

KARAKTER KUNCI PEMBEDA ANTARA ORANGUTAN KALIMANTAN (*Pongo pygmaeus*) DENGAN ORANGUTAN SUMATERA (*Pongo abelii*)

Prayogo, H.¹ Thohari, A.M.,² Sholihin, D.D.,² Prasetyo, L.B.² dan Sugardjito⁴

¹Mahasiswa Pasca Sarjana Konservasi Biodiversitas Hutan Tropika IPB

²Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata

³Departemen Biologi IPB

⁴Departemen Biologi UNAS

E-mail: hpyogo@yahoo.com

ABSTRACT

Orangutans are great apes left in Asia, at the time of the Asian mainland is a unity, orangutan has a fairly wide distribution in Asia, especially in Southeast Asia. In the event of an increase in sea levels, which had been fused into Mainland fragmented into islands. This separation into a barrier that restricts the movement of orangutans. Currently their range is limited only in Borneo and Sumatra. Long period separation with different habitat conditions have an impact on the orangutans. In morphology occurs a significant difference between the orangutans of Borneo and Sumatra, in addition to the utilization of molecular biology technology has also been able to reveal the presence of significant differences between these two species, making it the orangutan then serve as a different species, namely *Pongo pygmaeus* on Borneo orangutans and *P. abelii* for Sumatran orangutans, even for orangutans in Borneo has been divided into three sub species namely *P. pygmaeus pygmaeus*, *P. p. morio* and *P. p. wurmbii*. With the unfolding of the different species and these sub species, the use of molecular biology technology becomes integral in conservation action against this type primarily for relocation or translocation of orangutans into the wild.

Key words: Orangutan, *Pongo pygmaeus*, *P. abelii*, molecular biology technology, conservation

ABSTRAK

Orangutan merupakan satwa primata terbesar yang ada di Indonesia, pada saat daratan Asia merupakan satu kesatuan, orangutan memiliki sebaran yang cukup luas di wilayah Asia. Pada saat terjadi peningkatan permukaan air laut, Daratan yang tadinya menyatu menjadi terpisah-pisah menjadi pulau. Pemisahan ini menjadi barrier yang membatasi pergerakan orangutan. Saat ini sebarannya terbatas hanya di Kalimantan dan Sumatera. Pemisahan yang lama dengan kondisi habitat yang berbeda telah memberi dampak lain terhadap orangutan. Secara morphology terjadi perbedaan yang cukup signifikan antara orangutan Kalimantan dan Sumatera, selain itu pemanfaatan technology biology molekuler juga telah dapat mengungkapkan adanya perbedaan yang nyata antara kedua jenis ini, sehingga kedua orangutan kemudian dijadikan sebagai jenis yang berbeda yaitu *Pongo pygmaeus* untuk orangutan Kalimantan dan *P. abelii* untuk orangutan Sumatera, bahkan untuk orangutan yang berada di Kalimantan telah dibedakan menjadi tiga anak jenis yaitu *P. pygmaeus pygmaeus*, *P. p. morio* dan *P. p. wurmbii*. Dengan terungkapnya perbedaan jenis dan anak jenis

ini, maka pemanfaatan technology biologi molekuler menjadi tidak terpisahkan dalam melakukan tindakan konservasi terhadap jenis ini terutama untuk relokasi atau translokasi orangutan ke alam liar.

Kata Kunci: Orangutan, *Pongo pygmaeus*, *P. abelii*, technology biologi molekuler, konservasi

PENDAHULUAN

Orangutan (*Pongo spp*) merupakan salah satu kera besar yang masih bertahan di wilayah Asia Tenggara. Kera besar lainnya hidup di Afrika yaitu gorilla (*Gorilla gorilla*), simpanse (*Pan troglodytes*) dan bonobo (*Pan paniscus*). Orangutan sangat tergantung dengan kondisi hutan yang masih bagus dan sebagai primata frugivorus orangutan membutuhkan buah-buahan sebagai sumber makanan utamanya.

Para ahli menyebutkan bahwa primata ini memiliki sebaran yang terbatas pada saat ini, yaitu hanya di Sumatera dan Kalimantan. Pembukaan lahan yang besar di kedua pulau ini telah menyebabkan fragmentasi hutan yang terus berjalan secara luas dan menjadi ancaman serius untuk konservasi orangutan. Berkurangnya habitat orangutan mengakibatkan juga menurunnya jumlah populasi orangutan. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah populasi orangutan adalah perburuan, alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan kelapa sawit dan kerusakan habitat akibat adanya pembalakan baik berijin ataupun tidak berijin (Singleton *et al.*, 2004; Locke *et al.*, 2011; Delgado dan van Schaik, 2000; Gossen *et al.*, 2006).

Pemisahan yang berlangsung lama antara orangutan Kalimantan dan Sumatera telah menyebabkan adanya perbedaan baik secara morfologi maupun genetika diantara kedua kelompok primata ini. Beberapa pakar primata yang menganut konsep spesies phylogenetik (*Phylogenetic Species Concept*) mengelompokkan kedua kelompok ini sebagai jenis yang terpisah, akan tetapi beberapa pakar lainnya yang menganut konsep spesies biologi (*Biological Species Concept*) tetap mengelompokkan sebagai jenis yang sama karena kedua orangutan asal Kalimantan dan Sumatera dapat melakukan perkawinan dan menghasilkan turunan yang subur (*fertile*). Walau demikian dengan adanya pengelompokkan ini identifikasi orangutan berdasarkan perbedaan morfologi dan genetika akan menjadi sesuatu hal yang penting untuk pengelolaan, reproduksi, dan program reintroduksi serta relokasi dalam usaha konservasi orangutan.

