

AKTIVITAS NOKTURNAL BIAWAK KALIMANTAN *Lanthanotus borneensis* (STEINDACHNER, 1878) DI HABITAT BUATAN MUSEUM ZOOLOGICUM BOGORIENSE

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**AHMAD NAUVAL ARROYAN
NIM: H71216047**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ahmad Nauval Arroyyan

NIM : H71216047

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “AKTIVITAS NOKTURNAL BIAWAK KALIMANTAN *Lanthanotus borneensis* (STEINDACHNER, 1878) DI HABITAT BUATAN MUSEUM ZOOLOGICUM BOGORIENSE”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Januari 2022

Yang menyatakan,



Ahmad Nauval Arroyyan
NIM. H71216047

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh :

NAMA : AHMAD NAUVAL ARROYAN

NIM : H71216047

JUDUL : AKTIVITAS NOKTURNAL BIAWAK KALIMANTAN *Lanthanotus borneensis* (STEINDACHNER, 1878) DI HABITAT BUATAN MUSEUM ZOOLOGICUM BOGORIENSE

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 15 Januari 2022

Dosen Pembimbing 1



Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si.
NIP. 198506252011012010

Dosen Pembimbing 2



Dr. rer. nat. Evy Ayu Arida, M.Sc.
NIP. 197407132000032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Ahmad Nauval Arroyyan ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 27 Januari 2022

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

Nirmala Fitria Firdhausi, M.Si.
NIP. 198506252011012010

Penguji II

Dr. rer. nat. Evy Ayu Arida, M.Sc.
NIP. 197407132000032002

Penguji III

Saiful Bahri, M.Si.
NIP. 198804202018011002

Penguji IV

Esti Tyastirin, M.KM.
NIP. 198706242014032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Amatur Rusydiyah, M.Ag.
NIP. 12272005012003



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ahmad Nauval Arroyyan
NIM : H71216047
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
E-mail address : ahmadnauval2@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

AKTIVITAS NOKTURNAL BIAWAK KALIMANTAN *Lanthanotus borneensis*
(STEINDACHNER, 1878) DI HABITAT BUATAN MUSEUM ZOOLOGICUM
BOGORIENSE

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Januari 2022

Penulis

(Ahmad Nauval Arroyyan)

ABSTRAK

AKTIVITAS NOKTURNAL BIAWAK KALIMANTAN *Lanthanotus borneensis* (STEINDACHNER, 1878) DI HABITAT BUATAN MUSEUM ZOOLOGICUM BOGORIENSE

Aktivitas nokturnal merupakan aktivitas yang dilakukan pada malam hari. Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) diketahui sebagai hewan yang bersifat nokturnal. Aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan belum diketahui secara pasti bagaimana aktivitas yang dilakukan ketika nokturnal. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana dan berapa persentase aktivitas nokturnal yang dilakukan oleh Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*). Penelitian dilakukan pada sepuluh individu Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) selama bulan Januari – Maret 2020 di habitat buatan Museum Zoologicum Bogoriense dengan pembagian 2 macam pemberian pakan yaitu pakan paha katak dan cicak. Pengamatan dibagi menjadi 3 fase, yaitu senja, tengah malam dan fajar. Aktivitas nokturnal yang diamati yaitu, aktivitas makan, mengendus, bergerak, tidak bergerak dan masing-masing aktivitas dibedakan antara terestrial dan akuatik. Hasil menunjukkan bahwa aktivitas nokturnal yang dilakukan Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) yaitu tidak bergerak 96,062% (terestrial 42,981%; akuatik 53,081%), bergerak 3,810% (terestrial 1,949%; akuatik 1,861%), mengendus 0,068%, dan makan 0,060% (terestrial 0,055%; akuatik 0,004%) dan terdapat perbedaan dimana pada pemberian paha katak waktu dihabiskan lebih banyak di daerah akuatik sedangkan pada pakan cicak lebih banyak di daerah terestrial. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu cakupan waktu pengamatan yang lebih luas, sehingga dapat memperoleh hasil yang lebih maksimal.

Kata Kunci: Biawak Kalimantan, *Lanthanotus borneensis*, Aktivitas Nokturnal, Habitat Buatan. Terestrial, Akuatik

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

NOCTURNAL ACTIVITY OF BORNEO EARLESS MONITOR *Lanthanotus borneensis* (STEINDACHNER, 1878) IN ARTIFICIAL HABITAT MUSEUM ZOOLOGICUM BOGORIENSE

Nocturnal activity is activity that do at nightday. Borneo Earless Monitor (*Lanthanotus borneensis*) is known as nocturnal animal. It is not known exactly how the activities carried out by the Borneo Earless Monitor (*Lanthanotus borneensis*) when it is nocturnal. The purpose of this research was to determine how and the percentage of nocturnal activity carried out by the Borneo Earless Monitor (*Lanthanotus borneensis*). The research was conducted on ten individuals of Borneo Earless Monitor (*Lanthanotus borneensis*) during January-March 2020 in the artificial habitat Museum Zoologicum Bogoriense with division of 2 feeding periods, that is frog thigh and common house gecko. Observation are divided into 3 phase, namely dusk, midnight and dawn. The observed nocturnal activities were eating, sniffing, moving, not moving and each activity distinguished between terrestrial and aquatic. The results showed that the nocturnal activities of the Bornean monitor lizard (*Lanthanotus borneensis*) were immobile 96.062% (terrestrial 42.981%; aquatic 53.081%), moving 3.810% (terrestrial 1.949%; aquatic 1.861%), sniffing 0.068%, and eating 0.060% (terrestrial 0.055%; aquatic 0.004%) and there is a difference where in feeding frog thighs more time is spent in aquatic areas while house gecko feed more in terrestrial areas. Suggestions for further research is a wider scope of observation time, so as to obtain maximum results.

Keywords: Borneo Earless Monitor, *Lanthanotus borneensis*, Nocturnal Activity, Artificial Habitat, Terrestrial, Aquatic

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Halaman Motto.....	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Abstract	x
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Reptil	7
2.2 Ordo Squamata	9
2.3 <i>Lanthanotus borneensis</i>	14
2.4 Integrasi	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Rancangan Penelitian	26

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.4 Prosedur Penelitian	28
3.5 Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Aktivitas Nokturnal <i>Lanthanotus borneensis</i>	34
4.1.1 Fase I.....	38
4.1.2 Fase II.....	39
4.1.3 Fase III	40
4.2 Morfometri <i>Lanthanotus borneensis</i>	47
4.3 Parameter Fisik Lingkungan	50
4.4 Integrasi.....	51
BAB V PENUTUP.....	54
5.1. Kesimpulan.....	54
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	60

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	26
Tabel 4.1. Persentase Aktivitas <i>Lanthanotus borneensis</i>	37
Tabel 4.2. Berat Badan <i>Lanthanotus borneensis</i>	48
Tabel 4.3. Parameter Fisik Lingkungan	51



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Anggota Subordo Serpentes	12
Gambar 2.2. Anggota Subordo Lacertilia	13
Gambar 2.3. Morfologi <i>Lanthanotus borneensis</i>	16
Gambar 2.4. Perbedaan Jantan dan Betina <i>Lanthanotus borneensis</i>	17
Gambar 2.5. Habitat <i>Lanthanotus borneensis</i>	18
Gambar 3.1. Ilustrasi Habitat Buatan (Tampak Atas).....	27
Gambar 3.2. Pengukuran SVL & TaL	28
Gambar 3.3. Pengukuran BB (Berat Badan).....	29
Gambar 3.4. Ilustrasi Peletakan Kamera <i>Closed Circuit Television</i> (CCTV).....	31
Gambar 4.1. Grafik Aktivitas Nokturnal <i>Lanthanotus borneensis</i>	38
Gambar 4.2. Grafik Aktivitas Bergerak Setiap Individu <i>Lanthanotus borneensis</i>	41
Gambar 4.3. Grafik Aktivitas Makan dan Mengendus Setiap Individu <i>Lanthanotus borneensis</i>	42
Gambar 4.4. Berat Bersih Pakan yang Dimakan oleh Masing-Masing Individu <i>Lanthanotus borneensis</i>	43
Gambar 4.5. Grafik SVL <i>Lanthanotus borneensis</i>	47
Gambar 4.6. Grafik Berat Badan <i>Lanthanotus borneensis</i>	48

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Aktivitas <i>Lanthanotus borneensis</i>	I-1
Lampiran 2. Habitat dan Pakan	II-1
Lampiran 3. Tabel Morfometri <i>Lanthanotus borneensis</i>	III-1



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang memiliki keanekaragaman hayati tertinggi kedua setelah Brazil untuk flora dan fauna darat dan bahkan menjadi tertinggi ketika digabung dengan fauna laut Indonesia. Biogeografi flora dan fauna menjadi dasar atas pembagian bioregion di Indonesia yang terbagi menjadi garis Wallace, garis Weber dan garis garis Lydekker. Garis Wallace merupakan garis yang memisahkan geografi antara fauna Asia dan Australasia. Alfred Russel Wallace menyadari bahwa terdapat perbedaan kelompok fauna antara Borneo dengan Sulawesi dan antara Bali dan Lombok. Antonio Pigafetta kemudian memperbaiki garis tersebut dan menggeser garis Wallace lebih ke Timur menjadi garis Weber. Sementara garis Lydekker merupakan garis biogeografi pada batasan Paparan Sahul yang berada di Indonesia bagian timur (Widjaja dkk., 2014).

Menurut Maryanto dan Higashi (2011), berdasarkan penelitian tikus dan kelelawar, wilayah bioregion Indonesia dibagi menjadi tujuh, yaitu Sumatera, Jawa dan Bali, Kalimantan, Sulawesi, Kepulauan Sunda Kecil (*Lesser Sunda Island*), Maluku, dan Papua. Bioregion merupakan kawasan yang mempunyai bentang alam yang luas begitu juga dengan keanekaragaman hayati yang tinggi yang mempengaruhi fungsi ekosistemnya. Bioregion ditentukan berdasarkan informasi fisiografi, geografi flora dan fauna, klimatologi, sejarah dan juga aspek alami lainnya (Widjaja dkk., 2014).

Keanekaragaman reptil di Indonesia dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok Orientalis yang berada di bagian barat garis Wallacea dan kelompok Australis yang berada di bagian timur Wallacea. Reptil kelompok Orientalis memiliki kekerabatan yang lebih dekat dengan reptil di wilayah Asia, sedangkan reptil kelompok Australis memiliki kekerabatan yang lebih dekat dengan reptile

di wilayah Australia. Kekerabatan reptil di wilayah Orientalis dan Australis sangat jelas berbeda, terbukti dengan keberadaan reptil yang hanya 25% ular dan 19% kadal yang memiliki kekerabatan dekat pada wilayah Orientalis dan Australis. Namun sangat disayangkan, keberadaan reptil di Indonesia tidak terlalu dipedulikan oleh masyarakat, bahkan tidak sedikit dari mereka yang menganggap bahwa reptil merupakan ancaman (Cega, 2017).

Iskandar (2012) menyampaikan bahwa meskipun reptil tidak terlalu memiliki nilai ekonomi, mereka memiliki peran yang sangat besar di alam. Terkait mengenai peran reptil di alam, beliau mencontohkan buaya di Afrika. Buaya di Afrika dalam kesehariannya memakan zebra dan mengeruk sungai, akan mengerikan ketika ketika buaya ini punah. Kepunahan tersebut akan mengakibatkan populasi zebra membludak dan sungai akan menjadi dangkal. Seluruh makhluk hidup pasti memiliki peran terhadap ekosistemnya, ketika punah maka minimal akan memutus rantai makanan dan mengancam ekosistem.

Kalimantan merupakan pusat endemisitas untuk kelompok herpetofauna, dengan banyak spesies yang secara geografis terbatas pada dataran tinggi di bagian utara pulau (MacKinnon et al., 1996). Spesies dataran tinggi secara umum terlindungi dari ancaman yang berasal dari manusia karena medan yang semakin sulit menuju habitat tersebut. Daerah dataran rendah lebih rentan mengalami kerusakan dimana faktor terbesarnya yaitu kebakaran hutan dan konversi hutan ke perkebunan agro-industri (Curran et al., 2004). Terdapat satu ayat dalam Al-Qur'an yang menyebutkan tentang kerusakan yang terjadi di bumi, yaitu Q.S. Ar-Rum/30: 41 yang berbunyi:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ (٤١)

Artinya: “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”. (Q.S. Ar-Rum/30: 41)

Ayat diatas menyebutkan bahwa kerusakan yang di bumi baik di darat maupun di lautan merupakan akibat dari ulah tangan manusia. Salah satu kerusakan yang kerap terjadi yaitu kerusakan terhadap hutan seperti penggundulan hutan untuk dijadikan perkebunan agro-industri hingga ke pembakaran hutan. Perubahan habitat hutan tidak hanya menyebabkan kerusakan lingkungan, namun juga berdampak pada para penghuni hutan tersebut. Fauna hutan akan kehilangan tempat tinggal dan terpaksa akan berpindah ke tempat lain demi bertahan hidup. Perpindahan fauna menimbulkan keprihatinan pada bidang herpetofauna khususnya reptil mengenai potensi kehilangan spesies secara luas sebelum adanya “penemuan” ataupun pengumpulan data. Data kelompok herpetofauna meliputi status konservasi, perilaku dan faktor biologi yang lain. Salah satu reptil yang menarik untuk dijadikan objek riset yaitu Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*).

Lanthanotus borneensis (Steindachner, 1878) atau Biawak Kalimantan merupakan hewan endemik dari pulau Borneo. *L. borneensis* adalah satu-satunya jenis terdeskripsi yang masuk ke dalam famili Lanthanotidae dan masih bertahan hidup hingga sekarang (Arida, 2015). *L. borneensis* memiliki ciri umum yaitu tidak adanya lipatan gular dan telinga eksternal, kelopak mata yang transparan yang lebih rendah daripada hewan lain yang masih dalam satu ordo. Kulit pada seluruh tubuh *L. borneensis* dipenuhi dengan gerigi-gerigi seperti pada buaya. Gerigi ini tersusun secara teratur berbentuk garis mulai dari bagian kepala hingga ekor. Bagian dorsal *L. borneensis* berwarna coklat, sedangkan bagian ventral berwarna putih campur coklat gelap dengan corak yang tak beraturan.

Dalam Al-Qur'an, Allah telah menjelaskan bahwa telah menciptakan berbagai makhluk hidup terutama hewan yang berjalan dengan menggunakan perutnya, 2 kaki maupun 4 kaki, seperti pada QS. An-Nur/24: 45 :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى

أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (٤٥)

Artinya: “dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”. (Q.S. An-Nur/24: 45)

Ayat diatas menyebutkan bahwa Allah SWT. memiliki kekuasaan dalam menciptakan makhluk hidup di bumi dengan bentuk yang beraneka ragam, warna yang bervariasi, dan semua itu diciptakan dari air. Sehingga sebagian dari hewan yang diciptakan ada yang berjalan dengan menggunakan perutnya seperti ular dan hewan melata lainnya, berjalan dengan dua kaki seperti manusia dan burung, dan berjalan dengan empat kaki seperti hewan ternak dan mammalian lainnya (Al-Imam Abul Fida Isma'il Ibnu Katsir ad-Damasyqi, 2002). *L. borneensis* merupakan salah satu makhluk ciptaan Allah SWT. yang berjalan dengan menggunakan perutnya atau hewan melata.

Data dan informasi biologi mengenai *L. borneensis* belum banyak didapatkan, namun telah diketahui bahwa *L. borneensis* berhabitat di hutan tropis di dataran rendah. Persebaran *L. borneensis* di Pulau Borneo yaitu tersebar di wilayah Sarawak (Malaysia) dan Kalimantan Barat (Indonesia). Distribusi *L. borneensis* di Kalimantan Barat berasal dari observasi yang dilakukan di area perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Jelimpo, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat (Yaap et al., 2012).

Penemuan terakhir pada tahun 2015 mengindikasikan bahwa *L. borneensis* menyukai lantai hutan di daerah dekat aliran sungai kecil yang dangkal dan berbatu. Hewan ini memiliki sifat semi-akuatik atau yang cenderung hidup di daerah dekat air dan ketika merasa terancam akan menarik dirinya masuk ke dalam air. Selain itu, hewan ini juga senang menyembunyikan dirinya di bawah permukaan tanah, sehingga juga bisa disebut fossorial dan hewan ini juga melakukan sebagian besar aktivitasnya di malam hari sehingga disebut hewan nokturnal (Arida, 2015).

Beberapa penelitian mengenai perilaku *Lanthanotus borneensis* telah dilakukan diantaranya yaitu perilaku makan (Al Ryzal, 2017); perilaku harian di kandang reptil (Ribut, 2020) dan perilaku di habitat alami (Langner, 2017).

