

**PERBANDINGAN KARAKTER MORFOLOGI DAN MORFOMETRI
PADA 7 JENIS KATAK SERASAH (*Leptobrachium* TSCHUDI) DI
INDONESIA**

SKRIPSI

Disusun untuk melengkapi syarat-syarat

Guna meraih gelar sarjana sains



**MUHAMMAD FAKHRI FAUZAN
3425122233**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

Halaman ini kupersembahkan
Teruntuk keluargaku
Kepada . .
Almarhum Ayahku Husni Husen Nud
Ibuku Kuntarsih
Kakakku Fahmi
Adikku Ziah

“perkataanku takkan pernah dapat cukup, tuk ungkapkan
semua perasaan sayang dan cintaku kepada kalian”

“perbuatanku takkan pernah cukup, tuk membalas semua
yang telah kalian berikan kepadaku”

“maaf, aku masih bukan seorang anak yang berbakti,
bukan juga adik yang hormat,
serta bukan kakak yang baik”

“hanya do’a,

ya, hanya do’a yang kupunya,

dan





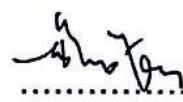


biarlah do’a ku menjuntai ke surga menjadi anak-anak tangga,
menggantikan setiap tetes air mata yang jatuh,
setiap keringat yang mengucur deras,
dalam perjuangan dan pengorbanan kalian,

untukku. . . .

mencapai cita-citaku”

**PERBANDINGAN KARAKTER MORFOLOGI DAN MORFOMETRI PADA 7
JENIS KATAK SERASAH (*Leptobrachium* TSCHUDI) DI INDONESIA**

Nama : Muhammad Fakhri Fauzan
No. Reg : 3425122233

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab		
Dekan : <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si</u> NIP. 19671218 199303 1 003		02/3/2017
Wakil Penanggung Jawab		
Pembantu Dekan : <u>Dr. Muktiningsih, M.Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		16/2/2017
Ketua : <u>Dr. Yulia Iridayanti, M.Si</u> NIP. 19650723 200112 2 001		16/2/2017
Sekretaris/Penguji : <u>dra. Atin Supiyani, M.Si</u> NIP. 19780914 200604 2 001		16/2/2017
Anggota		
Pembimbing I : <u>Dr. Ratna Komala, M. Si</u> NIP. 19640815 198903 2 002		16/2/2017
Pembimbing II : <u>Dr. Amir Hamidy, M.Sc</u> NIP. 19781014 200502 1 002		16/2/2017
Penguji II : <u>Agung Sedayu, S.Si., M.Sc</u> NIP. 19750911 200112 1 004		16/2/2017

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 16 Februari 2017

ABSTRAK

MUHAMMAD FAKHRI FAUZAN. Perbandingan Karakter Morfologi dan Morfometri pada 7 Jenis Katak Serasah (*Leptobrachium* Tschudi) di Indonesia. Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta. 2017

Leptobrachium merupakan salah satu marga yang berasal dari famili megophryidae dikenal sebagai katak serasah atau *Litter Frog*. Jumlah jenis serta persebaran *Leptobrachium* yang melimpah di Indonesia memicu kesulitan dalam identifikasi, sehingga penelitian mengenai katak ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana detail marga *Leptobrachium* di Indonesia. Penelitian dilaksanakan pada bulan November – Desember 2016, dilakukan di Laboratorium Herpetologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bidang Zoologi Cibinong, Bogor. Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan analisis data dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan program *Discriminant Function Analysis* (DFA) menggunakan *software* SPSS versi 17. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan karakter morfologi dan karakter morfometri pada 7 jenis *Leptobrachium*, karakter morfometri pada *L. hasseltii* (Jawa) dan *L. hasseltii* (Sumatera) memperlihatkan perbedaan yang sangat signifikan, pada *L. abottii* dan *L. montanum* tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter morfometri dan hasil penelitian juga menunjukkan adanya karakter paling kuat pada tiap jenis *Leptobrachium*.

Kata kunci : ANOVA, Identifikasi, *Litter Frog*, Taksonomi, PCA

ABSTRACT

MUHAMMAD FAKHRI FAUZAN. Morphology and Morphometric Character Differentiation of the 7 Litter Frog Species (*Leptobrachium* Tschudi) in Indonesia. Study Program of Biology. Science and Mathematics Faculty. State University of Jakarta. 2017

Leptobrachium is one of the genus from family megophryidae, these species was known as the Litter Frog. The number and distribution of *Leptobrachium* species abundant in Indonesia have been resulted in difficulties on identification, thus this study aims was to determine how the detail of the *Leptobrachium* in Indonesia. The study was conducted in November – Desember 2016, Laboratory of Herpetology Indonesian Institute of Science (LIPI) Bidang Zoologi Cibinong, Bogor. This study methods was descriptive performed by Analysis of Variance (ANOVA) and Discriminant Function Analysis (DFA) by software SPSS version 17 for all data analysis. The results showed morphology and morphometric differentiation of the 7 *Leptobrachium* species, morphometric character of *L. hasseltii* (Jawa) and *L. hasseltii* (Sumatera) showed a very significant differentiation, *L. abottii* and *L. montanum* showed no difference in morphometric character and then the results showed too the strong character of the 7 *Leptobrachium* species has.

Keywords: ANOVA, Identification, Litter Frog, Taksonomy, PCA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirrohiim, dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Puji syukur kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan karuniaNya yang berlimpah penulis dapat menyusun proposal skripsi yang berjudul “PERBANDINGAN KARAKTER MORFOLOGI DAN MORFOMETRI PADA 7 JENIS KATAK SERASAH (*Leptobrachium* TSCHUDI) DI INDONESIA”. Tidak lupa juga selalu kita sanjungkan shalawat serta salam kepada baginda Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang atas dengan bimbingannya telah membawa kita umatnya menuju jalan yang selalu di ridhoi Allah SWT.

Selama kegiatan serta dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak dapat melakukan semua sendiri dengan segala keterbatasan yang di miliki penulis serta segala kekurangan yang ada pada diri penulis. Oleh karenanya peran serta keterlibatan banyak pihak telah membantu penyelesaian kegiatan dan penyusunan skripsi ini, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah dukungannya.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Ratna Komala, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak sekali memberikan masukan ide, arahan serta bimbingannya untuk penelitian bagi penulis.

2. Bapak Dr. Amir Hamidy, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah mengizinkan dan memberikan banyak sekali ilmu yang baru kepada penulis, serta arahan beserta bimbingannya untuk mempelajari Amfibia khususnya Anura.
3. Kepala dan Staf Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang telah memberikan izin untuk menimba ilmu melaksanakan kegiatan penelitian skripsi dan atas keramahannya.
4. Seluruh teknisi-teknisi LIPI terutama teknisi Laboratorium Herpetologi, kepada Pak Mulyadi, Mas Tri dan Mas Ipul yang selalu membantu selama kegiatan penelitian skripsi serta gelak tawa yang meramaikan suasana sepi di Laboratorium Herpetologi.
5. Ibu drh. Atin Supiyani, M.Si dan Bapak Agung Sedayu, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Penguji I dan II yang telah memberikan banyak ilmu beserta bimbingannya untuk penulis.
6. Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah banyak memberikan arahan untuk penulis hingga dapat menyelesaikan penulisan ini.
7. Ibu Dra. Yoswita Rustam, M.Si selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah banyak sekali memberikan arahan serta bimbingannya selama perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini.

8. Ayah dan ibu selaku orangtua penulis yang selalu memberi dukungan motivasi beserta do'a yang tak pernah putus bagi penulis, yang tanpanya penulis tidak akan pernah bisa menyelesaikan penulisan ini
9. Jumat Bersalin Crew; Dicky, Citra, Lukman, Juki, Hery, Helmi, Deka, Bagus, Dani dan Bowo memberikan gelak tawa dan hiburan yang sangat berarti dan atas dukungan penuhnya.
10. Keluarga besar KPB Nycticorax Universitas Negeri Jakarta yang sudah membesarkan penulis dari sebuah ruang kosong tanpa isi, perlahan dan pasti memberi banyak ilmu hingga penulis bisa sampai melangkah sejauh ini.
11. Kawan –kawan Biologi 2012 yang merupakan teman seperjuangan dalam meniti karir bersama, kita masuk bersama dan kelak kita akan lulus bersama.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karna sempurna hanyalah milik Allah semata. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat dibutuhkan dalam melengkapi kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah Nya kepada kita semua.

Jakarta, 08 Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5
BAB. II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS.....	6
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Ordo <i>Anura</i>	6
a. Karakteristik Umum	6
b. Morfologi	6
c. Karakter Morfologi	9
2. Morfometri.....	10
3. <i>Leptobrachium</i> sp.....	14
a. Klasifikasi	14
b. Deskripsi	15
c. Persebaran	15

d. Karakter Tambahan serta Pengukurannya pada <i>Leptobrachium</i>	18
4. Variasi Geografis	18
B. Kerangka Berpikir	20
C. Perumusan Hipotesis	21
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Tujuan Operasional Penelitian	22
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	22
C. Alat dan Bahan.....	22
D. Metode Penelitian	23
E. Prosedur Penelitian	23
1. Koleksi Sampel dari Lapangan Langsung.....	23
2. Preservasi Sampel dari Lapangan	24
3. Koleksi Sampel dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)	25
4. Pengukuran Morfometri.....	25
5. Pengamatan Morfologi.....	26
F. Analisis Data	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Deskripsi Hasil	28
1. Karakter Morfologi.....	28
2. Karakter Morfometri	33
B. Pembahasan	60
BAB V. PENUTUP.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	100

DAFTAR GAMBAR

NO.		Halaman
1	Karakteristik morfologi <i>Anura</i> tampak <i>dorsal</i> (A) kepala (<i>head</i>), lengan (<i>arm</i>) dan kaki (<i>foot</i>) dan tampak <i>ventral</i> (B)	7
2	Morfologi kepala <i>Anura</i> . mata (<i>eye</i>), sclera, timpanum (<i>tympanum</i>), iris mata (<i>iris</i>), lubang hidung (<i>nostril</i>), moncong (<i>snout</i>) dan mulut (<i>mouth</i>).....	8
3	Morfologi tungkai <i>Anura</i> . subartikuler jari (<i>subarticular tubercle</i>), telapak tangan sisi dalam (<i>inner metacarpal tubercle</i>), telapak tangan sisi luar (<i>outer metacarpal tubercle</i>) dan telapak kaki sisi dalam (<i>inner metatarsal tubercle</i>)	8
4	Karakter morfologi pada katak <i>Leptobrachium hasseltii</i> , karakter meristik (A) karakter morfometri (B) dan karakter kualitatif (C)	10
5	Pengukuran Morfometri (A) S-NL, (B) N-EL, (C) EL, (D) T-EL, (E) TD dan (F) HL	12
6	Pengukuran Morfometri (A) SVL, (B) HW, (C) IOD, (D) ICD, (E) SL, (F) IOD, (G) FLL, (H) UEW, (I) TL dan (J) LAL.....	12
7	Pengukuran Morfometri (A) HAL, (B) OPTL, (C) IPTL, (D) FL dan (E) IMTL	13
8	Pengukuran Morfometri Tambahan Untuk <i>Leptobrachium</i>	17
9	Corak Dorsal pada (A) <i>L. hasseltii</i> , (B) <i>L. waysepuntiense</i> , (C) <i>L. hendricksoni</i> , (D) <i>L. abotti</i> dan (E) <i>L. montanum</i>	30
10	Corak Dorsal pada (A) <i>L. nigrops</i> dan (B) <i>L. ingeri</i>	31
11	Corak Ventral pada (A) <i>L. hasseltii</i> , (B) <i>L. waysepuntiense</i> , (C) <i>L. hendricksoni</i> dan (D) <i>L. abotti</i>	31
12	Corak Ventral pada (A) <i>L. montanum</i> , (B) <i>L. nigrops</i> dan (C) <i>L. ingeri</i> ...	32
13	Variasi Corak Dorsal <i>L. hasseltii</i>	32
14	Variasi Corak Ventral <i>L. montanum</i>	33
15	Plot pertama variabel analisis DFA pada betina dari 6 jenis <i>Leptobrachium</i> . Komponen Plot mengidentifikasi 91,5% kelompok asli. Terbentuk 6 cluster.	34

16	Plot pertama variabel analisis DFA pada jantan dari 7 jenis <i>Leptobrachium</i> . Komponen Plot mengidentifikasi 98,2% kelompok asli. Terbentuk 8 cluster.	35
17	Boxplot Karakter S-NL pada (A) betina dan (B) jantan.....	55
18	Boxplot Karakter N-EL pada (A) betina dan (B) jantan.....	57
19	Boxplot Karakter HL, LAL dan FLL pada (A) betina dan (B) jantan.....	59
20	Boxplot Karakter TD, HLL dan FL pada (A) betina dan (B) jantan	60
21	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	69
22	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	73
23	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	76
24	<i>Leptobrachium abotti</i>	73
25	<i>Leptobrachium montanum</i>	79
26	<i>Leptobrachium nigrops</i>	82
27	<i>Leptobrachium ingeri</i>	85

DAFTAR TABEL

NO.		Halaman
1	Karakter Pengukuran Morfometri.....	11
2	Karakter Morfologi pada 7 Jenis <i>Leptobrachium</i>	29
3	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium hasseltii</i> (Jawa)	41
4	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	43
5	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium hendricksoni</i>	46
6	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium abotti</i>	48
7	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium montanum</i>	50
8	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium nigrops</i>	52
9	Hasil Uji Lanjut pada <i>Leptobrachium hasseltii</i> (Sumatera)	54
10	Deskripsi Pengukuran Morfometri pada Betina <i>Leptobrachium</i>	100
11	Deskripsi Pengukuran Morfometri pada Jantan <i>Leptobrachium</i>	105
12	Hasil Uji DFA Variables Entered/Removed pada Betina <i>Leptobrachium</i>	111
13	Hasil Uji DFA Wilks' Lambda pada Betina <i>Leptobrachium</i>	111
14	Hasil Uji DFA Classification Results pada Betina <i>Leptobrachium</i> ..	112
15	Hasil Uji DFA Variables Entered/Removed pada Jantan <i>Leptobrachium</i>	113
16	Hasil Uji DFA Wilks' Lambda pada Jantan <i>Leptobrachium</i>	113
17	Hasil Uji DFA Classification Results pada Jantan <i>Leptobrachium</i> .	114
18	Hasil Uji Anava pada Betina <i>Leptobrachium</i>	115
19	Hasil Uji Anava pada Jantan <i>Leptobrachium</i>	117
20	Deskripsi Spesimen <i>Leptobrachium</i>	119

DAFTAR LAMPIRAN

NO.		Halaman
1	Deskripsi Hasil Pengukuran Morfometri	100
2	Hasil Uji DFA.....	111
3	Hasil Uji Anava	115
4	Deskripsi Spesimen <i>Leptobrachium</i>	119

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman anura yang tinggi mencapai sekitar 450 jenis atau 11% dari seluruh jenis anura di dunia (Iskandar, 1998). Anura di Indonesia terdiri atas 12 suku merupakan asli Indonesia maupun hasil introduksi ke Indonesia. Suku tersebut adalah Bombinatoridae, Bufonidae, Ceratobatrachidae, Dicroglossidae, Hylidae, Limnodynastidae, Megophryidae, Microhylidae, Myobatrachidae, Pipidae, Ranidae dan Rhacophoridae (Frost, 2016).

Marga *Leptobrachium* merupakan salah satu marga yang berasal dari suku Megophryidae dikenal sebagai katak serasah atau *litter frog*. Marga *Leptobrachium* pertama kali dideskripsikan oleh Tschudi pada tahun 1838 dengan tipe jenis adalah *Leptobrachium hasseltii* yang berasal dari Jawa. *Leptobrachium hasseltii* awalnya digunakan untuk semua jenis *Leptobrachium* di wilayah Asia, kajian taksonomi lanjutan membuktikan bahwa *L. hasseltii* terdiri dari beberapa jenis untuk wilayah Indonesia (Matsui dan Inger, 1999; Hamidy dan Matsui, 2010; Hamidy *et al.*, 2012). Marga *L. hasseltii* telah dipecah menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah *L. abbottii*, *L. hendricksoni*, *L. montanum* dan *L. nigrops*. Kajian taksonomi terbaru juga telah membuka adanya penemuan jenis baru dari marga *Leptobrachium* di wilayah Indonesia, yakni *L. waysepuntiense* dan *L. ingeri* (Hamidy dan Matsui, 2010; Hamidy *et al.*, 2012).

Kajian-kajian taksonomi yang dilakukan hingga saat ini telah mengungkapkan bahwa Indonesia memiliki 7 dari 35 jenis *Leptobrachium* atau 20% dari jumlah yang ada di Dunia. *Leptobrachium* di Indonesia yakni *L. hasseltii*, *L. nigrops*, *L. waysepuntiense*, *L. hendricksoni*, *L. ingeri*, *L. abotti* dan *L. montanum* (Frost, 2016). Marga *Leptobrachium* di Indonesia tersebar di Jawa, Sumatera dan Kalimantan.

Kajian pendekatan morfologi pada anura merupakan pendekatan yang mengedepankan karakter morfologi anura. Menurut Wien (2000), pendekatan morfologi dapat diterapkan dalam kajian variasi dan diferensiasi dalam identifikasi spesies. Karakter morfologi merupakan suatu ciri khas pada jenis tertentu berupa bentuk, pola, warna dan lainnya yang terdapat pada tubuh individu tertentu. Karakter morfologi dapat dideskripsikan sangat baik secara kualitatif (deskriptif) dan secara kuantitatif (angka) (Holder dan Lewis, 2003).

Karakter morfologi adalah 1) karakter morfometri yang mengandung informasi terhadap ukuran dan bentuk dari struktur yang kompleks, 2) karakter meristik dari struktur yang dapat dihitung langsung dan 3) karakter kualitatif yang mendeskripsikan bentuk secara langsung (Moritz dan Hillis, 1996). Pengukuran morfometri adalah skalasi terhadap karakter morfologi untuk menghasilkan data kuantitatif yang lebih valid.

Penelitian mengenai katak ini penting untuk mengetahui bagaimana detail marga *Leptobrachium* di Indonesia. Jumlah jenis serta persebaran *Leptobrachium* yang melimpah di Indonesia memicu kesulitan dalam

identifikasi tanpa diketahuinya perbedaan karakter yang menginterpretasikan tiap jenis pada marga *Leptobrachium*.

Penemuan jenis-jenis baru serta pemisahan jenis pada marga *Leptobrachium*, membuktikan bahwa jumlah jenis dalam marga *Leptobrachium* masih mengalami perkembangan dan belum dipelajari secara seksama. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji perbedaan dan persamaan karakter morfologi dan morfometri pada 7 (tujuh) jenis Katak Serasah atau *Leptobrachium*.

B. Identifikasi Masalah

Masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Bagaimana karakter morfologi dan morfometri pada marga *Leptobrachium*?
2. Bagaimana pola penyebaran marga *Leptobrachium* di Indonesia?
3. Apa yang menyebabkan melimpahnya marga *Leptobrachium* di Indonesia?
4. Bagaimana hubungan kekerabatan dari jenis *Leptobrachium* di Indonesia?
5. Apakah ada karakter lain pada jenis *Leptobrachium* yang dapat digunakan?

C. Pembatasan Masalah

Masalah dibatasi hanya dalam karakter morfologi dan karakter morfometri pada marga *Leptobrachium*.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakter morfologi dan morfometri pada marga *Leptobrachium*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakter morfologi, perbedaan serta karakter paling kuat pada marga *Leptobrachium* berdasarkan karakter morfologi.
2. Mengetahui karakter morfometri, perbedaan serta karakter paling kuat pada marga *Leptobrachium* berdasarkan pengukuran morfometri.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Sebagai pelengkap data dan informasi mengenai taksonomi jenis-jenis katak.
2. Sebagai informasi yang dapat dijadikan acuan pembuatan kunci identifikasi pada marga *Leptobrachium* berdasarkan karakter morfologi dan morfometri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

A. Tinjauan Pustaka

1. Bangsa Anura

a) Karakteristik Umum

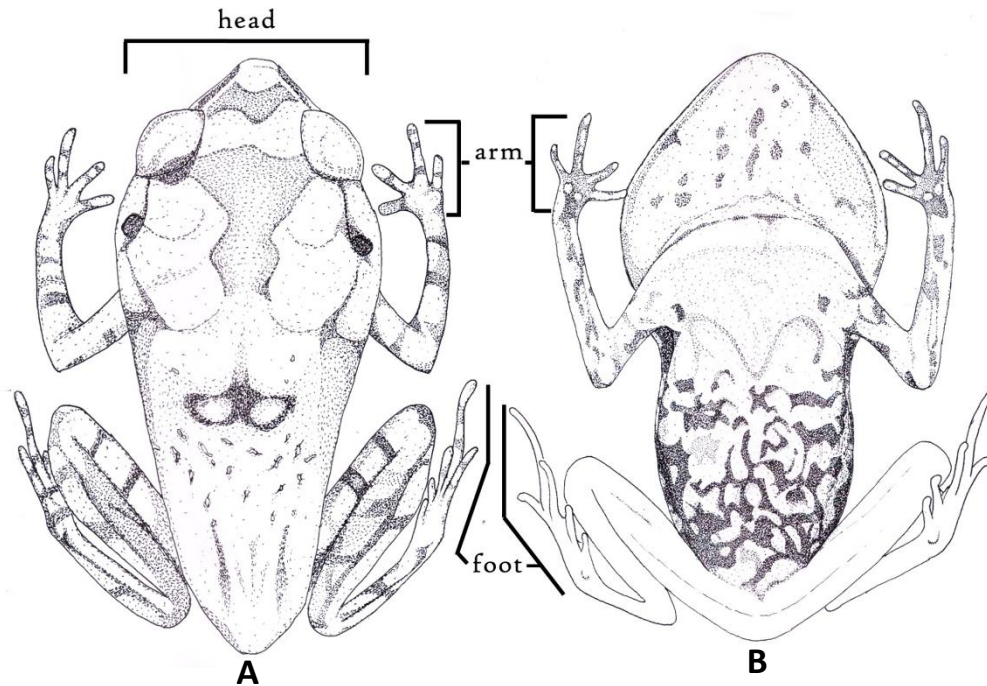
Anura merupakan salah satu bangsa dari amfibia yang dikenal banyak masyarakat dan terdapat secara menyeluruh di seluruh belahan bumi. Amfibia Indonesia sendiri hampir secara keseluruhan adalah termasuk dalam bangsa Anura. Katak dan kodok adalah kata yang mengacu kepada jenis-jenis didalam bangsa Anura.

Anura melakukan fertilisasi umumnya secara eksternal, pejantan akan mengeluarkan suara sebagai cara untuk menarik pasangannya untuk kawin. Proses kawin pada anura bervariasi tiap jenis, namun secara umum proses kawin pada anura berdekatan dengan adanya air atau genangan air. Telur yang menetas biasanya akan tumbuh menjadi larva yang berbeda dengan bentuk dewasa dan dikenal dengan nama berudu. Hampir semua berudu akan mengalami metamorfosis saat berubah menjadi dewasa, walau ada yang langsung menjadi bentuk dewasa (Kusrini, 2013).

b) Morfologi

Anura menurut Inger dan Stuebing (1997), memiliki karakteristik khusus yang bergantung kepada jenis dan sukunya. Anura dapat dikenal mudah dengan bentuk tubuh yang berjongkok dengan empat

kaki untuk melompat, bentuk tubuh yang pendek, leher yang tidak nampak jelas, tidak memiliki ekor, mata yang lebar dan ukuran mulut yang lebar, karakteristik tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

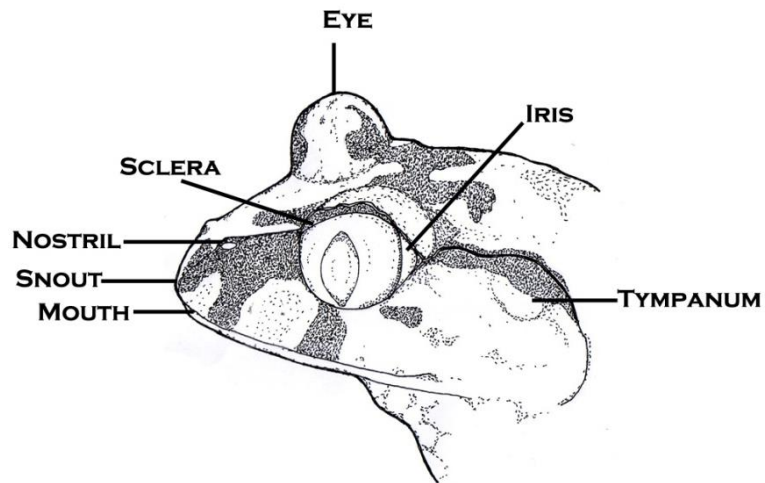


Gambar 1. Karakteristik morfologi anura tampak *dorsal* (A) dan tampak *ventral* (B) kepala (**head**), lengan (**arm**) dan kaki (**foot**)

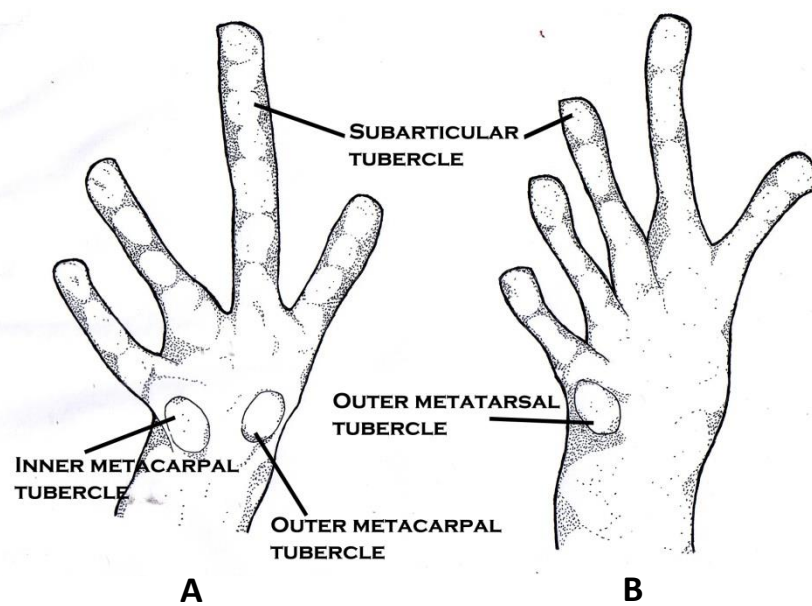
Karakter yang dapat digunakan dalam mengenali anura terdapat secara baik pada kepala, badan dan tungkai. Morfologi yang umum pada kepala anura yakni iris mata dengan warna yang bervariasi, mata yang besar dan timpanum yang besar sampai tertutupi, karakteristik kepala disajikan pada Gambar 2.

Morfologi pada tungkai yakni ukuran kaki yang lebih panjang daripada tangan, jumlah jari tangan 4 dan jari kaki 5, adanya selaput pada kaki, bentuk cakram, jumlah subartikuler dan bentuk telapak kaki serta tangan pada anura. Meskipun begitu bentuk, ukuran serta jumlah

bervariasi berdasarkan jenis anura tersebut, karakteristik tungkai disajikan pada gambar 3.



Gambar 2. Morfologi kepala anura. mata (**eye**), **sclera**, timpanum (**tympanum**), iris mata (**iris**), lubang hidung (**nostril**), moncong (**snout**) dan mulut (**mouth**).



Gambar 3. Morfologi tungkai anura, tungkai depan (A) dan tungkai belakang (B). Subartikuler jari (**subarticular tubercle**), telapak tangan sisi dalam (**inner metacarpal tubercle**), telapak tangan sisi luar (**outer metacarpal tubercle**) dan telapak kaki sisi dalam (**inner metatarsal tubercle**)

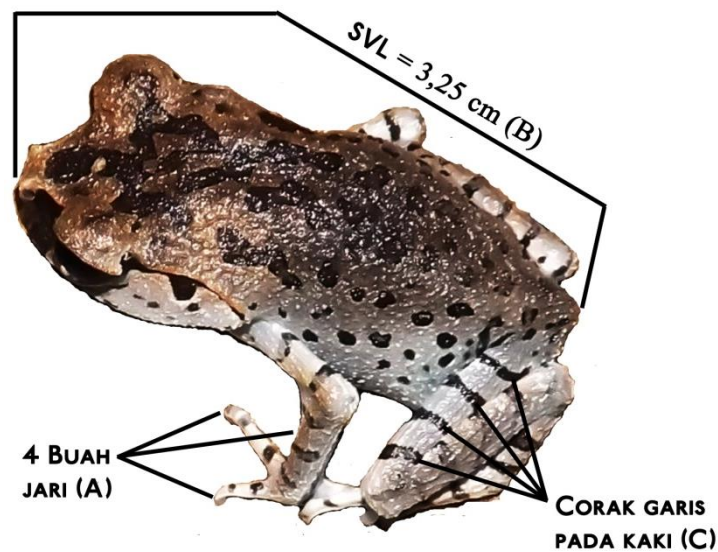
c) Karakter Morfologi

Karakter morfologi adalah suatu karakter yang didalamnya menyimpan informasi berupa bentuk, pola, warna, corak dan ciri khas lain yang dapat menunjukkan suatu jenis tertentu. Karakter morfologi terdapat didalam tubuh baik secara anatomi maupun morfologi luar tubuh pada individu tertentu.

Karakter morfologi menurut Moritz dan Hillis (1996) terbagi menjadi:

- 1) Karakter morfometri. Merupakan karakter yang memberikan pengukuran tubuh secara keseluruhan, karakter yang paling umum digunakan adalah SVL (*Snout Vent Length*). Karakter morfometri digunakan dalam banyak pengukuran yang termasuk rasio dan regresi yang mengandung informasi ukuran dan bentuk anatomi yang kompleks.
- 2) Karakter meristik. Merupakan struktur yang dapat dihitung langsung oleh hitungan jari ataupun hitungan yang tidak melibatkan banyak angka didalamnya. Karakter meristik menghitung baik struktur dalam maupun luar dituliskan misalnya memiliki jumlah jari 4.
- 3) Karakter kualitatif. Karakter ini tidaklah seperti karakter meristik maupun morfometri, karakter ini mendeskripsikan bentuk secara langsung, lebih sering dikenal sebagai karakter morfologi secara umum. Karakter ini biasanya diwakilkan dengan 1 atau 2 kata saja, sebagai contoh pupil mata yang

vertikal atau horizontal, terdapat paratoid atau tidak, ataupun memiliki 3 corak garis atau 2 corak. Karakter kualitatif meskipun bukan merupakan pengukuran maupun perhitungan, karakter ini dapat menjadi satuan angka dengan perbandingan ukuran misalnya. Bentuk karakter morfologi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Karakter morfologi pada katak *Leptobrachium hasseltii*, karakter meristik (A) karakter morfometri (B) dan karakter kualitatif (C).

d) Morfometri

Morfometri berasal dari kata '*morphe*' yang berarti bentuk dan '*metria*' yang berarti pengukuran, sehingga morfometri berarti bahwa pengukuran bentuk suatu objek yang dimulai dari panjang, lebar, tinggi, rasio ataupun area (Marcus, 1990). Karakter yang tidak dapat dideskripsikan secara kualitatif membutuhkan cara lain dalam menjelaskan apakah karakter tersebut penting atau tidak. Karakter morfometri adalah karakter yang dapat dihitung atau diukur sehingga

karakter tersebut dijelaskan dengan deret angka yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan.

Matsui (1984) mengklasifikasikan pengukuran morfometri pada katak menjadi 21, pengukuran karakter morfometri dijelaskan pada Tabel 1.