Penyebaran dan Populasi

Pada jaman Pleistocene orangutan menyebar di seluruh Asia Tenggara mulai dari China bagian selatan di bagian utara sampai dengan pulau Jawa di bagian selatan (Zhi *et al.*, 1996, Bacon dan Long 2001). Pada saat terjadi masa *glacial* penyebaran menjadi terpecah-pecah dengan adanya pemisahan daratan oleh lautan menjadi pulau-pulau besar dan kecil yang tidak bersambungan, dan pada akhirnya saat ini menyisakan populasi yang hanya dijumpai di Sumatera dan Kalimantan (Arora *et al.*, 2010; Nijman V. dan E. Meijaard, 2008; Warren *et al.*, 2001; Locke *et al.*, 2011; Gossen *et al.*, 2008; Steiper 2005).

Pertumbuhan dan perkembangan manusia yang pesat telah menyebabkan keberadaan orangutan semakin lama semakin tertekan, dan penyebarannya pada saat ini terbatas hanya di kedua pulau besar tersebut. Penyebaran di kedua pulau inipun tidak merata di seluruh pulau tersebut, di Sumatera hanya dapat dijumpai di bagian utara dan di Kalimantan selain dijumpai di Sarawak dan wilayah Kalimantan lainnya, tidak dijumpai keberadaannya di Kalimantan Selatan dan Brunei Darussalam (Rijksen dan Meijaard, 1999).

Menurut Rijksen dan Meijaard (1999), Singleton *et al.*, (2004) dan Wich *et al.*, (2008) populasi orangutan pada saat ini mengalami penurunan yang signifikan. Perkiraan jumlah individu orangutan Sumatera sekitar 12.770 individu pada tahun 1997 dan pada tahun 2004 jumlah ini menurun menjadi sekitar 7.500 individu. Perkiraan terakhir pada tahun 2008 jumlah populasi sekitar 6.600 individu. Jumlah populasi orangutan Kalimantan (*P. pygmaeus*) diperkirakan sekitar 54.000 pada tahun 2008 dan untuk anak jenis *P. pygmaeus pygmaeus* diperkirakan tinggal 3.000-4.500 individu. Penurunan jumlah populasi yang besar ini menyebabkan orangutan dimasukkan kedalam satwa yang dilindungi, bahkan sejak tahun 2000 IUCN Red List of Threatened Species telah memasukkan orangutan Kalimantan ke dalam kelompok satwa *Endangered* dan orangutan Sumatera ke dalam kategori *Critically Endangered* (IUCN 2013, Acrenaz, *et al.*, 2008).

Pengurangan jumlah populasi ini disebabkan banyaknya konversi habitat dalam skala besar dari hutan menjadi perkebunan monokultur, *illegal logging*, pemukiman, pembukaan lahan untuk ladang, perburuan untuk dikonsumsi ataupun untuk diperjual belikan sebagai hewan peliharaan. Faktor-faktor tersebut menjadi faktor eksternal yang berpengaruh langsung terhadap keberlangsungan hidup orangutan. Selain faktor eksternal diketahui juga adanya faktor internal yang juga sangat berpengaruh yaitu ukuran tubuhnya yang relatif besar dan gerakannya yang cukup lambat dibandingkan dengan kera lainnya sehingga mudah untuk diburu, panjangnya interval kelahiran antara satu anak dengan anak yang lain sekitar 6-8 tahun.

Taksonomi

Secara taksonomi orangutan termasuk kedalam kelas *mammalia*, ordo *primata* dan family *hominidae* (IUCN 2013). Pada awalnya orangutan dikelompokkan ke dalam satu jenis yang sama yaitu *Pongo*

pygmaeus, kemudian para ahli membaginya menjadi dua anak jenis (sub species) yaitu *Pongo pygmaeus pygmaeus* yang sebaran wilayahnya berada di pulau Kalimantan dan *P. p. abelii* yang memiliki sebaran di pulau Sumatera (Van Bemmelen, 1968; Jones 1969; Muir *et al.*, 2000; Warren *et al.*, 2001). Perkiraan para ahli bahwa kedua anak jenis orangutan ini telah terisolasi satu sama lain selama 10.000-15.000 tahun yang lalu dan memiliki perbedaan morfologi yang sangat sedikit sekali (Rijksen dan Meijaard 1999). Sedangkan Warren menyebutkan bahwa pemisahan antara orangutan Kalimantan dan orangutan Sumatera adalah sekitar 1,1 juta tahun yang lalu dan pemisahan antara empat populasi yang berbeda di Kalimantan karena barrier sungai besar terjadi sekitar 860.000 tahun yang lalu yang kemudian menjadikannya anak jenis yang berbeda. Menurut Locke *et al.*, (2011) waktu spesiasi orangutan telah terjadi selama 400.000 tahun yang lalu antara orangutan Kalimantan dengan Sumatera.

Dalam perkembangannya klasifikasi orangutan berbeda-beda, menurut Brandon-Jones *et al.*, (2004) pada klasifikasi primata Asia menyebutkan bahwa selain orangutan Sumatera hanya ada dua anak jenis orangutan di Kalimantan yaitu *P. p. pygmaeus* dan *P. p. wurmbii*. Akan tetapi pada publikasi yang dikeluarkan oleh PHVA (Singleton *et al.*, 2004) menyebutkan bahwa bukan hanya ada dua anak jenis untuk orangutan Kalimantan tapi ada satu anak jenis tambahan yaitu *P. p. morio*.