Perilaku merupakan sesuatu yang berasal dari dorongan yang ada di dalam diri makhluk hidup. Perilaku harian pada satwa liar merupakan refleksi fisiologis terhadap lingkungan di sekitarnya (Purwanto, 1999). Perilaku pada reptil secara umum terorganisir dengan adanya fungsi tertentu pada setiap perilakunya karena reptil merupakan hewan *poikiloterm*. Perilaku tersebut dapat berupa perilaku tunggal atau secara berurutan yang menjadi pola perilaku keseharian. Perilaku tunggal tersebut umum muncul sebagai respon terhadap kondisi lingkungan seperti perubahan suhu ataupun perpindahan habitat (Moro dkk., 2017).

Perilaku reptil pada kelas anakan lebih didominasi dengan menjelajah untuk mencari hal yang baru dan juga untuk meminimalisir dari ancaman reptil dewasa. Kelas umur muda atau remaja didominasi dengan menjelajah dan mencari sumber makan yang kemudian wilayah tersebut akan dijadikan wilayah teritori pada saat dewasa nanti. Kelas umur dewasa, jantan aktif bergerak untuk mencari makan dan menjaga wilayah teritori dari reptil lain, sedangkan betina aktif bergerak untuk mencari persarangan dan bertelur (Hanjar dkk., 2016).

Perpindahan tempat hidup atau hidup pada bukan habitat aslinya dapat mempengaruhi perilaku dari suatu makhluk hidup. Makhluk hidup akan mengalami kondisi dimana mereka akan mencoba menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru, kondisi ini disebut dengan adaptasi. Adaptasi merupakan proses evolusi makhluk hidup agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan atau habitat untuk menjaga keberlangsungan hidup (Soetjipta, 1993).

Adaptasi dibagi menjadi 3 macam yaitu adaptasi morfologi, adaptasi fisiologi dan adaptasi tingkah laku. Adanya proses adaptasi ini dikarenakan adanya kemampuan makhluk hidup yang dinamakan aklimasi. Aklimasi yaitu kemampuan makhluk hidup untuk melakukan penyesuaian fisiologis dan perilaku sebagai reaksi terhadap suatu perubahan lingkungan atau modifikasi

sifat genotip makhluk hidup yang disebabkan oleh lingkungan (Darmawan, 2005).

Adanya kemampuan aklimasi tersebut juga bisa dilakukan perlakuan yaitu aklimatisasi. Aklimatisasi yaitu proses penyesuaian diri dari suatu individu terhadap perubahan kondisi lingkungan agar dapat bertahan pada kondisi lingkungan yang berbeda dari habitat asli (Kramadibrata, 1996). Sehingga dalam urutannya, adanya kemampuan aklimasi dapat dilakukan aklimatisasi sehingga individu tersebut akan mengalami adaptasi.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Berapakah presentase aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) di Habitat Buatan Museum Zoologicum Bogoriense?
- b. Bagaimana aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) pada 2 periode pakan di Habitat Buatan Museum Zoologicum Bogoriense?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui presentase aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) di Habitat Buatan Museum Zoologicum Bogoriense.
- b. Mengetahui aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) pada 2 periode pakan di Habitat Buatan Museum Zoologicum Bogoriense.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi dan ketersediaan data kepada masyarakat luas khususnya para akademis mengenai aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) di Habitat Buatan Museum Zoologicum Bogoriense.

1.5 Batasan Penelitian

Aktivitas nokturnal yang diamati meliputi aktivitas makan, aktivitas mengendus dan aktivitas bergerak, dengan pakan berupa paha katak yang telah dikuliti dan cicak yang dibekukan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Reptil

Reptil merupakan hewan melata berdarah dingin dan memiliki tulang belakang dengan adanya sisik yang menutupi seluruh bagian tubuh. Reptil bernapas dengan menggunakan paru-paru. Reptil memiliki satu ciri paling utama yaitu tubuhnya ditutupi oleh sisik yang berfungsi sebagai pengatur sirkulasi air melalui kulitnya. Sisik tersusun atas protein yang disebut dengan keratin dan dapat berganti dalam kurun waktu tertentu. Warna kulit reptil beragam, mulai dari warna yang menyerupai lingkungan hingga warna yang mencolok sehingga menyebabkan reptil tersebut mudah terlihat. Sebagian besar reptil memiliki perbedaan antara jantan dan betina berdasarkan ukuran, bentuk tubuh maupun warna tubuh dewasa (Tajalli, 2011).

Reptil merupakan hewan ektotermik atau hewan yang mengatur suhu tubuhnya melalui lingkungan sekitar. Sumber panas eksternal dari lingkungan digunakan sebagai proses metabolisme. Reptil sering dijumpai sedang berjemur di pagi hari pada daerah yang cukup terkena sinar matahari (Irvin and Gibson, 2003). Reptil khususnya kadal memperoleh panas dengan cara berjemur di bawah sinar matahari pada kondisi lingkungan yang panas. Sedangkan pada kondisi lingkungan yang dingin, kadal hanya akan mengekspos sebagian kecil tubuhnya untuk menyimpan panas (Cogger, 1999).

Reptil memiliki berbagai macam bentuk, ukuran dan strategi untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya, seperti ular yang memiliki tubuh panjang dan berkelok, buaya memiliki tubuh besar, kadal dengan gerakan yang lincah dan kura-kura yang memiliki cangkang. Sebagian reptil merupakan hewan karnivora, namun terdapat beberapa anggota dari sub ordo Lacertilia yang merupakan hewan herbivore dan dari ordo Testudinata merupakan hewan omnivora (Tajalli, 2011).

Reptil memiliki peran yang sangat penting dalam suatu ekosistem, karena reptil merupakan kelompok predator yang banyak berinteraksi terhadap penghuni suatu ekosistem. Mangsa reptil dapat berupa serangga, ikan, telur, mamalia, aves dan bahkan reptil lain. Disamping reptil yang berperan sebagai predator, reptil juga tidak luput dari berbagai macam ancaman dari predator lainnya. Reptil memiliki berbagai macam perilaku bertahan diri dari pemangsanya, seperti mimikri, mengeluarkan racun maupun autotomi. Reptil juga memiliki perilaku berburu yang beragam, seperti ular hijau ekor merah (*Trimeresurus albolabris*) yang memiliki ekor seperti cacing yang digunakan untuk menarik mangsa (Tajalli, 2011).

Menurut Savage (1998), kelas reptil dibagi menjadi 4 ordo, yaitu Testudinata atau kura-kura, Rhynchocephalia atau tuatara, Crocodylia atau buaya, dan Squamata atau kadal dan ular. Kemudian O'Shea dan Halliday (2001) menyebutkan bahwa terdapat 64 famili dalam reptil yang terbagi menjadi 964 genus dan 7427 spesies yaitu Ordo Testudinata yang terdiri dari 250 spesies, 90 genus, 12 famili; Ordo Rhynchocephalia yang terdiri dari 2 spesies, 1 genus, 1 famili; Ordo Crocodylia yang terdiri dari 23 spesies, 8 genus, 3 famili; dan Ordo Squamata yang terbagi menjadi 3 subordo, yaitu Subordo Amphisbaenia yang terdiri dari 190 spesies, 24 genus, 4 famili; Subordo Serpentes yang terdiri dari 2.700 spesies, 450 genus, 18 famili dan Subordo Sauria/Lacertilia yang terdiri dari 4.300 spesies, 420 genus, 26 famili.

Indonesia memiliki 3 ordo dari 4 ordo yang ada, yaitu Testudinata, Crocodylia dan Squamata, sementara Rhynchocephalia tidak ada di Indonesia. Menurut O'Shea dan Halliday (2001), Rhynchocephalia atau tuatara merupakan reptil primitif yang hanya terdiri dari 2 spesies, 1 genus dan 1 famili dan hanya terdapat di Selandia Baru. Penyebaran reptil dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jumlah cahaya matahari yang menerangi daerah tersebut, ketinggian dan tipe habitat yang ada di daerah tersebut. Komposisi komunitas dan keanekaragaman jenis reptil pada dataran rendah lebih tinggi daripada dataran

tinggi dan kelimpahan reptil akan semakin berkurang seiring dengan bertambahnya ketinggian (Halliday dan Adler, 2000).

2.2 Ordo Squamata

Ordo Squamata merupakan salah satu dari 4 ordo yang masuk ke dalam kelas Reptilia. Ordo Squamata dibagi menjadi 3 subordo, yaitu Amphisbaenia, Serpentes dan Lacertilia atau Sauria. Ordo Squamata memiliki ciri yaitu tubuhnya ditutupi oleh sisik. Sisik pada anggota Ordo Squamata akan mengalami pergantian secara periodik atau bisa disebut dengan *Shedding*. Sisik pada subordo Serpentes akan terkelupas secara keseluruhan, sedangkan pada subordo Lacertilia hanya terkelupas sebagian. Sisik merupakan bagian yang sangat penting dalam identifikasi karena bentuk dan susunan pola cenderung tetap. Subordo Serpentes memiliki sisik pada bagian ventral yang melebar ke arah lateral, sedangkan pada sebagian anggota subordo Lacertilia sisik mengalami reduksi hingga menjadi tonjolan atau tuberkulum (Cogger and Zweifel, 2003).

a. Subordo Amphisbaenia

Subordo Amphisbaenia merupakan salah satu anggota dari Ordo Squamata yang hidup sebagai predator bawah tanah. Adaptasi anggota subordo Amphisbaenia untuk menjadi predator bawah tanah yaitu kemampuan mereka untuk dapat bergerak secara leluasa yang meliputi kerangka yang kuat untuk masuk ke dalam tanah, tubuh memanjang dan tungkai mereduksi, dan sisik yang membentuk seperti cincin, hal ini kemungkinan bertujuan untuk agar Amphisbaenia atau kadal cacing dapat bergerak layaknya cacing tanah. Amphisbaenia, sebagian besar hidup dan berburu dilakukan dalam kegelapan, sehingga mereka memiliki mata yang mereduksi, namun organ pendengaran beradaptasi untuk dapat mendengar gerakan frekuensi rendah yang dihasilkan oleh mangsa mereka (Longrich *et al.*, 2015).

Subordo Amphisbaenia dibagi menjadi 4 famili yang tersebar di Eropa bagian selatan, Afrika bagian utara, Asia Minor, dan Amerika Selatan.

Famili pada subordo Amphisbaenia terdiri dari famili Amphisbaenidae yang terdiri dari 178 spesies dalam 18 genus, famili Bipedidae yang terdiri dari 3 spesies dalam 1 genus, famili Rhineuridae yang terdiri dari 1 spesies dalam 1 genus, dan famili Trogonophidae yang terdiri dari 8 spesies dalam 4 genus (Gans, 2005).

b. Subordo Serpentes

Subordo Serpentes (Gambar 2.1) dikenal sebagai reptil yang seluruh anggotanya tidak memiliki tungkai. Selain tidak memiliki tungkai, anggota pada subordo Serpentes juga tidak memiliki kelopak mata. Kelopak mata yang berfungsi sebagai pelindung mata digantikan oleh sisik transparan yang menutupi matanya. Anggota subordo Serpentes memiliki pertemuan tulang rahang bawah yang dihubungkan oleh ligament elastis (Zug *et al.*, 2001).

Seluruh bagian dari anggota subordo Serpentes memiliki tubuh yang memanjang, paru-paru asimetris dengan paru-paru kiri yang mereduksi. Organ perasa sentuhan (tactile organ) dan reseptor yang biasa disebut dengan Organ Jacobson, beberapa juga dilengkapi dengan termosensor atau sensor terhadap panas. Sebagian famili mempunyai gigi bisa yang berfungsi untuk melumpuhkan mangsa ataupun menyerang musuh dengan cara menginjeksi bisa ke dalam aliran darah (Zug *et al.*, 2001).

Subordo Serpentes yang seluruh anggotanya berupa ular merupakan salah satu anggota dari kelompok reptil yang paling sukses berkembang di dunia. Anggota subordo Serpentes dapat ditemukan di gunung, hutan, gurun, dataran rendah, lahan pertanian, sekitar permukiman, hingga ke lautan. Sebagian besar jenis anggota subordo Serpentes berkembang biak dengan cara ovipar. Jumlah telur dalam sekali perkembang biakan beragam, mulai dari beberapa telur saja hingga ratusan telur. Telur biasa diletakkan di liang tanah, gua, lubang kayu yang lapuk, ataupun dibawah timbunan daun kering (Zug *et al.*, 2001).

Beberapa jenis ular diketahui menunggu telur hingga menetas. Sebagian ular berkembang biak dengan ovovivipar, yaitu telur akan berkembang dan menetas di dalam tubuh ular yang kemudian akan keluar sebagai ular-ular kecil, seperti pada ular kadut belang, ular pucuk. Sebagian ular juga diketahui memiliki perkembangan biakan dengan cara vivipar, salah satunya yaitu *Pseudechis porphyriacus* (Zug *et al.*, 2001).

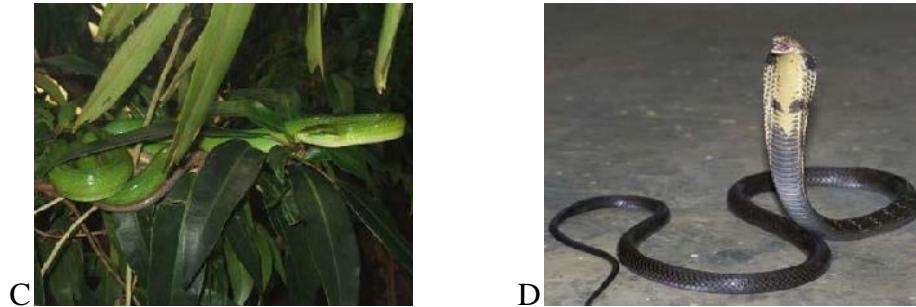
Subordo Serpentes dibagi menjadi beberapa famili yang tersebar di seluruh dunia termasuk Indonesia. Wilayah persebaran anggota Serpentes di Indonesia mayoritas berada di Pulau Jawa dan Kalimantan. Subordo Serpentes yang tersebar di Pulau Jawa meliputi 14 famili yaitu famili Typhlopidae, Hydrophiidae, Elapidae, Colubridae, Viperidae, Pythonidae, Boidae, Xenopeltidae, Acrochordidae, Cyndrophiiidae, Homalopsidae, Natricidae, Preatidae, dan Xenodermatidae. Sedangkan di Kalimantan terdapat 10 famili, yaitu famili Acrochordidae, Anomochilidae, Colubridae, Crotalidae, Cyndrophiiidae, Elapidae, Pythonidae, Typhlopidae, Xenophidiidae, dan Xenopeltidae (Mistar, 2008).



A



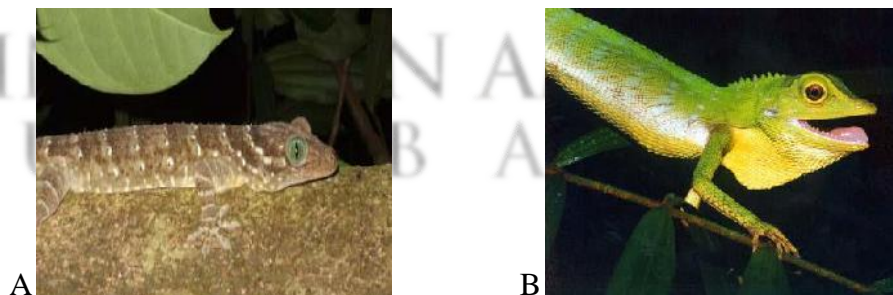
B

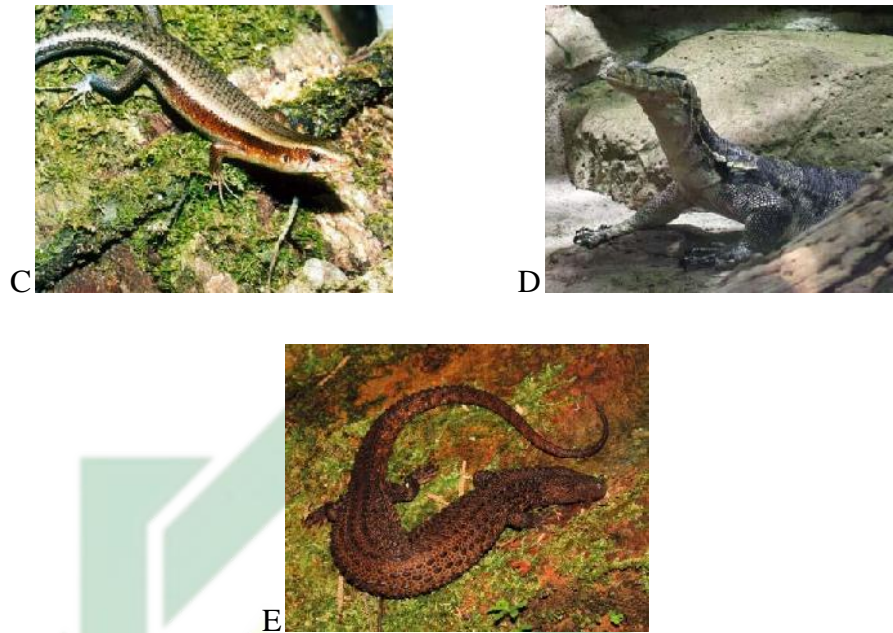


Gambar 2.1 Anggota Subordo Serpentes, A) *Python reticulatus* (Pythonidae); B) *Xenopeltis unicolor* (Xenopeltidae); C) *Gonyosoma oxycephalum* (Colubridae); dan *Ophiophagus hannah* (Elapidae) (Mistar, 2008)

c. Subordo Lacertilia

Subordo Lacertilia pada umumnya merupakan hewan pentadactylus dan bercakar, sisik bervariasi dan pada sebagian anggota sisik bermodifikasi menjadi tuberkulum dan sebagian lagi menjadi spina. Subordo Lacertilia memiliki rahang bawah yang bersatu dengan rahang atas pada bagian yang disebut sutura. Anggota subordo Lacertilia (Gambar 2.2) juga memiliki kelopak mata dan lubang telinga. Sebagian besar anggota subordo Lacertilia hidup di atas tanah (terrestrial), sebagian yang lain hidup di dalam tanah gembur atau pasir (fossorial) dan berkeliaran di atas pohon atau di batang pohon (arboreal) (Zug *et al.*, 2001).





