

**PENGARUH TOPOGRAFI TERHADAP DIVERGENSI FENOTIP KATAK
FEJERVARIA CANRIVORA DI KABUPATEN TANAH DATAR**

***THE EFFECT OF TOPOGRAPHY ON PHENOTYPE DIVERGENCE OF THE
FROG FEJERVARIA CANRIVORA IN TANAH DATAR DISTRICT***

Fauzan^{1*)}, Nurul Widya²⁾

¹⁾ Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

²⁾ Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Corresponding author : fauzanmika86@gmail.com

ABSTRAK : Tanah Datar merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sumatera Barat, secara geografis merupakan daerah pegunungan yang menjadi bagian dari gugus bukit barisan yang dikelilingi oleh daerah persawahan yang luas. Kabupaten Tanah Datar memiliki ketinggian yang sangat bervariasi mulai dari 200-1.500 mdpl. Sehingga akan mengakibatkan terjadinya pola adaptasi yang berbeda pada setiap wilayah tersebut. Hal ini tentu akan mengakibatkan tingginya keanekaragaman spesies salah satunya katak sawah *Fejervarya canrivora*. Berdasarkan landasan substansial tersebut maka dilakukan penelitian tentang bagaimanakah pengaruh topografi terhadap divergensi fenotip katak sawah (*F. canrivora*) di Kabupaten Tanah Datar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh topografi terhadap divergensi fenotip katak sawah (*F. canrivora*) di Kabupaten Tanah Datar dan karakter fenotip apa saja yang memperlihatkan perbedaan. Sampel dikoleksi pada 4 lokasi yaitu Tabek Patah, Ampalu Gadang Sungai Tarab, Padang Ganting dan Singgalang Sepuluh Koto dan dilanjutkan di Laboratorium Alam Fakultas Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat banyak perbedaan karakter morfometri antar populasi. Populasi *F. canrivora* Padang Ganting memiliki perbedaan signifikan dibandingkan dengan 3 populasi lainnya. Populasi *F. canrivora* Padang Ganting memiliki badan lebih besar, kaki belakang, femur dan tibia lebih pendek, jarak dari hidung sampai moncong lebih pendek dibandingkan populasi lain.

Kata Kunci : Morfometri, sawah, ukuran tubuh, barrier, populasi

ABSTRACT : Tanah Datar is one of the regencies in West Sumatra Province, geographically it is a mountainous area that is part of the Bukit Barisan cluster which is surrounded by a large area of rice fields. Tanah Datar Regency has a very varied altitude ranging from 200-1,500 meters above sea level. This will result in different adaptation patterns in each region. This will certainly result in high species diversity, one of which is the rice field frog, *Fejervarya canrivora*. Based on this substantial basis, research was conducted on how the influence of topography on the phenotypic divergence of the rice field frog *F. canrivora* in Tanah Datar Regency. The purpose of this study was to determine the effect of topography on the phenotypic divergence of the rice field frog *F. canrivora* in Tanah Datar Regency and what phenotypic characters showed differences. Samples were collected at 4 locations, namely Tabek Patah, Ampalu Gadang Sungai Tarab, Padang Ganting, and Singgalang Ten Koto, and continued at the Natural Laboratory of the Faculty of Forestry, Muhammadiyah University, West Sumatra. The results showed that there were many differences in morphometric characters between populations. The population of *F. canrivora* Padang Ganting had significant differences compared to the other 3 populations. The population of *F. canrivora* Padang Ganting has a larger body, shorter hind legs, femur and tibia, shorter distance from nose to snout than other populations.

Keywords: *Morphometry, field, body size, barrier, population*

A. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari sekitar 16.000 pulau yang tersebar dari Sabang sampai Merauke dan terletak antara dua samudera dan dua benua. Kondisi tersebut membuat kekayaan hayati baik flora maupun faunanya menjadi tinggi. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya spesies yang ditemukan pada berbagai wilayah dengan karakter yang khas. Salah satu kekayaan hayati di Indonesia adalah dari kelompok amphibia. Jumlah amphibia di Indonesia sekitar 489 spesies, di Sumatera sekitar 90 spesies. Salah satu dari spesies tersebut adalah katak sawah *Fejervarya canrivora* (Kurniati, 2016).

