

Ringkasan Buku

Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam diutus Oleh Tuhan Semesta Alam, Allah Subhanahu wa Ta'ala sebagai Rasul untuk membimbing umat manusia di Bumi agar kembali menuju jalan yang lurus penuh hidayah dan rahmat. Wahyu yang diterima oleh Baginda Rasulullah berupa Al-Qur'an sebagai pegangan umat Islam tidak hanya berisi panduan hidup sehari-hari. Berbagai Informasi sejarah, nubuat, dan pelajaran lain dapat kita temukan didalamnya, termasuk yang berkaitan dengan Sains Ilmiah. Al-Qur'an bukanlah buku sains, tetapi informasi yang terkandung di dalam Al-Qur'an tidak terbantahkan oleh sains kontemporer.

Buku Ensiklopedi Biologi ini memaparkan beberapa informasi dalam Al-Qur'an yang bersinggungan dengan sains kaitannya dengan bidang Biologi. Buku ini menghadirkan sains dalam perspektif Islam yang seringkali terlupakan oleh sebagian besar umat Muslim bahwa "Buku Ini Tidak Ada Keraguan didalamnya."(Al-Baqarah (2): 2)

"Dan jika kamu (tetap) dalam keraguan tentang Al Quran yang Kami wahyukan kepada hamba Kami (Muhammad), buatlah satu surat (saja) yang semisal Al Quran itu dan ajaklah penolong-penolongmu selain Allah, jika kamu orang-orang yang benar." (Al-Baqarah (2): 23).



UIN Maliki Press (Anggota IKAPI)
Unit Penerbitan UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang Jl. Gajayana 50 Malang 65144
Telp/Faksimile: (0341) 573225
E-mail : uinmalikiexpressredaksi@uin-malang.ac.id
Website: <http://malikiexpress.uin.malang.ac.id>

Buku Ini Tidak Diperjualbelikan

Ensiklopedi Hewan Vertebrata Perspektif Sains dan Islam

Ensiklopedi Hewan Vertebrata Perspektif Sains dan Islam

Prof. Dr. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si.

Dr. Nur Kusmiyati, M.Si.

Kholifah Holil, M.Si.

Berry Fakhry Hanifa, M.Sc.

Mujahidin Ahmad, M.Sc

Prilya Dewi Fitriyari, M.Sc.

Lil Hanifah, S.Si.

Rizky Mujahidin Mulyono, S.Si.

Nur Izza Analisa, S.Si.



SFD
الصندوق السعودي للتنمية
Saudi Fund for Development

**ENSIKLOPEDI HEWAN
VERTEBRATA PERSPEKTIF
SAINS DAN ISLAM**

Sanksi pelanggaran Pasal 113 Undang-undang Nomor 2014 tentang Hak Cipta

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf I untuk penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 1.000.000.000, 00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Bayyinatul dkk.

**ENSIKLOPEDI HEWAN
VERTEBRATA PERSPEKTIF SAINS
DAN ISLAM**



SFD
الصندوق السعودي للتنمية
Saudi Fund for Development



2020

ENSIKLOPEDI HEWAN VERTEBRATA PERSPEKTIF SAINS DAN ISLAM
Bayyinatul dkk.

Copyright @UIN Maliki Press, 2020

Penulis : Prof. Dr. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
Dr. Nur Kusmiyati, M.Si.
Kholifah Holil, M.Si
Berry Fakhry Hanifa, M.Sc
Mujahidin Ahmad, M.Sc
Prilya Dewi Fitriasari, M.Sc
Lil Hanifah, S.Si
Rizky Mujahidin Mulyono, S.Si
Nur Izza Analisa, S.Si

Editor : UIN Maliki Press
Desain Isi : UIN Maliki Press
Desain cover : UIN Maliki Press
Ukuran : 18 cm x 25 cm
Tebal Buku : 150 Halaman
ISBN : 978-623-232-701-6
Cetakan I : Desember 2020

All right reserved

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
dengan cara apapun, tanpa izin tertulis dari Penerbit

Diterbitkan pertama kali oleh:

UIN Maliki Press (Anggota IKAPI)

Unit Penerbitan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Jl. Gajayana 50 Malang 65144

Telp/Faksimile: (0341) 573225

E-mail: uinmalikiexpressredaksi@uin-malang.ac.id

Website: <http://malikiexpress.uin.malang.ac.id>

KATA PENGANTAR

Kata pengantar Segala puji pagi Allah Rabb semesta alam. Yang hanya dengan bersyukur kepadaNya segala nikmat menjadi sempurna. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada manusia pilihan; Nabi Muhammad Shallallahu alaihi wasallam yang dengan bimbingan dan petunjuknya manusia mampu mengenali dan mengemban tugas yang mulia dunia ini. Perintah Iqra' (membaca) memiliki makna yang sangat luas. Tidak hanya membaca ayat-ayat qauliyah (di dalam Al-Qur'an) tetapi lebih dari itu adalah membaca ayat kauniyah yang ada di alam ini dengan segala fenomena yang terjadi didalamnya. Membaca dalam arti seutuhnya, yaitu mengerahkan segala karunia panca indera untuk berfikir, merenung, dan memfungsikan segenap kemampuan akal hingga sampai kepada kesimpulan; Tidaklah Engkau ciptakan semua ini Yaa Tuhan dalam keadaansia-sia. Itulah karakter manusia ulul albab, yang tidak pernah berhenti untuk berkontemplasi, berkreasi dan terus menawarkan solusi dalam menghadapi segala tantangan.

Hewan dan tumbuhan dengan berbagai ragamnya adalah bukti keagungan Allah Subhanahu wata'ala. Kesempurnaan, keindahan, keseimbangan, dan kecanggihan desain yang tak tertandingi merupakan bukti Ke-Esaan dan Kemahakuasaan Allah Subhanahu wata'ala. Tak akan mampu sampai kapanpun manusia menciptakan 1 ekor lalat, bahkan 1 sel bakteripun, menunjukkan lemahnya kemampuan manusia dihadapanNya. Buku ini ditulis tidak hanya untuk menunjukkan bagaimana keragaman itu tercipta, namun lebih dari itu, diharapkan menjadi sarana untuk menyadari hakikat dari penciptaan hewan dan tumbuhan yang merupakan sebagian kecil saja dari percikan RahmatNya. Akhirnya, tim penulis mrngucapkan terima kasih Kepada Bapak Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Prof. Dr. Abdul Haris yang telah menginisiasi penulisan ensiklopedi ini, Ibu Prof. Dr. Bayyinatul Muchtaromah sebagai ketua tim yang tak kenal lelah menuntaskan tugas mulia ini, dan semua pihak yang berkontribusi hingga terselesaikannya buku ini. Tak ada gading yang tak retak, tentu buku ini jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan. Semoga bermanfaat Wassalaamualaikum Wr. Wb

Malang, 24 November 2020

TIM Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
IKAN (PISCES)	1
Belut Sawah (<i>Monopterus albus</i>)	2
Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	6
Ikan Pari (<i>Manta birostris</i>)	9
Ikan Hiu (<i>Carcharhinus limbatus</i>)	14
Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	17
HEWAN MELATA DALAM ISLAM	21
AMPHIBIA	22
Kodok Jam Pasir (<i>Leptophryne borbonica</i>)	30
Katak Kepala Pipih Kalimantan (<i>Barbourula kalimantanensis</i>)	33
REPTILIA	35
BURUNG (AVES)	57
Burung Puyuh (<i>Coturnix coturnix</i>).....	63
Burung Gagak (<i>Corvus spp.</i>).....	66
Burung Hud Hud (<i>Upupa epops</i>)	71
MAMMALIA	77
Banteng (<i>Bos javanicus</i>)	78
Gajah Asia (<i>Elephas maximus</i>)	86
Lutung Jawa (<i>Trachypithecus auratus</i>).....	94
Paus Biru (<i>Balaenoptera musculus</i>)	115
DAFTAR PUSTAKA	128

Penciptaan hewan dan tumbuhan memberikan manfaat yang besar terhadap kehidupan manusia di muka bumi. Diantaranya dijadikan makanan dan minuman berupa daging, telur, dan sayur-sayuran sebagai pemasok energi untuk kelangsungan hidup manusia. Selain sebagai makanan dan minuman, hewan dan tumbuhan pula diciptakan untuk memelihara kelestarian ekosistem yang berperan penting dalam pembentukan ekosistem bumi. Berdasarkan peranan dalam kehidupan manusia, maka islam meletakkan nilai yang tinggi terhadap penciptaan kedua makhluk tersebut. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan nama hewan dan tumbuhan dalam al-Quran diantaranya surah al-Baqoroh, surah al-Fiil, surah surah al-Tin, surah al-An'am, surah al-Naml, surah al-Ankabut dan surah an-Nahl.

Secara umum, Allah subhahu wa ta'ala telah menjelaskan penciptaan hewan yang meliputi ciri dan bentuknya dalam al-Quran surah an-Nur ayat 45.

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّمَّا يَطْرُقُ مِنْهُ مَمْنِينَ شَعْلَى ۖ فَ مِنْهُمْ مَمْنِينَ شَعْلَى بَطْنِيهِ ۖ وَمِنْهُمْ مَمْنِينَ شَعْلَى
رَجُلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَمْنِينَ شَعْلَى أَرْبَعٍ ۖ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ قَدِيرٌ

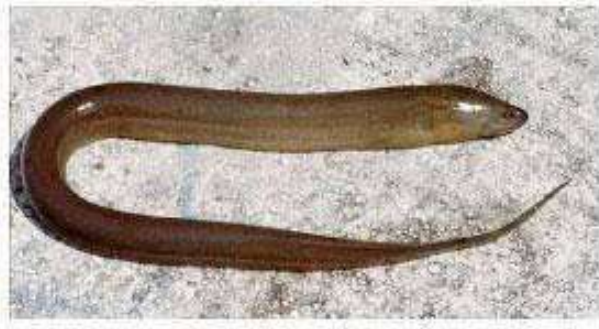
“ dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan kedua kaki sedang (sebagian yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu” (QS an-Nur 45).

Berdasarkan ayat tersebut Allah subhahu wa ta'ala menjelaskan bahwa hakikat penciptaan jenis hewan berasal dari air. Ayat tersebut membuktikan bahwa air merupakan elemen utama dalam semua komposisi makhluk hidup. Selain itu, ayat tersebut juga menjelaskan

tentang keanekaragaman hewan yang diciptakan yaitu makhluk-makhluk yang berjalan tersebut ada yang berjalan melata dengan perutnya seperti ular dan sejenisnya, dan sebagian ada yang berjalan dengan dua kaki seperti manusia dan burung, dan sebagian ada yang berjalan dengan empat kaki seperti binatang-binatang ternak dan semacamnya. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Baik yang telah disebutkan itu ataupun yang belum disebutkan, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu, tiada satupun yang membuat-Nya lemah (Mikdar *et al*, 2017).

1. Belut Sawah (*Monopterus albus*)

Belut Sawah (*Monopterus albus*) adalah jenis ikan anggota suku *Synbranchidae* (belut), ordo *synbranchiiformes* yang sinonim dengan *Fluta alba* (Zuiew, 1793) dan *Muraena alba* (Zuiew, 1793). Belut sawah sering disebut dengan nama lain yaitu belut rawa, belut padi atau belut rawa asia. Ikan ini mempunyai nilai ekonomi dan ekologi yang sangat tinggi. Bernilai ekonomi karena belut sawah merupakan sumber protein sehingga dapat dimakan dan dibudidayakan. Sedangkan bernilai ekologi karena belut sawah dapat menjadi indikator pencemaran lingkungan. Hilang atau punahnya hewan ini maka dapat menandakan terjadi pencemaran lingkungan yang sangat parah.



Gambar 1. *Monopterus albus* (Santoso, 2014)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Actinopterygii

Ordo: Synbranchiiformes

Famili: Synbranchidae

Genus: *Monopterus*

Spesies: *Monopterus albus*

Sinonim

Fluta alba (Zuiew, 1793)

Muraena alba (Zuiew, 1793)

Nama Umum

Belut rawa, belut padi, belut rawa Asia

Belut sawah memiliki bentuk tubuh yang *anguiliform* (pipih memanjang), bertubuh licin tanpa sisik dengan panjang saat dewasa sekitar 25 hingga 40 cm dan panjang maksimum sekitar 1 meter. Belut sawah memiliki bentuk ekor yang meruncing, moncong yang tumpul serta tidak memiliki sirip dada dan perut. Sirip punggung, dubur dan ekor tidak sempurna. Sirip ini berfungsi untuk melindungi belut agar

tidak mudah berguling dan membantu saat belut tiba-tiba berhenti. Belut sawah memiliki selaput insang yang menyatu, terdapat insang berbentuk V yang terletak dibagian bawah kepala. Insang ini berfungsi untuk mencegah terjadinya aliran balik. Belut ini memiliki mulut dengan ukuran besar dan lentur, kedua rahang atas dan bawah terdapat gigi kecil yang berfungsi untuk memakan ikan kecil, krustasea, cacing dan hewan air kecil lainnya. Belut sawah memiliki warna yang bervariasi yaitu coklat hingga kelabu, tetapi umumnya berwarna coklat dengan bintik-bintik gelap yang tidak beraturan. Hewan ini merupakan hermafrodit dimana ketika pada saat muda belut ini berjenis kelamin betina sedangkan dalam usia lebih tua akan berubah menjadi jantan. Belut betina bersarang dilubang untuk meletakkan telur-telurnya pada busa-busa di air yang dangkal. Jika telur menetas keluarlah belut yang semuanya berjenis kelamin betina.

Belut sawah menyukai lingkungan yang mencakup lahan basah berlumpur, air tawar, dangkal sawah, parit, kolam, sungai, kanal, danau dan waduk. Kedalaman optimal untuk kelangsungan hewan ini adalah kurang dari tiga meter. Belut ini dapat hidup dalam berbagai tingkat oksigen yaitu dapat memperoleh oksigen hingga 25% dari udara. Belut ini juga merupakan hewan nokturnal.

Monoptera albus memiliki distribusi yang luas yaitu berasal dari daerah tropis dan subtropis sebagian besar Asia timur dan tenggara, mulai dari barat hingga India, Jepang dan kepulauan Indonesia. Bahkan sekarang telah dilaporkan bahwa belut telah menghuni rawa-rawa di Hawaii Florida dan Georgia di Amerika Serikat dan dianggap sebagai hewan invasif.

Melalui alat pernafasan sekunder yang dimilikinya dan ikan ini mampu beradaptasi pada beberapa kondisilingkungan bahkan pada

lingkungan yang miskin oksigen sekalipun. Potensi tersebut telah menempatkan ikan belut sawah sebagai spesies yang memiliki kemampuan plastisitas fenotipik yang tinggi yang ditandai dengan munculnya pola warna tubuh, bintik hitam di sepanjang tubuh, dan bentuk ekor yang beragam (Herdiana *et al*, 2017). Ikan belut sawah juga memiliki visual yang sangat mirip dengan spesies *Monopterusuchia* maupun *Monopterusjavanensis*. Berdasarkan deskripsi atribut eksternal yang digambarkan oleh Herdiana *et al* (2017) yaitu keragaman fenotip dapat diekspresikan oleh genotip yang heterogen maupun homogen, sehingga memunculkan fenomena *cryptic species* maupun *complex*.

Wilayah distribusi yang luas serta kondisi habitat yang terpisah secara geografis memberikan peluang bagi genus *Monopterus* untuk muncul sebagai spesies yang memiliki keragaman genetik yang tinggi atau muncul sebagai spesies dengan varietas baru seperti halnya pada spesies *Cyprinus carpio* (Mabuchi *et al*. 2005). Pada tahun 2016, spesies baru *Monopterus laticolus* ditemukan di wilayah Cameroon, Afrika oleh Britz *et al*. (2016). Spesies tersebut menjadi spesies ke 14 dari genus *Monopterus* setelah spesies *Monopterus ichthyophiidae* (Britz *et al*. 2016).

Belut merupakan sumber protein penting bagi masyarakat, sehingga belut ini dibudidayakan di beberapa negara diantaranya Indonesia, Kamboja, Thailand, Myanmar, Cina, Laos dan negara-negara Asia lainnya. Belut ini dibudidayakan di sawah polikultur dan dijual sebagai produk makanan. Di Bali belut dikenal sebagai lindung, belut dikeringkan dan dijual hampir di setiap pasar desa untuk digunakan dalam persembahan hindu.

Belut adalah salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia. Hal ini karena permintaan belut baik di pasar domestik maupun mancanegara

cenderung meningkat. Contohnya saja di negara-negara kawasan Asia, permintaan akan belut di negara ini dapat mencapai 60 ton perhari dan hanya terpenuhi 10% dari angka tersebut (Herdiana et al, 2017). Dalam usaha budidaya belut, salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan adalah pakan. Pemberiaan pakan diatursesuai dengan sifat hewan untuk memacupertumbuhan dan akhirnya memperolehproduksi yang tinggi (Herdiana et al, 2017). Agar pertumbuhan belut baik dan cepat diperlukan pakan yang cocok. Salah satunya mencari pakan dengan kandungan protein tinggi. Menurut Herdiana et al (2017) belut merupakan hewankarnivor yang membutuhkan pakan yang mengandung protein sekitar 65-70%.

2. Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan lele budidaya dari Famili Clariidae. Dinamakan dumbo karena ukurannya lebih besar dari rata-rata lele lokal. Ikan ini berasal dari Afrika, jika dibandingkan dengan lele lokal (lele kampung *C.batrachus* dan *C. macrocephalus*) lele dumbo berukuran lebih besar dan patilnya tidak tajam sehingga banyak yang disukai konsumen. Spesies ikan lele Afrika *C. gariepinus* dengan nama sinonim *C. lazera* dan *C. mossambicus* (Teugels, 1984) merupakan spesies ikan lele yang memiliki laju pertumbuhan tinggi, serta dapat mencapai ukuran yang besar dan potensi budidayanya telah dikenal luas di dunia (Na-Nakorn, 1999; Brummet, 2008; NaNakorn & Brummet, 2009).



Gambar 2. *Clarias gariepinus* (www-bisukma-saurdoth.com)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Teleostei

Ordo: Siluriformes

Famili: Clariidae

Genus: *Clarias*

Spesies: *Clarias gariepinus*

Sinonim

Clarias lazera (Valenciennes, 1840)

Clarias mossambicus (Peters, 1852)

Clarias macracanthus (Gunther, 1864)

Nama Umum

Lele, lele dumbo

C. gariepinus merupakan ikan lele yang berukuran besar seperti belut, ikan ini berwarna abu-abu tua atau hitam di punggung. *C. gariepinus* dewasa memiliki panjang rata-rata 1-1,5 meter bahkan ada

yang memiliki panjang maksimum 1,7 meter. *C. gariepinus* memiliki berat hingga 60 kg. *C. gariepinus* memiliki tubuh ramping, bentukan kepala bertulang rata dan mulut berbentuk lebar dengan memiliki empat pasang duri. *C. gariepinus* juga memiliki organ pernapasan aksesoris besar yang terdiri dari lengkungan insang yang dimodifikasi. Ikan ini hidup di air tawar, danau, sungai dan rawa serta habitat yang dibuat manusia seperti kolam oksidasi atau bahkan sistem pembuangan limbah perkotaan, karena ikan ini mampu bertahan hidup dalam saluran air buangan.

Secara alami ditemukan di berbagai tempat di Afrika dan Timur Tengah dan telah diperkenalkan di seluruh dunia pada awal 1980-an untuk keperluan budidaya, bahkan ditemukan di negara-negara yang jauh dari luar habitat aslinya seperti Brazil, Vietnam, Indonesia dan India. Akan tetapi ada literatur yang mengatakan di Indonesia terdapat ketidakjelasan identitas ikan lele dumbo, hal ini karena adanya ketidakpastian status sebagai spesies murni ikan lele Afrika *C. gariepinus* atau merupakan ikan lele hibrida hasil hibridisasinya dengan spesies ikan lele Taiwan *C. fuscus*. Identitas ikan lele dumbo dalam buku-buku populer disebut-sebut sebagai ikan lele hibrida hasil hibridisasi antara betina ikan lele *C. fuscus* dengan jantan *C. gariepinus*. Akan tetapi pada studi literatur yang dilakukan oleh Iswanto (Tanpa tahun) mengatakan bahwa *C. gariepinus* bukan merupakan spesies hibridasi dari jenis ikan lele manapun.

Ikan lele dumbo memiliki strain yang tersebar di Indonesia diantaranya adalah ikan lele sangkuriang, masamo dan paiton. Ikan lele Sangkuriang merupakan hasil persilangan balik antara induk jantan lele dumbo dari F2 dengan induk betina dari F6 di BBBAT Sukabumi. Ikan lele Masamo yang digunakan merupakan ikan lele dumbo hasil

pengembangan PT Matahari Sakti, Sidoarjo yang induknya berasal dari ikan lele Afrika dan lele dumbo. Ikan lele Paiton adalah hasil perkawinan antara induk lele dumbo betina asal Thailand dan induk jantan lele dumbo di daerah Paiton, Probolinggo, Jawa Timur (Agriflo, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nugroho *et al* (2018) diketahui bahwa strain lele yang berkerabat lebih dekat adalah strain masamo dan paiton.

Ikan lele dumbo merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang potensial dapat dikembangkan pemanfaatannya dalam skala industri (Danish *et al*, 2012). Salah satu daerah pengembangan budidaya ikan air tawar, contohnya ikan lele dumbo adalah Provinsi Nusa Tenggara Barat. Tercatat produksi ikan air tawar sebesar 240 ribu ton atau sekitar 30% dari produksi total dari budidaya ikan sebesar 887,4 ribu ton pada tahun 2014 (Pusdatin, 2015). Salah satu kendala dalam budidaya ikan lele dumbo adalah ketersediaan benih kurang mencukupi kebutuhan pembudidaya. Oleh sebab itu, teknik pemeliharaan dalam usaha budidaya ikan lele dumbo perlu dikembangkan. Salah satu cara pengembangan budidaya yaitu penambahan nutrisi pakan alami larva ikan lele dengan cara pengkayaan.

3. Ikan Pari Manta Pasifik (*Manta birostris*)

Ikan pari manta merupakan salah satu spesies pari terbesar di dunia dan tidak berbahaya karena bukan merupakan pari yang beracun. Ekor dari pari ini pun tidak memiliki sengatan seperti pari lainnya. Oleh *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) diperkirakan bahwa ikan pari ini kedepannya akan terancam punah. Hal ini dikarenakan tingginya tingkat kegiatan perikanan dan kawasan laut yang semakin terpolusi, dan tingginya perburuan ikan pari manta karena

insangnya dapat digunakan sebagai bahan kosmetik, sementara siklus kelahiran pari manta sangat rendah.



Gambar 3. *Manta birostris* (Last et al, 2010)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Condrichtyes

Ordo: Rajiformes

Famili: Myliobatidae

Genus: Manta

Spesies: *Manta birostris*

Sinonim

-

Nama Umum

Pari Manta

Persebaran pari manta sangat luas dan juga bentuknya yang unik sehingga ikan ini memiliki banyak nama yaitu mulai dari manta pasifik, manta atlantik, devil fish dan sea devil. Selain itu di Indonesia pari ini pun

mempunyai banyak nama yaitu diantaranya cawang kalung, plampangan dan pari kerbau.

Manta pasifik digolongkan ke dalam famili Myliobatidae yang terdiri dari 40 spesies pari yang berbeda. Famili dari ikan pari ini juga dikenal sebagai pari elang, hal ini dikarenakan tidak hidup di dasar laut akan tetapi berenang bebas. Famili Myliobatidae dibagi dalam 4 subfamili dan pari manta dimasukkan kedalam subfamili Mobulinae. Subfamili ini juga terdapat ikan pari dari genus mobula yang memiliki ciri fisik sama seperti ikan manta akan tetapi genus mobula lebih kecil struktur tubuhnya. Terdapat 3 spesies yang tergolong ke dalam genus manta yaitu *Manta birostris*, *Manta hamiltoni*, dan *Manta raya*, yang ketiganya digolongkan ke dalam spesies ikan pari manta secara genetik, sedangkan perbedaannya hanya terdapat pada ukuran tubuh yaitu ada manta yang berukuran besar dan ada yang berukuran kecil.

Ikan pari manta pasifik memiliki lebar tubuh mulai dari ujung sirip dada ke ujung sirip tubuh lainnya mencapai hampir 7 meter, bahkan ada yang melaporkan bahwa panjang manta mencapai 9,1 meter dan berat manta mencapai 3 ton. Sirip dada dari ikan manta terlihat sangat lebar sehingga pari manta terlihat pipih. Manta bergerak memakai sirip dadanya dengan cara mengombakkannya dari bagian dekat kepala hingga ke belakang tubuh sehingga jika dilihat manta seperti terbang di dalam laut. Ekor manta sendiri lebih pendek dibandingkan dengan ekor ikan pari kebanyakan dan tidak bersengat. Kulit manta juga diselubungi lapisan lendir yang jauh lebih tebal dibandingkan ikan pari yang lain. Lapisan lendir ini diduga ada hubungannya untuk melindungi kulitnya yang rentan. Manta juga memiliki ukuran otak yang lebih besar

dibandingkan ikan pari lain dan hiu kerabatnya sehingga mereka dianggap lebih cerdas dibandingkan kerabatnya yang lain.

Ciri khas dari manta pasifik adalah terdapat sepasang tanduk yang terdapat di dekat mulut. Tanduk ini merupakan sepasang sirip sefala yang berfungsi untuk memasukan air laut yang terdapat plankton yang merupakan makanan ikan pari manta dan ditekukan ke dalam mulut. Di dalam mulut manta terdapat 300 gigi kecil. Gigi pari manta tidak digunakan untuk makan tetapi digunakan saat melakukan perkawinan. Selain itu, terdapat 5 pasang insang yang terdapat dibagian bawah tubuhnya. Insang ini berfungsi untuk mengeluarkan air yang berasal dari mulut. Di dalam cela insang terdapat tapis insang (*filter plate*) yang berfungsi untuk menangkap plankton yang masuk bersama dengan air laut.

Manta memiliki warna tubuh yang bervariasi mulai dari hitam, biru keabu-abuan, coklat. Pola tubuh manta juga bervariasi di mana pada pari manta yang ditemukan di Pasifik timur bagian bawah tubuhnya berwarna dominan hitam, sementara pada jenis pari manta yang ditemukan di Pasifik barat, warna bagian bawah tubuhnya pucat. Warna yang bervariasi tersebut memudahkan untuk membedakan manta dari suatu wilayah. Manta pasifik mempunyai tanda warna yang jelas di bagian dorsal (punggung), pada bagian ventral (perut) tidak terdapat noda diantara kedua baris insang dan memiliki warna hitam di dekat mulut.

Ikan pari manta ditemukan di lautan tropis di seluruh dunia kurang lebih antara 35° lintang utara hingga 35° lintang selatan. Manta umumnya ditemukan di perairan karang, gosong karang atau di dekat

gunung-gunung karang. Di Indonesia sering ditemukan di perairan karang yang masih relatif baik dan belum banyak terganggu oleh aktivitas penangkapan, mulai dari perairan barat Sumatera, selatan Jawa, Bali, Nusa Tenggara, timur Kalimantan, Laut Cina Selatan, Laut Banda, perairan Sulawesi, Maluku dan Papua. Sedangkan pari manta yang dilihat sebagai objek wisata terdapat di KKP Nusa Penida, Taman Nasional Komodo, Selat Dampier - Kepulauan Raja Ampat, dan Kepulauan Derawan.

Pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan telah menetapkan jenis manta tersebut sebagai jenis ikan yang dilindungi secara penuh melalui Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 4/KEPMEN-KP/2014. Proses penetapan status perlindungan pari manta ini diinisiasi oleh Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut, Ditjen PRL dengan mengacu pada criteria sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 2007 tentang "Konservasi Sumber Daya Ikan". Konferensi ke 16 Konvensi Perdagangan Internasional untuk Spesies Fauna dan Flora Liar yang Terancam Punah (CITES), Maret 2013, telah menempatkan ikan pari manta dalam daftar Apendiks II CITES. Daftar tersebut berisi nama flora dan fauna yang perdagangan internasionalnya membutuhkan pengawasan kuat.