Gambar 2.2 Anggota Subordo Lacertilia, A) *Gekko smithi* (Gekkonidae); B) *Bronchocela cristatella* (Agamidae); C) *Eutropis multifasciata* (Scincidae); D) *Varanus salvator* (Varanidae) (Mistar, 2008); dan E) *Lanthanotus borneensis* (Lanthanotidae) (Langner, 2017)

Subordo Lacertilia dibagi menjadi beberapa famili yang tersebar di seluruh dunia. Famili pada Subordo Lacertilia yang ada di kawasan Indo-Australia yaitu Agamidae, Anguidae, Dibamidae, Gekkonidae, Lacertidae, Lanthanotidae, Scincidae, Uramastycidae, dan Varanidae. Biawak merupakan salah satu anggota subordo Lacertilia yang dapat hidup di berbagai habitat, seperti tepi sungai, tepi danau, pantai dan rawa-rawa. Biawak juga dapat hidup di tengah perkotaan, biasa ditemukan di gorong-gorong saluran air yang bermuara ke sungai. Persebaran anggota subordo Lacertilia sangat luas, ditemukan di seluruh dunia kecuali wilayah Arktik, Antartika dan Greenland. Anggota subordo Lacertilia umumnya berkembang biak dengan cara ovipar dengan fertilisasi internal. Namun, terdapat pula jenis yang berkembang biak dengan vivipar, yaitu *Mabouya nigropunctata* (Zug *et al.*, 2001).

Lanthanotidae merupakan salah satu famili yang termasuk ke dalam subordo Lacertilia. Anggota famili Lanthanotidae hanya terdapat 1 genus dengan 1 spesies, yaitu *Lanthanotus borneensis*. *L. borneensis* memiliki persebaran hanya di Pulau Borneo, sehingga *L. borneensis* merupakan hewan endemik Pulau Borneo. Anggota Famili Lanthanotidae memiliki kekerabatan dengan anggota Famili Varanidae. Persebaran anggota Famili Lanthanotidae berbeda dengan kerabat terdekatnya yaitu Famili Varanidae (Ast, 2001).

Anggota Famili Varanidae memiliki persebaran yang sangat luas yaitu dari India hingga ke Papua Nugini, yang meliputi India, Sri Lanka, Myanmar, Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia, Filipina, dan Papua Nugini. Persebaran yang luas dikarenakan adanya kemampuan anggota Famili Varanidae untuk berenang, sehingga dengan mudah dapat melewati daerah perairan. Selain adanya kemampuan berenang, anggota Famili Varanidae juga memiliki daya jelajah yang luas, sehingga mereka dapat berpindah ke daerah yang jauh dari tempat aslinya dengan habitat yang cocok dengan kebutuhannya (Koch *et al.*, 2013).

2.3 *Lanthanotus borneensis*

a. Klasifikasi

Klasifikasi *L. borneensis* (Steindachner, 1878) dalam Arida (2015), sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Reptilia
 Ordo : Squamata
 Subordo : Lacertilia
 Superfamili : Varanoidea
 Famili : Lanthanotidae
 Genus : *Lanthanotus*

Spesies : *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878)

b. Deskripsi

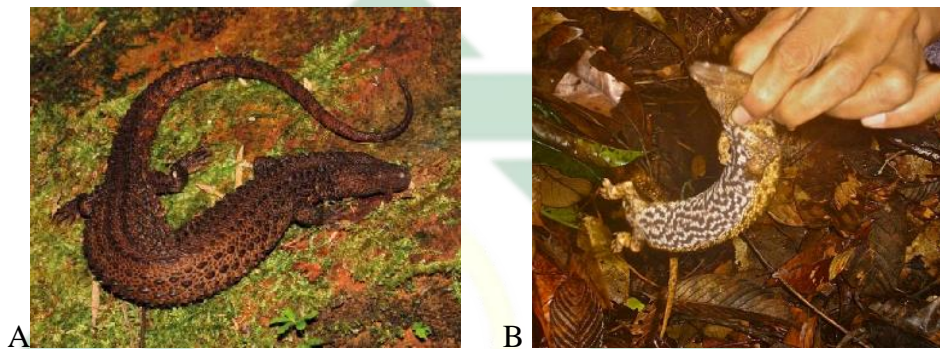
Biawak Kalimantan atau *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878) merupakan satu-satunya jenis yang terdeskripsi masuk ke dalam famili Lanthanotidae dan masih hidup hingga saat ini. *L. borneensis* memiliki hubungan kekerabatan terdekat yaitu dengan anggota dari famili Varanidae atau kelompok biawak (Ast, 2001). Oleh sebab itu, *L. borneensis* tidak dimasukkan ke dalam kelompok biawak atau famili Varanidae meskipun secara umum *L. borneensis* dikenal sebagai biawak (Arida, 2015).

Spesimen tipe yang digunakan untuk mendeskripsikan *L. borneensis* disimpan di Naturhistorisch Museum Wien (Museum Sejarah Alam di Wina, Austria) dengan nomor katalog NMW 16365. Dua spesimen lain disimpan di Field Museum Chicago, Amerika Serikat dengan nomor katalog FMNH 148589 dan di Yale Peabody Museum, Amerika Serikat dengan nomor katalog YPM 6057. Saat ini belum ada spesimen *L. borneensis* yang disimpan di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB) yang merupakan pusat deposisi nasional spesimen zoologi Indonesia (Arida, 2015).

Lanthanotus borneensis setelah dideskripsi oleh Steindachner pada tahun 1877 mengalami beberapa kali pergantian famili. Menurut Boulenger (1899), berdasarkan rangka, *Lanthanotus borneensis* dikonfirmasi mengalami perubahan ke famili Helodermatidae yang sebelumnya dimasukkan ke dalam famili Lanthanotidae oleh Steindachner. Kemudian De Rooij (1915) dalam terbitan buku taksonominya memasukkan *L. borneensis* ke dalam famili Helodermatidae. Sementara itu, McDowell dan Bogert (1954) dalam studinya mengesampingkan hubungan filogenetik ke Helodermatidae dan *Shinisaurus crocodilurus* sehingga dibentuk kembali famili Lanthanotidae dengan spesies tunggal *L. borneensis*.

Ciri utama dari *L. borneensis* yaitu tidak ada organ telinga luar atau selaput timpanum dan pola sisik menyerupai sisik buaya pada punggungnya.

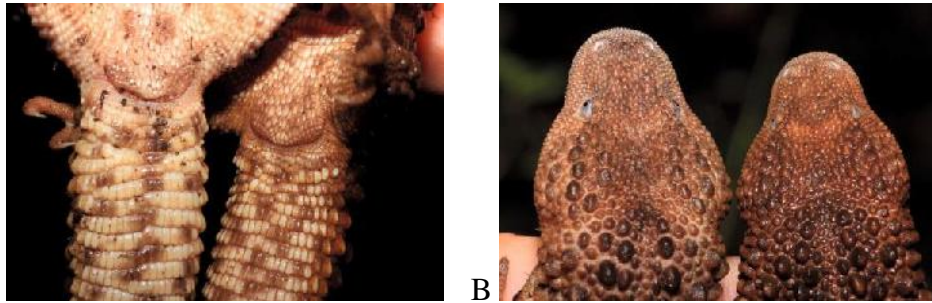
Kepala pipih dengan bagian pelipis yang nampak seperti bengkak, mata kecil dengan kelopak mata yang tebal dan tidak transparan. Lidah bagian atas dipenuhi oleh papilla, menyempit di bagian depan dan bercabang pada ujung lidah. Bagian dorsal (Gambar 2.3 A) berwarna coklat kemerahan, terdapat 6 baris tuberkel yang menyerupai bintil-bintil dan pada setiap tuberkel berupa sisik yang berlunas dan menanduk (Arida, 2015).



Gambar 2.3. Morfologi *Lanthanotus borneensis*, A) Tampak dorsal (Langner, 2017) dan B) Tampak ventral (Yaap *et al.*, 2012)

Bagian ventral (Gambar 2.3 B) berwarna kuning dengan pola tak beraturan berwarna kecoklatan, tertutup sisik dengan susunan menyerupai genteng, menyempit ke arah ekor dan bergabung dengan sisik di bagian sisi tubuh. Keempat tungkai pendek, namun tungkai belakang lebih panjang daripada tungkai depan, demikian juga dengan jari-jari tungkai belakang relatif lebih panjang daripada jari-jari tungkai depan (Arida, 2015).

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



A

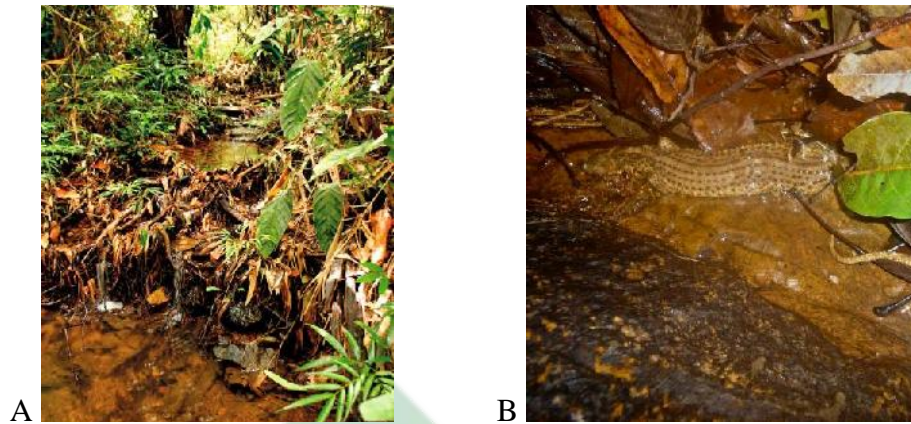
B

Gambar 2.4 Perbedaan Jantan dan Betina *Lanthanotus borneensis*, A) Pangkal ekor jantan (kiri) dan betina (kanan); B) Kepala jantan (kiri) dan betina (kanan) (Langner, 2017)

Perbedaan antara individu jantan dan betina dapat dilihat dengan cukup mudah karena memiliki dimorfisme seksual. Individu jantan memiliki ukuran kepala dan pangkal ekor yang lebih lebar dari individu betina (Gambar 2.4). Selain dari ukuran kepala dan pangkal ekor, adanya hemipenis pada individu jantan juga dapat menjadi ciri pembeda, yaitu dengan menekan lembut pada bagian pangkal ekornya (Langner, 2017).

c. Habitat dan Persebaran

Data dan informasi biologi mengenai *L. borneensis* belum banyak didapatkan, namun telah diketahui bahwa *L. borneensis* berhabitat di hutan tropis di dataran rendah. Penemuan pada tahun 2015 mengindikasikan bahwa *L. borneensis* menyukai lantai hutan di daerah dekat aliran sungai kecil yang dangkal dan berbatu (Gambar 2.5 B). Hewan ini memiliki sifat semi-akuatik atau yang cenderung hidup di daerah dekat air dan ketika merasa terancam akan menarik dirinya masuk ke dalam air. Selain itu, hewan ini juga senang menyembunyikan dirinya di bawah permukaan tanah, sehingga juga bisa disebut fossorial (Arida, 2015).



Gambar 2.5 Habitat *Lanthanotus borneensis*, A) Bagian Lereng Habitat (Langner, 2017) dan B) *Lanthanotus borneensis* saat ditemukan di Landak, Kalimantan Barat (Yaap *et al.*, 2012)

Langner (2017) menemukan *Lanthanotus borneensis* di sungai kecil yang mengalir melalui dasar sungai yang lebih besar yang membentuk lereng semacam anak tangga yang menuruni bukit dengan bebatuan dan kerikil yang besar (Gambar 2.5 A). Bebatuan yang ada disekitar sungai ini sering ditumbuhi oleh lumut pada bagian permukaannya. Aliran sungai kecil tersebut membentuk genangan-genangan yang menyerupai kolam dengan lebar lebih dari 2 m dan kedalaman maksimal 50 cm. Semakin keatas, aliran sungai yang ditemui lebih kecil dengan lebar dan kedalaman hanya beberapa sentimeter. Air pada aliran sungai ini sangat jernih, dengan dasar sungai berpasir yang diselingi kerikil dengan berbagai ukuran. Beberapa genangan (kolam) memiliki sedimen berupa lumpur, sehingga aliran menjadi lebih lambat. Terdapat juga genangan dengan aliran yang ditutupi oleh vegetasi lebat yang telah mati, dan tidak ada vegetasi dibawah air sama sekali. Dasar sungai memiliki lebar lebih dari 4 m, dimana aliran sebenarnya pasti akan jauh lebih lebar ketika memasuki musim hujan. Aliran sungai ditemukannya *Lanthanotus borneensis* memiliki ketinggian 178 m pada bagian awal dan naik hingga 197 m pada jarak 400 m dari titik awal.

Vegetasi yang berada di sekitar sungai didominasi oleh tumbuhan sekunder berupa pohon-pohon rendah, semak belukar, alang-alang, bambu dan diselingi oleh beberapa petak hutan *Dipterocarpus* primer dan pohon tunggal yang tersisa dengan ukuran yang lebih besar. Beberapa pohon biasa digunakan untuk memanen karet. Habitat ini berdekatan dengan lahan pertanian, dimana sebagian besar merupakan perkebunan kelapa sawit, namun juga terdapat ladang padi, ubi kayu dan talas. Dalam jarak tertentu, terdapat hutan hujan primer yang lebih luas dengan bukit-bukit yang berdekatan (Langner, 2017).

Lanthanotus borneensis ditemukan pada pukul setengah delapan malam waktu setempat dengan suhu udara saat itu 28,4°C dan turun menjadi 26,2°C pada tengah malam. Kelembaban udara pada saat itu yaitu 89% - 96% dan berkaitan dengan intensitas hujan yang terjadi. Suhu air stabil pada 26,1°C dan pH berada pada kisaran netral, yaitu 7,0. Pengukuran suhu tubuh juga dilakukan pada 3 individu betina dan satu individu jantan dengan hasil yang konsisten yaitu kisaran 26,1 – 26,6°C. Beberapa spesies herpetofauna pendamping juga ditemukan diantaranya *Limnonectes kuhlii*, *Ansonia spinulifer*, *Duttaphrynus melanostictus*, *Leptobrachella* cf. *mjobergi*, *Leptobrachium abotti*, *Cyrtodactylus consobrinus*, *Cnemaspis* cf. *kendallii*, *Phoxophrys nigrilabris*, *Gonocephalus grandis*, *Takydromus sexlineatus*, *Tropidophorus brookei*, *Varanus dumerilii*, *Python breitensteini*, dan *Xenopeltis unicolor* (Langner, 2017).

Persebaran *L. borneensis* di Pulau Borneo yaitu tersebar di wilayah Sarawak (Malaysia) yang meliputi Gua Niah, Delta Rejang, Sungai Pesu, dan Sungai Simujan, sementara di wilayah Kalimantan Barat (Indonesia) meliputi kebun kelapa sawit Kecamatan Jelimpo, Kabupaten Landak dan Hulu Sungai Kapuas (Yaap *et al.*, 2012). Nijman dan Stoner (2014) menyebutkan bahwa *Lanthanotus borneensis* juga ditemukan di Gua Nias dan Sungai Pesuh yang

berjarak 100 km dari perbatasan Brunei Darussalam dan 200 km dari perbatasan Sabah.

d. Pakan

Belum banyak data mengenai makanan alami yang dikonsumsi oleh *Lanthanotus borneensis*. Harrison and Haile (1961) melakukan percobaan pemberian pakan berupa telur mentah penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan berhasil, kemudian dilakukan percobaan dengan menggunakan telur ayam, namun *Lanthanotus borneensis* mati tidak lama kemudian. Percobaan dengan jenis pakan lain juga dilakukan Mertens (1970) berupa cacing tanah, siput, serangga bersayap lurus (Orthoptera), larva ngengat lilin, ikan, katak, kadal kecil, ular dan tikus yang baru lahir, daging ikan Plaice (*Pleuronectes platessa*), ikan Kod (*Gadus morrhua*), dengan hasil berupa *Lanthanotus borneensis* menyukai cacing tanah.

