

Keberagaman Spesies Katak Pohon Hijau Papua *Litoria infrafronata* *infrafronata* Tyler, 1971 pada Wilayah Kepulauan Wallacea dan Indo-Australia

Sigit Prafiadi¹, Nia Kurniawan², Amir Hamidy³

¹Program Studi Pasca Sarjana, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, Indonesia

²Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

³Museum Zoologicum Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Gd. Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta Bogor Km46, Cibinong, Jawa Barat, Indonesia

Abstrak

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui keberagaman variasi antar populasi katak pohon hijau Papua yang berada pada wilayah kepulauan Maluku dan Papua Barat. Katak hijau pohon Papua *Litoria infrafronata* merupakan katak dari famili Hylidae yang memiliki penyebarannya sangat luas terekam di jumpai di seluruh kepulauan Wallacea dan Indo-Australia. Aspek pengukuran morfologi berdasarkan 31 karakter morfometrik pada katak *Litoria infrafronata*. Hasil pengukuran morfologi menunjukkan data yang relatif sama pada perbandingan morfometrik katak jantan pada wilayah Papua dan Maluku. Hasil *p-value* paired T-test sebesar 0,445 ($> 0,05$). Pada katak betina perbandingan morfologi menunjukkan data yang bervariasi pada wilayah Papua dan Maluku. Hasil *p-value* paired T-test sebesar 0,000 ($< 0,05$). Perbedaan ukuran morfologi disebabkan oleh perbedaan letak barier geografis yang memunculkan keberagaman populasi pada spesies *Litoria infrafronata* betina. Perbedaan letak barier geografis antar pulau dengan kepulauan lain menjadikan isolasi bagi seluruh kehidupan flora dan fauna, sehingga pada masing-masing pulau memiliki karakteristik yang unik.

Key Word; Morfometri, kepulauan Wallace, kepulauan Indo-Australia, *Litoria infrafronata*, Isolasi

Abstract

The purpose of this research was to know the morphology variation of *Litoria infrafronata* in Maluku Island and Papua. *Litoria infrafronata* is one of family hylidae and spreading from all Wallacea island and Indo-Australia. The methodology used in this research was by measuring morphology it dane based on 31 character morfometrik on *Litoria infrafronata*. Specimen samples of male frogs in Papua region amounted to 52 and female 38, for the Maluku region amounted to 36 male specimens and female 38 specimens. Morphological measurement results show relatively similar data on morphometric comparisons male frogs in Papua and Maluku. Results *p-value* paired T-test 0,445 (> 0.05). In the male frogs shows the morphological comparisons of data that varies in Papua and Maluku. Results *p-value* paired T-test of 0.000 (< 0.05). because of difference of barier geograpich make the various of population at female species of *Litoria infrafronata*. Barier geograpich make among one Island with other archipelago make insulation for all flora and fauna. This situation make each Island have unique characteristic.

Key Word; Morphometry, Wallace islands, Indo-Australian archipelago, *Litoria infrafronata*, Isolation

PENDAHULUAN

Kekayaan spesies fauna Indonesia memiliki 350,000 spesies satwa, meskipun luas daratan Indonesia hanya 1.32% dari luas daratan permukaan bumi, dimana daratan Indonesia ternyata menjadi habitat 12% Mamalia, 16% Reptilian dan Amfibia, 17% burung, 25% ikan dan 15% serangga yang ada didunia, di samping itu dari 515 mamalia terbesar didunia 36% merupakan endemik Indonesia, 33 spesies primata 18% endemik, 78 spesies burung berparuh bengkok 40% endemik, dan 121 spesies kupu-kupu 44% endemik yang mendiami daratan Indonesia [1]

Perbedaan ekosistem, habitat flora dan fauna yang terjadi akibat Indonesia dibagi oleh dua garis yakni garis Wallacea dan garis Webber. Garis Webber merupakan wilayah yang menjadi pemisah fauna-fauna oriental dan Australia, sehingga diperlukan kunci indentifikasi khusus untuk fauna di sebelah barat garis Webber [2].

Kepulauan pada garis Wallacea dan Indo-Australia merupakan wilayah yang sangat menarik untuk dikaji keunikan biogeografinya. Kawasan Wallacea merupakan daerah peralihan yang merupakan pertemuan dua asal biogeografi yang sangat berbeda, yaitu Asia dan Australia. Setiadi & Hamidy [3] telah mencatat 9 spesies Amfibi dan 33 spesies Reptil dari pulau Halmahera, data tersebut menunjukkan adanya pertambahan 3 kali lipat jumlah kehadiran Amfibia dan Reptil. Dibandingkan dengan data komposisi spesies Amfibia dan

Alamat Korespondensi Penulis:

Sigit Prafiadi

Email : Sigit_Prafiadi@yahoo.com

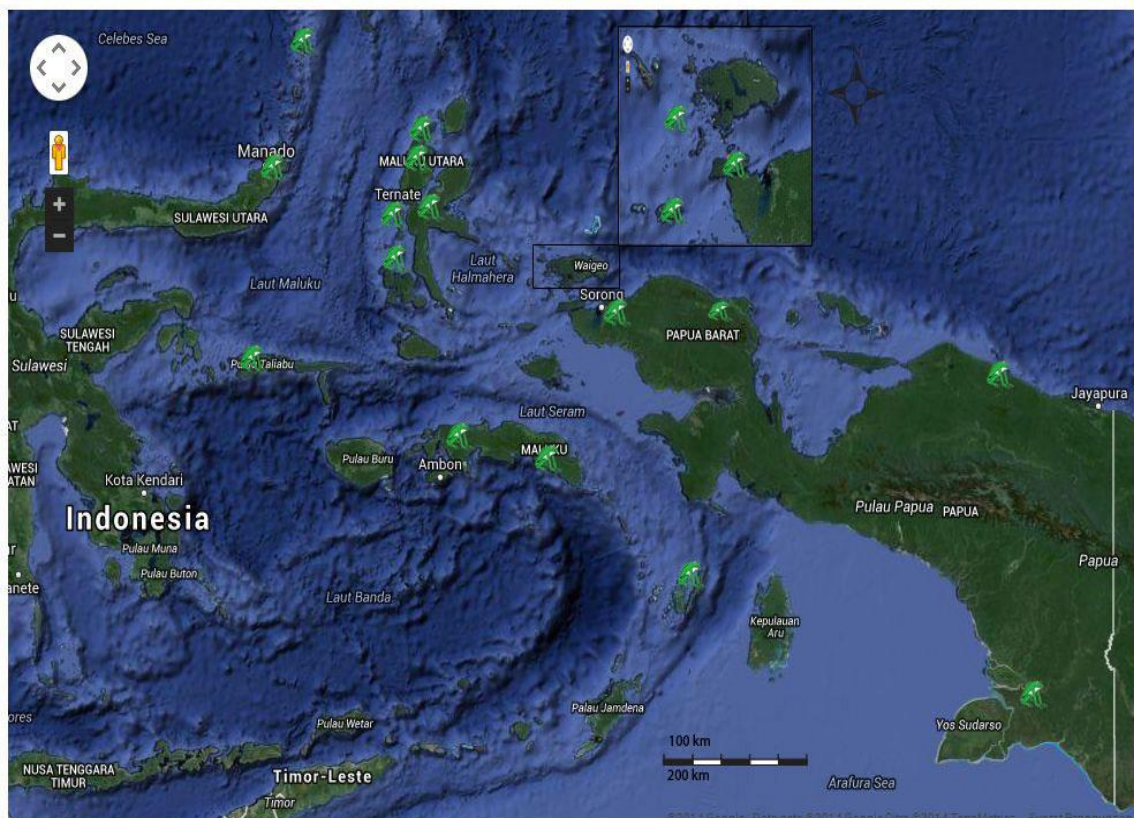
Alamat : Jl. Poros spIII. Kec. Prafi, Kab. Manokwari, Papua Barat. (65158)

Reptil di pulau Waigeo [4], terdapat 3 spesies Amfibia dan 11 spesies reptil yang ditemukan di kedua pulau tersebut dan Papua. Hal ini cukup menarik karena keberadaan pulau-pulau pada kawasan Wallacea dan Indo Australia sangat mungkin menjadi "stepping stone" penyebaran spesies-spesies fauna Australia ke kawasan Wallacea.

Dari beberapa spesies kelas amfibi yang terdapat di daerah garis Wallacea dan kepulauan Indo-Australia. Famili Hylidae khususnya pada *Litoria infrafrrenata* merupakan spesies katak yang memiliki penyebarannya sangat luas. Katak ini di jumpai di seluruh kepulauan garis Wallacea meliputi Maluku, New Guinea [5], Pulau Waigeo

[6], Halmahera dan Ternate [3], Seram dan Banda.

Amfibia merupakan takson yang tidak memiliki kemampuan untuk menyeberang lautan, maka takson ini sangat terisolasi dengan adanya barrier tersebut. Isolasi yang terjadi pada pulau-pulau ini dapat menghadirkan spesies-spesies endemik. Hal ini memberikan harapan ditemukannya karakter biodiversitas yang khas pada setiap pulau.



Gambar 1. Distribusi persebaran *Litoria infrafrrenata*. (Sumber: Google Map, 2014)

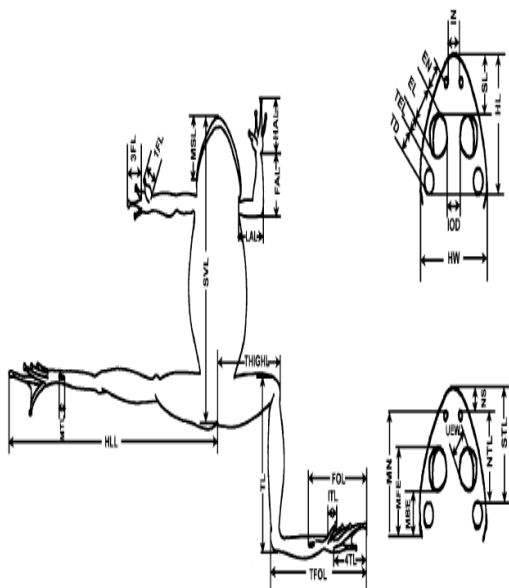
BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif. karakter morfologi antar populasi spesies katak *Litoria infrafrrenata* dewasa yang ditemukan berdasarkan eksplorasi di daerah zona Indo-Australia dan dilanjutkan pengamatan spesimen awetan di Museum Zoologicum Bogoriense (MZB).

Pengamatan karakter morfologi dilakukan melalui pengukuran berdasarkan karakter morfometrik. Objek pengamatan berdasarkan perbedaan spesies kelamin, dan

penyebaran habitat tempat hidupnya. Perbedaan jantan dan betina dapat diketahui dengan melihat ukuran tubuh, tubuh betina relatif lebih besar dibandingkan katak jantan munculnya focal sac, dan tial pad pada katak jantan. Pengumpulan jumlah spesimen di bagi menjadi Jantan wilayah Maluku sebanyak 36 spesimen, jantan wilayah Papua sebanyak 52 spesimen, betina wilayah Maluku sebanyak 38 spesimen dan betina wilayah Papua sebanyak 38 spesimen.