4. Ikan Hiu (*Carcharhinus limbatus*)



Gambar 4. *Carcharhinus limbatus* (Randall, J.E., 1997)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Condhrichthyes

Ordo: Carcharhiniformes

Famili: Carcharhinidae

Genus: *Carcharhinus*

Spesies: *Carcharhinus limbatus*

Sinonim

Carcharhinus natator Meek and Hildebrand, 1923

Carcharias aethlorus Jordan and Gilbert, 1882

Carcharias ehrenbergi Klunzinger, 1871

Carcharias limbatus Müller and Henle, 1839

Carcharias microps Lowe, 1841

Carcharias muelleri Steindachner, 1867

Carcharias phorcys Jordan and Evermann, 1903

Carcharias pleurotaenia Bleeker, 1852

Gymnorhinus abbreviatus Hemprich and Ehrenberg,
1899

<i>Carcharias aethalorus</i> Jordan and Gilbert, 1882.
Nama Umum
Hiu Kejen, Hiu Lanjaman, Hiu Merak Bulu, <i>Black-tip</i>
<i>Shark</i>

Carcharhinus limbatus (Hiu Lanjaman) merupakan salah satu ikan dari anggota kelas Chondrichthyes yang lazim ditemui oleh manusia karena distribusi dan pemanfaatannya yang cukup luas. Ikan ini termasuk dalam kelas Chondrichthyes karena memiliki kerangka tuuh yang terdiri dari tulang rawan, subkelas Elasmobranchii, bangsa Carcharhiniformes, suku Carcharhinidae, marga Carcharhinus (berasal dari Bahasa Yunani *karcharos* = tajam, runcing dan *rhinos* = hidung) dan spesies *Carcharhinus limbatus*. Anggota marga Carcharhinus memiliki sekitar 31 spesies yang juga tersebar luas hampir di seluruh laut dunia (ITIS). Wilayah Indo-Pasifik Barat diyakini menjadi episentrum keanekaragaman kelompok hiu ini (Compagno, 1984).

Hiu ini memiliki ciri tubuh panjang yang kompak dan terlihat berisi namun ramping. Kepala ikan hiu ini memiliki moncong yang runcing, celah insang yang panjang dan tegak. Sirip punggung terlihat tinggi. Secara keseluruhan, tubuh ikan ini berwarna abu-abu gelap. Ciri khusus yang dimiliki ikan hiu ini adalah terdapat warna hitam pada seluruh ujung siripnya terkecuali pada sirip perut

Ikan hiu lanjaman ini tersebar luas hampir di seluruh perairan laut dunia (kosmopolitan) (Claro, 1994) yang beriklim tropis hingga subtropis (FMNH, 2005). Habitat ikan ini berada di perairan laut hingga payau dan sering beraktivitas di sekitar terumbu karang (reef-associated) hingga kedalaman 30 meter di bawah permukaan laut. Beberapa penelitian

menjelaskan bahwa ikan ini terkadang dapat ditemui di pesisir, muara sungai berair payau, perairan di tegakan bakau, hingga sekitar terumbu karang (Compagno, 1984). *C. limbatus* diketahui memangsa kelompok ikan pelagis, cephalopoda (cumi-cumi dan gurita), krustasea, hingga sesama hiu yang berukuran lebih kecil (Myers, 1999). *C. limbatus* termasuk ikan yang bersifat vivipar (Dulvy dan Reynolds, 1997). *C. limbatus* termasuk sebagai ikan pemangsa dan berbahaya jika merasa terganggu (Compagno, 1984)

Selama ini, sumber perolehan dari ikan ini hanya berasal dari tangkapan nelayan di lautan lepas. Hal ini berpotensi menurunkan populasinya di laut jika penangkapan ikan ini berlebihan. Beberapa upaya penangkaran hiu ini telah dilakukan di beberapa daerah di Indonesia seperti di perairan sekitar Karimunjawa, namun hal ini dinilai gagal dikarenakan ikan hiu memerlukan habitat dan ruang gerak yang luas.

Menurut Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut tahun 2016, *C. limbatus* merupakan salah satu spesies hiu yang sering ditangkap dan dikonsumsi manusia. Pemanfaatan dari hiu ini selain untuk dimakan dagingnya yaitu untuk diambil sirip, tulang, dan minyaknya. Selain sebagai bahan konsumsi, hiu juga dimanfaatkan sebagai akuarium hias yang disesuaikan dengan habitat aslinya. Di lain pihak, pemanfaatan ikan ini juga harus meninjau kembali keberadaannya di habitat asli. Penangkapan yang berlebihan dapat mengancam keberadaan dan berpotensi menurunkan populasinya. Diketahui juga terdapat beberapa cara pemanfaatan ikan hiu yang kurang tepat, seperti praktek *finning*, yaitu mengambil hanya bagian sirip ikan hiu, namun dilepas kembali dengan keadaan sirip yang telah diambil (Dharmadi dkk.,

2015) Maka dari itu, upaya pelestarian sangat perlu dilakukan guna menjaga keberadaan ikan hiu ini di habitat aslinya.

5. Ikan Nila(*Oreochromis niloticus*)



Gambar 5.*Oreochromis niloticus* (Stiassny, 2003))

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Actinopterygii

Ordo: Perciformes

Famili: Cichlidae

Genus: *Oreochromis*

Spesies: *Oreochromis niloticus*

Tilapia crassipina Arambourg, 1948;

Perca nilotica Linnaeus, 1758,

Oreochromis nilotica; Linnaeus, 1758,

Sarotherodon niloticus; Linnaeus, 1758,

Tilapia nilotica; Linnaeus, 1758,

Oreochromis niloticus Linnaeus, 1758,

Tilapia niloticus; Linnaeus, 1758,

Chromis guentheri Steindachner, 1864

<i>Tilapia eduardiana</i> Boulenger, 1912
<i>Tilapia inducta</i> ; Trevawas 1933
<i>Tilapia vulcani</i> Trevawas 1933
Nama Umum
Nilu, Nilu Merah, <i>Nile Tilapia</i>

Ikan nilu (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang tergolong sering dijumpai dan dimanfaatkan oleh manusia. Spesies ikan ini termasuk ke dalam ikan yang banyak dibudidayakan sebagai ikan konsumsi. Ikan nilu termasuk dalam kelompok ikan bertulang keras (*Osteichthyes*), kelas *Actinopterygii*, Ordo *Perciformes*, Suku *Cichlidae*, marga *Oreochromis* (Latin, *aurum*= emas dan Yunani, *chromis* = ikan) dan spesies *Oreochromis niloticus*

Ikan nilu memiliki sirip lengkap, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip anus (*anal fin*), sirip perut (*ventral fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Secara keseluruhan, ikan nilu memiliki tubuh pipih dengan warna abu abu kehitaman. Ikan ini memiliki ukuran kepala yang relatif kecil dibandingkan dengan tubuhnya dengan mata yang tampak besar dan menonjol. Terdapat *linea lateralis* atau gurat sisi pada bagian samping (*lateral*) tubuhnya. Karakter khas yang dimiliki ikan ini adalah adanya garis vertikal berwarna hitam di tubuh bagian samping hingga sirip ekor (*caudal fin*) (Eccles, 1992).

Ikan nilu termasuk dalam kelompok ikan pemakan segala (*Omnivora*), sehingga dapat mengonsumsi makanan dari sumber hewani maupun nabati (Amri dan Khairuman, 2003). Makanan utama ikan nilu berupa fitoplankton hingga larva serangga yang hidup di perairan.

Anakan ikan nila relatif lebih bersifat omnivora dibandingkan ikan dewasa (Lamboj, 2004).

Habitat ikan nila berada pada perairan air tawar seperti sungai, waduk, danau, rawa-rawa hingga perairan payau di daerah beriklim tropis. Ikan ini dapat memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas (eurihalin) sehingga dapat ditemui pada perairan payau. Ikan nila juga berpotensi sebagai spesies yang invasif pada perairan di daerah beriklim hangat dikarenakan memiliki daya reproduksi yang tinggi dan toleransi yang luas terhadap salinitas, suhu, pH, hingga oksigen terlarut dalam air (Harrysu, 2012).

O. niloticus merupakan ikan asli dari dataran Afrika. Sesuai dengan nama ilmiah penunjuk spesiesnya, yaitu niloticus yang merujuk pada sungai Nil di Afrika. Secara alami, ikan ini diketahui juga di danau-danau dan cekungan di dataran Afrika (Trewavas, 1983) lalu di bawa ke Eropa, Amerika, Timur Tengah, dan Asia. Di Indonesia, ikan ini merupakan ikan introduksi yang dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan pangan.

Perbedaan ikan jantan dan betina dapat diketahui melalui organ genitalnya. Ikan jantan memiliki tonjolan kecil yang runcing di dekat anus sebagai saluran pengeluaran sperma. Ikan betina memiliki lubang genital yang berada di dekat anus. Selain itu, ciri yang dapat dilihat untuk membedakan ikan jantan dan betina adalah bentuk dan warna tubuhnya. Ikan nila jantan memiliki tubuh berwarna gelap dan bentuknya cenderung ramping, sedangkan ikan betina memiliki bentuk tubuh yang cenderung membulat dan membesar pada bagian perutnya (Suyanto, 2003). Ikan nila termasuk ke dalam ikan ovipar, yaitu berkembangbiak secara bertelur. Fertilisasi pada ikan ini juga secara eksternal. Ikan nila memiliki perilaku pengasuhan yang unik. Telur ikan nila betina yang

telah dikeluarkan akan dibuahi oleh ikan pejantan. Selanjutnya, telur yang telah dibuahi akan dimasukkan ke dalam mulut ikan betina hingga menetas

Ikan ini banyak dibudidayakan dan juga memiliki banyak subspecies. Beberapa contoh subspecies *O. niloticus* yang telah diketahui antara lain *Oreochromis niloticus baringoensis*, *Oreochromis niloticus cancellatus*, *Oreochromis niloticus eduardianus*, *Oreochromis niloticus filoa*, *Oreochromis niloticus niloticus*, *Oreochromis niloticus sugutae*, *Oreochromis niloticus tana*, dan *Oreochromis niloticus vulcani*.

Ikan Nila yang merupakan ikan introduksi di Indonesia ini resmi didatangkan pada tahun 1969. Sejak adanya ikan Nila di Indonesia ini, banyak masyarakat yang gemar membudidayakan ikan nila, karena ikan ini mampu beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan serta mudah untuk dikembangbiakkan (Lasena dkk., tanpa tahun). Selain itu, tingginya nilai ekonomis ikan ini juga mendorong masyarakat untuk membudidayakannya (Nugroho, 2013).

Ikan Nila memegang peranan penting sebagai ikan konsumsi. Berdasarkan data FAO pada tahun 2005, ikan ini menempati peringkat ketiga setelah udang dan salmon. Ikan ini dimanfaatkan dagingnya yang tebal sehingga berpotensi menjadi komoditas ekspor dalam bentuk fillet ikan. Banyak olahan dari ikan ini yang juga digemari oleh masyarakat luas, sehingga permintaan pasar menjadi relatif tinggi dan mendorong petani ikan untuk meningkatkan produktivitasnya.

HEWAN MELATA DALAM ISLAM

Hewan melata dalam bahasa ilmiah dikenal dengan kelompok Herpetofauna. secara harfiah, herpetofauna berasal dari 2 kata yaitu herpeton, dan fauna, atau hewan yang bagian ventral menghadap substrat dalam kondisi normal. Ilmu yang mengkaji tentang hewan melata disebut dengan Herpetologi. Herpetofauna dibagi ke dalam dua kelas besar yaitu amphibia dan reptilia, masing-masing kelompok hewan tersebut memiliki keunikan tersendiri. Allah menyebutkan kelompok hewan ini secara tersurat dalam Al-Qur'an:

"Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu" (QS. An-Nuur: 45)

Berikut adalah penjelasan dari Tafsir Al-Muyassar/ kementrian agama Saudi Arabia (Tafsirweb.com, 2020) "Dan Allah telah menciptakan semua jenis makhluk yang berjalan di muka bumi ini berasal dari mani, maka sebagian dari makhluk itu ada yang berjalan di atas perutnya, merayap seperti ular, dan sebagian berjalan dengan dua kaki seperti manusia dan burung, sedang sebagian yang lain berjalan dengan empat kaki seperti binatang ternak. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki, baik yang telah disebutkan itu ataupun belum disebutkan, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu, tiada sesuatupun yang membuatnya lemah".

Pada beberapa tafsir yang lain seperti dikutip dari Tafsir Al-Mukhtasar pusat tafsir Riyadh (Tafsirweb.com, 2020), hewan yang

berjalan diatas perut diumpamakan sebagai reptil atau hewan melata pada umumnya. Sedangkan yang dijelaskan oleh Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah (Tafsirweb.com, 2020), hewan yang berjalan dengan 4 kaki diumpamakan hewan lain secara umum dan tidak merujuk pada hewan ternak saja.

KELAS AMPHIBIA

Amphibia berasal dari 2 kata yaitu, *Amphi* dan *bios* atau diartikan hewan yang memiliki kehidupan rangkap/ganda. Seringkali amfibi diidentikan dengan hewan yang hidup di dua alam, namun lebih tepatnya amfibi adalah hewan yang melalui metamorfosis dan memiliki 2 fase kehidupan, yaitu fase larva yang umumnya dijumpai pada habitat perairan yang basah, dan fase dewasa yang lebih sering dijumpai pada habitat yang relatif kering. Beberapa amfibi diketahui tidak memiliki metamorfosis, beberapa mengalami metamorfosis namun tidak sempurna. Kelas Amphibia dibagi ke dalam tiga ordo, yaitu anura, caecilia (apoda, gymnophiona), dan caudata (urodela, salamander).

Beberapa karakter umum dari amfibi diantaranya memiliki sifat poikilotermik ektotermik atau berdarah dingin. Amfibi tidak dapat melakukan regulasi suhu tubuh secara mandiri, sehingga suhu tubuhnya dipengaruhi oleh suhu lingkungan habitat. sehingga amfibi memiliki batas resistensi suhu yang relatif sempit dibandingkan dengan hewan vertebrata lainnya. Amfibi memiliki jantung berongga 3 yang terdiri dari 2 atrium dan 2 ventrikel, hal ini mengakibatkan darah bersih dan darah kotor akan bercampur pada ventrikel, meskipun demikian jantung amfibi diciptakan cukup unik karena memiliki mekanisme pemisahan darah bersih dan darah kotor, sehingga otak dan organ lainnya dapat selalu tersuplai dengan baik sesuai dengan kebutuhan asupan nutrisinya.

Amfibi memiliki kelenjar mucus dan toksin/racun pada kulitnya. Kelenjar mucus akan mensekresikan cairan keatas permukaan kulit amfibi agar kulit senantiasa lembab, hal ini untuk membantu proses pernafasan amfibi dengan bantuan kulit agar lebih efisien sebagai pensuplai oksigen tambahan selain dari paru-paru yang masih sederhana. Beberapa amfibi memiliki perilaku mengeluarkan suara (vokalisasi), sehingga umumnya amfibi dilengkapi indera pendengaran berupa membran timpanum. Pada hewan vertebrata pada umumnya memiliki epitel sensoris pada telinga tengah yang disebut *pappila basilaris*, sehingga dapat mendengar suara dengan frekuensi tinggi diatas 1000 Hz via stapes. Pada amfibi, selain *pappila basilaris*, mereka juga memiliki *pappila amphibiorum* yang dapat mendeteksi suara dengan frekuensi rendah dibawah 1000 Hz.

Ordo Anura atau katak dan kodok memiliki berbagai karakter morfologi yang mensupport perilaku mobilitas untuk melompat. Beberapa modifikasi organ yang dimiliki anura untuk mobilitas saltator diantaranya pengurangan volum dan massa tubuh tanpa mengurangi kekuatan dan fungsinya. Modifikasi ini bisa diamati dengan jelas pada rangka anura yang secara umum memiliki reduksi dan fusi di beberapa organ. Pada area *cranial*, anura memiliki tengkorak tipe *gymokrotaphic*, yaitu tengkorak yang terbuka khususnya di area temporal. Bagian tengkorak yang mereduksi dapat mengurangi massa tubuh. Hal serupa juga dapat diamati pada bagian rangka tubuh, beberapa tulang mengalami reduksi seperti *sternum* (tulang dada) dan *costae* (tulang rusuk). Selain reduksi rangka, terdapat juga beberapa tulang yang berfusi seperti *urostylus*, gabungan tulang *radius* dan *ulna* menjadi *radio-ulna*, gabungan *tibio* dan *fibula* menjadi *tibio-fibula*. Dengan reduksi dan bersatunya beberapa tulang tersebut, khususnya pada tulang tungkai, menyebabkan amfibi memiliki massa

tubuh yang relatif ringan, dan kekuatan lompatan yang besar. Beberapa famili dari Ordo Anura yang umum dijumpai di Indonesia diantaranya adalah: Famili Ranidae, Bufonidae, Rhacophoridae, Microhylidae, dan Megophryidae.



Gambar 6. Beberapa koleksi anura di area Malang, atas kiri: *Huia masonii*, atas tengah: *Duttaphrynus melanostictus*, atas kanan: *Leptobrachium hasseltii*, kiri bawah dan kanan bawah: *Chalcorana chalconota*, serta bawah tengah: *Microhyla achatina*(Foto Tim Maliki Herpetology Society).

Ordo Caecilia, Gymnophiona atau Apoda, memiliki ciri umum tidak bertungkai (*a*=tanpa; *podos*=kaki/tungkai). Sepintas ordo ini mirip cacing, namun jika diamati seksama, apoda memiliki karakter umum yang khas dan tidak dimiliki hewan lain yang mirip dengannya, diantaranya adalah memiliki tengkorak bersifat stegokrotaphic dan zygokrotaphic yang lebih tertutup dibandingkan tengkorak pada anura, mata yang mereduksi karena habitat umum hewan ini adalah *fossorial* (meliang), sebagian lain bersidfat akuati, dengan mereduksinya mata apoda dilengkapi oleh sensor tambahan berupa tentakel kecil di area antara mata dan nostril. Apoda memiliki tubuh memanjang dengan ekor yang mereduksi, sehingga beberapa organ tubuh yang berpasangan, salah

satunya mereduksi (paru-paru kiri). Permukaan tubuh apoda terlihat bercincin (*annuli*), dan dibawah kulit terdapat kantong sisik di bawah lekukan cincin tubuhnya tersebut. Apoda melakukan reproduksi secara internal, individu jantan dilengkapi dengan alat kopulasi khusus yaitu *copulatoris phallodeum*. Beberapa famili dari Ordo Apoda diantaranya adalah: Famili Rhinatrematidae, Ichthyopiidae, Caeciliidae, dan yang terbaru ada Chikilidae dari India yang dideskripsi tahun 2012.

Ordo Caudata, Urodela, atau sering disebut Salamander merupakan satu-satunya ordo dari Kelas Amphibia yang tidak ditemukan di habitat Indonesia. Salamander sekilas mirip kadal karena sebagian jenis memiliki ekor dan tungkai dengan tubuh memanjang seperti kadal pada umumnya. sebagian besar anggota salamander dapat ditemukan di daerah dengan iklim sub tropis. Larva bernafas dengan insang *filamentous* seperti amfibi pada umumnya, namun beberapa jenis salamander bahkan masih menggunakan insang sebagai organ respirasi sampai fase dewasa, sehingga beberapa jenis salamander memiliki sifat *paedomorfis* (*paedo*=juvenil, *morfism*=bentuk tubuh). *Paedomorfism* juga dapat dijumpai pada beberapa salamander sebagai respon terhadap gangguan lingkungan. Beberapa famili dari salamander yaitu: Famili Sirenidae, Amphiumidae, Plethodontidae, Proteidae, Salamandridae, Ambystomatidae, dan Cryptobranchiidae.



Gambar 7. Atas: *Salamandra salamandra* (©2000 Arie van der Meijden);
Bawah: *Ichthyophis sikkimensis* (©2017 Krushnamegh Kunte)

AMFIBI DALAM PANDANGAN ISLAM

Beberapa ayat berbicara mengenai amfibi secara tersurat, diantaranya sebagai wabah yang diturunkan oleh Allah Subhanahu wa Ta'ala dalam Surah Al-A'raf:

*"Maka Kami kirimkan kepada mereka topan, belalang, kutu, **katak** dan darah sebagai bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa"* (QS. Al-A'raf [7]: 133)

"Kemudian Kami kirimkan air bah kepada mereka hukuman atas penolakan dan pembangkangan mereka sehingga menenggelamkan lahan pertanian dan buah-buahan mereka. Lalu Kami kirimkan kepada mereka belalang untuk memakan hasil pertanian mereka. Kami juga mengirim kutu yang menyerang tanaman serta menyakiti manusia di rambut kepalanya. Lalu Kami kirimkan kepada mereka katak yang memenuhi wadah-wadah mereka, merusak makanan mereka dan mengganggu tidur

mereka. Dan juga Kami kirimkan kepada mereka darah yang membuat air sumur dan sungai mereka berubah menjadi darah. Kami mengirimkan itu semua sebagai bukti yang nyata dan datang silih berganti secara berturut-turut. Meskipun begitu banyak hukuman yang menimpa mereka, tetapi mereka tetap enggan untuk beriman kepada Allah dan percaya kepada ajaran yang dibawa oleh Musa -'Alaihissalām-. Mereka adalah orang-orang yang suka berbuat maksiat, tidak mau meninggalkan kebatilan dan enggan mengikuti jalan yang benar" Menurut tafsir Al-Muyassar/ kementerian agama Saudi Arabia (Tafsirweb.com, 2020), katak yang dikirimkan bertujuan untuk mengotori tempat minum (bejana), merusak makanan, dan mengganggu tidur pada orang-orang kafir yang membangkang. seperti dikutip dalam tafsir diatas.

Beberapa Hadits dan Nash sahabat juga menyebutkan amfibi khususnya "katak" secara tersurat dalam konteks konservasi dan pelestarian "dhifda" yang berarti katak/kodok.

"Bahwa ada seorang tabib/dokter bertanya kepada Nabi Shallallahu 'alaihi wasallam tentang katak yang akan dijadikan sebagai obat, maka Nabi shallallahu 'alaihi wasallam melarang untuk membunuhnya" (HR. Nasa'i dan Abu Dawud, Hadits ini dishahihkan oleh Imam Al-Hakim, Adz-Dzahabiy rahimahumallah, dan syeikh Albaniy rahimahullah).

"Berilah keamanan bagi kodok (jangan dibunuh) karena sesungguhnya suaranya yang kalian dengar adalah tasbih, taqdis, dan takbir. Sesungguhnya hewan-hewan meminta izin kepada Rabb-nya untuk memadamkan api dari Nabi Ibrahim, maka diizinkanlah bagi kodok. Kemudian api menyimpannya maka Allah menggantikan untuknya panas api dengan air." (HR. Anas bin Malik, shahih, Abu Sa'id Asy-Syaamiy Ibrahim bin Abi 'Ablah dan Abaan bin Shaalih, keduanya tsiqah)

"Janganlah kalian membunuh katak karena sesungguhnya suaranya adalah tasbih, dan janganlah kalian membunuh kelelawar karena sesungguhnya ketika Baitul Maqdis hancur, ia berdo'a: "Wahai Tuhanku, berilah aku kekuasaan terhadap lautan agar aku bisa menenggelamkan mereka." (HR. Baihaqiy)

Menurut pendapat imam Syafi'i, kodok tidak halal dimakan. Kodok haram untuk dibunuh, sehingga dimakan untuk keperluan konsumsi dan pengobatan menjadi haram hukumnya berdasarkan pemahaman hadits diatas, terlebih untuk dikonsumsi maupun pengobatan, akan membutuhkan jumlah kodok/katak yang relatif tidak sedikit.

Larangan membunuh katak dan kodok dalam Islam sangat tegas. Beberapa narasi memberi penyebab alasan berupa ketaatan mereka dengan senantiasa memuji Rabb semesta alam, dan memihak kepada yang Haq dengan mencoba mencoba memadamkan Nabi Ibrahim Alaihissalaam dari api yang membakarnya. Sebagai akademisi ulul albab, kita memiliki kerangka berfikir 'akal yang sehat senantiasa sejalan dengan ayat qauliyah. Adanya larangan membunuh kodok sepatutnya memiliki hikmah lebih dari itu, kaitannya dengan adanya kebaikan yang didapatkan dengan melestarikan hewan tersebut, dan adanya potensi keburukan jika kita membunuh/membasmi kodok.

Anura memiliki peran penting dalam keseimbangan ekosistem dengan menjaga populasi berbagai serangga merugikan tetap terkendali. Sebagaimana yang kita ketahui, dalam suatu ekosistem terdapat berbagai macam interaksi, diantaranya ada yang berhubungan dengan aliran energi dan siklus materi yang terikat pada jejaring makanan. Dalam suatu jejaring makanan, keberadaan setiap spesies sama pentingnya untuk menjaga agar aliran energi dan siklus materi berjalan berkesinambungan. Hilangnya salah satu jenis akan mengakibatkan ketidakseimbangan dalam

ekosistem dikarenakan hilangnya satu spesies artinya satu peran dalam sebuah ekosistem mengalami kepincangan atau bahkan kekosongan, yang akan berdampak pada populasi jenis yang bersinggungan secara langsung dengan spesies yang hilang tersebut. Prey akan mengalami overpopulasi dikarenakan hilangnya predator alaminya dan secara langsung akan berdampak prey dibawahnya tereksplorasi secara berlebih, mengakibatkan berkurangnya 'stok' makanan bagi jenis-jenis lainnya. Dengan sumber makanan yang berkurang, runtuhnya jaring makanan hanya tinggal masalah waktu.

Katak dan kodok berperan penting menjaga keseimbangan ekosistem dengan berperan sebagai musuh alami berbagai jenis serangga hama dan sumber penyakit. Berkurang atau hilangnya hewan ini tidak hanya mengganggu kestabilan jaring makanan, namun juga dapat memunculkan potensi hama pertanian, perkebunan, dan wabah penyakit dari serangga yang menjadi makanan alaminya. Menjaga kelestarian anura dapat membawa maslahat untuk masyarakat, sekaligus bernilai ibadah dengan diniatkan mengikuti anjuran dan perintah Nabi shallallahu alaihi wasallam. Berdasarkan alasan tersebut, UIN Malang telah bergerak sejak 2016 dalam melakukan upaya pelestarian diantaranya Katak dan Kodok dengan didirikannya Maliki Herpetology Society di Jurusan Biologi yang berfokus pada *Research, Educate, Conserve* reptil dan amfibi di Malang. Beberapa lokasi yang pernah dieksplorasi oleh tim MHS diantaranya adalah Ledok Amprong, Coban Pelangi, Coban Jahe, Lokasi Wisata Bedengan, Coban Putri, Coban Tarzan, Coban Kodok, dan beberapa lokasi wisata air terjun lainnya.

1. Kodok Jam Pasir (*Leptophryne borbonica*)



Gambar 8.Foto spesimen *Leptophryne borbonica* jantan hidup di habitat alami (Foto: Luhur Septiadi)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Amphibia

Ordo: Anura

Famili: Bufonidae

Genus: *Leptophryne*

Spesies: *Leptophryne borbonica*

(Tschudi, 1838)

Nama Umum

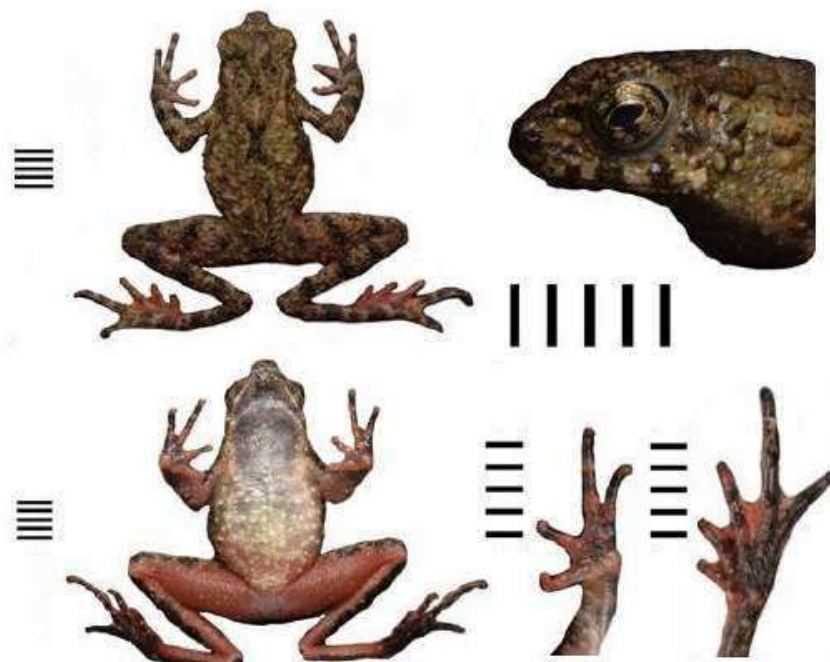
Kodok jam pasir, *Hourglass toad*

Leptophryne merupakan genus dari Famili Bufonidae. Genus ini memiliki kelenjar paratoid yang mereduksi. karakter khas yang dapat diamati pada genus ini adalah memiliki pelebaran berbentuk oval pada

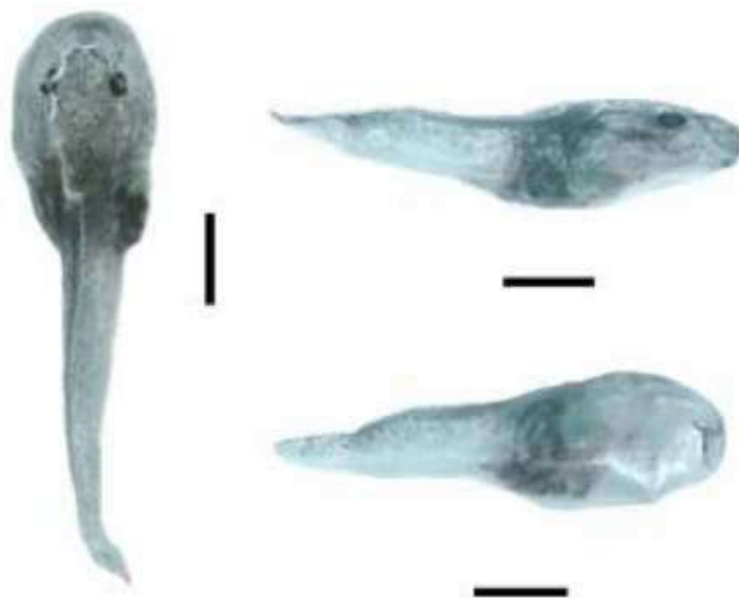
tuberkel subartikular pertama pada setiap jari. Kaki memiliki selaput renang dengan ukuran tidak terlalu lebar. Pada jari ke lima dan tiga, selaput tidak sampai menutupi tuberkel subartikular terakhir. Ukuran dari spesies ini relatif kecil, 25-40 mm untuk betina, dan 20-30mm pada jantan. Ukuran moncong pendek dan merungcing. Moncong memiliki sedikit tonjolan di atas rahang bawah. Ciri khas yang membedakan jenis ini dari kerabatnya dalam satu genus adalah pola jam pasir yang dapat dengan jelas diamati pada bagian dorsal tubuh. Beberapa sampel ditemukan memiliki poka segitiga berwarna hitam di belakang mata. Warna dasar tubuhnya adalah cokelat keabu-abuan dengan warna tubuh ventral bagian cranial cokelat, dan bagian abdominal dan tungkai berwarna abu-abu kekuningan.