Fejervarya canrivora merupakan salah satu jenis katak yang memiliki habitat di sawah dan padang rumput. Jenis ini memiliki ciri bentuk telinga bulat tanpa lapisan kulit yang menutupi, jari kaki depan tidak berselaput renang, sedangkan jari kaki belakang selaput renang sampai 3/4 dari jari paling panjang. Punggung bercak-bercak berwarna gelap. *Fejervarya canrivora* disebut juga dengan nama katak sawah. Spesies ini masih bisa hidup sampai ketinggian 1.600 meter di atas permukaan laut. Spesies ini sangat peka terhadap perubahan lingkungan. Semakin tingginya kebutuhan manusia terhadap kebutuhan lahan untuk pemukiman dan pariwisata mengakibatkan tingginya tingkat alih fungsi lahan. Hal ini tentu menyebabkan terjadinya perubahan pola hidup spesies yang ada pada kawasan tersebut. Perubahan pola hidup ini akan mengakibatkan terjadinya divergensi fenotip (Mistar, 2003). Fenotip merupakan hasil ekspresi dari gen – gen yang dipengaruhi oleh lingkungan, untuk mengetahui divergensi fenotip suatu populasi bisa dengan melakukan pengukuran terhadap karakter morfometri. Morfometri merupakan salah satu cara untuk mengetahui keanekaragaman dari suatu spesies dengan melakukan pengujian terhadap karakter morfologi secara umum. Data morfometri dapat digunakan untuk menjelaskan ada atau tidaknya divergensi fenotip antar populasi Santoso, 2008).

Salah satu lokasi yang belum terpetakan terkait keberadaan dan keberagaman katak sawah (*F. canrivora*) adalah Kabupaten Tanah Datar. Kabupaten ini merupakan bagian dari Provinsi Sumatera Barat, secara geografis merupakan lembah-lembah pegunungan yang merupakan bagian dari gugus bukit barisan yang dikelilingi oleh daerah persawahan yang luas. Kabupaten Tanah Datar memiliki ketinggian sangat bervariasi mulai dari 200-1.500 meter di atas permukaan laut (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Penanaman Modal, 2012). Sehingga akan mengakibatkan terjadinya pola adaptasi yang berbeda-beda pada setiap wilayah tersebut. Hal ini tentu akan mengakibatkan tingginya keanekaragaman spesies. Selain itu tingginya tingkat alih fungsi lahan di Kabupaten ini mengakibatkan terjadinya tekanan terhadap jumlah populasi katak sawah (*F. canrivora*).

Berdasarkan beberapa landasan substansial yang telah dikemukakan diatas maka penelitian ini dilakukan dari beberapa permasalahan, pertama bagaimanakah pengaruh topografi terhadap divergensi fenotip katak sawah (*F. canrivora*) di Kabupaten Tanah Datar. Kedua karakter fenotip apa saja yang memperlihatkan divergensi antar populasi katak sawah (*F. canrivora*) di Kabupaten Tanah Datar. Oleh karena itu penelitian ini dilaksanakan dengan dua tujuan, pertama menganalisis pengaruh topografi terhadap divergensi fenotip katak sawah (*F. canrivora*) di Kabupaten Tanah Datar. Kedua menjelaskan karakter fenotip yang memperlihatkan divergensi fenotip antar populasi katak sawah (*F. canrivora*) di Kabupaten Tanah Datar.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan melalui metode survei dan koleksi langsung dilapangan di kawasan hutan dan sawah pada beberap lokasi dengan ketinggian yang berbeda di Kabupaten Tanah Datar. Pengoleksian sampel dilakukan dilakukan pada malam hari dari pukul 19.00 – 00.00 WIB. Sampel ditangkap 20 ekor per masing-masing lokasi yang terdiri dari sepuluh jantan dan sepuluh betina. Setelah sampel dikoleksi dibiuis. Pembiusan sampel dengan menyuntikan alkohol 70%. Setelah itu dilakukan preservasi dengan mengatur posisi seluruh anggota tubuh sampel. Registrasi sampel dilakukan dengan membuat label dan membukukan dalam lembaran data. Sampel yang telah diberi label dilembabkan dengan formalin 10% selama empat hari sehingga posisi tubuh sampel tidak bisa berubah lagi. Setelah itu dipindahkan kedalam botol koleksi untuk direndam dalam alkohol 70% (Nesty, 2013). Setelah proses fiksasi selesai maka dilakukan proses pengukuran morfometri terhadap 31 karakter morfologi yang mengacu pada metode Tjong (Tjong 2007). Analisis data yang digunakan adalah non parametrik meliputi Uji Kruskall-Wallis dan Uji Mann-Whitney *U* menggunakan SPSS versi 21 (Rekamunandar, 2021). Uji ini untuk mengidentifikasi karakter-karakter apa saja yang memperlihatkan divergensi fenotip secara signifikan dari keseluruhan populasi yang dibandingkan (perbandingan populasi secara multivariate).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap diferensiasi karakter morfometri, divergensi fenotip katak *Fejervarya cancrivora* yang telah dikoleksi pada empat lokasi dengan berbagai ketinggian di Kabupaten Tanah Datar diperoleh hasil sebagai berikut :