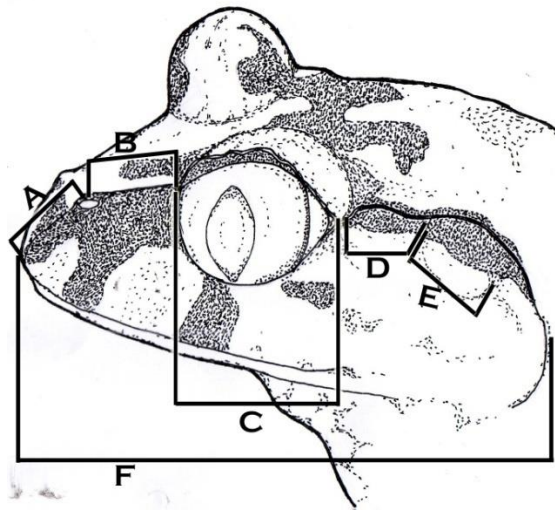
Tabel 1. Karakter Pengukuran Morfometri

No	Karakter Pengukuran Morfometri	Deskripsi
1	<i>Snout-Vent Length (SVL)</i>	Panjang dari ujung moncong hingga kloaka
2	<i>Snout Length (SL)</i>	Panjang dari ujung moncong sampai mata
3	<i>Head Width (HW)</i>	Panjang dari titik terlebar kepala/ <i>jaw angle</i>
4	<i>Upper Eyelid Width (UEW)</i>	Panjang dari ujung kelopak mata sampai pangkal kelopak
5	<i>Internarial Distance (IND)</i>	Panjang jarak antara kedua lubang hidung
6	<i>Interorbital Distance (IOD)</i>	Panjang jarak antara mata, diukur dari atas kepala jarak tersempit antara mata
7	<i>Head Length (HL)</i>	Panjang kepala dari ujung moncong sampai batas kepala dengan badan
8	<i>Snout-Nostril Length (S-NL)</i>	Panjang dari ujung moncong sampai ke lubang hidung
9	<i>Nostril-Eye Distance (N-EL)</i>	Panjang jarak antara lubang hidung dengan titik terluar mata
10	<i>Eye Length (EL)</i>	Lebar mata, yang diukur bersama dengan kelopak mata

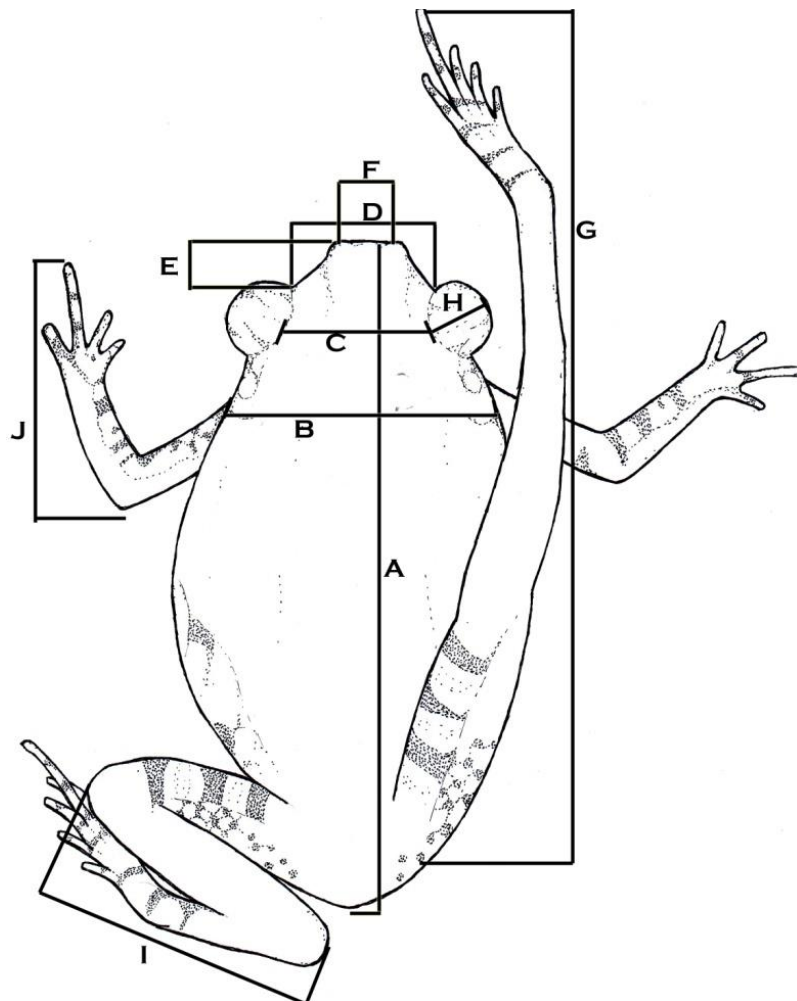
Lanjutan Tabel 1

No	Karakter Pengukuran Morfometri	Deskripsi
11	<i>Tympanum-Eye Length (T-EL)</i>	Panjang jarak antara tympanum dengan titik terluar mata
12	<i>Tympanum Diameter (TD)</i>	Lebar diameter tympanum
13	<i>Lower Arm And Hand Length (LAL)</i>	Panjang tungkai depan, diukur dari ujung jari tangan terpanjang sampai pangkal tangan/ketiak
14	<i>Outer Palmar Tubercle Length (OPTL)</i>	Panjang telapak tangan sisi luar
15	<i>Inner Palmar Tubercle Length (IPTL)</i>	Panjang telapak tangan sisi dalam
16	<i>Forelimb Length (FLL)</i>	Panjang tangan, diukur dari ujung jari tangan terpanjang sampai pangkal tangan
17	<i>Hand Length (HAL)</i>	Panjang tangan, diukur dari telapak tangan sampai ujung jari
18	<i>Hindlimb Length (HLL)</i>	Panjang tungkai belakang, diukur dari ujung jari kaki terpanjang sampai pangkal paha
19	<i>Tibia Length (TL)</i>	Panjang betis, diukur dari ujung sampai pangkal betis
20	<i>Foot Length (FL)</i>	Panjang kaki, diukur dari ujung jari kaki terpanjang sampai pangkal kaki
21	<i>Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL)</i>	Panjang telapak kaki sisi dalam.

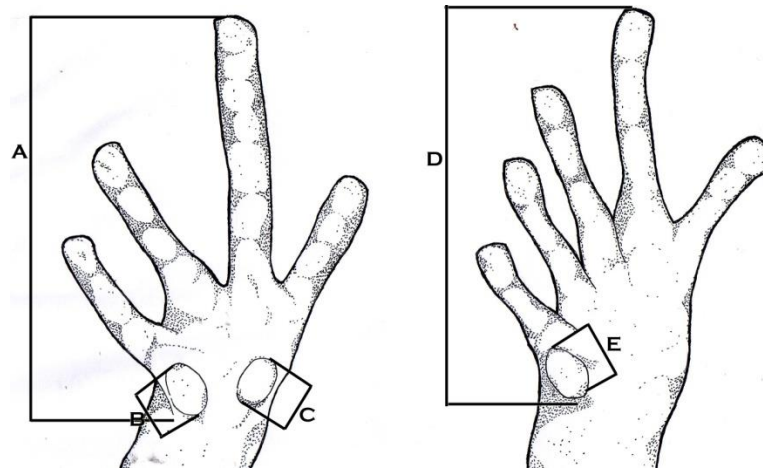
Karakter Pengukuran Morfometri disajikan pada Gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Pengukuran Mormometri (A) **S-NL**, (B) **N-EL**, (C) **EL**, (D) **T-EL**, (E) **TD** dan (F) **HL**.



Gambar 6. Pengukuran Morfometri (A) **SVL**, (B) **HW**, (C) **IOD**, (D) **ICD**, (E) **SL**, (F) **IOD**, (G) **FLL**, (H) **UEW**, (I) **TL** dan (J) **LAL**



Gambar 7. Pengukuran Morfometri (A) HAL, (B) OPTL, (C) IPTL, (D) FL dan (E) IMTL

2. *Leptobrachium* sp.

a. Klasifikasi

Leptobrachium Tschudi, 1838 (Megophryidae Bonaparte, 1850) terbagi atas 2 grup : grup pertama adalah yang pada jantan dewasanya memiliki duri pada mulut bagian atas (submarga *Vibrissaphora* Liu, 1945) dan grup kedua adalah grup dari katak berkaki ramping yang tidak memiliki karakter seksual sekunder (submarga *Leptobrachium*) (Dubois dan Ohler, 1998). *Vibrissaphora* yang termasuk di dalam grup pertama 5-7 jenis terdistribusi di Cina bagian selatan dan Indocina (Frost, 2009; Rao dan Wilkinson, 2008; Fei *et al.*, 2009), sedangkan 15-17 jenis yang berada pada grup kedua terdistribusi dari Indocina sampai daratan Sunda yang terdapat hampir di seluruh wilayah Oriental (India Utara, Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam, Cambodia, Malaysia, Indonesia dan Philipina) (Sengupta *et al.*, 2001; Frost, 2009; Fei *et al.*, 2009).

Berdasarkan taksonomi yang digunakan sekarang, menurut Frost (2016) klasifikasi *Leptobrachium* adalah :

Kerajaan : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Amfibia
Bangsa : Anura
Suku : Megophryidae
Marga : *Leptobrachium* Tschudi, 1838

b. Deskripsi

Leptobrachium atau sering disebut dengan nama lokal katak serasah merupakan salah satu marga dari suku Megophryidae. *Leptobrachium* memiliki karakteristik yakni memiliki ukuran tubuh sedang yang ramping, dengan kaki-kakinya yang pendek serta matanya yang besar. *Leptobrachium* biasanya memiliki penampilan yang mirip antara satu jenis dengan jenis lainnya yang termasuk di dalam marga ini, sehingga agak sulit dalam membedakan dari morfologi yang umum saja. Beberapa karakter yang umum digunakan dalam identifikasi marga *Leptobrachium* adalah ukuran, warna tubuh dan warna iris pada tiap jenis.

c. Persebaran *Leptobrachium* di Indonesia

Leptobrachium tersebar di seluruh wilayah Indonesia bagian barat, karena uniknya pada Indonesia bagian timur belum ada catatan penemuan marga *Leptobrachium*. Pembagian wilayah yang sangat jelas

pada marga *Leptobrachium* tersebar di 3 pulau besar yakni Jawa, Sumatera, dan Kalimantan.

Jenis *Leptobrachium* di Indonesia khususnya pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan terdapat 7 jenis. Jenis *Leptobrachium* yang tersebar diantaranya adalah :

1. *Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838

Katak berukuran sedang, memiliki ukuran bervariasi dari sedang hingga besar dengan 60 mm pada jantan dan 70 mm pada betinanya. Memiliki karakteristik kepala yang lebar dan besar, dengan proporsi yang melebihi ukuran tubuhnya, ciri umum dari suku Megophryidae. Memiliki mata besar yang menjadi karakteristik khas pada *Leptobrachium*.

2. *Leptobrachium ingeri* Hamidy, Matsui, Nishikawa dan Belabut, 2012

L. ingeri memiliki ukuran kecil dengan karakteristik jantan yang memiliki ukuran lebih kecil dari betinanya. *L. ingeri* memiliki ukuran kepala yang cukup besar, ukuran tangan dan kaki adalah kecil dan kurus. *L. ingeri* memiliki corak dan pola pewarnaan bagian *dorsal* dan *ventral* yang berbeda, pada bagian *dorsal* *L. ingeri* memiliki pewarnaan coklat hingga agak kegelapan sampai berwarna hitam. Sedangkan pola pewarnaan *L. ingeri* pada bagian ventral adalah berwarna putih hingga krem.

3. *Leptobrachium hendricksoni* Taylor, 1962

L. hendricksoni memiliki ukuran yang kecil hingga sedang, dengan karakteristik jantan yang memiliki ukuran lebih kecil dari betinanya. *L. hendricksoni* memiliki ukuran kepala yang besar seukuran dengan ukuran tubuhnya. *L. hendricksoni* memiliki corak dan pola pewarnaan bagian *dorsal* dan *ventral* yang berbeda. Corak berbentuk garis-garis pada kaki.

4. *Leptobrachium montanum* Fischer, 1885

Katak ini memiliki warna coklat dan menyerupai warna daun mati, memiliki kepala yang lebar dengan mata yang besar. Bagian terluar dari iris matanya berwarna putih. Panggilan *advertisement* terdengar berbunyi 'quak'. Berudu dari *L. montanum* dapat ditemukan di aliran yang kecil sampai sedang, dengan ukuran berudu mencapai besar >70 mm. Berudu dapat dilihat selama siang hari, tapi lebih aktif pada malam hari dan bersembunyi biasanya di bawah batu.

5. *Leptobrachium waysepuntiense* Hamidy dan Matsui, 2010

Katak ini memiliki kulit di bagian bawah yang hampir halus, dengan granule yang tersebar di bagian belakang, sedikit garis *supratympanic* dari mata hingga bagian belakang tympanum. Warna : di alam liar memiliki warna bagian dorsal coklat gelap agak ke abu-abuan, dengan bentuk V berwarna jingga kecoklatan di dekat mata.

6. *Leptobrachium abotii* (Cochran, 1926)

L. abotii memiliki ukuran yang sedang hingga ukuran besar, dengan karakteristik jantan yang memiliki ukuran lebih besar dari

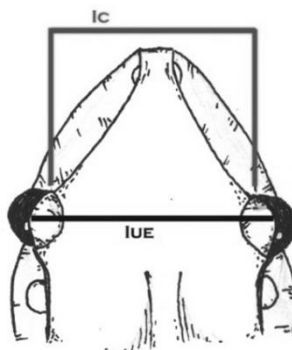
betinanya. *L.abotii* memiliki ukuran kepala yang cukup besar. *L.abotii* memiliki corak dan pola pewarnaan bagian *dorsal* dan *ventral* yang berbeda. Corak berbentuk garis-garis pada kaki.

7. *Leptobrachium nigrops* Berry dan Hendrickson, 1963

L. nigrops memiliki ukuran sedang hingga ukuran besar dengan jantan 35,5 mm dan betina berukuran 48,28 mm. Memiliki kepala besar dan lebar ciri umum suku Megophryidae, memiliki lebar kepala sedikit melebihi lebar tubuh. Memiliki moncong yang pendek dan agak meruncing di ujungnya.

d. Karakter Tambahan serta Pengukurannya pada *Leptobrachium*

Leptobrachium memiliki karakter yang agak berbeda dengan katak pada umumnya, pada *Leptobrachium* yang berasal dari suku megophryidae atau katak yang memiliki mulut besar. Karakter tambahan yang menjadi ciri khas dari jenis *Leptobrachium* yaitu *Inter Canthal Distance* (ICD), panjang jarak antara kedua lubang mata, diukur dari titik terluar mata.



Gambar 8. Pengukuran Morfometri Tambahan Untuk *Leptobrachium*
ICD (*Inter Canthal Distance*)

3. Variasi Geografis

Variasi geografis adalah satu kondisi yang dibutuhkan dalam terbentuknya spesiasi, sehingga variasi geografis berperan cukup besar dalam membentuk jenis baru, dalam kaitannya yang besar pada isolasi geografis dalam populasi yang berbeda (Mayr, 1942; Lande, 1982; Panhuis *et al.*, 2001). Variasi geografis pada katak dapat dilihat pada suara, pola pewarnaan dan ukuran tubuh (Hödl *et al.*, 2004; Amézquita *et al.*, 2006), hal tersebut salah satunya dicontohkan katak *Allobates femoralis* (Boulenger 1884; Anura: Aromobatidae) pada penelitian yang dilakukan oleh Amezquita (2009).

Variasi geografis berkaitan dengan:

- 1) *Cline*. *Cline* dideskripsikan sebagai kesatuan dalam populasi jenis tertentu yang terhubung, menunjukkan adanya gradien pada sifat maupun gennya (Huxley, 1938a; 1938b). *Cline* terdiri dari jenis yang menunjukkan adanya perbedaan gradasi fenotip/genotip dari area geografis tertentu, perbedaan gradasi tersebut muncul karena perbedaan lingkungan dan lainnya. Populasi menjadi beradaptasi dengan lingkungannya, mengarahkan kepada terbentuknya sub-jenis baru dengan adanya *gene flow*.

Cline dapat dilihat pada jenis Burung Camar Laut (*Larus gulls*) membentuk *Ring species*, jenis ini memperlihatkan tipe *cline* dengan persebaran jenisnya dalam bentuk lingkaran (Liebers *et al.*, 2004).

- 2) *Ecotype*. *Ecotype* dideskripsikan sebagai tahap awal dari spesiasi, yang secara potensial mengarahkan terjadinya sub-jenis. *Ecotype* adalah varian dimana perbedaan fenotip terlalu kecil untuk diklasifikasikan sebagai anak jenis, pada hewan kadang disebut dengan jenis-mikro (Mayr, 1999). *Ecotype* pada katak dapat terlihat pada penelitian Vidal dan Keogh (2015), menjelaskan *ecotype* pada jenis katak Australia *Cyclorana* dan *Litoria*.
- 3) *Cryptic Species*. *Cryptic species* dideskripsikan sebagai karakter tersembunyi dalam suatu jenis, terlihat identik namun secara genetik berbeda. *Cryptic species* biasanya dibawah satu nama jenis yang tidak dapat dibedakan berdasarkan morfologinya, kemudian dipisahkan dan dibedakan dari gennya (Bickford *et al.*, 2007). *Cryptic species* pada katak dapat terlihat pada penelitian Raoul *et al.*, (2003), menjelaskan *cryptic species* pada jenis *Rana livida* menjadi 6 spesies baru yakni *Rana smaragdinus*, *R. nebulosas*, *R. chloronota*, *R. graminea*, *R. leporipes* dan *R. livida*.

B. Kerangka Berpikir

Leptobrachium di Asia awalnya menggunakan nama *Leptobrachium hasseltii* yang dideskripsikan oleh Tschudi pada tahun 1838, Indonesia juga menempatkan keseluruhan jenis *Leptobrachium* sebagai satu jenis yakni *L. hasseltii*. Kajian-kajian taksonomi membuktikan bahwa Indonesia memiliki 7 jenis *Leptobrachium* yang terdapat di tiga pulau utama Indonesia, yakni Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Penyebaran *Leptobrachium* yang ada di

Indonesia menjadikan *Leptobrachium* adalah salah satu jenis katak yang beragam di Indonesia.

Leptobrachium terdapat di Indonesia yang mencakup tiga pulau utama Jawa, Sumatera dan Kalimantan. Persebaran *Leptobrachium* yang luas mengarahkan pada jumlah jenis yang ada, terdapat 7 jenis *Leptobrachium* di Indonesia sehingga *Leptobrachium* menjadi salah satu kelompok katak yang paling beragam di Indonesia.

Leptobrachium memiliki banyak variasi warna dan corak pada tubuhnya dan umumnya antara jenis *Leptobrachium* satu dan lainnya memiliki kemiripan. Identifikasi pada *Leptobrachium* menjadi satu kesulitan tersendiri tanpa adanya karakter yang kuat dalam membedakan tiap jenis *Leptobrachium* dan karakter yang dapat menginterpretasikan tiap jenis *Leptobrachium*. Solusi yang paling baik adalah dengan menentukan karakter paling kuat dalam identifikasi jenis *Leptobrachium* melalui pendekatan secara morfologi. Pendekatan secara morfologi dilakukan untuk mengungkap detail karakter yang paling mudah diamati dengan indera secara langsung, sehingga orang awam juga dapat melakukan identifikasi.

Identifikasi pada tiap jenis *Leptobrachium* membutuhkan karakter yang dapat dijadikan acuan untuk membedakan tiap jenis *Leptobrachium*, terlebih lagi dengan adanya kajian-kajian taksonomi yang dilakukan membuktikan bahwa *Leptobrachium* masih belum di pelajari dengan seksama dan masih mengalami perkembangan. Oleh karena itu,

dibutuhkan kajian pendekatan morfologi dengan mengamati karakter morfologi dan melakukan pengukuran morfometri terhadap tiap jenis *Leptobrachium*. Sehingga diperoleh karakter paling kuat yang dapat menginterpretasikan tiap jenis *Leptobrachium* dan dapat membedakan jenis *Leptobrachium* satu dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

C. Perumusan Hipotesis

Rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Terdapat perbedaan karakter morfologi pada tiap jenis *Leptobrachium*.
2. Terdapat perbedaan karakter morfometri pada tiap jenis *Leptobrachium*.
3. Terdapat karakter paling kuat yang dapat menginterpretasikan tiap jenis *Leptobrachium* dan dapat membedakan jenis *Leptobrachium* satu dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Operasional

Tujuan operasional penelitian ini adalah:

1. Mengamati karakter morfologi pada tiap jenis *Leptobrachium*
2. Mengukur karakter morfometri pada tiap jenis *Leptobrachium*
3. Membandingkan karakter morfologi dan morfometri pada tiap jenis *Leptobrachium*
4. Menganalisis karakter paling kuat yang terdapat pada tiap jenis *Leptobrachium*.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian untuk jenis yang berasal dari Jawa dilakukan di Cipelang, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Sukabumi, Jawa Barat, dilaksanakan pada bulan Desember 2016. Jenis yang berasal dari Sumatera dan Kalimantan didapat dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Pengukuran morfometri dilakukan di Laboratorium Herpetologi Museum Zoologicum Bogoriense (Bidang Zoologi) Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong, Bogor, Jawa Barat, dilaksanakan pada bulan November –Desember 2016.

C. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama pengkoleksian sampel dalam penelitian ini terdiri dari senter, *headlamp*, *GPS*, kompas, pisau lipat, *calliper*, boot, sarung tangan, tisu gulung, botol selai bekas, plastik klep ukuran besar, pinset, jarum suntik, label, pita *dymo*, benang, ember, penggaris, *tray*, kantung blacu, kamera, *tape recorder*, alat tulis dan buku catatan lapangan. Alat yang digunakan selama pengukuran morfometrik terdiri dari *calliper*, kertas tisu kasar, pinset, *tray*, *loop*, alat tulis, laptop, lap/kain, botol spesimen, kamera dan alat tulis

Bahan yang digunakan selama pengkoleksian sampel dalam penelitian ini terdiri dari alkohol 70% dan formalin 40%. Bahan yang digunakan selama pengukuran morfometrik terdiri atas air, alkohol 70% dan spesimen 7 jenis *Leptobrachium*.

D. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif.

E. Prosedur Penelitian.

a) Koleksi Sampel dari Lapangan

Sampel dikoleksi dari lapangan langsung berupa jenis *Leptobrachium* yang ditemukan selama penelitian, teknik yang digunakan selama koleksi langsung adalah VES (*visual encounter survey*) yakni teknik aktif mencari jenis yang dibutuhkan selama penelitian secara langsung di sepanjang *track* atau lokasi penelitian. *Leptobrachium* yang ditemukan ditangkap menggunakan tangan

kosong dan preservasi *Leptobrachium* secara langsung di lapangan dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengecekan morfologinya.

b) Preservasi Sampel dari Lapangan

Preservasi sampel dari lapangan memiliki beberapa tahapan didalam pelaksanaannya, yakni:

1. Pengambilan hewan dari lapangan secara langsung

Hewan untuk spesimen ditangkap dari lapangan dengan menggunakan metode tangkap dengan tangan (*catching by hand*). Kemudian hewan disimpan dalam kantong plastik khusus. Lalu pada plastik tersebut diberikan keterangan yakni nama jenis, tanggal koleksi, habitat, koordinat, dll.

2. Mematikan hewan

Hewan dimatikan dengan menggunakan cairan *benzocaine* yang dilarutkan dengan air sebanyak 250g/L, *benzocaine* yang digunakan dengan dosis sebanyak 1mg/kg berat badan. Hewan ditempatkan kedalam tempat yang terlebih dahulu berisi larutan, atau ditetesi dengan jarum suntik ke tubuh hewan.

3. Penyuntikan Alkohol

Penyuntikan alkohol dilakukan di beberapa bagian tubuh hewan menggunakan cairan alkohol 70% dengan disuntikkan, bagian-bagian tubuh yang disuntikkan yakni, tungkai depan

dan belakang serta bagian perut, alkohol yang disuntikkan sekitar 1 mL.

4. Penyusunan bentuk dalam Formalin.

Penyusunan bentuk dilakukan untuk mendapatkan bentuk spesimen yang bagus, agar memudahkan pada saat dilakukan pengukuran. Penyusunan bentuk pada katak dilakukan dengan disemprotkan formalin 10%, agar spesimen mengeras dengan baik.

c) Koleksi Sampel dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Sampel juga di dapat dari LIPI berupa koleksi spesimen basah *Leptobrachium* di laboratorium herpetologi. Sampel yang digunakan merupakan spesimen *Leptobrachium* yang berasal dari Jawa, Kalimantan dan Sumatera. Spesimen yang digunakan berjumlah 177 spesimen dengan rincian, yakni : 1) *Leptobrachium hasseltii* berjumlah 132 spesimen, 2) *L. abottii* berjumlah 13 spesimen, 3) *L. hendricksoni* berjumlah 15 spesimen, 4) *L. waysepuntiense* berjumlah 15 spesimen, 5) *L. montanum* berjumlah 3 spesimen, 6) *L. nigrops* berjumlah 2 spesimen dan 7) *L. ingeri* berjumlah 1 spesimen.

Kriteria spesimen yang digunakan adalah spesimen yang tidak rusak dan tidak cacat, spesimen yang berjamur terlebih dahulu dibersihkan agar tidak mengganggu pengamatan corak dan warna. Kriteria lainnya adalah spesimen yang digunakan berasal dari spesimen *Leptobrachium* yang sudah dewasa/adult, ciri

Leptobrachium jantan dewasa ditandai adanya kantung suara/*vocal sac* dan untuk betina dewasa ditandai dengan ukuran 1,5 atau 2 kali ukuran jantan dewasa.

d) Pengukuran Morfometri

Data pengukuran morfometrik atau pengukuran karakter Morfometri dengan 21 pengukuran mengikuti Matsui (1984) dan ditambah 2 pengukuran tambahan: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC).

e) Pengamatan Morfologi

Morfologi yang diamati berupa: Kepala yang terdiri atas: 1) iris mata, 2) bentuk mata dan 3) timpanum; Tungkai yang terdiri atas: 1) kelenjar femoral, 2) bentuk ujung jari dan 3) corak tungkai; dan Corak tubuh yang terdiri atas 1) corak dorsal dan 2) corak ventral.

F. Analisis Data

Analisis dilakukan dengan memisahkan tiap jenis *Leptobrachium* berdasarkan jenis kelamin, sehingga menjadi dua grup jantan dan betina.

Analisis data dilakukan baik dengan analisis univariat dan analisis multivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan tiap jenis *Leptobrachium*, analisis dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang sebelumnya dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan homogenitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Levene.

Analisis multivariat menjadi analisis utama, data pengukuran morfometrik dianalisis dengan program *Discriminant Function Analysis* (DFA) dengan *software* SPSS versi 17. Hasil DFA akan memberikan gambaran cluster dan grup, mengklasifikasikan serta memberikan karakter yang kuat dari jenis *Leptobrachium*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. DESKRIPSI HASIL

A. Karakter Morfologi

Hasil pengamatan karakter morfologi pada 7 jenis *Leptobrachium* menggambarkan bahwa pada 1) iris mata, didapatkan tiga warna iris yang berbeda, yakni; warna hitam, warna biru cerah serta warna oranye 2) bentuk mata, bulat apabila membuka maksimal dan 3) timpanum, berbentuk bulat yang tertutup corak.

Tungkai yang terdiri atas: 1) kelenjar femoral, didapatkan ukuran yang kecil hingga besar 2) bentuk ujung jari, menajam dan tumpul dan 3) corak tungkai, dengan bar hitam; dan Corak tubuh yang terdiri atas 1) corak dorsal, didapatkan corak yang berbeda mulai dari dengan corak yang jelas ataupun tanpa corak yang jelas dan 2) corak ventral, didapatkan juga bentuk dan corak yang berbeda.

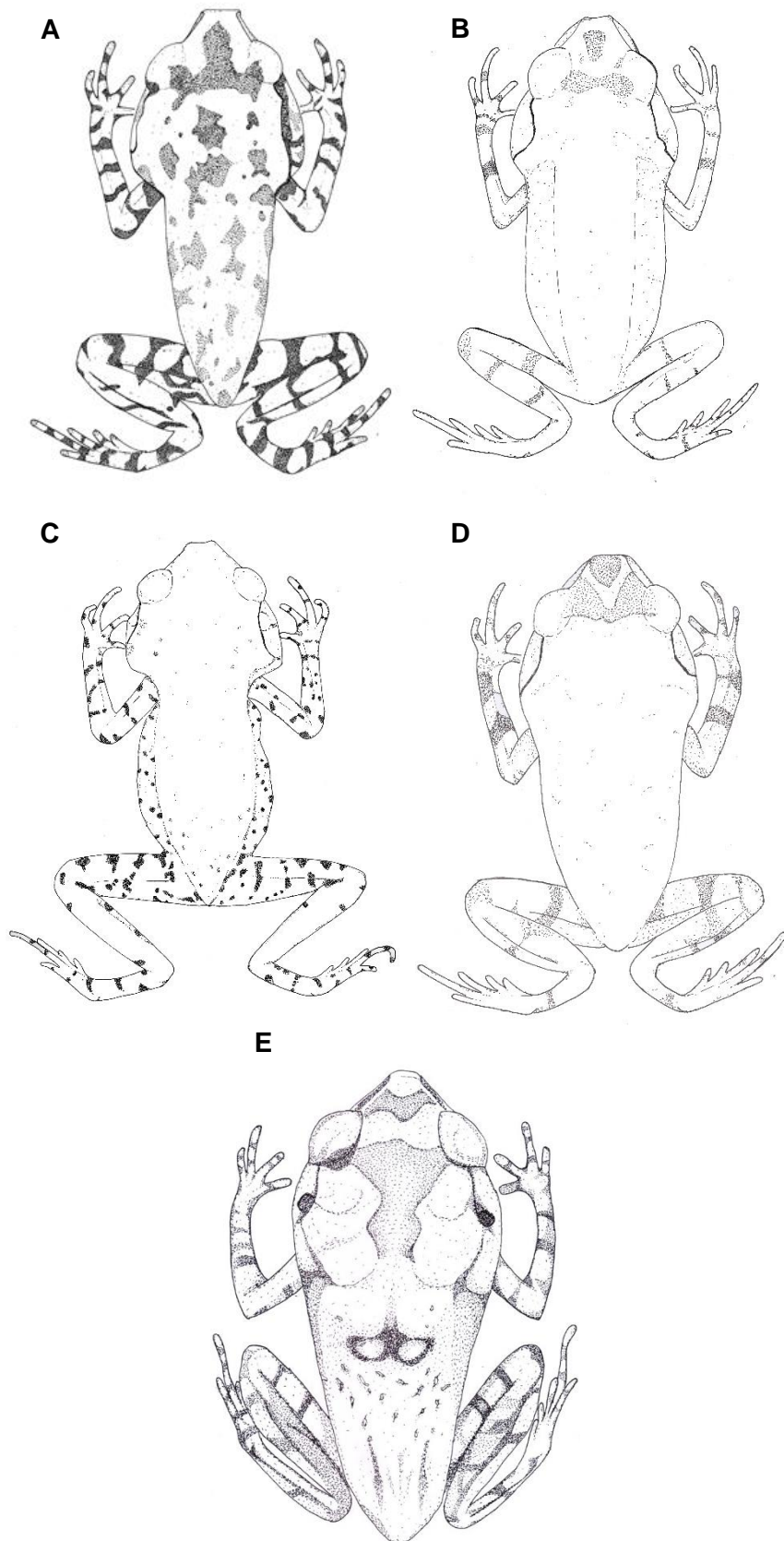
Perbedaan Karakter Morfologi

Perbedaan karakter morfologi pada 7 jenis *Leptobrachium* (Tabel 2) menggambarkan empat karakter yang kuat yakni, 1) warna iris mata, didapatkan tiga warna iris yang berbeda, yakni; warna hitam pada *L. hasseltii*, *L. abotti*, *L. montanum*, *L. nigrops* dan *L. ingeri*; warna biru cerah pada *L. waysepuntiense*; serta warna oranye di bagian atas iris pada *L. hendricksoni*, 2) kelenjar femoral, didapatkan ukuran yang kecil hingga besar, 3) corak dorsal, didapatkan corak yang berbeda mulai dari dengan

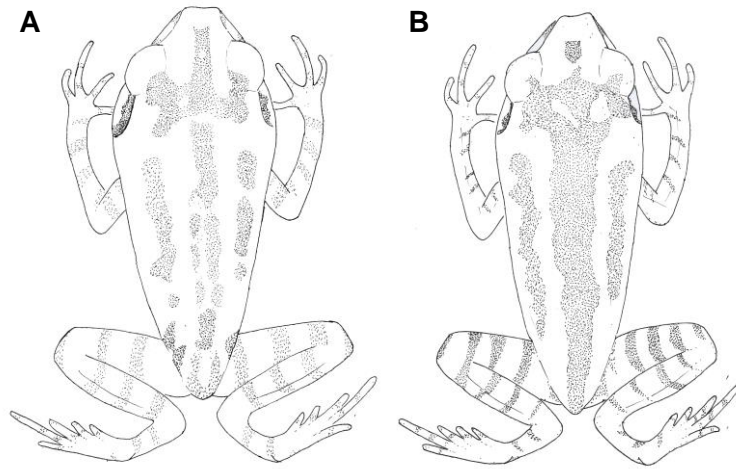
corak yang jelas pada *L. hasseltii* ataupun tanpa corak yang jelas pada *L. waysepuntiense* dan 4) corak ventral, didapatkan juga bentuk dan corak yang berbeda.