Berudu dari spesies *Leptophryne borbonica* berwarna hitam, dilengkapi dengan papila di bagian labium bawah dan bagian lateral labium atas. Menurut Iskandar (1998), berudu jenis ini memiliki rumus geligi 2-2/III.

Penyebaran spesies ini di Indonesia tersebar di Kalimantan, Sumatera dan Jawa dengan tipe lokaliti dari Jawa Barat (Iskandar, 1998). Selain itu juga pernah tercatat di Gunung Tengger tanpa lokasi yang terperinci (Ardiansyah et al., 2014; Iskandar & Colijn, 2000). Mumpuni (2014) menemukan populasi baru *L. borbonica* di Jawa Tengah dan menjadi rekor distribusi baru di Jawa Tengah pada saat itu. Pada tahun 2019, populasi baru juga ditemukan berasal dari area Kabupaten Malang, dan tercatat sebagai *new record* sebaran spesies tersebut di Lereng Gunung Tengger, Malang, Jawa Timur (Erfanda et al., 2019).



Gambar 9. Foto spesimen tampak dorsal dan ventral (Foto: M. Prayogi Erfanda)



Gambar 10. Foto larva *Leptophryne borbonica* populasi Malang (Foto: M. Prayogi Erfanda)

Penelitian mengenai spesies ini masih berlanjut hingga saat ini, mengingat trend penemuan populasi baru muncul baru-baru ini khususnya di Pulau Jawa. Selain itu dengan bentuk lahan pegunungan di sekitar wilayah Batu dan Malang, dan jumlah hutan yang kian berkurang, potensi ini menghadapi ancaman yang cukup besar.

Selain *Leptophryne borbonica*, beberapa jenis dari Genus *Leptophryne* yang dijumpai di Pulau Jawa diantaranya adalah *Leptophryne cruentata* dan *Leptophryne javanica* yang sebelumnya dideskripsi sebagai spesies kriptik dari jenis lainnya.

2. Katak Kepala Pipih Kalimantan (*Barbourula kalimantanensis*)

Barbourula kalimantanensis tersebar di Kalimantan Barat tepatnya di hulu sungai kapuas. Katak ini memiliki karakter kepala pipih dan lebar dengan moncong membulat tumpul. Tubuh katak ini padat dan pipih (Iskandar, 1978; Iskandar, 1995). Karakter yang unik dari jenis ini adalah bahwa spesies ini tidak memiliki paru-paru (mungkin satu-satunya katak yang tidak memiliki paru-paru). Katak tanpa paru-paru ini memiliki nostril yang selalu basah dan terletak di ujung moncong, mata terletak di area samping depan kepala. Spesies ini memiliki gigi vomer di maksila dan premaksila. Tidak ditemukan adanya saluran yang mengarah ke organ pernafasan, sehingga hanya ditemukan saluran esofagus di bagian basal rongga mulut, selain itu individu jantan tidak memiliki kantong suara.

Barbourula kalimantanensis memiliki tungkai dengan selaput penuh pada jari, sehingga tungkai depan dan belakang hampir menyerupai dayung. Ukuran jari ke dua dan ke tiga sama, begitu juga dengan jari ke tiga dan ke empat. Ujung jari katak ini mengalami pelebaran, namun tidak

ada alur melingkar. Terdapat lipatan kulit di sepanjang paha dan tibia. Berdasarkan ciri dari spesies ini, jelas sekali bahwa habitat dari spesies ini adalah di perairan. Tidak adanya paru-paru pada jenis ini menunjukkan asosiasi *B.kalimantanensis* dengan habitat perairan sangat erat. Dengan tidak memiliki paru-paru, katak ini hanya menggunakan kulit sebagai organ respirasi.



Gambar 11. *Barbourula kalimantanensis* (©2008 David Bickford)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Amphibia

Ordo: Anura

Famili: Bombinatoridae

<p style="text-align: center;">Genus: <i>Barbourula</i></p> <p style="text-align: center;">Spesies: <i>Barbourula</i> <i>kalimantanensis</i> (Iskandar, 1978)</p>
<p>Nama Umum</p> <p>Katak kepala-pipih kalimantan, <i>Bornean flat-headed frog</i></p>

Bernafas hanya mengandalkan kulit memiliki resiko dengan semakin tingginya perubahan lahan dan kerusakan habitat, ditambah isu *global warming* yang menyebabkan suhu permukaan bumi naik secara global dan dapat menyebabkan kekeringan perkepanjangan. Untuk dapat berfungsi dengan baik sebagai organ respirasi, kulit harus selalu terjaga kelembabannya untuk memudahkan proses respirasi via *cutanea*, oleh karena itu jenis ini selalu berasosiasi erat dengan habitat perairan. Kondisi perairan yang kurang baik dan tidak sesuai dapat juga mengakibatkan gangguan pernafasan dan menyebabkan menurunnya populasi katak ini. Rusaknya habitat sungai kapuas dapat menyebabkan dampak yang sangat fatal bagi *B. kalimantanensis*, karena dengan tercemarnya sumber air kehidupannya, katak ini tidak memiliki pilihan untuk dapat bertahan hidup di darat dalam jangka waktu lama.

KELAS REPTILIA

Reptilia berasal dari suku kata *reptum* yang artinya melata atau merayap. Selain bergerak dengan cara merayap, reptil memiliki beberapa karakter umum diantaranya tubuh dilindungi oleh sisik, dimana sisik berfungsi selain untuk melindungi tubuh dari gesekan benda asing, juga melindungi dari parasit dan predator, sisik juga berfungsi sebagai media

untuk memberi gaya gesek pada ular saat bergerak diatas substrat, maupun untuk mencengkeram mangsanya. Beberapa kelompok reptil khususnya kadal dan ular mengalami proses *shedding* atau pergantian sisik (*ngelungsungi*). Sebagai hewan darat pertama yang 'sukses' hidup di daratan melebihi pendahulunya amfibi, reptil 'dimodali' oleh Allah Subhanahu wa Ta'ala beberapa kelebihan diantaranya paru-paru yang lebih berkembang dari amfibi, sehingga reptil lebih independen terhadap keberadaan air karena tidak membutuhkan suplai oksigen tambahan dari kulit yang selalu basah. Reptil memiliki sisik yang bersifat *waterproof* sehingga lebih mampu menjaga air dalam tubuhnya saat kondisi cuaca panas, memiliki tungkai lebih kuat untuk mobilitas di daratan, dan telur yang dilindungi oleh cangkang sehingga tidak membutuhkan air untuk media incubasi telur sehingga reproduksi reptil dilakukan secara internal. Sebagian reptil memiliki jantung dengan 3 lobi, sebagian lain ada yang sudah berkembang menjadi 4 lobi meskipun memiliki sekat jantung yang belum sempurna seperti pada buaya. Beberapa ordo dari Kelas Reptilia diantaranya adalah Chelonia/Testudinata, Crocodilia, Rhyncocephalia, dan Squamata (Subordo Amphisbaena, Sauria/Lacertilia, Ophidia/Serpentes).

Rhyncocephalia (*Rhynco*= tonjolan/ornamen, *cephalia*= kepala) atau biasa dikenal dengan nama tuatara merupakan ordo dari Kelas Reptilia yang tersebar endemik di Selandia Baru. Secara klasifikasi hewan ini hanya memiliki 2 anggota spesies, yaitu *Sphenodon ghunteri* dan *Sphenodon punctatus*. Berdasarkan catatan fosil, hewan ini pertama muncul pada era Triasic akhir sekitar 210-220 juta tahun yang lalu. Morfologi dari kelompok hewan ini sekilas mirip kadal. Tuatara sering dijumpai pada habitat terrestrial dekat dengan perairan. Ciri lain dari hewan ini adalah

memiliki tipe tengkorak diapsida, aktifitas hidupnya lebih banyak dilakukan pada malam hari (nokturnal) dan bersifat karnifora-insektifora. Tuatara termasuk hewan terancam dikarenakan rentan terhadap perubahan lahan, area distribusinya yang terbatas dan memiliki masa inkubasi yang lama (sekitar satu tahun) sehingga penambahan populasi spesies tersebut relatif lambat.



Gambar 12. Spesies *Sphenodon punctatus* (@Kristine Grayson-Dattelbaum)

Ordo Testudinata masuk dalam Subkelas Anapsida dengan ciri khas memiliki modifikasi tulang yang berfungsi sebagai pelindung berupa tempurung. Tempurung testudinata disebut sebagai karapas di bagian dorsal, sedangkan bagian ventral dikenal dengan nama plastron. Baik karapas maupun plastron bersifat permanen menempel pada tubuh. Sehingga tidak memungkinkan bagi spesies ini untuk hidup tanpa karapas dan plastron. Habitat dari testudinata bervariasi, dari daratan, perairan air tawar, dan perairan air laut. Beberapa hewan yang masuk ke dalam ordo ini diantaranya adalah kura-kura, bulus/labi-labi, dan penyu. Beberapa modifikasi morfologi dapat dijumpai pada anggota ordo tersebut berdasarkan tipe habitat mereka hidup. Sebagai hewan yang menghabiskan sebagian besar hidupnya di air, penyu dan labi-labi memiliki struktur tempurung yang relatif pipih untuk memudahkan pergerakan di dalam air, selain itu mereka memiliki tungkai berselaput penuh pada jarinya, bahkan pada penyu bentuk tungkai mengalami

perubahan menjadi seperti dayung. Pada kura-kura air tawar semi akuatik, bentuk tempurung relatif lebih cembung dan kaki lebih kokoh untuk menyokong pergerakan di darat, namun juga berselaput untuk mendukung mobilitas di perairan. Sedangkan pada kura-kura darat bentuk karapas cembung dengan bentuk kaki panjang dan kokoh seperti tongkat. Beberapa famili anggota ordo ini diantaranya adalah: Famili Chelidae, Pelomedusidae, Carettochelyidae, Chelydridae, Cheloniidae, Dermochelyidae, Trionycidae, Testudinidae, dan Emydidae.



Gambar 13. Atas: *Amyda cartilaginea* (foto: reptile-database @Gernot Vogel); Tengah: *Dermochelys coriacea* (foto: nestonline.org); Bawah: *Malaemys subtrijuga* (foto: reptiledatabase @Ed Galoyan)

Crocodilia merupakan reptil bertubuh besar dengan sisik keras dari zat tanduk (scutum). Sisik dorsal pada buaya membentuk perisai dermal. Buaya memiliki bentuk sisik yang berbeda di beberapa lokasi tubuhnya.

Pada bagian dorsal sisik keras dan berlunas, pada bagian lateral sisik buaya berbentuk membulat, sedangkan pada bagian ventral tubuh sisiknya berbentuk persegi. Buaya memiliki adaptasi yang mendukungnya sebagai *ambush predator* di air, dengan adaptasi tersebut, buaya mampu melakukan pengamatan terhadap mangsanya untuk mengawasi gerak gerik mangsa dan menyergap pada waktu yang tepat, sehingga banyak kasus penyerangan dilakukan oleh buaya setelah beberapa kali mangsanya memasuki area teritori. Beberapa adaptasi yang dimiliki buaya adalah memiliki membran nictitans yang melindungi mata pada saat menyelam sehingga dapat mengamati mangsa lebih jelas dari dalam perairan, memiliki nostril yang terletak di ujung moncong bagian dorsal untuk memudahkan buaya mengambil oksigen dengan hanya mengeluarkan nostril tersebut ke permukaan tanpa menimbulkan kecurigaan berlebihan mangsanya, memiliki katup di bagian palatum rongga mulutnya untuk mencegah air masuk melewati rongga mulut, memiliki *foramen panazzi* pada jantung yang membantu menstabilkan tekanan jantung saat menyelam lama agar tidak menimbulkan kerusakan pada organ sirkulasi. Secara taksonomi, buaya dibagi menjadi 3 famili, yaitu Famili Crocodylidae, Aligatoridae, dan Gavialidae yang dibedakan berdasarkan karakter umum bentuk moncong dan tipe perkatupan gigi saat moncongnya menutup, termasuk karakter sisik.



Gambar 14. Atas kiri: *Crocodylus porosus* (Reptile-database @A Suson);
 Atas kanan: *Alligator sinensis* (Reptile-database @Paul Freed);
Gavialis gangeticus (Reptil-database)

Ordo Squamata memiliki sisik dari zat tanduk. Squamata berasal dari kata *squama* yang artinya sisik. Hewan kelompok ini juga memiliki kemampuan untuk meregenerasi sisiknya dengan melakukan *shedding* (ganti kulit/"ngelungsungi"). Squamata terdiri dari 3 subordo yaitu Lacertilia, Ophidia, dan Amphisbaenia. Pada anggota ophidia, *shedding* sisik di seluruh anggota tubuh dapat terjadi secara serentak pada satu waktu yang bersamaan dengan memanfaatkan substrat kasar untuk mempermudah dalam proses pengelupasan. Sedangkan pada lacertilia, dikarenakan anggota badan yang lebih kompleks, pergantian sisik dapat terjadi secara bertahap. Pergantian sisik ini dilakukan untuk beberapa tujuan, diantaranya mengganti 'pakaian' pada hewan squamata akibat bertambahnya volum tubuh (pertumbuhan), sehingga proses *shedding* akan terjadi lebih sering saat fase pertumbuhan di masa juvenil. *Shedding* juga berguna untuk membuang ektoparasit dari tubuh bersamaan dengan terlepasnya sisik lama. Pada beberapa kasus, hewan yang mengalami luka

gores dapat mempercepat proses regenerasi kulit baru dengan melalui proses *shedding*.

Sisik pada hewan squamata berfungsi sebagai pelindung dan alat bantu pergerakan, khususnya pada kelompok ophidia/serpentes. Ophidia yang beranggotakan hewan tak bertungkai (ular) membutuhkan sisik ventral untuk melakukan pergerakan meliuk dengan memanfaatkan gaya gesek yang ditimbulkan dari kontak antara substrat dengan sisik ventral. selain itu pada beberapa jenis ular pembelit, sisik juga berfungsi sebagai penambah gaya gesek saat ular membelit dalam proses pelumpuhan mangsa. dengan adanya sisik, mangsa tidak mudah terlepas dan proses pelumpuhan dapat lebih efisien. pada ular air, sisik dorsal biasanya memiliki lunas yang juga dapat memberi gesekan tambahan pada saat ular membelit mangsa di air, mengingat proses pembelitan di air dapat terganggu akibat menurunnya gesekan akibat adanya air. Sisik juga berfungsi sebagai karakter identifikasi untuk membedakan antar kelompok taksa.

Lacertilia beranggotakan cicak, tokek, bunglon, klarap, biawak, dan kadal lainnya. Lacer umumnya memiliki 2 pasang tungkai, berjari 5 dan bercakar. Meskipun demikian, ada beberapa jenis kadal yang tidak memiliki tungkai, misalnya pada Famili Pygopodidae. Beberapa kelompok kadal memiliki modifikasi sisik menjadi berupa tonjolan (Gekkonidae), ornamentasi tambahan (Agamidae, Iguanidae), dan kemampuan mengganti warna (Chameleonidae). Kadal memiliki beberapa perbedaan mendasar dari ular, diantaranya memiliki sutura pada rahang, memiliki kelopak mata, dan memiliki lubang telinga luar, sehingga meskipun ada jenis kadal yang tidak bertungkai, dari tiga karakter tadi akan dapat dibedakan dari ular. Berbeda dari ular, kadal

memiliki kebiasaan ganti kulit secara berkala, hal ini disebabkan oleh adanya tungkai yang dapat menghambat proses *shedding* sehingga tidak dapat dilakukan secara serentak.

Ophidia atau disebut juga dengan nama serpentes adalah salah satu subordo anggota Kelas Reptilia. Ophidia beranggotakan seluruh ular yang ada di Bumi, mulai dari yang berukuran hanya sebesar isi ballpoint, hingga memiliki panjang lebih dari 10 meter. Beberapa karakter khas yang dimiliki oleh ular yakni, tidak bertungkai, mata tidak berkelopak dan terlindungi oleh sisik transparan yang akan ikut mengelupas saat proses *shedding*, pertemuan mandibula dihubungkan oleh ligamen elastis sehingga ular dapat membuka mulutnya sangat lebar dan dapat memangsa hewan yang berukuran hingga 10x besar kepalanya, paru-paru kiri ular umumnya mereduksi, sedangkan paru-paru kanan berkembang memanjang, ular tidak memiliki lubang telinga luar sehingga tidak memiliki indera pendengaran, namun demikian ular dilengkapi dengan tulang sensitif di bagian dagu untuk mendeteksi getaran yang ada pada substrat, indera sensor utama pada ular berupa organ jacobson yang dapat menghantarkan partikel yang diambil dari udara oleh lidah dan diterjemahkan oleh otak via bulbus olfactorius, beberapa jenis ular memiliki sensor pendeteksi panas sehingga menyebabkan beberapa kelompok ular (*python* dan *pit viper*) mampu mendeteksi mangsa berdarah panas dalam lingkungan yang gelap sekalipun.



Gambar 15. Atas: Famili Agamidae (kiri) dan Gekkonidae (kanan);
Bawah: Famili Crotalidae (kiri) dan Elapidae (kanan) (Foto
Tim Maliki Herpetology Society)

Deskripsi taksa pada ular melibatkan beberapa karakter morfologi utama, diantaranya adalah *snouth vent length* (SVL), *tail length* (tl), dan *total length* (TL), selain dari rasio ukuran tubuh, sisik merupakan karakter terpenting dalam identifikasi taksa pada ular. Beberapa sisik yang sering digunakan sebagai acuan identifikasi diantaranya adalah karakter sisik di bagian kepala, jumlah sisik dorsal, jumlah sisik ventral, karakter sisik anal, jumlah dan karakter sisik subkaudal.

Beberapa karakter pada ular jika dilihat dari perspektif manusia bisa dikatakan tidak sempurna, diantaranya memiliki rahang bawah yang tidak menyatu dengan baik, tidak memiliki sternum, tulang rusuk melayang, salah satu paru-paru mereduksi, tidak bertungkai, dan lain sebagainya. Namun demikian jika dilihat dari sudut pandang ular, kekurangan-kekurangan diatas sangat membantu dalam berbagai proses hidupnya. Misalnya dengan tidak memiliki sternum, ular dapat bergerak efisien dengan cara meliuk. Keberadaan sternum untuk proses mobolitas

dapat mengganggu pergerakan karena tulang rusuk tidak dapat bergerak bebas untuk membantu proses meliuk dengan leluasa. Selain itu dengan tidak adanya sternum, ular dapat memasukan mangsa yang ukurannya besar ke dalam organ pencernaan, karena rusuk yang tidak terikat pada sternum akan dapat meregang lebih lebar untuk memberi jalan masuk mangsa yang masuk esofagus. Dengan ukuran mangsa yang besar, proses penelanan akan membutuhkan waktu relatif lama, dengan glottis yang dapat dijulurkan keluar, menjadikan ular tetap dapat bernafas meskipun proses penelanan sedang berlangsung. Penciptaan karakter tubuh ular yang unik ini bukanlah sesuatu yang terjadi secara kebetulan, karena struktur dan fungsi ini saling berkaitan satu sama lain. Allah sampaikan dalam firmanNya pada surah Al-Qomar:

"Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran" (Al-Qomar:49)

Berikut beberapa tafsir ayat tersebut dari berbagai sumber:

Dalam Hidayatul insan bi Tafsiril Qur'an (Tafsirweb.com, 2020), dijelaskan bahwa "Apa yang terjadi pada semua makhluk sudah ditetapkan oleh Allah. Sungguh, kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran, yaitu suatu sistem dan ketentuan yang telah ditetapkan. Dan ketahuilah bahwa semua perintah kami yang menyangkut apa pun hanyalah diungkapkan dengan satu perkataan yang mudah dan cepat, seperti kejapan mata."

Sedangkan menurut Tafsir As-Sa'di (Tafsirweb.com, 2020), "Hal ini mencakup semua makhluk, dan alam bagian atas maupun bagian bawah. Dia menciptakannya dengan qadha' (qadar) yang telah diketahui-Nya, tertulis oleh pena-Nya, demikian pula sifat-sifat yang ada padanya, dan

bahwa yang demikian itu mudah bagi Allah. Oleh karena itulah, Allah Subhaanahu wa Ta'aala berfirman di ayat selanjutnya, "Dan perintah Kami hanyalah (dengan) satu perkataan seperti kejapan mata."

Dalam Tafsir Al-Muyassar (Tafsirweb.com, 2020), dijelaskan bahwa "Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu yang ada di alam ini dengan takdir yang telah lalu dari Kami, sesuai dengan pengetahuan Kami dan Kami tuliskan dalam Lauhul Mahfuz."

Dari penjelasan tafsir-tafsi diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa Allah menciptakan seluruh alam, termasuk makhluk hidup secara seimbang, sesuai kadar, fungsi, peran dan kebutuhannya berdasarkan atas Pengetahuannya yang tak terbatas. Dengan demikian adalah hal yang mustahil jika Allah menciptakan suatu makhluk dengan bentuk yang tidak dapat membuatnya hidup di dunia dikarenakan "kekurangsempurnaan" morfologi. Allah yang paling mengetahui bagaimana makhluk itu hidup, dan bagaimana memenuhi semua kebutuhan hidupnya. Makhluk hidup telah diciptakan secara sempurna untuk melakukan peran spesifiknya masing-masing di alam semesta.

REPTIL DALAM PANDANGAN ISLAM

Islam memandang reptil sebagai makhluk ciptaan yang tidak berbeda dari makhluk lainnya. sebagian reptil dapat memberi manfaat bagi manusia, sementara sebagian lain memberi madharat. Beberapa narasi hadits populer terkait reptil mencakup hukum memakan reptil, dan anjuran membasmi reptil yang memberi madharat dan berbahaya bagi manusia. Hukum memakan reptil dapat dijumpai pada beberapa hadits yang merujuk pada jenis tertentu, seperti pada kasus hukum memakan dhabb yang sering diterjemahkan sebagai biawak, walau para peneliti

masih meragukan identitas hewan dhabb ini apakah benar biawak atau hewan lain yang menyerupai biawak.

Dhabb dan Biawak

Dari Abduurahman bin Hasnah bahwa para shahabat memasak dhabb, lalu nabi SAW bersabda, "Sesungguhnya satu umat dari bani Israil diubah menjadi hewan melata di tanah, aku khawatir mereka itu adalah hewan ini, jadi buanglah." (HR Ahmad, Ibnu Hibban dan Ath-Thahawi)

Dari Ibnu Abbas ra berkata, "Aku makan dhabb pada hidangan Rasulullah SAW." (HR Bukhari Muslim)

Dari Ibnu Umar ra. berkata bahwa Rasulullah SAW ditanya tentang hukum dhabb, maka beliau menjawab, "Aku tidak memakannya namun tidak mengharamkannya." Beliau juga ditanya tentang hukum makan belalang, maka beliau menjawab, "Hukumnya sama." (HR An-Nasa'i)

Rasulullah SAW bersabda, "Makanlah hewan itu karena hukumnya halal. Namun hewan itu bukan makananku." (HR Muslim)

Berdasarkan beberapa narasi hadits diatas, terdapat perbedaan pendapat para ulama mengenai hukum memakan dhabb. Pengharaman mereka berangkat dari adanya hadits-hadits di atas yang esensinya mengharamkan seorang muslim memakan daging dhabb. Bahkan Rasulullah SAW sampai memerintahkan untuk membuangnya, karena beliau khawatir hewan itu adalah penjelmaan dari umat terdahulu yang dikutuk jadi hewan. Perintah untuk membuangnya berarti makanan itu haram. Karena kalau halal atau sekedar makruh, tidak mungkin beliau perintahkan untuk membuangnya. Sebab membuang makanan, meski tidak suka, hukumnya haram. Mereka yang menghalalkan makan daging dhabb tentu saja berhujjah dengan hadits-hadits yang membolehkan.

Yaitu Rasulullah SAW membolehkan makan dagingnya, meski beliau sendiri tidak memakannya. Sedangkan terhadap hadits-hadits yang membolehkannya, mereka mengatakan bahwa kedudukan hadits-hadits itu lemah dan bermasalah, sebagaimana hasil penilaian para ulama berikut ini:

Ibnu Hazam mengatakan bahwa hadits riwayat Abu Daud tentang Rasulullah SAW melarang (makan) dhabb itu adalah hadits yang bermasalah pada isnadnya. Beliau mengatakannya perawinya dhaif (lemah) dan majhul (tidak diketahui). Demikian juga dengan Al-Baihaqi, beliau mengatakan bahwa dalam isnad hadits ini ada perawi yang bernama Ismail bin Ayyash. Menurut beliau perawi ini termasuk kategori: laisa bihujjah (tidak bisa dijadikan dasar argumen). Mereka juga mengatakan bahwa hadits yang melarang makan dhabb karena Rasulullah SAW khawatir hewan itu penjelmaan manusia yang dikutuk, tidak bisa diterima. Sebab bertentangan dengan hadits lainnya yang menyebutkan bahwa Allah SWT tidak mengutuk orang jadi hewan lalu hewan itu bisa beranak pinak dan berketurunan. Kemungkinan saat itu Rasulullah SAW belum menerima wahyu lebih lanjut bahwa umat terdahulu yang dikutuk menjadi hewan tidak akan punya keturunan, bahkan setelah jadi hewan, tidak lama kemudian mereka mati.

Dari Ibnu Mas'ud ra. bahwa Rasulullah SAW ditanya tentang kera dan babi, apakah hewan itu penjelmaan (orang yang dikutuk di masa lalu)? Beliau menjawab, "Sesungguhnya Allah SWT tidak menghancurkan suatu kaum atau mengutuknya jadi hewan sehingga mereka punya keturunan."

Asal hadits ini dari riwayat Imam Muslim, sebagaimana ditulis oleh Ash-shan'ani di dalam kitab beliau, Bulughul Maram. Wallahu a'lam bishshabwab.

Perbedaan pendapat hukum memakan dhabb diatas kemudian dianalogikan dengan hukum memakan biawak, karena banyak yang mengira dhabb ini adalah biawak, padahal tidak ada yang menjelaskan secara terperinci apakah 2 hewan diatas adalah sama. Berdasarkan karakteristik dhabb menurut ulama, ciri morfologi dhabb diantaranya: sepintas mirip biawak, bunglon dan tokek, ukuran tubuh lebih kecil dari biawak, memiliki ekor yang kasar dan berduri dengan tekstur kesat dan bersisik, ekor tidak terlalu panjang seperti pada biawak, memiliki warna mirip tanah yaitu gelap, umumnya mereka hewan herbivor atau insectivor dengan preferensi pakan belalang sehingga tidak termasuk hewan buas, habitat alami dhabb adalah gurun, bukan rawa atau habitat lembab seperti biawak di Indonesia pada umumnya, jika diartikan secara bahasa, biawak dalam bahasa arab disebut Warol, bukan dhabb. Berdasarkan informasi tersebut, kemungkinan hewan dhabb yang dinarasikan dalam hadits sebagai hewan yang dianggap halal oleh sebagian ulama bukanlah biawak, namun hewan Genus *Uromastyx*.