Dari data hasil penelitian yang dilakukan oleh Warren *et al.*, (2001) terhadap 6 populasi orangutan Kalimantan yang berbeda dan satu populasi orangutan Sumatera dengan menggunakan daerah pengendali dari DNA mitokondria. Pada populasi Kalimantan didapat hasil bahwa dari 6 populasi ini sedikitnya ada 4 subpopulasi yang terbentuk berdasarkan variasi DNA mitokondria, yaitu populasi (1) Kalimantan bagian tengah dan selatan barat; (2) Kalimantan bagian utara barat dan Sarawak; (3) Sabah dan (4) Kalimantan Timur. Sedangkan populasi Sumatera menjadi populasi yang terpisah sendiri dengan populasi yang berada di Kalimantan. Pemisahan menjadi populasi yang berbeda antara orangutan Kalimantan dan Sumatera ini sesuai dengan hasil penelitian Xu dan Arnason (1996) yang juga menggunakan perbedaan molekuler dari kedua populasi ini.

Jika dilihat secara komprehensif maka pada dasarnya terdapat perbedaan dalam konsep klasifikasi orangutan, yaitu kelompok yang menganut *Biological Species Concept* (BSC) hanya mengenal orangutan satu jenis yaitu *Pongo pygmaeus*, dengan alasan orangutan yang berasal dari Sumatera dapat bereproduksi dengan orangutan Kalimantan dan menghasilkan keturunan yang *fertil*, sesuai dengan konsep spesies dalam ilmu biologi. Sedangkan berdasarkan *Phylogenetic Species Concept* (PSC) telah dikenal ada dua jenis orangutan yaitu *P. pygmaeus* dan *P. abelii* (Nijman dan Meijaard, 2008) karena berdasarkan phylogenetik kedua kelompok orangutan ini terpisah dengan jelas. Hal ini didukung dengan perkembangan di bidang teknologi biologi molekuler yang kini telah membagi

orangutan menjadi dua jenis yang berbeda yaitu *P. pygmaeus* yang memiliki sebaran di pulau Kalimantan dan *P. abelii* yang memiliki sebaran di pulau Sumatera (Janczewski *et al.*, 1990; Xu dan Arnason 1996; Zhi *et al.*, 1996, Grooves 2001). Bahkan dari hasil penelitian yang lebih mendalam lagi kini orangutan yang berada di pulau Kalimantan telah dibedakan menjadi tiga anak jenis yang berbeda (Warren *et al.*, 2001).

Perbedaan Jenis

Berdasarkan adanya perbedaan morfologi dan tingkah lakunya orangutan Kalimantan dan Sumatera dibagi kedalam dua anak jenis yang berbeda (Janczewski *et al.*, 1990). Lebih jauh lagi berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan perkembangan teknologi biologi molekuler, saat ini telah diketahui bahwa di pulau Kalimantan terdapat tiga anak jenis orangutan berbeda dengan penyebaran sebagai berikut, pertama *P. p. Pygmaeus* (Sarawak, Kalimantan bagian utara barat), kedua *P. p. Wurmii* (Kalimantan bagian selatan barat dan Kalimantan tengah) dan ketiga *P. p. Morio* (Kalimantan timur, Sabah).

Wich *et al.* (2008) telah melakukan penelitian pada 306 area yang terpisah secara geografis yaitu area-area yang terpisah oleh adanya sungai atau daerah terbuka, masing-masing area tersebut memiliki luas lebih dari 1 km² dan orangutan berada didalamnya. Data populasi yang diperoleh yaitu populasi total untuk seluruh orangutan Kalimantan (*P. pygmaeus*) sedikitnya ada 54.000 individu untuk seluruh anak jenis. Empat puluh empat populasi diantaranya memiliki jumlah individu lebih dari 100. IUCN/SSC Primate Specialist Group memperkirakan pada tahun 1990 jumlah populasi orangutan Kalimantan berkisar antara 30.000-50.000 yang masih tersisa di habitat aslinya.

P. p. pygmaeus merupakan anak jenis yang paling terancam kepunahan, dengan jumlah individu berkisar antara 3.000-4.500 individu, yang tersebar di bagian utara Sungai Kapuas meliputi bagian utara barat Kalimantan dan sebagian daerah Sarawak. Kawasan Konservasi yang berada didalam wilayah ini adalah Taman Nasional Betung Kerihun (TNBK), TN Danau Sentarum (TNDS), Cagar Alam Gunung Nyiut, Batang Ai National Park dan Lanjak Entimau Wildlife Sanctuary (LEWS). TNBK, TNDS dan LEWS merupakan kawasan yang penting sebagai habitat orangutan karena memiliki populasi lebih dari 1.000 individu (Ancrenaz. 2006; Wich *et al.*, 2008).