Percobaan lain dilakukan oleh Sprackland (1999) dengan pakan berupa cacing tanah dan telur kocok, dan hasilnya tidak ditemukan efek buruk selama pemberian pakan tersebut. Mendyk *et al.* (2015) melakukan percobaan dengan beberapa jenis pakan yang berbeda, dan menghasilkan bahwa *Lanthanotus borneensis* menerima pakan berupa cumi-cumi, potongan ikan flounder, sarden, ikan teri, ikan mas hidup, dan cacing tanah, namun menolak ketika diberi kaki kerang, kaki katak, dan telur burung. Selanjutnya, Langner (2017) ketika melakukan pengamatan langsung di habitat alami *Lanthanotus borneensis* di Kalimantan Barat, menemukan *Lanthanotus borneensis* memuntahkan udang air tawar (*Macrobrachium cf. pilimanus*) yang tidak tercerna dengan sempurna, dan dua potongan kecil tulang ikan lele genus *Clarias* (kemungkinan besar *Clarias tejsmanni*) dan ikan gabus dengan genus *Channa*.

Studi lain juga dilakukan Al Ryzal (2017), dengan menghasilkan bahwa *Lanthanotus borneensis* memiliki preferensi pakan tertinggi pada

cacing tanah, kemudian diikuti oleh daging udang, daging ayam, dan ikan teri, dengan durasi makan yang paling cepat dimulai dari ikan teri, daging udang, daging ayam, dan cacing tanah. Studi terbaru yang dilakukan Ribut (2020), menunjukkan bahwa *Lanthanotus borneensis* memakan pakan berupa cacing tanah dan udang, namun lebih menyukai cacing tanah dibandingkan dengan udang.

e. Perilaku dan Reproduksi

Lanthanotus borneensis diketahui memiliki perilaku yang cenderung jinak dan pasif pada individu betina. Namun tidak pada individu jantan, mereka cenderung lebih agresif dan bersifat teritorial. Hal tersebut dapat dilihat dari temuan beberapa individu jantan yang memiliki bekas luka. Bekas luka yang ditemukan berada di kepala, leher dan punggung, serta beberapa jari, tungkai dan ekor yang putus. Putusnya beberapa bagian tubuh tersebut dikarenakan *Lanthanotus borneensis* memiliki struktur gigi yang tajam, sehingga dapat dengan mudah menyebabkan cedera pada beberapa bagian tubuh individu lainnya (Langner, 2017).

Lanthanotus borneensis menunjukkan perilaku *thanatosis* pada beberapa individu yang berbeda (Langner, 2017). *Thanatosis* merupakan perilaku berpura-pura mati, atau lebih tepatnya disebut *Tonic Immobility* (TI) yang dilakukan oleh hewan untuk melindungi diri dari predator. Keadaan berpura-pura mati ini dapat dilakukan beberapa saat bahkan hingga setelah dilepaskan oleh predatornya dan dalam keadaan ini, hewan akan menunjukkan penurunan respon terhadap rangsangan eksternal, meskipun mereka tetap melakukan pemantauan terhadap lingkungan sekitar. Apabila tidak ada kematian atau cedera pada saat melakukan TI, hewan akan segera memulihkan keadaan fisiologisnya (Humphreys and Ruxton, 2018).

Lanthanotus borneensis juga menunjukkan bahwa mereka bisa bergerak dengan cepat dan dalam satu kasus mampu menggigit dengan kecepatan tinggi secara tiba-tiba. Gigitan yang dihasilkan menimbulkan

pendarahan yang dalam diakibatkan gigi tajam mereka yang menyerupai silet. Berdasarkan luka yang didapatkan, tidak ada tanda-tanda keracunan yang disebabkan oleh air liur atau bakteri. Individu *Lanthanotus borneensis* yang sedang berendam di dalam air akan menutup sebagian besar kelopak mata semitransparan bagian bawah. *Lanthanotus borneensis* juga diketahui melakukan gerakan tenggorokan yang cepat, menyerupai gerakan tenggorokan yang dilakukan oleh katak, serta terkadang mereka menjulurkan lidahnya namun sangat jarang terjadi selama pengamatan. Diketahui juga bahwa mereka dapat mengeluarkan suara mencicit pelan yang hanya dilakukan oleh individu betina (Langner, 2014).

Lanthanotus borneensis juga diketahui muncul pada siang hari, dimana ditemukan satu ekor betina *Lanthanotus borneensis* sedang bersembunyi dibawah bongkahan batu besar dengan ukuran 70 x 40 x 40 cm pada pukul 09.30 waktu setempat. Beberapa kecoa semi akuatik dari spesies *Richnoda natarix* ditemukan di tempat persembunyian yang sama beserta dengan daun-daun yang telah mati, hal tersebut memungkinkan bahwa kecoa tersebut berpotensi menjadi salah satu makanan bagi *Lanthanotus borneensis* (Langner, 2014).

Reproduksi *Lanthanotus borneensis* berhasil diamati di kebun binatang Moscow. Diketahui bahwa *Lanthanotus borneensis* bereproduksi dengan cara bertelur, seperti halnya biawak lainnya. Individu betina mengeluarkan telur pada hari 70 – 91 setelah melakukan kopulasi (Voronin and Kudryavtsev, 2019). *Lanthanotus borneensis* dapat melakukan kopulasi beberapa kali dalam beberapa bulan dengan durasi hingga berjam-jam. Telur *Lanthanotus borneensis* berukuran kurang lebih 3 cm dengan cangkang putih yang kasar (Shirawa and Bacchini, 2015). Sebagian besar telur yang telah dikeluarkan, dikubur dalam substrat, dan beberapa telur diketahui diletakkan di air. Telur yang telah dikeluarkan, kemudian diinkubasi oleh individu betina selama 88 – 92 hari. Setelah masa inkubasi selama kurang lebih 3

bulan, telur menetas dan anakan *Lanthanotus borneensis* keluar, dengan bobot antara 2,58 – 4,2 gram dan berukuran 11,2 – 14 cm. Anakan *Lanthanotus borneensis* mulai makan pada hari ke 6 – 7 setelah menetas dari telur, dan pakan yang dimakan berupa cacing tanah (Voronin and Kudryavtsev, 2019).

f. Status Konservasi

Status konservasi *L. borneensis* menurut *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* (IUCN Red List) yaitu dengan status *Endangered* (Terancam Punah). *L. borneensis* masuk dalam kategori B2ab (iii, iv, v) dikarenakan oleh beberapa alasan, diantaranya yaitu: 1) terfragmentasi cukup parah dan ditemukan tidak lebih dari 5 lokasi; 2) terus mengalami penurunan dalam segi luas dan/atau kualitas habitat, jumlah lokasi atau subpopulasi, dan jumlah individu dewasa (IUCN, 2012).

Menurut Das dan Auliya (2021), *L. borneensis* masuk ke dalam status *Endangered* (Terancam Punah) dikarenakan spesies ini ditemukan hanya sekitar 150 individu selama kurun waktu satu setengah abad dengan kurang dari 15 lokasi temuan yang dikonfirmasi, dimana beberapa diantaranya mungkin telah hilang mengikuti adanya deforestasi dan populasi yang hidup dianggap sangat terfragmentasi. Area hunian spesies yang sebenarnya tidak diketahui, namun berdasarkan data yang telah ada berkisar sekitar 52 km². Diperkirakan tidak ada spesies secara alami dari sebagian besar Borneo dan terlihat jelas ketergantungan spesies pada hutan dataran rendah, menunjukkan bahwa itu bisa saja berada di bawah 2.000 km².

Hilangnya habitat yang didorong oleh berbagai proses sedang berlangsung, sementara ancaman yang muncul baru-baru ini yaitu pengumpulan untuk perdagangan hewan peliharaan, dimana hal ini akan serius mengancam setidaknya beberapa subpopulasi yang ada. Tingkat deforestasi dalam 18 tahun ini berada di angka sedikit di bawah 30% dan

tidak ada yang diketahui tentang panjang generasi *L. borneensis*. 5 subpopulasi yang telah diketahui atau diperkirakan masih ada, satu berada di daerah dimana penebangan telah dimulai sekitar 2 tahun yang lalu dan setidaknya satu tampaknya menjadi sasaran perdagangan ilegal. Tidak ada yang diketahui mengenai keberlangsungan hidup setiap subpopulasi yang masih ada (Das dan Auliya, 2021).

Status konservasi *Lanthanotus borneensis* di Indonesia sudah ditetapkan sejak bulan Oktober 1980 dengan Keputusan Menteri Pertanian (Surat Keputusan Menteri Pertanian No 716/Kpts/Um/10/1980) dan tahun 1991 pada Keputusan Menteri Kehutanan (Surat Keputusan Menteri Kehutanan No 301/Kpts-II/1991) dengan nama latin *Varanus borneensis*. Kemudian berdasarkan kedua peraturan tersebut, pada tahun 1999 ditetapkan menjadi Peraturan Pemerintah No 7 Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa (PP No 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa) (Nijman and Stoner, 2014). Kemudian setelah dilakukan beberapa revisi yang dilakukan oleh Pemerintah Indonesia, pada tahun 2018 ditetapkan peraturan yang mengatur tentang jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi yang tertera pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (NOMOR P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018) pada lampiran nomor 713 dengan nama latin *Lanthanotus borneensis* (Biawak Kalimantan) (MENLHK, 2018). Adanya peraturan tersebut menetapkan bahwa *Lanthanotus borneensis* tidak boleh diperdagangkan dan sanksi yang diberikan apabila melakukan pelanggaran yaitu denda sebesar Rp. 100.000.000 (USD 8.600) dan penjara hingga lima tahun (Nijman and Stoner, 2014).

Status perdagangan *Lanthanotus borneensis* berdasarkan *Convention on International Trades on Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (CITES) yaitu masuk ke dalam Apendix II dengan ketentuan “tidak ada kuota ekspor untuk spesimen liar demi kepentingan komersial”. Perdagangan

Lanthanotus borneensis juga diatur oleh Pemerintah Malaysia yaitu berdasarkan pasal 37 (2) pada *Wildlife Protection Ordinance*, Gubernur Sarawak memasukkan *Lanthanotus borneensis* ke dalam First Schedule of Protected Animals (Chin, 1971), sehingga sepenuhnya melindungi mereka dari eksploitasi. Saat ini, *Lanthanotus borneensis* termasuk dalam daftar Totally Protected Species di Sarawak's First Schedule pasal 2 (1), bagian 1, Wildlife Protection Ordinance 1998, dengan ketentuan tidak ada perdagangan yang diperbolehkan dan dapat dikenakan denda hingga MYR 25.000 (USD 7.850) atau sekitar Rp. 80.000.000 dan penjara 3 tahun (Nijman and Stoner, 2014).

Tidak hanya di Indonesia dan Malaysia, perdagangan *Lanthanotus borneensis* juga diatur oleh Pemerintah Brunei Darussalam. Brunei Darussalam pada tahun 1978, memasukkan *Lanthanotus borneensis* ke dalam salah satu dari 15 spesies yang dilindungi berdasarkan Undang-Undang Perlindungan Satwa Liar Brunei Darussalam. Hal tersebut menetapkan bahwa setiap orang yang terbukti melakukan perdagangan terhadap hewan yang terancam punah, dapat dikenakan denda sebesar 2.000 BND (USD 1.600) atau sekitar Rp. 20.000.000 dan satu tahun penjara (Nijman and Stoner, 2014).

2.4 Integrasi

﴿وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ (٦)﴾

Artinya: “dan tidak ada suatu binatang melata pun di bumi melainkan Allah-lah yang memberi rezekinya, dan Dia mengetahui tempat berdiam binatang itu dan tempat penyimpanannya. Semuanya tertulis dalam kitab yang nyata (*Lauh Mahfuzh*).” (Q.S. Al-Hudd/11: 6)

Dalam ayat ini disebutkan bahwa Allah mengetahui tempat berdiam diri seluruh makhluk hidup tidak terkecuali hewan melata. Menurut sebagian ahli tafsir yang dimaksud dengan tempat berdiam disini ialah dunia dan tempat penyimpanan ialah akhirat. Tempat berdiam diri makhluk hidup juga dapat

dikatakan sebagai habitat dari makhluk hidup tersebut (Al Imam Abul Fida Isma'il Ibnu Katsir ad-Damasyqi, 2002). Menurut Darmawan (2005), hewan melata atau reptil dapat hidup di berbagai habitat. Reptil ditemukan hidup di seluruh benua kecuali benua Antartika. Penyu hidup di air laut, sementara kura-kura hidup di daratan. Seluruh jenis Lacertilia atau kadal merupakan hewan terestrial yang memiliki berbagai jenis habitat, mulai dari gurun pasir hingga ke hutan tropis, dari liang bawah tanah hingga ke atas pohon. Sebagian besar ular hidup di darat dengan berbagai tipe habitat, namun juga terdapat beberapa dari kelompok ular yang hidup di air.

L. borneensis masuk ke dalam kelompok Lacertilia atau kadal yang memiliki habitat di hutan tropis. *L. borneensis* diindikasikan menyukai lantai hutan tropis di dekat aliran sungai kecil dan berbatu. *L. borneensis* juga ditemukan di wilayah dengan banyak serasah daun. Hal tersebut dikarenakan *L. borneensis* memanfaatkan tipe habitat tersebut sebagai tempat perlindungan diri ketika mendapat ancaman dari hewan lainnya. *L. borneensis* akan menarik dirinya masuk ke dalam aliran sungai kecil atau dapat juga dengan menggali tanah dan berlindung di bawah tanah (Arida, 2015).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini mendeskripsikan tentang hasil analisis secara visual terhadap aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) di habitat buatan Museum Zoologicum Bogoriense. Aktivitas nokturnal yang diamati dilakukan dalam 2 periode pakan yang berbeda dengan pembagian 3 fase setiap pengamatan, yaitu fase I, fase II dan fase III. Aktivitas Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) yang teramati akan dicatat dalam tabel pengamatan aktivitas nokturnal yang kemudian akan dilakukan analisis untuk mengetahui aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*).

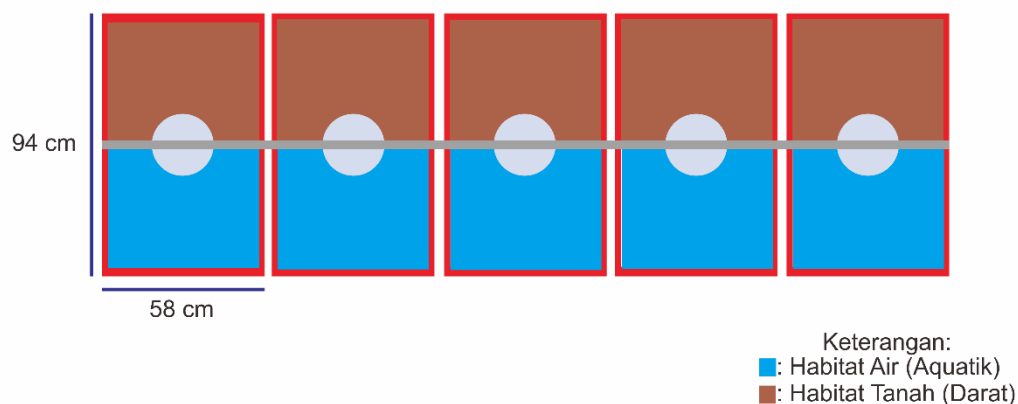
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di habitat buatan Museum Zoologicum Bogoriense yang terletak di Gedung Widyasatwaloka Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong, Bogor. Habitat buatan yang digunakan sudah dibuat sedemikian rupa sehingga persis dengan habitat aslinya, hanya saja dalam skala yang lebih kecil. Waktu pelaksanaan penelitian ini yaitu selama 3 bulan, dimulai dari 6 Januari 2020 – 27 Maret 2020.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2019)			Bulan (2020)				Bulan (2021)		Bulan (2022)			
		10	11	12	1	2	3	4-12	1-12	1	2	3	4	
1	Persiapan	■												
2	Pembuatan proposal skripsi	■	■											
3	Seminar proposal			■										
4	Pengambilan data				■	■	■							
5	Analisis data						■	■						
6	Pembuatan draft skripsi								■	■	■			
7	Seminar hasil penelitian											■	■	■

Habitat buatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa *cool box* ikan dengan ukuran panjang 94 cm, lebar 58 cm dan tinggi 58 cm yang diisi dengan tanah basah (terrestrial) dan air (akuatik) yang dibatasi dengan papan yang sudah diatur sesuai dengan kebutuhan. Bagian tanah basah (terrestrial) dilengkapi dengan kayu dan bagian air (akuatik) dilengkapi dengan batu yang bertujuan untuk menciptakan kemiripan dengan habitat aslinya.