Gambar 16. *Uromastyx aegyptia* (Forskal, 1775), (@Ahmad Alshammary-reptile-database)

Berbeda dari hewan diatas, biawak adalah hewan buas pemakan daging, bertaring dan bercakar tajam. mereka juga bersifat agresif dan

sebagian mengkonsumsi bangkai. Meskipun ada beberapa jenis biawak yang memiliki habitat alami di gurun, namun jelas berbeda dengan apa yang dijelaskan pada ciri-ciri hewan dhabb diatas, sehingga dalam hal ini sebagian besar ulama berpendapat bahwa biawak haram dimakan dan berbeda dari dhabb. Berdasarkan pengelompokannya pun, biawak dan dhabb berasal dari 2 famili yang berbeda. Sehingga dapat dipastikan bahwa yang di maksud dhabb oleh Rasulullah shallallahu alaihi wasallam bukanlah biawak seperti yang diduga oleh sebagian masyarakat kita.

Berikut adalah klasifikasi dari salah satu jenis dhabb dan biawak:

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Reptilia

Ordo: Reptilia

Famili: Agamidae

Genus: Uromastyx

Spesies: *Uromastyx aegyptia*

(Forskal, 1775)

Famili: Varanidae

Genus: Varanus

Spesies: *Varanus salvator*

(Laurenti, 1768)



Gambar 17. Biawak *Varanus salvator* (foto: Andre Koch)

Reptil lain yang disinggung dalam narasi hadits adalah ular dan hewan serupa cicak (*wazagh*). Rasulullah menganjurkan kepada kita untuk membunuh dua kelompok reptil tersebut. Adapun beberapa hadits yang menyinggung 2 hewan diatas dapat ditemukan pada beberapa konteks yang berbeda menurut riwayatnya.

"Bunuhlah semua ular, barangsiapa yang takut pada dendam mereka, maka ia bukan dari golonganku". riwayat Abu Daud, Shahih, al Misykah (4140).

"Tidaklah kami pernah berdamai dengannya (ular) sejak kami memusuhinya, maka barangsiapa yang membiarkannya lantaran rasa takut, maka ia tidak termasuk golongan kami. " riwayat Abu Daud, Hasan Shahih: Al Misykah (4139).

Dari Abbas bin Abdul Muthalib Radhiyallahu anhu, ia berkata kepada Rasûlullâh Shallallahu 'alaihi wa sallam, "Sesungguhnya kami akan membersihkan zam-zam sedang di dalamnya terdapat jinaan ini, yaitu ular kecil?" Rasulullah pun menyuruhnya untuk membunuhnya," demikian

diriwayatkan Abu Daud, Shahih: Apabila Ibnu Sibat benar-benar mendengar dari Al Abbas: Al Misykah (4141)].

Konteks narasi hadits diatas terjadi ketika terdapat ular kecil di dalam sumur air zam zam dan Rasulullah segera memerintahkan para sahabat untuk membunuhnya karena kehadiran ular tersebut dapat membahayakan nyawa jika tidak dibunuh. konteks perintah membunuh ular disini lebih diutamakan dalam kondisi membela diri. Segala sesuatu yang dilakukan dengan niat melindungi diri dari suatu keburukan bukanlah dihitung sebuah perbuatan dosa karena Rasulullah bersabda perihal pembelaan diri ini pada hadits lain:

Dari Abu Hurairah *radhiyallahu 'anhu*, ia berkata bahwa ada seseorang yang menghadap Rasulullah *shallallahu 'alaihi wa sallam*, ia berkata, *"Wahai Rasulullah, bagaimana pendapatmu jika ada seseorang yang mendatangi dan ingin merampas hartaku?"* Beliau bersabda, *"Jangan kau beri padanya."* Ia bertanya lagi, *"Bagaimana pendapatmu jika ia ingin membunuhku?"* Beliau bersabda, *"Bunuhlah dia."* *"Bagaimana jika ia malah membunuhku?"*, ia balik bertanya. *"Engkau dicatat syahid"*, jawab Nabi *shallallahu 'alaihi wa sallam*. *"Bagaimana jika aku yang membunuhnya?"*, ia bertanya kembali. *"Ia yang di neraka"*, jawab Nabi *shallallahu 'alaihi wa sallam*. (HR. Muslim no. 140)

Pada beberapa hadits lain, terdapat sedikit perbedaan pada kasus ular yang masuk ke dalam rumah, sebagian ulama berpendapat boleh diberi peringatan terlebih dahulu selama tiga kali. Jika ular itu pergi maka dibiarkan dan tidak dibunuh, Namun jika tidak pergi, maka diperbolehkan untuk dibunuh. Namun untuk lebih menjamin keamanan, tak apa jika ular tersebut segera dibunuh.

“Sesungguhnya di rumah-rumah ada ular-ular yang berada di rumah-rumah. Apabila kalian melihat satu dari mereka, maka buatlah peringatan padanya tiga kali. Apabila pergi, maka biarkan dan bila tidak mau pergi maka bunuhlah, karena dia itu kafir,” demikian diriwayatkan Muslim nomor hadis 2236.

Sebagian Ulama berselisih paham mengenai pendapatnya tentang hukum membunuh ular yang ada di dalam rumah. Pendapat pertama menyebutkan bahwa ular dibunuh tanpa harus diberi pringatan dahulu baik di kota Madinah atau di luar kota tersebut. Mereka berpendapat bahwa banyak sekali hadits yang memperbolehkan untuk membunuh ular termasuk hadits Ibnu Umar dan Ibnu Mas’ud yang menyatakan bahwa Nabi Muhammad SAW memperbolehkan kita untuk membunuh ular tanpa harus diperinci ular tersebut berada di dalam atau di luar rumah. Pendapat hukum kedua dari Ibnu Abdilbararr rahimahuallah menyebutkan bahwa tidak boleh membunuh ular di dalam rumah sebelum diberi peringatan, baik di rumah-rumah yang ada di wilayah Madinah atau kota di luar Madinah.

Imam Malik rahumahuallah berkata, *“Lebih baik diperingatkan dahulu ada ular-ular yang ada di rumah di Madinah maupun di luar kota tersebut selama tiga hari,”* (at-Tahmid 16/263).

Pendapat imam Malik diatas merujuk pada sebuah hadits yang diriwayatkan oleh Abu Sa’ib, yang berkunjung ke rumah Abu Sa’id dan diceritakan tentang seorang pemuda yang membunuh ular yang menyebabkan istrinya keluar rumah karena panik, dan juga terbunuh oleh ular tersebut. Rasulullah kemudian bersabda *“Sungguh, di Madinah ini ada sekelompok jin yang sudah masuk Islam. Jika kalian melihat salah satu dari mereka (dalam wujud ular) maka usirlah ia dengan halus selama tiga hari. Bila*

setelah tiga hari ia tetap saja enggan meninggalkan rumah, bunuhlah ia karena hewan yang demikian itu adalah setan!”.

Pada Narasi lain yang diriwayatkan oleh Abu Sa’id al-Khudri Radhiyallahu anhu, bahwa Rasulullah SAW berakata : *“Sesungguhnya ada ular di rumah. Apabila kalian melihatnya, maka buatlah peringatan tiga kali. Apabila pergi, maka biarkan dan apabila tidak mau pergi, maka bunuhlah”* (HR Muslim : 2236)

Pendapat ketiga dari Imam Nafi, yaitu tidak boleh membunuh ular yang ada di dalam rumah di kota Madinah kecuali setelah diberi peringatan tiga kali. Namun, ular yang ada di luar rumah boleh dibunuh tanpa diberi peringatan terlebih dahulu. Sedangkan pendapat keempat dari Abu Lubabah menyebutkan bahwa tidak ada seekor ular pun yang dibunuh di dalam rumah baik di kota Madinah atau di luar kota tersebut kecuali ular berbisa dengan garis hitam di punggung dan memiliki ekor pendek.



Gambar 18. Foto *Arabian viper* Genus *Cerastes* (@Eyal Bartov)

Berdasarkan perbedaan pendapat dan penjelasan narasi hadits-hadits diatas, dapat diketahui bahwa sebagian ular bisa jadi merupakan jelmaan dari jin yang menghuni di rumah-rumah dan pemukiman manusia. sehingga pada kasus ini, Rasulullah shallallahu alaihi wasallam

menganjurkan untuk memberi peringatan kepada ular yang masuk ke dalam rumah, karena dikhawatirkan dia adalah kaum jin yang telah masuk islam. Jika memang jin, maka dia dapat mendengar peringatan kita dan memahaminya karena ular tidak memiliki kemampuan pendengaran dan pemahaman pada apa yang kita ucapkan.

Bolehnya membunuh ular ada 'illat yang menyebabkannya untuk dilakukan terutama jika dengan membiarkannya dapat membahayakan nyawa. Sehingga membunuh ular dengan tujuan untuk menjaga diri dianjurkan bahkan ditegaskan untuk dilakukan. adapun jika ular tersebut tidak membahayakan nyawa, para ulama sebagian berpendapat untuk membiarkannya. Berdasarkan informasi dari pendapat ke empat, ada pengecualian untuk segera membunuh ular jenis tertentu jika masuk ke dalam pemukiman. Ada ular yang bisa segera di bunuh diantaranya yang memiliki beberapa karakter yaitu berbisa, bergaris hitam, berekor pendek. Deskripsi yang digambarkan dari karakter tersebut merujuk kepada ular dari famili viperidae (berbisa dan berekor pendek). Viperidae merupakan salah satu famili ular yang memiliki tubuh yang relatif pendek, gempal, dan berbisa tinggi. Selain itu ekor dari ular kelompok ini relatif pendek jika dibandingkan dengan ekor pada kelompok ular yang lain, bahkan sebagian jenis viper yang hidup di gurun memiliki karakter ekor yang tumpul/pendek dari jenis viper dari habitat ain. Anjuran bolehnya membunuh ular dengan deskripsi diatas dikarena ular tersebut memberi madharat, sangat mematikan dan dapat membahayakan nyawa.

Anjuran membunuh ular yang memberi madharat juga berlaku pada kasus *wazagh*. berikut narasi haditsnya:

Dari Abu Hurairah radhiyallahuanhu bahwa Rasulullah SAW bersabda, "Siapa yang membunuh wazaghah pada pukulan pertama maka dia

akan mendapatkan pahala sekian dan sekian. Dan siapa yang membunuhnya pada pukulan yang kedua maka dia akan mendapatkan kebaikan sekian-dan sekian di bawah kebaikan yang pertama. Dan siapa yang membunuhnya pada pukulan ketiga, maka dia akan mendapatkan kebaikan sekian dan sekian di bawah kebaikan yang kedua.” (HR. Muslim, Sahih Muslim, 7/42)

Dari Ummu Syuraik Ra sesungguhnya Rasulullah Saw memerintahkan untuk membunuh wazagh dan beliau berkata “ (wazagh) merupakan hewan yang meniup (api) kepada Nabi Ibrahim Alaihisslaam (HR. Al-Bukhari, Sahih al-Bukhari 4/141 No. 3359, Muslim, Sahih Muslim 7/42 No. 5981)

Dari Amir bin Sa’ad dari ayahnya sesungguhnya Nabi Saw menyuruh untuk membunuh wazagh dan menamainya fuwaisiq (merusak) (H.R. Muslim, Sahih Muslim 7/42)

Dari Aisyah Ra dari Nabi Saw bersabda: lima binatang merusak boleh dibunuh ketika pada waktu ihram yaitu tikus, kalajengking, elang, gagak dan anjing buas (HR. Bukhari, Sahih al-Bukhari, 4/129)

Berdasar beberapa hadits diatas, anjuran dan perintah membunuh *wazagh* muncul karena beberapa sebab, diantaranya karena keberpihakan hewan tersebut kepada musuh Allah yang mendukung pembakaran Nabi Ibrahim 'alaihi salaam, kedua karena *wazagh* merupakan salah satu jenis dari hewan fasiq yang dapat membawa madharat bagi manusia. Beberapa ulama memiliki perbedaan pendapat mengenai identitas dari *wazagh/wazaghah* ini. Sebagian diantaranya menyamakan *wazagh* dengan cicak dan tokek, sebagian lain mengatakan berbeda dengan memberi sebutan lain sebagai tokek gurun.

Terlepas dari perbedaan pendapat mengenai identitas *wazagh* yang disebutkan oleh Rasulullah, dapat diambil kesimpulan bahwa bolehnya

membunuh binatang fasik yang dapat membawa kerusakan (contohnya hama, penyakit, dan hal lain yang mengancam jiwa), diantaranya seperti: tikus, kalajengking, ular, hewan buas. Madharat yang ditimbulkan bergantung pada situasinya. Misalnya *wazagh* jika dianggap sebagai cicak dan tokek, dapat menimbulkan madharat sebagai pembawa penyakit karena membuang kotoran sembarangan dan dapat mencemari minuman, makanan, tempat mandi dan wudlu. Madharat ini berlaku jika mereka ditemukan di dalam rumah, sehingga untuk membunuh hewan ini yang masuk ke dalam rumah karena alasan dapat menimbulkan potensi gangguan menjadi alasan dibolehkannya untuk dibunuh. Sedangkan jika *wazagh* dijumpai diluar rumah maka tidak ada alasan untuk membunuhnya karena pada dasarnya setiap makhluk hidup memiliki peran sebagai penyeimbang ekosistem karena pada dasarnya tidak ada sesuatu pun yang Allah ciptakan sia-sia. Membasmi jenis tertentu dapat menyebabkan ekosistem menjadi tidak seimbang dan berpotensi menimbulkan masalah baru, misalnya dengan hilangnya cicak dan tokek, populasi serangga akan tak terkendali, sehingga dapat menyebabkan potensi wabah dan peningkatan gangguan hama. Wallahu a'lam bishshawaab.

Burung adalah salah satu bagian dari keanekaragaman hayati yang sangat penting baik dari sisi ekonomi, rekreasi dan ilmu pengetahuan (Calimpong dan Nuneza, 2015; (Hernowo dan Prasetyo, 1989). Berabad-abad burung menjadi sumber inspirasi dan memberikan kesenangan kepada masyarakat Indonesia karena keindahan suara dan bulunya. Daftar burung di Indonesia (DBI) nomor 2 mencatat 1.598 jenis burung yang ditemukan di wilayah Indonesia (Sukmantoro, 2007). Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara nomor 4 terkaya di dunia dengan jumlah jenis burung setelah Columbia, Brazil, dan Peru. Sebanyak 372 jenis merupakan burung endemik dan 149 jenis adalah burung migran. Ironisnya, di Indonesia juga tercatat 118 jenis burung terancam punah menurut IUCN Red list (Sukmantoro, 2007).

Spesies burung sangat beragam dan masing-masing spesies memiliki keunikan dan bernilai tinggi baik dari segi ekologi, ilmu pengetahuan, wisata dan budaya. Spesies-spesies burung dapat berinteraksi satu dengan yang lain dan tersebar di masing-masing komunitasnya (Wisnubudi, 2009; Alikorda 1990). Ghifari et al (2016) menyatakan bahwa burung mempunyai hubungan timbal balik dan saling bergantung dengan lingkungannya, dan analisis komponen biotik terutama burung didalam ekosistem penting dilakukan agar diketahui respons biologi terhadap perubahan lingkungan akibat adanya degradasi kualitas lingkungan, sehingga burung dapat digunakan sebagai indikator perubahan kualitas lingkungan (Nugroho,2008).

Jumlah jenis burung di Indonesia tahun 2020 sebanyak 1.794 spesies. Sebelumnya, pada 2019, jumlahnya 1.773 spesies yang berarti

bertambah 21 jenis. Berdasarkan IUCN Red List of Threatened Species akhir 2019, ada delapan jenis burung di Indonesia mengalami peningkatan risiko kepunahan. Ancaman kepunahan terjadi akibat perburuan serta rusaknya habitat akibat rusaknya hutan dan alih fungsi lahan. Indonesia sebagai salah satu negara dengan tingkat kekayaan jenis yang sangat tinggi (nomor 4 di dunia) serta peran burung dalam ekosistem yang demikian besar dituntut untuk menjaga kelestarian ini.

Menjaga kelestarian burung dan alam secara umum berarti menjaga kemanfaatannya dan perannya dalam ekosistem, hal ini sejalan dengan prinsip-prinsip keislaman yang diajarkan di dalam Al-Qur'an; seperti dalam Al Qur'an surah An-Nahl ayat 128 : *"Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang bertaqwa dan orang-orang yang berbuat kebaikan"*, juga dalam surah Al-Qashash ayat 77 : *".... Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan "*.

Upaya pelestarian burung tidak mungkin dilakukan kecuali diawali dengan mengenal dan memahami ciptaan Allah itu sendiri (burung), dengan pengetahuan itu manusia akan banyak mengambil pelajaran. Allah SWT berfirman dalam QS al-An'am ayat 38 :

وَمَا مَنَدَآبُهُ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهَا إِلَّا أُمَّمًا مِّثْلَ الْكُمَمِ أَفَرَطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ لَرَّبِّهِمْ يُحْشَرُونَ

Artinya: *"Dan tiadalah binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan umat-umat (juga) seperti kamu. Tiadalah kami alpakan sesuatu pun di dalam al-Kitab, kemudian kepada Tuhan lah mereka dihimpunkan"*



Gambar 19. Status Burung di Indonesia Sumber: www.burung.org dalam <https://www.mongabay.co.id>

Dalam ayat yang lain juga disebutkan:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَنْ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالطَّيْرِ صَفَّتْ كُلُّ قَدْ عَلِمَ صَلَاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ
وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ ٤١

Artinya: Tidaklah kamu tahu bahwasanya Allah: kepada-Nya bertasbih apa yang di langit dan di bumi dan (juga) burung dengan mengembangkan sayapnya. Masing-masing telah mengetahui (cara) shalat dan tasbihnya, dan Allah Maha Mengetahui apa yang mereka kerjakan (An-Nur: 41)

Penekanan tentang cakupannya yang menyeluruh itu diperlukan, karena boleh jadi sementara atau bahkan banyak orang tidak menyadari hakikat yang diungkap al-Qur'anini, yakni binatang laut, darat dan udara adalah umat seperti manusia (Shihab, 2002).

Burung yang disebutkan dalam Al-Qur'an dan Perannya dalam Ekosistem

Jika kita mengamati secara seksama bahwasanya burung adalah makhluk yang memiliki kedudukan cukup istimewa di dalam Alquran. penyebutan burung di dalam Al-Quran terdapat dalam dua bentuk; yaitu menggunakan istilah umum dan khusus. Dalam istilah khusus ada tiga jenis burung yang disebutkan yaitu burung puyuh, butung gagak dan burung hud-hud. Sedangkan secara umum kata-kata burung disebutkan sebanyak 12 kali sebagaimana tabel berikut ini;

Tabel 1. Penyebutan "burung" dalam Al-Qur'an secara umum

No	Nama Surat	No Surat	No Ayat	Jumlah Penyebutan	Bentuk penyebutan
1	Al Baqarah	2	260	1	umum
2	Ali Imran	3	49	2	umum
3	Al Maidah	5	31,11	4	umum
4	Al An'am	6	38	1	umum
5	Yusuf	12	36, 41	2	umum
6	An Nahl	16	79	1	umum
7	Al Anbiya	21	79	1	umum
8	An Nur	24	41	1	umum
9	An Naml	27	20	1	umum
10	Al Waqiah	56	21	1	umum
11	Al Mulk	67	19	1	umum
12	Al Fil	105	3	1	umum

Tabel 2. Penyebutan burung dalam ayat Al-Qur'an secara spesifik

No	Nama dalam AQ	Nama Umum	Nama Surat	No Surat	No Ayat	Penyebutan	Jumlah
1	Salwa	Burung Puyuh	Al Baqarah	2	57	spesifik	3
			Al A'raf	7	160	spesifik	
			Tha Ha	20	80	spesifik	

2	Gurab	Gagak	Al Maidah	5	31	spesifik	2
3	Hudhud	Hudhud	An Naml	27	22-24	spesifik	1

Hasil penelitian juga menyebutkan bahwasanya burung memiliki peran yang sangat penting dalam rantai ekosistem; mereka dapat berfungsi untuk sebagai polinator, sebagai predator, sebagai pemakan hama, pemakan serangga dan juga sebagai penyebar biji-bijian yang menyebabkan tumbuhan bisa tumbuh di berbagai macam wilayah bumi.

Penyebutan burung dalam Al-Qur'an dalam berbagai macam konteks pada intinya adalah bertujuan untuk menunjukkan kemahakuasaan Allah SWT dan pentingnya meyakini tentang kebesaran Allah subhanahu wa ta'ala sebagai pencipta dan pengatur alam semesta. Manusia dituntut untuk bersyukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala dan mempertanggungjawabkan segala nikmat yang diterima ketika dia hidup di dunia ini dengan sebaik-baiknya.

Oleh karenanya berikut ini kami sebutkan tentang beberapa ayat Al-Quran yang berbicara tentang burung dan berbagai tujuan serta hikmah yang dapat dipetik sebagaimana berikut:

1. Untuk menunjukkan kemahakuasaan Allah Subhanahu Wa Ta'ala membangkitkan manusia pada hari kiamat (AlBaqarah ayat 260)
2. Untuk menunjukkan keajaiban dari Allah sebagai bukti kenabian dari Nabi Isa Alaihissalam sebagaimana di dalam Surah Ali Imron ayat 49
3. Menunjukkan Mukjizat Nabi Isa AS bin Maryam tentang kemampuannya menciptakan burung dari tanah liat (Al-Maidah 110)

4. Menunjukkan bahwa sebagaimana makhluk yang lain seperti manusia, burung memiliki komunitas (Al-An'am 38)
5. Tampil dalam mimpi Nabi Yusuf AS (Yusuf: 36)
6. Interpretasi mimpi Nabi Yusuf AS (Yusuf: 41)
7. Mengembangkan cara berfikir manusia tentang mekanisme terbang burung (Al-Mulk 19)
8. Menunjukkan kekuasaan Allah pada Nabi Dawud AS (21:79)
9. Menunjukkan bahwa burung memiliki kemampuan untuk bertasbih dan berdoa kepadaNya (An-Nur 24)
10. Burung berperan sebagai anggota pasukan Nabi Sulaiman yang sangat penting (An-Naml 20-24)
11. Memberikan informasi bahwa diantara makanan penduduk surga adalah daging burung (Al-Waqiah:21)
12. Menunjukkan kemahakuasaan Allah dengan menghukum musuhNya (Al-Fiil 1-5)

Di samping penyebutan secara umum sebagaimana diatas, dalam Al-Qur'an juga dapat dijumpai ayat-ayat yang menyebutkan nama burung secara spesifik sebagaimana berikut:

1. Burung Salwa atau Burung Puyuh (*Coturnix coturnix*)

Di antara jenis burung yang disebutkan secara spesifik di dalam Al-Qur'an adalah burung puyuh/burung salwa, atau memiliki nama ilmiah *Coturnix coturnix japonica*.



Gambar 20.*Coturnix coturnix japonica*

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Aves

Ordo: Galiiformes

Famili: Phasianidae

Genus: *Coturnix*

Spesies: *Coturnix coturnix*

japonica

Nama Umum

Burung puyuh, puyuh, burung salwa, *quail*

Burung puyuh dikenal di masyarakat sebagai burung petelur sekaligus pedaging. Dagingnya yang lembut dan telurnya yang bergizi

tinggi sering menjadi pilihan makanan atau kuliner di berbagai wilayah di Indonesia. Setidaknya ada empat jenis burung puyuh yang tersebar di dunia. Keempat jenis burung puyuh itu diantaranya puyuh jepang, puyuh batu, puyuh gonggong jawa, dan *bobwhite*. Khusus di Indonesia kebanyakan berjenis gonggong jawa dengan corak vairasi garis dan total. Namun banyak juga ternak burung puyuh di Indonesia yang menggunakan burung puyuh jepang. Karena berbeda dengan spesies puyuh lainnya, burung puyuh jepang mampu menghasilkan sekitar 300 telur per tahun dengan bobot telur sekitar 10 gram per butirnya (Indonesia.org).

Pada dasarnya, burung puyuh memakan biji-bijian, namun juga sering ditemui burung puyuh memakan serangga dan mangsa lain yang berukuran kecil. Burung puyuh lebih banyak hidup di permukaan tanah, berkemampuan untuk lari, dan terbang dengan kecepatan tinggi meskipun dengan jarak tempuh yang pendek. Khusus burung puyuh jepang mampu terbang dengan jarak yang lebih jauh dibanding spesies puyuh lainnya.

Perbedaan antara burung puyuh jantan dengan betina dapat terlihat jelas. Burung puyuh jantan dewasa memiliki ukuran lebih kecil dibanding puyuh betina. Selain itu, pada dada puyuh jantan bulunya bewarna cokelat polos, sedangkan puyuh betina terdapat corak total disekitar dadanya. Selain itu pada pangkal paruh puyuh jantan bewarna kemerahan, sedangkan betina hanya bewarna cokelat. Terakhir, ciri lainnya yaitu pada puyuh jantan terdapat benjolan di atas kloaka, dan jika ditekan akan mengeluarkan cairan putih seperti pasta dari kloaka. Umur dewasa burung puyuh jantan ditandai dengan mulainya berkokok,

sedangkan pada puyuh betina ditandai dengan mulai produksinya bertelur.

Uniknya, burung yang memiliki telur bercorak ini merupakan burung yang menyukai kebersihan. Burung puyuh aktif selalu menjaga bulunya tetap bersih pada siang maupun malam hari. Di alam liar, burung puyuh dapat bertahan hidup selama 3-5 tahun. Istimewanya lain dari burung ini juga memiliki daya tahan yang tinggi terhadap penyakit.

Burung Salwa atau burung puyuh, *Coturnix coturnix japonica* dapat dijumpai pada 3 surat, yaitu Al Baqarah 57, Al A'raf 160 dan Tha Ha 80:

وَوَلَلْنَا عَلَيْهِمْ
الْغَمَامَ وَأَنْزَلْنَا عَلَيْكُمْ
الْمَنَّاءَ وَالسَّلْوَىٰ
كُلُوا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ
وَمَا ظَلَمُونَا وَلَكِنْ كَانُوا أَنْفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ٥٧

“Dan Kami naungi kamu dengan awan, dan Kami turunkan kepadamu “*manna*” dan “*salwa*”. Makanlah dari makanan yang baik-baik yang telah Kami berikan kepadamu; dan tidaklah mereka menganiaya Kami; akan tetapi merekalah yang menganiaya diri mereka sendiri”(Al-Baqarah: 57)

وَقَطَّعْنَاهُمْ أَثْنَتَيْ عَشْرَةَ أَسْبَاطًا أُمَّمًا وَأَوْحَيْنَا إِلَىٰ مُوسَىٰ إِذِ اسْتَسْقَاهُمْ مَاءً ۖ أَنْ أَصْرَبَّ بِعَصَاكَ
الْحَجْرَ ۖ فَانْبَجَسَتْ مِنْهُ اثْنَتَا عَشْرَةَ عَيْنًا ۖ قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنَاسٍ مَشْرِبَهُمْ ۖ وَظَلَلْنَا عَلَيْهِمْ
الْغَمَامَ وَأَنْزَلْنَا عَلَيْهِمُ الْمَنَّاءَ وَالسَّلْوَىٰ ۖ كُلُوا مِنْ طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ ۖ وَمَا ظَلَمُونَا وَلَكِنْ كَانُوا أَنْفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ
١٦٠

“Dan mereka Kami bagi menjadi dua belas suku yang masing-masingnya berjumlah besar dan Kami wahyukan kepada Musa ketika kaumnya meminta air kepadanya: “Pukullah batu itu dengan tongkatmu!”. Maka memancarlah dari padanya duabelas mata air. Sesungguhnya tiap-tiap suku mengetahui tempat minum masing-masing. Dan Kami naungkan awan di atas mereka dan Kami turunkan kepada mereka *manna* dan *salwa*. (Kami berfirman): “Makanlah yang baik-baik dari apa yang telah Kami rezekikan kepadamu”. Mereka tidak menganiaya Kami, tapi merekalah yang selalu menganiaya dirinya sendiri”(Al-A'raf 160)

يَلْبَسِي إِسْرَءِيلَ قَدْ أَنْجَيْتَكُم مِّنْ عَدُوِّكُمْ وَوَاعَدْنَاكُمْ جَانِبَ الطُّورِ الْأَيْمَنِ نَزِّلْنَا عَلَيْكُمْ
الْمَنَّاوَالسَّلْوَىٰ ٨٠

“Hai Bani Israil, sesungguhnya Kami telah menyelamatkan kamu sekalian dari musuhmu, dan Kami telah mengadakan perjanjian dengan kamu sekalian (untuk munajat) di sebelah kanan gunung itu dan Kami telah menurunkan kepada kamu sekalian manna dan *salwa*” (Thaha: 80)

Makna kata-kata Salwa menurut sebagian mufassir adalah Burung Puyuh (<https://tafsirweb.com/362-quran-surat-al-baqarah-ayat-57.html>).