P. p. wurmbii merupakan anak jenis yang paling banyak jumlah individunya, dengan jumlah perkiraan populasi lebih dari 34.975 individu. Sebagian besar individu ini dijumpai di Kalimantan tengah dan Kalimantan bagian selatan barat. Beberapa kawasan konservasi didalamnya yaitu TN Sebangau, TN Bukit Baka Bukit Raya, TN Tanjung Puting dan TN Gunung Palung. Menurut Wich *et al.*, (2008) sedikitnya ada 10 daerah yang memiliki jumlah individu lebih dari 1.000 yang terletak di Kalimantan Tengah dan ada tujuh daerah yang memiliki jumlah individu lebih dari 250. Sebangau, Tanjung Puting dan Arut Belantikan diperkirakan memiliki lebih dari 6.000 individu. Jika

dilihat secara geografis maka lokasi dan penyebaran anak jenis ini diapit oleh 2 sungai besar yaitu sungai Kapuas di bagian barat dan sungai Barito di bagian timur, (Wich *et al.*, 2008)

P. p. morio diketahui memiliki penyebaran di Kalimantan timur dan Sabah Malaysia. Jumlah populasi di Kalimantan Timur diperkirakan sekitar 4.800 individu yang menempati daerah terpisah-pisah, sedangkan jumlah populasi yang berada di Sabah-Malaysia diduga berjumlah sekitar 11.000 individu (Wich *et al.*, 2008).

Sebagian besar orangutan yang bertahan sampai sekarang dan dalam kondisi aman adalah yang berada di dalam kawasan konservasi, terutama di dalam kawasan taman nasional, cagar alam dan suaka alam sedangkan di luar kawasan itu termasuk dalam kawasan hutan lindung ancamannya masih sangat besar.

Perbedaan morfologi dan tingkah laku

Perbedaan morfologi orangutan dapat dikenali dari perawakannya, khususnya struktur rambut. Jika diamati dengan mikroskop maka jenis dari Kalimantan umumnya memiliki rambut pipih dengan kolom pigmen hitam yang tebal di tengah, jenis dari Sumatera berambut lebih tipis, membulat, mempunyai kolom pigmen gelap yang halus dan sering patah di bagian tengahnya, biasanya di dekat ujungnya dan kadang berujung hitam di bagian luarnya. Selain itu orangutan jantan Kalimantan memiliki rambut yang pendek dan kurang padat, orangutan Sumatera memiliki rambut panjang, lebih tebal dan lebih berbulu (*wolly*) (Meijaard *et al.*, 2001).

Ciri lainnya, orangutan Kalimantan lebih tegap dan mempunyai kulit, wajah dan warna rambut lebih gelap daripada yang ada di Sumatera, ciri khusus lainnya orangutan jantan Kalimantan memiliki kantung tenggorokan yang besar dan terjumbai, sedangkan orangutan jantan Sumatera memiliki kantung tenggorokan yang lebih kecil. Orangutan jantan Kalimantan memiliki pinggir (flange) muka yang cenderung melengkung ke depan sebaliknya orangutan jantan Sumatera memiliki pinggir muka yang mendatar, namun perlu diperhatikan bahwa ciri-ciri umum yang membedakan kedua anak jenis ini tidak mudah dilihat di lapangan, terkecuali individu yang berada di kebun binatang atau penangkaran yang memiliki kedua jenis ini dan diamati secara bersamaan, sehingga dapat dilihat perbedaannya secara langsung (Meijaard *et al.*, 2001).

Orangutan baik yang berasal dari Sumatera maupun Kalimantan berdasarkan pola hidupnya dibedakan menjadi orangutan penetap, penjelajah dan pengembara (Meijaard dkk., 2001). Orangutan *penetap* merupakan individu yang telah memiliki daerah jelajah tetap biasanya dimiliki oleh individu dewasa yang berukuran tubuh besar dan menempati wilayah yang telah dapat mencukupi kebutuhan hidupnya, *penjelajah* adalah orangutan yang melakukan perpindahan ke lokasi lain dan dalam kurun waktu tertentu dan akan kembali ke lokasi semula, *pengembara* merupakan orangutan yang melakukan pergerakan perpindahan tempat ke lokasi lain dan tidak kembali ke lokasi awal, untuk penetap dan pengembara ini biasanya dilakukan oleh individu jantan yang masih muda.

Interval kelahiran

Masa kehamilan umumnya antara 8,5-9 bulan dan anak akan dipelihara oleh induk betina selama 6-7 tahun. Setelah masa sapih lewat orangutan baru dapat bereproduksi kembali. Lamanya waktu bereproduksi ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingkat kelangkaannya menjadi tinggi. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Wich *et al.*, (2004) di Ketambe menemukan bahwa interval kelahiran antara anak orangutan yang satu dengan yang berikutnya rata-rata sekitar 9,3 tahun. Untuk didaerah Suaq Balimbing dari hasil penelitian Van Noordwijk dan Schaik (2005) diketahui bahwa rata-rata interval kelahiran bayi orangutan adalah 8,2 tahun. Berbeda dengan yang di Sumatera maka orangutan di Kalimantan memiliki rata-rata interval kelahiran 7,7 tahun di Taman Nasional Tanjung Putting (Galdikas dan Wood. 1990), 7,0 tahun di Taman Nasional Gunung Palung (Knoor, 2001), 6,1 tahun di Taman Nasional Kutai (Suzuki dalam Wich *et al.*, 2010) dan 6,5 tahun di kawasan Kinabatangan (Ancrenaz dalam Wich, 2010). Dari data-data ini nampak bahwa orangutan Kalimantan memiliki rata-rata interval kelahiran yang lebih pendek dibandingkan dengan orangutan Kalimantan. Walau demikian jarak interval yang dimiliki kedua jenis orangutan ini masih termasuk jarak interval kelahiran yang lama dibandingkan dengan jenis primata lainnya, dan hal ini menjadi salah satu faktor yang mengancam populasi orangutan di alam. Masa hidup orangutan rata-rata 30-45 tahun di alam bebas dan sekitar 56 tahun di penangkaran (IUCN. 2013). Penelitian yang mendalam terhadap masa hidup kedua jenis orangutan belum dilakukan sehingga ketersediaan datanya menjadi minim.