C. 1. Divergensi Fenotip Katak *Fejervarya cancrivora* Pada Seluruh Populasi

Analisis numerik untuk mengidentifikasi karakter-karakter yang memperlihatkan divergensi fenotip yang signifikan pada seluruh populasi *F. cancrivora* dilakukan dengan menggunakan analisis multivariat Kruskall-Wallis Test dilanjutkan dengan Mann-Whitney *U* Test dari seluruh populasi yang dibandingkan, sehingga diketahui secara spesifik karakter-karakter morfometri (fenotip) yang memperlihatkan berbeda. Berdasarkan hasil analisis Kruskall-Wallis Test (Tabel. 1) pada seluruh populasi *F. cancrivora* betina diketahui ada 23 karakter morfometri yang memperlihatkan diferensiasi secara signifikan. panjang badan (PB), lebar kepala (LK), panjang moncong (PM), jarak dari hidung sampai moncong (JHM), jarak dari hidung sampai tympanum (JHT), jarak dari mata sampai hidung (JMH), jarak dari mata sampai tympanum (JMTi), jarak dari mandibula sampai mata bagian depan (JMMD), diameter mata (DM), jarak inter orbital (JIO), panjang manus sampai digiti (PMD), panjang ante branchium (PBr), panjang ante branchium (PAb), panjang kaki belakang (PKB), panjang femur (PF), panjang tibia (PT), panjang dari metatarsus sampai ujung jari ke empat kaki belakang (PMTJ4), panjang dari tarsus sampai jari ke empat kaki belakang (PTJ4), panjang jari ke tiga kaki depan (PJ3KD), panjang jari pertama kaki depan (PJ1KD), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB), panjang tubercula metatarsal bagian dalam (PTM), panjang jari pertama kaki belakang (PJ1KB).

Pada populasi *F. cancrivora* jantan hasil analisis Kruskall-Wallis (Tabel. 1) diketahui ada 17 karakter morfometri yang memperlihatkan diferensiasi secara signifikan. Karakter-karakter tersebut terdiri dari panjang badan (PB), jarak dari hidung sampai moncong (JHM), jarak dari mata sampai moncong (JMM), jarak dari mata sampai hidung (JMH), jarak dari mata sampai tympanum (JMTi), diameter tympanum (DT), jarak dari mandibula sampai hidung (JMH), jarak inter nares (JIN), diameter mata (DM), panjang kelopak mata (PKM), panjang manus sampai digiti (PMD), panjang kaki belakang (PKB), panjang femur (PF), panjang dari metatarsus sampai ujung jari ke empat kaki belakang (PMTJ4), panjang dari tarsus sampai jari ke empat kaki belakang (PTJ4), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB), panjang jari pertama kaki belakang (PJ1KB).

Banyaknya karakter morfometri yang memperlihatkan perbedaan secara signifikan pada analisis kruskall wallis mengindikasikan bahwa terdapat divergensi fenotip yang cukup tinggi pada populasi *F. cancrivora* di Kabupaten Tanah Datar. Semakin tinggi kuantitas karakter morfologi

yang mengalami diferensiasi pada populasi yang dikaji, mengindikasikan semakin tinggi tingkat variabilitas fenotip spesies. Tingginya variabilitas fenotip merupakan indikator kecenderungan divergensi populasi menuju ke arah spesiasi (Nakamura, 2003. Pollar, 2007 *cit* Santoso2008). Riyanto *et al.* (2010) menyatakan bahwa spesies yang sama tetapi hidup pada kondisi tekanan ekologis yang berbeda, berkecenderungan untuk melihatkan divergensi genetik yang tinggi terutama karakter fenotip dan mungkin juga meliputi karakter genetik. Schuble (2004) menyatakan bahwa perbedaan karakter yang muncul secara perlahan sebagai respon terhadap keunikan kondisi ekotipik habitat akan meningkatkan diferensiasi yang mengarah kepada spesiasi terutama kondisi terputusnya aliran gen antar populasi.

Tabel 1. Karakter-karakter yang berbeda signifikan pada Uji Kruskal-Wallis populasi *F. canrivora* pada semua populasi.