2. Penyebutan Burung Gurab atau Gagak (*Corvus spp.*)

Penyebutan burung gagak dapat dijumpai dalam QS Al-Maidah ayat 31.

فَبَعَثَ اللَّهُ غُرَابًا يَبْحِثُ فِي الْأَرْضِ لِيُرِيَهُ كَيْفَ يُوَارِي سَوْءَ أَخِيهِ ۖ قَالَ يُوزِلُنِيَ الْأَغْرَابُ أَنِ كُنْتُ مِثْلَ هَذَا
الْغُرَابِ فَأُوَارِي سَوْءَ أَخِي فَأَصْبَحَ مِنَ النَّادِمِينَ ٣١

Kemudian Allah menyuruh seekor burung gagak menggali-gali di bumi untuk memperlihatkan kepadanya (Qabil) bagaimana seharusnya menguburkan mayat saudaranya. Berkata Qabil: "Aduhai celaka aku, mengapa aku tidak mampu berbuat seperti burung gagak ini, lalu aku dapat menguburkan mayat saudaraku ini?" Karena itu jadilah dia seorang diantara orang-orang yang menyesal (Al-Maidah: 31).



Gambar 21. Gagak (*Corvus sp.*)

(https://rimbakita.com/gagak/)
<p>Klasifikasi Ilmiah</p> <p>Kingdom: Animalia</p> <p style="padding-left: 40px;">Filum: Chordata</p> <p style="padding-left: 80px;">Kelas: Aves</p> <p style="padding-left: 120px;">Ordo: Passeriformes</p> <p style="padding-left: 160px;">Famili: Corvidae</p> <p style="padding-left: 200px;">Genus: Corvus</p>
<p>Nama Umum</p> <p>Gagak</p>

Burung bersuara serak dan nyaring ini kerap dikaitkan dengan mitos-mitos tertentu, seperti kematian atau kesialan. Secara morfologi, ukuran tubuh gagak antara 35 sampai 51 cm. Warna bulunya umumnya hitam mengkilap dengan paruh dan kaki berwarna hitam. Pada bagian pangkal paruh terdapat kulit berwarna hitam kemerahan. Iris mata gagak berwarna coklat gelap. Pada gagak hutan memiliki dasar paruh atas melengkung ke dalam.

Burung gagak dapat hidup di daerah beriklim tropis hingga sedang. Burung omnivora ini mudah dijumpai di kawasan pinggiran hutan, terutama di daerah hutan pesisir. Sedangkan di habitat dengan ketinggian sekitar 1000 mdpl, burung ini mulai jarang ditemukan. Makanan utama gagak adalah buah-buahan. Meskipun menyukai buah-buahan, gagak juga memakan hewan kecil, seperti invertebrata (kadal kecil).

Sebaran gagak hampir seluruh dunia, antara lain:

- Sunda Besar, Filipina, Semenanjung Malaysia.
- Kalimantan, Sumatera, Jawa, Sulawesi, Bali, Maluku.
- Gagak Besar bisa dijumpai di seluruh kawasan Arktik.
- Gagak Pohon hidup di kawasan Eropa, Afrika, serta Asia.

Di antara spesies endemik gagak yang ada di Indonesia adalah Gagak Flores atau *Corvus florensis*. Ini adalah satu jenis burung gagak langka yang endemik pulau Flores, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Burung yang masih berkerabat dengan Gagak Banggai (*Corvus unicolor*), Gagak Hutan (*Corvus senca*), dan Gagak Kelabu (*Corvus tristis*) termasuk burung langka dengan status konservasi Endangered (Terancam). Meskipun langka dan endemik, sayangnya Gagak Flores luput dari daftar burung yang dilindungi di Indonesia.

Gagak Flores menambah daftar burung endemik pulau Flores selain Serindit Flores (*Loriculus flosculus*), Kehicap Flores (*Monarcha sacerdotum*), Celepuk Flores (*Otus alfredi*), dan Perkici Flores (*Trichoglossus weberi*). Nama latin hewan ini adalah *Corvus florensis* Büttikofer, 1894. Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai Flores Crow.

Burung Gagak Flores (Alamendah.org) mempunyai tubuh berukuran panjang sekitar 40 cm. Seluruh bulunya berwarna hitam. Iris mata berwarna gelap. Busur paruhnya berbulu dari pangkal sampai setengah panjangnya.



Gambar 22. Gagak Flores (*Corvus florensis*). © James Eaton/Birdtour Asia

Suara burung Gagak Flores (*Corvus florensis*) serupa bunyi “cwaaa”, “cawaraa” atau “waak” tinggi, yang terdengar parau, menurun, dan diulang 1 hingga 3 kali. Juga terkadang suara letupan dan degukan serupa bunyi “pol-ok” atau “burr-ok” yang bergaung. Juga suara saling kontak yang berciut-ciut, parau, dan tenang. Saat mengeluarkan suara panggilan, ekor burung bergerak ke bawah, atau terkadang tubuhnya ditahan horisontal dengan kepala direndahkan dan ekor dirapatkan.

Flores Crow atau Gagak Flores merupakan burung penetap. Hidup secara sendiri, berpasangan, atau terkadang dalam kelompok kecil yang beranggotakan hingga 6 burung. Cenderung pemalu dan tampak selalu waspada. Merupakan burung endemik dengan daerah sebaran yang terbatas di pulau Flores bagian barat dan Rinca, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Habitatnya hutan primer dan sekunder, kawasan bekas hutan, hutan hujan tropis, hutan semi luruh-daun, hingga kawasan dengan pepohonan yang jarang di dataran rendah hingga ketinggian 950 mdpl. Musim berbiak biasanya antara bulan September hingga Januari.

Membuat sarang yang dibentuk dari jalinan ranting. Sarang diletakkan pada pohon dengan ketinggian sarang sampai 12 meter dari permukaan tanah. Dalam sekali berbiak, menghasilkan 2-3 butir telur.

Populasi burung Gagak Flores diperkirakan berkisar antara 600-1700 ekor burung dewasa. Atau setara dengan 1000 hingga 2500 ekor secara keseluruhan. Populasinya diyakini mengalami penurunan. Ancaman terhadap kelestarian burung dari famili Corvidae ini diakibatkan oleh kerusakan dan hilangnya habitat sebagai akibat beralihnya fungsi hutan menjadi daerah pertanian.

Berdasarkan terbatasnya daerah sebaran, penurunan populasi, dan terus terjadinya degradasi habitat, IUCN memasukkan Gagak Flores sebagai spesies Endangered (Terancam) sejak tahun 2000. Sebelumnya (1994) terdaftar sebagai spesies Vulnerable. Sayangnya, meskipun termasuk burung langka, sebagaimana saudara dekatnya Gagak Banggai, Gagak Flores belum terdaftar sebagai burung yang dilindungi di Indonesia.

3. Burung Hud-hud (*Upupa epops*)

Burung berikutnya yang disebutkan secara spesifik di dalam Al-Qur'an adalah burung hud-hud. Hal ini sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an Surat An-Naml Ayat 22-24 sebagaimana berikut:

وَتَقَدَّرَ الطَّيْرُ فَقَالَ مَالِي لَا أَرَى الْهُدُودَ كَأَنَّ الْغَائِبِينَ ٢٠ لَأُعَذِّبَنَّكَ عَذَابًا شَدِيدًا أَوْ
لَأَذْبَحَنَّكَ أَوْ لِيَأْتِيَنَّ سُلْطَانٌ مُّبِينٌ ٢١ فَمَا كُنْتَ تَعْبُدُ إِلَّا حَطَبًا لَمْ تُحِطْ بِهِ وَجَنَّاتٍ مَنسُوبًا
بِأَبَائِهِمْ يَقِينٍ ٢٢ إِنِّي وَجَدْتُ أُمَّرَأَةً تَمْلِكُهُمْ وَأُوتِيَتْ مِنْ كُلِّ شَيْءٍ وَلَهَا عَرْشٌ عَظِيمٌ ٢٣
وَجَدْتُهُمْ قَوْمًا يَسْجُدُونَ لِلشَّمْسِ مِمَّنْ دُونِ اللَّهِ وَرَبُّنَاهُمْ الشَّيْطَانُ أَعْمَاهُمْ فَصَدَّهُمْ عَنِ السَّبِيلِ فَهُمْ
لَا يَهْتَدُونَ ٢٤

Dan dia memeriksa burung-burung lalu berkata: "Mengapa aku tidak melihat hud-hud, apakah dia termasuk yang tidak hadir. Sungguh aku benar-benar akan mengazabnya dengan azab yang keras atau benar-benar menyembelihnya kecuali jika benar-benar dia datang kepadaku dengan alasan yang terang". Maka tidak lama kemudian (datanglah hud-hud), lalu ia berkata: "Aku telah mengetahui sesuatu yang kamu belum mengetahuinya; dan kubawa kepadamu dari negeri Saba suatu berita penting yang diyakini. Sesungguhnya aku menjumpai seorang wanita yang memerintah mereka, dan dia dianugerahi segala sesuatu serta mempunyai singgasana yang besar. Aku mendapati dia dan kaumnya menyembah matahari, selain Allah; dan syaitan telah menjadikan mereka memandang indah perbuatan-perbuatan mereka lalu menghalangi mereka dari jalan (Allah), sehingga mereka tidak dapat petunjuk (An-Naml 20-24)

Burung hud hud dapat dijumpai di Indonesia, namun terbatas di Sumatera dan Kalimantan saja. Mereka kadang mendatangi Indonesia untuk bermigrasi saat daerah asalnya mengalami musim dingin. Hud-hud merupakan nama yang disebutkan dalam Al Quran, sedangkan nama lokalnya sendiri adalah hupo tunggal. Dalam bahasa inggris dia disebut dengan sebutan Eurasian Hoopoe dan memiliki nama ilmiah *Upupa epops*.



Gambar 23. Burung Hud-hud (*Upupa epops*)
(edubio.info)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Aves

Ordo: Coraciiformes

Famili: Upupidae

Genus: Upupa

Spesies: *Upupa epops*

Nama Umum

Hupo, Hudhud, Hupo tunggal, *Eurasian Hoopoe*

Sangat mudah mengenali burung hud hud karena memiliki ciri fisik yang sangat mencolok. Dia memiliki paruh yang panjang dengan jambul panjang pula. Dari kepala leher dada dan punggung berwarna coklat dengan ujung jambul hitam. Sayap dan ekornya kombinasi antara warna hitam dan putih berselang-seling. Ukuran 30 cm, agak lebih besar

dari burung merpati. Dia akan menggerakkan kepalanya dengan mengangguk-angguk saat bersuara, “hup-hup-hup” begitulah kira-kira suaranya.

Ketika akan hinggap di pohon atau ketika merasa ada bahaya yang mendekatinya, dia akan mengangkat jambulnya sebagai tanda waspada. Predator hud hud umumnya adalah burung pemangsa seperti elang dan alap-alap. Burung ini aktif beraktivitas di lahan terbuka yang lembab. Dia akan menusuk-nusukkan paruhnya yang panjang di tanah untuk mencari makanan berupa serangga. Sarangnya adalah lubang-lubang di pohon maupun tebing yang melindunginya dari terik matahari dan hujan.

Persebaran dan Ras

Terdapat 9 ras burung hupo dengan persebaran sebagai berikut.

1. *Upupa epops*, dapat ditemukan di Afrika barat laut, Eropa Timur, China, dan India.
2. *Upupa senegalensis*, dapat ditemukan di Aljazair, Senegal, Ethiopia, dan Somalia.
3. *Upupa major*, dapat ditemukan di Mesir, Sudan Utara, dan Chad.
4. *Upupa waibeli*, dapat ditemukan di Kamerun, Zaire, Uganda, dan Kenya.
5. *Upupa africana*, dapat ditemukan di Zaire tengah hingga Kenya, dan the cape Afrika di selatan.
6. *Upupa marginata*, dapat ditemukan di madagaskar.
7. *Upupa saturata*, dapat ditemukan di Rusia, Jepang, China, dan Tibet.
8. *Upupa longirostris*, dapat ditemukan di Bangladesh, China Selatan, Malaysia, Sumatera, dan Indochina.
9. *Upupa ceylonensis*, dapat ditemukan di Pakistan, India, dan Sri Lanka

Berbicara mengenai keahlian dari burung hud-hud, Allah SWT telah memberikannya sebuah mukjizat berupa penglihatan yang tajam sehingga dapat menyibak kegelapan di bumi demi mencari sumber air. Kisah ini dimulai dari penjelasan Sayyidina Ibnu Abbas tentang kemampuan burung Hud-hud. Ia menjelaskan:

كان الهدد مهندساً، يدلسليمان، عليه السلام، علماً بالماء، إذا كان بأرض فلاة طلبه فنظر لها الماء فيتخوم الأرض
ض، كما يرى بالإنسان الشيء الظاهر علو جبال الأرض، ويعرف كمساحة بعد همنوجها للأرض، فإذا دلهم على
بها أمر سليمان، عليه السلام، الجان فحفروا الهدد كما لمكان، حتى يستنبط الماء من قراره

“Bahwa burung Hud-hud sangat ahli dalam mencari air dan ditugaskan secara khusus oleh Nabi Sulaiman ketika berada di padang pasir. Dengan kemampuannya, Hud-hud dapat melihat sumber air di dalam tanah seperti manusia dapat melihat sesuatu di permukaan tanah. Hud-hud juga dapat melihat seberapa jauh dan seberapa dalam sumber air di dalam tanah itu. Ketika Hud-hud menunjukkan letak sumber air, Nabi Sulaiman ‘alaihi salam memerintahkan jin untuk menggali tempat itu sampai air keluar dari dasar bumi” (Imam Ibnu Katsir, Tafsîr al-Qur’an al-‘Adhîm, Riyadh: Dar Thayyibah, 1999, juz 6, h. 184).”

Selain nama-nama burung di atas berikut kami sajikan beberapa contoh hasil pengamatan burung di Coban Tarzan dan Coban Kodok Kabupaten Malang hasil dari dokumentasi pribadi tim penulis (2020).



Gambar 24. Beberapa spesies yang teramati dengan baik di Coban Tarzan, dari kiri ke kanan, atas ke bawah: a. Bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*), b. Bentet Kelabu (*Lanius schach*), c. Cekakak Sungai (*Todiramphus chloris*), d. Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), e. Elang ular bido (*Spilornis cheela*), f. Merbah cerukcuk (*Pycnonotus goaivier*), g. Ciung batu siul (*Myophonus caeruleus*), h. Ayam hutan merah (*Gallus gallus*), dan i. Burung madu sriganti (*Nectarinia jugularis*).



Gambar 25.Beberapa spesies yang teramati dengan baik di coban tarzan; a. Cipoh kacat (*Aeghitina tiphia*), b. Cekakak jawa (*Halcyon cyanoventris*), c. Elang hitam (*Ictinaetus malaiensis*), d. Bondol peking (*Lonchura punctulata*), e. Ciung batu siul (*Myophonus caeruleus*), f. Prenjak (*Prinia inornata*), g. Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), h. Merbah cerukcuk (*Pycnonotus goiavier*), i. Kapasan kemiri (*Lalage nigra*), j. Meninting besar (*Enicurus leschenaulti*), k. Cekakak sungai (*Todiramphus chloris*), dan l. Caladi ulam (*Dendrocopos macei*)

MAMMALIA

Mamalia merupakan salah satu kelompok hewan yang begitu dikenal oleh masyarakat, dimana di dalamnya termasuk hewan-hewan domestik seperti hewan ternak, kucing, kelinci, bahkan manusia. Mamalia adalah hewan bertulang belakang (*vertebrata*) yang bersifat homoitermik, mereka memiliki rambut, dan sistem reproduksinya dengan melahirkan anaknya dan pada individu betina memiliki *glandulamamae* sehingga kelompok hewan ini dikenal sebagai hewan menyusui. Mamalia mempunyai susunan gigi yang bervariasi, artinya sudah dibedakan atas gigi seri (*incisors*), gigi taring (*canine*) dan gigi geraham (*molar*), terkecuali pada sebagian besar Mamalia laut. Tulang rahang bawah (*mandible*) Mamalia tersusun oleh tulang tunggal, dan memiliki sel darah merah tidak berinti. Tulang pendengar terdiri atas tiga tulang yaitu landasan, martil dan sanggurdi (Explotasia, dkk., 2019). Sebagai hewan paling berkembang, mamalia memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh setiap kelompok hewan ini menunjukkan bukti akan kekuasaan Allah SWT. Hal ini termaktub dalam Al-qur'an surah Al-A'laa (87) ayat 2-3:

الَّذِي خَلَقَ سَوَّىٰ (٢) وَالَّذِي قَدَّرَ فَهَدَىٰ (٣)

Artinya: "Yang menciptakan, dan menyempurnakan penciptaanNya. Dan yang menentukan kadar masing-masing dan memberi petunjuk." (Q.S. Al-A'laa (87): 2-3).

Ayat di atas menunjukkan bahwa Allah SWT menciptakan makhluknya dengan sebaik-baiknya dan sesuai dengan kadarnya masing-masing demi kelangsungan hidupnya. Dengan begitu hewan-hewan yang

ada di muka bumi ini dapat bertahan hidup dan beradaptasi sesuai dengan lingkungannya

1. Banteng (*Bos javanicus*)

Banteng (*Bos javanicus*) di dunia dikelompokkan menjadi tiga subspecies, di Indonesia terdapat 2 subspecies yang hidup yaitu *Bos javanicus javanicus* yang tersebar alami di Pulau Jawa, dan *Bos javanicus lowi* yang ada di Kalimantan. Sedangkan satu subspecies lainnya yaitu *Bos javanicus birmanicus* dapat dijumpai di daratan Asia yang meliputi Myanmar, Kamboja, Vietnam, Thailand, dan Laos. Perbedaan dari ketiga subspecies tersebut dapat dilihat pada warna dan ukuran tubuh banteng. Secara umum, ukuran banteng yang ada di Pulau Jawa lebih besar daripada banteng yang ada di Asia, sedangkan banteng Kalimantan mempunyai ukuran tubuh yang paling kecil di antara banteng-banteng lainnya (Kementerian Kehutanan, 2011). Banteng memiliki nama lokal yang berbeda di setiap daerah. Di Pulau Jawa, banteng dikenal dengan sebutan sapi alas, sedangkan di Kalimantan namanya klebo dan temadu (Gardner, dkk., 2016).



Gambar 26. *Bos javanicus* jantan (Explotasia, dkk., 2019)

<p>Klasifikasi Ilmiah</p> <p>Kingdom: Animalia</p> <p>Filum: Chordata</p> <p>Kelas: Mammalia</p> <p>Ordo: Artiodactyla</p> <p>Famili: Bovidae</p> <p>Genus: Bos</p> <p>Spesies: <i>Bos javanicus</i></p>
<p>Sinonim</p> <p><i>Bos banteng</i> (Wagner, 1844)</p>
<p>Nama Umum</p> <p>Banteng, Banteng Jawa, Sapi Utan, Bali Cattle,</p>

Banteng dikenal sebagai hewan yang hidupnya berkelompok. Hewan ini memiliki daya penciuman dan pendengaran yang tajam, saat makan banteng sering mengangkat kepalanya sambil mengibas-ibaskan telinganya untuk mendeteksi apakah ada bahaya. Apabila ada tanda bahaya, banteng yang pertama kali mendengar tanda bahaya itu akan segera menghadap ke arah sumber bahaya sambil memberi isyarat kepada banteng yang lainnya. Jika ada bahaya mengancam, banteng-banteng muda dan betina terlebih dahulu masuk ke dalam hutan kemudian disusul oleh banteng dewasa jantan (Pratiwi, 2006).

Dalam tiap-tiap kelompok biasanya terdapat beberapa banteng jantan muda (2 – 5 ekor) salah satunya akan menggantikan sebagai ketua kelompok setelah melewati ritual kompetisi memperebutkan posisi ketua kelompok. Banteng yang kalah akan memisahkan diri dari kelompoknya dan terkadang diikuti oleh beberapa banteng betina lainnya kemudian membentuk kelompok baru (Alikodra, 1990). Selain itu banteng tua

akancenderung memisahkan diri dari kelompok dan hidup soliter sehingga rawan untuk menjadi mangsa predator (Pratiwi, 2006).

Banteng memiliki musim kawin sekali dalam satu tahun dan melakukan perkawinan dalam periode tertentu tergantung dari lokasi habitatnya (Nurdiansyah, 2015). Musim kawin banteng di Taman Nasional Baluran, menurut petugas, berlangsung setelah musim kawin rusa, yaitu antara bulan Agustus atau September, yang ditandai oleh banyaknya banteng jantan mengeluarkan suara lenguhan. Masa kebuntingan banteng adalah 9,5-10 bulan (Pratiwi, 2006). Usia banteng maksimum berkisar antara 10-25 tahun. Dalam hidupnya, banteng betina dapat menghasilkan keturunan sebanyak 21 ekor anak. Banteng betina mengalami kematangan seksual dan siap bereproduksi sekitar usia 3 tahun. Sedangkan banteng jantan lebih dari 3 tahun. Banteng biasanya hidup secara berkelompok dengan jumlah 2-40 individu dalam satu kelompok yang terdiri banteng jantan dewasa, banteng betina dewasa dan anak-anaknya (Utami, dkk., 2012). Sex ratio antara banteng jantan dengan banteng betina dalam suatu populasi berkisar antara 1:3 hingga 1:4.

Banteng memiliki kekerabatan dekat dengan sapi. Banteng memiliki ukuran yang relatif besar, tubuh tegap dan kuat dengan bahu depan lebih tinggi daripada bagian belakang. Banteng memiliki tinggi lebih kurang 160 cm pada bagian pundaknya dan panjang badannya sekitar 230 cm. Pada banteng jantan biasanya memiliki berat sekitar 680 – 810 kg, sedangkan banteng betina bobotnya lebih ringan. Pada bagian kepala terdapat sepasang tanduk. Pada banteng jantan dewasa tanduk berwarna hitam mengkilap, runcing dan melengkung menghadap ke depan (*medio anterior*), sedangkan pada betina dewasa tanduknya lebih kecil dan melengkung ke arah belakang. Pada bagian tengah dada terdapat

gelambir (*dewlap*) yang memanjang dari bagian pangkal kaki depan hingga bagian leher, tetapi tidak mencapai bagian kerongkongan (Alikodra, 1990).

Kaki banteng bagian bawah berwarna putih sehingga terkesan banteng memakai kaos kaki, begitu pula pada bagian dekat anus, punuk, sekitar mata dan moncongnya. Karakter warna tersebut merupakan ciri khas yang dimiliki oleh banteng. Banteng jantan mempunyai kulit yang berwarna kehitaman atau coklat gelap, tanduknya panjang melengkung menghadap atas sekitar 60-75 cm. Sedangkan pada banteng betina, kulitnya berwarna coklat kemerahan dan tanduknya cenderung lebih pendek mengarah ke dalam dan tidak memiliki punuk (Utami, dkk., 2012). Warna kulit anakan banteng baik jantan maupun betina lebih terang dibandingkan warna kulit saat dewasa. Banteng jantan muda (anak) warna kulit akan mulai lebih gelap sejak berumur sekitar 12-18 bulan (Alikodra, 1990).

Banteng dapat didomestikasi dan salah satu contoh hasil domestikasinya adalah sapi Bali. Hasil domestikasi banteng yang berupa sapi bali (*Bos taurus* Linnaeus) telah berlangsung sejak lama, sapi Bali memiliki berat badan rata-rata 250-450 kg (Guntoro, 2002). Sapi asli Indonesia secara genetik dan fenotipik adalah hasil turunan dari banteng yang telah didomestikasi ataupun hasil persilangan sapi asli Indonesia dengan sapi eksotik yang kemudian mengalami domestikasi serta adaptasi terhadap lingkungan (Abdullah, dkk., 2008). Kelompok sapi yang termasuk dalam kategori pertama adalah sapi Bali sebagai hasil domestikasi langsung dari banteng (Hardjosubroto, 2004). Hasil domestikasi ini telah dipelihara secara turun-temurun sejak 3.500 SM oleh

masyarakat Pulau Bali. Hal ini juga dapat ditelusuri dari bukti sejarah pada Situs Gilimanuk (Sawitri, dkk., 2014).



Gambar 27. *Bos javanicus* jantan (Gelap) dan betina (Cokelat terang) (Utami, dkk., 2012)

Keragaman jenis satwa liar banteng (*Bos javanicus*) merupakan sumber plasma nutfah yang mempunyai penyebaran terbatas di Pulau Jawa dan Pulau Kalimantan. Status konservasi satwa ini termasuk dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 dan termasuk dalam kategori Appendix II CITES (Utami, dkk., 2012).

Keberadaan banteng (*Bos javanicus*) di Pulau Jawa mengalami ancaman serius, sehingga ditetapkan status konservasi banteng dalam *IUCN Red List of Threatened Species* dalam jenis hewan yang terancam punah (*Endangered species*). Distribusi banteng ini sangat terbatas pada 13 lokasi yang terpisah di Pulau Jawa. Hal ini menunjukkan bahwa adanya tekanan yang mengakibatkan fragmentasi lahan oleh manusia. Hal ini dapat menyebabkan sulitnya usaha konservasi banteng dan kondisi ini juga diperparah oleh adanya perburuan liar dan musuh alami. Ancaman lainnya terhadap banteng yaitu kerusakan dan konversi habitat, adanya penyakit dan hibridisasi dengan sapi ternak, kemungkinan terjadinya

inbreeding depression dan adanya perubahan iklim global (Imron & Sinaga, 2007).

Saat ini, banteng di Pulau Jawa hanya dapat ditemukan di kawasan pelestarian alam seperti Taman Nasional Ujung Kulon, Suaka Margasatwa Cikamurang, Suaka Margasatwa Cikepuh, Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Cagar Alam Leuweung Sancang, Taman Nasional Baluran, Taman Nasional Alas Purwo dan Taman Nasional Meru Betiri (Alikodra, 1990).

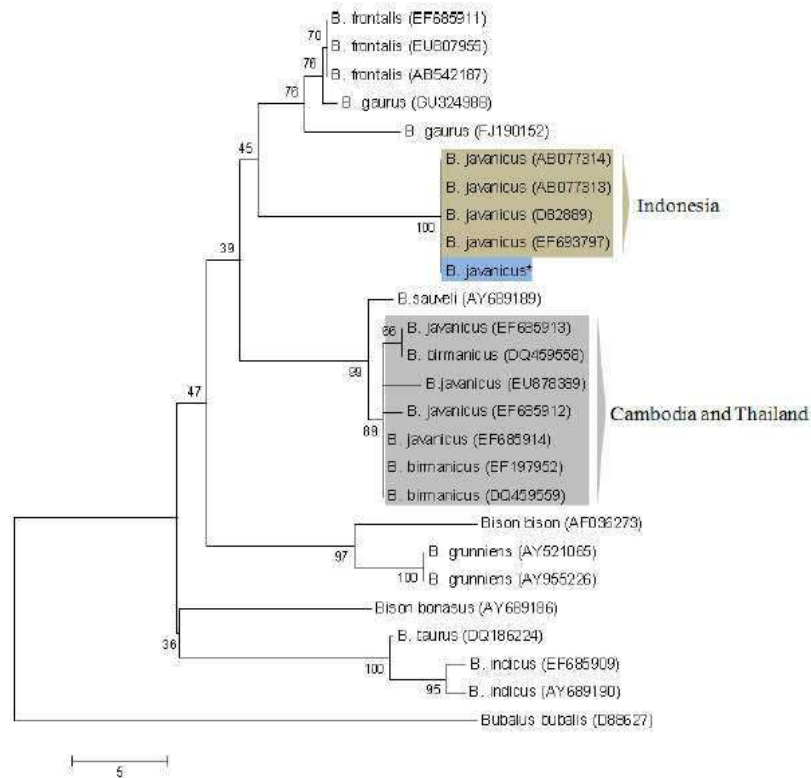
Banteng (*Bos javanicus*) memiliki habitat di daerah yang berhutan lebat atau hutan bersemak mulai dari dataran rendah hingga dataran dengan ketinggian 2.100 mdpl. Distribusi banteng ini di Indonesia meliputi Jawa, Bali dan Kalimantan (Utami, dkk., 2012). Sebaran alami banteng yang meliputi kawasan Asia Tenggara, mulai dari Myanmar, Thailand, Laos, Vietnam dan Kamboja hingga ke Yunan China. Sementara itu, banteng telah dinyatakan punah di Semenanjung Malaysia (Francis, 2008).