Tabel 2. Karakter Morfologi pada 7 Jenis *Leptobrachium*

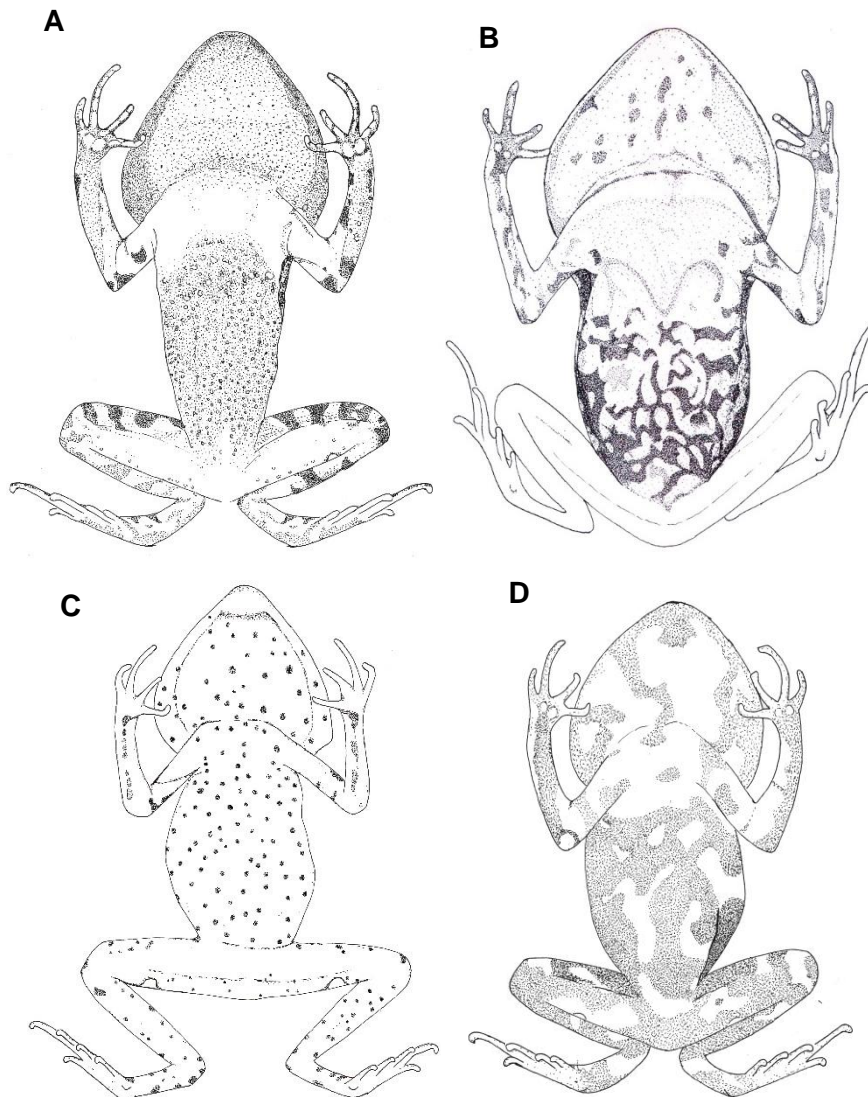
Jenis	Warna Iris	Kelenjar Femoral	Corak Dorsal	Corak Ventral
<i>L. waysepuntiense</i>	Biru terang dengan retikulasi berwarna hitam	Bintik putih sangat kecil	Tanpa corak dorsal yang jelas, corak V berwarna kuning di daerah interorbital sampai parietal	Tanpa corak ventral yang jelas
<i>L. hasseltii</i>	Hitam	Putih sangat besar tertutup bercak	Bercak atau bintik di bagian dorsal, mulai dari kepala sampai punggung	Tanpa corak ventral yang jelas
<i>L. hendricksoni</i>	Oranye pada bagian atas	Putih besar tertutup bercak	Tanpa corak dorsal yang jelas	Banyak bintik hitam di seluruh ventral, mulai dari dagu sampai perut Bercak tidak beraturan di ventral
<i>L. nigrops</i>	Hitam	Putih besar tertutup bercak	Bercak pada interorbital di bagian dorsal, memanjang hingga kloaka	Bercak tidak beraturan di ventral
<i>L. montanum</i>	Hitam	Bintik putih kecil	Bercak pada interorbital sampai daerah parietal atau tanpa corak dorsal yang jelas	Tanpa corak jelas atau bercak di ventral
<i>L. abbotti</i>	Hitam	Putih besar tertutup bercak	Bercak pada interorbital sampai daerah parietal atau tanpa corak dorsal yang jelas	Bercak besar di seluruh ventral
<i>L. ingeri</i>	Hitam	Putih sangat besar tertutup bercak	Bercak pada interorbital di bagian dorsal, memanjang hingga kloaka	Bercak tidak beraturan di ventral



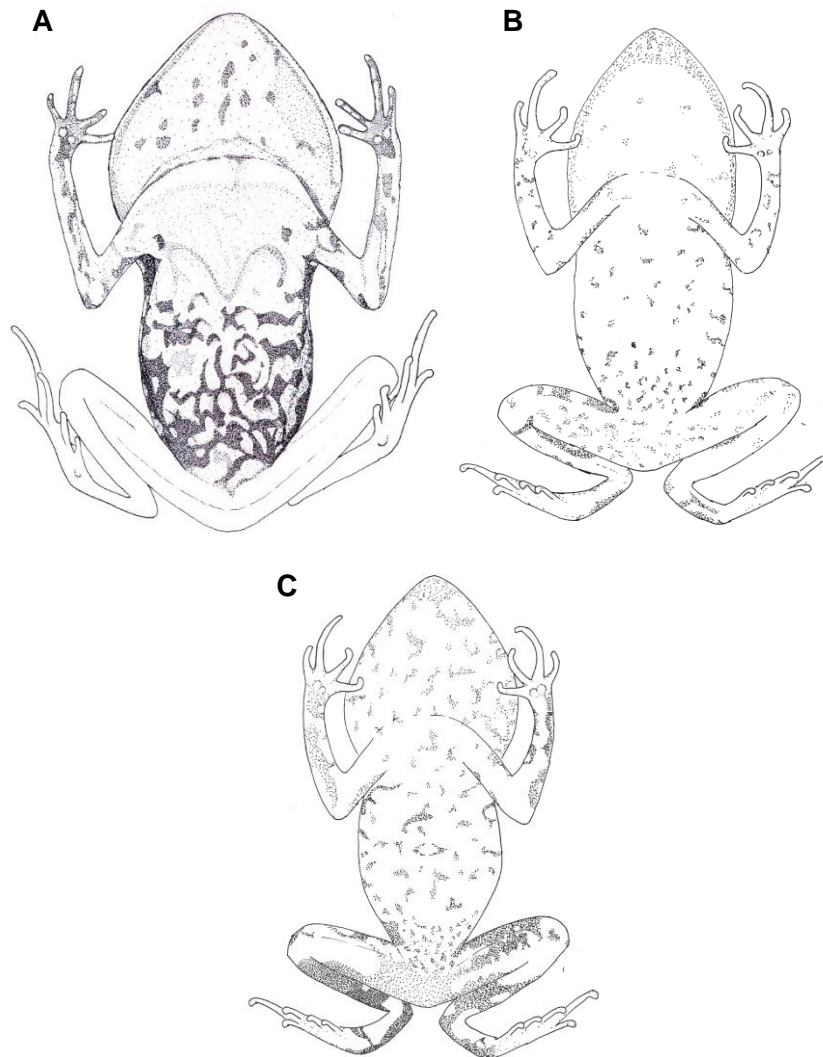
Gambar 9. Corak Dorsal pada (A) *L. hasseltii*, (B) *L. waysepuntiense*, (C) *L. hendricksoni*, (D) *L. abotti* dan (E) *L. montanum*



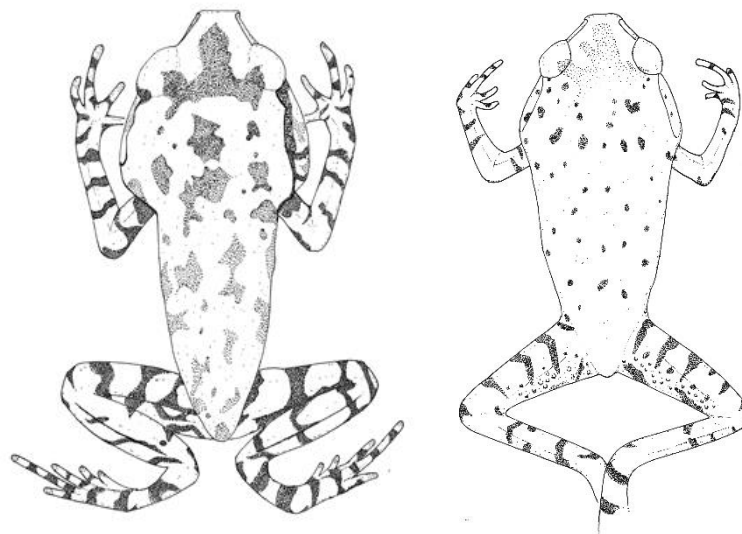
Gambar 10. Corak Dorsal pada (A) *L. nigrops* dan (B) *L. ingeri*



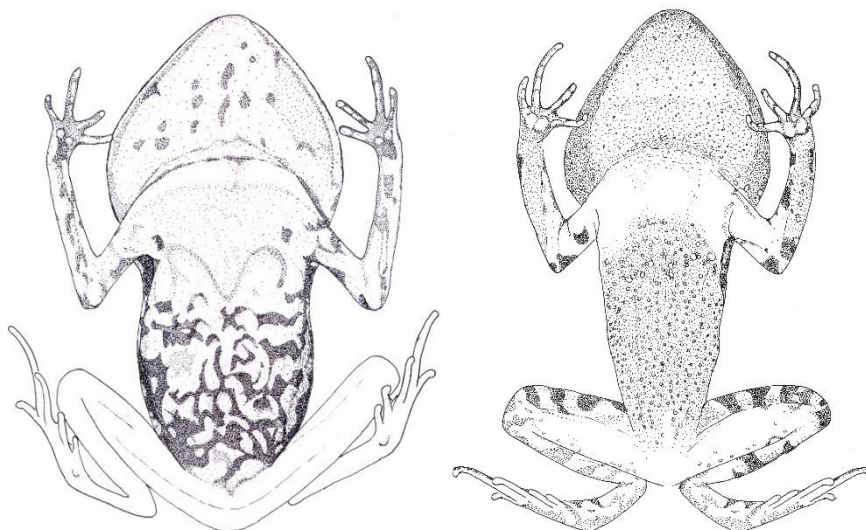
Gambar 11. Corak Ventral pada (A) *L. hasseltii*, (B) *L. waysepuntiense*, (C) *L. hendricksoni* dan (D) *L. abotti*



Gambar 12. Corak Ventral pada (A) *L. montanum*, (B) *L. nigrops* dan (C) *L. ingeri*



Gambar 13. Variasi Corak Dorsal pada *Leptobrachium hasseltii*



Gambar 14. Variasi Corak Ventral pada *Leptobrachium montanum*

B. Karakter Morfometri

Karakter morfometri pada 7 jenis *Leptobrachium* memperlihatkan variasi pada 22 karakter, karakter morfometri betina disajikan pada Tabel 10, sedangkan karakter morfometri jantan disajikan Tabel 11 pada Lampiran 1.

a. Perbedaan Karakter Morfometri

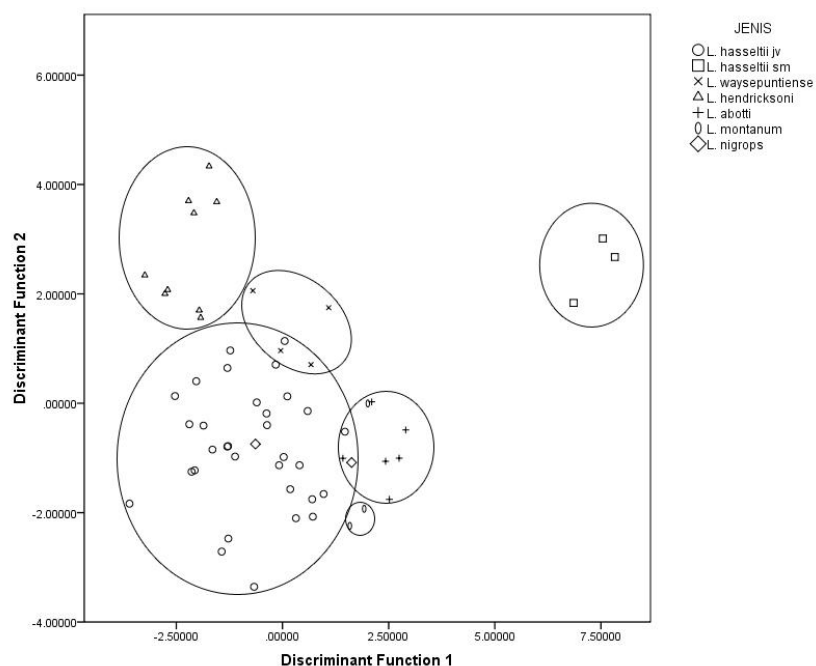
1) Analisis Multivariat

Analisis DFA (*Discriminant Function Analysis*) digunakan untuk mengetahui dan mengidentifikasi adanya variasi atau perbedaan antara 7 jenis *Leptobrachium* yang berasal dari 3 pulau utama Indonesia, yakni Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Ekstraksi DFA dilakukan secara terpisah untuk jantan dan betina, grafik yang menjelaskan analisis DFA disajikan pada Gambar 15-16.

DFA mengidentifikasi kombinasi dari variabel terbaik yang akan memisahkan kelompok *Leptobrachium*, mendeskripsikan hubungan

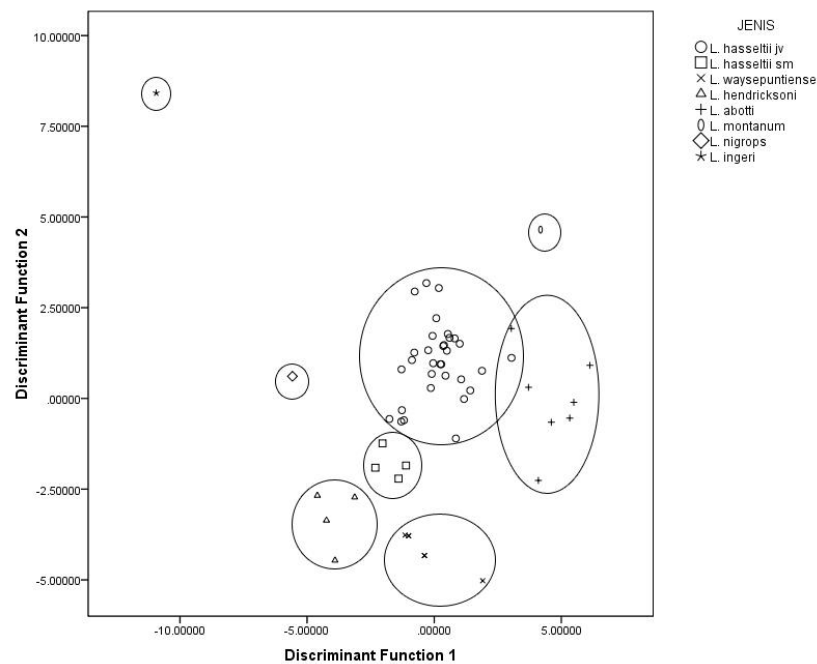
antara 2 set atau lebih variabel dengan menghitung kombinasi yang berkorelasi maksimum. Komponen yang terekstraksi menjelaskan dengan baik presentasi dan variasi pada keseluruhan data, cluster yang terbentuk terlihat baik pada jantan maupun betina.

Uji Wilks' Lambda DFA pada betina *Leptobrachium*, mengindikasikan perbedaan morfometri dari 6 jenis *Leptobrachium* yang digunakan pada uji ini, 5 fungsi yang terbentuk dari uji Wilks' Lambda memiliki signifikansi yang tinggi ($\leq 0,01$) dan 1 fungsi tidak signifikan ($> 0,05$) disajikan pada Tabel 13 pada Lampiran 3. Sedangkan uji Wilks' Lambda DFA pada jantan *Leptobrachium*, mengindikasikan perbedaan morfometri dari 7 jenis *Leptobrachium* yang digunakan pada uji ini, 4 fungsi yang terbentuk dari uji Wilks' Lambda memiliki signifikansi yang tinggi ($\leq 0,01$) dan 3 fungsi tidak signifikan ($> 0,05$) disajikan Tabel 16 pada Lampiran 3.



Gambar 15. Plot pertama variabel analisis DFA pada betina dari 6 jenis *Leptobrachium*. Komponen Plot mengidentifikasi 91,5% kelompok asli. Terbentuk 6 cluster.

Karakter morfometri menggambarkan kelompok asli hasil klasifikasi DFA, yakni pada betina *Leptobrachium* sebesar 91,5% dan pada jantan *Leptobrachium* sebesar 98,2%, disajikan pada Tabel 14 dan 17 pada Lampiran 3.



Gambar 16. Plot pertama variabel analisis DFA pada jantan dari 7 jenis *Leptobrachium*. Komponen Plot mengidentifikasi 98,2% kelompok asli. Terbentuk 8 cluster.

DFA pada betina *Leptobrachium* (56 spesimen) memberikan hasil seperti pada Gambar 15, analisis pada betina menggambarkan hasil dalam komponen yang mengklasifikasikan 91,5% kedalam kelompok asli, serta mengklasifikasikan 78% kelompok bersilang (Tabel 14 pada Lampiran 3). Berdasarkan 2 axis pertama DFA (*Discriminant Function 1* dan 2), scatter plot menggambarkan 6 cluster yang dapat dibedakan, I: *L. hasseltii* jawa + *L. nigrops*, II: *L. hasseltii* sumatra, III: *L. hendricksoni*, IV : *L. waysepuntiense*, V: *L. abotti*, VI: *L. montanum*.

DFA pada jantan (59 spesimen) memberikan hasil seperti yang disajikan pada Gambar 16, analisis pada jantan menggambarkan hasil dalam komponen yang mengklasifikasikan 98,2% ke dalam kelompok asli, serta mengklasifikasikan 82,1% kelompok bersilang (Tabel 17 pada Lampiran 3). Berdasarkan 2 axis pertama DFA (*Discriminant Function 1* dan 2), scatter plot menggambarkan 8 cluster yang dapat dibedakan, I: *L. hasseltii* (Jawa), II: *L. hasseltii* (Sumatra), III: *L. hendricksoni*, IV: *L. waysepuntiense*, V: *L. abotti*, VI: *L. montanum*, VII: *L. nigrops*, VIII: *L. ingeri*.

Hasil perbandingan yang didapat dari plot jantan dan betina, teridentifikasi 8 cluster yang berbeda berdasarkan karakter morfometri. Cluster yang terbentuk dapat digambarkan menjadi skema berikut; I: *L. hasseltii* (Jawa), II: *L. hasseltii* (Sumatera), III: *L. hendricksoni*, IV: *L. waysepuntiense*, V: *L. abotti*, VI: *L. montanum*, VII: *L. nigrops*, dan VIII: *L. ingeri*.

PLOT I: *L. hasseltii* (Jawa) dengan total 64 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan sedikit perbedaan berdasarkan axis *discriminant function 1*. Cluster pada betina memperlihatkan lebih banyak overlap dengan cluster *Leptobrachium* lainnya, yakni cluster *L. waysepuntiense*, *L. nigrops* dan *L. abotti*. Sedangkan pada jantan lebih jelas memperlihatkan pemisahan cluster dengan cluster *Leptobrachium* lainnya, yakni cluster *L. abotti* (Gambar 15 dan 16). *L. hasseltii* (Jawa) berbeda dengan *L. hasseltii* (Sumatera), letak cluster pada betina

terpisah jauh berdasarkan *axis discriminant function 1* dan *axis discriminant function 2*, sedangkan letak cluster pada jantan cukup dekat dipisahkan berdasarkan *axis discriminant function 2*.

PLOT II: *L. hasseltii* (Sumatera) dengan total 7 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan sedikit perbedaan berdasarkan *axis discriminant function 1* dan *axis discriminant function 2*. Cluster pada betina memperlihatkan letak yang jauh dengan cluster *Leptobrachium* lainnya, sehingga memperlihatkan cluster yang berbeda sekali. Sedangkan cluster pada jantan memperlihatkan letak cluster yang cukup dekat dengan cluster *Leptobrachium* lainnya.

PLOT III: *L. hendricksoni* dengan total 13 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan perbedaan berdasarkan *axis discriminant function 2*. Cluster pada betina dan jantan memperlihatkan pemisahan yang jelas dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

PLOT IV: *L. waysepuntiense* dengan total 10 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan sedikit perbedaan berdasarkan *axis discriminant function 2*. Cluster pada betina memperlihatkan overlap dengan cluster *L. hasseltii* Jawa, sedangkan pada jantan memperlihatkan pemisahan yang jelas dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

PLOT V: *L. abotti* dengan total 14 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan sedikit perbedaan berdasarkan *axis discriminant*

function 1. Cluster pada betina dan jantan memperlihatkan overlap dengan cluster *L. hasseltii* Jawa, cluster pada betina juga memperlihatkan adanya cluster tertutup *L. nigrops* dan *L. montanum* di dalam cluster *L. abotti*.

PLOT VI: *L. montanum* dengan total 4 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan sedikit perbedaan berdasarkan *axis discriminant function* 1 dan *discriminant function* 2. Cluster pada betina memperlihatkan 2 cluster yang berbeda, cluster pertama terpisah dan cukup dekat dengan cluster *Leptobrachium* lainnya, cluster kedua berada di dalam cluster *L. abotti*. Cluster pada jantan memperlihatkan pemisahan dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

PLOT VII: *L. nigrops* dengan total 2 spesimen, cluster pada betina dan jantan menggambarkan sedikit sekali perbedaan berdasarkan *axis discriminant function* 1 dan *discriminant function* 2. Cluster pada betina memperlihatkan cluster tertutup yang berada di dalam cluster *L. hasseltii* dan cluster *L. abotti*. Cluster pada jantan memperlihatkan pemisahan dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

PLOT VIII: *L. ingeri* dengan total 1 spesimen, cluster yang terbentuk berasal dari jantan memperlihatkan pemisahan yang jelas sekali dengan jenis *Leptobrachium* lainnya.

2) Analisis Univariat

Anova satu arah digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan, pada 7 jenis *Leptobrachium* berdasarkan 22 karakter morfometri yang digunakan.

Berdasarkan tabel hasil SPSS Anava (Tabel 18) pada betina dengan 6 jenis *Leptobrachium*, masing-masing dengan 22 karakter morfometri didapatkan bahwa karakter morfometri SVL, HL, S-NL, N-EL, SL, EL, T-EL, TD, HW, IND, IOD, UEW, FLL, LAL, OPTL, IPTL, HAL, HLL, TL, FL, IMTL, IUE dan ICD menunjukkan nilai signifikansi Anava $< 0,05$. Sehingga pada betina *Leptobrachium* keseluruhan karakter tolak H_0 atau terdapat perbedaan yang signifikan, nilai signifikansi paling baik ditunjukkan oleh ICD, IUE, UE, IND, N-EL dan S-NL. Keseluruhan karakter pada betina *Leptobrachium* di uji lanjut dengan menggunakan uji Bonferroni atau Games-Howell.

Berdasarkan tabel hasil SPSS Anava (Tabel 19) pada jantan dengan 6 jenis *Leptobrachium*, masing-masing dengan 22 karakter morfometri menunjukkan nilai signifikansi sangat baik (21 dari 22 karakter). Sehingga pada jantan *Leptobrachium* keseluruhan karakter tolak H_0 atau terdapat perbedaan yang signifikan. Keseluruhan karakter pada jantan *Leptobrachium* di uji lanjut dengan menggunakan uji Bonferroni dan Games-Howell.

Uji lanjut dengan menggunakan uji Bonferroni dan Games-Howell, digunakan untuk melihat letak perbedaan pada 7 jenis *Leptobrachium*

berdasarkan 22 karakter morfometri. Uji Bonferroni digunakan apabila data homogen, sedangkan Games-Howell digunakan apabila data tidak homogen.

Berdasarkan hasil uji lanjut yang dilakukan dengan menggunakan uji Bonferroni dan Games-Howell pada jantan dan betina, menunjukkan bahwa jenis *Leptobrachium* memiliki karakter beda yang berbeda antar jenisnya. Uji lanjut memperlihatkan perbedaan karakter yang lebih jelas pada 7 jenis *Leptobrachium*, karakter yang memperlihatkan persamaan atau perbedaan berdasarkan karakter morfometri, yakni :

I. *L. hasseltii*

- a. *L. hasseltii* (Jawa) vs *L. waysepuntiense*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter IOD dan TL.
- b. *L. hasseltii* (Jawa) vs *L. hendricksoni*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL dan IND.
- c. *L. hasseltii* (Jawa) vs *L. abotti*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter IND, sedangkan pada jantan memperlihatkan perbedaan pada semua karakter morfometri.
- d. *L. hasseltii* (Jawa) vs *L. montanum*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL,

sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL, FL, S-NL, HLL, N-EL, T-EL, LAL, OPTL dan

HAL.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobranchium hasseltii* Jawa

JENIS	Jantan							Betina								
	<i>L. hasseltii</i> jv	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii</i> sm	<i>L. hasseltii</i> jv	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii</i> sm		
<i>L. hasseltii</i> jv	karakter	SVL			x										x	
		HL			x	x	X								x	
		S-NL			x	x	x			x		x				
		N-EL			x	x									x	
		SL			x		X	x							x	
		EL			x											
		T-EL			x	x										x
		TD			x		X							x		
		HW			x											x
		IND			x	x						x				
		IOD	x		x			x								x
		UEW			x									x	x	
		FLL			x		X							x	x	
		LAL			x	x	X									
		OPTL			x	x	X									x
		IPTL			x											
		HAL			x	x	X									
		HLL			x	x	X									x
		TL	x		x											x
		FL			x	x	X									
		IMTL			x											
		IUE			x			x								x
		ICD			x		X	x								x

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

- e. *L. hasseltii* (Jawa) vs *L. nigrops*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter TD, UEW dan FLL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter TD, HL, FLL, FL, SL, HLL, ICD, LAL, OPTL dan HAL.
- f. *L. hasseltii* (Jawa) vs *L. hasseltii* (Sumatera), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, N-EL, SL, T-EL, HW, IOD, OPTL, IUE, ICD, HLL, TL, UEW dan FLL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SL, IUE, ICD dan IOD.

II. *L. waysepuntiense*

- a. *L. waysepuntiense* vs *L. hasseltii* (Jawa), pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter IOD dan TL.
- b. *L. waysepuntiense* vs *L. hendricksoni*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SNL, IND, HAL dan TL.
- c. *L. waysepuntiense* vs *L. abotti*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL,

N-EL, T-EL, UEW, OPTL, HLL, FL, S-NL, SL, TD, FLL, LAL, HAL, IUE dan TL.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobrachium waysepuntiense*

JENIS	Jantan							Betina							
	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	
<i>L. waysepuntiense</i>	karakter	SVL					x								
		HL			x		x								
		S-NL			x	x	x					x			
		N-EL				x		x							x
		SL				x									
		EL						x							
		T-EL				x									
		TD				x		x							
		HW						x							
		IND			x										
		IOD	x												
		UEW				x									
		FLL				x		x							
		LAL				x	x	x							
		OPTL				x	x	x							
		IPTL													
		HAL			x	x	x	x							
		HLL				x	x								
		TL	x			x		x							
		FL			x	x	x	x							
		IMTL													
		IUE				x									
		ICD						x							

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

- d. *L. waysepuntiense* vs *L. montanum*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, LAL, OPTL, HLL, HAL dan FL.
- e. *L. waysepuntiense* vs *L. nigrops*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, N-EL, T-EL, EL, TD, HW, OPTL, FL, ICD, LAL, HAL dan FLL.
- f. *L. waysepuntiense* vs *L. hasseltii* (Sumatera), pada betina hanya memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter N-EL, sedangkan pada jantan tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter.

III. *L. hendricksoni*

- a. *L. hendricksoni* vs *L. hasseltii* (Jawa), pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL dan IND.
- b. *L. hendricksoni* vs *L. waysepuntiense*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, FL, HAL dan IND.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobrachium hendricksoni*

JENIS	Jantan							Betina						
	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>
<i>L. hendricksoni</i>	karakter	SVL									x			
		HL									x	x		
		S-NL	x			x	x		x	x	x	x	x	x
		N-EL							x		x	x		
		SL									x			
		EL						x						
		T-EL							x		x	x		
		TD						x						
		HW										x		
		IND						x		x	x	x		x
		IOD							x			x		
		UEW						x						
		FLL						x	x			x		
		LAL										x	x	
		OPTL										x	x	
		IPTL										x		
		HAL									x	x		
		HLL							x			x	x	
		TL										x		
		FL									x	x	x	
		IMTL										x		
		IUE												
		ICD							x					

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

- c. *L. hendricksoni* vs *L. abotti*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter SNL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, S-NL, FL, HAL, N-EL, SL, FLL, OPTL, TL, T-EL, HW, IOD, LAL, IPTL, HLL dan IND
- d. *L. hendricksoni* vs *L. montanum*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, FL, HAL, N-EL, T-EL, OPTL, HLL dan HL.
- e. *L. hendricksoni* vs *L. nigrops*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter EL, TD, IND, UEW dan FLL, sedangkan pada jantan hanya memperlihatkan perbedaan pada karakter S-NL.
- f. *L. hendricksoni* vs *L. hasseltii* (Sumatera), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, N-EL, T-EL, IOD, LAL, HLL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL dan IND.

