

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Sumatera Barat banyak ditemukan kawasan berkapur (karst) dengan sejumlah goa. Goa-go yang telah teridentifikasi di Sumatera Barat terdapat 114 buah goa (UKSDA, 1999 *cit.* Haznan, 2003). Goa menurut HIKESPI (1991) adalah pelarutan batuan kapur secara lokal yang menyebabkan terbentuknya ruangan-ruangan dan lorong-lorong bawah tanah. Goa dihuni oleh beberapa jenis hewan yang hidup di lantai, dinding dan atap goa. Menurut Dunn (1965) hewan yang berada pada ekosistem goa dibagi atas tiga kelompok yaitu *troglobin*, *trogloxene* dan *troglophil*. Hewan *troglobin* yaitu hewan yang telah mengalami modifikasi khusus sesuai dengan kondisi goa yang gelap, hewan *troglophil* adalah hewan yang hidup dalam goa tapi belum mengalami modifikasi khusus dan hewan *trogloxene* adalah hewan yang hidup sementara di goa. Salah satu hewan *trogloxene* yang merupakan penghuni khas daerah pergoaan adalah ordo Chiroptera. Ko (2003) menyatakan bahwa kelelawar ordo Chiroptera adalah salah satu hewan yang menggunakan goa sebagai tempat tinggal (*roosting*) dan bergantung pada langit-langit serta ceruk-cerukan (*percelahan*) yang terdapat pada bagian dalam goa.

Chiroptera adalah satu-satunya anggota mamalia yang mampu terbang, mempunyai ukuran tubuh yang bervariasi dengan bentangan sayap 22.5-115.0 mm (Hutson, Mickleburgh dan Racey, 2001) atau dengan bobot yang berkisar 1,2 kg hingga yang terkecil dengan bobot badan 10-50 gr (Kitchener, 1996). Di Indonesia terdapat 21% jenis Chiroptera dari seluruh jenis yang ada di dunia (Findley, 1993). Ordo Chiroptera terdiri dari dua subordo yaitu Megachiroptera dan Microchiroptera. Subordo

Megachiroptera hanya memiliki 1 famili dengan 42 genus yang terdiri dari 166 spesies, sedangkan subordo Microchiroptera memiliki 16 famili dengan 135 genus yang terdiri dari 759 spesies yang tersebar diseluruh dunia (Nowak, 1994). Hipposideridae adalah salah satu ordo dari famili Microchiroptera.

Ordo Hipposideridae terdiri dari sembilan genus dan 60 spesies yang tersebar pada daerah tropis dan subtropis seperti Afrika, bagian selatan Asia, bagian timur dari pulau Filipina, Pulau Solomon dan Australia (Neuweiler, 2000). *Hipposideros diadema* merupakan salah satu spesies dari famili Hipposideridae (Payne, 2000) yang persebarannya meliputi Burma hingga ke Kepulauan Solomon dan Asia Tenggara (Nowak, 1994). Oleh karena daerah persebarannya yang luas maka kemungkinan terjadinya variasi genetika semakin besar. Variasi genetika dapat dilihat dengan mengamati variasi pada morfometri dan kariotipe.

Morfometri adalah studi kuantitatif dari morfologi yang sering digunakan untuk melihat kekerabatan suatu spesies. Bookstein (1982) mendefenisikan morfometri sebagai salah satu metode yang karakter-karakter morfologi dideskripsikan melalui pengukuran dan penghitungan. Munshi dan Dutta (1996) menyatakan bahwa 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 perbedaan dan persamaan antar dan dalam populasi. Setiap karakter yang diamati umumnya merupakan ekspresi gen yang berinteraksi dengan lingkungan.

Selain morfometri, analisis kariotipe juga dapat digunakan untuk mempelajari keragaman dan hubungan kekerabatan suatu spesies. Menurut Russel (1994) kariotipe bersifat spesifik pada masing-masing spesies, yang meliputi jumlah, ukuran dan tipe

yang bervariasi pada kromosom metafase seperti yang terlihat pada organisme eukariot yang berbeda-beda. Kariotipe adalah penampakan kromosom secara total yang disusun berdasarkan ukuran atau posisi sentromernya. Setiap spesies mempunyai jumlah, ukuran dan tipe kromosom tertentu. White (1978) menyatakan bahwa perbedaan jumlah, ukuran dan tipe kromosom dalam suatu spesies dapat terjadi pada habitat yang berbeda secara geografis. Perbedaan lokasi dan kondisi geografis habitat suatu spesies merupakan salah satu komponen yang berperan dalam proses spesiasi. Proses spesiasi dapat diikuti oleh perubahan pada kariotipe spesies tersebut.