Tingkah Laku

Orangutan merupakan salah satu hewan herbivora, karena sebagian besar makanannya berupa tumbuhan terutama buah-buahan, walau kadang dijumpai makan rayap, telur atau burung sebagai makanan tambahannya. Jenis ini merupakan jenis yang diurnal dan arboreal serta merupakan hewan yang termasuk semi soliter (Wich *et al.*, 2010), berbeda dengan group kera besar lainnya di Afrika yang membentuk koloni atau group. Jantan menempati teritori tertentu dan betina dapat menempati teritori tersebut. Pada saat musim kawin jantan dan betina akan tinggal bersama selama beberapa hari, setelah itu pejantan akan meninggalkan betina.

Pola perilaku orangutan Kalimantan dan Sumatera hampir seluruhnya identik walaupun ada perbedaan kemampuan sosialnya (Markham, 1990). Kedua jenis ini merupakan jenis yang arboreal yang lebih banyak menghabiskan waktunya di atas pohon, dan bergerak berpindah tempat dari tajuk ke tajuk lainnya. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa orangutan Sumatera lebih arboreal dibandingkan dengan orangutan Kalimantan. Hal ini terjadi karena di Sumatera ada predator alami orangutan di daratan yaitu harimau (*Panthera tigris Sumatrae*), sedangkan di Kalimantan tidak ada predator seperti harimau. Predator alami lainnya yang dijumpai di kedua pulau adalah ular phyto (*Phyton sp.*).

Jika dilihat pada tabel perilaku makan, maka dapat diketahui bahwa orangutan Sumatera memiliki rata-rata persentase makan jenis buah yang lebih banyak dibandingkan dengan orangutan Kalimantan, hal ini dapat terjadi karena kondisi lahan hutan di Sumatera umumnya lebih banyak menyediakan sumber makanan berupa buah dibandingkan dengan Kalimantan. Sumatera memiliki jenis tanah yang berbeda dengan Kalimantan sehingga memiliki tingkat kesuburan yang lebih tinggi dibandingkan dengan Kalimantan. Hal ini menjadikan Sumatera lebih banyak memiliki sumber pakan bagi orangutan (Marshall *et al.*, 2010).

Untuk jenis sumber pakan lainnya seperti bunga, daun dan kulit kayu maka Kalimantan memiliki nilai persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan Sumatera, karena untuk mencukupi kebutuhan energinya orangutan Kalimantan memanfaatkan jenis-jenis sumber pakan yang lainnya yang ada disekitarnya pada saat diluar musim buah. Selain bagian tersebut diketahui juga bahwa orangutan Kalimantan banyak juga dijumpai mengkonsumsi umbut dari pohon rotan (*Calamus spp*) atau dari jenis pohon palem lainnya seperti *Licuala spp.* dan Nibung (*Oncosperma sp.*).

Perbedaan Molekuler

Kromosom orangutan berjumlah 48 (2n) sama dengan jumlah kromosom gorilla, simpanse dan bonobo, Tapi berbeda dengan manusia yang berjumlah 46, sedangkan dibandingkan dengan kelompok kera kecil (lesser ape/*Hylobates spp*) seperti owa (*Hylobates spp*) memiliki jumlah kromosom 44, dan untuk di Indonesia kelompok kera tak berekor yang memiliki kromosom paling banyak adalah siamang yaitu 50.

Tabel 1. Perbandingan waktu yang diperlukan dalam perilaku makan orangutan di alam

Peneliti	Pulau	Jenis Sumber Pakan					
		Buah	Bunga	Daun	Kulit Pohon	Serangga	Lainnya
Rodman 1973/1977	K	54	2	29	14	1	0
Galdikas 1978	K	61	2	21	11	5	0
Wheatley 1982	K	59	1	19	18	3	0
Suzuki 1989	K	61	0	25	13	1	0
MacKinnon 1974	K	62	1	24	11	1	1
MacKinnon 1974	S	85	-	10	4	1	-
Rijksen 1978	S	58	1	25	3	14	1
Sugardjito 1986	S	65	1	16	11	7	0
Van Schaik (tdk dipublikasi)	S	68	0	13	1	17	0

Sumber: Meijaard dkk, 2001

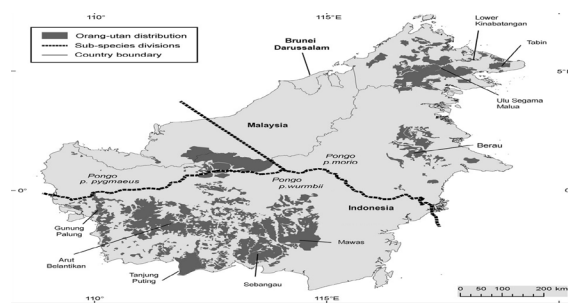
Secara sitogenetis kedua jenis orangutan ini berbeda dengan adanya perbedaan *inverse pericentric* pada kromosom kedua, akan tetapi mereka dapat melakukan perkawinan di penangkaran dan menghasilkan keturunan yang subur (de Boer dan Seunanez, 1982; Muir *et al.*, 2000). Menurut Wich *et al.*, (2008) perbedaan ini terjadi karena isolasi reproduksi tidak berjalan secara lengkap dan sempurna. Fischer *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa keanekaragaman nukleotida pada orangutan adalah paling besar dibandingkan dengan jenis kera besar lainnya, sehingga dapat menyebabkan perbedaan antara suatu populasi.