Banteng termasuk jenis hewan yang adaptif dan dapat hidup pada habitat yang berbeda, seperti di kawasan dengan curah hujan yang sedikit, di hutan musim yang menggugurkan daun (*deciduous monsoon forest*), serta di padang rumput. Banteng juga dapat hidup di habitat dengan curah hujan tinggi yang didominasi oleh hutan hijau sepanjang tahun (*evergreen forest*). Di daratan Asia, umumnya banteng menyukai hutan bambu dan hutan musim yang didominasi oleh famili *Dipterocarpaceae*. Di Myanmar, banteng ditemukan baik di hutan *monsoon* maupun hutan hijau sepanjang tahun (Timmins et al., 2008).

Banteng (*Bos javanicus*, d'Alton) dikonservasi serta didomestikasi sebagai sapi bali (*Bos taurus*, Linnaeus) sejak 3.500 SM. Berdasarkan

penelitian yang dilakukan oleh Sawitri *et al.* (2014), identifikasi hubungan kekerabatan banteng dari berbagai daerah di Indonesia melalui analisis jarak genetik antar populasi dan jarak genetik antar individu dengan metode *multiple alignment* sekuen dari program Clustal X 1.83 serta analisis filogenetik menggunakan metode *neighbor-joining*. Morfometrik banteng di Kebun Binatang Surabaya dan Kebun Binatang Ragunan telah mengalami perubahan secara fisik dan biologis, hal ini terjadi karena jarak genetik di dalam populasi sebesar 0,000. Di kawasan konservasi, morfometrik banteng paling besar dari Taman Nasional Baluran dilihat dari ukuran telapak kaki dan jarak kaki. Hasil *multiple alignment* 657 urutan basa fragmen D-loop DNA mitokondria, terdiri dari enam haplotipe yaitu banteng 3 macam haplotipe dan sapi bali 5 macam haplotipe, dengan demikian sapi bali memiliki keragaman genetik lebih tinggi. Jarak genetik antar haplotipe sangat kecil (0,000-0,009), sehingga hubungan kekerabatan antara banteng dan sapi bali sangat dekat.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Saijuntha *et al.* (2013) yang menganalisis hubungan kekerabatan Banteng (*Bos javanicus*) dari berbagai negara yakni Kalasin, Indonesia, Thailand, dan Kamboja serta dengan *Bos sauveli* memperoleh hasil seperti yang digambarkan dalam pohon fologi pada Gambar 2.



Gambar 28. Pohon filogenetik menunjukkan posisi *Bos javanicus* dari Kalasin dalam sub-suku Bovidae. Pohon itu dibangun menggunakan metode the *neighbor-joining* menggunakan urutan Cytb. Nilai yang ditunjukkan di setiap cabang adalah persentase Bootstrap. Spesimen dari penelitian ini ditandai dengan asterisk (Saijuntha, *et al.*, 2013).

Berdasarkan dua hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa banteng yang tersebar di berbagai daerah tidak sepenuhnya sama karena ada yang telah mengalami evolusi secara mikro. Hal itu menunjukkan bahwa Allah menciptakan makhluk hidup di bumi sangatlah dinamis dan beragam dari tumbuhan, hewan, hingga manusia. Keanekaragaman tersebut merupakan salah satu kekuasaan Allah sebagaimana dijelaskan dalam Quran Surat Al Baqarah (2): 164, Allah SWT berfirman :

إِنَّمَا خَلَقَ السَّمَاءَ وَاتُّرَاةَ الْأَرْضِ وَخْتَلَفَ فِي اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكَ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفَ الرِّيَّاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَا يَأْتِيهِمْ مِيعَةً لِيَقْتُلُوهُمْ مِيعَةً لِيَقْتُلُوهُمْ مِيعَةً لِيَقْتُلُوهُمْ

Artinya : :Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hiduapkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan". (Q.S. al-Baqarah (2): 164).

2. Gajah Asia (*Elephas maximus*)



Gambar 29. *Elephas maximus* (Hohneder, 2014)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Mammalia

Ordo: Proboscidea

Famili: Elephantidae

Genus: *Elephas*

Spesies: *Elephas maximus*

Nama Umum

Gajah Asia, *Asian Elephant*, *Indian Elephant*

Gajah Sumatera merupakan hewan herbivor-frugivor, makanan alami gajah diantaranya adalah rumput, semak, daun, dan buah (Maryanto, Achmadi, & Kartono, 2008). Gajah sumatera memerlukan konsumsi sekitar 200-300 kg /hari atau sekitar 5-10% dari bobot badannya. Gajah mengambil makanan dengan memanfaatkan belalai, gading, dahi, kaki depan, dan mulut. Pada saat proses makan, gajah mengambil makanannya dengan bantuan belalai, namun tidak semua makanannya dimasukkan ke mulut, sisanya ditebarkan ke tempat lain atau bahkan kepunggunya sendiri. Terkadang gajah merobohkan pohon untuk mengambil daun muda dari pohon tersebut, sehingga seringkali tempat makan gajah cenderung rusak (Betriaroza, 2010).

Gajah merupakan Mamalia terrestrial dan aktif baik di siang (diurnal) maupun malam hari (nokturnal). Sebagian besar mereka aktif dari 2 jam sebelum petang sampai 2 jam setelah fajar untuk mencari makan (krepuskular). Gajah mencari makan selama 16-18 jam/hari dan terkadang dilakukan di malam hari. Gajah seringkali meninggalkan banyak sisa makanan dan cenderung destruktif. Gajah memiliki kebiasaan berendam di sungai dan akan minum dengan mulutnya, namun jika kondisi sungai yang dangkal atau di rawa, gajah akan minum dengan menggunakan belalainya. Gajah mampu menghisap sebanyak lebih kurang 9 liter air dalam satu kali isap (Betriaroza, 2010). Ciszek (1999) mengatakan bahwa gajah Sumatera memerlukan air sekitar 35 - 50 galon atau sekitar 140 liter air per ekor dalam sehari dan tidak dapat hidup jauh dari sumber air. Ketika sumber-sumber air mengalami kekeringan, gajah juga dapat melakukan penggalian air sedalam 50 - 100 cm di dasar-dasar sungai yang mengalami kekeringan dengan menggunakan kaki depan dan belalainya.

Gajah yang dipelihara dengan baik dapat bertahan hidup lebih lama dibandingkan dengan yang berada pada lokasi dengan ancaman habitat yang cukup tinggi. Namun, gajah Sumatera di alam mempunyai kemampuan hidup hingga 70 tahun lamanya dan untuk gajah yang ada di penangkaran rata-rata memiliki kemampuan hidup hingga 65,5 tahun (Ciszek, 1999). Selama hidupnya gajah jantan tidak terikat pada satu ekor pasangannya. Gajah betina mengalami kematangan seksual dan siap untuk bereproduksi setelah umur 8-10 tahun. Sedangkan gajah jantan setelah berumur 12-15 tahun. Gajah betina memiliki masa reproduksi 4 tahun sekali dengan masa kebuntingan sekitar 19-21 bulan dan hanya melahirkan seekor anak dengan berat badan lebih kurang 90 kg dengan tinggi bahu 90 cm. Seekor anak gajah akan menyusu selama lebih kurang 2 tahun dan hidup dalam pengasuhan selama 3 tahun (Maryanto, dkk., 2008). Siklus estrus gajah betina sekitar 21 hari. Gajah betina akan menerima kopulasi pada hari pertama estrus. Tidak terdapat musim yang spesifik dalam kegiatan reproduksi. Gajah jantan tidak dapat kawin sebelum mampu mendominasi gajah jantan dewasa lainnya (Ciszek, 1999).

Gajah yang ada di dunia dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu gajah Asia (*Elephas*) dan gajah Afrika (*Loxodonta*). Gajah Afrika ukuran tubuhnya lebih besar dari gajah Asia. Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) merupakan salah satu subspecies dari gajah Asia yang endemik di wilayah Sumatera (Betriarozza, 2010). Gajah ini memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan gajah-gajah lainnya, antara lain tubuhnya yang berwarna nila jada hingga hitam lontong. Pada sebagian besar gajah jantan mempunyai gading 0,5-1,7 m dengan bobot 1500-15000 gr (satu buah) dan sebaliknya gajah betina mempunyai gading

yang sangat pendek bahkan tidak mempunyai. Tinggi tubuh gajah jantan sekitar 1,7-2,6 m dan betina 1,5-2,2 m (Explotasia, dkk., 2019).

Gajah Sumatera memiliki tubuh yang besar. Berat Gajah Sumatera berkisar antara 3000 - 4000 kg. Gajah Sumatera ini mempunyai panjang kepala dan badan yaitu 150-550 cm. Kulit Gajah sangat tebal dan kering, terdapat rambut-rambut halus di bagian tubuhnya (Ciszek, 1999). Selain itu, terdapat banyak benjolan pada kulit Gajah Sumatera, bergelombang dan sangat elastis. Pada kulit Gajah tidak terdapat kelenjar keringat, tetapi hanya ada kelenjar susu dan dua buah kelenjar temporal pada setiap sisi samping kepala (Betriarozza, 2010).

Gajah Sumatera mempunyai daun telinga yang lebar untuk menutupi bagian bahunya. Ukuran telinga gajah Sumatera relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan gajah Afrika. Daun telinga gajah berupa tulang rawan yang diselubungi kulit tipis. Telinga pada gajah ini berfungsi sebagai pengaturan suhu tubuh dan alat komunikasi. Belalai gajah Sumatera memiliki satu buah bibir di ujung belalainya, hal ini berbeda dengan gajah Afrika yang memiliki dua bibir pada ujung belalainya (Ciszek, 1999). Belalai ini berfungsi sebagai tangan, alat pernapasan, sebagai senjata, dan alat komunikasi. Fungsi lain dari belalai adalah sebagai indera penciuman yang perkembangannya baik sehingga arah datangnya bau dapat terindikasi (Leckagul & McNeely, 1977).

Gading pada gajah Sumatera hanya dimiliki oleh gajah jantan tetapi pada gajah afrika, baik jantan maupun betina memiliki gading. Gading gajah merupakan diferensiasi dari gigi serinya (Betriarozza, 2010). Pada gajah jantan, sepasang gigi seri yang memanjang akan bertambah 17 cm per tahunnya sehingga menjadi gading. Gajah juga memiliki kaki yang besar dan terdiri atas jari kaki dan kuku kaki. Pada gajah Sumatera, Tapak

kaki bagian depannya berbentuk bulat dengan lima kuku dan tapak kaki belakang berbentuk bulat telur dengan empat buah kuku. Hal ini yang membedakan dengan gajah Afrika yang memiliki empat jari kaki di bagian depan dan tiga jari kaki di bagian belakang (Ciszek, 1999).

Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) merupakan salah satu anggota dari Ordo Proboscidea yang terancam kelestariannya (Jajak, 2004). Gajah Sumatera merupakan subspecies dari gajah Asia (*Elephas maximus*). Sementara taksonomi subspecies *Elephas maximus* bervariasi, antara lain *E. maximus indicus* di daratan Asia, *E. maximus maximus* di Sri Lanka, dan *E. maximus sumatranus* di pulau Sumatera, Indonesia. Gajah Kalimantan secara tradisional termasuk dalam *E. maximus indicus* atau *E. maximus sumatranus*. Penunjuk subspecies ini terutama didasarkan pada ukuran tubuh dan perbedaan kecil dalam warna, ditambah fakta bahwa *E. maximus sumatranus* memiliki telinga yang relatif lebih besar dan sepasang tulang rusuk yang besar (Mahanani, 2012). Penunjuk subspecies Sri Lanka hanya didukung secara lemah oleh analisis lokus alozim (Nozawa & Shotake, 1990), tetapi tidak dengan analisis urutan DNA mitokondria (mtDNA) (Fernando, dkk., 2000; Fleischer, dkk., 2001). Namun, pola variasi mtDNA saat ini menunjukkan bahwa subspecies Sumatera adalah monofiletik (Fleischer, dkk., 2001), dan oleh sebab itu takson ini dapat didefinisikan sebagai unit signifikan secara evolusioner (ESU). Hal ini menunjukkan bahwa Gajah Sumatera harus dikelola secara terpisah dari Gajah Asia lainnya di penangkaran, dan juga menjadi alasan untuk memprioritaskan konservasi Gajah Sumatera di alam liar.

Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) adalah salah satu *flagship species* yang menjadi simbol untuk meningkatkan kesadaran konservasi serta menggalang kontribusi dari semua pihak. Saat ini, gajah

Sumatera termasuk dalam jenis satwa yang dilindungi. Gajah Sumatera sudah dilindungi oleh undang-undang sejak masa pendudukan Belanda dengan Peraturan Perlindungan Binatang Liar Tahun 1931 No 134 dan 266 (Jajak, 2004). Lalu diperkuat dengan SK Menteri Pertanian RI Nomor 234/Kpts/Um/1972. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya serta menurut Peraturan Perundangan RI Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, gajah Sumatera merupakan satwa langka. Dalam CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*) gajah termasuk dalam daftar Appendix I (Explotasia, dkk., 2019). Sedangkan menurut IUCN Red List gajah sumatera dikategorikan *Critically Endangered*, artinya sudah kritis/sangat terancam kepunahan.

Soehartono dkk. (2007) mengungkapkan bahwa gajah Asia tersebar di tiga region besar yaitu, 1). India (meliputi India, Nepal, Bhutan dan Bangladesh), 2). Asia Tenggara (meliputi Cina, Myanmar, Thailand, Kamboja, Laos, Vietnam dan Malaysia), dan 3). Asia Kepulauan yang termasuk dalam Kepulauan Andaman (Sri Lanka, Sumatera (Indonesia) dan Borneo (meliputi Malaysia dan Indonesia)). Di Indonesia, populasi gajah Sumatera pada tahun 2017 diperkirakan sejumlah 1.694-2.038 individu yang tersebar di tujuh provinsi yang meliputi Aceh, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Lampung.

Populasi gajah sumatera dari tahun ke tahun semakin menurun. Populasi gajah sumatera diperkirakan telah mengalami penurunan sekitar 35 % dari tahun 1992, dan nilai ini merupakan penurunan yang besar dengan waktu yang relatif pendek (Soehartono, dkk., 2007). Laporan Departemen Kehutanan tahun 2007 menyebutkan 65% populasi gajah

sumatera lenyap akibat dibunuh manusia. Sekitar 30 % pembunuhan dilakukan menggunakan racun. Oleh karena itu, menangkap gajah secara ilegal di habitat aslinya, memeliharanya tanpa izin dan memperjualbelikannya merupakan tindakan yang melawan hukum. Akan tetapi, gajah yang mengganggu lahan pertanian atau pemukiman warga dapat ditangkap oleh aparat yang berwenang. Gajah hasil tangkapan tersebut kemudian dibawa ke Pusat Latihan Gajah (PLG) yang merupakan tempat menjinakkan gajah hasil tangkapan (Alikodra, 1990).

Gajah sudah ada sejak zaman dahulu dengan morfologi yang berbeda. Berdasarkan catatan sejarah dari fosil yang ditemukan, berikut rangkaian filogeni dari Gajah:

- Fosil hewan mirip gajah pertama kali ditemukan di bebatuan Maroko (Gheerbrant 1996, 2009), diantaranya adalah:
 - a. Fosforium berusia 55 juta tahun dengan berat 15 kg (33 lbs)
 - b. Eritherium berusia 60 juta tahun dengan berat 4 hingga 5 kg (8,8 hingga 11 lbs)
- Seiring waktu, penemuan fosil gajah semakin meningkat, ada sekitar 10 atau 11 famili anggota Ordo Proboscidea yang ditemukan, dari semua fosil yang ditemukan, mereka memiliki ciri sama yaitu memiliki taring, bibir atas dan hidung yang dimodifikasi. Berdasarkan fosil, gajah purba memiliki tren evolusioner peningkatan ukuran, dari ukuran anjing menjadi lebih dari 4 meter (13 kaki).
- Mastodon terpecah dari keluarga gajah lebih awal yaitu sekitar 24 hingga 28 juta tahun lalu, dan memiliki berkerabatan jauh dengan gajah modern. Menurut catatan, mastodon tersebar di Eropa, Yunani, Amerika Utara, dan Amerika Tengah.

- Berdasarkan data molekuler: Gajah Afrika terpisah dari gajah Asia dan mammoth sekitar 7,6 juta tahun yang lalu. sehingga jika ditelusuri secara genetik, gajah Asia yang baru-baru ini ditemukan di bebatuan berumur 6,7-5,2 juta tahun di Kenya lebih berkerabat dekat dengan mammoth dibandingkan dengan gajah Afrika.
- Mammoth (*Mammuthus*) termasuk dalam genera keluarga gajah yang punah dan tersebar luas di Eropa, Asia utara, Amerika Utara, dan Meksiko tengah, tetapi tidak di Amerika Selatan. Woolly mammoth (*M. primigenius*) menduduki Eropa, Kepulauan Inggris, Asia utara, dan sejauh selatan Kansas di Amerika Serikat. Setelah tiba di Amerika Utara, beberapa populasi kembali ke Asia. Mammoth Kolombia (*M. columbi*) menyebar ke seluruh Amerika Utara hingga Amerika Tengah. Bentuk kerdil dari mammoth Kolombia bertahan di Kepulauan Channel California. Mammoth mengalami kepunahan sekitar 12.000 hingga 13.000 tahun yang lalu. Kerangka mammoth kerdil yang telah punah ditemukan di pulau Kreta dan Sardinia di Mediterania.
- Gajah modern yang dapat dijumpai saat ini *Loxodonta* (Gajah Afrika) dan *Elephas* (Gajah Asia) pada mulanya berasal dari Afrika Timur. seiring berjalannya waktu, *Loxodonta* bermigrasi ke seluruh Afrika, sedangkan *Elephas* bermigrasi ke Asia dan Eurasia. Penemuan gajah kerdil yang punah di pulau Siprus dan pulau Tilos di Mediterania (Poulakis et al 2006), jika dirunut berdasarkan DNA, penemuan tersebut lebih mirip *Elephas modern*. sedangkan untuk gajah kerdil dari Sisilia dan Malta masih belum diketahui hubungan kekerabatannya antara dengan mammoth atau gajah modern.

Trachypithecus auratus menjadi 2 subspecies yaitu *T. a. mauritius* dari Jawa Barat dan *T. a. auratus* dari Bali, Lombok, dan Jawa Timur. Perbedaan *Trachypithecus auratus auratus* dan *Trachypithecus auratus mauritius* yaitu warna rambut, alat genital jantan, dan bentuk wajah.



Gambar 30. *Trachypithecus auratus* (Abdul Haris Mustari,2020)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Mammalia

Ordo: Primata

Famili: Cercopithecidae

Genus: *Trachypithecus*

Spesies: *Trachypithecus auratus*

Sinonim

Semnopithecus pyrrhus Horsfield, 1823

Semnopithecus maurus Horsfield, 1823

Trachypithecus auratus auratus (É. Geoffroy Saint-

Hilaire, 1812)
<i>Pithecus pyrrhus kohlbruggei</i> Sody, 1931
<i>Pithecus pyrrhus sondaicus</i> Robinson and Kloss, 1919
<i>Trachypithecus pyrrhus stresemanni</i> Pocock, 1934
Nama Umum
Lutung, Budeng, Lutung Jawa, Javan Langur, Javan Lutung

Di Indonesia Lutung Jawa dikenal dengan beberapa julukan yaitu, *budeng* (Jawa), *petu, hirengan* (Bali), *lutung* (Sunda). Sebutan internasional untuk lutung jawa adalah Javan Lutung, Javan Langur dan Ebony Leaf Monkey. Lutung jawa (*T. auratus*) memiliki dua sub spesies, yaitu *T. auratus auratus* di Jawa Timur dan *T. auratus mauritius* yang terdapat di Jawa Barat, atau lebih dikenal dengan nama lutung sunda. Namun saat ini kedua sub spesies tersebut telah dipisahkan menjadi spesies tersendiri (Roos *et al.*, 2014).

Lutung Jawa merupakan jenis primata endemik Pulau Jawa dan Bali yang populasi dan habitatnya semakin memprihatinkan. Akibat kehidupannya yang terisolasi, tidak menutup kemungkinan Lutung Jawa akan mengalami stres yang akan mempengaruhi kemampuannya untuk bereproduksi. Habitat Lutung Jawa meliputi hutan primer, hutan sekunder, hutan pantai, hutan mangrove maupun hutan hujan tropis. Lutung Jawa memiliki daerah jelajah yang cukup luas sehingga memerlukan koridor untuk pergerakannya. Menurut Supriatna dan Wahyono (2000 *dalam* Anonim, 2005), daerah jelajah Lutung Jawa berkisar antara 15-23 ha. Sedangkan menurut Clutton-Brock and Harvey (1977 *dalam* Nursal 2001), primata yang hanya memakan daun akan memiliki

daerah jelajah dan bentuk tubuh yang kecil dibandingkan dengan primata yang memakan beranekaragam seperti daun, bunga dan buah.

Lutung Jawa adalah salah satu satwa liar yang dilindungi, hal ini sesuai dengan SK Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 733 / kpts-II / 1999 dan tercantum dalam Appendix II CITES. IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resource*) yang menyatakan bahwa status konservasi Lutung Jawa adalah *vulnerable*, yang artinya rentan terhadap gangguan dan dikhawatirkan akan punah apabila tidak dilakukan perlindungan dan pelestarian habitatnya (IUCN, 2012). Selain itu primata yang tergolong endemik ini juga dilindungi oleh UU Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, satwa langka tersebut tidak boleh diperjualbelikan (Pratiwi, 2008).

Kelompok umur pada Lutung Jawa dibedakan berdasarkan ukuran tubuh dan aktivitas hariannya. Pada jantan dewasa mempunyai ukuran tubuh relatif besar sedangkan pada betina dewasa memiliki ukuran tubuh lebih kecil atau hampir sama dengan ukuran jantan dewasa. Pada lutung betina rambut bagian punggung lebih hitam dari pada warna punggung lutung jantan (Nugraha, 2011).

Lutung Jawa memulai aktivitasnya sejak dari bangun tidur yaitu sekitar pukul 05:30 WIB, kemudian berpindah untuk makan di pohon sumber pakan di sekitar pohon tempat tidur. Akhir dari aktivitas harian ditandai dengan adanya aktivitas berpindah memasuki pohon tempat tidur, untuk memasuki pohon tempat tidurnya yaitu sekitar pukul 18.00 WIB (Andriansyah, 2007). Lutung Jawa mempunyai jalur-jalur tertentu dalam menempuh perjalanan harian, mencari makan dan tempat tidurnya, tiga strata pohon secara vertikal untuk tempat tidurnya yaitu

bagian pucuk kanopi, ditengah-tengah pohon dan di bawah pohon, sedangkan untuk aktivitas perjalanan harian dan mencari makan, ruang habitat secara vertikal dibagi empat strata yaitu puncak kanopi, tengah-tengah pohon, di bawah pohon dan di lantai hutan (Latifah 2002 dalam Nugraha 2011).

Lutung Jawa merupakan jenis hewan *arboreal* yaitu hewan yang beraktivitas di pohon. Rata-rata jumlah dalam satu kelompok sekitar tujuh individu. Febriyanti (2008) menemukan bahwa bentuk kelompok Lutung Jawa terdiri dari 6-21 individu dengan satu atau dua jantan dewasa. Predator utama primata ini adalah manusia yang memburu jenis ini untuk komersial dan kebutuhan makanan. Langur dalam bahasa Hindi berarti ekor panjang, sesuai dengan namanya Lutung Jawa (*T. auratus*) mempunyai panjang ekor sampai dengan 87 cm, lebih panjang dibanding dengan panjang tubuhnya yang hanya sekitar 55 cm (Richardson, 2005). Menurut Supriyatna (2016), Lutung Jawa dewasa baik jantan dan betina memiliki panjang tubuh (dari ujung kepala hingga tungging) rata-rata 517 mm, dan panjang ekornya rata-rata 742 mm. Berat badan rata-rata 6,3 kg (Supriyatna dan Ramadhan, 2016). Perbedaan antara jantan dan betina secara morfologi terletak pada perkembangan alat kelamin sekunder. Selain itu memiliki lutung betina memiliki wajah lebih pucat dan mempunyai bercak putih kekuningan di sekitar daerah kemaluannya (Richardson, 2005). Lutung Jawa jantan dan betina memiliki perbedaan yang terletak pada bagian pelvik (selangkangan), yang mana pada betina berwarna putih pucat, sedangkan pada jantan berwarna hitam.

Secara umum, ciri-ciri morfologi pada Lutung dewasa ditandai dengan rambut penutup berwarna hitam sampai hitam keperakan. Bagian atas tubuh dari Lutung berwarna kelabu kecoklat-coklatan gelap sampai

kehitam-hitaman dengan masing-masing rambut putih di ujungnya. Memiliki warna kilap perak pada mantel kulit. Rambut-rambut pada kaki bawah dan punggung paha adalah kelabu sampai keperak-perakan, bagian perut dan sebelah dalam dari paha berwarna kelabu pucat. Tangan dan kaki berwarna hitam, daerah muka yang tidak berambut berwarna hitam. Pada beberapa individu dapat mempunyai moncong yang berwarna putih, tidak terdapat cincin yang mengelilingi mata. Cambang keputih-putihan dan cukup panjang, hamper menutupi telinga, jambul rapi dan tinggi sangat jelas pada jantan dewasa.

Lutung Jawa mempunyai keistimewaan yaitu, perutnya besar dan menggantung ke bawah. Hal ini dikarenakan jenis makanannya yang terdiri dari daun-daunan, pucuk daun serta tidak mempunyai kantung makanan pada pipi. Jantan dewasa yang bertugas sebagai pemimpin kelompok biasanya memiliki ukuran tubuh yang relative lebih besar daripada betina dewasa. Gigi taring jantan dewasa lebih keras dan tajam serta gigi geraham yang terspesialisasi untuk pemakan daun. Lutung memiliki anatomi tubuh dengan susunan tulang yang panjang dan lebar. Lutung memiliki saluran pencernaan yang kompleks. *Trachypithecus auratus sondaicus* sama seperti jenis-jenis lainnya termasuk Colobinae yaitu memiliki ciri khas pada struktur lambung yang kompleks dan merupakan bentuk dasar pemisahan taksonomis.

Lutung Jawa (*T. auratus*) merupakan satwa endemik yang hidup di Pulau Jawa, Bali dan Lombok (Nijman, 2000). Mereka dapat ditemukan dengan baik di hutan pedalaman Indonesia bagian barat demikian juga di kawasan pantai di bagian selatan (Nijman & Supriatna, 2008, Nijman 2000, Richardson 2005) seperti pada hutan lindung, taman nasional dan hutan konservasi (cagar alam dan suaka margasatwa).

Lutung Jawa ditemukan di pulau Jawa dan pulau-pulau kecil Bali dan Lombok, Indonesia. Di cagar alam Pangandaran, spesies ini hidup dalam kelompok kecil yang padat di sisi timur taman menghindari perkebunan jati. Selain itu, ditemukan juga di Gunung Prahur, Taman Nasional Ujung Kulon dengan persebaran di semua tingkat strata hutan kecuali tanah. Subspesies *The morph* merah memiliki distribusi terbatas antara Blitar, Ijen dan Pugeran Jawa. Sedangkan subspesies *Trachypithecus auratus mauritus* memiliki distribusi terbatas di Jawa Barat ke pantai utara dari Jakarta, pedalaman ke Bogor, Cisalak, dan Jasinga barat daya ke Ujung Kulon dan di sepanjang pantai selatan ke Cikaso atau Ciwangi (Groves, 2001).

Habitat secara bahasa diartikan sebagai tempat hidup organisme tertentu, tempat hidup yang alami (bagi tumbuhan dan hewan) atau lingkungan kehidupan asli (KBBI, 2016). Menurut Alikodra (2002), habitat adalah suatu kawasan yang dapat memenuhi semua kebutuhan dasar dari suatu populasi. Kebutuhan dasar tersebut yakni kebutuhan terhadap sumber pakan, air dan tempat berlindung. Suatu habitat merupakan hasil interaksi dari sejumlah komponen, yang terdiri dari komponen fisik (air, udara, iklim, topografi, tanah, dan ruang), maupun biotik (vegetasi, mikro/makrofauna, serta manusia). Habitat mempunyai fungsi dalam penyediaan makanan, air dan perlindungan. Kuantitas dan kualitas habitat sangat menentukan prospek kelestarian satwa liar, komposisi, penyebaran dan produktivitas satwa liar. Berdasarkan PP Nomor 28 tahun 2011 tentang Pengelolaan KSA dan KPA habitat adalah lingkungan tempat tumbuhan dan/atau satwa dapat hidup dan berkembang biak secara alami.