Pengamatan dan pengukuran sampel menggunakan digital *dial caliper* / Jangka sorong digital dan data morfometrik berdasarkan Kurniawan, [7] meliputi 31 karakter yakni: moncong mulut ke anus (SVL), panjang kepala (HL), lebar kepala (HW), jarak moncong ke membran timpani katak (STL), jarak pangkal mulut ke moncong katak (MSL), panjang antara lubang hidung ke moncong (NS), jarak ujung mata ke moncong (SL), jarak antara lubang hidung ke membran timpani (NTL), jarak ujung mata ke lubang hidung (EN), jarak mata ke membran timpani (TEL), diameter membran timpani (TD), jarak antara rahang ke lubang hidung (MN), jarak antara mandibular ke depan kelopak mata (MFE), jarak antara mandibular ke belakang kelopak mata (MBE), jarak 2 lubang hidung (IN), panjang mata (EL), jarak inter orbital kedua mata (IOD), lebar kelopak mata atas (UEW), panjang tangan sampai siku (HAL), panjang kaki depan (FLL), panjang dari siku ke ujung jari kaki depan ke-3 (LAL), panjang kaki belakang (HLL), panjang paha (THIGHL), panjang paha kaki belakang (TL), panjang ujung jari sampai metatarsa (FOL), panjang tumit sampai ujung jari (TFOL), panjang jari ketiga tangan (3 FL), panjang bantalan metatarsal (IMTL), and panjang jari kaki ke-1 (ITL) panjang jari kaki ke empat (4TL), panjang ibu jari (ITL). Selanjutnya rerata dari masing-masing karakter morfometrik akan dibandingkan dengan nilai SVL berdasarkan perbandingan Dunn's [8].

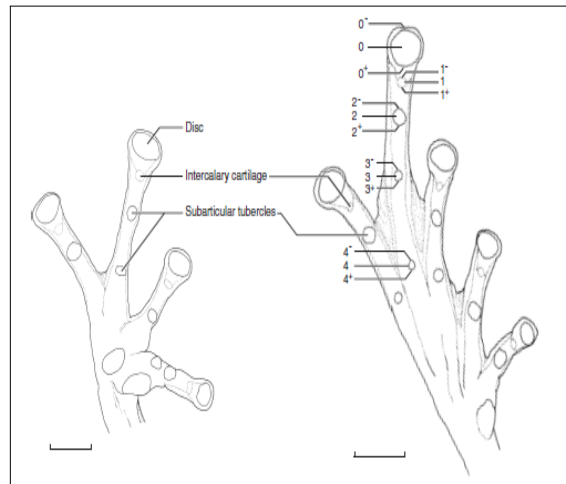


Gambar 2. Peta Pengukuran Morfometrik pada katak. (Sumber: Kurniawan, 2012)

Analisa statistik dianalisis dengan Uji Paired sampel T-Test dengan menggunakan program IBM SPSS statistik 20. Selanjutnya analisis Cluster dengan metode pendekatan Metode Ward's pada program Past 3 (Palaentologi Statistik) dan *webb count* dideskripsikan secara kualitatif.

Rumus perhitungan *Web Count* berdasarkan Savage & Heyer, [9]:

$$0^{\circ}00^+, 1^{\circ}11^+, 2^{\circ}22^+, 3^{\circ}33^+, 4^{\circ}44^+$$



Gambar 3. Rumus rangkaian Web Count pada jari tangan dan jari kaki katak. (Sumber: Savange, 1975).

- 0^o menunjukkan bahwa selaput mencapai tepian terluar dari telapak ujung jari,
- 0⁺ menunjukkan bahwa selaput mencapai bagian tengah telapak ujung jari,
- 0⁺ menunjukkan selaput mencapai pada tepian dalam telapak ujung jari,
- 1^o menunjukkan selaput mencapai tepian bawah dari interkalari kartilago pada jari jari tangan maupun kaki,
- 1^o menunjukkan selaput mencapai tengah interkalari kartilago,
- 1⁺ menunjukkan selaput mencapai tepi luar dari interkalari kartilago,
- 2^o menunjukkan selaput mencapai tepian terluar tuberkulum subartikular,
- 2^o menunjukkan selaput mencapai tengah tuberkulum subartikular,
- 2⁺ menunjukkan selaput mencapai tepian terdalam dari tuberkulum subartikular,
- notasi 3 dan 4 mengikuti penamaan yang sama pada pola ke 2.

Keberagaman Spesies Katak Pohon Hijau Papua Litoria infrafrenata infrafrenata Tyler, (Prafiadi, et al.)

Tabel 1. Letak dan Jumlah Pengumpulan Sampel *Litoria infrafrenata* pada wilayah Papua dan Maluku

No	Jumlah Sampel		Latitude	Longitude	Daerah Biogeografi	Altitude	Kolektor	Tahun Koleksi
	Jantan	Betina						
Papua								
1	9	5	1°43'3"22'	34°06'135°10'	Manokwari –Vogelkop	15 m	KP	2013
2	11	13	0°25'00"	129°53'00"	Gag- Gag. Island	-	MZB	1997
3	3	5	-	-	Mambramo-Midle Papua	-	MZB	1920
4	9	1	-	-	Supiori- Biak Island	-	MZB	1999
5	5	5	137°141°	5° 00' 9 00'	Merauke-East Papua	-	MZB	1990
6	2	1	0° 55'1°27'	134° 55',136°	Biak- Biak Island	-	MZB	1996
7	2	5	01°09°,09,2"	129°51',42°,5"	Kofiau-Vogelkop	-	MZB	2011
8	11	3	00°54',17,5"	130°32',54°,5"	Wailabet- Batanta Island	-	MZB	2008
Total	52	38			Maluku			
1	0	1	-	-	Weda-Halmahera	-	MZB	1922
2	0	6	-	-	Kei besar-Kei island	300 m	MZB	1998
3	0	1	-	-	Oketai-Halmahera	30 m	MZB	1994
4	4	1	-	-	Tanjung Uli-Halmahera	-	MZB	2008
5	7	4	-	-	Moti-Ternate	-	MZB	2010
6	6	11	-	-	Sahu-Halmahera	-	MZB	2006
7	6	3	-	-	Maliaro-Ternate	-	MZB	2009
8	2	2	-	-	Boqi-Halmahera	-	MZB	2010
9	4	9	-	-	Gailolo-West Halmahera	-	MZB	2006
10	2	0	-	-	Sula-Sula island	-	MZB	1924
11	1	0	-	-	Salela-Seram island	-	MZB	1996
12	4	0	-	-	Rahua-Seram island	-	MZB	1975
Total	36	38						