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Xu dan Arnason, (1996) menyebutkan bahwa orangutan diusulkan menjadi dua species yang berbeda. Kedua peneliti ini telah membandingkan antara lima pasang jenis satwa berbeda yaitu antara orangutan Kalimantan dengan orangutan Sumatera, anjing laut harbor (*Phoca vitulina*) dengan anjing laut abu-abu (*Halichoerus grypus*), kuda (*Equus ferus*) dengan keledai (*Equus africanus*), paus sirip (*Balaenoptera physalus*) dengan paus biru (*Balaenoptera musculus*), simpanse (*Pan troglodytes*) dengan bonobo (*Pan paniscus*), dan manusia (*Homo sapiens*) dengan simpanse (*Pan troglodytes*), hasilnya memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan molekular yang lebih besar dan komplek pada perbandingan orangutan Kalimantan dan orangutan Sumatera dibandingkan dengan perbedaan antara kedua jenis anjing laut, dan lebih besar dibandingkan antara dua jenis simpanse tapi serupa dengan perbedaan antara kuda dan keledai dan antara paus sirip dan paus biru.

Mempertimbangkan perbedaan morfologis kedua jenis ini terbatas, perbandingan molekular mengungkapkan perbedaan yang tak terduga besarnya diantara kedua jenis ini. Perbedaan nukleotida antara kedua jenis orangutan adalah sekitar 75% dibandingkan dengan perbedaan antara homo sapiens dan simpanse, sedangkan perbedaan asam amino melebihi perbedaan antara homo sapiens dan simpanse. Berdasarkan perbedaan molekular yang jelas tersebut Xu dan Arnason (1996) mengajukan kedua orangutan ini menjadi dua species yang berbeda.

Saat ini orangutan Kalimantan bahkan telah dibedakan menjadi tiga anak jenis yaitu *P. p. pygmaeus*, *P. p. wurmbii* dan *P. p. morio*. Berdasarkan hasil perbandingan antara beberapa sampel orangutan yang diperoleh dari empat lokasi di Kalimantan, maka dengan melihat pohon phylogeni terlihat dengan jelas bahwa terjadi pengelompokkan (*cluster*) berdasarkan asal muasal sampel tersebut didapat (Warren *et al.*, 2001). Secara geografis dapat dilihat bahwa penyebaran ketiga jenis ini dipisahkan oleh tiga buah sungai besar di Kalimantan yaitu Kapuas, Mahakam dan Barito (Gambar 1) (Gossen *et al.*, 2005; Groves 2001; Warren *et al.*, 2001).

Untuk mengetahui variasi genetik orangutan beberapa peneliti lain telah melakukan penelitian dengan menggunakan sampel orangutan Sumatera dan Kalimantan diantaranya adalah oleh Zhi *et al.*, (1996) dan Noda *et al.*, (2001) menggunakan lokus 16S, Kaessmann *et al.*, (2001) menggunakan lokus Xq13.3, Muir *et al.*, (2000) menggunakan lokus ND3, CytB, Warren *et al.*, (2001) menggunakan lokus Control Region, Steiper *et al.*, (2005)



Gambar 1. Peta sebaran orangutan berdasarkan pembagian subjenis di Kalimantan

menggunakan lokus Alpha-2 Globin, dan Zhang *et al.*, (2001) menggunakan lokus ND5. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya kecenderungan perbedaan antara orangutan Sumatera dengan orangutan Kalimantan.

Kajian berdasarkan analisis genetika sebelumnya yang telah dilakukan terhadap kedua jenis orangutan ini yaitu variasi alel (Bruce dan Ayala 1979), pemetaan terbatas mtDNA (Ferris *et al.*, 1981), hibridisasi inti DNA (Caccone dan Powell, 1989), elektroforesis protein 2 dimensi (Janczewski *et al.*, 1990), perbandingan sequencing dari mitokondria gen COII (Ruvolo *et al.*, 1994), analisis mtDNA (Xu dan Arnason 1996; Zhi *et al.*, 1996; Muir *et al.*, 2000) dan analisis variasi D-loop mtDNA (Warren *et al.*, 2001) dan hasilnya juga menunjukkan perbedaan yang nyata antara kedua jenis orangutan ini.

Konservasi

Orangutan Kalimantan dan Sumatera telah dipisahkan menjadi dua jenis yang berbeda karena adanya perbedaan morphology, tingkah laku dan genetik, bahkan untuk orangutan Kalimantan telah dibedakan menjadi tiga anak jenis. Perbedaan ini mengharuskan lembaga konservasi pengelola orangutan berhati-hati terutama dalam melakukan tindakan relokasi, reintroduksi ataupun rehabilitasi untuk orangutan hasil sitaan yang belum diketahui asal muasalnya. Tindakan ini dilakukan agar tidak terjadi percampuran antara anak jenis berbeda ataupun antara jenis yang berbeda. Jika terjadi percampuran maka akan sulit untuk menentukan asal muasal anak orangutan hasil pencampuran dan akan sulit akan direlokasi ke daerah asalnya.