Lutung Jawa adalah hewan diurnal dan arboreal. Satwa ini melompat dari satu cabang pohon menuju pohon lain yang sangat tinggi dan jarak lompatnya mencapai 3 meter. Lutung Jawa ditemukan hidup di beberapa jenis hutan, seperti hutan bakau, hutan dataran rendah dan hutan pegunungan sampai pada ketinggian 2.200 mdpl (Whitten dkk, 1999). Nijman (2000) menyebutkan bahwa lutung jawa (*T. auratus*) terdapat di berbagai macam tipe hutan, seperti mangrove, hutan pantai, dan air tawar, rawa, hutan basah, hutan dataran rendah dan bukit; hutan kering; hutan pegunungan sampai 3.000-3.500 mdpl, dan di beberapa hutan tanaman (hutan jati, rasamala dan akasia).

Lutung Jawa adalah satwa endemik pulau Jawa dan Bali yang habitatnya semakin terdesak dan terus mengalami penurunan populasi. Upaya konservasi untuk mencegahnya dari kepunahan perlu dilakukan secara tepat dan secepat mungkin. Dukungan data akurat dan terkini tentang kondisi populasi Lutung Jawa dapat memberikan kontribusi kepada pihak terkait guna menentukan kebijakan pengelolaan di masa mendatang. IUCN mengelompokkan Lutung Jawa dalam kategori *Vulnerable* (Rentan) (IUCN, 2017) dan termasuk dalam Appendiks II CITES (CITES, 2017). Spesies ini dianggap rentan karena mengalami penurunan populasi lebih dari 30% selama 36 tahun terakhir (kurang lebih 3 generasi, setiap generasi diperkirakan berumur 12 tahun). Penurunan tersebut diakibatkan aktivitas penangkapan untuk perdagangan satwa, peliharaan, perburuan liar, dan hilangnya habitat (Nijman, V. dan Supriatna, J., 2008).

Kehilangan habitat dapat menyebabkan laju pertumbuhan menurun, dan kerusakan habitat dapat menyebabkan beberapa spesies tidak dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya sehingga mempercepat proses kepunahan. Kepunahan seharusnya terjadi secara

alami, perlahan-lahan dan berlangsung dalam waktu yang cukup lama (jutaan tahun). Namun keadaan tersebut dapat dipercepat karena ulah manusia yang telah menyebabkan menurunnya daya dukung lingkungan tempat hidup mereka (Alikodra, 2010). Pemerintah telah menetapkan lutung jawa (*T. auratus*) sebagai satwa dilindungi berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan Nomor : 733/Kpts-II/1999 tentang Penetapan lutung jawa (*T. auratus*) sebagai satwa yang dilindungi undang-undang. Kepunahan terjadi apabila suatu spesies gagal untuk menggantikan jumlah individu yang mati. Kegagalan ini umumnya disebabkan karena adanya perubahan yang menyebabkan terjadinya stress atau masuknya suatu unsur baru di dalam lingkungannya. Adapun hal-hal yang dapat dilakukan sebagai bentuk upaya konservasi Lutung Jawa adalah sebagai berikut:

a. Pengelolaan Satwa Liar

Pengelolaan satwa liar adalah suatu ilmu dan seni yang memanipulasikan perubahan dan interaksi antara habitat dengan populasi untuk mencapai tujuan pengelolaan yang sudah ditetapkan, yaitu agar mereka dapat hidup dan berkembang biak secara normal (Giles, 2007). Tujuan pengelolaan satwaliar secara umum adalah untuk mengendalikan populasi atau penyebaran jenis, baik untuk kepentingan perlindungan alam ataupun pemanfaatan bagi kepentingan manusia secara langsung berdasarkan prinsip-prinsip kelestarian.

Menurut permasalahannya, tujuan pengelolaan satwaliar adalah sebagai berikut (Alikodra, 2012) :

1. Untuk meningkatkan ukuran populasi, terutama bagi jenis-jenis yang kondisi populasi dan penyebarannya semakin tertekan.

2. Untuk memanen sejumlah individu dari suatu populasi berdasarkan prinsip kelestarian hasil, sehingga individu-individu yang tertinggal mempunyai potensi untuk mencapai produktivitas yang maksimum, misalnya pada pengelolaan taman buru atau penangkaran satwaliar.
3. Untuk mengurangi individu yang jumlahnya berlebihan misalnya pada pengelolaan satwaliar di taman nasional ataupun di suaka margasatwa, cara ini dikenal sebagai *culling*.

Menurut Alikodra (2012) untuk mencapai tujuan pengelolaan satwaliar, diperlukan suatu proses yang terorganisasi, mulai dari kegiatan perencanaan dan pelaksanaan berdasarkan rencana yang telah disusun secara matang. Kegiatan pengelolaan satwaliar merupakan suatu proses dinamik yang meliputi beberapa tahap kegiatan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Pengelolaan dikatakan sebagai suatu proses yang dinamik, dimana fluktuasi keberhasilannya harus dapat dipantau, sehingga dapat dilakukan penyempurnaan sesuai dengan kondisi perkembangan manusia yang memerlukan lahan yang lebih luas.

Inventarisasi dan sensus satwaliar dan lingkungannya, merupakan tahap awal dalam pengelolaan satwaliar. Dari kegiatan inventarisasi dan sensus akan diperoleh informasi dasar yang sangat penting, baik tentang spesies-spesies penyusun, penyebaran, maupun jumlahnya. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap kondisi produktivitasnya (ukuran populasi, jumlah kelompok dan kisaran umur), sehingga dapat dilakukan evaluasi apakah kondisinya dalam keadaan buruk, sedang, atau baik. Jika termasuk ke dalam kondisi buruk, dapat dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebabnya, baik ditinjau dari kualitas satwaliarnya maupun faktor kesejahteraan lingkungannya. Berdasarkan hasil diagnosis

tersebut dapat dilakukan beberapa perlakuan, baik terhadap populasi maupun terhadap lingkungannya (Alikodra, 2010).

b. Kawasan Konservasi

Kawasan konservasi (*protected areas*) adalah sebuah wilayah daratan dan atau perairan yang ditetapkan untuk perlindungan dan pengawetan keragaman hayati dan sumberdaya alam serta budaya yang terkait, serta dikelola secara legal atau efektif (WRI, 2003, dalam Indrawan dkk, 2012). Legal artinya merujuk pada kebijakan atau aturan yang berlaku, efektif artinya secara tepat dapat mewujudkan tujuan dan fungsi kawasan konservasi. Kawasan konservasi mempunyai fungsi (Hermawan dkk, 2014) yaitu :

1. Melindungi sistem penyangga kehidupan;
2. Perlindungan terhadap plasma nutfah;
3. Sebagai tempat pendidikan;
4. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitarnya.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan dan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, kawasan konservasi di Indonesia dikelompokkan sebagai berikut :

1. Cagar Alam, yakni kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami. Kawasan ini memerlukan perlindungan secara mutlak. Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai cagar alam yaitu, memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan dan/atau satwa liar yang tergabung dalam suatu tipe ekosistem mempunyai kondisi

alam, baik tumbuhan dan/atau satwa liar yang secara fisik masih asli dan belum terganggu,merdapat komunitas tumbuhan dan/ atau satwa beserta ekosistemnya yang langka dan/atau keberadaannya terancam punah,memiliki formasi biota tertentu dan/atau unit-unit penyusunnya,mempunyai luas yang cukup dan bentuk tertentu yang dapat menunjang pengelolaan secara efektif dan menjamin berlangsungnya proses ekologis secara alami, dan/ataumempunyai ciri khas potensi dan dapat merupakan contoh ekosistem yang keberadaannya memerlukan upaya konservasi.

2. Suaka Margasatwa, adalah kawasan suaka alam yang mempunyai ciri khas berupa keanekaragaman dan atau keunikan jenis satwa yang untuk kelangsungan hidupnya dapat dilakukan pembinaan terhadap habitatnya. Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai suaka margasatwa yaitu : merupakan tempat hidup dan berkembangbiak satu atau beberapa jenis satwa langka dan/atau hampir punah,memiliki keanekaragaman dan populasi satwa yang tinggi,merupakan tempat dan kehidupan bagi jenis satwa migrasi tertentu, dan/atau mempunyai luas yang cukup sebagai habitat jenis satwa.
3. Taman Nasional, adalah kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata, dan rekreasi. Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai kawasan taman nasional yaitu, memiliki sumber daya alam

hayati dan ekosistem yang khas dan unik yang masih utuh dan alami serta gejala alam yang unik;memiliki satu atau beberapa ekosistem yang masih utuh,mempunyai luas yang cukup untuk menjamin kelangsungan proses ekologis secara alami, dan merupakan wilayah yang dapat dibagi ke dalam zona inti, zona pemanfaatan, zona rimba, dan/atau zona lainnya sesuai dengan keperluan.

4. Taman Wisata Alam adalah kawasan pelestarian alam yang dimanfaatkan terutama untuk kepentingan pariwisata alam dan rekreasi. Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai kawasan taman wisata alam yaitu :mempunyai daya tarik alam berupa tumbuhan, satwa atau bentang alam, gejala alam serta formasi geologi yang unik,mempunyai luas yang cukup untuk menjamin kelestarian potensi dan daya tarik alam untuk dimanfaatkan bagi pariwisata dan rekreasi alam, dankondisi lingkungan di sekitarnya mendukung upaya pengembangan pariwisata alam.
5. Taman Hutan Raya adalah kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan/atau satwa yang alami atau bukan alami, jenis asli dan/atau bukan jenis asli, yang tidak invasif dan dimanfaatkan untuk kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, budaya, pariwisata, dan rekreasi. Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai kawasan taman hutan raya yaitu, memiliki keindahan alam dan/atau gejala alam, mempunyai luas wilayah yang memungkinkan untuk pengembangan koleksi tumbuhan dan/atau satwa,dan merupakan wilayah dengan cirri khas baik

asli maupun buatan, pada wilayah yang ekosistemnya masih utuh ataupun wilayah yang ekosistemnya sudah berubah.

6. Taman buru adalah kawasan hutan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu yang diselenggarakan secara teratur. Kawasan ini harus memiliki kepentingan dan nilai pelestarian yang relatif rendah yang tidak akan terancam oleh kegiatan perburuan atau pemancingan.
7. Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Dalam Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, perlindungan terhadap kawasan hutan lindung, dilakukan untuk mencegah terjadinya erosi, sedimentasi, dan menjaga fungsi hidrologis tanah untuk menjamin ketersediaan unsur hara tanah, air tanah, dan air permukaan. Kriteria kawasan hutan lindung adalah sebagai berikut: kawasan hutan dengan faktor-faktor lereng lapangan, jenis tanah, curah hujan yang melebihi nilai skor 175, dan/atau kawasan hutan yang mempunyai kelerengan lapangan 40% atau lebih, dan/atau kawasan hutan yang mempunyai ketinggian di atas permukaan laut 2000 meter atau lebih.

Pengelolaan kawasan konservasi adalah suatu upaya untuk meraih tujuan penetapan suatu kawasan konservasi dengan memanfaatkan segala sumber daya yang dimiliki dan/atau yang dapat dimanfaatkan dengan berbagai macam kegiatan yang direncanakan (Hermawan dkk. 2014). Dalam PP Nomor 28 tahun 2011 tentang Pengelolaan

Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, pengelolaan KSA dan KPA adalah upaya sistematis yang dilakukan untuk mengelola kawasan melalui kegiatan perencanaan, perlindungan, pengawetan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian. Tujuan dari pengelolaan ini adalah untuk mengawetkan keanekaragaman tumbuhan dan satwa dalam rangka mencegah kepunahan spesies, melindungi sistem penyangga kehidupan, dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara lestari.

c. Perencanaan Strategis

Perencanaan strategis adalah common sense, bersifat visioner (visionary), namun realistik; mengantisipasi keadaan masa depan yang diinginkan (desirable) dan dapat dicapai (achievable). Perencanaan strategis memberikan suatu struktur untuk pembuatan keputusan praktek dan langkahlangkah yang harus diikuti (Gaspersz, 2004).

Perumusan perencanaan strategi dapat dilakukan melalui analisis SWOT, yaitu suatu analisis secara sistematis dalam manajemen perusahaan atau organisasi yang digunakan untuk membantu penyusunan suatu rencana dengan matang untuk mencapai tujuan yang sesuai dengan misi, sasaran serta kebijakan perusahaan/organisasi, baik tujuan jangka pendek maupun tujuan jangka panjang (Rangkuti, 2016). Beberapa hal yang paling menentukan dalam suatu proses analisis SWOT adalah pemahaman terhadap seluruh informasi suatu kasus, menganalisis situasi untuk mengetahui isu yang sedang terjadi serta memutuskan tindakan apa yang diambil untuk mengatasi permasalahan.

d. Kondisi Sosial Masyarakat Sekitar Kawasan

Kawasan konservasi selain memiliki fungsi konservasi/ ekologi juga memiliki fungsi sosial, yaitu terjalinnya interaksi yang harmonis antara pengelola kawasan konservasi dengan masyarakat sekitarnya. Hubungan yang harmonis tersebut dapat dilihat dari semakin meningkatnya kesejahteraan masyarakat dan terpenuhinya kebutuhan masyarakat lokal di sekitar kawasan konservasi. Masyarakat seharusnya ditempatkan sebagai *stakeholder* penting, agar pengelolaan kawasan konservasi selaras dengan pembangunan masyarakat disekitarnya. Masyarakat sekitar kawasan konservasi sering tidak dilibatkan dalam program-program yang dilakukan oleh pengelola, karena dianggap tidak termasuk dalam objek yang dikelola. Keberadaan kawasan konservasi yang berdampingan dengan masyarakat senantiasa melahirkan interaksi antar keduanya. Hubungan yang harmonis antara pengelola kawasan konservasi dan masyarakat sekitar perlu dibangun secara bertahap namun pasti. Dimulai sejak masyarakat sekitar dianggap sebagai ancaman sehingga perlu dikelola sampai dengan mendorong peran serta masyarakat dalam pengelolaan kawasan konservasi, dan sebaliknya juga mewujudkan fungsi kawasan konservasi dalam mensejahterakan masyarakat sekitarnya (Hermawan, dkk. 2014).

Keberhasilan usaha penyelamatan spesies-spesies yang terancam punah akan banyak ditentukan oleh partisipasi masyarakat. Mereka akan dapat membantu sepenuhnya jika telah diketahui adanya manfaat yang sangat besar dari spesies yang bersangkutan bagi kelangsungan hidup mereka. Jika secara sengaja ataupun tidak, kita membiarkan suatu spesies menjadi punah, maka akan kehilangan

produk-produk potensial yang sangat berharga karena baru sedikit nilai dan peran dari beberapa spesies satwaliar yang dapat dikenali.

Mengembangkan sistem komunikasi dan informasi dengan masyarakat adalah sangat penting, mengingat keadaan satwaliar semakin terdesak dengan adanya pengembangan di bidang perusahaan hutan, pertambangan, pertanian, perindustrian, perkebunan, peternakan dan semua kegiatan yang berkepentingan dengan pembukaan habitat satwaliar. Disamping masyarakat dan pengelola, para perencana, terutama dalam perencanaan tata guna lahan dan tata ruang mempunyai peranan penting dalam menyelamatkan kehidupan satwaliar, hendaknya juga memperhatikan kelestarian hidup mereka, terutama yang khas dan dilindungi (Alikodra, 2010).

Menurut Alikodra (2010), pengelola diharapkan memperhatikan kepentingan masyarakat sekitar kawasan konservasi. Perubahan habitat sebagian besar disebabkan adanya perubahan dalam pola penggunaan lahan, perusakan baik oleh alam maupun manusia, dan adanya perubahan suksesi biotik. Perubahan-perubahan pada lingkungan kehidupan manusia baik kepentingannya, kebutuhannya maupun tujuannya akan berpengaruh terhadap upaya pelestarian maupun pengelolaan satwaliar. Para pengelola juga harus mampu menetapkan program-program prioritas untuk disesuaikan dengan keadaan anggaran yang terbatas, serta terus mengembangkan penelitian yang dapat menghasilkan pengetahuan-pengetahuan baru untuk mengelola populasi dan habitat, dan untuk mengembangkan teknik-teknik yang efektif.

Keberhasilan pengelolaan kawasan konservasi dipengaruhi oleh besarnya dukungan dan penghargaan masyarakat di sekitarnya. Cara

pandang masyarakat terhadap kawasan konservasi sangat menentukan arah interaksi antar keduanya, apakah kawasan dianggap sebagai penghalang bagi mereka untuk mengambil manfaat atau justru mendatangkan manfaat bagi masyarakat. Perintah konservasi dan menjaga lingkungan di bumi telah Allah jelaskan dalam Al Qur'an. Allah dalam Surah Al A'raf (7): 56 Allah berfirman

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَةَ اللَّهِ قَرِيمٌ الْمُحْسِنِينَ

Artinya : *"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik."* (Q.S. Al A'raf (7): 56)

Dalam Al Quran Surat Al Baqarah (2):60 Allah SWT berfirman :

وَإِذِ اسْتَسْقَمُوا لَكُمْ مِهْقَلْنَا اضْرِبْ بِعَصَاكَ الْحَجَرَ فَانفَجَرْتُمْ يَافِئْتًا عَشْرَةَ عَيْنًا قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنثَىٰ مِشْرَبِهِمْ كَلُوا وَاشْرَبُوا مِنْ رِزْقِ اللَّهِ وَلَا تَعْتُوا فِيهَا الْأَرْضَ تُفْسِدِينَ

Artinya : *"Dan (ingatlah) ketika Musa memohon air untuk kaumnya, lalu Kami berfirman: "Pukullah batu itu dengan tongkatmu". lalu memancarlah daripadanya dua belas mata air. sungguh tiap-tiap suku telah mengetahui tempat minumnya (masing-masing). Makan dan minumlah rezki (yang diberikan) Allah, dan janganlah kamu berkeliaran di muka bumi dengan berbuat kerusakan."* (Q.S. Al Baqarah (2):60)

Dalam Al Quran Surat Al Syuara' (26):183, Allah SWT berfirman :

وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْتُوا فِيهَا الْأَرْضَ تُفْسِدِينَ

Artinya : *"Dan janganlah kamu merugikan manusia pada hak-haknya dan janganlah kamu merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan."* (Q.S. Al Syuara' (26):183).

Dalam Al Quran Surat Ar Rum (30):41 , Allah SWT berfirman :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا أَلَمْ يَتَّعَبُوا

Artinya :Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).(Q.S. Ar Rum (30):41).

Beberapa ayat dalam surat yang berbeda tersebut layaknya menjadi petunjuk bagi manusia bahwa apa yang diberikan Allah sudah sesuai dengan ukuran dan berarti harus dijaga. Manusia sebagai khalifah di bumi memiliki kewajiban dan tanggung jawab terhadap lingkungan sebagai konsekuensi dari nikmat yang diberikan Allah kepada manusia sehingga patut disukuri dan dilindungi serta di junjung tinggi manusia yang perlu meningkatkan kesadaran lingkungan. Tetapi manusia sebagai khalifah terkadang lupa posisi mereka yang menyebabkan kerusakan yang ada di muka bumi baik di darat maupun di laut.

Rasulullah SAW juga bersabda yang artinya:

“Bahwa sesungguhnya Allah SWT. Memerintahkan untuk berbuat baik pada segala sesuatu. Jika kamu membunuh, maka bunuhlah dengan cara yang baik, dan jika kamu menyembelih (binatang), maka sembelihlah dengan cara yang baik. Dan hendaklah engkau menajamkan pisaumu dan menenangkan (ketika menyembelih) hewan sembelihan itu” (HR Muslim).

Hadits di atas menunjukkan betapa Rasulullah menghargai dan megnhormati kehidupan makhluk hidup lainnya karena makhluk hidup lain pasti memberikan manfaat bagi manusia di kehidupan ini. Rasulullah mengatakan bahwa yang membiarkan mati binatang yang tidak berbahaya dengan sengaja adalah perbuatan dosa. sebagaimana dijelaskan dalam Dalam Al Quran Surat Al An’am [6], ayat 165, Allah SWT berfirman :

وَهُوَ الَّذِي يَجْعَلُكُمْ خَلَائِفًا لِأَرْضِهِمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ
فَعَبَّعْتُمْ كَمَا مَفُوقَ بَعْضِ دَرَجَاتِنَا لِيَلْبِغُوا كُمْ فِيمَا آتَاكُمْ إِنَّ كَثِيرًا مِّنْكُمْ لَعَالَمُونَ
حِيمٌ

Artinya :“Dan Dia lah yang menjadikan kamu penguasa-penguasa di bumi dan Dia meninggikan sebahagian kamu atas sebahagian (yang lain) beberapa derajat, untuk mengujimu tentang apa yang diberikan-Nya kepadamu. Sesungguhnya Tuhanmu Amat cepat siksaan-Nya dan Sesungguhnya Dia Maha Pengampun lagi Maha Penyayang”.

Oleh karena itu dalam mengelola alam sudah pasti ada kerusakan yang tidak dapat dihindari dapat terjadi akibat eksploitasi sumber daya alam yang dilakukan oleh manusia. Tetapi pilihlah kerusakan yang kecil tetapi bermanfaat yang lebih besar. Bila terjadi sebaliknya maka kerusakan yang dahsyat hanya memberi manfaat yang kecil atau mudharatnya lebih besar daripada manfaatnya (Setyowati, 2014).

Allah telah berfirman dalam Al-Qur’an bahwa manusia yang lalai akan menimbulkan bencana. Oleh karena itu, Allah telah menjanjikan konsekuensinya bagi mereka yang merusak alam tanpa memberi manfaat itu. Dalam surat Al- Qashah (28): 77 Allah berfirman:

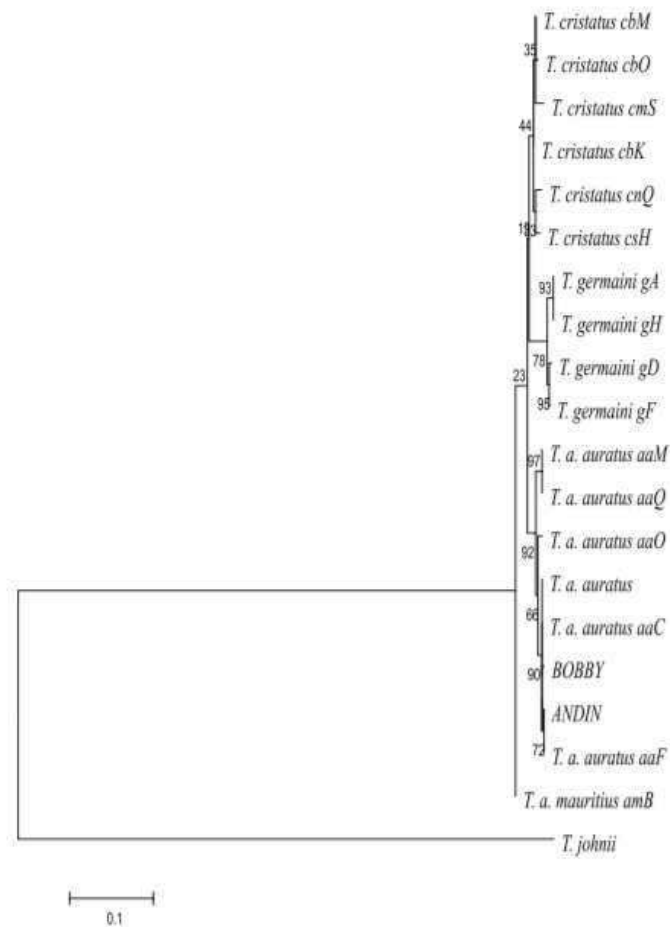
وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ
إِنَّا لِلَّهِ يُجِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Artinya: “Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.” (Q.S. Al- Qashah (28): 77

Lutung jawa (*Trachypithecus auratus*) merupakan lutung endemik Indonesia, hidup berkelompok dari 6 sampai 30 (13; 10). Lutung jawa (*T.auratus*) terdaftar sebagai hewan rentan di Daftar Merah IUCN. Populasi menurun karena aktivitas manusia, seperti hilangnya habitat, perburuan, dan hewan peliharaan ilegal perdagangan. Groves (1985)

membagi *T. auratus* menjadi dua subspecies, yaitu *T.auratus* dan *T. auratus mauritius*. *T. a. Subspecies auratus* hidup di Jawa Timur, Pulau Sempu, Bali, dan Lombok, sedangkan subspecies *T. auratus mauritius* terbatas di Jawa Barat. dan Banten. Keduanya menampilkan perbedaan karakter morfologi. Pada keberagaman subspecies *T. auratus* memiliki perilaku dan karakter morfologi yang tidak dapat memberikan jawaban cukup untuk sepenuhnya menyelesaikan hubungan evolusioner mereka atau merancang taksonomi berbasis filogeni yang stabil

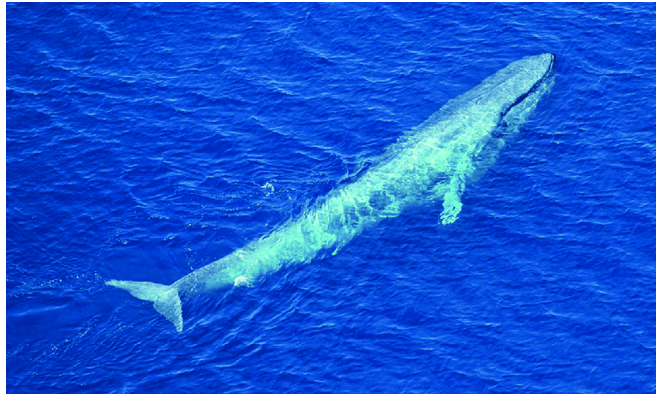
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.* (2015) diperoleh rangkaian kekerabatan dari kelompok subspecies *T. a. auratus*, Andin (betina), dan Bobby (jantan). Ciri morfologi dari dua sampel: Andin dan Bobby memiliki warna keperakan warna rambut hitam, fitur wajah lebar, dan kurvawajah sudut tidak terlalu jelas (Brandon-Jones, 1995; Brandon-Jones, 2004; Kurniawan, 2012a).



Gambar 30. Analisis sekuens *Cyt-b* di Andin, Bobby, dan Kelompok *Trachypithecus*

4. Paus Biru (*Balaenoptera musculus*)

Paus Biru (*Balaenoptera musculus*) merupakan hewan terbesar yang diketahui hidup di bumi yang ditemukan secara global dan tersebar di sebagian besar lautan. Spesies ini memiliki tiga subspecies antara lain *Balaenoptera musculus intermedia* yang ditemukan di perairan Antartika, *Balaenoptera musculus musculus* terdapat di belahan bumi utara dan *Balaenoptera musculus brevicauda* dari zona sub-Antartika di Samudra Hindia bagian selatan dan Samudra Pasifik bagian barat daya (Sears & Calambokidis, 2002).



Gambar 31. *Balaenoptera musculus* (Opzeeland dkk., 2013)

Klasifikasi Ilmiah

Kingdom: Animalia

Filum: Chordata

Kelas: Mammalia

Ordo: Cetacea

Famili: Balaenopteridae

Genus: Balaenoptera

Spesies: *Balaenoptera musculus*

Sinonim

Balena physalus Linnaeus, 1758

Nama Umum

Paus Biru, *Blue Whale*

Mamal laut umumnya masuk kedalam Ordo Cetacea. Cetacea merupakan kelompok Mamalia laut yang kehidupannya sepenuhnya di air. Laut Indonesia dihuni oleh sekitar 31 jenis Cetacea yang termasuk paus, lumba-lumba dan dugong (Salim, 2011; Yusron, 2012). Seperti Mamal darat, Mamal laut juga bernafas dengan paru-paru dengan

beberapa modifikasi untuk mensupportnya hidup di air. Mamal laut bernafas dengan menghirup oksigen melalui lubang nafas dan kemudian diteruskan ke paru-paru. Mamal laut memiliki karakter seperti Mamal darat pada umumnya, mereka juga memiliki karakter *parental care* dan menyusui anaknya, selain itu Mamal laut juga memiliki rambut yang dapat diketahui keberadaannya pada saat awal kehidupan dan akan hilang seiring bertambahnya usia (Mira, 2013).

Penyebutan istilah yang salah di kalangan masyarakat masih sering kali terjadi. Beberapa kalangan masih menyebut paus sebagai ikan, padahal paus merupakan hewan air yang tergolong dalam kelompok Mamalia. Hal ini terjadi disebabkan karena hidupnya yang berada di laut dan secara morfologi luar mirip dengan ikan (*Pisces*). Nyatanya, paus merupakan hewan Mamalia laut yang juga memiliki ciri-ciri seperti Mamalia darat, salah satunya bernafas dengan paru-paru (Mira, 2013). Hal Ini adalah salah satu bukti akan kekuasaan Allah dalam menciptakan makhlukNya yang beraneka ragam dalam habitat, morfologis, anatomi dan lain sebagainya. Allah berfirman dalam surah An-Nur ayat 45 sebagai berikut:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ ۚ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنٍ ۚ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ ۚ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ قَدِيرٌ

Artinya: “ Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan diatas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu.” (Q.S. An Nur (24): 45).