Gambar 3.1 Ilustrasi Habitat Buatan (Tampak Atas)

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi meteran untuk mengukur tubuh objek, timbangan untuk mengukur berat objek, baskom sebagai wadah untuk objek pada saat dilakukan penimbangan, sarung tangan sebagai peralatan safety, universal indikator untuk mengukur pH air pada habitat buatan, pengukur suhu dan kelembaban, kamera *Closed Circuit Television* (CCTV) untuk pengamatan aktivitas nokturnal, alat tulis dan buku catatan. Penandaan objek juga memerlukan alat yang meliputi gunting, cable ties dan spidol.

Sedangkan bahan yang digunakan yaitu 10 ekor Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) dan sampel pakan berupa paha katak (*Fejervarya limnocharis*) yang telah dikuliti dan cicak (*Hemidactylus frenatus* dan *Hemidactylus platyurus*) yang telah dimatikan dan dipotong-potong.

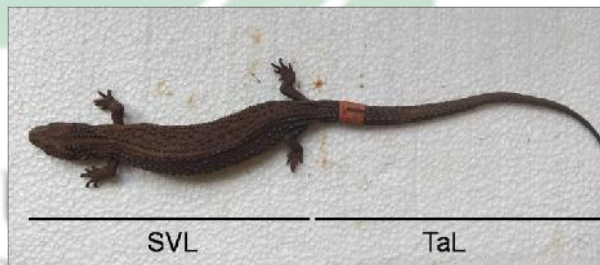
3.4 Prosedur Penelitian

a. Pra Pengambilan Data

Sebelum dilakukan pengambilan data berupa pengamatan perilaku harian Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*), perlu dilakukan penandaan. Penandaan ini berfungsi untuk menandai agar nantinya pada saat dilakukan pengamatan dapat dibedakan antara satu individu dengan individu yang lainnya. Sebelum penandaan, perlu dilakukan pendataan yaitu berupa pengukuran SVL (*Snout-Vent Length*) dan TaL (*Tail Length*) (Gambar 3.2) serta pengukuran BB (Berat Badan) (Gambar 3.3). Kedua parameter ini digunakan sebagai dasar data pembeda antar individu yang diamati.

1) Pengukuran SVL (*Snout-Vent Length*) dan TaL (*Tail Length*)

Pengukuran SVL (*Snout-Vent Length*) dimulai dari ujung moncong atau mulut hingga kloaka. Kloaka terletak di bagian ventral tepat setelah tungkai belakang. Pengukuran TaL (*Tail Length*) dimulai dari kloaka hingga ujung ekor. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran kain dan posisi objek dalam keadaan ventral menghadap ke atas.



Gambar 3.2 Pengukuran SVL (*Snout-Vent Length*) & TaL (*Tail Length*)
Sumber: Dokumen Pribadi

2) Pengukuran BB (Berat Badan)

Pengukuran BB (Berat Badan) dilakukan dengan menggunakan timbangan dengan tingkat ketelitian 0,01 gr. Individu diletakkan di dalam baskom agar lebih mudah dalam mengontrol pergerakannya.



Gambar 3.3 Pengukuran BB (Berat Badan)
Sumber: Dokumen Pribadi

Hasil BB (Berat Badan) yang diambil yaitu angka pada 3 detik setelah individu diletakkan. Hal tersebut dilakukan karena individu yang ditimbang merupakan individu yang masih hidup, sehingga pergerakan terus terjadi dan angka pengukuran BB terus berubah.

Pengukuran SVL, TaL, dan BB juga dilakukan setiap sebelum dan sesudah periode pengamatan yang bertujuan untuk memonitoring perubahan SVL, TaL, dan BB.

3) Penandaan

Penandaan dilakukan dengan menggunakan cable ties. Tanda diletakkan tepat di depan tungkai belakang. Peletakan tersebut dipilih bertujuan agar tanda tidak mudah lepas, dimana tanda akan tertahan oleh tungkai belakang. Tanda pada setiap individu ditulis berupa huruf A - J dengan menggunakan spidol. Pengecekan pada tanda dilakukan secara rutin pada setiap sebelum memulai pengamatan.

b. Pengambilan Data

1) Pakan

Pakan yang digunakan terdiri dari 2 macam, yaitu paha katak (*Ferjervarya limnocharis*) dan cicak (*Hemidactylus frenatus* dan *Hemidactylus platyurus*). Paha katak yang diberikan berupa paha katak beku yang telah dikuliti. Sedangkan cicak yang diberikan berupa cicak

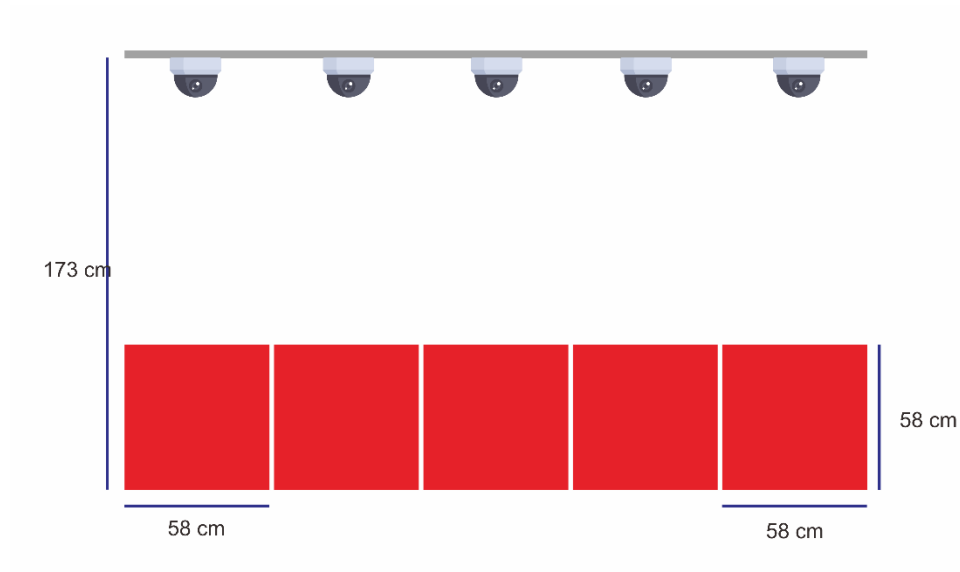
beku dan cicak segar yang telah dipotong-potong. Masing-masing pakan yang diberikan ditimbang dengan batasan minimal 5 gr/individu, dengan tingkat akurasi sebesar 0,01 gr. Pakan diberikan setiap 2 kali dalam satu minggu yaitu setiap hari Senin dan Kamis, dan diletakkan sebelum dilakukan perekaman video menggunakan kamera CCTV. Pakan paha katak diberikan pada 4 minggu periode pertama yaitu tanggal 20 Januari 2020 – 17 Februari 2020, sementara pakan cicak diberikan pada 4 minggu periode kedua yaitu tanggal 24 Februari 2020 – 19 Maret 2020.

Berat pakan yang diberikan dimasukkan ke dalam tabel pengamatan pakan. Selisih antara berat pakan awal dan akhir merupakan berat pakan yang dimakan oleh Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*). Pengukuran penyusutan pakan juga dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pakan yang diberikan mengalami penyusutan.

Pengukuran penyusutan pakan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Pengukuran penyusutan pakan dilakukan dengan menimbang pakan setiap sebelum dan sesudah pengamatan disetiap fase. Hasil penimbangan yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabel penyusutan pakan.

2) Aktivitas Nokturnal

Aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) diamati dengan menggunakan alat bantu berupa kamera *Closed Circuit Television* (CCTV). Kamera CCTV diletakkan tepat diatas tengah masing-masing kotak habitat buatan dengan jarak 173 cm dari permukaan tanah (Gambar 3.4).



Gambar 3.4 Ilustrasi Peletakan Kamera *Closed Circuit Television* (CCTV)

Pengamatan dilakukan dalam 3 fase waktu. Fase waktu pertama yaitu satu jam sebelum dan sesudah matahari terbenam (Fase I). Fase waktu kedua yaitu satu jam sebelum dan sesudah tengah malam (Fase II). Fase waktu ketiga yaitu satu jam sebelum dan sesudah matahari terbit (Fase III). Pengamatan Fase I dilakukan pada pukul berkisar 17.57 – 18.17 WIB, menyesuaikan waktu tenggelam matahari daerah Bogor yang diambil berdasarkan website <https://www.bmkg.go.id/tanda-waktu/terbit-terbenam-matahari.bmkg>. Pengamatan Fase II dilakukan pada pukul 23.00 – 01.00 WIB. Pengamatan Fase III dilakukan pada pukul berkisar 04.45 – 06.56 WIB, menyesuaikan waktu terbit matahari daerah Bogor yang diambil berdasarkan website yang sama dengan acuan waktu tenggelam matahari.

Pengamatan pada hari Senin dilakukan pada individu A – E, sedangkan individu F – J ditelakkan pada ember yang terpisah dan tidak diamati namun tetap mendapatkan porsi makan yang sama sesuai periode pakan. Kemudian pada hari Kamis, dilakukan pengamatan pada individu F – J, sedangkan individu A – E ditelakkan pada ember yang terpisah.

Durasi satu kali pengamatan dalam satu fase yaitu 2 jam atau 7.200 detik setiap individu, dengan ulangan setiap periode sebanyak 4 kali dalam 3 fase, dengan 2 periode pemberian pakan sehingga setiap individu mendapatkan porsi pengamatan sebanyak 24 x 2 jam atau 172.800 detik selama penelitian.

Data aktivitas nokturnal yang didapat dicatat dalam tabel pengamatan yang telah disiapkan. Data aktivitas yang diambil berupa lokasi Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) melakukan aktivitas yaitu darat (terrestrial) dan air (akuatik), aktivitas makan, mengendus, bergerak, dan tidak bergerak dengan mencatat durasi aktivitas (detik) yang dilakukan oleh Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*). Data aktivitas yang diperoleh ditabulasi berdasarkan waktu dan fase aktivitas. Keterangan aktivitas yang akan dicatat yaitu sebagai berikut:

a) Aktivitas Makan

Aktivitas makan yang diamati berupa aktivitas yang dilakukan oleh *L. borneensis* untuk makan yaitu mulai dari gigitan pertama hingga selesai menelan sesuai dengan pengamatan visual.

b) Aktivitas Mengendus

Aktivitas mengendus yang diamati berupa aktivitas yang dilakukan oleh *L. borneensis* untuk mengendus pakan yang telah disiapkan mulai dari awal mengendus hingga sesaat sebelum melakukan gigitan pertama (apabila pada akhirnya pakan yang telah disediakan dimakan oleh individu *L. borneensis*)

c) Aktivitas Bergerak

Aktivitas bergerak yang diamati berupa aktivitas yang dilakukan oleh *L. borneensis* untuk melakukan segala pergerakan selain pergerakan yang dilakukan pada aktivitas makan dan mengendus.

d) Tidak Bergerak

Aktivitas tidak bergerak yang diamati berupa aktivitas yang dilakukan oleh *L. borneensis* untuk berdiam diri atau tidak melakukan suatu gerakan apapun.

3.5 Analisis Data

a. Pakan

Data berat pakan yang telah didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam tabel data pakan. Data yang dimasukkan berupa berat pakan sebelum dan sesudah pengamatan, berat pakan yang dimakan dan berat sisa pakan. Data berat pakan yang dimakan kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dan dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu paha katak, cicak dan total.

b. Aktivitas

Data aktivitas yang terkumpul akan dianalisis dengan beberapa poin yaitu durasi aktivitas setiap individu pada setiap fase, rata-rata durasi aktivitas seluruh individu pada setiap fase dan lokasi Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) melakukan aktivitas. Perhitungan aktivitas nokturnal tiap individu dilakukan dalam bentuk presentase dengan menggunakan rumus (Martin dan Bateson, 1988):

$$\text{Presentase perilaku} = A/B \times 100\%$$

A = Perilaku per hari

B = Total seluruh perilaku per hari

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Aktivitas Nokturnal *Lanthanotus borneensis*

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* yang telah diamati secara keseluruhan menunjukkan bahwa keseluruhan *Lanthanotus borneensis* cenderung lebih banyak tidak bergerak atau diam dibandingkan dengan bergerak, makan dan mengendus pada setiap fase dan periode pakan yang berbeda. Aktivitas total yang didapatkan pada seluruh fase di kedua periode pemberian pakan memiliki persentase tertinggi yaitu pada tidak bergerak (akuatik) sebesar 50,969%, kemudian tidak bergerak (terrestrial) 44,848%, bergerak (terrestrial) 1,995%, bergerak (akuatik) 1,971%, makan (terrestrial) 0,104%, mengendus (terrestrial) 0,101%, dan makan (akuatik) 0,011% (Tabel 4.1).

Aktivitas tertinggi yang didapatkan pada periode pakan paha katak yaitu tidak bergerak (akuatik) dengan persentase 54,165%, sementara pada periode pakan cicak didapatkan tidak bergerak (terrestrial) dengan persentase 49,162%. Kemudian aktivitas dengan persentase terendah didapatkan pada aktivitas yang sama pada periode pakan paha katak dan pakan cicak, yaitu makan (akuatik) dengan persentase masing-masing 0,010% dan 0,004% (Tabel 4.1).

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* yang didapatkan pada setiap fase mayoritas juga didapatkan pada tidak bergerak baik terrestrial maupun akuatik. Aktivitas *Lanthanotus borneensis* pada periode pakan paha katak fase I tertinggi didapatkan pada tidak bergerak (akuatik) dengan total persentase sebesar 49,561%, kemudian diikuti oleh bergerak (akuatik) 6,396%, makan (terrestrial) 0,414%, dan mengendus (terrestrial) 0,365%. Fase II didapatkan persentase dari tertinggi hingga terendah yaitu, tidak bergerak (akuatik) 64,666% dan bergerak (akuatik) 0,305%, tidak didapatkan aktivitas makan

dan mengendus pada fase ini. Kemudian pada fase III didapatkan persentase yaitu tidak bergerak (terrestrial) 49,246% dan bergerak (terrestrial) 1,528%, kembali tidak didapatkan aktivitas makan dan mengendus pada fase ini (Tabel 4.1).

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* pada periode pakan cicak memiliki perbandingan persentase antar aktivitas yang cenderung sama dengan periode pakan paha katak. Aktivitas *Lanthanotus borneensis* pada fase I periode pakan cicak memiliki persentase tertinggi pada tidak bergerak (akuatik) yaitu 48,879%, diikuti oleh bergerak (terrestrial) 3,415%, mengendus (terrestrial) 0,173%, dan makan (terrestrial) 0,157%. Berbeda dengan periode pakan paha katak, pada periode pakan cicak, didapatkan aktivitas makan (terrestrial) dan mengendus (terrestrial) pada fase II, masing-masing dengan persentase sebesar 0,028% dan 0,063%, dan persentase tertinggi didapatkan pada tidak bergerak (terrestrial) sebesar 48,879%, dan bergerak (terrestrial) 1,498%. Aktivitas pada fase III juga didapatkan berbeda dengan periode pakan paha katak, dimana pada fase ini didapatkan persentase makan (terrestrial) sebesar 0,023% dan mengendus (terrestrial) sebesar 0,007%, dan tertinggi didapatkan pada tidak bergerak (terrestrial) sebesar 50,775% dan bergerak (terrestrial) sebesar 0,753%.

Aktivitas nokturnal *Lanthanotus borneensis* dilihat berdasarkan waktu mulai terbenamnya matahari hingga terbitnya matahari. Aktivitas yang didapatkan yaitu bahwa terdapat perbedaan antara periode pakan paha katak dan pakan cicak. Aktivitas nokturnal yang terjadi pada periode pakan paha katak yaitu makan sebesar 0,070% (terrestrial 0,061%; akuatik 0,009%, mengendus 0,073%, bergerak 4,726% (terrestrial 2,395%; akuatik 2,331%), dan tidak bergerak 95,130% (terrestrial 36,914%; akuatik 58,216%). Sementara pada periode pakan cicak didapatkan makan sebesar 0,050% (terrestrial 0,050%; akuatik 0%, mengendus 0,062%, bergerak 2,894%

(terrestrial 1,504%; akuatik 1,391%), dan tidak bergerak 96,993% (terrestrial 49,049%; akuatik 47,945%) (Gambar 4.1).