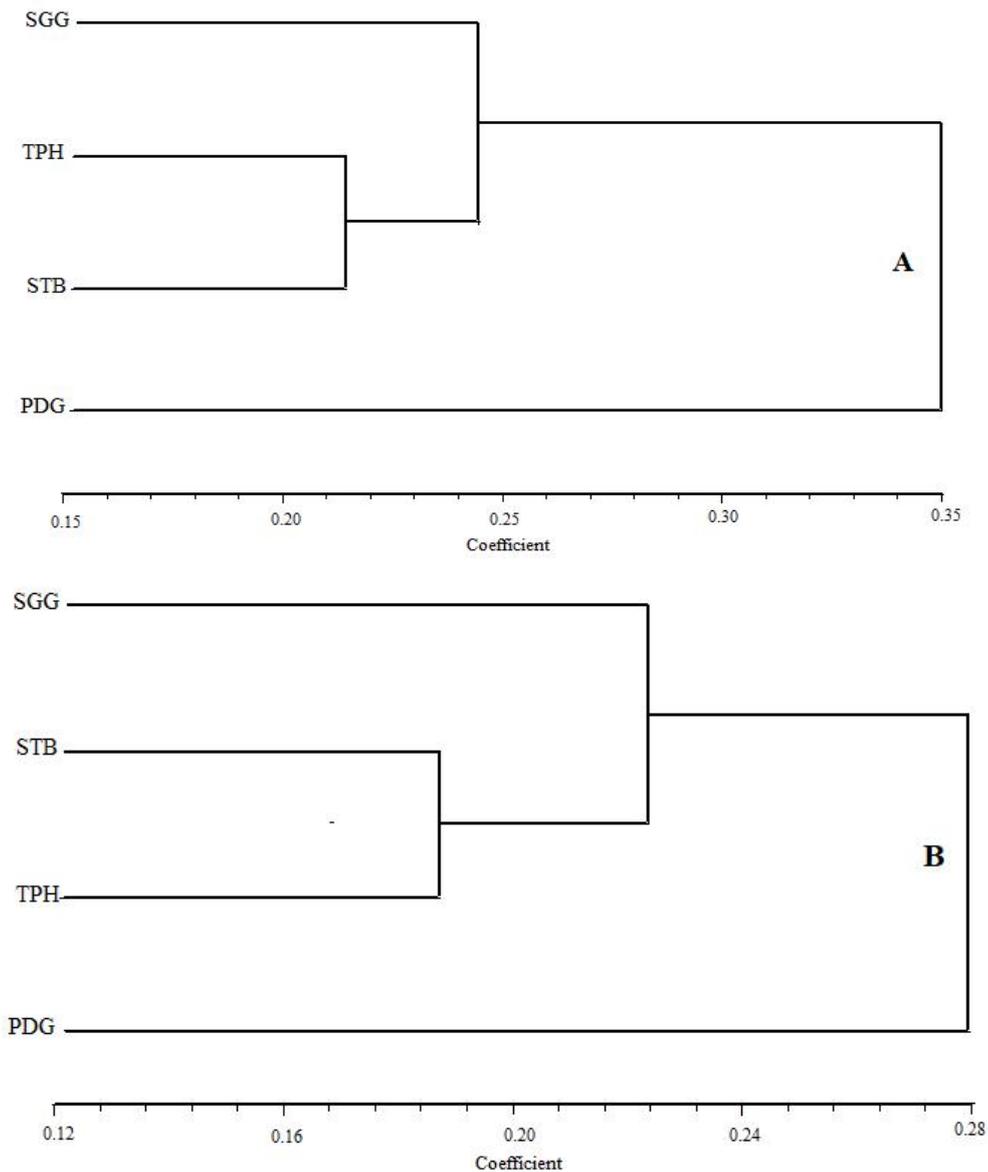
Populasi Betina (N = 40)				Populasi Jantan (N = 40)			
Karakter	X ²	df	P	Karakter	X ²	df	p
PB	21,80	3,0	0,000*	PB	24,31	3,0	0,000*
PK	6,08	3,0	0,108 ns	PK	0,66	3,0	0,884 ns
LK	9,99	3,0	0,019*	LK	0,15	3,0	0,985 ns
JMT	4,25	3,0	0,236 ns	JMT	6,63	3,0	0,085 ns
PM	8,43	3,0	0,038*	PM	7,74	3,0	0,052 ns
JHM	13,76	3,0	0,003*	JHM	8,40	3,0	0,038*
JMM	4,55	3,0	0,208 ns	JMM	10,64	3,0	0,014*
JHT	12,10	3,0	0,007*	JHT	5,97	3,0	0,113 ns
JMH	11,96	3,0	0,008*	JMH	14,72	3,0	0,002*
JMTi	10,90	3,0	0,012*	JMTi	8,59	3,0	0,035*
DT	1,36	3,0	0,714 ns	DT	11,05	3,0	0,011*
JMHi	6,16	3,0	0,104 ns	JMHi	7,86	3,0	0,049*
JMMD	10,00	3,0	0,019*	JMMD	4,18	3,0	0,243 ns
JMMB	1,04	3,0	0,791 ns	JMMB	3,72	3,0	0,294 ns
JIN	1,99	3,0	0,574 ns	JIN	8,79	3,0	0,032*
DM	8,36	3,0	0,039*	DM	12,66	3,0	0,005*
JIO	13,28	3,0	0,004*	JIO	7,26	3,0	0,064 ns
PKM	0,81	3,0	0,848 ns	PKM	10,69	3,0	0,014*
PMD	17,25	3,0	0,001*	PMD	9,61	3,0	0,022*
PBr	10,07	3,0	0,018*	PBr	3,83	3,0	0,280 ns
PAb	22,44	3,0	0,000*	PAb	6,97	3,0	0,073 ns
PKB	15,88	3,0	0,001*	PKB	10,24	3,0	0,017*
PF	12,69	3,0	0,005*	PF	17,67	3,0	0,001*
PT	17,33	3,0	0,001*	PT	7,02	3,0	0,071 ns
PMTJ4	18,92	3,0	0,000*	PMTJ4	8,33	3,0	0,040*
PTJ4	12,36	3,0	0,006*	PTJ4	9,46	3,0	0,024*