Penurunan populasi orangutan terus terjadi baik di Kalimantan dan Sumatera, terutama karena pembukaan lahan hutan untuk perkebunan skala besar atau peruntukkan lainnya. Fragmentasi habitat orangutan yang terjadi telah memisahkan satu populasi dengan populasi lainnya atau antara satu individu dengan individu lainnya. Fragmentasi ini telah menciptakan "*pulau-pulau*" yang memisahkan orangutan. Pemisah ini menjadi penghalang hubungan antar populasi orangutan. Walau orangutan mampu berjalan di atas permukaan tanah akan tetapi mereka lebih menyukai sebagai hewan arboreal yang tetap berada di atas pohon. Apabila kondisi ini berlangsung dalam waktu lama, dikhawatirkan di masa mendatang akan menimbulkan *inbreeding* atau kawin antar kerabat dekat, yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas gen yang dimiliki orangutan, dan akibat lebih jauh adalah orangutan mudah terserang

berbagai penyakit, tidak memiliki daya kebal terhadap lingkungan atau perubahan iklim, steril atau akibat lainnya dan akan berujung pada kepunahan jenis ini (Yeager, 1999). Hal ini dapat terjadi akibat aliran gen (*gen flow*) antar populasi yang berbeda tidak terjadi, sehingga keragaman gen yang dimiliki oleh suatu populasi menurun.

Salah satu usaha untuk mengurangi adanya fragmentasi atau pemisahan antar suatu populasi dengan populasi lainnya diantaranya dengan membuat koridor satwa. Koridor dibuat untuk menghubungkan satu wilayah dengan wilayah lainnya, dan yang paling ideal adalah dengan memanfaatkan sempadan sungai. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 38 tahun 2011 daerah sepanjang sungai wajib untuk dibuat sebagai sempadan sungai dengan lebar tertentu, dengan demikian jika PP ini dilaksanakan maka akan terjadi penyambungan antar suatu populasi orangutan dengan populasi lainnya, dan ini membantu tetap terjadinya aliran gen antar populasi tersebut.

SIMPULAN

Secara morfologi dan tingkah laku orang utan telah dibedakan menjadi dua jenis yang berbeda dan lebih jauh lagi penerapan dengan menggunakan metode molekuler telah menambah dimensi baru untuk kajian di bidang sistematika dan filogenetik. Dengan metode ini memungkinkan untuk membandingkan taxa dari gen homolog yang jika dilakukan dengan metode perbandingan biologi lainnya tidak menghasilkan data memadai atau tidak sesuai. Beberapa metode molekuler telah dilakukan dan dapat menentukan klasifikasi untuk jenis orangutan yang berada di Kalimantan dan Sumatera. Selain telah dapat menentukan sebagai dua jenis orangutan yang berbeda untuk orangutan Kalimantan dan Sumatera, kemampuan metode yang digunakan juga telah dapat membagi orangutan di Kalimantan menjadi tiga anak jenis yang berbesa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ancrena z, M., Marshall, A., Goossens, B., van Schaik, C.P., Sugardjito, J., Gumal, M. & Wich, S. 2008. *Pongo pygmaeus*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org> download on 22 October 2011.
- Arora, N., Nater, A., van Schaik, C.P., Willems, E.P., van Noordwijk, M.A., Goossens, B., Morf, N., Bastian, M., Knott, C., Morrogh-Bernard, H., Kuze, N., Kanamori, T., Pamungkas, J., Farajallah, D.P., Verschoor, E., Warren, K. & Krützen, M. 2010. Effects of Pleistocene glaciations and rivers on the population structure of Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus*). www.pnas.org/lookup/suppl/doi:10.1073/pnas.1010169107/-/DCSupplemental.
- Bacon, A.M. & Long, V.T. 2001. The first discovery of a complete skeleton of a fossil orang-utan in a cave of Hao Binh province. *J. of Human Evol* 41, 227-242.
- Brandon-Jones, D. 2004. "Asian primate classification". *International Journal of Primatology*. 25 (1): 97-164. doi:10.1023/B:IJOP.0000014 647.18720.32.
- deBoer, L.E.M. & Seuanez, H.N. 1982. The chromosomes of the orangutan and their relevance to the conservation of the species. In: de Boer LEM (ed) *The orang utan its biology and conservation*. Dr. W Junk, The Hague, pp 135-170.
- Delgado, R. & van Schaik. 2000, The behavioral ecology and conservation of the orangutan (*Pongo pygmaeus*): A tale of two islands. *Evolutionary Anthropology*, 9, 201-18.
- Fischer, A., Pollack, J., Thalmann, O., Nickel, B. & Paabo S. 2006. Demographic History & Genetic Differentiation in Apes. *Current Biology*, 16: 1133-1138, DOI 10.1016/j.cub.2006.04.033.
- Galdikas, B.M.F. & Wood, J.W. 1990. Birth spacing patterns in humans and apes. *American Journal of Physical Anthropology*, 83: 185-91.
- Goossens, B., Chikhi, L., Ancrenaz, M., Lackman-Ancrenaz, I., Andau, P. & Brufford, M.W. 2006. Genetic signature of anthropogenic population collapse in orang-utans. *Public Library of Science Biology*, 4, 285-291. Doi:10.1371/journal.pbio.0040025.
- Goossens, B., Chikhi, L., Jalil, F., Ancrenaz, M., Lackman-Ancrenaz, I., Mohamed, M., Andau, P. & Brufford, M.W. 2005. Patterns of genetic diversity and migration in increasingly fragmented and declining orang-utan (*Pongo pygmaeus*) populations from Sabah, Malaysia. *Molecular Ecology*, 14, 441-456.
- Goossens, B., Chikhi, L., Jalil, M.F., James, S., Ancrenaz, M., Lackman-Ancrenaz, I., & Bruford, M.W. 2008. Taxonomy, Geographic Variation and Population Genetics of Bornean and Sumateran Orangutans. Dalam Wich SA. SS Utami. TM Setia & CPP van Schaik. 2010. *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*. Oxford: University Press.
- Groves, C. 2001 *Primate Taxonomy*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press,
- IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 14 April 2014.