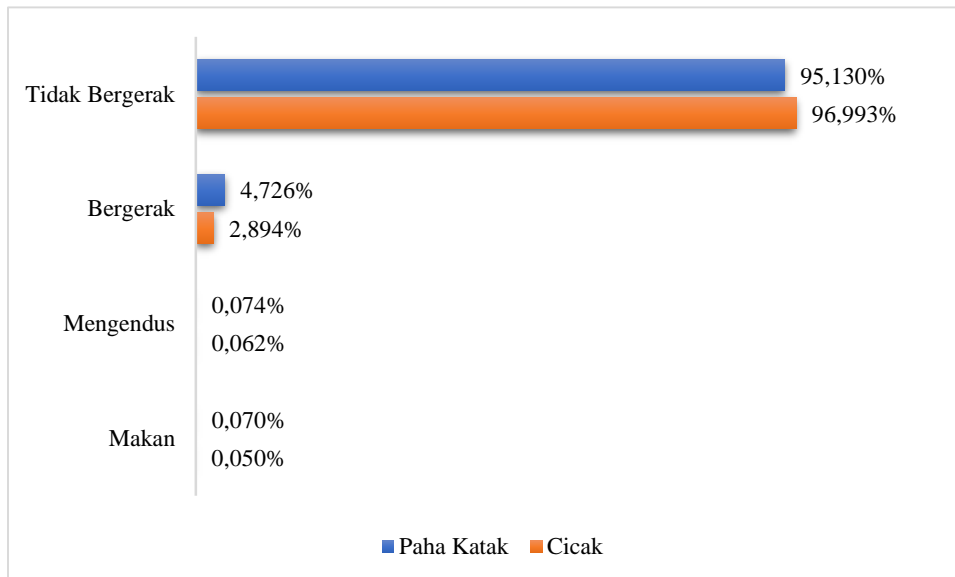
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 4.1. Persentase Aktivitas *Lanthanotus borneensis*

No	Aktivitas	Persentase Aktivitas												Rata-Rata Total		
		Pakan Paha Katak						Pakan Cicak								
		Fase I		Fase II		Fase III		Rata-Rata	Fase I		Fase II		Fase III		Rata-Rata	
		t0	t1	t0	t1	t0	t1		t0	t1	t0	t1				
1	Makan (T)	0,292%	0,122%	-	-	-	0,138%	0,086%	0,071%	0,028%	-	0,023%	0,069%	0,104%		
2	Makan (A)	0,038%	0,018%	-	-	-	0,019%**	0,011%	-	-	-	-	0,004%**	0,011%**		
3	Mengendus(T)	0,217%	0,147%	-	-	-	0,123%	0,111%	0,062%	0,063%	-	0,007%	0,081%	0,101%		
4	Bergerak (T)	2,074%	3,670%	0,134%	0,985%	0,543%	2,469%	1,060%	2,354%	0,399%	0,25%	0,498%	1,522%	1,995%		
5	Bergerak (A)	2,791%	3,606%	0,305%	0,752%	0,207%	2,553%	1,133%	2,221%	0,333%	0,23%	0,250%	1,388%	1,971%		
6	Tidak Bergerak (T)	19,936%	17,528%	34,895%	21,405%	27,842%	40,535%	23,565%	21,208%	51,937%	24,95%	25,823%	49,162%*	44,848%*		
7	Tidak Bergerak (A)	24,653%	24,908%	64,666%	26,858%	21,408%	54,165%*	24,033%	24,083%	47,241%	24,57%	23,399%	47,774%	50,696%		

Keterangan: *(paling besar) dan **(paling kecil)

t0 (sebelum terbenam/terbit) dan t1 (setelah terbenam/terbit)



Gambar 4.1 Grafik Aktivitas Nokturnal *Lanthanotus borneensis*

Hasil diatas menunjukkan bahwa pada waktu nokturnal, aktivitas *Lanthanotus borneensis* pada periode pakan paha katak cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pakan cicak, yang meliputi aktivitas makan, mengendus, dan bergerak. Sementara pada periode pakan cicak, persentase tidak bergerak yang dilakukan oleh *Lanthanotus borneensis* lebih tinggi.

4.1.1 Fase I

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* yang didapatkan pada fase I periode pakan paha katak menunjukkan bahwa pada aktivitas makan baik terestrial maupun akuatik dan mengendus, persentase sebelum terbenam lebih tinggi dibandingkan dengan setelah terbenam, sehingga menunjukkan bahwa pada periode ini, *Lanthanotus borneensis* lebih banyak melakukan aktivitas makan dan mengendus sebelum terbenamnya matahari. Kemudian pada aktivitas bergerak, didapatkan bahwa persentase pada saat setelah terbenam lebih tinggi dibandingkan sebelum terbenam, baik pada aktivitas bergerak terestrial maupun akuatik, sehingga menunjukkan bahwa *Lanthanotus borneensis* lebih banyak melakukan aktivitas bergerak setelah terbenamnya matahari.

Berbeda dengan aktivitas makan, mengendus dan bergerak, pada saat tidak bergerak didapatkan perbandingan persentase yang berbeda, dimana pada saat tidak bergerak (terrestrial) persentase sebelum terbenam lebih tinggi daripada setelah terbenam, dan sebaliknya pada saat tidak bergerak (akuatik) persentase setelah terbenam lebih tinggi dibandingkan sebelum terbenam. Hasil diatas menunjukkan bahwa *Lanthanotus borneensis* lebih banyak tidak bergerak di area terrestrial sebelum terbenam dan lebih banyak tidak bergerak di area akuatik setelah terbenam.

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* pada fase I periode pakan cicak menunjukkan hasil perbandingan yang sama dengan pada saat periode pakan paha katak. Aktivitas yang lebih banyak dilakukan pada saat sebelum terbenam meliputi makan (terrestrial dan akuatik), mengendus dan tidak bergerak (terrestrial), kemudian aktivitas yang lebih banyak dilakukan setelah terbenam yaitu bergerak (terrestrial dan akuatik) dan tidak bergerak (akuatik).

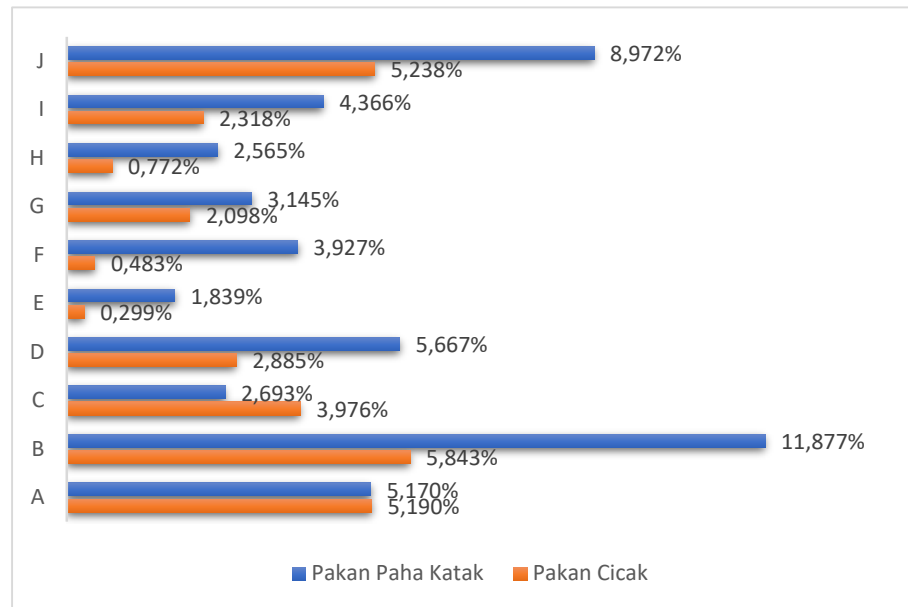
4.1.2 Fase II

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* yang dilakukan pada fase II secara keseluruhan, mayoritas dilakukan dengan tidak bergerak (baik terrestrial maupun akuatik). Namun, aktivitas yang dilakukan pada fase II di kedua periode menunjukkan adanya perbedaan. Aktivitas makan (terrestrial) dan mengendus ditemukan pada saat periode pakan cicak, namun tidak ditemukan pada periode pakan paha katak. Kemudian aktivitas bergerak (terrestrial dan akuatik) pada pakan cicak lebih tinggi dibandingkan pada periode pakan paha katak. Tidak bergerak (terrestrial dan akuatik) memiliki perbandingan yang terbalik antar kedua periode, dimana pada periode pakan paha katak, tidak bergerak (akuatik) lebih tinggi daripada periode pakan cicak, namun tidak bergerak (terrestrial) pada periode cicak lebih tinggi.

4.1.3 Fase III

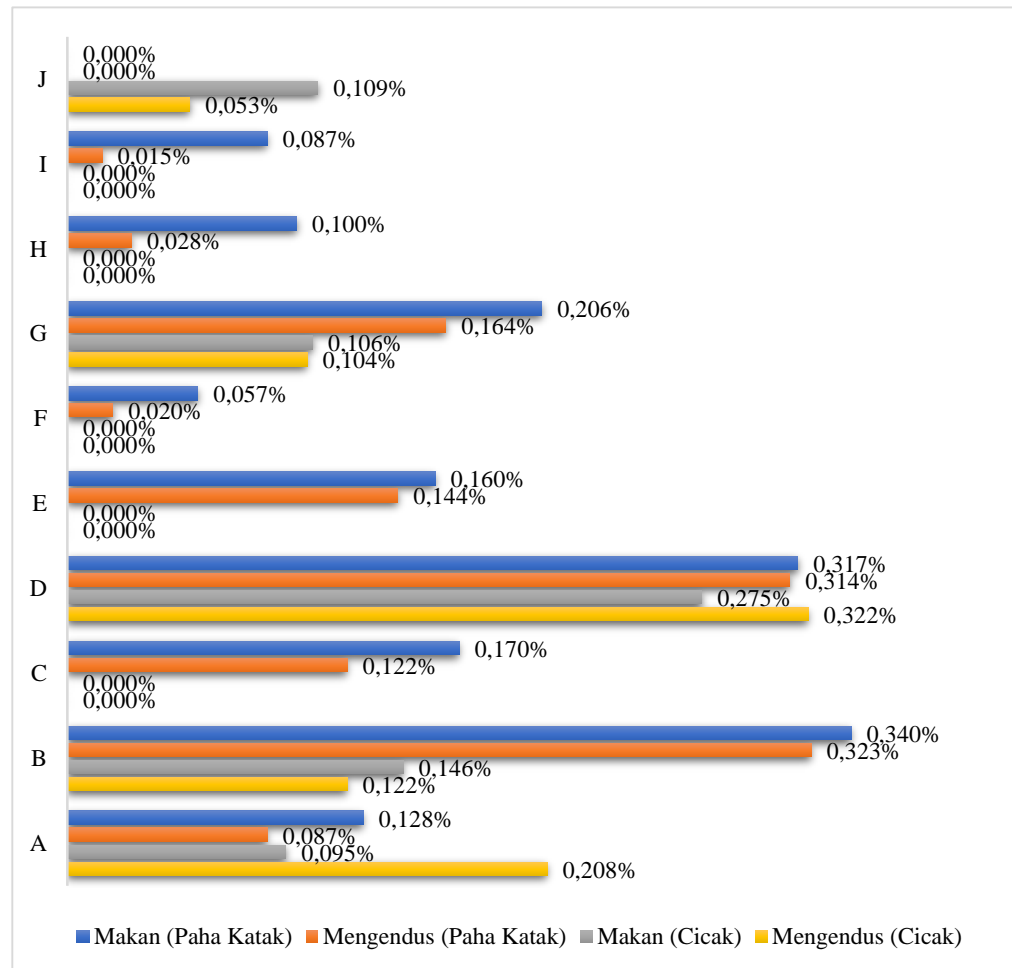
Aktivitas *Lanthanotus borneensis* yang didapatkan pada fase III periode pakan paha katak yaitu hanya bergerak dan tidak bergerak. Tidak ditemukan aktivitas makan dan mengendus pada fase ini. Aktivitas bergerak (terestrial dan akuatik) lebih banyak dilakukan pada saat setelah terbit matahari, sementara pada tidak bergerak, terestrial lebih banyak dilakukan saat sebelum terbit dan akuatik lebih banyak dilakukan saat setelah terbit, hal tersebut menunjukkan bahwa *Lanthanotus borneensis* lebih banyak melakukan aktivitas bergerak pada saat setelah terbit dan dilakukan di area terestrial.

Aktivitas *Lanthanotus borneensis* pada fase III periode cicak memiliki sedikit perbedaan yang menarik dibandingkan dengan periode pakan paha katak, dimana terdapat aktivitas makan (terestrial) dan mengendus yang dilakukan setelah terbit matahari. Sementara pada aktivitas bergerak dan tidak bergerak, cenderung sama dengan pada saat periode pakan paha katak, dimana bergerak dan tidak bergerak (terestrial) lebih banyak dilakukan setelah terbit, dan tidak bergerak (akuatik) lebih banyak dilakukan sebelum terbit.



Gambar 4.2 Grafik Aktivitas Bergerak Setiap Individu *Lanthanotus borneensis*

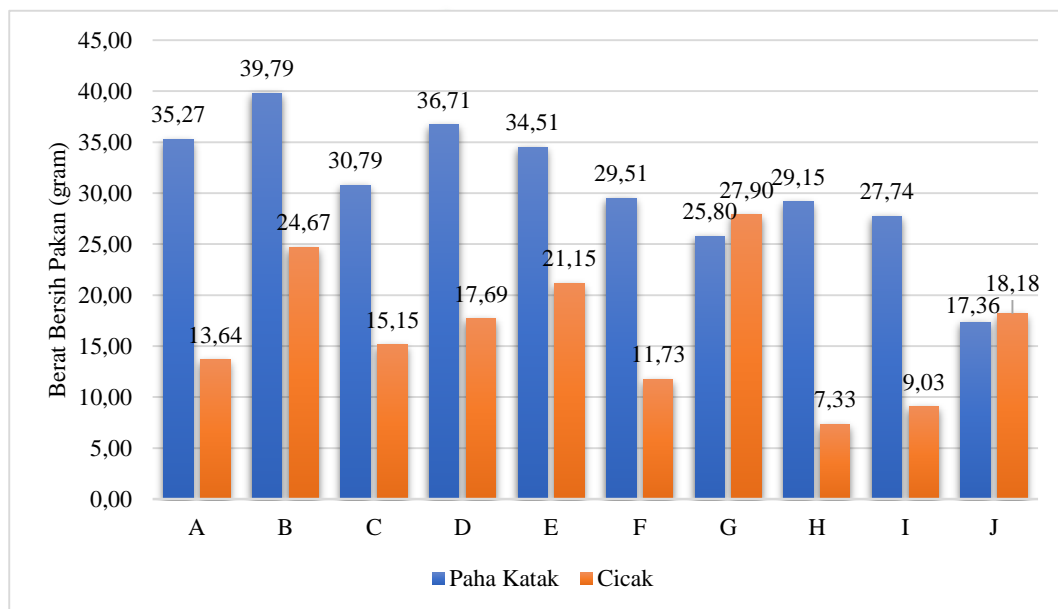
Persentase aktivitas bergerak yang dilakukan oleh masing-masing individu *Lanthanotus borneensis* memiliki perbedaan yang mencolok antara dua periode pemberian pakan. Individu dengan aktivitas bergerak paling tinggi didapatkan oleh satu individu yang sama yaitu individu B sebesar 11,877% pada periode pakan paha katak dan 5,843% pada periode pakan cicak. Sementara individu dengan aktivitas bergerak paling rendah juga didapatkan oleh satu individu yang sama yaitu individu E sebesar 1,839% pada periode pakan paha katak dan 0,299% pada periode pakan cicak.



Gambar 4.3 Grafik Aktivitas Makan dan Mengendus Setiap Individu *Lanthanotus borneensis*

Aktivitas makan yang dilakukan oleh masing-masing individu *Lanthanotus borneensis* juga berbeda-beda. Individu dengan aktivitas makan paling tinggi yaitu individu B sebesar 0,340% pada periode pakan paha katak dan individu D sebesar 0,275% pada periode pakan cicak. Individu dengan aktivitas makan terendah yaitu individu F sebesar 0,057% pada periode pakan paha katak dan individu G sebesar 0,106 pada periode pakan cicak. Terdapat beberapa individu yang tidak didapatkan melakukan aktivitas makan dan mengendus yaitu individu J pada periode pakan paha katak dan individu C, E, F, H, I pada periode pakan cicak.

Tidak adanya aktivitas makan yang dilakukan oleh beberapa individu tidak berarti bahwa individu tersebut tidak memakan pakan, namun aktivitas makan yang dilakukan oleh individu tersebut tidak masuk ke dalam fase pengamatan. Hal tersebut dapat dibuktikan dari grafik yang menunjukkan berat bersih pakan yang dimakan oleh masing-masing individu *Lanthanotus borneensis* (Gambar 4.4).