Keterangan: Kp : Koleksi oleh peneliti, MZB : Koleksi Milik Museum Zoologicum Bogoriense (MZB)

HASIL

Litoria infrafronata

Synonim: *Litoria infrafronata infrafronata* Tyler, 1971. *Litoria infrafronata militaria* Tyler, 1971. *Hyla infrafronata* Günther, 1867. *Hyla infrafronata* Boulenger, 1882. *Hyla infrafronata militaria* Loveridge, 1948. *Sandyrana infrafronata* Wells and Wellington, 1985. *Litoria guttata* Macleay, 1878.

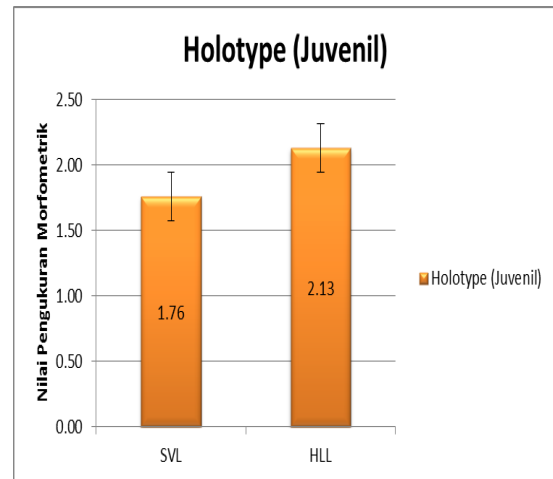
Holotype. *Litoria infrafronata* BMNH 1947.2.24.11 (sebelumnya bernomor sampel 75.10.22.6) merupakan koleksi betina remaja dari lokasi "Cape York [Peninsula]", Queensland, Australia.

Etimologi. Penamaan spesies dilakukan oleh seorang Zoologist, Ichthyologist, and Herpetologist bernama Albert Charles Lewis Gotthilf Günther pada tahun 1867.

Diagnosis. Betina memiliki tubuh besar dengan ukuran SVL 100 – 125 mm dan pada jantan memiliki ukuran SVL kecil 53 – 97 mm. memiliki warna kulit hijau terang dan sedikit coklat dibagian punggung, memiliki garis putih disepanjang bibir bawah dan memanjang hingga tepat di bawah membrane Tympanum. Garis putih juga diperlihatkan di sepanjang tepi dari kaki belakang hingga telapak kaki pada jari kelima dan sebagian besar memanjang hingga jari kaki ke empat. Permukaan ventral berwarna keputihan. Kulit halus bergranul tipis. Kulit pada sisi samping dan bawah memiliki tekstur bergranul yang sangat kasar, kecuali pada area tenggorokan yang memiliki tekstur mulus. Gigi vomerin sangat menonjol.

Spesies katak ini Tidak memiliki lipatan pada dada, memiliki tuberkulum metatarsal yang besar. Membran tympanium terlihat jelas memiliki diameter antara 3/5 sampai 4/5 dari besar diameter mata. Telapak jari ke 2 dan ke 4 memendek dan memiliki diameter telapak yang lebih besar di dibandingkan dengan Tympanium.

Besar telapak jari pertama sangat kecil di dibandingkan dengan yang lain, telapak jari kaki lebih kecil di dibandingkan dengan telapak jari tangan. Jari pertama pendek di banding dengan yang kedua, dan lebih pendek lagi di dibandingkan jari yang ke empat. Jari pada kaki hampir keseluruhan berselaput, jari sekitar tangan setengah berselaput. Pada jantan memiliki *focal sac* (kantong suara) semakin menonjol pada saat musim kawin.



Grafik 1. Nilai pengukuran morfometrik antara panjang tubuh (SVL) dan panjang kaki belakang katak (HLL) Holotype *Litoria infrafronata*

Perhitungan Karakter Morfometrik *Litoria infrafronata* Jantan pada wilayah Papua dan Maluku

Berdasarkan hasil pengukuran karakter morfometrik *Litoria infrafronata* Jantan pada daerah Papua dan Maluku yang tersaji pada tabel 1. Menunjukkan hasil rata-rata Nilai Paired T-test pengukuran morfometrik *Litoria infrafronata* jantan pada wilayah Papua sebesar **1,2927** mm. Hal tersebut tidak berbeda nyata dengan rata-rata pengukuran morfometrik *Litoria infrafronata* jantan Maluku sebesar **1,2964** mm. Untuk hasil pengujian *p-value* diperoleh sebesar **0.445** (> 0.05), maka dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan pengukuran morfometrik katak jantan spesies *Litoria infrafronata* pada wilayah Papua dan Maluku.

Perhitungan Karakter Morfometrik *Litoria infrafronata* Betina pada wilayah Maluku dan Papua

Pada hasil pengukuran karakter morfometrik *Litoria infrafronata* betina pada daerah Papua dan Maluku yang tersaji pada tabel 2. Menunjukkan rata-rata Nilai Paired T-test pengukuran morfometrik *Litoria infrafronata* betina pada wilayah Papua sebesar **1,2700** mm, sedangkan pada rata rata morfometrik *Litoria infrafronata* betina Maluku sebesar **1,1460** mm. Untuk hasil pengujian *p-value* diperoleh sebesar **0.000** (< 0.05), maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan pengukuran morfometrik spesies *Litoria infrafronata* betina pada wilayah Papua dan Maluku.