IV. *L. abotti*

- a. *L. abotti* vs *L. hasseltii* (Jawa), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, N-EL, T-EL, IOD, LAL, HLL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL dan IND.

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobrachium abotti*

JENIS	Jantan							Betina							
	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	
<i>L. abotti</i>	karakter	SVL						x	x		x			x	x
		HL						x	x	x	x			x	x
		S-NL			x				x	x	x			x	x
		N-EL						x	x	x	x			x	x
		SL							x	x	x			x	x
		EL							x					x	
		T-EL							x	x	x			x	x
		TD						x		x				x	x
		HW							x	x		x		x	x
		IND	x							x		x			
		IOD							x	x		x			x
		UEW							x	x	x			x	x
		FLL						x	x	x	x	x		x	x
		LAL								x	x	x		x	x
		OPTL								x	x	x		x	x
		IPTL								x		x			x
		HAL								x	x	x		x	x
		HLL							x	x	x	x		x	x
		TL							x	x	x	x		x	
		FL								x	x	x		x	x
IMTL								x		x					
IUE							x	x	x				x		
ICD							x	x				x			

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

- b. *L. abotti* vs *L. waysepuntiense*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL, N-EL, T-EL, UEW, OPTL, HLL, FL, S-NL, SL, TD, FLL, LAL, HAL, IUE dan TL.
- c. *L. abotti* vs *L. hendricksoni*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, S-NL, FL, HAL, N-EL, SL, FLL, OPTL, TL, T-EL, HW, IOD, LAL, IPTL, HLL dan IND.
- d. *L. abotti* vs *L. montanum*, pada betina dan jantan tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter.
- e. *L. abotti* vs *L. nigrops*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter TD dan FLL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, S-NL, N-EL, SL, EL, T-EL, TD, HW, UEW, FLL, LAL, OPTL, HAL, HLL, TL, FL dan ICD.
- f. *L. abotti* vs *L. hasseltii* (Sumatera), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, N-EL, HL, HW, HLL, UEW, IOD, LAL, FLL, TL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, S-NL, N-EL, SL, T-EL, TD, HW, IOD, UEW, FLL, LAL, IPTL, OPTL, HAL, HLL dan FL.

V. *L. montanum*

- a. *L. montanum* vs *L. hasseltii* (Jawa), pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL, FL, S-NL, HLL, NEL, T-EL, LAL, OPTL dan HAL.
- b. *L. montanum* vs *L. waysepuntiense*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, LAL, OPTL, HLL, HAL dan FL.
- c. *L. montanum* vs *L. hendricksoni*, pada betina memperlihatkan perbedaan hanya pada karakter S-NL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, FL, HAL, N-EL, T-EL, OPTL, HLL dan HL.
- d. *L. montanum* vs *L. abotti*, pada betina dan jantan tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter.
- e. *L. montanum* vs *L. nigrops*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SL, IND, IPTL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL, S-NL, N-EL, EL, T-EL, IND, LAL, OPTL, HAL, HLL dan FL.
- f. *L. montanum* vs *L. hasseltii* (Sumatera), pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada

jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, N-EL, T-EL, OPTL, LAL, HAL, HLL dan FL.

Tabel 7. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobrachium montanum*

JENIS	Jantan							Betina								
	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>		
<i>L. montanum</i>	karakter	SVL														
		HL							x		x			x		
		S-NL	x	x	x				x	x	x			x	x	
		N-EL							x		x			x	x	
		SL						x								
		EL												x		
		T-EL							x		x			x		
		TD														
		HW														
		IND						x						x		
		IOD														
		UEW														
		FLL														
		LAL								x	x	x			x	x
		OPTL								x	x	x			x	x
		IPTL						x								
		HAL								x	x	x			x	x
		HLL								x	x	x			x	x
		TL														
		FL								x	x	x			x	x
IMTL																
IUE						x										
ICD						x										

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

VI. *L. nigrops*

- a. *L. nigrops* vs *L. hasseltii* (Jawa), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter TD, UEW dan FLL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter TD, HL, FLL, FL, SL, HLL, ICD, LAL, OPTL dan HAL.
- b. *L. nigrops* vs *L. waysepuntiense*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, N-EL, T-EL, EL, TD, HW, OPTL, FL, ICD, LAL, HAL dan FLL.
- c. *L. nigrops* vs *L. hendricksoni*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter EL, TD, IND, UEW dan FLL, sedangkan pada jantan hanya memperlihatkan perbedaan pada karakter S-NL.
- d. *L. nigrops* vs *L. abotti*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter TD dan FLL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, S-NL, N-EL, SL, EL, T-EL, TD, HW, UEW, FLL, LAL, OPTL, HAL, HLL, TL, FL dan ICD.
- e. *L. nigrops* vs *L. montanum*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SL, IND, IPTL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan

pada karakter HL, S-NL, N-EL, EL, T-EL, IND, LAL, OPTL, HAL, HLL dan FL.

Tabel 8. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobrachium nigrops*

JENIS	Jantan						Betina								
	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	<i>L. hasseltii jv</i>	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii sm</i>	
<i>L. nigrops</i>	karakter	SVL						x		x		x			
		HL						x	x	x		x	x		x
		S-NL									x	x	x		
		N-EL						x		x		x	x		
		SL					x	x	x			x			x
		EL			x					x		x	x		
		T-EL						x				x	x		
		TD	x		x	x		x	x	x		x			x
		HW						x		x		x			
		IND			x		x	x					x		
		IOD						x							
		UEW	x		x			x				x			x
		FLL	x		x	x		x	x	x		x			x
		LAL						x	x	x		x	x		x
		OPTL						x	x	x		x	x		
		IPTL					x	x							
		HAL						x	x	x		x	x		
		HLL						x	x			x	x		
		TL						x		x		x			
		FL						x	x	x		x	x		x
		IMTL													
		IUE					x	x							
		ICD					x	x	x	x		x			x

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

- g. *L. nigrops* vs *L. hasseltii* (Sumatera), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, N-EL, SL, TD, HW, IND, IOD, UEW, FLL, LAL, OPTL, HAL, HLL, TL, FL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL, SL, TD, UEW, LAL dan ICD.

VII. *L. hasseltii* (Sumatera)

- a. *L. hasseltii* (Sumatera) vs *L. hasseltii* (Jawa), pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, N-EL, SL, T-EL, HW, IOD, OPTL, IUE, ICD, HLL, TL, UEW dan FLL, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SL, IUE, ICD dan IOD.
- b. *L. hasseltii* (Sumatera) vs *L. waysepuntiense*, pada betina hanya memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter N-EL, sedangkan pada jantan tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter.
- c. *L. hasseltii* (Sumatera) vs *L. hendricksoni*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, N-EL, T-EL, IOD, LAL, HLL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL dan IND.
- d. *L. hasseltii* (Sumatera) vs *L. abotti*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, N-EL, HL, HW, HLL,

UEW, IOD, LAL, FLL, TL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, S-NL, N-EL, SL, T-EL, TD, HW, IOD, UEW, FLL, LAL, IPTL, OPTL, HAL, HLL dan FL.

Tabel 9. Hasil Uji Lanjut pada *Leptobrachium hasseltii* (Sumatera)

JENIS	Jantan							Betina						
	<i>L. hasseltii</i> jv	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii</i> sm	<i>L. hasseltii</i> jv	<i>L. waysepuntiense</i>	<i>L. hendricksoni</i>	<i>L. abotti</i>	<i>L. montanum</i>	<i>L. nigrops</i>	<i>L. hasseltii</i> sm
<i>L. hasseltii</i> sm	Karakter	SVL	x		x		x				x			
		HL	X			x		x			x		x	
		S-NL								x	x	x		
		N-EL	X	x	x	x		x			x	x		
		SL	X					x	x		x		x	
		EL												
		T-EL	X		x			x			x			
		TD						x			x		x	
		HW	X			x		x			x			
		IND						x		x				
		IOD	X		x	x		x	x		x			
		UEW	X		x	x		x			x		x	
		FLL	X		x	x		x			x		x	
		LAL						x			x	x	x	
		OPTL	X					x			x	x		
		IPTL						x			x			
		HAL						x			x	x		
		HLL	X		x	x					x	x		
		TL	X			x		x						
		FL						x		x		x	x	
		IMTL												
IUE	X			x		x	x			x				
ICD	X		x			x	x					x		

Ket: 1) Snout-Vent Length (SVL); 2) Head Length (HL); 3) Snout-Nostril Length (S-NL); 4) Nostril-Eye Distance (N-EL); 5) Eye Length (EL); 6) Snout Length (SL); 7) Tympanum-Eye Length (T-EL); 8) Tympanum Diameter (TD); 9) Head Width (HW); 10) Internarial Distance (IND); 11) Interorbital Distance (IOD); 12) Upper Eyelid Width (UEW); 13) Forelimb Length (FLL); 14) Lower Arm And Hand Length (LAL); 15) Outer Palmar Tubercle Length (OPTL); 16) Inner Palmar Tubercle Length (IPTL); 17) Hand Length (HAL); 18) Hindlimb Length (HLL); 19) Tibia Length (TL); 20) Foot Length (FL); 21) Inner Metatarsal Tubercle Length (IMTL); ditambah dengan dua karakter yaitu 22) Inter Up Eyelid (IUE); Dan 23) Inter Chantal (IC)

- e. *L. hasseltii* (Sumatera) vs *L. montanum*, pada betina tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter S-NL, N-EL, T-EL, OPTL, LAL, HAL, HLL dan FL.
- f. *L. hasseltii* (Sumatera) vs *L. nigrops*, pada betina memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter SVL, HL, N-EL, SL, TD, HW, IND, IOD, UEW, FLL, LAL, OPTL, HAL, HLL, TL, FL dan ICD, sedangkan pada jantan memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter HL, SL, TD, UEW, LAL dan ICD.

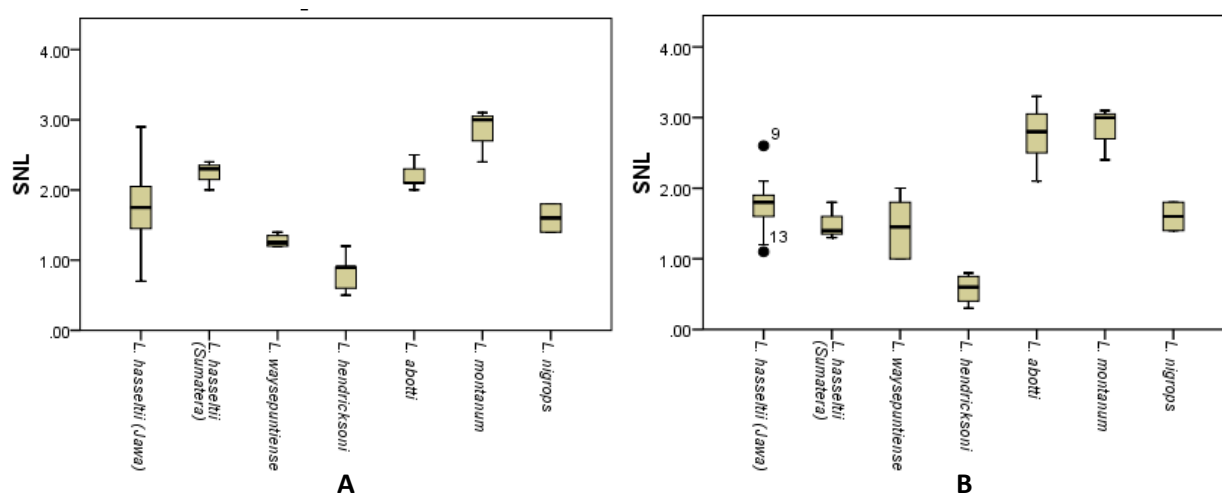
b. Karakter Morfometri Paling Kuat

Berdasarkan hasil analisis multivariat DFA, secara stepwise menunjukkan nilai Wilks' Lambda, F value dan probabilitas serta nilai toleransi statistik, disajikan pada Tabel 13 dan 16 pada Lampiran 3. Berdasarkan signifikansi F value pada betina *Leptobrachium*, mengindikasikan karakter morfometri sebagai berikut : S-NL, UEW, TD, FL, N-EL, IOD dan SVL. Sedangkan pada jantan *Leptobrachium*, mengindikasikan karakter morfometri sebagai berikut : FL, S-NL, TL, ICD, HW, IOD, HLL dan IND.

Berdasarkan hasil analisis univariat Anava, menunjukkan karakter paling kuat di tiap jenis *Leptobrachium*. Karakter SNL pada *L. hasseltii* merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat menginterpretasikan jenis *L. hasseltii*. Karakter S-NL (Gambar 17) pada *L. hasseltii* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni

1,74 ± 0,537 mm (3,6% SVL), sedangkan pada jantan yakni 1,74 ± 0,296 mm (3,9% SVL).

Karakter S-NL pada *L. waysepuntiense* merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat menginterpretasikan jenis *L. waysepuntiense*. Karakter S-NL (Gambar 17) pada *L. waysepuntiense* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni 1,27 ± 0,096 mm (2,6% SVL), sedangkan pada jantan yakni 1,45 ± 0,463 mm (3% SVL).

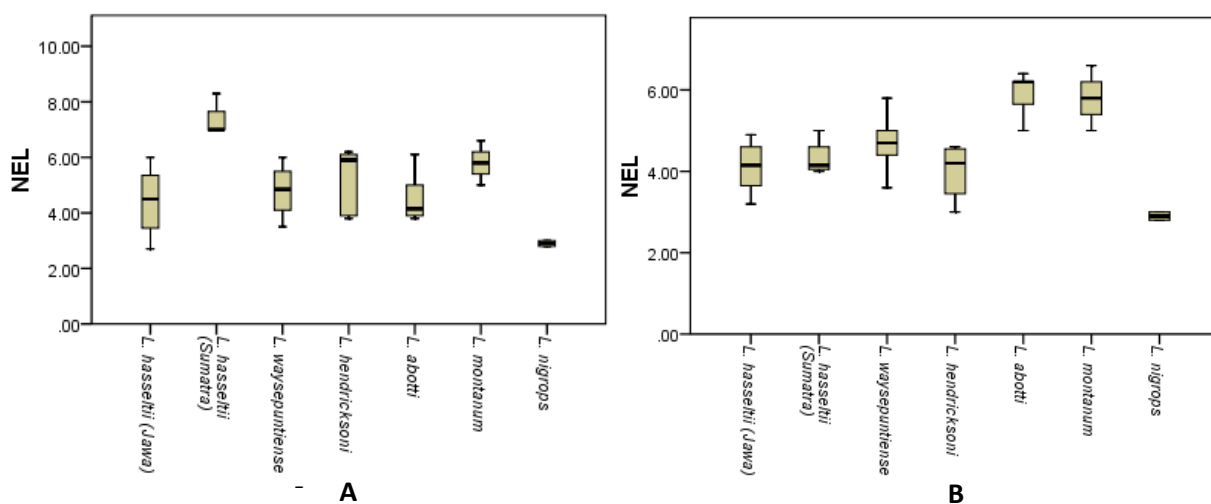


Gambar 17. Boxplot Karakter S-NL pada (A) betina dan (B) jantan

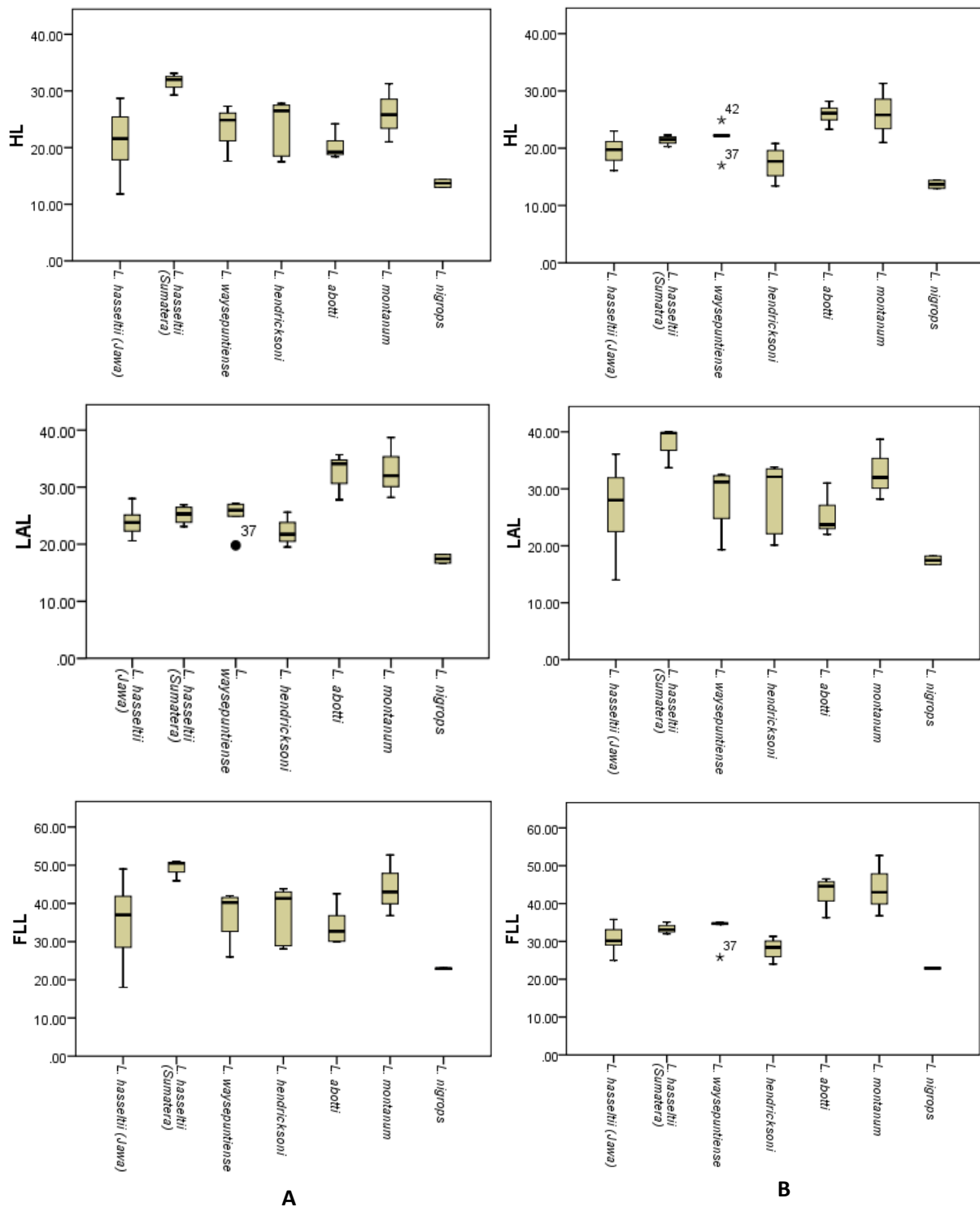
Karakter SNL pada *L. hendricksoni* merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat menginterpretasikan jenis *L. hendricksoni*. Karakter S-NL (Gambar 17) pada *L. hendricksoni* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni 0,83 ± 0,250 mm (1,6% SVL), sedangkan pada jantan yakni 0,57 ± 0,221 mm (1,4% SVL).

Karakter S-NL, HL, N-EL, FLL dan HLL pada *L. abotti* merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat menginterpretasikan jenis *L. abotti*. Karakter S-NL (Gambar 17) pada *L. abotti* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $2,18 \pm 0,183$ mm (4,9% SVL), sedangkan pada jantan yakni $2,75 \pm 0,423$ mm (4,7% SVL). Karakter HL (Gambar 19) pada *L. abotti* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $20,18 \pm 2,2$ mm (44,6% SVL), sedangkan pada jantan yakni $25,92 \pm 1,683$ mm (43,6% SVL).

Karakter N-EL (Gambar 18) pada *L. abotti* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $4,51 \pm 0,888$ mm (9,9% SVL), sedangkan pada jantan yakni $5,9 \pm 0,532$ mm (9,9% SVL). Karakter FLL (Gambar 19) pada *L. abotti* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $34,13 \pm 4,787$ mm (75,3% SVL), sedangkan pada jantan yakni $42,90 \pm 4,408$ mm (71,8% SVL). Karakter HLL (Gambar 20) pada *L. abotti* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $53,97 \pm 7,375$ mm (119,1% SVL), sedangkan pada jantan yakni $72,14 \pm 6,939$ mm (120,7% SVL).



Gambar 18. Boxplot Karakter N-EL pada (A) betina dan (B) jantan



Gambar 19. Boxplot Karakter HL, LAL dan FLL pada **(A)** betina dan **(B)** jantan

Karakter S-NL pada *L. montanum* merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat

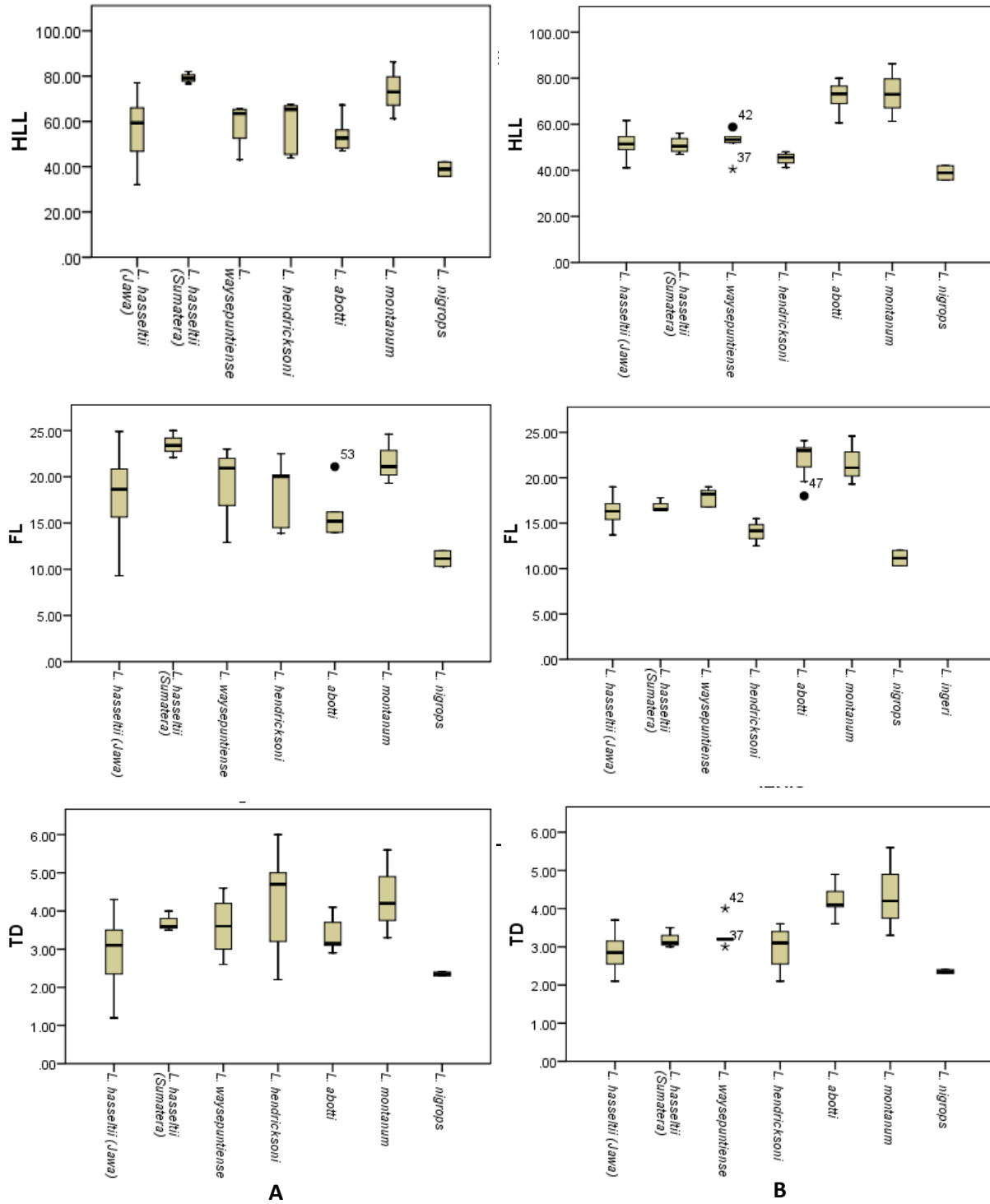
menginterpretasikan jenis *L. montanum*. Karakter S-NL (Gambar 17) pada *L. montanum* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $2,7 \pm 0,378$ mm (4,7% SVL), sedangkan pada jantan yakni $3,1 \pm 0,378$ mm (4,7% SVL).

Karakter HL, FL, LAL, TD dan FLL pada *L. nigrops* merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat menginterpretasikan jenis *L. nigrops*. Karakter HL (Gambar 19) pada *L. nigrops* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $14,4 \pm 0,99$ mm (42,7% SVL), sedangkan pada jantan yakni $13,0 \text{ mm} \pm 0,99$ mm (42,7% SVL). Karakter FL (Gambar 20) pada *L. nigrops* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $12 \pm 1,2$ mm (34,7% SVL), sedangkan pada jantan yakni $10,3 \pm 1,20$ mm (34,7% SVL).

Karakter LAL (Gambar 19) pada *L. nigrops* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $18,2 \pm 1,06$ mm (54,4% SVL), sedangkan pada jantan yakni $16,7 \pm 1,06$ mm (54,4% SVL). Karakter TD (Gambar 20) pada *L. nigrops* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $2,40 \pm 0,707$ mm (7,3% SVL), sedangkan pada jantan yakni $2,30 \pm 0,707$ mm (7,3% SVL). Karakter FLL (Gambar 12) pada *L. nigrops* memiliki nilai pengukuran pada betina yakni $23,1 \pm 0,28$ mm (71,6% SVL), sedangkan pada jantan yakni $22,7 \pm 0,28$ mm (71,6% SVL).

Karakter N-EL pada *L. hasseltii* Sumatera merupakan karakter yang kuat, sehingga dapat dijadikan acuan sebagai karakter yang dapat menginterpretasikan jenis *L. hasseltii* Sumatera. Karakter N-EL (Gambar 18) pada *L. hasseltii* Sumatera memiliki nilai pengukuran pada betina yakni 7,43

± 0,751 mm (10,6% SVL), sedangkan pada jantan yakni 4,32 mm ± 0,475 mm (9% SVL).



Gambar 20. Boxplot Karakter HLL, FL dan TD pada (A) betina dan (B) jantan

2. PEMBAHASAN

Jenis *Leptobrachium* di Indonesia memiliki perbedaan dan persamaan baik secara morfologi dan morfometri, evolusi dari amfibia dikarakteristikkan sangat kuat oleh karakter *Homoplasy*. Karakter *Homoplasy* telah didemonstrasikan pada karakter morfologi dan morfometri (Ohler dan Dubois, 1989; Kamermans dan Vences, 2009; Manzano *et al.*, 2007; Fabrezi dan Emerson, 2003).

Karakter morfologi *Leptobrachium* umumnya dicirikan dengan ukuran kepala dan mata yang besar, tanpa duri diatas bibir, terdapat kelenjar femoral dan adanya kelenjar aksilar (Hamidy, 2010). Karakter morfologi yang diamati pada penelitian seperti pada Tabel 2, menjelaskan empat karakter morfologi, yakni; iris mata, kelenjar femoral, corak dorsal dan ventral.

Berdasarkan hasil pengamatan, warna iris mata pada 7 jenis *Leptobrachium* didapatkan tiga warna, yakni; hitam, biru cerah dan oranye di bagian atas iris. Warna iris hitam terdapat pada jenis *L. hasseltii*, *L. abotti*, *L. montanum*, *L. nigrops* dan *L. ingeri*. Jenis-jenis yang berasal dari Daratan Sunda diketahui memiliki iris yang sepenuhnya hitam, begitu juga dengan jenis yang berasal dari Borneo (Inger *et al.*, 1995; Malkmus *et al.*, 2001; Hamidy, 2010), meskipun pada *L. hasseltii* pertama dilaporkan memiliki iris mata berwarna scarlet (Iskandar, 1998), namun pada penelitian tidak ditemukan satupun jenis *L. hasseltii* yang memiliki iris scarlet. Warna iris biru cerah dengan retikulasi hitam ditemukan hanya pada *L.*

waysepuntiense, sedangkan warna oranye pada bagian atas iris ditemukan hanya pada *L. hendricksoni*.

Warna iris mata dipercaya telah mengalami evolusi (Matsui *et al.*, 2010), meskipun belum ada penelitian yang secara khusus membahas tentang warna iris mata pada katak. Perbedaan warna iris mata pada jenis *Leptobrachium* adalah karna perbedaan pigmen yang membentuk warna iris pada jenis *Leptobrachium* tertentu, pigmen warna pada amfibia terbentuk oleh tipe sel: melanofor yang mengandung warna hitam atau coklat, xantofor dan eritrofor mengandung warna kuning, oranye atau merah, iridofor tidak mengandung warna asli, sedangkan warna emas dan perak terbentuk oleh efek fisikal (Winter, 1988).

Warna iris mata pada hampir keseluruhan jenis *Leptobrachium* adalah warna hitam, warna hitam pada iris mata katak adalah karena tidak adanya iridofor, kurangnya pigmen xantofor dan dominannya pigmen melanofor (Dubois, 1976). Warna iris mata juga dapat terlihat mengikuti warna dari tubuh katak (Glaw dan Vences, 1997), pada beberapa jenis *Leptobrachium* dengan iris mata berwarna hitam sesuai dengan warna tubuhnya yang abu-abu hingga gelap. Penelitian pada jenis katak *Boophis idae* juga menunjukkan warna punggung keperakan dan keemasan, memiliki warna iris mata coklat keemasan, *Boophis microtympanum* dengan punggung dominan hijau memiliki warna iris mata hijau (Glaw dan Vences, 1997). Namun, pada jenis *L. waysepuntiense* dan *L. hendricksoni* tidak

menunjukkan adanya hubungan antara warna iris mata dengan warna tubuh.

Leptobrachium merupakan jenis yang terestrial, atau sebagian besar hidupnya berada di atas tanah sehingga menyebabkan iris mata yang tidak penuh warna. Warna iris mata berhubungan dengan perilaku jenis katak, iris mata penuh mata dapat ditemukan pada jenis katak nokturnal arboreal atau sebagian besar jenis katak pohon, jenis ini memiliki mata yang relatif besar dan penuh warna (Duellman dan Treub, 1986).

Perbedaan warna iris mata juga dikarenakan adanya variasi geografis diantara ketujuh jenis *Leptobrachium*, karena mungkin menempati relung yang berbeda serta barrier diantaranya. Weimer *et al.* (1993) menemukan 2 warna yang sangat berbeda pada jenis *Eleutherodactylus cryophyllaceus* dari Kosta Rika, sedangkan Rodriguez dan Duellman (1994) menemukan jenis *Phyllomedusa tarsius* dengan iris mata memiliki retikulasi dan iris mata berwarna merah gelap tanpa retikulasi dari Tarapoto (Peru).

Ketinggian diatas permukaan laut juga dapat mempengaruhi perbedaan warna iris mata, seperti warna iris mata yang ditemukan pada *Hyla lancasteri* (Treub, 1968) atau contoh lain warna iris mata yang berbeda pada *Boophis luteus*, pada jenis yang berasal dari Tolagnaru dekat permukaan laut dan asal Andasibe 900mdpl. *Leptobrachium* khususnya *L. abotti* dan *L. montanum* dilaporkan menempati ketinggian yang berbeda, namun memiliki iris mata yang sama sepenuhnya hitam, begitu juga yang

ditemukan pada *L. hasseltii* yang mampu menempati dataran tinggi dan dataran rendah, memiliki iris mata yang sama sepenuhnya hitam.