Gambar 4.4 Berat Bersih Pakan yang Dimakan oleh Masing-Masing Individu *Lanthanotus borneensis*

Berat bersih pakan yang dimakan merupakan hasil dari berat kotor dikurangi dengan berat penyusutan (1,205 gram). Berdasarkan (Gambar 4.4), didapatkan bahwa terdapat individu dengan ketertarikan yang sangat tinggi terhadap pakan yang diberikan sehingga memiliki berat bersih konsumsi pakan yang tinggi, dan terdapat juga individu yang kurang tertarik terhadap pakan yang diberikan sehingga memiliki berat bersih konsumsi pakan yang rendah. Individu dengan konsumsi pakan paha katak tertinggi didapatkan oleh individu B dengan berat 39,785 gram dan terendah didapatkan oleh individu J dengan berat 17,355 gram. Sementara pada pakan cicak, individu dengan

tingkat konsumsi tertinggi didapatkan oleh individu G dengan berat 27,895 gram dan terendah didapatkan oleh individu H dengan berat 7,325 gram.

Aktivitas nokturnal *Lanthanotus borneensis* yang telah diamati sebagian besar dilakukan dengan tidak bergerak. Sebagian besar *Lanthanotus borneensis* tidak bergerak di daerah akuatik. *Lanthanotus borneensis* dapat terlihat berada di bawah permukaan air dalam waktu yang cukup lama. Harrisson and Haile (1961) menyebutkan bahwa *Lanthanotus borneensis* bisa bersantai di dasar perairan hingga setengah jam. Selain di daerah akuatik, sebagian besar *Lanthanotus borneensis* juga tidak bergerak di daerah terestrial. Menurut Harrisson and Haile (1961), *Lanthanotus borneensis* ketika tidak bergerak terlihat seperti hewan yang “mati”, hal ini dikarenakan *Lanthanotus borneensis* bisa tidak melakukan suatu gerakan apapun dalam jangka waktu yang cukup lama, bahkan hingga berjam-jam lamanya.

Lanthanotus borneensis didapatkan juga bersembunyi di dalam tanah dalam jangka waktu yang cukup lama. Harrisson and Haile (1961) menyatakan bahwa dalam keadaan alami, *Lanthanotus borneensis* tetap tidak melakukan pergerakan di dalam tanah dalam waktu yang lama, tanpa adanya makanan dan hanya sedikit udara. Mendyk et al. (2015) juga menyebutkan hal yang sama bahwa *Lanthanotus borneensis* sangat jarang terlihat aktif dan sebagian besar waktunya digunakan untuk bersembunyi di bawah substrat maupun tenggelam di air. Perilaku tersebut menjadi salah satu penyebab sulitnya ditemukan *Lanthanotus borneensis* di habitat aslinya, selain dari morfologi yang memiliki warna menyerupai tanah.

Aktivitas bergerak yang dilakukan *Lanthanotus borneensis* lebih banyak dilakukan pada fase I disaat setelah terbenamnya matahari pada kedua periode. Aktivitas bergerak paling sedikit dilakukan pada fase II atau tengah malam pada periode pakan paha katak dan fase III sebelum matahari terbit pada periode pakan cicak. Hal yang serupa didapatkan pada penelitian Ribut (2021) yang menyebutkan bahwa aktivitas *Lanthanotus borneensis* cenderung

akan meningkat ketika sore hari. Aktivitas bergerak yang sedikit pada fase II atau tengah malam kemungkinan dikarenakan suhu yang rendah pada malam hari. Hare (2005) menyatakan bahwa kinerja yang dilakukan oleh kadal nokturnal kurang optimal pada suhu malam hari yang relatif rendah.

Aktivitas makan *Lanthanotus borneensis* cenderung dilakukan pada saat sebelum matahari terbenam. Aktivitas makan *Lanthanotus borneensis* dilakukan dengan menggigit pakan yang telah disediakan secara langsung dengan menggunakan mulutnya. Sebagian besar individu *Lanthanotus borneensis* melakukan aktivitas mengendus terlebih dahulu sebelum mulai menggigit pakan. Ribus (2021) menyatakan bahwa *Lanthanotus borneensis* akan menyentuh pakan dengan ujung mulut disertai dengan menjulurkan lidah, kemudian diambil dan dimakan. Winarno dan Harianto (2018) menyebutkan bahwa hewan akan mencium atau mengendus terlebih dahulu pakan, kemudian menggigit dengan mulut.

Aktivitas makan *Lanthanotus borneensis* dilakukan baik di daerah terestrial maupun akuatik. Aktivitas makan lebih banyak dilakukan di daerah terestrial, namun juga terdapat beberapa individu yang memakan pakan di daerah akuatik. Aktivitas makan tersebut menunjukkan bahwa selain memang pakan diletakkan di daerah terestrial, *Lanthanotus borneensis* cenderung memakan pakan langsung di tempat daripada membawa ke dalam air. Aktivitas makan di akuatik dilakukan ketika individu berada di daerah akuatik, kemudian berpindah menuju terestrial untuk mengambil pakan dan membawa pakan menuju akuatik untuk dimakan. Al Ryzal (2017) menyebutkan bahwa *Lanthanotus borneensis* dapat menelan pakan di dalam air, berdasarkan pengamatan yang menunjukkan bahwa *Lanthanotus borneensis* menarik pakan terlebih dahulu dan menelannya di dalam air. Shirawa and Bacchini (2015), menyebutkan bahwa *Lanthanotus borneensis* memiliki kemampuan untuk menelan mangsa bahkan saat terendam sepenuhnya. *Lanthanotus borneensis* memiliki kemampuan unik tersebut yang

cukup jarang ditemukan pada kadal, terutama pada keluarga Varanidae, yaitu kelompok saudara dari *Lanthanotus borneensis* (Ast, 2001), dimana mereka sangat mahir dalam menangkap mangsa di air, namun akan tetap kembali ke darat untuk menelan mangsanya (Shannon and Mendyk, 2009; Cota and Sommerland, 2013; Shuter, 2014).

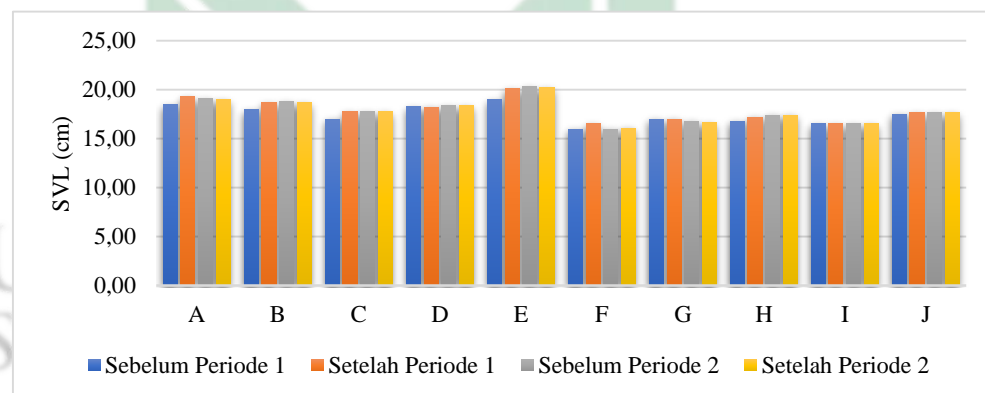
Aktivitas makan yang dilakukan *Lanthanotus borneensis* memiliki perbedaan di antara kedua periode pemberian pakan. Aktivitas makan lebih banyak dilakukan oleh *Lanthanotus borneensis* pada saat pemberian pakan paha katak dan hanya dilakukan pada fase I, sedangkan pada pakan cicak aktivitas makan lebih sedikit namun didapatkan pada ketiga fase. Aktivitas makan *Lanthanotus borneensis* untuk memakan paha katak cenderung dilakukan dengan langsung menghabiskan seluruh pakan. Sedangkan pada pakan cicak, *Lanthanotus borneensis* cenderung lebih lambat dalam menghampiri pakan dan tidak langsung menghabiskan pakan dalam satu waktu. Berdasarkan Tabel (4.1), persentase rata-rata aktivitas mengendus (0,081%) lebih tinggi daripada aktivitas makan (0,073%) pada pakan cicak, sedangkan pada pakan paha katak, persentase rata-rata aktivitas makan (0,157%) lebih tinggi daripada aktivitas mengendus (0,123%). Winarno dan Harianto (2018) menyebutkan bahwa hewan memiliki naluri untuk memilih pakan yang memiliki bau ataupun rasa yang sesuai dengan selernya, dan hewan menggunakan penciuman sebagai detektor utama dalam mencari makan.

Kesamaan habitat juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi ketertarikan *Lanthanotus borneensis* terhadap pakan. *Fejervarya limnocharis* dapat ditemukan di beberapa habitat lahan basah (Kusrini, 2013), tepi aliran sungai atau kolam (Idrus, 2020), hingga hutan sekunder di Kalimantan Barat (Kurniawan *et al.*, 2014), dimana habitat tersebut juga merupakan habitat ditemukannya *Lanthanotus borneensis*. Pergerakan melompat-lompat pada katak hidup di habitat alami kemungkinan bukanlah menjadi masalah besar

bagi *Lanthanotus borneensis*, dikarenakan menurut Langner (2017) *Lanthanotus borneensis* dapat bergerak dengan cepat dan dapat menggigit dengan kecepatan tinggi secara tiba-tiba.

4.2 Morfometri *Lanthanotus borneensis*

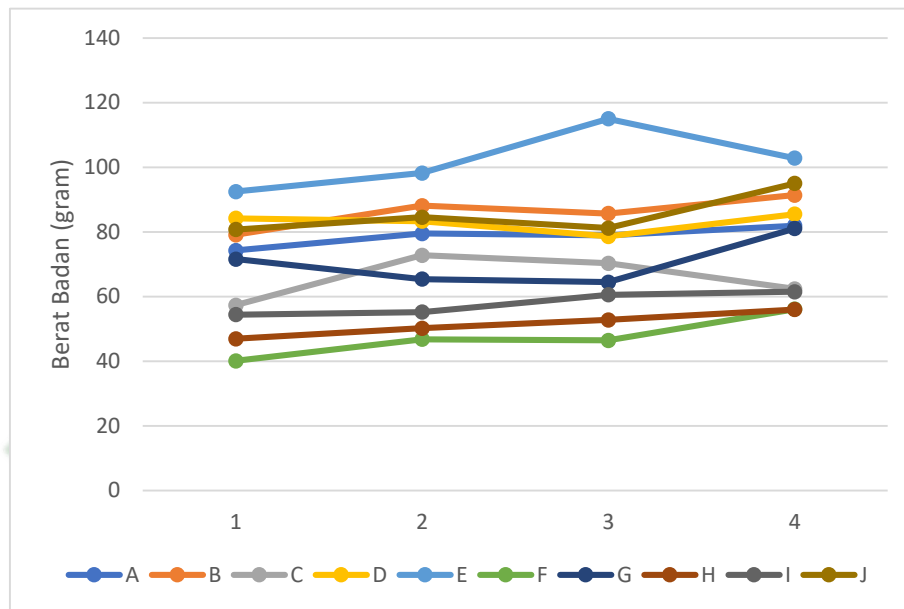
Pengukuran SVL dan penimbangan berat badan juga telah dilakukan pada penelitian ini. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, didapatkan bahwa mayoritas individu *Lanthanotus borneensis* mengalami penambahan SVL pada periode 1 (pakan paha katak) dan tidak mengalami perubahan pada periode 2 (pakan cicak). Individu dengan panjang SVL tertinggi selama pengamatan didapatkan oleh individu E, yaitu 20,30 cm dan terendah didapatkan oleh individu F dengan 16,00 cm. Individu yang mengalami penambahan SVL yaitu individu A, B, C, E, F, H, dan J pada periode pakan paha katak, individu G dan I tetap, dan individu D mengalami penurunan. Kemudian pada periode pakan cicak, individu C, D, H, I, dan J tidak mengalami perubahan, individu A, B, E, dan G mengalami penurunan, dan individu F mengalami penambahan.



Gambar 4.5 Grafik SVL *Lanthanotus borneensis*

Kemudian pada penimbangan berat badan, mayoritas individu *Lanthanotus borneensis* mengalami kenaikan berat badan pada kedua periode pemberian pakan, namun mengalami penurunan ketika penimbangan di antara

2 periode. Individu dengan berat badan tertinggi didapatkan oleh individu E dengan berat 98,2 gram pada periode pakan paha katak dan 115,02 gram pada periode pakan cicak, sementara berat terendah didapatkan oleh F dengan berat 40,12 gram pada periode pakan paha katak dan 46,42 gram pada periode pakan cicak.



Gambar 4.6 Grafik Berat Badan *Lathanotus borneensis*

Tabel 4.2 Berat Badan *Lathanotus borneensis*

Individu	Paha Katak		Selisih	Cicak		Selisih
	w0	w1		w0	w1	
A	74,27	79,52	5,25	78,97	81,93	2,96
B	79,13	88,11	8,98	85,69	91,39	5,70
C	57,31	72,77	15,46*	70,31	62,35	-7,96
D	84,2	83,32	-0,88	78,61	85,51	6,90
E	92,47	98,2	5,73	115,02	102,82	-12,20
F	40,12	46,8	6,68	46,42	56,09	9,67
G	71,57	65,38	-6,19	64,45	81,03	16,58*
H	46,95	50,19	3,24	52,76	55,97	3,21
I	54,39	55,18	0,79**	60,53	61,48	0,95**
J	80,72	84,56	3,84	81,21	95,02	13,81
Σ			42,9			39,62

Keterangan : w0 (berat awal), w1 (berat akhir), Σ (total)

* (selisih berat terbesar), ** (selisih berat terkecil)

Berdasarkan (Tabel 4.2), didapatkan bahwa terdapat selisih atau perubahan berat badan pada seluruh individu *Lanthanotus borneensis* dengan total selisih sebesar 42,9 gram pada periode pakan paha katak dan 39,62 gram pada periode pakan cicak. Perubahan berat badan terbesar didapatkan oleh individu C sebesar 15,46 gram pada periode pakan paha katak dan individu G sebesar 16,58 pada periode pakan cicak. Sementara perubahan berat badan terkecil didapatkan oleh individu yang sama pada kedua periode yaitu individu I sebesar 0,79 gram (paha katak) dan 0,95 gram (cicak).

Panjang tubuh (SVL) *Lanthanotus borneensis* yang telah diukur berkisar antara 16,00-20,30 cm dengan rata-rata 17,77 cm. Penambahan SVL tidak terjadi secara signifikan selama penelitian dilakukan, dimana standar deviasi yang didapatkan hanya berkisar antara 0-0,83. Mendyk *et al.* (2015) menyebutkan bahwa *Lanthanotus borneensis* hanya mengalami pertambahan panjang sebesar 8,8 cm dalam kurun waktu 8 tahun.

Berat badan *Lanthanotus borneensis* yang telah diukur memiliki nilai yang fluktuatif, dimana mayoritas individu mengalami penambahan berat badan pada kedua pakan, namun beberapa mengalami penurunan di saat jeda pemberian pakan paha katak dan pakan cicak. Mendyk *et al.* (2015) menyatakan bahwa dalam kurun waktu 8 tahun, berat badan *Lanthanotus borneensis* mengalami fluktuasi, meskipun pada akhirnya mengalami peningkatan berat badan.

Berdasarkan (Tabel 4.2), selisih perubahan berat badan yang terjadi pada pakan paha katak lebih tinggi dibandingkan dengan pakan cicak. Perubahan berat badan yang lebih tinggi pada pakan paha katak menunjukkan bahwa pakan paha katak lebih efisien dalam penambahan berat badan *Lanthanotus borneensis*. Perbedaan selisih berat badan tersebut juga dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan yang dilakukan oleh *Lanthanotus borneensis*, dimana sesuai (Gambar 4.4) *Lanthanotus borneensis* lebih banyak memilih mengkonsumsi pakan paha katak dibanding pakan cicak.

Namun dalam hal penambahan berat badan, lebih tinggi pada periode pakan cicak dibanding pakan paha katak. Perbedaan penambahan berat badan dapat disebabkan oleh salah satu faktor yaitu aktivitas yang dilakukan oleh *Lanthanotus borneensis* selama periode pakan, dimana dapat dilihat pada (Gambar 4.1), pada periode pakan cicak, aktivitas yang dilakukan oleh *Lanthanotus borneensis* lebih rendah, sehingga energi yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas juga lebih rendah. Sehingga meskipun pakan cicak yang dimakan lebih sedikit dan aktivitas yang dilakukan juga sedikit, mengakibatkan energi yang dilepaskan menjadi sedikit dan berpengaruh terhadap berat badan. Faktor lain yang dapat menyebabkan perubahan berat badan adalah nutrisi yang terkandung dalam pakan yang diberikan. Kemungkinan dalam hal ini yaitu bahwa cicak memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan paha katak, sehingga penambahan berat badan lebih tinggi.