PJ3KD	14,06	3,0	0,003*	PJ3KD	5,64	3,0	0,131 ns
PJ1KD	10,81	3,0	0,013*	PJ1KD	7,06	3,0	0,070 ns
PJ4KB	21,07	3,0	0,000*	PJ4KB	24,33	3,0	0,000*
PTM	9,61	3,0	0,022*	PTM	5,77	3,0	0,123 ns
PJ1KB	11,67	3,0	0,009*	PJ1KB	14,34	3,0	0,002*

Keterangan : *p* signifikan ≤ 0.05 ; N : jumlah populasi; ns : non signifikan (tidak berbeda signifikan); * : signifikan (berbeda signifikan) dari hasil uji Kruskal Wallis.

C. 2. Kekerbatan Fenetik *F. cancrivora* Antar Populasi

Pohon fenetik antar populasi *F. cancrivora* pada beberapa lokasi di Kabupaten Tanah Datar yang dikonstruksi berdasarkan 31 karakter morfometri diperlihatkan pada Gambar berikut :



Gambar 2. Pohon kekerabatan antara populasi *F. cancrivora* pada beberapa daerah di Kabupaten Tanah Datar berdasarkan karakter morfologi dengan analisis kluster UPGMA.

Keterangan : A ; *F. cancrivora* betina, B ; *F. cancrivora* jantan, SGG (Singgalang), TPH (Tabek Patah), STB (Sungai Tarab), PDG (Padang Ganting).

Berdasarkan pohon fenetik atau fenogram pada gambar 2 memperlihatkan bahwa dari 4 populasi *F. cancrivora* di Kabupaten Tanah Datar yang di analisis, terdapat dua kluster utama pada fenogram tersebut pada *F. cancrivora* betina maupun jantan. Kluster pertama terdiri atas populasi Singgalang, Tabek Patah dan Sungai Tarab, sementara kluster kedua terdiri dari populasi Padang Ganting. Pada fenogram tersebut terlihat populasi Padang Ganting terpisah cukup jauh dibandingkan populasi lain. Pemisahan populasi ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: faktor ketinggian, isolasi geografis, ekologis dan aliran gen. Faktor-faktor ini sangat mempengaruhi kondisi amphibia, terutama faktor ketinggian, akan mempengaruhi pola adaptasi karakter morfologi dari *F. cancrivora*. Jika hal ini terjadi dalam waktu yang cukup lama akan menyebabkan terjadinya diferensiasi karakter yang mendasar secara genetik. Secara topografi Padang Ganting merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian 290 mdpl, sementara daerah Singgalang merupakan daerah dataran tinggi dengan ketinggian 1.173 mdpl. Sehingga akan menimbulkan pola adaptasi tersendiri pada spesies tersebut. Nevo (1991) menyatakan suatu spesies amphibia yang hidup pada habitat yang berbeda-beda cenderung akan memiliki perbedaan secara morfologi maupun genetik.

Selanjutnya perbedaan temperatur dan sumber makanan juga akan mempengaruhi pola adaptasi karakter morfologi *F. cancrivora*. Spesies yang hidup pada daerah yang memiliki temperatur yang hampir sama cenderung memiliki divergensi karakter yang rendah terutama karakter morfologi. Selain itu faktor aliran gen juga mempengaruhi pola pengelompokan populasi *F. cancrivora*. Spesies yang bisa mengalami persilangan pada populasi yang berbeda lebih cenderung memiliki kesamaan fenotip dan genotip, namun aliran gen bisa terhalang karena adanya penghalang fisik seperti gunung dan bukit barisan, hal ini yang mengakibatkan terjadinya perbedaan pada masing-masing populasi.