Warna iris mata dapat menyajikan diagnosa yang baik pada jenis *Leptobrachium* dan memiliki jangkauan variasi yang terbatas, karakter yang muncul menjadi berguna dalam identifikasi, dapat digunakan secara sendiri dalam taksonomi dan dapat mengestimasi kekerabatan filogenetiknya (Duellman, 1975; Dubois dan Ohler, 1998; Lathrop *et al.*, 1998; Matsui *et al.*, 1999), sehingga warna iris mata pada *Leptobrachium* merupakan karakter morfologi yang bagus dalam identifikasi jenisnya.

Kelenjar femoral pada 7 jenis *Leptobrachium* didapatkan ukuran yang berbeda, mulai dari bintik saja, besar hingga sangat besar. Kelenjar femoral adalah karakter morfologi yang pasti ada pada jenis *Leptobrachium*, keberadaan kelenjar femoral merupakan salah satu identifikasi pada jenis *Leptobrachium*, sehingga penggunaan kelenjar femoral cukup baik dalam mengidentifikasi jenis *Leptobrachium*, meskipun untuk karakter ini jarang digunakan dalam identifikasi utama jenis *Leptobrachium*.

Berdasarkan hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 2, pada *L. hasseltii* (Sumatera) ditemukan kelenjar femoral yang berbeda dengan deskripsi serta temuan kelenjar femoral pada *L. hasseltii* selama ini. *L. hasseltii* dideskripsikan memiliki ukuran kelenjar femoral sangat besar, sedangkan kelenjar femoral pada *L. hasseltii* (Sumatera) didapatkan ukuran kelenjar yang hanya bintik kecil saja.

Perbedaan ukuran kelenjar femoral pada hewan, terjadi karena perbedaan sistem hormonal pada hewan tertentu, tidak berbeda karena dipengaruhi oleh letak geografis yang berbeda. Perbedaan ukuran terjadi karena perbedaan volume dan jumlah cairan yang mengisi kelenjar tersebut, sehingga ukurannya dapat berbeda pada tiap jenis *Leptobrachium*. *Leptobrachium* meskipun merupakan satu marga dengan ciri anatomi yang sama, namun kondisi hormonal, fisiologis dan perilaku tiap jenisnya dapat berbeda, seperti pada jenis katak *Rana hosii* (sekarang *Odorana*) sering mengeluarkan cairan yang berbau ketika terancam, sedangkan jenis *Rana* lainnya tidak memiliki sistem pertahanan ini.

Corak dorsal dan ventral pada 7 jenis *Leptobrachium* cukup bervariasi dengan atau tanpa corak dorsal yang jelas dan dengan bintik hitam, bercak atau tanpa corak yang jelas pada bagian ventral, seperti yang disajikan pada Tabel 2. Corak merupakan karakter morfologi yang baik, corak dorsal dan ventral tidak hilang meskipun hewan sudah mati maupun di dalam awetan, sehingga corak baik digunakan dalam identifikasi jenis bukan hanya pada identifikasi pada jenis *Leptobrachium*, tapi juga digunakan di hampir seluruh jenis katak dan kodok.

Corak dorsal yang umum pada *Leptobrachium* adalah bercak yang ada dari daerah interorbital sampai ke daerah parietal (Gambar 9-10), beberapa jenis termasuk *L. hasseltii*, *L. abotti*, *L. montanum*, *L. nigrops* dan *L. ingeri* memiliki corak dorsal yang mirip, untuk *L. hasseltii* sendiri memiliki

banyak variasi corak dorsal mulai dari bercak, bintik maupun tanpa corak yang jelas (Gambar 13).

Corak ventral yang terlihat sangat berbeda dengan jenis *Leptobrachium* lainnya adalah *L. hendricksoni* dan *L. abotti*, *L. hendricksoni* memiliki banyak bintik di seluruh bagian ventral, sedangkan pada *L. abotti* dengan bercak yang besar pada bagian ventral, untuk *L. nigrops* dan *L. ingeri* dengan bercak tidak beraturan. Berdasarkan hasil pengamatan *L. montanum* diketahui memiliki jenis corak ventral yang mirip dengan *L. abotti* (Gambar 14), sedangkan bercak ventral pada *L. abotti* merupakan karakter morfologi utama yang membedakan kedua jenis ini.

Variasi corak dorsal dan ventral pada satu jenis *Leptobrachium* atau antar jenis *Leptobrachium*, terbentuk oleh kondisi lingkungannya, adaptasinya sebagai katak serasah, sehingga membentuk corak dan warna yang khas, variasi corak pada suatu jenis dipengaruhi oleh jarak suatu wilayah (Futuyama, 1986). Perbedaan corak juga dikarenakan adanya variasi geografis diantara ketujuh jenis *Leptobrachium*, karena mungkin menempati relung yang berbeda serta barrier diantaranya, faktor lain seperti barrier ekologi memungkinkan adanya variasi ekologi pada jenis tertentu (Riyanto *et al.*, 2010). Nesty (2013) melaporkan pada daerah dataran tinggi dan dataran rendah, *Duttaphrynus melanostictus* memiliki perbedaan secara morfologi.

Berdasarkan hasil pengamatan yang didapatkan, corak dorsal dan ventral dapat digunakan sebagai salah satu karakter identifikasi yang baik

pada jenis *Leptobrachium*, namun untuk beberapa jenis *Leptobrachium* tidak dapat bergantung kepada karakter ini. Corak dorsal dan ventral pada *L. abotti* dengan *L. montanum* memiliki kemiripan yang jelas, begitu juga pada *L. nigrops* dengan *L. ingeri*.

Berdasarkan hasil pengamatan untuk keempat karakter morfologi pada 7 jenis *Leptobrachium*, yakni; warna iris mata, kelenjar femoral, corak dorsal dan ventral, merupakan karakter identifikasi pada jenis *Leptobrachium*, namun beberapa variasi karakter morfologi itu sendiri menyebabkan masih sulitnya bergantung pada salah satu karakter morfologi tersebut, sehingga tidak bijak mengidentifikasi jenis *Leptobrachium* hanya berdasarkan salah satu karakter saja, keempat karakter morfologi digunakan untuk identifikasi jenis dengan lebih baik atau menambahkan karakter morfometri agar lebih baik lagi.

Karakter morfometri pada *Leptobrachium* dengan menggunakan 22 pengukuran mengikuti Matsui (1998), karakter morfometri *Leptobrachium* berdasarkan hasil uji DFA dan Anava satu arah (Tabel dan Gambar), memperlihatkan bahwa karakter yang muncul dari hasil uji DFA yakni; pada betina S-NL, UEW, TD, FL, N-EL dan SVL dan pada jantan FL, S-NL, TL, ICD, HW, IOD, HLL dan IND. Hasil Anava satu arah menunjukkan karakter yang paling banyak muncul adalah S-NL di tiap jenis *Leptobrachium*, sehingga berdasarkan analisis kedua hasil DFA dan Anava memperlihatkan karakter S-NL adalah karakter yang utama dalam mengenali jenis

Leptobrachium, karena karakter ini dapat membedakan hampir ketujuh jenis *Leptobrachium* di Indonesia (Gambar 17).

Karakter morfometri yang digunakan sebagai acuan dalam mengidentifikasi jenis *Leptobrachium*, memiliki rincian sebagai berikut; *L. hasseltii*; *L. waysepuntiense*; *L. hendricksoni*; *L. abotti*; *L. montanum*; *L. nigrops*. Perbedaan ukuran pada jenis hewan tertentu yang sangat signifikan dapat mengindikasikan jenis yang berbeda, hal ini dapat terlihat pada 2 jenis *Leptobrachium* sendiri yakni *L. nigrops* dan *L. ingeri* (Hamidy, 2012), dimana *L. ingeri* dideskripsikan sebagai jenis yang lebih kecil daripada *L. nigrops*.

Berdasarkan hasil penelitian, *L. hasseltii* memiliki variasi karakter morfometri yang cukup signifikan, pada populasi yang berasal dari Jawa dan Sumatera. Perbedaan terlihat pada grafik DFA yang menunjukkan cluster yang terpisah antara *L. hasseltii* (Jawa) dan *L. hasseltii* (Sumatera) (Gambar 15), sedangkan hasil Anava memperlihatkan beda yang jauh lebih jelas antar keduanya (Tabel 18 pada Lampiran 3). *L. hasseltii* (Sumatera) pada jenis kelamin betina memiliki hampir seluruh karakter yang lebih besar dari *L. hasseltii* (Jawa), sedangkan pada jenis kelamin jantan memperlihatkan beberapa perbedaan meskipun tidak sebanyak pada betina.

L. hasseltii memungkinkan adanya jenis baru atau sub-jenis baru antara kedua populasi *L. hasseltii* yang berasal dari Jawa dan Sumatera, adanya perbedaan yang sangat signifikan antara keduanya, perbedaan

karakter morfometri juga diperkuat dengan temuan kelenjar femoral yang berbeda pada *L. hasseltii* (Sumatera) dengan kelenjar femoral yang berukuran kecil sekali seperti bintik, sedangkan kelenjar femoral pada *L. hasseltii* selama ini dideskripsikan memiliki ukuran yang sangat besar.

Karakter morfometri pada *L. abotti* dan *L. montanum* tidak memiliki perbedaan pada seluruh karakter morfometri, grafik DFA menunjukkan cluster yang terpisah namun memperlihatkan posisi yang tidak jauh, bahkan pada betina memperlihatkan posisi yang sangat dekat (Gambar 15-16), sedangkan hasil Anava satu arah tidak memperlihatkan adanya perbedaan karakter morfometri sama sekali (Tabel 18 pada Lampiran 3).

L. abotti dan *L. montanum* mungkin merupakan jenis kriptik atau lebih jauh mungkin saja merupakan jenis yang sama, untuk dapat menyatakan suatu jenis merupakan jenis yang berbeda dibutuhkan jarak genetik pada 16srRNA yakni sebesar 3% (Fouquet *et al.*, 2010), *L. abotti* dan *L. montanum* menunjukkan jarak genetik yang kecil antara keduanya untuk dapat membedakan kedua jenis ini (Matsui *et al.*, 2006; Kuramoto *et al.*, 2011)

L. abotti dan *L. montanum* dideskripsikan sebagai jenis yang berbeda berdasarkan corak ventral yang dimiliki oleh *L. abotti*, dengan bercak besar di seluruh bagian ventral (Hamidy *et al.*, 2011), sedangkan berdasarkan hasil pengamatan didapatkan corak ventral *L. montanum* dengan bercak besar sangat mirip dengan *L. abotti*, sehingga berdasarkan karakter morfologi dan morfometri dapat lebih menjelaskan tidak adanya

perbedaan antara kedua jenis *Leptobrachium* dan memberikan gambaran yang jelas pada jenis *L. abotti* dan *L. montanum* merupakan jenis yang sama atau jenis yang kriptik.

***Leptobrachium* di Indonesia**

Leptobrachium dicirikan dengan: adanya kelenjar femoral; adanya kelenjar aksillar, berbentuk oval dan flat; telapak kaki sisi dalam berbentuk sirkuler, tidak memanjang sepanjang metakarpal pertama; tidak ada gigi vomer; tidak ada kelenjar riktal; tidak ada duri pada bagian atas bibir (Hamidy, 2010).

a. *Leptobrachium hasseltii* Tschudi, 1838



Gambar 21. *Leptobrachium hasseltii*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran sedang (rata-rata SVL betina 49.14 mm (Jawa), 71.47 mm (Sumatera) dan jantan 45.41 mm (Jawa), 47.8 mm (Sumatera), iris mata saat dewasa berwarna sepenuhnya hitam, dengan sklera berwarna biru cerah; corak dorsal berwarna abu-abu gelap sampai coklat gelap; dibagian lateral berwarna coklat gelap dengan titik putih; dibagian perut berwarna

abu-abu gelap dan pada bagian tenggorokan berwarna abu-abu agak kecoklatan dengan adanya titik putih terutama pada bagian dagu, perut dan paha dekat kloaka; tidak ada corak pada pangkal paha; kelenjar femoral sangat besar.

- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna abu-abu gelap atau agak kecoklatan dengan bercak berwarna abu-abu gelap menuju hitam atau coklat gelap menandai daerah interorbital dan parietal (Gambar 9A); warna abu-abu di bagian lateral dari sisi ventral semakin menggelap kearah pangkal paha; bagian lateral dan ventral dipenuhi dengan titik putih, terutama di bagian sisi menjadi sangat rapat; titik putih lebih rapat pada perut daripada dagu dan kerongkongan.

Jari kaki pada bagian dorsolateral berwarna abu-abu cerah atau kecoklatan; iris mata sepenuhnya berwarna hitam; sklera berwarna biru cerah mengelilingi iris dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal; terdapat bar hitam disekitar bibir; *supratympanic ridge* dibatasi oleh garis tebal berwarna gelap kecoklatan menuju hitam; tungkai depan bagian dorsal terdapat bar yang sangat jelas dengan warna hitam atau coklat gelap. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar bagian dorsal menjadi menggelap dan titik putih tetap ada.

- 3) **Perbandingan:** berdasarkan hasil analisis DFA dan Anava memperlihatkan bahwa karakter morfometri sering terjadi overlap

dengan *Leptobrachium* lainnya. *L. hasseltii* cenderung memiliki IOD dan TL yang lebih panjang dari *L. waysepuntiense*; SNL dan IND yang lebih pendek dari *L. hendricksoni*; semua karakter morfometri yang lebih pendek dari *L. abbotti*; SNL, HL, FL, SNL, HLL, NEL, LAL, HAL dan OPTL yang lebih panjang dari *L. montanum* serta TD, UEW, HL, FLL, FL, SL HLL, ICD LAL, OPTL, dan HAL yang lebih pendek dari *L. nigrops*; semua karakter yang lebih panjang dari *L. ingeri*, semua pengukuran karakter morfometri dibandingkan terhadap panjang SVL.

Perbedaan lainnya dapat terlihat pada karakter morfologi (Tabel 2). *Leptobrachium hasseltii* merupakan jenis *Leptobrachium* dari Sumatera, Jawa hingga Bali dan Kalimantan yang memiliki iris sepenuhnya hitam, meskipun pertama dilaporkan berwarna scarlet (Iskandar, 1998). *L. hasseltii* dibandingkan dengan jenis *Leptobrachium* lain yang ada di Indonesia yakni; *L. waysepuntiense* memiliki iris berwarna biru cerah sepenuhnya.

L. hendricksoni yang berasal dari ujung paling selatan Thailand sampai Peninsular Malaysia, serta Sumatera ke Borneo (Berry, 1975; Hamidy, 2010) memiliki sebagian atas iris berwarna scarlet atau kuning; *Leptobrachium nigrops* dari Peninsular Malaysia, Sumatra dan Borneo (Berry 1975; Hamidy 2012) dan semua jenis *Leptobrachium* dari Borneo yakni, *L. montanum* dan *L. abbotti* (Inger

et al. 1995; Malkmus *et al.* 2002; Hamidy 2010) memiliki iris yang sepenuhnya hitam.

Tambahan perbandingan lain pada *L. hasseltii* selain warna iris, yakni; *L. hasseltii*, memiliki corak dorsal berbentuk bercak yang jelas pada bagian punggung, pada variasi lainnya terdapat perbedaan seperti corak bintik hitam sekitar punggung dan kepala, atau kadang corak yang tidak nampak jelas (Gambar 13), berbeda dari *L. waysepuntiense* dengan corak dorsal yang tidak nampak (Hamidy 2012). Selanjutnya, *L. hasseltii* terlihat jelas berbeda pada corak ventral dibandingkan dengan *L. hendricksoni* dengan banyak bintik berwarna hitam dan *L. abbotti* dengan bercak besar berwarna abu-abu gelap menuju hitam, serta *L. ingeri* dengan bercak kecil.

L. hasseltii (Jawa) dan *L. hasseltii* (Sumatera) memiliki perbedaan yang jelas terlihat berdasarkan pengukuran karakter morfometri, terutama pada betinanya. *L. hasseltii* (Sumatera) memiliki ukuran tubuh yang jauh lebih besar dibandingkan dengan seluruh jenis *L. hasseltii* (Jawa), sedangkan pada Jantan juga cukup berbeda. Karakter lain yang dapat membedakan kedua populasi antara *L. hasseltii* (Sumatera) dan *L. hasseltii* (Jawa) adalah ukuran *femoral gland* yang berbeda, pada populasi *L. hasseltii* (Sumatera) beberapa ditemukan ukuran *femoral gland* yang kecil hanya seperti titik saja, sedangkan pada *L. hasseltii* (Jawa) diketahui bahwa memiliki *femoral gland* yang sangat besar (Hamidy 2012).

b. *Leptobrachium waysepuntiense* Hamidy dan Matsui, 2010



Gambar 22. *Leptobrachium waysepuntiense*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran sedang (rata-rata SVL betina 50,87 mm dan jantan 48,7 mm), iris mata saat dewasa berwarna biru cerah dengan retikulasi berwarna hitam, namun pada anakan iris mata abu-abu cerah; corak dorsal berwarna abu-abu gelap; dibagian lateral berwarna abu-abu gelap dengan titik putih dan oranye; bagian atas kepala mulai dari daerah interorbital ke daerah parietal, dan sisi dorsal dari jari-jari tangan serta kaki sedikit ada warna oranye; berwarna keabuan pada perut dan kecoklatan pada bagian tenggorokan dengan adanya titik putih terutama pada bagian dagu; tidak ada tanda pada pangkal paha; kelenjar femoral sangat kecil.
- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna abu-abu gelap agak kecoklatan dengan sedikit bentuk V berwarna oranye kecoklatan menandai daerah interorbital dan parietal (Gambar 9B); warna abu-abu menipis ke abu-abu cerah di bagian lateral dari sisi ventral; bagian lateral dan ventral dipenuhi dengan titik putih dan

oranye, terutama di bagian sisi menjadi sangat rapat; titik putih lebih rapat pada dagu dan kerongkongan daripada yang ada di abdomen.

Jari kaki berwarna coklat oranye secara dorsolateral; iris mata berwarna biru cerah dengan retikulasi hitam; orbital arc berwarna biru cerah mengelilingi iris dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal; tidak ada bar hitam disekitar bibir; *supratympanic ridge* dibatasi oleh garis oranye kecoklatan yang sangat tipis; tungkai depan bagian dorsal samar-samar terdapat bar dengan warna coklat gelap; paha bagian posterior berbintik berwarna putih dan oranye; tidak ada tanda gelap disekitar pangkal paha panggul bagian posterior sampai paha bagian anterior. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar bagian dorsal menjadi menggelap dan titik oranye memudar menjadi putih.

- 3) **Perbandingan:** berdasarkan hasil analisis DFA dan Anava memperlihatkan bahwa karakter morfologi tidak terlalu overlap dengan *Leptobrachium* lainnya. *L. waysepuntiense* cenderung memiliki IOD, TL dan N-EL yang lebih pendek dari *L. hasseltii*; S-NL, IND, HAL dan TL yang lebih panjang dari *L. hendricksoni*; HL, N-EL, T-EL, UEW, OPTL, HLL, TL, S-NL, SL, TD, FLL, LAL, HAL, IUE dan TL yang lebih pendek dari *L. abbotti*; S-NL, LAL, OPTL, HLL, HAL dan FL yang lebih pendek dari *L. montanum*; HL, N-EL, T-EL, EL, TD, FLL, HW, OPTL, FL, ICD, LAL dan HAL yang lebih panjang dari *L. nigrops*; terakhir semua karakter yang lebih panjang dari *L. ingeri*,

semua pengukuran karakter morfometri dibandingkan terhadap panjang SVL.

Perbedaan lebih banyak dapat terlihat pada karakter morfologi (Tabel 2). *Leptobrachium waysepuntiense* memiliki warna iris biru cerah, berbeda dibandingkan dengan jenis *Leptobrachium* lain yang ada di Indonesia, yakni; *Leptobrachium hendricksoni* memiliki sebagian atas iris berwarna scarlet atau kuning; *Leptobrachium nigrops* dan semua jenis *Leptobrachium* dari Borneo yakni, *L. montanum* dan *L. abbott* memiliki iris yang sepenuhnya hitam; *L. hasseltii* pertama dilaporkan berwarna scarlet, atau memiliki iris yang sepenuhnya hitam.

Tambahan pada warna iris, *L. waysepuntiense* berbeda dari jenis yang ada di Indonesia, yakni; *L. waysepuntiense* tanpa tanda dorsal yang jelas, berbeda dari *L. hasseltii*, *L. ingeri* dan *L. nigrops* dengan bercak yang jelas pada punggung; *L. waysepuntiense* terlihat jelas berbeda dengan *L. hendricksoni* dengan adanya banyak bintik hitam diseluruh bagian ventral dan *L. abbotti* dengan corak besar berwarna abu-abu gelap menuju hitam; *L. waysepuntiense* dapat dibedakan dengan mudah dengan *L. montanum* dari warna iris yang sepenuhnya hitam dan *femoral glands* lebih besar dan lebih jelas pada *L. montanum* daripada *L. waysepuntiense* (Gambar 9B); terakhir jenis *L. waysepuntiense* dapat dibedakan dengan *L. ingeri*

dari adanya corak ventral yang jelas, serta ukuran yang lebih kecil pada *L. ingeri*.

c. ***Leptobrachium hendricksoni* Taylor, 1962**



Gambar 23. *Leptobrachium hendricksoni*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran kecil sampai sedang (rata-rata SVL betina 52,17 mm dan jantan 41,05 mm), iris mata saat memiliki warna oranye pada bagian atas atau sepenuhnya berwarna oranye tanpa retikulasi; kadang tanpa corak pada bagian dorsal, atau bercak berwarna abu-abu gelap pada interorbital sampai daerah parietal; dibagian lateral berwarna putih hingga abu-abu cerah dengan banyak bintik hitam dari tungkai depan hingga pangkal paha; berwarna putih pada perut dan bagian tenggorokan dengan banyak bintik hitam pada bagian dagu hingga pangkal paha, bintik hitam memusat di perut sekitar panggul; tidak ada tanda pada pangkal paha; kelenjar femoral besar.
- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna abu-abu gelap agak kecoklatan (Gambar 9C); warna putih ke abu-abu cerah di bagian lateral dan bagian ventral; bagian lateral dan ventral

dipenuhi dengan bintik hitam, terutama di bagian perut sekitar panggul menjadi sangat rapat; bintik hitam juga terdapat pada dagu dan tenggorokan; jari kaki pada bagian dorsolateral berwarna coklat gelap; iris mata berwarna oranye pada bagian atas tanpa retikulasi; sklera berwarna putih kebiruan mengelilingi iris dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal; terdapat corak gelap di muka tanpa bar hitam disekitar bibir.

supratympanic ridge tertutupi oleh garis hitam; tungkai depan berwarna coklat gelap pada bagian dorsal samar-samar terdapat bar dengan warna hitam; tungkai belakang pada bagian bawah terdapat bar atau bintik berwarna hitam; terdapat corak yang gelap disekitar pangkal paha. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar bagian dorsal menjadi menggelap dan bintik hitam tetap jelas terlihat.

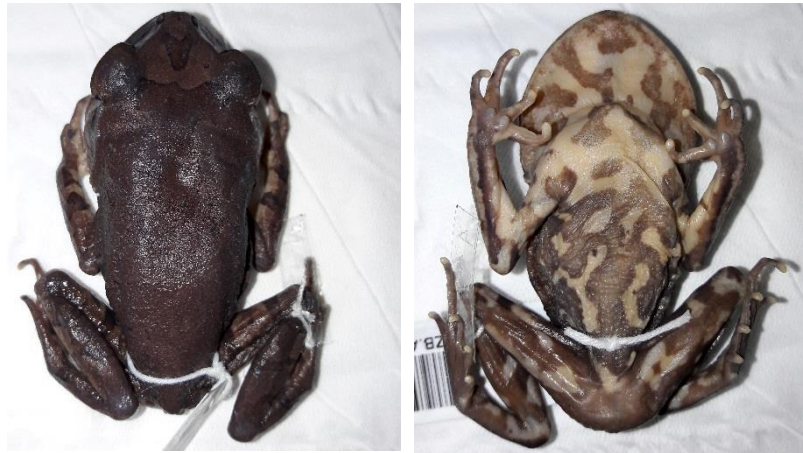
- 3) **Perbandingan:** berdasarkan hasil analisis DFA dan Anava memperlihatkan bahwa karakter morfologi tidak terlalu overlap dengan *Leptobrachium* lainnya. *L. hendricksoni* cenderung memiliki SNL dan IND yang lebih pendek dari *L. hasseltii*; FL, HAL, S-NL, dan IND yang lebih pendek dari *L. waysepuntiense*; S-NL, SVL, HL, N-EL, SL, FLL, OPTL, HAL, TL, T-EL, HW, IND, IOD, LAL, IPTL, HLL dan FL yang lebih pendek dari *L. abbotti*; S-NL, HL, N-EL, LAL, OPTL, FL, T-EL, HAL dan HLL yang lebih pendek dari *L. montanum*; EL, TD, IND, UEW dan FLL yang lebih panjang serta S-NL yang lebih pendek

dari *L. nigrops*; terakhir semua karakter yang lebih panjang serta S-NL yang lebih pendek dari *L. ingeri*, semua pengukuran karakter morfometri dibandingkan terhadap panjang SVL.

Perbedaan lebih banyak dapat terlihat pada karakter morfologi (Tabel 2). *L. hendricksoni* memiliki iris bagian atas berwarna oranye, dan pada banyak temuan jenis *L. hendricksoni* hanya bagian atas iris yang berwarna oranye hingga scarlet, tidak pernah dengan iris yang sepenuhnya oranye, berbeda dibandingkan dengan jenis *Leptobrachium* lain yang ada di Indonesia, yakni; *Leptobrachium nigrops* dan semua jenis *Leptobrachium* dari Borneo yakni, *L. montanum* dan *L. abbotti* memiliki iris yang sepenuhnya hitam; *L. hasseltii* pertama dilaporkan berwarna scarlet, atau memiliki iris yang sepenuhnya hitam; terakhir dengan *L. waysepuntiense* dengan iris berwarna biru cerah dengan retikulasi yang berwarna hitam (Hamidy, 2010).

Tambahan pada warna iris, *L. hendricksoni* memiliki banyak bintik hitam pada bagian ventral terutama bagian perut, berbeda dengan jenis lainnya yang ada di Indonesia, pada *L. hasseltii* dan *L. waysepuntiense* tanpa adanya corak yang jelas dan banyak bintil putih di ventral, *L. abbotti* dengan bercak besar berwarna hitam pada bagian ventral, *L. nigrops* serta *L. ingeri* dengan bercak tidak beraturan di bagian ventral, serta *L. montanum* dengan bercak pada ventral atau tanpa corak yang jelas.

d. *Leptobrachium abotti* (Cochran, 1926)



Gambar 24. *Leptobrachium abotti*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran kecil sampai sedang (rata-rata SVL betina 45,37 mm dan jantan 41,05 mm), iris mata memiliki warna sepenuhnya hitam tanpa retikulasi; dengan bercak berwarna gelap kecoklatan pada daerah mata, interorbital sampai daerah parietal; dibagian lateral terdapat bercak besar berwarna coklat gelap dari tangan sampai ke pangkal paha; bercak yang sangat besar mulai dari dagu, tenggorokan, perut sampai ke tungkai bagian bawah, bercak berwarna coklat gelap hingga hitam memusat pada bagian perut bawah atau kloaka; terdapat corak pada pangkal paha; kelenjar femoral seperti bintik, tertutup dengan bercak yang besar.
- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna coklat gelap dengan bercak berwarna gelap kecoklatan pada mata, daerah interorbital sampai daerah parietal (Gambar 9D); warna putih di bagian ventral dan lateral dari sisi ventral; bagian ventral dan lateral terdapat bercak yang sangat besar tanpa bintil putih mulai dari dagu,

tenggorokan, perut sampai ke tungkai bagian bawah, bercak memusat pada bagian perut bawah atau kloaka; tungkai depan dengan bar berwarna hitam atau coklat gelap sampai dengan ujung jari, bagian bawah tungkai depan dengan bercak dan pada lengan bawah terdapat corak pita berwarna coklat yang memanjang sampai siku; iris mata sepenuhnya berwarna hitam tanpa retikulasi.

Sklera berwarna biru cerah mengelilingi iris dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal; terdapat corak di muka, di bawah mata ada bar hitam; *supratympanic ridge* tertutup garis hitam yang tebal; tungkai depan bagian atas dengan bar berwarna hitam atau coklat gelap hingga ujung jari, sedangkan bagian bawah dengan bercak dan pita berwarna coklat gelap yang memanjang dari telapak hingga siku; tungkai belakang bagian atas terdapat bar tipis berwarna coklat gelap, sedangkan bagian bawah dengan bercak besar; terdapat bercak gelap yang menutupi disekitar pangkal paha dan panggul. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar bagian dorsal menjadi menggelap.

- 3) **Perbandingan:** berdasarkan hasil analisis DFA dan Anava memperlihatkan bahwa karakter morfologi tidak terlalu overlap dengan *Leptobrachium* lainnya. *L. abotti* memiliki semua karakter yang lebih panjang dari *L. hasseltii*; HL, S-NL, N-EL, SL, T-EL, TD, FLL, LAL, OPTL, HAL dan TL yang lebih panjang dari *L. waysepuntiense*; tidak terdapat perbedaan karakter dengan *L.*

montanum; TD, FLL, HL, S-NL, FL, N-EL, SL, EL, T-EL, ICD, HW, UEW, FLL, LAL, OPTL, HLL, HAL dan TL yang lebih panjang dari *L. nigrops*; serta S-NL, HL, N-EL, T-EL, SL, HW, IND, IOD, FLL, LAL, IPTL, OPTL, HLL, TL, FL, IMTL dan HAL yang lebih panjang dari *L. hendricksoni*; terakhir semua karakter yang lebih panjang dari *L. ingeri*, semua pengukuran karakter morfometri dibandingkan terhadap panjang SVL.

Perbedaan lainnya dapat terlihat pada karakter morfologi (Tabel 2). *L. abotti* merupakan jenis *Leptobrachium* dari Borneo yang memiliki iris sepenuhnya hitam, sama dengan jenis Borneo lainnya *L. montanum*, serta *L. nigrops* dan *L. ingeri* yang juga memiliki iris berwarna hitam; *L. hasseltii* pertama dilaporkan berwarna scarlet (Iskandar 1998), atau memiliki iris yang sepenuhnya hitam. Warna iris *L. abotti* berbeda dibandingkan dengan jenis *Leptobrachium hendricksoni*, memiliki sebagian atas iris berwarna scarlet atau kuning dan *L. waysepuntiense* memiliki warna iris biru cerah.