Tabel 2. Data perbandingan antara rerata dan panjang SVL *Litoria infrafronata* jantan pada wilayah Papua dan Maluku

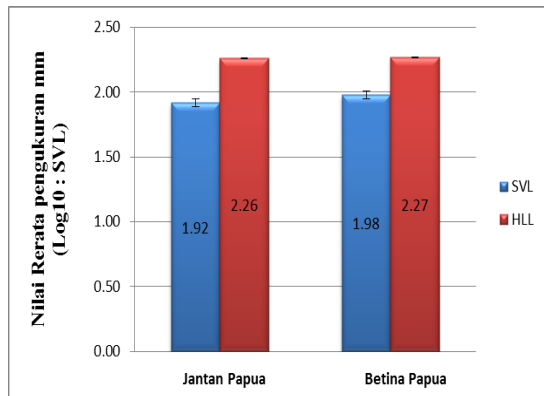
No	<i>Litoria infrafronata</i> Jantan Papua			<i>Litoria infrafronata</i> Jantan Maluku		
	Karakter Morfometrik	Rerata	: SVL (%)	Karakter Morfometrik	Rerata	: SVL (%)
1	SVL	1,92	–	SVL	1,98	–
2	HL	1,51	78,8	HL	1,49	75,5
3	HW	1,51	79,0	HW	1,50	75,9
4	STL	1,44	75,0	STL	1,43	72,1
5	MSL	1,47	76,7	MSL	1,47	74,3
6	NS	0,84	43,7	NS	0,82	41,3
7	SL	1,20	62,7	SL	1,18	59,8
8	NTL	1,34	70,0	NTL	1,32	66,7
9	EN	1,00	52,4	EN	0,97	49,1
10	TEL	0,57	29,8	TEL	0,59	29,8
11	TD	0,82	42,8	TD	0,76	38,5
12	MN	1,48	77,4	MN	1,46	74,0
13	MFE	1,33	69,6	MFE	1,32	66,5
14	MBE	1,12	58,6	MBE	1,08	54,8
15	IN	0,87	45,5	IN	0,89	45,0
16	EL	0,97	50,8	EL	0,97	49,2
17	IOD	1,09	56,9	IOD	1,10	55,5
18	UEW	0,88	45,9	UEW	0,89	44,8
19	HAL	1,48	77,0	HAL	1,50	76,0
20	FAL	1,27	66,4	FAL	1,30	65,9
21	HLL	2,26	117,9	HLL	2,27	114,7
22	THIGHL	1,67	87,3	THIGHL	1,71	86,3
23	TL	1,73	90,1	TL	1,74	88,1
24	FOL	1,62	84,8	FOL	1,64	83,2
25	TFOL	1,84	96,0	TFOL	1,84	93,0
26	3 FL	1,32	68,8	3 FL	1,35	68,2
27	IMTL	0,63	32,8	IMTL	0,65	32,9
28	ITL	1,02	53,4	ITL	1,07	54,2
29	IFL	1,18	61,6	IFL	1,20	60,6
30	4TL	1,51	78,8	4TL	1,51	76,5
31	LAL	1,18	61,5	LAL	1,19	60,3

Tabel 3. Data perbandingan antara rerata dan panjang SVL *Litoria infrafronata* betina pada wilayah Papua dan Maluku

Keberagaman Spesies Katak Pohon Hijau Papua Litoria infrafrrenata infrafrrenata Tyler, (Prafiadi, et al.)

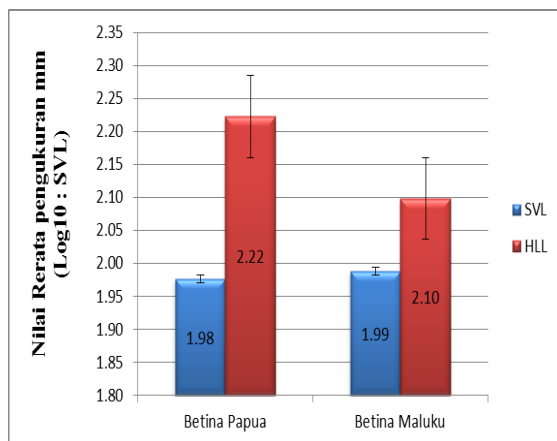
No	<i>Litoria infrafrrenata</i> Betina Papua			<i>Litoria infrafrrenata</i> Betina Maluku		
	Karakter Morfometrik	Rerata	: SVL (%)	Karakter Morfometrik	Rerata	: SVL (%)
1	SVL	1,98	-	SVL	1,99	-
2	HL	1,47	74,2	HL	1,33	67,0
3	HW	1,49	75,3	HW	1,35	67,8
4	STL	1,40	70,7	STL	1,26	63,6
5	MSL	1,44	72,7	MSL	1,32	66,4
6	NS	0,80	40,4	NS	0,67	33,5
7	SL	1,18	59,6	SL	1,02	51,2
8	NTL	1,31	66,2	NTL	1,18	59,3
9	EN	0,97	49,0	EN	0,83	41,7
10	TEL	0,59	29,8	TEL	0,44	22,1
11	TD	0,76	38,4	TD	0,60	30,2
12	MN	1,45	73,2	MN	1,32	66,3
13	MFE	1,30	65,7	MFE	1,17	58,9
14	MBE	1,11	56,1	MBE	0,95	48,0
15	IN	0,85	42,9	IN	0,74	37,2
16	EL	0,91	46,0	EL	0,80	40,2
17	IOD	1,08	54,5	IOD	0,94	47,1
18	UEW	0,84	42,4	UEW	0,71	35,7
19	HAL	1,45	73,2	HAL	1,36	68,3
20	FAL	1,26	63,6	FAL	1,16	58,2
21	HLL	2,22	112,1	HLL	2,10	105,5
22	THIGHL	1,65	83,3	THIGHL	1,54	77,7
23	TL	1,69	85,4	TL	1,57	79,0
24	FOL	1,60	80,8	FOL	1,47	74,1
25	TFOL	1,81	91,4	TFOL	1,69	85,0
26	3 FL	1,31	66,2	3 FL	1,17	58,9
27	IMTL	0,64	32,3	IMTL	0,48	24,0
28	ITL	1,01	51,0	ITL	0,91	45,8
29	IFL	1,17	59,1	IFL	1,05	53,0
30	4TL	1,50	75,8	4TL	1,36	68,3
31	LAL	1,13	57,1	LAL	1,05	52,8

Perbandingan Morfometrik Jarak Moncong Ke anus (SVL) dan Panjang Kaki Belakang (HLL) *Litoria infrafrenata*.