Perbedaan berat badan, khususnya berkurangnya nilai berat badan dapat disebabkan oleh faktor defekasi atau urinasi (Raharjo dkk, 2008). Defekasi atau pengeluaran tinja dan urinasi atau pengeluaran urin dari dalam tubuh dapat menyebabkan perubahan berat badan hewan yang ditimbang. Hal tersebut dapat terjadi ketika penimbangan pertama dilakukan sebelum hewan melakukan defekasi maupun urinasi, dan penimbangan kedua dilakukan setelah hewan melakukan defekasi maupun urinasi, sehingga terjadi pengurangan berat badan terhadap hewan yang ditimbang.

4.3 Parameter Fisik Lingkungan

Parameter fisik lingkungan yang diamati selama penelitian yaitu meliputi suhu, kelembaban dan pH air. Berdasarkan (Tabel 4.3), suhu udara memiliki rentang antara 25-29°C, kelembaban udara dengan rentang 71-99% dan pH air dengan rentang 5,8-6.

Tabel 4.3 Parameter Fisik Lingkungan

Periode	Perekaman	Suhu	Kelembaban	pH Air
Pakan Paha Katak	I	27°C	99%	6
	II	28°C	83%	6
	III	28°C	77%	5,8
	IV	27°C	89%	6
	V	26°C	89%	6
	VI	28°C	84%	6
	VII	27°C	83%	6
	VIII	26°C	89%	6
Pakan Cicak	I	26°C	93%	6
	II	27°C	90%	6
	III	28°C	78%	6
	IV	27°C	80%	6
	V	29°C	71%	6
	VI	27°C	89%	6
	VII	25°C	95%	6
	VIII	27°C	89%	6
Rentang		25-29°C	71-99%	5,8-6

Suhu yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh Langner (2017) di habitat asli *Lanthanotus borneensis*, dimana suhu di habitat asli berkisar antara 26,2-28,4°C. Sementara itu, kelembaban yang didapatkan pada penelitian ini bernilai 71-99%, cukup berbeda dengan kelembaban pada habitat aslinya, dimana menurut Langner (2017), tingkat kelembaban pada habitat asli *Lanthanotus borneensis* berkisar antara 89-96%. Selanjutnya pada pengukuran pH air, Langner (2017) menyebutkan bahwa pH air yang berada di habitat *Lanthanotus borneensis* berada pada kisaran netral, yaitu 7. Sedangkan pada penelitian ini, pH air yang didapatkan memiliki nilai 5,8-6. Hasil pH pada penelitian kali ini selaras dengan hasil pH yang telah dilakukan Ribus (2021) sebelumnya yang bernilai konstan yaitu 6.

4.4 Integrasi

Aktivitas *L. borneensis* yang pasif dan sulit dideteksi menyebabkan sulitnya untuk memonitor persebaran dan jumlah individu yang berada di alam liar. Deteksi yang sulit disebabkan karena *L. borneensis* merupakan hewan dengan kebiasaan fossorial yaitu sering menyembunyikan tubuhnya di

dalam tanah. Persebaran dan jumlah individu yang sulit dimonitor menyebabkan sering terjadinya penangkapan ilegal yang dilakukan oleh masyarakat setempat dan kemudian diperdagangkan hingga ke mancanegara. Penangkapan ilegal ini menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem di alam, karena *L. borneensis* juga merupakan salah satu predator alami.

Keseimbangan ekosistem dalam Islam telah disebutkan dalam Al-Qur'an yaitu Q.S. Ar-Rahman/55: 7-9 yang berbunyi:

وَالسَّمَاءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ الْمِيزَانَ (٧) أَلَّا تَطْغَوْا فِي الْمِيزَانِ (٨) وَأَقِيمُوا الْوَزْنَ بِالْقِسْطِ وَلَا تُخْسِرُوا
الْمِيزَانَ (٩)

Artinya: *“Dan Allah telah meninggikan langit dan Dia meletakkan neraca (keadilan). Supaya kamu jangan melampaui batas tentang neraca itu. Dan tegakkanlah timbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi neraca itu”* (Q.S. Ar-Rahman/55: 7-9).

Ayat diatas menyebutkan bahwa Allah telah menciptakan langit dan segala sesuatunya dengan keadilan. Keadilan yang dimaksud bisa merujuk kepada keseimbangan, yaitu keseimbangan alam yang telah diciptakan. Alam telah diciptakan dengan seimbang seperti adanya hidup dan mati ataupun pemakan dan yang dimakan, dan manusia diperintahkan untuk tidak mengganggu keseimbangan tersebut. Menjaga keseimbangan alam berarti tidak merusak alam dan hal tersebut merupakan perbuatan baik yang dilakukan oleh manusia terhadap sesama ciptaan Allah SWT. Allah SWT. juga memerintahkan manusia untuk berbuat baik kepada orang lain, seperti yang disebutkan dalam Q.S. Al-Qasash/28: 77, yaitu:

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ
الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ (٧٧)

Artinya: “Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan” (Q.S. Al-Qasash/28: 77).

Ayat diatas juga menyebutkan bahwa manusia dilarang untuk merusak segala sesuatu yang ada di muka bumi, termasuk alam. Pengerusakan alam termasuk diantara eksploitasi atau perburuan illegal dapat menjadi penyebab rusaknya keseimbangan ekosistem alam dan hal tersebut merupakan perbuatan yang buruk, dan Allah SWT. tidak menyukai orang-orang yang melakukan kerusakan.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

- a) Persentase aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) yang didapatkan selama penelitian yaitu tidak bergerak 96,062% (terrestrial 42,981%; akuatik 53,081%), bergerak 3,810% (terrestrial 1,949%; akuatik 1,861%), mengendus 0,068%, dan makan 0,060% (terrestrial 0,055%; akuatik 0,004%).
- b) Aktivitas nokturnal Biawak Kalimantan (*Lanthanotus borneensis*) pada 2 periode pakan memiliki perbedaan dimana pada periode pakan paha katak *Lanthanotus borneensis* lebih banyak menghabiskan waktu di daerah akuatik, sedangkan pada periode pakan cicak lebih banyak di daerah terrestrial.

5.2 Saran

- a) Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan cakupan waktu pengamatan yang lebih luas, sehingga perolehan data aktivitas yang didapatkan lebih maksimal.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ryzal, M.R. 2017. Perilaku Makan Biawak Kalimantan, *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878) di Kandang Reptil Museum Zoologicum Bogoriense. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok.
- Al-Imam Abul Fida Isma'il Ibnu Katsir ad-Damasyqi. 2002. *Terjemah Tafsir Ibnu Katsir Juz 4*. Sinar Baru al-Gensindo, Bandung.
- Arida, E.A. 2015. Mengenal Biawak Kalimantan, *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878). *Fauna Indonesia*. 14(2): 1-4.
- Ast, J.C. 2001. Mitochondrial DNA Evidence and Evolution in Varanoidea. *Cladistic* 17: 211-266.
- Ast, J.C. 2001. Mitochondrial DNA Evidence and Evolution in Varanoidea (Squamata). *Cladistic* 17: 211-226.
- Cega, G.F. 2017. Studi Keanekaragaman, Pola Persebaran, dan Preferensi Habitat Reptil di Sorong Selatan dan Maybrat, Papua Barat. *Skripsi*. Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Chin, L. 1971. Protected Animal in Sarawak, *Sarawak Museum Journal*.
- Cogger, H.G. 1999. *The Little Guide to Reptiles and Amphibians*. Fog City Press, San Fransisco.
- Cogger, H.G. and R.G. Zweifel. 2003. *Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*. Frog City Press, San Fransisco.
- Cota, M., And R. Sommerland. 2013. Notes and Observation on the Fish Prey of *Varanus salvator macromatulus* (Reptilia: Squamata: Varanidae) in Thailand with a Review of the Fish Prey of the *Varanus salvator* Complex Known to Date. *Biawak*, 7(2): 63-70.
- Curran, L.M., Trigg, S.N., Mc Donald, A.K., Astiani, D., Hardiono, Y.M., Siregar, P., Caniago, I., dan E. Kasischke. 2004. Lowland Forest Loss in Protected Areas of Indonesian Borneo. *Science*. 303: 1000-1003.
- Darmawan, A. 2005. *Ekologi Hewan*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Das, I and M. Auliya. 2021. *Lanthanotus borneensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T102342572A102342580.

<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T102342572A102342580.en>

- Gans, Carl. 2005. *Checklist and Bibliography of The Amphisbaenia of The World*. Bulletin of The American Museum of Natural History, New York.
- Hare, K.M. 2005. The Paradox of Nocturnality in Lizard. *Thesis*. Victoria University of Wellington, Wellington.
- Halliday, T. dan K. Adler. 2000. *The Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*. Fact on File Inc., New York.
- Hanjar, Nitibaskara, T.U., dan S. Iskandar. 2016. Populasi dan Pola Aktivitas Harian Biawak Air (*Varanus salvator*) di Kawasan Konservasi Laut Daerah Pulau Biawak, Indramayu. *Jurnal Nusa Sylva*. 16(1): 18-23.
- Harrisson, T. And N.S. Haile. 1961. Notes on a Living Specimen of the Earless Monitor Lizard, *Lanthanotus borneensis*. *Journal of Ohio Herpetological Society*, 3(2): 13-16.
- Humphreys, R.K. and G.D. Ruxton. 2018. A Review of Thanatosis (Death Feigning) as an Anti-Predator Behaviour. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 72(22): 21-36.
- Idrus, M.R. 2020. Diversitas Ordo Anura Di Kawasan Air Terjun Tancak Kembar Kabupaten Bondowoso. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Indarto, P.S., Muharromi, A.F., Prihantono, S., Qurniawan, T.F., Nugraha, A.P., dan R. Epilurahman. 2010. Perilaku Harian Buaya Muara (*Crocodylus porosus*, Schneider 1801) di Pusat Penyelamatan Satwa Jogja. *Biota*. 15(2): 188-194.
- Irvin, M., Westbrooke, M., and M. Gibson. 2003. *Ecological Effects of Repeated Low-Intensity Fire on Reptile Populations in South-Eastern Australia of a Mixed Eucalypt Foothill Forest*. Research Report no. 65. Fire Management Department of Sustainability and Environment, Victoria.
- Iskandar, D.T. 2012. *Meski Tak Bernilai Ekonomis, Reptil dan Amfibi Bermanfaat Bagi Ekosistem*. Diakses pada 16 September 2019. <https://prasetya.ub.ac.id/berita/Meski-Tak-Bernilai-Ekonomis-Reptil-dan-Amfibi-Bermanfaat-bagi-Ekosistem-9583-id.html>
- Isnaeni, W. 2006. *Fisiologi Hewan*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Koch, A., Ziegler, T., Bohme, W., Arida, E., and M. Auliya. 2013. Pressing Problems: Distribution, Threats, and Conservation Status of The Monitor

Lizards (Varanidae: *Varanus* spp.) of Southeast Asia and The Indo-Australian Archipelago. *Herpetological Conservation and Biology* 8. Monograph 3: 1-62.

Kramadibrata, H. 1996. *Ekologi Hewan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Kurniawan, N., Djong, T.H., Maideliza, T., Hamidy, A., Hasan, M., Igawa, T. And M. Sumida. 2014. Genetic Divergence and Geographic Distribution of Frogs in Genus *Fejervarya* from Indonesia Inferred from Mitochondrial 16S rRNA Gene Alalysis. *Treubia*, 41: 1-16.

Kusrini, Mirza. 2013. *Panduan Bergambar Identifikasi Amfibi Jawa Barat*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.

Langner, Christian. 2017. Hidden in The Heart of Borneo-Shedding Light on Some Mysteries of An Enigmatic Lizard: First Record of Habitat Use, Behavior, and Food Items of *Lanthanotus borneensis* Steindachner, 1878 In Its Natural Habitat. *Russian Journal of Herpetology*. 24(1): 1-10.

Longrich, N.R., Vinther, J., Pyron, R.A., Pisani, D., and J.A. Gauthier. 2015. Biogeography of Worm Lizard (*Amphisbaenia*) Driven by End-Cretaceous Mass Extinction. *Proc. R. Soc. B* 282: 20143034.

MacKinnon, K., Hatta, G., Halim, H., dan A. Mangalik. 1996. *The Ecology of Kalimantan. The Ecology of Indonesia Series, Volume III*. Periplus Editions (HK) Ltd.

Martin, P., and P. Bateson. 1988. *Measuring Behavior an Introduction Guide*. 2nd Ed. Cambridge University Press, Cambridge.

Maryanto, I. dan S. Higashi. 2011. Comparison of Zoogeography among Indonesian Rats, Fruit Bats and Insectivorous Bats in Indonesia. *Treubia*. 38: 33-52.

Mendyk, R., Shuter, A., and A. Kathriner. 2015. Historical Notes on a Living Specimen of *Lanthanotus borneensis* (Squamata: Sauria: Lanthanotidae) Maintained at the Bronx Zoo from 1968 to 1976. *Biawak*, 9(2): 44-49.

Mertens, R. 1970. Zum Ernährungsproblem des Taubwarans, *Lanthanotus borneensis*. *Salamandra*, 6(3-4): 133-134.

Mistar. 2008. *Panduan Lapangan Amfibi & Reptil di Areal Mawas Propinsi Kalimantan Tengah (Catatan di Hutan Lindung Beratus)*. Yayasan Penyelamatan Orangutan Borneo, Palangkaraya.

- Moro, H.K.EP., Hanifah, N., Tanzila, R., dan Lestariningsih. 2017. Perilaku Reptilia Ketika Gerhana Matahari Parsial di PASTY Yogyakarta. *BIOTROPIC*. 1(2): 37-40.
- O'Shea, M dan T. Halliday. 2001. *Reptiles and Amphibians*. Dorling Kindersley, London.
- Pah, J.M. 2003. Aktivitas Harian Biawak Air Asia (*Varanus salvator*) di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Jakarta. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pianka, E.R. and L.J. Vitt. 2003. *Lizards: Windows to The Evolution of Diversity – Lanthanotidae*. University of California Press, Berkeley.
- Purwanto, H. 1999. *Pengantar Perilaku*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Qiang, L., Yuxia, Z., Wenbo, L., Chuntian, S., dan D. Zhiyong. Diurnal Time Distribution of *Shinisaurus crocodilurus* Under Releasing Condition. *Shicuan Journal of Zoology*. 20(3).
- Raharjo, S., Yang, A.J., Mulyani, G.T., Indarjulianto, S., dan I. Tjahajati. 2008. Korelasi Antara Panjang Tubuh Terhadap Berat Tubuh Ular Sanca Batik (*Python reticulatus*). *J. Sain Vet*, 26(1): 1-9.
- Ribut, A. 2020. Pola Aktivitas Harian Biawak Kalimantan *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878) di Kandang Reptil Museum Zoologicum Bogoriense. *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Savage, J.M. 1998. *Encyclopedia of Reptiles and Amphibians*. Frog City Press, San Fransisco.
- Shannon, R., and R.W. Mendyk. 2009. Aquatic Foraging Behavior and Freshwater Mussel (*Vesunio* sp.) Predation by *Varanus panoptes panoptes* in Central-Western Queensland. *Biawak*, 3(3): 85-87.
- Shihab, M.Q. 2002. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Volume 10*. Lentera Hati, Jakarta.
- Shirawa, T and S. Bacchini. 2015. Captive Maintenance and The First Reproduction of Borneo Earless Monitors (*Lanthanotus borneensis*). *HerpNation* vol 18: 8-20.
- Shuter, A. D. 2014. A Novel Underwater Foraging Behavior Observed in *Varanus prasinus* at the Wildlife Conservation Society's Bronx Zoo. *Biawak*, 8(2): 61-63.

- Soetjipta. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Hewan*. Penerbit Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Sugiri, Yogyakarta.
- Sprackland, R.G. 1999. Sarawak's Earless Monitor Lizard (*Lanthanotus borneensis*). *Reptiles*, 3: 72-79.
- Tajalli, A. 2011. Keanekaragaman Jenis Reptil Di Kawasan Lindung Sungai Lesan, Kalimantan Timur. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Voronin, A.N. and S.V. Kudryavtsev. 2019. *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878): Captive Husbandry and Breeding. *Russian Journal of Herpetology*. 26(1): 57-62.
- Widjaja, E.A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J.S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E.B., dan G. Semiadi. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia 2014*. LIPI Press, Jakarta.
- Winarno, G.J., dan S.P. Harianto. 2018. Perilaku Satwa Liar (Ethology). Anugrah Utama Raharja, Bandar Lampung.
- Yaap, B., Paoli, G.D., Angki, A., Wells, P.L., Wahyudi, D., dan M. Auliya. 2012. First Record of the Borneo Earless Monitor *Lanthanotus borneensis* (Steindachner, 1878) (Reptilia: Lanthanotidae) in West Kalimantan (Indonesia Borneo). *Journal of Threatened Taxa*. 4(11): 3067-3074.
- Zug, G.R., Vitt, L.J., and J.P. Caldwell. 2001. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Second Ed. Academic Press, California.