C. 3. Divergensi Fenotip Katak *Fejervarya cancrivora* Betina Antar Populasi

Berdasarkan hasil analisis Mann-Whitney antar populasi *Fejervarya cancrivora* betina memperlihatkan perbedaan yang cukup signifikan. Dari semua populasi *F. cancrivora* yang di analisis populasi Singgalang dengan Padang Ganting memiliki perbedaan yang paling banyak yaitu 16 karakter : panjang badan (PB), panjang kepala (PK), hidung sampai moncong (JHM), jarak dari mata sampai moncong (JMM), jarak dari mata sampai hidung (JMH), jarak dari mata sampai tympanum (JMTi), panjang manus sampai digit (PMD), panjang branchium (PBr), panjang ante branchium (PAb), panjang kaki belakang (PKB), panjang dari metatarsus sampai ujung jari ke empat kaki belakang (PMTJ4), panjang dari tarsus sampai jari ke empat kaki belakang (PTJ4), panjang jari ke tiga kaki depan (PJ3KD), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB), panjang tubercula metatarsal bagian dalam (PTM), panjang jari pertama kaki belakang (PJ1KB). Populasi antara Singgalang dengan Sungai Tarab memperlihatkan perbedaan yang paling sedikit yaitu 6 karakter : panjang badan (PB), lebar kepala (LK), jarak dari mata sampai tympanum (JMTi), panjang manus sampai digit (PMD), panjang ante branchium (PAb), panjang jari pertama kaki belakang (PJ1KB). Sementara populasi Singgalang dengan Tabek Patah 8 karakter yaitu jarak dari hidung sampai moncong (JHM), jarak dari mandibula sampai mata bagian depan (JMMD), diameter mata (DM), panjang ante branchium (PAb), panjang femur (PF), panjang dari metatarsus sampai ujung jari ke empat kaki belakang (PMTJ4), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB), panjang jari pertama kaki belakang (PJ1KB). Tabek Patah dengan Sungai Tarab 12 karakter yaitu panjang badan (PB), lebar kepala (LK), jarak dari mata sampai tympanum (JMTi), panjang manus sampai digit (PMD), panjang ante branchium (PAb), panjang jari pertama kaki belakang (PJ1KB). Tabek Patah dengan Padang Ganting 13 karakter yaitu panjang badan (PB), panjang kepala (PK), jarak dari hidung sampai moncong (JHM), jarak dari hidung sampai tympanum (JHT), jarak dari mata sampai hidung (JMH), jarak dari mata sampai tympanum (JMTi), jarak dari mandibula sampai hidung (JMHi), jarak dari mandibula sampai mata bagian depan (JMMD), jarak inter orbital (JIO), panjang femur (PF), panjang tibia (PT), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB),

panjang tubercula metatarsal bagian dalam (PTM). Sedangkan Sungai Tarab dengan Padang Ganting 14 karakter yaitu panjang badan (PB), panjang moncong (PM), jarak dari hidung sampai tympanum (JHT), jarak dari mata sampai hidung (JMH), jarak inter orbital (JIO), panjang manus sampai digiti (PMD), panjang branchium (PBr), panjang ante branchium (PAb), panjang kaki belakang (PKB), panjang femur (PF), panjang tibia (PT), panjang jari pertama kaki depan (PJ1KD), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB), panjang tubercula metatarsal bagian dalam (PTM).

Jika dibandingkan hasil Mann-Whitney antar populasi maka populasi Padang Ganting selalu melihat perbedaan yang tinggi dengan populasi lain. Populasi Padang Ganting dengan Singgalang memiliki perbedaan 16 karakter, Padang Ganting dengan Sungai Tarab 14 karakter, Padang Ganting dengan Tabek Patah 13 karakter. Hal ini dikarenakan daerah Padang Ganting memiliki ketinggian 290 mdpl, sementara Sungai Tarab 678 mdpl, Tabek Patah 1.002 mdpl, 1.173 mdpl. *Fejervarya cancrivora* betina yang berasal dari Padang Ganting (dataran rendah) memiliki tubuh lebih besar, kaki belakang lebih pendek, femur dan tibia lebih pendek, jarak dari hidung sampai moncong, jarak dari mata sampai hidung, panjang jari ke empat kaki belakang, panjang tubercula metatarsal bagian dalam lebih pendek dibandingkan populasi lainnya. Fauzan (2019) telah melaporkan bahwa amphibia yang hidup didataran tinggi/pegunungan memiliki ukuran tubuh yang lebih panjang dibandingkan dengan yang hidup didataran rendah, kaki belakang lebih panjang, kepala yang lebih panjang, hal ini terjadi karena pengaruh iklim yang menghambat pertumbuhannya. Kutrub *et al.* (2006) juga menyatakan bahwa *B. viridis* yang hidup pada dataran tinggi Turki memiliki ukuran tubuh yang lebih ramping dibandingkan populasi yang didataran rendah. Banyaknya perbedaan karakter morfologi antara suatu populasi dengan populasi lainnya sangat dipengaruhi oleh faktor perbedaan kondisi daerah tersebut. Nesty, *et al.* (2013) menyatakan bahwa faktor utama yang mempengaruhi terjadinya variasi dan diferensiasi pada amphibi adalah suhu. Addaha (2014) menyatakan suhu yang bervariasi akan menyebabkan perbedaan pada lebar kepala dan panjang kaki belakang pada saat metamorphosis.