- Janczewski, D.N., Goldman, D. & O'Brien, S.J. 1990. Molecular genetic Divergence of Orangutan (*Pongo pygmaeus*) Anak jenis Based on Isozyme and Two-Dimensional Gel Electrophoresis. *J. of Heredity*, 81: 375 – 387.
- Knott, C. 2001. Female reproductive ecology of the apes: implications for human evolution. In P.T. Ellison, ed., *Reproductive ecology and human evolution*, pp. 429-63. New York: Walter de Gruyter.
- Locke, D.P., Hillier, L.W. & Warren. 2011. Comparative and Demographic Analysis of Orang-utan Genomes. *Nature* 469: 529-533. Doi: 10.1038/nature09687.
- Markham, R.J. 1990. Breeding orangutans at Perth Zoo: Twenty years of appropriate husbandry. *Zoo Biology*, 9:171-82.
- MacKinnon, J. 1973. Orangutans in Sumatera. *Oryx*, 12: 234-42.
- Meijaard, E., Rijksen, H.D., Kartikasari, S.N. 2001. *Di Ambang Kepunahan !, Kondisi Orangutan Liar di Awal Abad ke-21*. Penyunting S.N. Kartikasari. Jakarta: The Gibbon Foundation Indonesia.
- Muir, C.C., Galdikas, B.M.F. & Beckenbach, A.T. 2000. mtDNA sequence diversity of orangutans from the islands of Kalimantan and Sumatera. *J Mol Evoln*, 51, 471–480. DOI: 10.1007/s002390010110.
- Nijman, V., & Meijaard, E. 2008. Zoogeography of Southeast Asian Primates, *Contributions to Zoology*, 77 (2): 117-126.
- Noda, R., Kim, C.G., Takenaka, O., Ferrell, R.E., Tanoue, T., Hayasaka, I., Ueda, S., Ishida, T. & Saitou, N. 2001. Mitochondrial 16S rRNA sequence diversity of hominoids. *J Hered*, 92: 490-496.
- Rijksen, H.D. & Meijaard, E. 1999. *Our Vanishing Relative: The status of Wild Orang-utans at the close the Twentieth Century*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- Singleton, I., Wich, S., Husson, S., Stephens, S., Atmoko, S.U., Leighton, M., Rosen, N., Traylor-Holzer, K., Lacy, R. & Byers, O. (eds.). 2004. *Orangutan Population and Habitat Viability Assessment: Final Report*. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN.
- Steiper, ME. 2005. Population history, biogeography and Taxonomy of orangutans (Genus : *Pongo*) based on a population genetic meta-analysis of multiple loci, *J. of Human Evol.*, 50 : 509-522.
- Van Bemmelen, A.C.V. 1968. Contribution to the knowledge of the geographical races of *Pongo pygmaeus* (Hoppius). *Bijdragen tot de Dierkunde* 38:13-15 dalam Meijaard, E ; H.D. Rijksen ; S.N. Kartikasari. 2001. *Di Ambang Kepunahan !, Kondisi Orangutan Liar di Awal Abad ke-21*. Penyunting S.N. Kartikasari. Jakarta: The Gibbon Foundation Indonesia.
- Van Noordwijk, M.A. & van Schaik, C.P. 2005. Development of Ecological competence in Sumateran orangutans. *American Journal of Physical Anthropology*, 127, 79-94.
- Warren, K.S., Verschoor, E.J., Langenhuijzen, S., Heriyanto., Swan, R.A., Vigilant, L. & Heeney, J.L. 2001. Speciation and Intra subspecific of Bornean Orangutans, *Pongo pygmaeus pygmaeus*. *Mol. Biol. Evol*, 18 (4): 472-480.
- Wich, S.A., Atmoko, S.S.U., Setia, M.T. Tijksen, H.D., Schurmann, C., van Hooff, JARAM & van Schaik, C.P. 2004. Life History of Wild Sumateran Orangutans (*Pongo abelii*). *Journal of Human Evolution*, 47: 385-98.
- Wich, S.A, Meijaard, E., Marshall, A.J, Husson, S., Acrenaz, M., Robert, C.L., van Schaik, C.P., Sugardjito, J., Simorangkir, T., Kathy, T.H, Doughty, M., Supriatna, J., Dennis, R., Gumal, M., Knott, C.D. & Singleton, I. 2008. Distribution and conservation status of the orang-utan (*Pongo* spp) on Kalimantan and Sumatera: how many remain? *Oryx*, 43 (3): 329-339.
- Xu X, & Arnason, U. 1996. The Mitochondrial DNA Molecule of Sumateran Orangutan and a Molecular Proposal For Two (Bornean and Sumateran) Species of Orangutan. *J. Mol. Evol* 43: 431-437.
- Yeager, C. 1999. *Orangutan Action Plan*. Report for Direktorat Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam, World Wildlife Fund for Nature Indonesia, and CERC.
- Zhang, Y.W., Ryder, O.A. & Zhang, Y.P. 2001. Genetic divergence of orangutan anak jenis (*Pongo pygmaeus*), *J. of Mol. Evol.*, 52 (6): 516 -526.
- Zhi, L., Karesh, W.B., Janczewski, D.N., Frazier-Taylor, H., Sajuthi, D., Gombek, F., Andau, M., Martenson, J.S. & O'Brien, S.J. 1996. Genomic Differentiation Among Natural Population of Orangutan (*Pongo pygmaeus*), [http://www.sciencedirect.com/science?](http://www.sciencedirect.com/science?download), download 23 July 2011.