Tambahan pada warna iris, *L. abotti* berbeda berdasarkan bercak yang besar pada ventral yang tidak dimiliki oleh jenis *Leptobrachium* lain di Indonesia, *L. waysepuntiense* dan *L. hasseltii* tanpa corak pada bagian ventral; *L. nigrops* dan *L. ingeri* dengan bercak kecil tidak pada bagian ventral; *L. hendricksoni* dengan adanya banyak bintik hitam diseluruh bagian ventral; terakhir jenis Borneo lainnya *L. montanum* tanpa corak pada bagian ventral, namun pada variasi

corak lainnya ditemukan bercak ventral yang mirip *L. abotti* (Gambar 20).

e. ***Leptobrachium montanum* Fischer, 1885**



Gambar 25. *Leptobrachium montanum*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran kecil sampai sedang (rata-rata SVL betina 60,8 mm dan jantan 61,1 mm), iris mata memiliki warna sepenuhnya hitam tanpa retikulasi; dengan bercak berwarna gelap kecoklatan pada daerah mata, interorbital sampai daerah parietal; dibagian lateral terdapat bercak berwarna coklat gelap dan bintil putih dari tangan sampai ke pangkal paha; bercak yang tidak jelas di bagian perut, bintik hitam di tenggorokan; terdapat corak pada pangkal paha; kelenjar femoral besar, tertutup dengan bercak yang besar.
- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna coklat gelap dengan bercak berwarna gelap kecoklatan pada mata, daerah interorbital sampai daerah parietal (Gambar 9E); warna putih di bagian ventral dan lateral dari sisi ventral; bagian ventral terdapat

bercak yang tidak jelas di bagian perut, corak lainnya adalah bercak yang besar berwarna gelap menutupi hingga keseluruhan bagian perut sampai kloaka, ventral dengan bintil putih; bagian lateral terdapat bercak dengan bintil putih di sepanjang tangan sampai ke pangkal paha; iris mata sepenuhnya berwarna hitam tanpa retikulasi; sklera berwarna biru cerah mengelilingi iris dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal; terdapat corak di muka.

Supratympanic ridge tertutup garis hitam yang tipis; tungkai depan dengan bar tipis berwarna hitam atau coklat gelap sampai dengan ujung jari, bagian bawah tungkai depan dengan bercak dan pada lengan bawah samar-samar terdapat corak pita berwarna coklat yang memanjang dari telapak sampai siku; tungkai belakang bagian atas terdapat bar tipis berwarna coklat gelap, sedangkan bagian bawah dengan bercak tidak beraturan; terdapat bercak gelap yang menutupi disekitar pangkal paha dan panggul. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar bagian dorsal menjadi menggelap.

- 3) **Perbandingan:** berdasarkan hasil analisis DFA dan Anava memperlihatkan bahwa karakter morfologi tidak terlalu overlap dengan *Leptobrachium* lainnya. *L. montanum* memiliki HL, S-NL, N-EL, SL, T-EL, HLL, FL, FLL, LAL, OPTL, HAL dan TL yang lebih panjang dari *L. hasseltii*; S-NL, TL, LAL, OPTL, HAL, HLL dan FL yang lebih panjang dari *L. waysepuntiense*; tidak terdapat perbedaan

karakter dengan *L. abotti*; S-NL, HL, T-EL, LAL, OPTL dan HLL yang lebih panjang dari *L. hendricksoni*; S-NL, HL, N-EL, T-EL, SL, HW, IND, IPTL, OPTL, EL, FL, ICD dan HLL yang lebih panjang dari *L. nigrops*; terakhir semua karakter yang lebih panjang dari *L. ingeri*, semua pengukuran karakter morfometri dibandingkan terhadap panjang SVL.

Perbedaan lainnya dapat terlihat pada karakter morfologi (Tabel 2). *L. montanum* merupakan jenis *Leptobrachium* dari Borneo yang memiliki iris sepenuhnya hitam, sama dengan jenis Borneo lainnya *L. abotti*, *L. nigrops* dan *L. ingeri* yang juga memiliki iris berwarna hitam; *L. hasseltii* pertama dilaporkan berwarna scarlet, atau memiliki iris yang sepenuhnya hitam. Warna iris *L. abotti* berbeda dibandingkan dengan jenis *L. hendricksoni* memiliki sebagian atas iris berwarna scarlet atau kuning dan *L. waysepuntiense* memiliki warna iris biru cerah.

Tambahan pada warna iris, *L. montanum* berbeda dengan jenis *Leptobrachium* lain di Indonesia; femoral gland yang lebih besar daripada jenis *L. waysepuntiense*, jauh lebih kecil dibandingkan *L. hasseltii*, *L. nigrops* dan *L. ingeri*; *L. hendricksoni* dengan adanya banyak bintik hitam diseluruh bagian ventral; terakhir jenis Borneo lainnya *L. abotti* dengan bercak yang sangat besar di seluruh bagian ventral, meskipun teramati ada corak yang mirip ditemukan juga pada *L. montanum* (Gambar 14).

f. *Leptobrachium nigrops* Berry dan Hendrickson, 1963



Gambar 26. *Leptobrachium nigrops*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran kecil-sedang (SVL betina 34,1 mm dan jantan 30,1 mm), iris mata sepenuhnya hitam; dorsal berwarna coklat dengan bercak coklat gelap yang jelas di interorbital memanjang sampai kloaka; ujung jari tangan tajam; selaput kaki terbentuk dengan baik; bagian lateral tubuh dengan bintik hitam yang memanjang dari perut sampai pangkal paha; bercak kecil yang padat pada perut dan tungkai bagian ventral; terdapat bar tipis pada tungkai, termasuk jari-jari tangan dan kaki pada bagian dorsal; kelenjar femoral putih besar, tertutup bercak.
- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna coklat dengan bercak berwarna coklat gelap di daerah interorbital, satu yang berada ditengah memanjang hingga bagian kloaka; bagian lateral coklat dengan bintik gelap yang memanjang dari perut sampai pangkal paha; wajah terdapat bercak berwarna coklat gelap, dengan bar tipis di bawah mata; *supratympanic ridge* dilapisi oleh pita gelap

tipis; pangkal paha dengan bercak tidak beraturan; tungkai depan bagian atas dengan bar hitam dan bagian bawah dengan bercak tidak beraturan; iris sepenuhnya hitam, dikelilingi oleh sklera berwarna biru cerah dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar coklat bagian dorsal menggelap.

- 3) **Perbandingan:** berdasarkan hasil analisis DFA dan Anava memperlihatkan bahwa karakter morfologi tidak terlalu overlap dengan *Leptobrachium* lainnya. *L. nigrops* cenderung memiliki TD, UEW, HL, FLL, FL, SL, HLL, ICD, LAL, OPTL dan HAL yang lebih pendek dari *L. hasseltii*; EL, TD, IND, UEW, FLL dan S-NL yang lebih pendek dari *L. hendricksoni*; SVL, HL, S-NL, N-EL, SL, EL, T-EL, TD, HW, UEW, FLL, LAL, OPTL, HAL, HLL, TL, FL dan ICD yang lebih pendek dari *L. abbotti*; SL, IPTL, ICD, HL, S-NL, N-EL, EL, T-EL, IND, LAL, OPTL, HAL, HLL dan FL yang lebih pendek dari *L. montanum*; serta SVL, HL, N-EL, T-EL, EL, TD, HW, OPTL, FL, ICD, LAL, HAL dan FLL yang lebih pendek dari *L. waysepuntiense*, semua pengukuran karakter morfometri dibandingkan terhadap panjang SVL.

L. nigrops memiliki warna iris mata yang sepenuhnya hitam; *L. hendricksoni* memiliki iris bagian atas yang berwarna scarlet atau kuning; *L. waysepuntiense* memiliki iris yang berwarna biru cerah, sedangkan untuk jenis *Leptobrachium* lainnya yakni *L. hasseltii*, *L.*

ingeri dan semua jenis *Leptobrachium* Borneo *L. abotti* dan *L. montanum* yang hampir seluruhnya memiliki iris yang sepenuhnya berwarna hitam.

Tambahan dari warna iris, pada *L. nigrops* memiliki bercak yang tidak beraturan pada bagian ventral; *L. hasseltii* dan *L. waysepuntiense* yang tidak memiliki corak pada bagian ventral yang jelas; *L. hendricksoni* yang memiliki banyak bintik hitam di seluruh bagian ventral; *L. abotti* dan *L. montanum* dengan bercak pada bagian ventral; *L. ingeri* dibedakan dengan *L. nigrops* berdasarkan ukuran yang lebih kecil.

g. *Leptobrachium ingeri* Hamidy, Matsui, Nishikawa dan Belabut, 2012



Gambar 27. *Leptobrachium ingeri*

- 1) **Karakteristik:** *Leptobrachium* berukuran kecil (SVL betina 39,3 – 47,1 mm dan jantan 28,6 – 36,8 mm), iris mata sepenuhnya hitam; dorsal berwarna coklat dengan bercak coklat gelap yang jelas; ujung jari tangan tajam; selaput kaki terbentuk dengan baik; telapak kaki

sisi dalam berukuran besar; tympanum kadang-kadang tertutupi oleh corak berwarna coklat gelap; bagian lateral tubuh dengan titik hitam yang tersebar dari rahang sampai pangkal paha; bercak padat pada perut dan tungkai bagian ventral; tungkai, termasuk jari-jari tangan dan kaki pada bagian dorsal sangat jelas adanya bar; corak noda besar gelap terdapat pada pangkal paha; kelenjar femoral putih besar.

- 2) **Warna:** Keadaan hidup di alam, bagian dorsal berwarna coklat dengan bercak berwarna coklat gelap di daerah interorbital, satu yang berada ditengah diikuti oleh pita memanjang dan yang berada di bagian lateral diikuti oleh pita yang memotong (Gambar 10C); bagian lateral dorsal coklat dengan bintik gelap yang memudar lebih cerah ke arah perut; bagian pipi, anterior sampai mata, dilapisi oleh warna coklat gelap; bagian atas tympanum dan *supratympanic ridge* tertutupi oleh pita gelap; pangkal paha ditandai dengan bercak tidak beraturan; tungkai bagian dorsal dengan bar hitam dan bercak tidak beraturan pada bagian ventral yang jelas; paha terdapat bar hitam yang seperti pita, pola pita berlanjut sampai panggul; iris sepenuhnya hitam, dikelilingi oleh sklera berwarna biru cerah dapat terlihat ketika mata terbuka secara maksimal. Keadaan mati dalam awetan, aspek dari pola warna tetap ada, namun warna dasar coklat bagian dorsal menggelap.

- 3) **Perbandingan:** *L. ingeri* memiliki warna iris mata yang sepenuhnya hitam; *L. hendricksoni* memiliki iris bagian atas yang berwarna scarlet atau kuning; *L. waysepuntiense* memiliki iris yang berwarna biru cerah, sedangkan untuk jenis *Leptobrachium* lainnya yakni *L. hasseltii*, *L. nigrops* dan semua jenis *Leptobrachium* Borneo *L. abotti* dan *L. montanum* yang hampir seluruhnya memiliki iris yang sepenuhnya berwarna hitam.

Tambahan dari warna iris, *L. ingeri* dapat dibedakan dengan ukurannya yang jauh lebih kecil dibandingkan jenis *Leptobrachium* lain di Indonesia, serta bercak yang tidak beraturan pada bagian ventral sama dengan yang ada pada *L. nigrops*; *L. hasseltii* dan *L. waysepuntiense* yang tidak memiliki corak pada bagian ventral yang jelas; *L. hendricksoni* yang memiliki banyak bintik hitam di seluruh bagian ventral; *L. abotti* dan *L. montanum* dengan bercak pada bagian ventral; *L. ingeri* dibedakan dengan *L. nigrops* berdasarkan ukuran yang lebih kecil.

Kunci Determinasi Jenis *Leptobrachium* di Indonesia

- 1a Struktur kulit kasar, dengan bintil di seluruh tubuh, kelenjar paratoid di belakang mata..... Kodok (Bufonidae)

- 1b Struktur kulit umumnya halus, dengan bintil kecil, tanpa kelenjar parotoid di belakang mata..... Katak (2)
- 2a Tungkai relatif pendek..... 3
- 2b Tungkai relatif panjang..... Ranidae,
Rhacophoridae,
Dicroglossidae,
Hylidae, Pipidae
- 3a Tubuh kecil sampai besar, bentuk tubuh gemuk, ujung jari melebar, bentuk 'T' atau tanpa ujung jari yang melebar, kepala dan moncong relatif kecil dan sempit, mata kecil..... Microhylidae
- 3b Tubuh dengan ukuran kecil sampai besar, bentuk tubuh ramping, jari tangan dan kaki tanpa ujung yang melebar, kepala dan moncong lebar, mata besar..... Megophryidae (4)

- 4a Kelopak mata dengan ujung yang meruncing, memiliki sepasang lipatan dorsolateral, tubuh kekar, warna tubuh seperti daun mati..... *Megophrys*
- 4b Kelopak mata tanpa ujung yang meruncing, tubuh ramping, tanpa lipatan dorsolateral, corak tubuh dengan bercak, bar, titik atau bintik berwarna gelap di bagian dorsal, ventral atau lateral dan pada tungkai depan atau belakang..... *Leptobrachium* (5)
- 5a Warna iris mata sepenuhnya hitam..... 6
- 5b Warna iris mata selain hitam..... 7
- 6a Tubuh bagian ventral dengan corak yang jelas..... 8
- 6b Tubuh bagian ventral tanpa corak yang jelas..... 9
- 7a Warna iris mata biru cerah dengan retikulasi hitam, tubuh tanpa corak yang jelas, corak 'V' berwarna kuning di daerah interorbital sampai parietal, tubuh berwarna abu-abu hingga gelap dengan banyak bintil kuning.....
L. waysepuntiense

- 7b Warna iris mata orange pada bagian atas, tubuh bagian dorsal dengan bercak dari daerah interorbital, bagian ventral dan lateral seluruhnya dengan bintik hitam, bar gelap pada tungkai bagian atas, tungkai bagian bawah dengan bintik hitam..... *L. hendricksoni*
- 8a Corak ventral dengan bercak tidak beraturan..... 10
- 8b Corak ventral selain bercak tidak beraturan..... 11
- 9a Warna iris mata sepenuhnya hitam, tubuh dengan bercak atau bintik dari daerah interorbital sampai ke punggung, kelenjar femoral berwarna putih sangat besar tertutup bercak..... *L. hasseltii* (Jawa)
- 9b Karakteristik yang umum seperti *L. hasseltii* (Jawa), namun dengan ukuran tubuh yang lebih besar dan kelenjar femoral berwarna putih sangat kecil seperti bintik.....
L. hasseltii
(Sumatera)

- 10a Warna iris mata sepenuhnya hitam, bercak pada interorbital di bagian dorsal, memanjang hingga kloaka, Bercak tidak beraturan di ventral..... *L. nigrops*
- 10b Karakteristik yang umum seperti *L. nigrops*, namun dengan ukuran tubuh yang lebih kecil..... *L. ingeri*
- 11a Warna iris mata sepenuhnya hitam, bercak besar di seluruh ventral..... *L. abotti*
- 11b Warna iris mata sepenuhnya hitam, tanpa corak jelas atau dengan bercak di ventral..... *L. montanum*

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan dari peneliti antara lain :

1. Karakter morfologi yang digunakan dalam mengenali jenis *Leptobrachium* yakni; iris mata, corak pada bagian dorsal dan ventral dan kelenjar femoral dan terdapat perbedaan pada tiap jenisnya.
2. Karakter morfometri pada jenis *Leptobrachium* terdapat 22 karakter, karakter morfometri pada 7 jenis *Leptobrachium* berbeda pada tiap jenisnya, perbedaan karakter morfometri pada *L. hasseltii* (Jawa) dan *L. hasseltii* (Sumatera) memperlihatkan adanya perbedaan yang sangat signifikan, sehingga mungkin saja terdapat jenis baru atau anak jenis baru pada *L. hasseltii*. Perbedaan karakter morfometri pada *L. abottii* dan *L. montanum* tidak memperlihatkan adanya perbedaan pada karakter morfometri, sehingga juga mungkin merupakan populasi dari jenis yang sama atau mengindikasikan adanya *cryptic species* pada kedua jenis *Leptobrachium* ini.
3. Karakter morfometri yang paling kuat yang dapat digunakan sebagai acuan untuk membedakan jenis *Leptobrachium* yakni; S-NL, UEW, FL, IOD, TD, TL, ICD, HW, HLL dan IND. Karakter yang paling kuat pada tiap jenisnya yakni, 1) *L. hasseltii* pada karakter S-NL, 2) *L. waysepuntiense* pada karakter S-NL, 3) *L. hendricksoni* pada karakter S-NL, 4) *L. abotii* pada karakter S-NL, HL, NEL, FLL, dan HLL, 5) *L.*

montanum pada karakter S-NL dan 6) *L. nigrops* pada karakter HL, FL, LAL, TD, dan FLL.

B. IMPLIKASI

Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai karakter morfologi dan morfometri pada genus *Leptobrachium* di Indonesia. Selain itu, informasi hasil penelitian dapat dijadikan acuan dalam pembuatan kunci identifikasi untuk genus *Leptobrachium*, khususnya untuk jenis-jenis yang ada di Indonesia.

C. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, saran dari peneliti antara lain :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan secara molekuler terhadap jenis *Leptobrachium hasseltii*, khususnya pada populasi yang berasal dari Jawa dan Sumatera, untuk mengkonfirmasi adanya jenis baru atau sub jenis baru pada jenis *L. hasseltii*.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan jumlah spesimen pada *Leptobrachium ingeri* untuk mendapatkan variasi, baik secara morfologi maupun morfometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amézquita A, Hödl W, Castellanos L, Lima AP, Erdtmann L dan de Araújo MC. 2006. Masking interference and the evolution of the acoustic communication system in the Amazonian dendrobatid frog *Allobates femoralis*. *Evolution*, 60: 1874–1887.
- Babik, W. dan J. Rafinski. 2000. *Morfometri Differentiation of the Moor frog (Rana arvalis) in Central Europe*. Department of Comparative Anatomy, Institute Zoology Jagiellonian University. Krokaw Poland.
- Berry P. Y. dan Hendrickson J. R. 1963. "*Leptobrachium nigrops*, a new pelobatid frog from the Malay Peninsula, with remarks on the genus *Leptobrachium* in southeastern Asia," *Copeia*, 643 - 648.
- Berry, P.Y. 1975 *The Amphibian fauna of Peninsular Malaysia*. Tropical Press, Kuala Lumpur, x+130 pp.
- Bonaparte, C. L. J. L. 1850. *Conspectus Systematum. Herpetol. Amph*, 1p.
- Cochran, D. M., 1926. A new pelobatid frog from Borneo. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16: 446-447
- Dubois, A. 1976: Deux *Rana cyanophlyctis* du Nepal aux yeux noirs (Amphibiens, Anoures). *Bull. Soc.linn. Lyon*, 45: 303-307.
- Dubois, A. dan Ohler, A. 1998. A new species of *Leptobrachium* (*Vibrissaphora*) from northern Vietnam, with a review of the taxonomy of the genus *Leptobrachium* (Pelobatidae, Megophryinae). *Dumerilia* 4, 1–32.
- Duellman, W. E. (1978): The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Miscellaneous publications of the Natural History Museum of the University of Kansas*, 65: 1–352.
- Duellman, W.E. dan L. Trueb. 1986: *Biology of Amphibians*. New York (McGraw-Hill), 670 pp.
- Fabrezi, M. dan S. Emerson. 2003: Parallelism and convergence in anuran fangs. *J. of Zoology*, 260: 41–51.
- Fauzan F. M. 2015. *Pengenalan Karakter Identifikasi Secara Morfologi Pada Genus Leptobrachium (Amphibia : Megophryidae) Pada Koleksi Herpetofauna Di Museum Zoologicum Bogoriense*. (Laporan Praktik Kerja Lapangan). Universitas Negeri Jakarta.

- Fei, L., Hu, S-Q., Ye, C-Y. dan Huang, Y-Z., 2009. *Fauna Sinica, Amphibia vol.2- Anura*, Science Press, Beijing.
- Fischer, J. G., 1885 Ueber eine Kollektion von Amphibien und Reptilien aus Südost-Borneo. *Archiv für Naturgeschichte*, 51 : 41-72.
- Fouquet, A., Gilles, A., Vences, M., Marty, C., Blanc, M. dan Gemmell, N.J., 2007. Underestimation of species richness in Neotropical frogs revealed by mtDNA analyses. *PLoS ONE* 2 (10), e1109
- Frost, Darrel R. 2016. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (diakses pada 01 Oktober 2016). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Futuyama, D. J. 1986. *Evolutionary Biology*. Sunderland. Mass: Sinauer Associates, Inc. Itaca.
- Glaw, F. dan M. Vences. 1997: A review of anuran eye colouration: definitions, taxonomic implications and possible functions. – pp. 125–138 in: Böhme W., Bischoff W. & T. Ziegler (eds.): *Herpetologica Bonnensis. Societas Herpetologica Europaea*, Bonn, Germany.
- Hamidy, A., dan Matsui, M. 2010. "A new species of blue-eyed *Leptobrachium* (Anura: Megophryidae) from Sumatra, Indonesia". *Zootaxa*, 2395, 34-44.
- Hamidy, Matsui, Nishikawa dan Belabut, 2012 : Detection of cryptic taxa in *Leptobrachium nigrops* (Amphibia, Anura, Megophryidae), with description of two new species. *Zootaxa*, no 3398, p. 22-39.
- Hödl W, Amézquita A. dan Narins PM. 2004. The rôle of call frequency and auditory papillae in phonotactic behavior in male dart-poison frogs *Epipedobates femoralis* (Dendrobatidae). *J. Comp. Physiol. A* 190: 823–829.
- Holder, M. dan Lewis, P. O. 2003. Phylogeny estimation: traditional and Bayesian approaches. *Nat. Rev. Genet.* 4:275-284.
- Inger, R.F., Stuebing, R.B. dan Tan, F.-L. 1995 New species and new records of anurans from Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 43, 115–131.
- Inger, R. F. dan R. B. Stuebbing, 1997. *A field guide to the frogs of Borneo*. Kota, Kinabalu: Natural History Publications & Science and Technology Unit, Sabah. ix + 205 pp.

- Iskandar, D.T. 1998 *The Amphibians of Java and Bali*. Research and Development Center for Biology-Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Bogor, 117 pp.
- Kamermans, M. dan M. Vences. 2009. Terminal phalanges in ranoid frogs: morphological diversity and evolutionary correlation with climbing habits. *Alytes*, **26**: 117–152.
- Kuramoto, M., Satou, N., Oumi, S., Kurabayasi, A. dan Sumida, M., 2011. Inter- and intrainland divergence in *Odorrana ishikawae* (Anura, Ranidae) of the Ryukyu Archipelago of Japan, with description of a new species. *Zootaxa* 2767, 25–40.
- Kusrini, M. D. 2013. *Panduan bergambar identifikasi amfibi jawa barat*.
- Lande R. 1982. Rapid origin of sexual isolation and character divergence in a cline. *Evolution*, 36: 213–223.
- Lathrop, A., Murphy, R.W., Orlov, N.L. dan Ho, C.T., 1998. Two new species of *Leptobrachium* (Anura: Megophryidae) from the central highlands of Vietnam with a redescription of *Leptobrachium chapaense*. *Russ. J. Herpetol.* 5, 51–60.
- Liu, C.-C., 1945. New frogs from West China. *Journal of West China Border Research Society*, Chengdu, ser. B, 15: 28-43, 3 plates.
- Malkmus, R., Manthey, U., Vogel, G., Hoffman, P. dan Kosuch, J. (2002) *Amphibians and Reptiles of Mount Kinabalu (North Borneo)*. A.R.G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft, Ruggell, 424 pp.
- Manzano, A., M. Fabrezi dan M. Vences. 2007: Intercalary elements, tree frogs, and the early differentiation of a complex system in the Neobatrachia. *The Anatomical Record*, **290**: 1551–1567.
- Marcus, L. F. 1990. Traditional morphometrics. Pp 77-122 in proceedings of michigan morphometrics workshop, vol. 2 (F. J. Rohlf and F. L. Bookstein, eds.). univ. Michigan museum of zoology, Ann arbor, michigan.
- Matsui, M. 1984. Morphometric variation analysis and revision of the Japanese toads (genus *Bufo*, Bufonidae). *Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University* 26:209–428.
- Matsui, M., Nabhitabhata, J. dan Panha, S., 1999. On *Leptobrachium* from Thailand with a description of a new species (Anura: Pelobatidae). *Jpn. J. Herpetol.* 18, 19–29.
- Matsui, M., Shimada, T., Liu, W.-Z., Maryati, M., Khonsue, W. dan Orlov, N., 2006. Phylogenetic relationships of oriental torrent frogs in the genus

- Amolops and its allies (Amphibia, Anura, Ranidae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 38, 659–666.
- Matsui, M., Tominaga, A., Liu, W.-Z., Khonsue, W., Grismer, L.L., Diesmos, A.C., Das, I., Sudin, A., Yambun, P., Yong, H.-S., Sukumaran, J. dan Brown, R.M., 2010. Phylogenetic relationships of Ansonia from Southeast Asia inferred from mitochondrial DNA sequences: systematic and biogeographic implications (Anura: Bufonidae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 54, 561–570.
- Mayr E. 1942. *Systematics and the origin of species*. New York, NY: Columbia University Press.
- Moritz, C. dan D. M. Hillis. 1996. Molecular systematics: context and controversies. In *Molecular Systematics, Second Edition*, eds. D. M. Hillis, C. Moritz and B.K. Mable, pp. 1-13. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Nesty. R., D. H. Tjong dan H. Herwina 2013. Studi Morfometrik Kodok *Duttaphrynus melanostictus* Schneider 1799 (Anura: Bufonidae) Di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*
- Ohler, A. dan A. Dubois 1989: Démonstration de l'origine indépendante des ventouses digitales dans deux lignées phylogénétiques de Ranidae (Amphibiens, Anoures). *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences du Paris*, **309**: 419–422.
- Panhuis TM, Butlin R, Zuk M. dan Tregenza T. 2001. Sexual selection and speciation. *Trends in Ecology and Evolution* 16: 364–371.
- Rao, D-Q.dan Wilkinson, J. A., 2008. Phylogenetic Relationship of the Mustache Toads Inferred from mtDNA Sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 46, 61-73.
- Riyanto, A., Mumpuni dan McGuire, A. J. 2010. Morphometry Of Striped Tree Frogs, Polypedates Leucomystax (Gravenhorst,1829) From Indonesia With Description Of A New Species. *Russian Journal of Herpetology* 18: 29-35
- Rodriguez, L.O. dan W.E. Duellman 1994: Guide to the Frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru. *The University of Kansas Natural History Museum*, Special Publication No. 22, 80 pp.+ 12 plates.
- Schlöter, A. 1987: Die Froschlurche an einem Stillgewässer im tropischen Regenwald von Peru. *herpetofauna*, 9(50): 17-24
- Sengupta, S., Choudhury, N.K. dan Das, I., 2001. *Leptobrachium smithi* Matsui, Nabhitabhata and Panha, 1999 (Anura: Megophryidae), a new record for India. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* 98, 289–291.

- Taylor, E. H. 1962. *The amphibian fauna of Thailand*. University of Kansas Science Bulletin 43: 265-599.
- Trueb, L. 1968: Variation in the Tree Frog *Hyla lancasteri*. *Copeia*, 1968(2): 285-299.
- Tschudi, J. J., 1838. *Classification der Batrachier, mit Berücksichtigung der fossilen Thiere dieser Abtheilung der Reptilien*. Neuchâtel, Petitpierre: i-ii + 1-98, pl. 1-6.
- Wien, J. J. 2000. *Phylogenetic, Analysis of Morphological Data*. Smithsonian Institution. USA.
- Weimer, R., Feichtinger, W. dan Bolanos, F. & M. 1993: Die Amphibien von Costa Rica. Herpetologische Eindrücke einer Forschungsreise. Teil III: Leptodactylidae (1). *Sauria*, 15(4): 19-24.
- Winter, H.G. 1988: Farbung und Zeichnung. - In : KLEWEN, R.: Die Landsalamander Europas, Teil I. - Die Neue Brehm Bucherei, Wittenberg Lutherstadt (A. Ziemsen Verlag), pp. 54-55.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Hasil Pengukuran Morfometri

Tabel 10. Deskripsi Pengukuran Morfometri pada Betina *Leptobrachium*

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
SVL	L. hasseltii jv	32	49.1406	11.60433	2.05138	44.9568	53.3244	27.20	69.30
	L. hasseltii sm	3	71.4667	7.55932	4.36438	52.6883	90.2451	62.80	76.70
	L. waysepuntiense	4	50.8750	8.77245	4.38622	36.9161	64.8339	37.80	56.60
	L. hendricksoni	9	52.1667	12.14218	4.04739	42.8334	61.5000	37.00	65.90
	L. abotti	6	45.3667	6.03744	2.46477	39.0308	51.7026	38.60	55.30
	L. montanum	3	60.8000	10.85311	6.26605	33.8394	87.7606	49.80	71.50
	L. nigrops	2	32.1000	2.82843	2.00000	6.6876	57.5124	30.10	34.10
	Total	59	50.4864	12.23471	1.59282	47.2981	53.6748	27.20	76.70
HL	L. hasseltii jv	32	21.2531	5.10452	.90236	19.4127	23.0935	11.80	28.70
	L. hasseltii sm	3	31.4667	1.95533	1.12891	26.6093	36.3240	29.30	33.10
	L. waysepuntiense	4	23.6500	4.19563	2.09782	16.9738	30.3262	17.60	27.30
	L. hendricksoni	9	23.2556	4.78673	1.59558	19.5761	26.9350	17.50	27.80
	L. abotti	6	20.1833	2.20220	.89904	17.8723	22.4944	18.40	24.20
	L. montanum	3	26.0333	5.15396	2.97564	13.2302	38.8365	21.00	31.30
	L. nigrops	2	13.7000	.98995	.70000	4.8057	22.5943	13.00	14.40
	Total	59	22.1186	5.32915	.69380	20.7299	23.5074	11.80	33.10
SNL	L. hasseltii jv	32	1.7406	.53753	.09502	1.5468	1.9344	.70	2.90
	L. hasseltii sm	3	2.2333	.20817	.12019	1.7162	2.7504	2.00	2.40
	L. waysepuntiense	4	1.2750	.09574	.04787	1.1227	1.4273	1.20	1.40
	L. hendricksoni	9	.8333	.25000	.08333	.6412	1.0255	.50	1.20
	L. abotti	6	2.1833	.18348	.07491	1.9908	2.3759	2.00	2.50
	L. montanum	3	2.8333	.37859	.21858	1.8929	3.7738	2.40	3.10
	L. nigrops	2	1.6000	.28284	.20000	-.9412	4.1412	1.40	1.80
	Total	59	1.6915	.64012	.08334	1.5247	1.8583	.50	3.10
NEL	L. hasseltii jv	32	4.4063	1.06739	.18869	4.0214	4.7911	2.70	6.00
	L. hasseltii sm	3	7.4333	.75056	.43333	5.5689	9.2978	7.00	8.30
	L. waysepuntiense	4	4.8000	1.02956	.51478	3.1617	6.4383	3.50	6.00
	L. hendricksoni	9	5.1333	1.11018	.37006	4.2800	5.9867	3.80	6.20
	L. abotti	6	4.5167	.88863	.36278	3.5841	5.4492	3.80	6.10
	L. montanum	3	5.8000	.80000	.46188	3.8127	7.7873	5.00	6.60
	L. nigrops	2	2.9000	.14142	.10000	1.6294	4.1706	2.80	3.00
	Total	59	4.7288	1.25877	.16388	4.4008	5.0569	2.70	8.30