Jika dibanding tingkat diferensiasi morfologi *F. cancrivora* antara dataran tinggi (Populasi Singgalang dan Tabek Patah), dataran sedang (Sungai Tarab) dan dataran rendah (Padang Ganting), maka akan terlihat bahwa diferensiasi morfometri paling banyak adalah antara dataran tinggi dengan dataran rendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa selain perbedaan tipe ekologis dan faktor geografis, faktor isolasi antara populasi sangat berperan dalam memicu diferensiasi morfologi dari spesies tersebut, terutama dalam hubungan dengan perkawinan antara populasi sehingga memutuskan aliran gen. Kondisi ini jika berlangsung dalam waktu yang cukup panjang maka akan menjadi cikal bakal terjadi spesiasi (Tarkhnishvili DN, Arntzen JW, Thope RS. 1999).

C. 4. Divergensi Fenotip Katak *Fejervarya cancrivora* Jantan Antar Populasi

Berdasarkan hasil analisis Mann-Whitney antar populasi *Fejervarya cancrivora* jantan (Tabel. 3) memperlihatkan perbedaan yang cukup signifikan. Dari semua populasi *F. cancrivora* yang di analisis populasi Singgalang dengan Padang Ganting memiliki perbedaan yang paling banyak yaitu 13 karakter : panjang badan (PB), panjang kepala (PK), jarak dari mata sampai moncong (JMM), jarak dari mata sampai hidung (JMH), Jarak Dari Mata Sampai Tympanum (JMTi), jarak inter orbital (JIO), panjang kelopak mata (PKM), panjang manus sampai digiti (PMD), panjang ante branchium (PAb), panjang kaki belakang (PKB), panjang femur (PF), panjang dari metatarsus sampai ujung jari ke empat kaki belakang (PMTJ4), panjang dari tarsus sampai jari ke empat kaki belakang (PTJ4), panjang jari ke empat kaki belakang (PJ4KB) dan populasi Singgalang dengan Tabek Patah memiliki perbedaan yang paling sedikit yaitu 7 karakter : panjang badan (PB), panjang moncong (PM), jarak dari hidung sampai tympanum (JHT), jarak dari mandibula sampai hidung (JMHi), jarak dari mandibula sampai mata bagian depan (JMMD), jarak dari mandibula sampai mata bagian depan (JMMD), panjang manus sampai digiti (PMD). Sementara populasi Singgalang dengan Sungai Tarab 12 karakter, Tabek Patah dengan Padang Ganting 12 karakter, Sungai Tarab dengan Padang Ganting 11 karakter, Tabek Patah dengan Sungai Tarab 9 karakter.

Jika dibandingkan hasil Mann-Whitney antar populasi *F. cancrivora* jantan, hasil analisisnya yang mirip dengan populasi betina, yang mana populasi Padang Ganting selalu memiliki perbedaan yang tinggi dengan populasi lain. Populasi *F. cancrivora* Padang Ganting

memiliki ukuran badan lebih besar, panjang kaki belakang, panjang femur dan tibia lebih pendek, jarak dari hidung sampai moncong lebih pendek dibandingkan populasi lainnya. Veith, *et al*, (2001) menyatakan spesies yang tersebar luas cenderung memiliki perbedaan yang cukup tinggi secara fenetik maupun genetik, karena tekanan ekologis pada masing-masing daerah akan berbeda. Mendez, *et al*, (2004) menyatakan bahwa jarak geografis dan faktor ekologis seperti ketinggian, suhu dan kemiringan memegang peranan penting proses diferensiasi dari suatu spesies. Daerah yang terpisah cukup jauh dan memiliki perbedaan ekologis yang ekstrim, cenderung memiliki perbedaan karakter yang tinggi pada suatu spesies. Tekanan lingkungan sangat mempengaruhi ekspresi gen sehingga memunculkan fenotip yang berbeda, jika proses ini terjadi dalam waktu yang lama maka memungkinkan terjadinya perubahan genetik.