Beberapa penelitian tentang Chiroptera telah dilakukan di Sumatera Barat. Syafitri (2008) menyatakan bahwa kromosom *Cynopterus sphinx* Vahl. (Chiroptera: Pteropodidae) berjumlah $2n=30$ dengan tipe kromosomnya yang metasentrik. Rahman dan Abdullah (2010) melaporkan bahwa *Penthetor lucasi* di Sarawak (Malaysia) mempunyai perbedaan karakter morfologi dan craniodental yang dipengaruhi oleh jenis kelamin. Benita (2012) meneliti tentang variasi morfometri kelelawar *Hipposideros larvatus* (Horsfield, 1823) pada beberapa goa Sumatera Barat dan menemukan differensiasi karakter morfometri diantara populasi di Padang dengan Tanah Datar dan Sijunjung. Kitchener, How, Cooper dan Suyanto (1992) melakukan penelitian tentang studi taksonomi dan variasi morfometri *Hipposideros diadema* di Sunda, Kalimantan, Jawa, Thailand, Malaysia, Filipina, Solomon dan Australia dan menyimpulkan bahwa terdapat variasi karakter morfologi pada spesies *H. diadema*, sehingga dapat dikelompokkan menjadi 18 sub spesies.

Beberapa penelitian terkait kariotipe pada Chiroptera yang pernah dilakukan diantaranya adalah Mao, Nie, Wang, Su, Ao, Feng, Wang, Volleth dan Yang (2007) yang meneliti tentang kariotipe pada famili *Rhinolophus* dan melihat adanya perbedaan

jumlah kromosom pada beberapa spesies dan diduga hal ini disebabkan oleh translokasi Robertsonian. Puerma, Acosta, Barragan, Martinez, Marchal, Bullejos dan Sanchez (2008) meneliti tentang kariotipe *Rhinolophus hipposideros* di Spanyol yang menemukan bahwa adanya perbedaan morfologi pada kromosom X antara spesies yang di Spanyol dengan yang di Bulgaria. Volleth, Bronner, Grofper, Heller, Von Helversen dan Yong (2001) melakukan penelitian tentang perbandingan kariotipe dan hubungan filogeni pada *Pipistrellus* (Vespertilionidae) dan menemukan adanya perbedaan jumlah kromosom pada spesies *Pipistrellus kuhlii* ($2n=42$) yang ada di Madagaskar dengan *Pipistrellus kuhlii* ($2n=44$) yang ada di Eropa. Harada dan Kobayashi (1980) membuat kariotipe *H. diadema* pada populasi Sabah, Malaysia. Ditemukan jumlah kromosom *H. diadema* tersebut adalah $2n=32$ yang terdiri dari 15 kromosom metasentrik, 4 kromosom subtelosentrik, kromosom X submetasentrik dan kromosom Y akrosentrik. Informasi mengenai variasi morfologi dan kariotipe *H. diadema* di goa-goa Sumatera Barat belum tersedia sehingga tidak dapat dilakukan pembandingannya dengan hasil yang diperoleh Kitchener *et al.*, (1992) maupun dengan pembandingan kariotipnya dengan hasil yang diperoleh Harada *et al.*, (1980). Studi mengenai morfometri maupun kariotip *H. diadema* di Sumatera Barat perlu dilakukan untuk mengetahui variasi morfologi dan kariotipnya.

Pulau Sumatera dibagi menjadi dua sisi, yaitu barat dan timur oleh pegunungan Bukit Barisan yang membujur dari utara pulau Sumatera hingga ke selatan yang diperkirakan terbentuk mulai dari 50 juta tahun yang lalu hingga 2,5 juta tahun yang lalu (periode miosen) (Whitten, 1989). Adanya barrier antar kedua sisi tersebut memungkinkan untuk terjadinya perbedaan kondisi lingkungan yang dapat berdampak pada variasi baik dari segi morfologi maupun genetika suatu spesies. Hal ini