Lanjutan Tabel 10.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SL								
L. hasseltii jv	32	6.7688	1.61972	.28633	6.1848	7.3527	3.00	9.10
L. hasseltii sm	3	9.7333	1.41892	.81921	6.2085	13.2581	8.20	11.00
L. waysepuntiense	4	6.7500	.92556	.46278	5.2772	8.2228	5.60	7.50
L. hendricksoni	9	6.8333	1.55483	.51828	5.6382	8.0285	5.00	8.50
L. abotti	6	7.1500	.90056	.36765	6.2049	8.0951	6.50	8.90
L. montanum	3	9.3000	1.75214	1.01160	4.9474	13.6526	7.50	11.00
L. nigrops	2	4.9000	.14142	.10000	3.6294	6.1706	4.80	5.00
Total	59	7.0322	1.69619	.22082	6.5902	7.4742	3.00	11.00
EL								
L. hasseltii jv	32	5.3062	1.00224	.17717	4.9449	5.6676	3.00	6.80
L. hasseltii sm	3	6.3667	1.09697	.63333	3.6417	9.0917	5.50	7.60
L. waysepuntiense	4	6.1500	1.34040	.67020	4.0171	8.2829	5.10	8.10
L. hendricksoni	9	5.9889	1.04576	.34859	5.1850	6.7927	4.10	7.00
L. abotti	6	5.8167	.36009	.14701	5.4388	6.1946	5.40	6.40
L. montanum	3	6.4333	.94516	.54569	4.0854	8.7812	5.70	7.50
L. nigrops	2	4.0000	.28284	.20000	1.4588	6.5412	3.80	4.20
Total	59	5.5864	1.05674	.13758	5.3111	5.8618	3.00	8.10
TEL								
L. hasseltii jv	32	2.7188	.87416	.15453	2.4036	3.0339	1.10	4.30
L. hasseltii sm	3	4.4333	1.06927	.61734	1.7771	7.0895	3.20	5.10
L. waysepuntiense	4	2.7000	.58310	.29155	1.7722	3.6278	1.90	3.30
L. hendricksoni	9	2.3556	.71259	.23753	1.8078	2.9033	1.40	3.30
L. abotti	6	2.6667	.45461	.18559	2.1896	3.1437	2.20	3.40
L. montanum	3	3.3333	.68069	.39299	1.6424	5.0243	2.80	4.10
L. nigrops	2	1.8500	.21213	.15000	-.0559	3.7559	1.70	2.00
Total	59	2.7458	.88752	.11555	2.5145	2.9771	1.10	5.10
TD								
L. hasseltii jv	32	2.9844	.77631	.13723	2.7045	3.2643	1.20	4.30
L. hasseltii sm	3	3.7000	.26458	.15275	3.0428	4.3572	3.50	4.00
L. waysepuntiense	4	3.6000	.83267	.41633	2.2750	4.9250	2.60	4.60
L. hendricksoni	9	4.1556	1.22282	.40761	3.2156	5.0955	2.20	6.00
L. abotti	6	3.3500	.45497	.18574	2.8725	3.8275	2.90	4.10
L. montanum	3	4.3667	1.15902	.66916	1.4875	7.2458	3.30	5.60
L. nigrops	2	2.3500	.07071	.05000	1.7147	2.9853	2.30	2.40
Total	59	3.3271	.95047	.12374	3.0794	3.5748	1.20	6.00
HW								
L. hasseltii jv	32	20.5813	4.97604	.87965	18.7872	22.3753	10.70	28.20
L. hasseltii sm	3	31.3267	3.05551	1.76410	23.7364	38.9170	27.80	33.18
L. waysepuntiense	4	23.2000	4.68402	2.34201	15.7467	30.6533	16.30	26.70
L. hendricksoni	9	22.4889	4.74090	1.58030	18.8447	26.1331	17.00	28.70
L. abotti	6	19.7500	2.53594	1.03529	17.0887	22.4113	17.80	24.30
L. montanum	3	25.3667	4.79618	2.76908	13.4523	37.2810	21.00	30.50
L. nigrops	2	12.6000	.98995	.70000	3.7057	21.4943	11.90	13.30

Lanjutan Tabel 10.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
IND	L. hasseltii jv	32	3.8125	.71018	.12554	3.5565	4.0685	2.00	5.30
	L. hasseltii sm	3	5.5333	.56862	.32830	4.1208	6.9459	4.90	6.00
	L. waysepuntiense	4	3.6250	1.80069	.90035	.7597	6.4903	1.00	4.80
	L. hendricksoni	9	4.0000	.61847	.20616	3.5246	4.4754	3.10	4.90
	L. abotti	6	3.2333	.20656	.08433	3.0166	3.4501	3.00	3.50
	L. montanum	3	4.3333	.50332	.29059	3.0830	5.5837	3.80	4.80
	L. nigrops	2	2.1000	.28284	.20000	-.4412	4.6412	1.90	2.30
	Total	59	3.8254	.90869	.11830	3.5886	4.0622	1.00	6.00
IOD	L. hasseltii jv	32	7.0281	1.83061	.32361	6.3681	7.6881	3.60	11.30
	L. hasseltii sm	3	12.1000	2.10000	1.21244	6.8833	17.3167	9.70	13.60
	L. waysepuntiense	4	8.8000	2.09284	1.04642	5.4698	12.1302	6.00	10.80
	L. hendricksoni	9	7.7111	2.26740	.75580	5.9682	9.4540	4.60	10.30
	L. abotti	6	7.4333	1.07083	.43716	6.3096	8.5571	6.30	9.30
	L. montanum	3	9.0000	1.92873	1.11355	4.2088	13.7912	7.60	11.20
	L. nigrops	2	5.0500	1.34350	.95000	-7.0209	17.1209	4.10	6.00
	Total	59	7.5847	2.18962	.28506	7.0141	8.1554	3.60	13.60
UEW	L. hasseltii jv	32	5.4063	1.18864	.21012	4.9777	5.8348	2.80	7.40
	L. hasseltii sm	3	8.2000	.36056	.20817	7.3043	9.0957	7.80	8.50
	L. waysepuntiense	4	6.5500	1.12101	.56051	4.7662	8.3338	4.90	7.40
	L. hendricksoni	9	6.2667	1.21140	.40380	5.3355	7.1978	4.90	7.80
	L. abotti	6	5.1500	.27386	.11180	4.8626	5.4374	4.80	5.60
	L. montanum	3	7.2333	1.62583	.93868	3.1945	11.2721	5.80	9.00
	L. nigrops	2	3.8000	.28284	.20000	1.2588	6.3412	3.60	4.00
	Total	59	5.7695	1.36713	.17799	5.4132	6.1258	2.80	9.00
FLL	L. hasseltii jv	32	35.5969	8.03623	1.42062	32.6995	38.4942	18.00	49.00
	L. hasseltii sm	3	49.1333	2.81129	1.62310	42.1497	56.1170	45.90	51.00
	L. waysepuntiense	4	37.1000	7.48465	3.74233	25.1903	49.0097	26.00	42.00
	L. hendricksoni	9	36.6000	7.21197	2.40399	31.0564	42.1436	28.10	43.80
	L. abotti	6	34.1333	4.78734	1.95443	29.1093	39.1573	30.00	42.50
	L. montanum	3	44.1667	8.01395	4.62685	24.2589	64.0744	36.80	52.70
	L. nigrops	2	22.9000	.28284	.20000	20.3588	25.4412	22.70	23.10
	Total	59	36.3966	8.23236	1.07176	34.2512	38.5420	18.00	52.70
LAL	L. hasseltii jv	32	26.8938	6.03420	1.06671	24.7182	29.0693	14.00	36.10
	L. hasseltii sm	3	37.8333	3.58097	2.06747	28.9377	46.7290	33.70	40.00
	L. waysepuntiense	4	28.5500	6.24046	3.12023	18.6200	38.4800	19.30	32.50
	L. hendricksoni	9	27.9444	6.32557	2.10852	23.0822	32.8067	20.10	33.80
	L. abotti	6	25.0833	3.38374	1.38140	21.5323	28.6343	22.00	31.00
	L. montanum	3	32.9667	5.31633	3.06938	19.7602	46.1732	28.20	38.70
	L. nigrops	2	17.4500	1.06066	.75000	7.9203	26.9797	16.70	18.20

Lanjutan Tabel 10.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
OPTL L. hasseltii jv	32	2.2531	.46000	.08132	2.0873	2.4190	1.00	3.10
L. hasseltii sm	3	3.1000	.10000	.05774	2.8516	3.3484	3.00	3.20
L. waysepuntiense	4	2.1750	.35940	.17970	1.6031	2.7469	1.90	2.70
L. hendricksoni	9	2.5000	.43589	.14530	2.1649	2.8351	1.90	3.00
L. abotti	6	2.1333	.46762	.19090	1.6426	2.6241	1.50	2.80
L. montanum	3	2.7667	.40415	.23333	1.7627	3.7706	2.40	3.20
L. nigrops	2	1.5000	.14142	.10000	.2294	2.7706	1.40	1.60
Total	59	2.3169	.49867	.06492	2.1870	2.4469	1.00	3.20
IPTL L. hasseltii jv	32	2.2187	.44969	.07949	2.0566	2.3809	1.20	3.00
L. hasseltii sm	3	2.9000	.43589	.25166	1.8172	3.9828	2.40	3.20
L. waysepuntiense	4	2.3250	.29861	.14930	1.8498	2.8002	2.00	2.70
L. hendricksoni	9	2.4000	.39686	.13229	2.0949	2.7051	1.90	3.00
L. abotti	6	2.3833	.38166	.15581	1.9828	2.7839	2.10	3.00
L. montanum	3	2.8000	.72111	.41633	1.0087	4.5913	2.20	3.60
L. nigrops	2	1.4500	.35355	.25000	-1.7266	4.6266	1.20	1.70
Total	59	2.3085	.48576	.06324	2.1819	2.4351	1.20	3.60
HAL L. hasseltii jv	32	12.7813	2.61638	.46251	11.8379	13.7246	7.00	17.00
L. hasseltii sm	3	16.9667	1.70978	.98714	12.7193	21.2140	15.00	18.10
L. waysepuntiense	4	13.9500	3.52940	1.76470	8.3339	19.5661	9.20	17.70
L. hendricksoni	9	12.9333	2.64811	.88270	10.8978	14.9689	9.80	15.80
L. abotti	6	12.4000	1.19164	.48648	11.1495	13.6505	11.10	14.40
L. montanum	3	15.9667	2.25019	1.29915	10.3769	21.5564	14.20	18.50
L. nigrops	2	8.6500	.21213	.15000	6.7441	10.5559	8.50	8.80
Total	59	13.0797	2.77680	.36151	12.3560	13.8033	7.00	18.50
HLL L. hasseltii jv	32	57.0000	12.09457	2.13804	52.6394	61.3606	32.00	77.00
L. hasseltii sm	3	79.2333	2.65769	1.53442	72.6313	85.8354	76.70	82.00
L. waysepuntiense	4	58.9000	10.64613	5.32306	41.9596	75.8404	43.10	65.50
L. hendricksoni	9	57.0778	11.34799	3.78266	48.3549	65.8006	43.80	67.50
L. abotti	6	53.9667	7.37527	3.01094	46.2268	61.7065	47.00	67.20
L. montanum	3	73.5333	12.50853	7.22180	42.4604	104.6062	61.30	86.30
L. nigrops	2	38.9000	4.38406	3.10000	-4.892	78.2892	35.80	42.00
Total	59	58.1898	12.77628	1.66333	54.8603	61.5193	32.00	86.30
TL L. hasseltii jv	32	18.0469	3.74131	.66138	16.6980	19.3958	10.20	23.80
L. hasseltii sm	3	26.1667	1.25831	.72648	23.0409	29.2925	25.00	27.50
L. waysepuntiense	4	19.7500	4.03856	2.01928	13.3237	26.1763	13.80	22.80
L. hendricksoni	9	20.1000	3.85000	1.28333	17.1406	23.0594	15.10	23.90
L. abotti	6	17.2333	2.52164	1.02946	14.5870	19.8796	14.40	21.60
L. montanum	3	22.7667	3.95517	2.28352	12.9415	32.5918	18.70	26.60
L. nigrops	2	12.4500	.63640	.45000	6.7322	18.1678	12.00	12.90

Lanjutan Tabel 10.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
FL	L. hasseltii jv	32	18.0406	3.93535	.69568	16.6218	19.4595	9.30	24.90
	L. hasseltii sm	3	23.5000	1.45258	.83865	19.8916	27.1084	22.10	25.00
	L. waysepuntiense	4	19.4500	4.47251	2.23625	12.3332	26.5668	12.90	23.00
	L. hendricksoni	9	17.8889	3.51975	1.17325	15.1834	20.5944	13.90	22.50
	L. abotti	6	15.9500	2.68459	1.09598	13.1327	18.7673	14.00	21.10
	L. montanum	3	21.6667	2.69506	1.55599	14.9718	28.3616	19.30	24.60
	L. nigrops	2	11.1500	1.20208	.85000	.3497	21.9503	10.30	12.00
	Total	59	18.1288	4.05391	.52777	17.0724	19.1853	9.30	25.00
IMTL	L. hasseltii jv	32	1.8063	.45716	.08081	1.6414	1.9711	.90	2.50
	L. hasseltii sm	3	2.4000	.36056	.20817	1.5043	3.2957	2.00	2.70
	L. waysepuntiense	4	2.0000	.40825	.20412	1.3504	2.6496	1.50	2.50
	L. hendricksoni	9	1.8556	.27437	.09146	1.6447	2.0665	1.40	2.20
	L. abotti	6	1.5000	.29665	.12111	1.1887	1.8113	1.20	2.00
	L. montanum	3	1.9000	.30000	.17321	1.1548	2.6452	1.60	2.20
	L. nigrops	2	1.3500	.21213	.15000	-.5559	3.2559	1.20	1.50
	Total	59	1.8153	.43024	.05601	1.7031	1.9274	.90	2.70
IUE	L. hasseltii jv	32	16.9688	3.64581	.64449	15.6543	18.2832	9.10	22.50
	L. hasseltii sm	3	26.1333	2.89367	1.67066	18.9451	33.3216	22.80	28.00
	L. waysepuntiense	4	19.8250	3.77039	1.88519	13.8255	25.8245	14.30	22.80
	L. hendricksoni	9	19.2333	3.62802	1.20934	16.4446	22.0221	14.80	23.50
	L. abotti	6	16.6167	1.87980	.76743	14.6439	18.5894	14.80	19.70
	L. montanum	3	22.0667	5.10033	2.94468	9.3968	34.7366	17.00	27.20
	L. nigrops	2	11.5000	2.12132	1.50000	-7.5593	30.5593	10.00	13.00
	Total	59	18.0119	4.26700	.55552	16.8999	19.1239	9.10	28.00
IC	L. hasseltii jv	32	9.5094	2.05965	.36410	8.7668	10.2520	5.30	12.90
	L. hasseltii sm	3	15.2000	2.10000	1.21244	9.9833	20.4167	12.80	16.70
	L. waysepuntiense	4	10.8250	1.75570	.87785	8.0313	13.6187	8.20	11.80
	L. hendricksoni	9	10.4778	2.17703	.72568	8.8044	12.1512	7.70	12.90
	L. abotti	6	8.9333	1.27070	.51876	7.5998	10.2668	7.80	11.00
	L. montanum	3	11.8667	2.55408	1.47460	5.5220	18.2114	9.40	14.50
	L. nigrops	2	5.9000	.28284	.20000	3.3588	8.4412	5.70	6.10
	Total	59	9.9746	2.46755	.32125	9.3315	10.6176	5.30	16.70

Tabel 11. Deskripsi Pengukuran Morfometri pada Jantan *Leptobrachium*

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
SVL	L. hasseltii jv	32	45.4156	3.45805	.61130	44.1689	46.6624	38.50	51.70
	L. hasseltii sm	4	47.8000	1.35401	.67700	45.6455	49.9545	46.10	49.40
	L. waysepuntiense	6	48.7333	6.16625	2.51736	42.2622	55.2044	38.10	57.10
	L. hendricksoni	4	41.0500	5.03620	2.51810	33.0363	49.0637	35.00	47.30
	L. abotti	7	59.9714	7.62883	2.88343	52.9159	67.0269	48.70	70.90
	L. montanum	3	60.8000	10.85311	6.26605	33.8394	87.7606	49.80	71.50
	L. nigrops	2	32.1000	2.82843	2.00000	6.6876	57.5124	30.10	34.10
	Total	58	47.7155	7.99249	1.04947	45.6140	49.8170	30.10	71.50
HL	L. hasseltii jv	32	19.6719	1.81272	.32045	19.0183	20.3254	16.10	23.00
	L. hasseltii sm	4	21.4250	.83016	.41508	20.1040	22.7460	20.30	22.30
	L. waysepuntiense	6	21.7833	2.58180	1.05401	19.0739	24.4928	17.00	24.90
	L. hendricksoni	4	17.4000	3.09408	1.54704	12.4766	22.3234	13.40	20.80
	L. abotti	7	25.9286	1.68297	.63610	24.3721	27.4851	23.30	28.20
	L. montanum	3	26.0333	5.15396	2.97564	13.2302	38.8365	21.00	31.30
	L. nigrops	2	13.7000	.98995	.70000	4.8057	22.5943	13.00	14.40
	Total	58	20.7328	3.49999	.45957	19.8125	21.6530	13.00	31.30
SNL	L. hasseltii jv	32	1.7469	.29620	.05236	1.6401	1.8537	1.10	2.60
	L. hasseltii sm	4	1.4750	.22174	.11087	1.1222	1.8278	1.30	1.80
	L. waysepuntiense	6	1.4500	.46368	.18930	.9634	1.9366	1.00	2.00
	L. hendricksoni	4	.5750	.22174	.11087	.2222	.9278	.30	.80
	L. abotti	7	2.7571	.42370	.16014	2.3653	3.1490	2.10	3.30
	L. montanum	3	2.8333	.37859	.21858	1.8929	3.7738	2.40	3.10
	L. nigrops	2	1.6000	.28284	.20000	-.9412	4.1412	1.40	1.80
	Total	58	1.7897	.62791	.08245	1.6246	1.9548	.30	3.30
NEL	L. hasseltii jv	32	4.1125	.52410	.09265	3.9235	4.3015	3.20	4.90
	L. hasseltii sm	4	4.3250	.45735	.22867	3.5973	5.0527	4.00	5.00
	L. waysepuntiense	6	4.7000	.74565	.30441	3.9175	5.4825	3.60	5.80
	L. hendricksoni	4	4.0000	.73485	.36742	2.8307	5.1693	3.00	4.60
	L. abotti	7	5.9000	.53229	.20119	5.4077	6.3923	5.00	6.40
	L. montanum	3	5.8000	.80000	.46188	3.8127	7.7873	5.00	6.60
	L. nigrops	2	2.9000	.14142	.10000	1.6294	4.1706	2.80	3.00
	Total	58	4.4414	.90244	.11850	4.2041	4.6787	2.80	6.60

Lanjutan Tabel 11.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SL								
L. hasseltii jv	32	6.4156	.60701	.10730	6.1968	6.6345	5.50	7.80
L. hasseltii sm	4	6.8750	.09574	.04787	6.7227	7.0273	6.80	7.00
L. waysepuntiense	6	6.8500	1.25020	.51039	5.5380	8.1620	5.10	8.20
L. hendricksoni	4	5.3000	.67823	.33912	4.2208	6.3792	4.30	5.80
L. abotti	7	9.5571	.85021	.32135	8.7708	10.3435	8.40	10.80
L. montanum	3	9.3000	1.75214	1.01160	4.9474	13.6526	7.50	11.00
L. nigrops	2	4.9000	.14142	.10000	3.6294	6.1706	4.80	5.00
Total	58	6.8914	1.47259	.19336	6.5042	7.2786	4.30	11.00
EL								
L. hasseltii jv	32	5.1031	.78555	.13887	4.8199	5.3863	3.10	7.00
L. hasseltii sm	4	5.7500	.86603	.43301	4.3720	7.1280	5.00	7.00
L. waysepuntiense	6	6.1500	.61237	.25000	5.5074	6.7926	5.00	6.70
L. hendricksoni	4	5.5250	1.25797	.62899	3.5233	7.5267	3.80	6.80
L. abotti	7	6.9286	.61023	.23065	6.3642	7.4929	6.00	7.70
L. montanum	3	6.4333	.94516	.54569	4.0854	8.7812	5.70	7.50
L. nigrops	2	4.0000	.28284	.20000	1.4588	6.5412	3.80	4.20
Total	58	5.5362	1.03664	.13612	5.2636	5.8088	3.10	7.70
TEL								
L. hasseltii jv	32	2.3188	.39221	.06933	2.1773	2.4602	1.50	3.10
L. hasseltii sm	4	2.4500	.46547	.23274	1.7093	3.1907	2.00	2.90
L. waysepuntiense	6	2.4833	.36560	.14926	2.0997	2.8670	1.80	2.80
L. hendricksoni	4	1.8250	.49917	.24958	1.0307	2.6193	1.40	2.50
L. abotti	7	3.5286	.65756	.24853	2.9204	4.1367	3.00	4.80
L. montanum	3	3.3333	.68069	.39299	1.6424	5.0243	2.80	4.10
L. nigrops	2	1.8500	.21213	.15000	-.0559	3.7559	1.70	2.00
Total	58	2.4931	.64369	.08452	2.3239	2.6624	1.40	4.80
TD								
L. hasseltii jv	32	2.8531	.42425	.07500	2.7002	3.0061	2.10	3.70
L. hasseltii sm	4	3.1750	.22174	.11087	2.8222	3.5278	3.00	3.50
L. waysepuntiense	6	3.3000	.35214	.14376	2.9305	3.6695	3.00	4.00
L. hendricksoni	4	2.9750	.63443	.31721	1.9655	3.9845	2.10	3.60
L. abotti	7	4.2286	.41519	.15693	3.8446	4.6126	3.60	4.90
L. montanum	3	4.3667	1.15902	.66916	1.4875	7.2458	3.30	5.60
L. nigrops	2	2.3500	.07071	.05000	1.7147	2.9853	2.30	2.40
Total	58	3.1569	.70365	.09239	2.9719	3.3419	2.10	5.60
HW								
L. hasseltii jv	32	19.3375	1.94186	.34327	18.6374	20.0376	16.50	23.40
L. hasseltii sm	4	20.5000	.42426	.21213	19.8249	21.1751	19.90	20.80
L. waysepuntiense	6	21.3000	2.87750	1.17473	18.2803	24.3197	16.00	24.80
L. hendricksoni	4	17.4000	2.59615	1.29808	13.2689	21.5311	13.80	19.90

Lanjutan Tabel 11.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
L. abotti	7	26.1857	2.57192	.97209	23.8071	28.5643	22.10	28.30
L. montanum	3	25.3667	4.79618	2.76908	13.4523	37.2810	21.00	30.50
L. nigrops	2	12.6000	.98995	.70000	3.7057	21.4943	11.90	13.30
Total	58	20.3931	3.68200	.48347	19.4250	21.3612	11.90	30.50
IND L. hasseltii jv	32	3.5906	.42149	.07451	3.4387	3.7426	2.90	4.30
L. hasseltii sm	4	3.9500	.17321	.08660	3.6744	4.2256	3.70	4.10
L. waysepuntiense	6	4.0667	.32042	.13081	3.7304	4.4029	3.60	4.60
L. hendricksoni	4	3.1250	.09574	.04787	2.9727	3.2773	3.00	3.20
L. abotti	7	4.2714	.26277	.09932	4.0284	4.5144	3.80	4.60
L. montanum	3	4.3333	.50332	.29059	3.0830	5.5837	3.80	4.80
L. nigrops	2	2.1000	.28284	.20000	-.4412	4.6412	1.90	2.30
Total	58	3.7017	.56985	.07483	3.5519	3.8516	1.90	4.80
IOD L. hasseltii jv	32	6.2813	.73592	.13009	6.0159	6.5466	4.90	7.80
L. hasseltii sm	4	7.0000	.00000	.00000	7.0000	7.0000	7.00	7.00
L. waysepuntiense	6	8.4000	1.17983	.48166	7.1618	9.6382	6.20	9.80
L. hendricksoni	4	6.0500	.96782	.48391	4.5100	7.5900	5.00	7.10
L. abotti	7	10.1857	1.16251	.43939	9.1106	11.2609	8.00	11.50
L. montanum	3	9.0000	1.92873	1.11355	4.2088	13.7912	7.60	11.20
L. nigrops	2	5.0500	1.34350	.95000	-7.0209	17.1209	4.10	6.00
Total	58	7.1034	1.70571	.22397	6.6550	7.5519	4.10	11.50
UEW L. hasseltii jv	32	5.0781	.51976	.09188	4.8907	5.2655	4.00	6.80
L. hasseltii sm	4	5.7250	.33040	.16520	5.1993	6.2507	5.30	6.10
L. waysepuntiense	6	5.3000	.84143	.34351	4.4170	6.1830	4.80	7.00
L. hendricksoni	4	5.1250	.96393	.48197	3.5912	6.6588	3.80	6.10
L. abotti	7	6.8714	.64991	.24564	6.2704	7.4725	6.00	7.80
L. montanum	3	7.2333	1.62583	.93868	3.1945	11.2721	5.80	9.00
L. nigrops	2	3.8000	.28284	.20000	1.2588	6.3412	3.60	4.00
Total	58	5.4328	1.00287	.13168	5.1691	5.6965	3.60	9.00
FLL L. hasseltii jv	32	30.8906	2.52323	.44605	29.9809	31.8003	25.00	35.80
L. hasseltii sm	4	33.3500	1.28712	.64356	31.3019	35.3981	32.00	35.10
L. waysepuntiense	6	33.2667	3.66424	1.49592	29.4213	37.1121	25.80	35.00
L. hendricksoni	4	28.0250	3.03905	1.51953	23.1892	32.8608	24.00	31.30
L. abotti	7	42.9000	4.40833	1.66619	38.8230	46.9770	36.30	46.50
L. montanum	3	44.1667	8.01395	4.62685	24.2589	64.0744	36.80	52.70
L. nigrops	2	22.9000	.28284	.20000	20.3588	25.4412	22.70	23.10
Total	58	32.9690	5.99521	.78721	31.3926	34.5453	22.70	52.70

Lanjutan Tabel 11.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
LAL								
L. hasseltii jv	32	23.8750	1.92806	.34084	23.1799	24.5701	20.60	28.00
L. hasseltii sm	4	25.1500	1.66233	.83116	22.5049	27.7951	23.10	26.90
L. waysepuntiense	6	25.1167	2.80672	1.14584	22.1712	28.0621	19.80	27.10
L. hendricksoni	4	22.1500	2.54100	1.27050	18.1067	26.1933	19.50	25.60
L. abotti	7	32.6286	3.23817	1.22391	29.6338	35.6234	27.80	35.70
L. montanum	3	32.9667	5.31633	3.06938	19.7602	46.1732	28.20	38.70
L. nigrops	2	17.4500	1.06066	.75000	7.9203	26.9797	16.70	18.20
Total	58	25.2776	4.35954	.57244	24.1313	26.4239	16.70	38.70
OPT								
L. hasseltii jv	32	2.1813	.23062	.04077	2.0981	2.2644	1.60	2.90
L. hasseltii sm	4	2.0250	.09574	.04787	1.8727	2.1773	1.90	2.10
L. waysepuntiense	6	2.2667	.25820	.10541	1.9957	2.5376	1.80	2.60
L. hendricksoni	4	2.0250	.05000	.02500	1.9454	2.1046	2.00	2.10
L. abotti	7	2.8571	.13973	.05281	2.7279	2.9864	2.60	3.00
L. montanum	3	2.7667	.40415	.23333	1.7627	3.7706	2.40	3.20
L. nigrops	2	1.5000	.14142	.10000	.2294	2.7706	1.40	1.60
Total	58	2.2569	.36376	.04776	2.1613	2.3525	1.40	3.20
IPTL								
L. hasseltii jv	32	2.1813	.25582	.04522	2.0890	2.2735	1.70	2.90
L. hasseltii sm	4	2.1500	.05774	.02887	2.0581	2.2419	2.10	2.20
L. waysepuntiense	6	2.2500	.45497	.18574	1.7725	2.7275	1.50	2.80
L. hendricksoni	4	1.8250	.17078	.08539	1.5532	2.0968	1.60	2.00
L. abotti	7	2.8714	.16036	.06061	2.7231	3.0197	2.70	3.10
L. montanum	3	2.8000	.72111	.41633	1.0087	4.5913	2.20	3.60
L. nigrops	2	1.4500	.35355	.25000	-1.7266	4.6266	1.20	1.70
Total	58	2.2517	.42478	.05578	2.1400	2.3634	1.20	3.60
HAL								
L. hasseltii jv	32	11.7469	1.03954	.18377	11.3721	12.1217	9.60	13.80
L. hasseltii sm	4	11.8000	.60553	.30277	10.8365	12.7635	11.20	12.50
L. waysepuntiense	6	12.6000	1.59499	.65115	10.9262	14.2738	9.40	13.80
L. hendricksoni	4	9.8000	1.12250	.56125	8.0139	11.5861	8.30	11.00
L. abotti	7	16.2286	1.42562	.53883	14.9101	17.5470	14.20	17.80
L. montanum	3	15.9667	2.25019	1.29915	10.3769	21.5564	14.20	18.50
L. nigrops	2	8.6500	.21213	.15000	6.7441	10.5559	8.50	8.80
Total	58	12.3569	2.23459	.29342	11.7693	12.9445	8.30	18.50
HLL								
L. hasseltii jv	32	51.9313	4.26845	.75456	50.3923	53.4702	41.10	61.60
L. hasseltii sm	4	51.0000	3.86523	1.93261	44.8496	57.1504	47.00	56.10
L. waysepuntiense	6	52.0833	6.19626	2.52961	45.5808	58.5859	40.50	58.80
L. hendricksoni	4	45.1000	2.85424	1.42712	40.5583	49.6417	41.20	48.00

Lanjutan Tabel 11.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
L. abotti	7	72.1429	6.93971	2.62296	65.7247	78.5610	60.60	80.00
L. montanum	3	73.5333	12.50853	7.22180	42.4604	104.6062	61.30	86.30
L. nigrops	2	38.9000	4.38406	3.10000	-.4892	78.2892	35.80	42.00
Total	58	54.5190	10.12914	1.33002	51.8556	57.1823	35.80	86.30
TL								
L. hasseltii jv	32	16.1281	1.56107	.27596	15.5653	16.6909	13.50	19.70
L. hasseltii sm	4	18.4750	2.70847	1.35424	14.1652	22.7848	16.70	22.50
L. waysepuntiense	6	18.6500	.99950	.40804	17.6011	19.6989	17.00	20.10
L. hendricksoni	4	15.6500	1.72337	.86168	12.9077	18.3923	13.70	17.90
L. abotti	7	23.1571	2.59477	.98073	20.7574	25.5569	19.20	25.80
L. montanum	3	22.7667	3.95517	2.28352	12.9415	32.5918	18.70	26.60
L. nigrops	2	12.4500	.63640	.45000	6.7322	18.1678	12.00	12.90
Total	58	17.5828	3.31674	.43551	16.7107	18.4549	12.00	26.60
FL								
L. hasseltii jv	32	16.3469	1.30458	.23062	15.8765	16.8172	13.70	19.00
L. hasseltii sm	4	16.8000	.66833	.33417	15.7365	17.8635	16.40	17.80
L. waysepuntiense	6	17.9333	.92664	.37830	16.9609	18.9058	16.80	19.00
L. hendricksoni	4	14.0750	1.22848	.61424	12.1202	16.0298	12.50	15.50
L. abotti	7	22.0143	2.28650	.86422	19.8996	24.1289	18.00	24.10
L. montanum	3	21.6667	2.69506	1.55599	14.9718	28.3616	19.30	24.60
L. nigrops	2	11.1500	1.20208	.85000	.3497	21.9503	10.30	12.00
Total	58	17.1655	2.87674	.37773	16.4091	17.9219	10.30	24.60
IMTL								
L. hasseltii jv	32	1.6500	.33118	.05854	1.5306	1.7694	1.20	2.70
L. hasseltii sm	4	1.8750	.25000	.12500	1.4772	2.2728	1.50	2.00
L. waysepuntiense	6	1.9667	.40332	.16465	1.5434	2.3899	1.20	2.30
L. hendricksoni	4	1.3250	.17078	.08539	1.0532	1.5968	1.10	1.50
L. abotti	7	2.1143	.27343	.10335	1.8614	2.3672	1.70	2.50
L. montanum	3	1.9000	.30000	.17321	1.1548	2.6452	1.60	2.20
L. nigrops	2	1.3500	.21213	.15000	-.5559	3.2559	1.20	1.50
Total	58	1.7345	.37113	.04873	1.6369	1.8321	1.10	2.70
IUE								
L. hasseltii jv	32	16.0844	1.74524	.30852	15.4551	16.7136	11.20	18.90
L. hasseltii sm	4	17.4750	.49917	.24958	16.6807	18.2693	17.00	18.00
L. waysepuntiense	6	17.5833	1.75888	.71806	15.7375	19.4292	14.50	20.00
L. hendricksoni	4	15.5750	3.32904	1.66452	10.2778	20.8722	10.80	18.50
L. abotti	7	22.1000	1.94594	.73549	20.3003	23.8997	19.10	24.00
L. montanum	3	22.0667	5.10033	2.94468	9.3968	34.7366	17.00	27.20
L. nigrops	2	11.5000	2.12132	1.50000	-7.5593	30.5593	10.00	13.00
Total	58	17.1776	3.18654	.41841	16.3397	18.0154	10.00	27.20