Grafik 2. Perbandingan nilai rerata antara panjang tubuh (SVL) dan panjang kaki belakang katak (HLL) *Litoria infrafrenata* jantan Maluku dan Papua.

Berdasarkan data perbandingan kurfa nilai SVL dan HLL pada katak *Litoria infrafrenata* jantan menghasilkan data rerata perbandingan SVL Jantan Papua sebesar 1,92 berbanding HLL 2,26 dan pada SVL Maluku sebesar 1,98 berbanding 2,27. Dapat diartikan semakin panjang nilai rerata SVL semakin panjang pula nilai HLL katak jantan yang berada di kedua tempat tersebut.



Grafik 3. Perbandingan nilai rerata antara panjang tubuh (SVL) dan panjang kaki belakang katak (HLL) *Litoria infrafrenata* betina Maluku dan Papua.

Perbandingan kurfa nilai SVL dan HLL pada katak *Litoria infrafrenata* betina menghasilkan data rerata perbandingan SVL betina Papua sebesar 1,98 berbanding HLL 2,22 dan pada SVL betina Maluku sebesar 1,99 berbanding 2,10. Sehingga dapat disimpulkan semakin panjang nilai rerata SVL semakin panjang pula nilai HLL katak betina yang berada pada daerah Papua, akan tetapi ada

perbedaan nyata pada panjang rerata SVL betina Maluku yakni memiliki rerata panjang SVL lebih panjang berbanding HLL yang Pendek dibandingkan dengan nilai HLL Papua betina.

Pengukuran Selaput Pada Tangan dan Kaki Katak (*Webbing Count formula*).



Gambar 4. Selaput (*Web*) *Litoria infrafrenata* pada tangan (A-1 dan B1) dan pada kaki (A2 dan B2). (Gambar Kiri pada wilayah Maluku dan Kanan Pada wilayah Papua).

Hasil web count pada katak jantan *Litoria infrafrenata* gambar sebelah kiri menunjukkan; (A-1) I1- 1^{1/2} II1 - 2 III1^{1/2} - 1 IV, (A-2) IO- 1II0 - 1 III1 - 1 IV1 - 0 V, (B-1) I1-2II1 - 2 III1^{1/2} - 1 IV, dan (B-2) IO- 1II0 - 1 III0 - 1 IV1- 0 V.

Sedangkan hasil Rumus web count pada katak betina gambar sebelah kanan; (A-1) I1- 1^{1/2}II1 - 2 III1^{1/2} - 1^{1/2}IV, (A-2) IO- 1II0 - 1 III0 - 1 IV1 - 0 V, (B-1) I1-2II1 - 2 III1^{1/2} - 1 IV, dan (B-2) IO-1II0 - 1 III0 - 1 IVO- 0 V.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan data biogeografi kepulauan pada wilayah garis Wallacea dan Indo-Asutralia, terdapat Perbedaan hasil analisa morfometrik katak betina pada wilayah Papua dan Maluku yang dipisahkan oleh barrier geografis.

Katak jantan tidak terjadi perbedaan yang nyata pada katak *hijau pohon Papua*. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil analisis perbedaan dua karakter yang berpasangan Paired sampel T-Test (Grafik 2 dan Tabel 2). Parameter dari 31 pengukuran morfometrik pada katak *Litoria infrafrenata* menunjukkan data yang relatif sama, dimana salah satu faktor bisa dilihat dari perbandingan (HLL) 2,26 : 117,9% (SVL) untuk perbandingan katak jantan Papua dan (HLL) 2.27 : 114,7% (SVL) untuk katak jantan Maluku. Sehingga dapat diartikan semakin panjang ukuran bentuk tubuh katak dari moncong mulut sampai ke anus

(SVL) maka, semakin panjang pula kaki belakang katak dari anus ke ujung jari kaki (HLL).

Hasil analisa kualitatif *web count* pada kaki dan tangan katak jantan yang berada di wilayah Maluku dan Papua menunjukkan perbedaan perhitungan rangkaian selaput.

Pada rumus jari tangan katak Maluku ke- I 1 (jari pertama rangkaian selaput menempel pada bagian tengah interkalari kartilago) dan $1^{1/2}$ II (jari ke dua rangkaian selaput menempel pada bagian tepian terdalam interkalari kartilago) dan pada rumus jari katak pada wilayah Papua ke-I 1 (jari pertama rangkaian selaput menempel pada bagian tengah interkalari kartilago) - 2 II (jari kedua rangkaian selaput menempel pada bagian tengah tuberkulum subartikular). Pada jari tangan katak ke-III dan IV memiliki kesamaan pola selaput *web count*.

Jaring kaki pada rumus jari ke- 1 III 1 (jari ke tiga terdalam rangkaian selaput kaki menempel pada bagian tengah interkalari kartilago begitu pula pada jari kaki ketiga terluar) untuk jantan Maluku dan jari kaki ke- 1 III 0 (jari ke tiga terdalam rangkaian selaput kaki menempel pada bagian tengah interkalari kartilago, sedangkan pada jari ke tiga terluar rangkaian selaputkaki menempel pada tangan telapak jari) sehingga memiliki perbedaan perhitungan rangkaian Selaput. Pola jari kaki katak ke I, II, IV, dan V memiliki kesamaan pola rangkaian selaput. Sehingga dapat diartikan tidak terdapat perbedaan morfologi antar wilayah katak jantan *Litoria infrafrenata*.