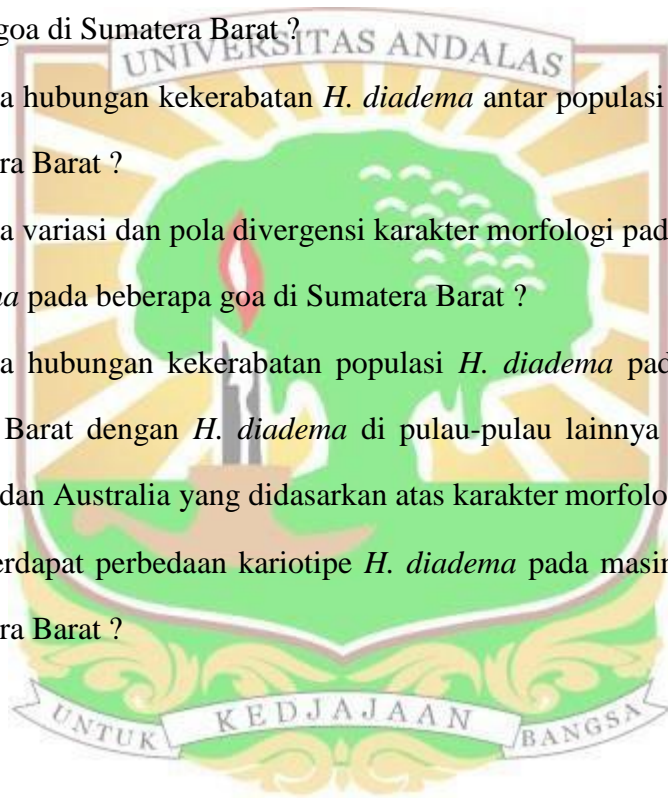
disebabkan karena variasi dan diferensiasi suatu karakter pada spesies dapat muncul sebagai akibat dari perbedaan posisi geografis dan kondisi lingkungan serta adanya barrier-barrier fisik suatu wilayah yang merupakan salah satu faktor yang dapat memicu timbulnya spesifikasi terhadap ekspresi dari gen. Kondisi ini dapat terjadi melalui mekanisme isolasi antar populasi, keterbatasan migrasi dan perbedaan tekanan faktor lingkungan terhadap spesies. Variasi dan diferensiasi dapat dikatakan sebagai dasar menuju spesiasi (Hillis dan Wiens, 2000). Dengan demikian, barrier Bukit Barisan yang membatasi wilayah Sumatera Barat menjadi bagian barat dan timur ini juga memungkinkan terjadinya variasi pada karakter morfologi *H. diadema*, sehingga dibutuhkan kajian untuk melihat variasi morfologi spesies *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat. Untuk kajian yang lebih mendalam dilakukan juga perbandingan dengan karakter morfologi subspecies *H. diadema* yang berasal dari beberapa pulau di Indonesia dan Asia Tenggara. Kajian perbandingan kariotipe pada *H. diadema* Sumatera Barat dengan hasil yang diperoleh Harada *et al.*, (1980) juga dilakukan untuk menelusuri kekerabatannya.

1.2 Perumusan Masalah

Hipposideros diadema adalah salah satu spesies dari famili Hipposideridae yang memiliki daerah persebaran yang luas sehingga memungkinkan terjadinya variasi. Salah satu daerah persebarannya adalah di Sumatera Barat yang memiliki barrier fisik berupa jajaran Bukit Barisan yang membagi dua wilayah Sumatera Barat secara umum yaitu Barat dan Timur. Barrier fisik dan perbedaan tekanan lingkungan dapat memicu timbulnya spesifikasi pada ekspresi gen.

Persebaran *H. diadema* yang luas dan kondisi alam Sumatera Barat telah memunculkan beberapa pertanyaan, diantaranya adalah ::

1. Bagaimana divergensi karakter morfologi pada keseluruhan populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat ?
2. Bagaimana divergensi karakter morfologi antara dua populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat ?
3. Bagaimana hubungan kekerabatan *H. diadema* antar populasi pada beberapa goa di Sumatera Barat ?
4. Bagaimana variasi dan pola divergensi karakter morfologi pada semua populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat ?
5. Bagaimana hubungan kekerabatan populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat dengan *H. diadema* di pulau-pulau lainnya di Indonesia, Asia Tenggara dan Australia yang didasarkan atas karakter morfologi?
6. Apakah terdapat perbedaan kariotipe *H. diadema* pada masing-masing populasi di Sumatera Barat ?



1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui divergensi karakter morfologi pada keseluruhan populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat.
2. Mengetahui divergensi karakter morfologi antara dua populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat.

3. Mengetahui hubungan kekerabatan *H. diadema* antar populasi pada beberapa goa di Sumatera Barat.
4. Mengetahui variasi dan pola divergensi karakter morfologi pada semua populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat.
5. Mengetahui hubungan kekerabatan populasi *H. diadema* pada beberapa goa di Sumatera Barat dengan *H. diadema* di pulau-pulau lainnya di Indonesia, Asia Tenggara dan Australia yang didasarkan atas perbandingan morfologi.
6. Membandingkan kariotipe *H. diadema* pada masing-masing populasi di Sumatera Barat.

1.4 Kegunaan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan kajian untuk penelitian selanjutnya seperti kajian evolusi, ekologi, biosistematika maupun untuk kepentingan konservasi