Jika dibanding tingkat diferensiasi morfometri *F. cancrivora* berdasarkan pengelompokan populasi dan ketinggian habitat, terlihat adanya diferensiasi antara satu populasi dengan populasi lainnya. Diferensiasi karakter morfometri paling banyak adalah berdasarkan ketinggian habitat. Hasil ini mengindikasikan bahwa ketinggian/topografi suatu daerah sangat mempengaruhi pola adaptasi amphibia. Toda (1998) menyatakan semakin beragam ketinggian suatu daerah maka tingkat perbedaan tipe ekologis akan semakin signifikan dan hal ini akan mengindikasikan terjadinya perbedaan morfologi maupun genetik. Jika kondisi ini berlangsung dalam waktu yang cukup panjang maka akan menjadi cikal bakal terjadi spesiasi.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan *F. cancrivora* di Kabupaten Tanah Datar memperlihatkan populasi *F. cancrivora* Padang Ganting memiliki perbedaan signifikan dibandingkan dengan populasi Sungai Tarab, Singgalang dan Tabek Patah. Populasi *F. cancrivora* Padang Ganting memiliki ukuran badan lebih besar, kaki belakang, femur dan tibia lebih pendek, jarak dari hidung sampai moncong lebih pendek dibandingkan populasi lain.

E. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana penelitian ini dan LPPM Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah banyak memberikan arahan dan memfasilitasi sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan diselesaikan tepat waktu.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Addaha, H. 2014. Variasi Morfologi Katak Pohon Bergaris *Polypedates leucomystax* Gravenhorst, 1829 (Anura : Rahoporidae) di Sumatera Barat. LIMNOTEK 19 (2): 113-125.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Penanaman Modal. (2012). Tanah Datar dalam Angka Tahun 2012. Pagaruyung Press : Batusangkar
- Fauzan, 2019. Variasi Morfometri *Fejervarya limnocharis* (Grahenhorts, 1829). Menara ilmu 13 : 72 – 79
- Kurniati, H & Eko S. 2016. Kepadatan Kodok *Fejervarya cancrivora* di Persawahan Daerah Kabupaten Kerawang, Jawa Barat Pada Tahun 2016. Puslitbang Biologi LIPI: Cibinong.
- Kutrup, B. Ufuk, B dan Nuthayat, Y. 2006. Effect of the ecological conditions on morphological variations of the green toad, *Bufo viridis* in Turkey. *Ecol Res* 21: 208-214
- Mendez MA, Soto ER, Correa C, Veloso A, Vergara E, Sallaberry M, Iturra P. 2004. Morphological and genetical differentiation among Chilean populations of *Bufo spinulosus* (Anura: Bufonidae). *Rev Chilena Historia Natural* 75 : 559 –567
- Mistar. 2003. *Panduan Lapangan Amfibi Kawasan Akosistem Leuser*. PILI- NGO Movenent. Bogor

- Nesty,R., Tjong,D. H., & Herwina,H. (2013). Variasi morfometrik kodok *Duttaphrynus melanotictus* (Schneider,1799) (Anura: Bufonidae) di Sumatera Barat yang dipisahkan oleh Bukit Barisan. *Jurnal BiologiUniversits Andalas*, 4(3), 348-354.
- Nevo, E. and Beiles, A. 1991 Genetic diversity and ecological heterogeneity in amphibian evolution. *Copeia* 1991 3 : 565-592.
- Rekamunandar.(2012). Analisis morfometrik dengan menggunakan SPSS. (2016 Juni 8). Retrieved from <http://www.word press.com>.
- Riyanto, A., Mumpuni and 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
- Santoso, P. 2008. *Distribusi dan Diferensiasi Karakter Morfologi Ikan Baung (Hemibegarus velog Tan et Ng : Bagridae) Pada Beberapa Sungai dan Danau di Sumatera Barat*. Thesis Sarjana Biologi. Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang
- Schauble, C. 2004. Variation in the Body Size and Sexual Dimorphism Across Geographical and Environmental Space in the Frogs *Limnodynastes tasmaniensis* and *L. peronii*. *Biol J Linn Soc* 82: 39-54
- Tarkhnishvili DN, Arntzen JW, Thope RS. 1999. Morphological variation in brown frogs from the Caucasus and the taxonomy of the *Rana macrocnemis* group. *Herpetologica* 55 : 406–417
- Tjong, D. H., M. Matseu, M. Kuramoto, D. M. Belabut, Y. H. Sen, M.Nishioka and M. Sumida. 2007. Morphological Divergence, Reproductive Isolating Mechanism and Moleculer Phylogenetik Relationship, Among Indonesia, Malaysia, and Japan Populations of the *Fejervaria limnocharis Complex* (Anura, Ranidae). *Zoological Science* 24: 1197-1212
- Toda, M. Nhisida, Matsumi, M. Ota, H. 1998. Genetic Divergensi among Southeast and East Asian population of the Indian rice frog, *Rana limnocharis* (Amphibia, Anura) with spesies reference to Sympatric Cryptic in Java. *Zool Sci.* 14 : 607-613
- Veith, M. Kossuoch, J. Olher, A. and Dubois, A. 2001. Morphological and moleculer variation in frogs from the Greater Sunda Islands (Sumatera, Java, Borneo) with the defenition of two spesies. *Alytes*. 19 : 5-28