Katak betina *Litoria infrafrenata* pada wilayah Maluku dan Papua berdasarkan hasil perhitungan morfometrik memiliki perbedaan yang nyata. Hal ini dapat dilihat dan dapat dibuktikan dengan pengujian hasil uji analisis perbedaan dua karakter yang berpasangan Paired sampel T-Test (Grafik 3 dan Tabel 3). Parameter 31 pengukuran morfometrik pada katak betina menunjukkan data yang bervariasi. Salah satu faktor bisa dilihat dari perbandingan (HLL) **2.22 : 112.1%** (SVL) untuk perbandingan katak betina Papua. Hasil tersebut menunjukkan semakin panjang ukuran bentuk tubuh katak maka semakin panjang pula kaki belakang katak.

Data pengukuran Holotype (BMNH 1947.2.24.11) juga menunjukkan ciri yang sama sehingga data holotype merupakan data yang mengarah pada ciri katak betina pada wilayah Indo-Australia (Grafik. 1).

Sedangkan katak betina Maluku memiliki perbandingan (HLL) **2,10 : 105,5%** (SVL) (Tabel. 3), artinya ukuran panjang kaki belakang (HLL) lebih pendek dibanding (HLL) Betina Papua. Perbedaan ukuran tersebut berkaitan erat dengan perbedaan

letak barrier biogeografis tempat hidup, kelimpahan sumber makanan dan fungsi dari panjang kaki belakang yang digunakan untuk melompat mencari mangsa, memanjat, menghindari pemangsa dan untuk merekatkan diri pada dahan atau ranting pohon [18].

Letak biogeografis Papua yang menjadi indikasi pembeda dengan daerah lain pada zona garis Wallacea antara lain Papua memiliki variasi topografi, mulai dari pulau, estuaria, mangrove, rawa, tekstur tanah datar, bergelombang, bergunung yang menyebar sampai ketinggian 4.884 m di atas permukaan laut, membuat Papua mengandung pemusatan kehidupan flora dan fauna yang kaya dan lengkap di seluruh Indonesia [19]. Disamping itu sumber makanan katak salah satunya serangga dimana spesies serangga yang dijumpai di Papua diduga sebanyak 50.000 sampai 100.000, [10].

Serangga spesies Thysanura, Orthoptera, Blattariae, Isopoda, Hemiptera, Odonata, Trichoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Hydropyidae, Cerambylinidae, Curculionidae dan Formicidae merupakan sumber makanan utama katak di daerah Papua, selain serangga sumber makanan juga didapat dari spesies invertebrata seperti Crustacea, Araneida, Acarina, dan Chilapoda [11]. Selain serangga dan Crustacea, semut merupakan mangsa yang dapat langsung mengenyangkan, karena hidup berkoloni [12]. Menurut Christian [13] semakin besar katak akan memakan mangsa lebih besar dan lebih beragam. Pendapat ini sesuai dengan keadaan yang ditemukan pada katak *L. infrafrenata* yang memiliki ukuran tubuh besar pada betina.

Analisa kualitatif *web count* katak betina Maluku menunjukkan bahwa bagian tangan pada rumus jari ke- $1^{1/2}$ II 1 dan ke- $1^{1/2}$ IV dan pada katak betina Papua jari tangan ke- 2II 1 dan ke- 1 IV memiliki perbedaan perhitungan rangkaian Selaput, sedangkan pada jari tangan ke- I dan III memiliki kesamaan pola *web count*. Pada bagian kaki katak betina Maluku rumus jari ke- 1 IV 1 dan pada kaki katak betina Papua rumus jari ke- 1 IV 0 memiliki perbedaan perhitungan rangkaian Selaput, sedangkan pada jari kaki ke I, II, III, dan V memiliki kesamaan pola rangkaian selaput. Sehingga dapat diartikan pada katak betina baik pada daerah Papua maupun Maluku masing-masing memiliki perbedaan morfologi yang mencirikan adanya keberagaman variasi antar populasi. Keberagaman populasi pada katak betina belum mengarah terbentuknya proses spesiasi. Proses spesiasi tidak terjadi berdasarkan perbedaan seksual.

Spesiasi terjadi bila aliran gen antara populasi yang pada mulanya ada secara efektif

telah mereda dan disebabkan oleh mekanisme isolasi [14]. Seperti halnya seleksi alam, populasi yang beradaptasi terhadap lingkungan yang berbeda akan berubah menjadi ras, sub species, dan akhirnya menjadi species terpisah yang baru [15].

Mekanisme isolasi yang terjadi pada katak betina *Litoria infrafronata* terjadi karena kepulauan Maluku yang terdiri dari kepulauan Halmahera, Ternate, Seram, Kai memiliki perbedaan proses pembentukannya. Kepulauan Halmahera terletak di bagian tengah kawasan Wallacea, kawasan ini disebut sebagai Wallacea setelah seorang naturalist terkenal A.R. Wallace mengemukakan pendapatnya tentang garis pemisah dan zona percampuran fauna Asia dan fauna Australia. Beberapa penulis lain juga mendefinisikan seperti garis Huxley dan Lydekker [16]. Isolasi yang panjang dan rumitnya pembentukan pulau-pulau pada wilayah Wallacea telah memberikan fenomena menarik terhadap spesies fauna yang menghuni pulau Halmahera dan Papua [17].