Lanjutan Tabel 11.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
IC L. hasseltii jv	32	8.8469	1.30334	.23040	8.3770	9.3168	7.00	10.70
L. hasseltii sm	4	10.1750	.37749	.18875	9.5743	10.7757	9.80	10.50
L. waysepuntiense	6	10.2833	1.01866	.41587	9.2143	11.3524	8.50	11.10
L. hendricksoni	4	8.1250	1.59870	.79935	5.5811	10.6689	6.00	9.50
L. abotti	7	12.0571	1.31765	.49802	10.8385	13.2758	9.80	13.50
L. montanum	3	11.8667	2.55408	1.47460	5.5220	18.2114	9.40	14.50
L. nigrops	2	5.9000	.28284	.20000	3.3588	8.4412	5.70	6.10
Total	58	9.4793	1.89494	.24882	8.9811	9.9776	5.70	14.50

Lampiran 2. Hasil Uji DFA

Tabel 12. Hasil Uji DFA Variables Entered/Removed pada Betina *Leptobrachium*

		Variables Entered/Removed ^{a,b,c,d}											
Step	Entered	Wilks' Lambda											
		Exact F						Approximate F					
		Statistic	df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.	Statistic	df1	df2	Sig.
1	SNL	.425	1	6	52.000	11.714	6	52.000	.000				
2	UEW	.192	2	6	52.000	10.911	12	102.000	.000				
3	TD	.115	3	6	52.000					9.052	18	141.907	.000
4	FL	.068	4	6	52.000					8.319	24	172.151	.000
5	NEL	.035	5	6	52.000					8.461	30	194.000	.000
6	IOD	.019	6	6	52.000					8.532	36	209.152	.000
7	SVL	.011	7	6	52.000					8.396	42	219.211	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- Maximum number of steps is 46.
- Maximum significance of F to enter is .05.
- Minimum significance of F to remove is .10.
- F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Tabel 13. Hasil Uji DFA Wilks' Lambda pada Betina *Leptobrachium*

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 6	.011	229.366	42	.000
2 through 6	.069	136.123	30	.000
3 through 6	.242	72.406	20	.000
4 through 6	.529	32.436	12	.001
5 through 6	.723	16.526	6	.011
6	.973	1.387	2	.500

Tabel 14. Hasil Uji DFA Classification Results pada Betina *Leptobrachium*

			Classification Results ^{b,c}						Total	
			Predicted Group Membership							
JENIS			L. hasseltii jv	L. hasseltii sm	L. waysepun tiense	L. hendrick soni	L. abotti	L. montanu m	L. nigrop s	
Original	Count	L. hasseltii jv	28	0	2	0	0	1	1	32
		L. hasseltii sm	0	3	0	0	0	0	0	3
		L. waysepuntiense	0	0	3	0	0	0	1	4
		L. hendricksoni	0	0	0	9	0	0	0	9
		L. abotti	0	0	0	0	6	0	0	6
		L. montanum	0	0	0	0	0	3	0	3
		L. nigrops	0	0	0	0	0	0	2	2
%		L. hasseltii jv	87.5	.0	6.3	.0	.0	3.1	3.1	100.0
		L. hasseltii sm	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. waysepuntiense	.0	.0	75.0	.0	.0	.0	25.0	100.0
		L. hendricksoni	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
		L. abotti	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
		L. montanum	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0
		L. nigrops	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0
Cross-validated ^a	Count	L. hasseltii jv	24	0	3	0	0	3	2	32
		L. hasseltii sm	0	3	0	0	0	0	0	3
		L. waysepuntiense	0	0	2	1	0	0	1	4
		L. hendricksoni	1	0	0	8	0	0	0	9
		L. abotti	0	0	0	0	6	0	0	6
		L. montanum	0	0	0	0	1	2	0	3
		L. nigrops	0	0	0	0	1	0	1	2
%		L. hasseltii jv	75.0	.0	9.4	.0	.0	9.4	6.3	100.0
		L. hasseltii sm	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. waysepuntiense	.0	.0	50.0	25.0	.0	.0	25.0	100.0
		L. hendricksoni	11.1	.0	.0	88.9	.0	.0	.0	100.0
		L. abotti	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
		L. montanum	.0	.0	.0	.0	33.3	66.7	.0	100.0
		L. nigrops	.0	.0	.0	.0	50.0	.0	50.0	100.0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 91,5% of original grouped cases correctly classified.

c. 78,0% of cross-validated grouped cases correctly classified.

Tabel 15. Hasil Uji DFA Variables Entered/Removed pada Jantan *Leptobrachium*

Step	Entered	Wilks' Lambda											
					Exact F				Approximate F				
		Statistic	df1	df2	df3	Statistic	df1	df2	Sig.	Statistic	df1	df2	Sig.
1	FL	.218	1	7	48.000	24.616	7	48.000	.000				
2	SNL	.093	2	7	48.000	15.349	14	94.000	.000				
3	TL	.047	3	7	48.000					11.976	21	132.637	.000
4	IC	.025	4	7	48.000					10.393	28	163.672	.000
5	HW	.011	5	7	48.000					10.357	35	187.521	.000
6	IOD	.005	6	7	48.000					10.177	42	205.140	.000
7	HLL	.002	7	7	48.000					10.562	49	217.649	.000
8	IND	.001	8	7	48.000					9.713	56	226.103	.000

At each step, the variable that minimizes the overall Wilks' Lambda is entered.

- Maximum number of steps is 46.
- Maximum significance of F to enter is .05.
- Minimum significance of F to remove is .10.
- F level, tolerance, or VIN insufficient for further computation.

Tabel 16. Hasil Uji DFA Wilks' Lambda pada Jantan *Leptobrachium*

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 7	.001	310.168	56	.000
2 through 7	.013	205.808	42	.000
3 through 7	.087	114.584	30	.000
4 through 7	.332	51.753	20	.000
5 through 7	.644	20.675	12	.055
6 through 7	.846	7.876	6	.247
7	.978	1.065	2	.587

Tabel 17. Hasil Uji DFA Classification Results pada Jantan *Leptobrachium*

			Predicted Group Membership							Total	
JENIS			L. hasseltii jv	L. hasseltii sm	L. waysepuntiense	L. hendricksoni	L. abotti	L. montanum	L. nigrops	L. ingeri	
Original	Count	L. hasseltii jv	31	1	0	0	0	0	0	0	32
		L. hasseltii sm	0	4	0	0	0	0	0	0	4
		L. waysepuntiense	0	0	6	0	0	0	0	0	6
		L. hendricksoni	0	0	0	4	0	0	0	0	4
		L. abotti	0	0	0	0	7	0	0	0	7
		L. montanum	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		L. nigrops	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		L. ingeri	0	0	0	0	0	0	0	1	1
%		L. hasseltii jv	96.9	3.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. hasseltii sm	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. waysepuntiense	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. hendricksoni	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. abotti	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
		L. montanum	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
		L. nigrops	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0
		L. ingeri	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0
Cross-validated ^a	Count	L. hasseltii jv	29	3	0	0	0	0	0	0	32
		L. hasseltii sm	0	2	1	1	0	0	0	0	4
		L. waysepuntiense	0	1	5	0	0	0	0	0	6
		L. hendricksoni	0	0	0	4	0	0	0	0	4
		L. abotti	1	0	0	0	6	0	0	0	7
		L. montanum	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		L. nigrops	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		L. ingeri	0	0	0	0	0	0	1	0	1
%		L. hasseltii jv	90.6	9.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. hasseltii sm	.0	50.0	25.0	25.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. waysepuntiense	.0	16.7	83.3	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. hendricksoni	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. abotti	14.3	.0	.0	.0	85.7	.0	.0	.0	100.0
		L. montanum	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
		L. nigrops	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
		L. ingeri	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 98,2% of original grouped cases correctly classified.

c. 82,1% of cross-validated grouped cases correctly classified.

Lampiran 3. Hasil Uji Anava

Tabel 18. Hasil Uji Anava pada Karakter Morfometri Betina *Leptobrachium*

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SVL	Between Groups	2556.984	6	426.164	3.618	.004
	Within Groups	6124.925	52	117.787		
	Total	8681.909	58			
HL	Between Groups	517.336	6	86.223	3.968	.002
	Within Groups	1129.854	52	21.728		
	Total	1647.189	58			
SNL	Between Groups	13.659	6	2.277	11.714	.000
	Within Groups	10.106	52	.194		
	Total	23.766	58			
NEL	Between Groups	37.167	6	6.195	5.885	.000
	Within Groups	54.734	52	1.053		
	Total	91.901	58			
SL	Between Groups	49.388	6	8.231	3.643	.004
	Within Groups	117.480	52	2.259		
	Total	166.869	58			
EL	Between Groups	14.570	6	2.428	2.515	.033
	Within Groups	50.199	52	.965		
	Total	64.769	58			
TEL	Between Groups	12.624	6	2.104	3.309	.008
	Within Groups	33.063	52	.636		
	Total	45.686	58			
TD	Between Groups	15.806	6	2.634	3.744	.004
	Within Groups	36.591	52	.704		
	Total	52.397	58			
HW	Between Groups	558.696	6	93.116	4.358	.001
	Within Groups	1111.032	52	21.366		
	Total	1669.728	58			
IND	Between Groups	18.023	6	3.004	5.229	.000
	Within Groups	29.869	52	.574		
	Total	47.892	58			
IOD	Between Groups	96.124	6	16.021	4.579	.001
	Within Groups	181.952	52	3.499		
	Total	278.076	58			

Lanjutan Tabel 18.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
UEW	Between Groups	43.095	6	7.182	5.719	.000
	Within Groups	65.310	52	1.256		
	Total	108.405	58			
FLL	Between Groups	1085.663	6	180.944	3.307	.008
	Within Groups	2845.096	52	54.713		
	Total	3930.759	58			
LAL	Between Groups	664.939	6	110.823	3.377	.007
	Within Groups	1706.238	52	32.812		
	Total	2371.177	58			
OPTL	Between Groups	4.496	6	.749	3.925	.003
	Within Groups	9.927	52	.191		
	Total	14.423	58			
IPTL	Between Groups	3.616	6	.603	3.112	.011
	Within Groups	10.070	52	.194		
	Total	13.686	58			
HAL	Between Groups	118.419	6	19.736	3.121	.011
	Within Groups	328.797	52	6.323		
	Total	447.216	58			
HLL	Between Groups	2944.412	6	490.735	3.912	.003
	Within Groups	6523.122	52	125.445		
	Total	9467.534	58			
TL	Between Groups	342.164	6	57.027	4.439	.001
	Within Groups	668.081	52	12.848		
	Total	1010.245	58			
FL	Between Groups	257.738	6	42.956	3.212	.009
	Within Groups	695.443	52	13.374		
	Total	953.181	58			
IMTL	Between Groups	2.230	6	.372	2.272	.051
	Within Groups	8.506	52	.164		
	Total	10.736	58			
IUE	Between Groups	405.084	6	67.514	5.393	.000
	Within Groups	650.938	52	12.518		
	Total	1056.022	58			
IC	Between Groups	144.462	6	24.077	5.999	.000
	Within Groups	208.690	52	4.013		
	Total	353.152	58			

Tabel 19. Hasil Uji Anava pada Karakter Morfometri Jantan *Leptobrachium*

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SVL	Between Groups	2405.976	6	400.996	16.557	.000
	Within Groups	1235.180	51	24.219		
	Total	3641.156	57			
HL	Between Groups	461.166	6	76.861	16.534	.000
	Within Groups	237.081	51	4.649		
	Total	698.248	57			
SNL	Between Groups	16.940	6	2.823	26.022	.000
	Within Groups	5.533	51	.108		
	Total	22.474	57			
NEL	Between Groups	29.878	6	4.980	15.352	.000
	Within Groups	16.543	51	.324		
	Total	46.421	57			
SL	Between Groups	92.464	6	15.411	25.238	.000
	Within Groups	31.142	51	.611		
	Total	123.606	57			
EL	Between Groups	29.151	6	4.858	7.718	.000
	Within Groups	32.103	51	.629		
	Total	61.254	57			
TEL	Between Groups	13.217	6	2.203	10.802	.000
	Within Groups	10.401	51	.204		
	Total	23.617	57			
TD	Between Groups	16.942	6	2.824	12.766	.000
	Within Groups	11.281	51	.221		
	Total	28.222	57			
HW	Between Groups	507.027	6	84.505	16.218	.000
	Within Groups	265.730	51	5.210		
	Total	772.757	57			
IND	Between Groups	11.371	6	1.895	13.539	.000
	Within Groups	7.139	51	.140		
	Total	18.510	57			
IOD	Between Groups	121.927	6	20.321	23.601	.000
	Within Groups	43.912	51	.861		
	Total	165.839	57			
UEW	Between Groups	34.397	6	5.733	12.750	.000
	Within Groups	22.931	51	.450		
	Total	57.328	57			
FLL	Between Groups	1506.419	6	251.070	23.611	.000
	Within Groups	542.305	51	10.633		
	Total	2048.724	57			

Lanjutan Tabel 19.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LAL	Between Groups	780.467	6	130.078	21.905	.000
	Within Groups	302.854	51	5.938		
	Total	1083.321	57			
OPTL	Between Groups	5.061	6	.844	17.341	.000
	Within Groups	2.481	51	.049		
	Total	7.542	57			
IPTL	Between Groups	5.804	6	.967	11.011	.000
	Within Groups	4.481	51	.088		
	Total	10.285	57			
HAL	Between Groups	211.157	6	35.193	24.431	.000
	Within Groups	73.466	51	1.441		
	Total	284.622	57			
HLL	Between Groups	4401.028	6	733.505	25.850	.000
	Within Groups	1447.141	51	28.375		
	Total	5848.169	57			
TL	Between Groups	443.497	6	73.916	20.538	.000
	Within Groups	183.546	51	3.599		
	Total	627.043	57			
FL	Between Groups	361.450	6	60.242	27.864	.000
	Within Groups	110.261	51	2.162		
	Total	471.711	57			
IMTL	Between Groups	2.689	6	.448	4.428	.001
	Within Groups	5.162	51	.101		
	Total	7.851	57			
IUE	Between Groups	355.649	6	59.275	13.548	.000
	Within Groups	223.132	51	4.375		
	Total	578.781	57			
IC	Between Groups	115.188	6	19.198	10.941	.000
	Within Groups	89.487	51	1.755		
	Total	204.675	57			

Lampiran 4. Deskripsi Spesimen *Leptobrachium*

Tabel 20. Deskripsi Spesimen *Leptobrachium*

NO	NO. KOLEKSI	KOLEKTOR	TAHUN	IDENTITAS	LOKALITY	PULAU	SEX
1	15617, REA113	Irvan S & Mulyadi	2011	<i>Leptobrachium montanum</i>	Sungai Bulota, Kec, Tabang, Kab, Kutai, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
2	5980, KS035	Daru	1999	<i>Leptobrachium montanum</i>	HPH PT, AYI Sinangao) Kalimantan Selatan	Kalimantan	F
3	5981, KS042	Daru	1999	<i>Leptobrachium montanum</i>	HPH PT, AYI Sinangao) Kalimantan Selatan	Kalimantan	F
4	2404	Djoko Iskandar	1977	<i>Leptobrachium nigrops</i>	Sungai Tiwi, S Kampar, Koto Tuo, Riau, Sumatra	Sumatera	M
5	16745	Priyo AWB	2013	<i>Leptobrachium nigrops</i>	Sungai Tiwi, S Kampar, Koto Tuo, Riau, Sumatra	Sumatera	F
6	11791	A Hamidy, DJ Gower, K Sanders	2015	<i>Leptobrachium ingeri</i>	Bulu Tumbang. Tanjung Pandan. Belitung	Sumatera	M
7	9453	Djoko Iskandar	2000	<i>Leptobrachium abotti</i>	Virgin Site aove Rian River, Bulungan, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
8	9451	Djoko Iskandar	2000	<i>Leptobrachium abotti</i>	Virgin Site aove Rian River, Bulungan, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
9	9452	Djoko Iskandar	2000	<i>Leptobrachium abotti</i>	Virgin Site aove Rian River, Bulungan, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
10	22138, SKP002	Mediyansyah	2013	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Peridan, Kec, Sangkulinang, Kab, Kutai Timur, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
11	22139, SKP010	Mediyansyah	2013	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Peridan, Kec, Sangkulinang, Kab, Kutai Timur, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
12	9119, KM93	Mumpuni	2000	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Paraye TN Kayan Mentarang, Kec, Kerayon,	Kalimantan	M

					Kab, Nunukan, Kalimantan Timur		
13	9120,KM97	Mumpuni	2000	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Paraye TN Kayan Mentarang, Kec, Kerayon, Kab, Nunukan, Kalimantan Timur	Kalimantan	M
14	21818, SRY002	Mediyansyah	2011	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Sebadak Raya, Ketapang, Kalimantan Barat	Kalimantan	F
15	10747	Hijrah Utama	2002	<i>Leptobrachium abotti</i>	Sungai Pensiangan, Hulu sungai Betayau, Kec, Malinau, Kab, Malinau, Kalimantan Timur	Kalimantan	F
16	6833	R. Stuebing	1997	<i>Leptobrachium abotti</i>	Sungai Tekalan/Embaloh Bentuang Karimun	Kalimantan	F
17	3486	Andiek Fajar	1998	<i>Leptobrachium abotti</i>	Pait River, TN Bentuang Karimun, Kalimantan Barat	Kalimantan	F
18	22136, SKP005	Irvan S & Mulyadi	2013	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Peridan, Kec, Sangkulinang, Kab, Kutai Timur, Kalimantan Timur	Kalimantan	F
19	22137, SKP003	Irvan S & Mulyadi	2013	<i>Leptobrachium abotti</i>	Ds, Peridan, Kec, Sangkulinang, Kab, Kutai Timur, Kalimantan Timur	Kalimantan	F
20	2482/15699 /RFI17032	RFI-NAMRU	1979	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sumatra	Sumatra	F
21	23909 /ENS15375	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	DS Rambung Baru, Deli Serdang, Sumatera Utara	Sumatra	F
22	2482/15698 /RFI17031	RFI-NAMRU	1979	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sumatra	Sumatra	F
23	2482/15071 /RFI17074	RFI-NAMRU	1979	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sumatra	Sumatra	F
24	ENS15750	Eric N Smith	2015	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Desa Rambung Baru, Deli Serdang	Sumatra	F
25	6917	Mistar	2000	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sungai Besilag Langkat, Aceh	Sumatra	F
26	2482/15702 /RFI17094	RFI-NAMRU	1979	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sumatra	Sumatra	F
27	6914	Mistar	2000	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sungai Besilag Langkat, Aceh	Sumatra	F
28	6916	Mistar	2000	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sungai Besilag Langkat, Aceh	Sumatra	F

29	23843 /ENS16982	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Road from Medan to Berastagi, Deli Serdang DS Rambu Baru	Sumatra	F
30	2482/RFI17326	RFI-NAMRU	1979	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sumatra	Sumatra	M
31	23909 /ENS16983	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	DS Rambung Baru. Deli Serdang. Sumatera Utara	Sumatra	M
32	6915	Mistar	2000	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sungai Besilag Langkat. Aceh	Sumatra	M
33	2482/15700 /RFI1719	RFI-NAMRU	1979	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sumatra	Sumatra	M
34	6913	Mistar	2000	<i>Leptobrachium hendricksoni</i>	Sungai Besilag Langkat. Aceh	Sumatra	M
35	21817/TDL003	Mediyansyah	2011	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Tanjung Dalam, Kab. Menangin, Jambi	Sumatra	M
36	ENS16708	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Batang Gadis	Sumatra	M
37	11310- 11313/HK691	Hellen K.	2003	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Kejora Martabe	Sumatra	M
38	21817/TDL003	Mediyansyah	2011	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Kejora Martabe	Sumatra	M
39	11310- 11313/HK691	Hellen K.	2003	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Batang Gadis	Sumatra	M
40	ENS16708	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Kejora Martabe	Sumatra	M
41	11310- 11313/HK692	Hellen K.	2003	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Kejora Martabe	Sumatra	F
42	23873 /ENS16903	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Slope of Gunung T, Anjing Tapanuli Selatan, Sumatera Utara	Sumatra	F
43	22237 /ENS14859	Eric N Smith	2013	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Ridge S, Of Danau Ranau, Kab, Lampung Barat, Lampung	Sumatra	F
44	11310- 11313/HK822	Hellen K.	2003	<i>Leptobrachium waysepuntiense</i>	Kejora Martabe	Sumatra	F
45	14589	Adininggar	2005	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Way Sepun, TN Bukit Barisan Selatan, Lampung	Sumatra	F
46	15687	Priyo AWB	1998	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Lampung	Sumatra	F
47	3946		1998	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Lampung	Sumatra	F
47	14591	Adininggar	2005	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Way Sepun. TN Bukit Barisan Selatan. Lampung	Sumatra	F
48	3473	Uni Eropa	1997	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Dirgahayu Rimba. TN Bukit Barisan Selatan. Bengkulu	Sumatra	F

49	3470	Andiek & Uni Eropa	1997	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Pemerian. TN Bukit Barisan Selatan. Lampung	Sumatra	F
50	7093	Hellen K.	2001	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Camp Granit. TN Bukit Tiga Puluh. Riau	Sumatra	F
51	14590	Adininggar	2005	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Kubu Perahu. TN Bukit Barisan Selatan. Lampung	Sumatra	F
52	8194/8197, 8197, Bo, Amph,0014	Irvan S & Mulyadi	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, TN Gunung Gede Pangrango, LIDO, Jawa Barat	Jawa	F
53	3277/15693	TG. MZB	1993	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Situ Gunung, Cisaal, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
54	8194/8197, 8196, Bo 0010	Irvan S & Mulyadi	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, TN Gunung Gede Pangrango, LIDO, Jawa Barat	Jawa	F
55	3277/15694	TG. MZB	1993	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Situ Gunung, Cisaal, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
56	6647, JAM2716	F. Yuwono	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
57	1080	AMR. Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Nyemaon, Ujung Kulon, Jawa Barat	Jawa	F
58	5732	Mumpuni & Mulyadi	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Kp, Cisarua, TN Gunung Halimun, Jawa Barat	Jawa	F
59	1926	SS. Liem	1961	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Pangandaran, Jawa Barat	Jawa	F
60	7600/HK131	Hellen K.	2001	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Kp, Citalahab Loop Trail, S, Cikaniki, TNGH	Jawa	F
61	6655, JAM2751	F. Yuwono	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
62	937	AMR. Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun, Ujung Kulon, Jawa Barat	Jawa	F
63	936	AMR. Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun, Ujung Kulon, Jawa Barat	Jawa	F
64	7376	Mulyadi	2001	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S, Cisarua I Ds Malasari, Kec, Nanggung, Kab, Bogor, TN Gunung Halimun	Jawa	F

65	7598/HK129	Hellen K.	2001	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Kp, Citalahab Loop Trail, S, Cikaniki, TNGH	Jawa	F
66	5584, SC413	Irvan S.	1997	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S, Cikaniki, TN Gunung Halimun, Jawa Barat	Jawa	F
67	10942, HK272	Hellen K.	2001	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cibunar, TN Gunung Halimun	Jawa	F
69	ENS15887	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	LIPI Botanical Garden Guest House, Kab, Cianjur, Jawa Barat	Jawa	F
70	3947		1998	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Sukabumi Selatan	Jawa	F
71	8194/8197, 8195, bo 0004	Irvan S & Mulyadi	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, TN Gunung Gede Pangrango, LIDO, Jawa Barat	Jawa	F
72	22210 /ENS13550	Eric N Smith	2013	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ontrail to Gunung Arjuna Welirang near Prigen, Mojokerto, Jawa Timur	Jawa	F
73	6656, JAM2753	F. Yuwono	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
74	5731	Mumpuni & Mulyadi	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Kp, Cisarua, TN Gunung Halimun, Jawa Barat	Jawa	F
75	4028	Dadang R. Subasli	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S, Cibaruan - Cikaniki, TN Gunung Halimun, Jawa Barat	Jawa	F
76	6643, RMB2691	R. Brown & Mc Guire	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
77	981	AMR. Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun, Ujung Kulon, Jawa Barat	Jawa	F
78	15688		1998	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Sukabumi Selatan	Jawa	F
79	6662, JAM3060	F. Yuwono	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
81	4676	Dadang R. Subasli	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S, Cikaniki, TN Gunung Halimun, Jawa Barat	Jawa	F

82	10948, HK270	Hellen K.	2001	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cibunar, TN Gunung Halimun	Jawa	F
83	6633, RMB2372	F. Yuwono	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
84	6631, RMB2268	F. Yuwono	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds, Gede Pangrango, Kec, Kadudampit, Kab, Sukabumi, Jawa Barat	Jawa	F
85	6659. JAM2772	F. Yuwono	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds. Gede Pangrango. Kec. Kadudampit. Kab. Sukabumi. Jawa Barat	Jawa	M
86	14517	Alifi	2007	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Sungai Mudal. Girimulyo. Kulonprogo. Yogyakarta	Jawa	M
89	15406 /AF7172	Awal L. & Tri	2009	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Kali Pagu. Batu Raden. Jawa Tengah	Jawa	M
90	4673	Dadang R. Subasli	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S. Cibingbin- Cikaniki. TN Gunung Halimun. Jawa Barat	Jawa	M
91	6661. JAM3058	R. Brown & Mc Guire	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds. Gede Pangrango. Kec. Kadudampit. Kab. Sukabumi. Jawa Barat	Jawa	M
92	6665. JAM3077	R. Brown & Mc Guire	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds. Gede Pangrango. Kec. Kadudampit. Kab. Sukabumi. Jawa Barat	Jawa	M
93	10946. HK271	Hellen K.	2003	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cibunar. TN Gunung Halimun	Jawa	M
94	ENS16236	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Gunung Kencana. Bandung	Jawa	M
95	4674	Dadang R. Subasli	1998	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S. Cibingbin- Cikaniki. TN Gunung Halimun. Jawa Barat	Jawa	M
96	15102	Mumpuni & Tri	2008	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	TN Gunung Halimun. Resort Kawah Ratu Cangkuang	Jawa	M
97	6636. RMB2376	R. Brown & Mc Guire	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds. Gede Pangrango. Kec. Kadudampit. Kab.	Jawa	M

					Sukabumi. Jawa Barat		
98	982	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
99	983	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
100	15689	Priyo AWB	1993	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cigenter. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
101	888	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
102	6640. RMB2399	R. Brown & Mc Guire	1999	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds. Gede Pangrango. Kec. Kadudampit. Kab. Sukabumi. Jawa Barat	Jawa	M
103	926	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Gunung Gede Pangrango. West Java	Jawa	M
104	15103	Mumpuni & Tri	2008	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	TN Gunung Halimun. Resort Kawah Ratu Cangkung	Jawa	M
105	15697	R. Brown & Mc Guire	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Tegal. Cikamal. Pangandaran. Jawa Barat	Jawa	M
106	2510	Yatna S.	1980	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Tegal. Cikamal. Pangandaran. Jawa Barat	Jawa	M
107	15697. RMB2375	R. Brown & Mc Guire	2000	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Ds. Gede Pangrango. Kec. Kadudampit. Kab. Sukabumi. Jawa Barat	Jawa	M
108	5583. 74	Irvan S.	1997	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	S. Cikaniki. TN Gunung Halimun. Jawa Barat	Jawa	M
109	889	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
110	15690	Priyo AWB	1993	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cigenter. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
111	886	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
112	887	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
113	885	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
114	890	AMR Wesner	1958	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cidaun. Ujung Kulon. Jawa Barat	Jawa	M
115	ENS15180	Eric N Smith	2013	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Gunung Pesawaran	Jawa	M
116	3172	AMR Wesner	1995	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Pangandaran. Jawa Barat	Jawa	M

117	ENS16232	Eric N Smith	2014	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Gunung Kencana. Bandung	Jawa	M
118	MF1	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Pangandaran. Jawa Barat	Jawa	M
119	MF2	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, Jawa Barat	Jawa	M
120	MF7	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, Jawa Barat	Jawa	M
121	MF3	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, Jawa Barat	Jawa	M
122	MF4	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	PPKA Bodogol, Jawa Barat	Jawa	M
123	MF5	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cipelang, TNGGP, Jawa Barat	Jawa	M
124	MF6	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cipelang, TNGGP, Jawa Barat	Jawa	M
125	MF8	M. Fakhri	2016	<i>Leptobrachium hasseltii</i>	Cipelang, TNGGP, Jawa Barat	Jawa	M

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



MUHAMMAD FAKHRI FAUZAN, lahir di Yogyakarta pada tanggal 08 Januari 1995. Penulis adalah anak kedua dari tiga bersaudara. Anak dari pasangan (Alm) Husni Husen Nud dan Kuntarsih. Penulis mengawali pendidikan di TK Bina Cempaka pada tahun 1999 sampai tahun 2000, melanjutkan pendidikan dasar di SDN KA Tengah IV pada tahun 2000 sampai tahun 2006. Selanjutnya, pada tahun 2006 hingga tahun 2009 menempuh pendidikan di SMP Negeri 05 Bekasi. Kemudian, meneruskan pendidikan di SMA Negeri 10 Bekasi pada tahun 2009 sampai 2012. Pada tahun yang sama, penulis berhasil diterima di Universitas Negeri Jakarta Program Studi Biologi melalui jalur SNMPTN Tertulis.

Selama masa perkuliahan, penulis mengikuti kegiatan Cakrawala Biologi di Gunung Bunder pada tahun 2012 dan Studi Ilmiah Biologi di Halimun 2014. Pada tahun 2013, penulis menjadi asisten Zoologi Avertebrata, dan ditahun 2014 menjadi asisten Zoologi Vertebrata. Penulis mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) pada tahun 2015 dengan judul “Perbandingan Jenis Burung pada Dua Petak Berbeda di Hutan Pendidikan Wanagama” dan Praktek Kerja Lapangan (PKL) dengan judul penelitian “Pengenalan Karakter Morfologi untuk Identifikasi pada *Leptobrachium* Tschudi (*Megophryidae*) di Museum Zoologicum Bogoriense (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)”. Penulis yang sangat

menyenangi bidang Herpetofauna, di akhir masa kuliah mencanangkan terbentuknya komunitas akademisi Biologi UNJ dengan bidang utama Herpetofauna, yakni KPAR (Kelompok Pemerhati Amfibia dan Reptil) bersama 3 kawan lainnya Dicky, Aisyah dan Fajar.