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Katak betina memiliki keberagaman variasi morfologi dibandingkan dengan katak jantan *Litoria infrafronata* yang terdapat pada wilayah Wallacea (Maluku) dan Indo-Australia (Papua).
2. Berdasarkan 31 karakter morfologi Katak jantan pada wilayah Papua dan Maluku menunjukandata yang relatif sama yakni semakin panjang ukuran tubuh (SVL) katak maka semakin panjang pula kaki belakang katak (HLL). Sedangkan pada Katak betina pada wilayah Papua menunjukkan semakin panjang ukuran bentuk tubuh katak (SVL) maka semakin panjang pula kaki belakang katak (HLL) berbeda dengan Katak betina pada wilayah Maluku yang memiliki ukuran SVL lebih panjang dibanding SVL katak Papua tetapi memiliki ukuran panjang kaki belakang (HLL) lebih pendek dibanding (HLL) Betina Papua.
3. Perbedaan ukuran tersebut berkaitan erat dengan perbedaan letak barrier biogeografis tempat hidup yang terisolasi antara lempeng Asia dan Indo-Australia.

Saran

1. Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui keberagaman spesies katak pohon hijau Papua *Litoria infrafronata* untuk mengetahui hubungan kekerabatan antara katak yang

berada di Maluku dan yang berada di Papua melalui analisa molekuler.

2. Perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui karakteristik kelimpahan sumber makanan, sistem topografi, dan biogeografis yang ada di daerah Papua dan Maluku agar dapat dijadikan bukti jika keberagaman variasi karakter antar populasi bisa terjadi akibat adanya perbedaan barrier pemisah antar kepulauan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ungkapan terima kasih peneliti ucapkan kepada :

1. Kepala Museum Zoologicum Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI),.
2. Kepala bagian Lab. Herpetologi Museum Zoologicum Bogoriense Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Gd. Widiasatwaloka, Jl. Raya Jakarta Bogor Km46, Cibinong, Jawa Barat, Indonesia.
3. Ketua PPS-S2 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. **Mc Cafferey R. 1982**, *Lithospheric Deformation Within The Molluca Sea Arc-Arc Collision: Evidence from Shallow and Intermediate Eartquake Activity*, Journal Of Geophysical Research, Vol 87, no.B5, 3663-3678p.
- [2]. **O'Cornnor C.T. dan A. Soepanto, 1999**.*Kunci bergambar jentik anopheles di Indonesia*.Edisi 3.Jakarta : direktorat jendral pemberantasan penyakit menular dan penyehatan lingkungan pemukiman, departemen kesehatan republic Indonesia.
- [3]. **Setiadi, M.I. dan A. Hamidy. 2006**.*Spesies-spesies Herpetofauna di pulau Halmahera*. Kerjasama Pusat Biodiversitas, Universitas Indonesia dengan Museum Zoologicum Bogoriense, Puslit Biologi-LIPI. (unpublished data).
- [4]. **De Rooij, N. 1915**. *The reptiles of the Indo-Australian Archipelago*. I. Lacertilia, Chelonia, Emydosauria. 1-384. Brill E. J., Leiden, the Netherlands.
- [5]. **Iskandar, D. T. & Ed Colijn. 2001**. *Checklist of Southeast Asian Herpetofauna I*. Amfibiaans. Treubia 31.part 3 (Supplement) : 1-133.
- [6]. **Van Kampen, P. N. 1923**. *The Amfibiaa of the Indo-Australian Archipelago*. E.J. Brill, Leiden.

- [7]. **Kurniawan nia, Tjong Hon Djong, M. Mafizul Islam, T. nizhizawa, Daicus M. B, Yong Hoi sen, Ratanasate.W, Inayah Y & M. sumida. 2011.** *Taxonomic status of three type of Fejervarya cancrivora from Indonesia and other asian based on morphological observation and crossing experiment.* Zoological Science 28: 12-24.
- [8]. **Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1995)** *Biometry 3rd edition.* W.H. Freeman, San Francisco.
- [9]. **Savage, J.M. (1975)** Systematics and distribution of the Mexican and Central American stream frogs related to *Eleutherodactylus rugulosus*. *Copeia*, 1975, 254–306.
- [10]. **Petocz, R.G. 1987.** *Konservasi Alam dan Pembangunan di Irian Jaya.Strategi Pemanfaatan Sumberdaya Alam Secara Rasional.* PT. Temprint, Jakarta.
- [11]. **Helen Kurniati, 1998.** *Kebiasaan Makan Empat Spesies Katak Rana Asal Kelila, Kabupaten Jayawijaya, Irian Jaya,* Pusat penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI, Bogor-Indonesia.
- [12]. **Ertemeijer, P, and Boead, 1991.** *The Diet of Microphyla heymonsi Vogt (microphylidae) and Rana chalconota Schleger (Ranidae) in Pond on West Java.* *Raffles Bulletin of Zoology* 39 (2) : 279-282.
- [13]. **Christian, K.A, 1982.** *Changes in the Food Niche During Postmetamorphic ontogeny of the Frog Pesudacris triseriata.* *Copei* (1) : 73-80.
- [14]. **Hale, W.G., J.P. Margham, and V.A. Saunders. 1995.** *Collins Dictionary of Biology.* Harper Collins Publishers. Glasgow G4 0NB.
- [15]. **Farabee, M.J. 2001.** *The Modern View of Evolution.* Estrellamountain.
- [16]. **George, W. 1981.** Wallace and his line. in : Whitmore, T.C. (ed). 1981. *Wallace's line and plate tectonics.* Clarendon Press, Oxford.
- [17]. **Hall, R. 1998.** *The plate tectonics of Cenozoic SE Asia and the distribution of land and sea.* in Hall, R. & J. D. Holloway (eds.). 1998. *Biogeography and Geological Evolution of SE Asia.* Backhuys Publisher, Leiden.
- [18]. **Iskandar. Djoko T. 1998.** *The Amfibians of Java and Bali.* Research and Development Center for Biology. **Womersly, J. S. 1978.** *Handbook of The Flora of Papua New Guinea.* Vol. I. Melbourne University Press. Melbourne.