Ayat di atas berdasarkan tafsir Al-Qurthubi (2008) menerangkan semua hewan yang ada di muka bumi ini berjalan menggunakan empat kaki, seperti golongan Mamalia darat, Reptilia dan Amphibia. Dua kaki

seperti Aves dan Manusia, bahkan tanpa melalui keduanya seperti golongan hewan melata atau hewan air. Demikianlah kekuasaan Allah atas segala sesuatu. Paus biru mengalami kematangan seksual pada umur 5-10 tahun. Paus betina melahirkan satu anak tiap dua atau tiga tahun sekali dengan waktu kehamilan 10-12 bulan. Paus betina berukuran lebih besar dibandingkan paus jantan. Makanan utama paus biru adalah krill yaitu udang-udang kecil atau invertebrata kecil lainnya. Paus biru mempunyai 300 hingga 400 pasang *baleen* berwarna hitam yang digunakan untuk menyaring makanan. Usia hewan ini rata-rata sekitar 80 tahun. Paus biru pada umumnya hidup soliter atau membentuk kelompok kecil yang terdiri atas dua atau empat individu (Wahyuni, 2016).

Paus biru jantan diketahui menghasilkan suara dengan sering dan kompleks. Banyak dari suara yang dihasilkan tersebut dikaitkan dengan konteks yang spesifik seperti mencari makan, bersosialisasi, terancam oleh mangsa dan reproduksi (Recalde-Salas, dkk., 2014). Suara-suara yang ditimbulkan dari kegiatan manusia juga menyebabkan gangguan pada level individual seperti respon perilaku, penyamaran sinyal biologis, hilangnya pendengaran baik temporal maupun permanen (Thomsen, dkk., 2011). Kebisingan di laut juga mengubah tingkah laku paus biru yang dapat menyebabkan paus biru menjauh dari habitat asalnya (Wahyuni, 2016).

Paus biru pada umumnya memakan Euphausiids. Namun di beberapa tempat, Paus biru memakan *E. superba*. Di Laut Cortez mereka diketahui memakan *Nyctiphanes simplex*. Paus biru diperkirakan memakan 2-4 ton (1.800 - 3.600 kg) makanan per hari. Paus biru adalah hewan *filter feeder* dengan menelan sejumlah besar air dan mangsa ke dalam mulut, kemudian terjadi kontraksi oleh otot kantong ventral dan lidah keluar

melalui lempeng baleen. Setelah itu, air dikeluarkan dan mangsa terperangkap oleh lapisan serat yang berada di tepi bagian dalam baleen, sehingga mangsa tertelan (Sears & Calambokidis, 2002).

Paus biru dapat berenang dengan kecepatan 32 - 36 km/jam terutama ketika dikejar oleh predator, seperti paus pembunuh, kapal, dan berinteraksi dengan paus biru lainnya, mereka dapat mencapai kecepatan yang jauh lebih tinggi. Namun, mereka akan berenang dengan kecepatan 2-8 km/jam saat mereka makan. Paus biru dapat bernafas 6-20 kali di permukaan selama 1-5 menit, dan umumnya menyelam selama 5-15 menit. rekor penyelaman terlama pernah diamati hingga 36 menit di St. Petersburg. Lawrence (Sears & Calambokidis, 2002).

Paus Biru (*Balaenoptera musculus*) termasuk dalam Subordo Mysticeti yang tidak memiliki gigi, akan tetapi memiliki *baleen* yaitu penyaring besar dalam mulut. Famili *Balaenidae* ini mempunyai lipatan-lipatan di sekitar tenggorokannya yang memungkinkan untuk menahan sejumlah besar air (Khalaf, 2020; Monnahan, dkk., 2014). Paus biru memiliki bentuk tubuh yang ramping dan memanjang, kulit tubuhnya berwarna biru keabu-abuan di bagian punggungnya dan agak lebih terang di bawahnya. Menurut *National Marine Fisheries Service* (NMFS), hewan ini juga mempunyai dua buah *blowhole* atau lubang semburan pernafasan yang terletak di atas kepala, *fluke* dan *flipper* sebagai alat gerak dan sirip dorsal berbentuk seperti sabit. Paus biru memiliki lapisan minyak atau *blubber* dengan tebal sekitar 5-30 cm di tubuhnya (Khalaf, 2020; Sears & Calambokidis, 2002; Wahyuni, 2016).

Paus biru memiliki panjang total rata-rata 21 - 24 meter (tercatat yang terpanjang yaitu 33,6 meter) dan bobotnya dapat mencapai 90 - 150 ton, sehingga paus biru ini terkenal dengan sebutan paus terbesar yang

memiliki sirip punggung yang kecil yang terletak di belakang tubuhnya sekitar 1/3 akhir dari panjang tubuhnya. Kepalanya besar dan lebar hingga mencapai 1/4 dari panjang tubuhnya, mocongnya berbentuk seperti huruf U dan ekornya sangat tebal (Mira, 2013).

Paus biru termasuk dalam Cetacea, yaitu kelompok Mamalia laut. Ada sekitar 87 spesies yang terbagi dalam dua kelompok utama yaitu paus *baleen* (*Mysticeti*) dan paus bergigi (*Odontoceti*).

Nama genus *Balaenoptera* merupakan kombinasi dari dua kata Latin, yaitu "*balaena*" (artinya paus) dan "*pteron*" (artinya sirip). Dengan demikian berarti paus memiliki sirip punggung sehingga dapat dibedakan dari balaena (artinya paus tanpa sirip punggung) (Hidehiro, 1994). Penunjuk spesies *musculus* berasal dari bahasa Latin yang berarti "jaringan hewan yang dapat dikontraksikan yang terdiri atas kumpulan serat," atau "otot tubuh". Sedangkan secara harfiah *mus* berarti "tikus kecil". Disebut demikian karena bentuk dan gerakan beberapa otot (terutama bisep) dianggap menyerupai tikus. Analoginya juga dibuat dalam bahasa Yunani, di mana *mys* berarti "tikus" dan "otot", begitu pula dalam bahasa Jerman, Arab dan Inggris memiliki arti yang sama (Khalaf, 2020).

Paus biru ditemukan secara global dan hidup di sebagian besar samudra di dunia, meskipun berdasarkan sejarah, keberadaan paus biru ini paling melimpah di samudra selatan (Sears & Calambokidis, 2002). Seperti paus *baleen* lainnya, mereka umumnya dianggap melakukan migrasi musiman dari daerah lintang tinggi di musim panas dan ke daerah lintang rendah di musim dingin, meskipun distribusi musim dingin tidak dipahami dengan baik oleh banyak populasi (Berman-Kowalewski, dkk., 2010; Sears & Calambokidis, 2002; Setiawan, 2004).

Paus biru banyak menghuni perairan pesisir dan pelagis. Agregasi makan paus biru sering ditemukan di tepi landas kontinen (Sears & Calambokidis, 2002).

Paus biru merupakan salah satu mamalia laut yang melewati perairan Indonesia pada jalur migrasinya (Wahyuni, 2016). Di Indonesia, paus biru tersebar di perairan Jawa, Maluku, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sumatera dan Sulawesi (Mira, 2013). Dari segi ekologi, Paus merupakan salah satu Cetacea yang memberikan kontribusi besar dalam ekosistem perairan. Selain sebagai predator, kotoran paus merupakan sumber karbon zink bagi Samudra. Gangguan terhadap populasi Cetacea ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan rantai makanan. Sehat dan seimbang populasi Cetacea dapat mencerminkan bahwa perairan tersebut sehat (Mustika, dkk., 2015).

Paus biru ini memiliki populasi yang rendah dan sedang menghadapi banyak ancaman kepunahan oleh perburuan komersial, perubahan iklim, polusi industri, terjerat jaring nelayan, benturan kapal, kompetisi dan kebisingan antropogenik seperti *Sound Navigation And Ranging* (SONAR). Perburuan paus di abad ke-20 ini hampir mengeliminasi 90% populasi paus biru di dunia. Di Pasifik Utara, populasinya mengalami penurunan pasca-perburuan, yaitu diperkirakan ada 1.400 hewan (Berman-Kowalewski, dkk., 2010). Baru-baru ini, kelimpahan paus biru di Pasifik Utara bagian timur diperkirakan ada 3.000 dan 2.000 hewan, diketahui dengan survey menggunakan metode *capture-recapture* (Calambokidis & Barlow, 2004). Paus biru hanya muncul secara musiman di lepas pantai California dan pergerakan mereka berkorelasi dengan kumpulan Euphausiids (Mate, Lagerquist, & Calambokidis, 1999).

Oleh karena itu, paus biru ditetapkan sebagai satwa yang dilindungi oleh pemerintah Indonesia dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa (Pemerintah Republik Indonesia 1999) dan dilindungi oleh *Marine Mammals Protection Act* (MMPA). Paus biru termasuk dalam Red List oleh *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) dengan kategori *Endangered* (EN) atau terancam dan masuk daftar *Convention on International Trade in Endangered Species* (CITES) Appendix II (*endangered species*) (Wahyuni, 2016).

Paus biru pada awalnya bukan spesies yang paling banyak diburu karena ukuran, kecepatan, dan habitatnya yang terpencil. Kemajuan teknologi dari tahun 1860-1920, bagaimanapun, memungkinkan pemburu paus untuk mengejar spesies tersebut. Perkiraan total pembunuhan paus biru pada abad ke-20 adalah 350.000 hewan. Pada tahun 1960-an, paus biru berada di ambang kepunahan. Terlepas dari penentangan industri perburuan paus, paus biru memperoleh perlindungan setelah musim penangkapan ikan paus 1965/66. Perkiraan populasi yang tersisa berkisar dari 2.000 hingga 6.000 individu dan belum jelas apakah paus biru akan lolos dari kepunahan. Populasi belahan bumi selatan telah disurvei secara ekstensif dan diperkirakan 400 hingga 1.400 hewan. Populasi belahan bumi utara diperkirakan sekitar 5.000 individu tetapi ketelitian ilmiah dari survei ini telah dikritik.

Hilangnya keragaman genetik pada spesies dan populasi sering dianggap sebagai proses ancaman utama. Tingkat keragaman genetik yang rendah dapat menjadi peringatan peningkatan risiko kepunahan melalui penurunan kebugaran individu dan pengurangan potensi evolusi, dan menyoroti kebutuhan mendesak untuk mengurangi

penyebabkegiatan antropogenik (Frankham *et al.*, 2002; Attard *et al.*, 2017). Namun, tingkat keragaman genetik bisa rendahjuga merupakan produk dari peristiwa sejarah alam atau ketekunan alamiah jangka Panjang pada ukuran populasi kecil. Salah satu peristiwa alam paling terkenal selamaSejarah terkini adalah osilasi iklim antara periode glasial dan interglasial.Selama periode glasial, daerah beriklim sedang dan tropis berkontraksikhatulistiwa, permukaan laut menurun dan es kutub meluas, dengan Glasial TerakhirPenandaan maksimum (LGM) saat lapisan es terakhir pada ekstensi maksimumnya. Osilasi iklim ini menghasilkan evolusi dan demografiberubah dan dengan demikian mengubah keragaman genetic (Hewitt, 2000; Attard *et al.*, 2017).

Paus biru (*Balaenoptera musculus*) diburu secara parah pada abad ke-20dan saat ini terancam punah (Brach, 2007; Attard *et al.*, 2017) . Mereka biasanya makan di garis lintang yang lebih tinggiselama musim panas, dan kemudian bermigrasi untuk berkembang biak dan memberi makangaris lintang yang lebih rendah selama musim dingin. Di Belahan Bumi Utara,ada satu subspecies (*B. m. musculus*), dan di SelatanBelahan bumi, ada dua subspecies: paus biru kerdil(*B. m. Brevicauda*), yang makan di perairan beriklim sedang, danPaus biru Antartika (*B. m. Intermedia*), yang makan di perairan Antartika. Keragaman genetik terendah yang tercatat dipopulasi paus biru ditemukan pada paus biru kerdilyang memberi makan di lepas pantai Australia. Analisis genetik tradisional menunjukkan bahwa paus biru kerdil Australia mengalami hambatan genetik pada waktu yang tidak diketahui (Attard *et al.*, 2010; Attard *et al.*,2017) . Paus biru kerdil Australia diperkirakan pernahkelimpahan beberapa atau beberapa ribu individu sebelumnya, eksploitasi menjadi

beberapa ratus atau beberapa ribu sisanya segera setelah eksploitasi (Zemsky *et al.*, 1982; Attard *et al.*, 2017).

Di sini menunjukkan bahwa rendahnya keragaman genetik Paus biru kerdil Australia disebabkan oleh ukuran populasi kecil yang terjadi dalam jangka waktu lama, peristiwa sejarah alam, atau baru-baru ini secara antropogenik. Ukuran populasi yang kecil dalam jangka waktu lama menyebabkan terjadinya perubahan ukuran populasi dan populasi yang lebih kecil ukurannya dari garis keturunan paus biru lainnya. Sebuah sejarah alam akan menunjukkan pengurangan ukuran populasi terkait perubahan iklim, dengan ekspansi populasi berikutnya. Eksploitasi berlebihan selama abad ke-20 akan menunjukkan hal yang baru terkait kemacetan genetik tanpa pemulihan.

Allah menciptakan makhluk hidup di bumi sangatlah beragam dari tumbuhan, hewan, hingga manusia. Keanekaragaman tersebut merupakan salah satu kekuasaan Allah sebagaimana dijelaskan dalam Quran Surat Al Baqarah (2): 164, Allah SWT berfirman :

إِنْفِيخَاللَّسَّمَآءِ وَآتُوا الْأَرْضَ وَخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكَ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلْنَا لِلْهِمَنِ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهَا الْأَرْضَ وَبَعَدَ مَوْتَهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَا يَأْتِي الْقَوْمَ بِمِغْتَابٍ

Artinya : :Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan” (Q.S. Al Baqarah (2): 164).

Namun keragaman genetik ini semakin kecil akibat perilaku manusia yang serakah sehingga menyebabkan terjadinya kepunahan. Pada kejadian paus biru ini kepunahan terjadi akibat perilaku manusia

yang diiringi dengan lamanya waktu berkembangbiak dari paus birusehingga jumlah populasi menjadi semakin kecil. semakin kecilnya jumlah populasi ini juga menyebabkan terjadinya penurunan keberagaman genetik.

Hal itu dapat diatasi dengan melakukan konservasi. Perintah konservasi dan menjaga lingkungan di bumi telah Allah jelaskan dalam Al Qur'an. Allah dalam Surah Al A'raf (7): 56 Allah berfirman

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَةَ اللَّهِ قَرِيمٌ

Artinya : *"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik."* (Q.S. Al A'raf (7): 56).

Dalam Al Quran Surat Al Baqarah (2):60 Allah SWT berfirman :

وَإِذِ اسْتَسْقَمُوا لَكُمْ مِهْقَلْنَا اضْرِبْ بِعَصَاكَ الْحَجَرَ فَانفَجَرْتُمْ يَافِئْتًا عَشْرَةَ عَيْنًا قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنثَىٰ بِمَشْرِئِهِمْ
كُلُّوا وَأَشْرَبُوا مِنْ رِزْقِ اللَّهِ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ

Artinya : *"Dan (ingatlah) ketika Musa memohon air untuk kaumnya, lalu Kami berfirman: "Pukullah batu itu dengan tongkatmu". lalu memancarlah daripadanya dua belas mata air. sungguh tiap-tiap suku telah mengetahui tempat minumnya (masing-masing). Makan dan minumlah rezki (yang diberikan) Allah, dan janganlah kamu berkeliaran di muka bumi dengan berbuat kerusakan."* (Q.S. Al Baqarah (2):60).

Dalam Al Quran Surat Al Syuara' (26):183, Allah SWT berfirman :

وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ

Artinya : *"Dan janganlah kamu merugikan manusia pada hak-haknya dan janganlah kamu merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan"*. (Q.S. Al Syuara' (26):183).

Dalam Al Quran Surat Ar Rum (30):41 , Allah SWT berfirman :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا أَلَمْ تَرَ جُعُونَ

Artinya : Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (Q.S. Ar Rum (30):41).

Beberapa ayat dalam surat yang berbeda tersebut layaknya menjadi petunjuk bagi manusia bahwa apa yang diberikan Allah sudah sesuai dengan ukuran dan berarti harus dijaga. Manusia sebagai khalifah di bumi memiliki kewajiban dan tanggung jawab terhadap lingkungan sebagai konsekuensi dari nikmat yang diberikan Allah kepada manusia sehingga patut disukuri dan dilindungi serta di junjung tinggi manusia yang perlu meningkatkan kesadaran lingkungan. Tetapi manusia sebagai khalifah terkadang lupa posisi mereka yang menyebabkan kerusakan yang ada di muka bumi baik di darat maupun di laut.

Rasulullah SAW juga bersabda yang artinya: *“Bahwa sesungguhnya Allah SWT. Memerintahkan untuk berbuat baik pada segala sesuatu. Jika kamu membunuh, maka bunuhlah dengan cara yang baik, dan jika kamu menyembelih (binatang), maka sembelihlah dengan cara yang baik. Dan hendaklah engkau menajamkan pisaumu dan menenangkan (ketika menyembelih) hewan sembelihan itu” (HR Muslim).*

Hadits di atas menunjukkan betapa Rasulullah menghargai dan menghormati kehidupan makhluk hidup lainnya karena makhluk hidup lain pasti memberikan manfaat bagi manusia di kehidupan ini. Rasulullah mengatakan bahwa yang membiarkan mati binatang yang tidak berbahaya dengan sengaja adalah perbuatan dosa. sebagaimana dijelaskan dalam Dalam Al Quran Surat Al An’am [6], ayat 165, Allah SWT berfirman :

وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ مَخْلَافًا لِرُضُورِ فَعَبَّعَكُمْ مَقْفُوقَ بَعْضِ دَرَجَاتٍ لِيَلْبِئُلُوْا كَمَا تَرَى كَسْرِيْعًا لِيُؤَابِقُوا رَبَّهُمْ لَغَفُوْرٌ رَّحِيْمٌ

Artinya : “Dan Dia lah yang menjadikan kamu penguasa-penguasa di bumi dan Dia meninggikan sebahagian kamu atas sebahagian (yang lain) beberapa derajat, untuk mengujimu tentang apa yang diberikan-Nya kepadamu. Sesungguhnya Tuhanmu Amat cepat siksaan-Nya dan Sesungguhnya Dia Maha Pengampun lagi Maha Penyayang”.(Q.S. Al An’am (6): 165).

Oleh karena itu dalam mengelola alam sudah pasti ada kerusakan yang tidak dapat dihindari dapat terjadi akibat eksploitasi sumber daya alam yang dilakukan oleh manusia. Tetapi pilihlah kerusakan yang kecil tetapi bermanfaat yang lebih besar. Bila terjadi sebaliknya maka kerusakan yang dahsyat hanya memberi manfaat yang kecil atau mudharatnya lebih besar daripada manfaatnya (Setyowati, 2014).

Allah telah berfirman dalam Al-Qur’an bahwa manusia yang lalai akan menimbulkan bencana. Oleh karena itu, Allah telah menjanjikan konsekuensinya bagi mereka yang merusak alam tanpa memberi manfaat itu. Dalam surat Al- Qashah (28): 77 Allah berfirman:

وَابْتَغِيْمَا آتَاكُمُ اللّٰهُمَّ الدّٰرَ الْآخِرَةَ وَ لَا تَنْسِنِيْمَا الدُّنْيَا وَ اَحْسِنَا كَمَا اَحْسَنَّا لِيْكُوْا لَا تَبْغَا فِسَادٍ فِى الْاَرْضِ اِنَّا لِلّٰهِ لِيُجِبُّ الْمُفْسِدِيْنَ

Artinya: “Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.” (Q.S. Al- Qashah (28): 77).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Asiah, & Japisa, T. 2012. Karakteristik Habitat Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Kawasan Ekosistem Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 4(1): 41–45.
- Abdullah, M. A. N., Noor, R., Martojo, H., & Solihin, D. 2008. Karakterisasi Sapi Aceh Dengan Menggunakan Mikro Satelit. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 33(3): 165–175.
- Adrim, M. (2007) Penelitian Keanekaragaman Hayati Ikan Hiu dan Pari (Elasmobranchii) di Indonesia. Laporan Kumulatif Program Penelitian dan Pengembangan IPTEKRiset Kompetitif LIPI Tahun Anggaran 2004-2007.
- Agriflo. 2013. *Lele: Peluang Bisnis dan Kisah Sukses*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Alikodra H. S. 2002. *Pengelolaan Satwaliar Jilid I*. Bogor (ID): Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan (YPFK).
- Alikodra, H. S. 1990. *Pengelolaan Satwa Liar Jilid 1*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, H. S. 1990. *Pengelolaan Satwa Liar*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, H.S. 2010. *Teknik Pengelolaan Satwaliar Dalam Rangka Mempertahankan Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Alikodra, H.S. 2012. *Konservasi Sumber Daya dan Lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Allen, G. (2000). *Marine Fishes of South and East Asia. A Field Guide for Anglers and Diversity*. Western Australia. *Biology of the Manta Ray Elasmobranch Research: Biology of the Manta*.
- Amri, K. dan Khairuman. 2003. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Andriansyah, Muhammad. 2007. Kegiatan Wisata Alam dan Keberadaan Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus* Robinson dan Kloss 1919) sebagai Objek Ekowisata di Taman Wisata Alam Pananjung Pangandaran, Ciamis, Jawa Barat. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Padjadjaran.

- Anonim. 2005. *Monitoring Keberadaan Lutung (Trachypithecus auratus cristatus) di Blok Kajang, Resort Bama Seksi Koservasi Wilayah Bekol*. Bogor. Taman Nasional Baluran.
- Ardiansyah, D., Karunia, A., Auliandina, T., Putri, D.A., & Noer, M.I., 2014, Kelimpahan Kodok Jam Pasir *Leptophryne borbonica* di Sepanjang Aliran Sungai Cisuren, Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango [The abundance of Hourglass-toad *Leptophryne borbonica* along the Cisuren River Stream, Bodogol, Mount Gede Pangrango National Park], *Bioma*, 10(2), 11-18.
- Arepotente, 2008. *Common names of Balaenoptera musculus*. (<https://www.sealifebase.ca/comnames/CommonNamesList.php?ID=69007&GenusName=Balaenoptera&SpeciesName=musculus&StockCode=5953>), diakses 31 Agustus 2020
- Attard, C.R.M, Behegaray, L.B., Jenner, K.C.S., Gill, P.C., Jenner M.C.M, Morice, M.G., Teske, P.R, Moller, L.M., 2017. Low genetic diversity in pygmy blue whales is due to climate-induced diversification rather than anthropogenic impacts. *Bio Letters*. 11:1-5
- Berman-Kowalewski, M., Gulland, F. M. D., Wilkin, S., Calambokidis, J., Mate, B., Cordaro, J., Dover, S. 2010. Association Between Blue Whale (*Balaenoptera musculus*) Mortality and Ship Strikes along The California Coast. *Aquatic Mammals*. 36(1): 59–66.
- Betriaroza. 2010. Desain Pengelolaan Pakan Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus* Temminck 1847) Di Arboretum PT. Arara Abadi Propinsi Riau. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Brandon-Jones, Douglas. 2004. A taxonomic Revision of the Langur and Leaf Monkeys (Primates: Colobinae) of South Asia. *Zoos' Print Journal* 19(8): 1552-1594.
- Britz R, Doherty-Bone TM, Kouete MT, Sykes D, Gower DJ. 2016. *Monopterus luticolus*, anew species of swamp eel from Cameroon (Teleostei: Synbranchidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. 27(4): 309-323.
- CAB International, 2020. *Bos Javanicus*. (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/91648>), diakses 31 Agustus 2020
- Calambokidis, J., & Barlow, J. 2004. Abundance of Blue and Humpback Whales in The Eastern North Pacific Estimated by Capture-Recapture and Line-Transsect Methods. *Marine Mammal Science*. 20:

63–85.

- Calimpong Donna.M.T & Nuneza O.M. 2015. Avifaunal Diversity Of Bega Watershed, Prosperidad, Agusan Del Sur, Philippines. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 6(4): .385-400
- Ciszek, D. 1999. *Elephas maximus*. Retrieved February 8, 2009, From Animal Diversity. Website:[Http://Animaldiversity.Ummz.Edu/Site/Account/Information/Elephas_Maxim%0aus.Html](http://Animaldiversity.Ummz.Edu/Site/Account/Information/Elephas_Maxim%0aus.Html).
- Claro, R., 1994. Características generales de la ictiofauna. p. 55-70. In R. Claro (ed.) *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología Academia de Ciencias de Cuba and Centro de Investigaciones de Quintana Roo.
- Compagno, L.J.V., 1984. *FAO Species Catalogue*. Vol. 4. *Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2 - Carcharhiniformes*. *FAO Fish. Synop.* 125(4/2):251-655. Rome: FAO.
- Danis, M., Singh, I.J., Giri, P. and Singh, C.P., 2012. Molecular characterization of twopopulation of catfish *Clarias batrachus* L using random amplified polymorphic DNA(RAPD) markers. *African. Journal of Biotechnology*. 11. 14217 –14226.
- Dharmadi, Fahmi, dan Satria. F. 2015. Fisheries Management and Conservation of Sharks in Indonesia. *African Journal of Marine Science*, 37, 249-258
- Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut. 2016. Analisis Kebijakan Kebutuhan Regulasi Penetapan Status Perlindungan Terbatas Ikan Hiu (Tidak Dilindungi dan Apendiks/Non Apendiks CITES). Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Dulvy, N.K. and J.D. Reynolds, 1997. Evolutionary transitions among egg-laying, live-bearing and maternal inputs in sharks and rays. *Proc. R. Soc. Lond., Ser. B: Biol. Sci.* 264:1309-1315.DOI / ISBN
- Eccles, D.H., 1992. *FAO species identification sheets for fishery purposes. Field guide to the freshwater fishes of Tanzania*. Prepared and published with the support of the United Nations Development Programme (project URT/87/016). FAO, Rome. 145 p.
- Erfanda, M.P., Septiadi, L., Devi, S.R., & Hanifa, B.F., 2019, Distribution Record of *Leptophryne borbonica* (Tschudi, 1838) (Anura:

- Bufonidae) from Malang, East Java: Description, Microhabitat, and Possible Threats, 4(2), 82-89.
- Explotasia, I., & Dkk. 2019. *Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi Mamalia*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Explotasia, I., & Dkk. 2019. *Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi Mamalia*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- FAO, 2005. Code of Conduct for Responsible Fisheries: Food and Agricultural Organization of The United Nations: Rome.
- Febriyanti, Nisa, Syachera. 2008. Studi Karakteristik Cover Lutung Jawa (*Trachypithecus cristatus*, *geoffroy 1812*) di Blok Ireng-Ireng Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Jawa Timur. *Skripsi Departemen Konserpasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor*.
- Fernando, P., Pfrender, M. E., Encalada, S. E., & Lande, R. 2000. Mitochondrial DNA Variation, Phylogeography and Population Structure of The Asian Elephant. *Heredity*. 84: 362–372.
- Fleischer, R. C., Perry, E. A., Muralidharan, K., Stevens, E. E., & Wemmer, C. M. 2001. Phylogeography of The Asian Elephant (*Elephas maximus*) Based on Mitochondrial DNA. *Evolution*. 55: 1882–1892.
- FMNH (Florida Museum of Natural History), 2005. Biological profiles: blacktip shark. Retrieved on 26 August 2005, from www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/Blacktip/Blacktipshark.html. Ichthyology at the Florida Museum of Natural History: Education-Biological Profiles. FLMNH, University of Florida.
- Francis, C. M. 2008. *A Guide To The Mammals Of Southeast Asia*. New Jersey: Princeton University Press.
- Froese, Rainer and Pauly, Daniel, eds. 2019. *Monopterus albus* di FishBase .
- Gardner, P., Hedges, S., Pudyatmoko, S., Gray, T. N. E., & Timmins, R. 2016. *Bos Javanicus*. *The IUCN Red List Of Threatened Species 2016*.
- Gardner, P., Hedges, S., Pudyatmoko, S., Gray, T. N. E., & Timmins, R. 2016. *Bos Javanicus*. *The IUCN Red List Of Threatened Species 2016*.

- Gaspersz, V. 2004. *Perencanaan Strategik Untuk Peningkatan Kinerja Sektor Publik: Suatu Petunjuk Praktek*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ghifari, B., Hadi M., Tarwotjo, 2016. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Jenis Burung Pada Taman Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi, Volume 5 No 4, Oktober 2016 Hal. 24-31*
- Gopala, A., Hadian, O., Sunarto., Sitompul, A., Williams, A., Leimgruber, P., & Gunaryadi, D. 2011. *Elephas maximus ssp. sumatranus*. *The IUCN Red List Of Threatened Species 2011*.
- Gopala, A., Hadian, O., Sunarto., Sitompul, A., Williams, A., Leimgruber, P., & Gunaryadi, D. 2011. *Elephas maximus ssp. sumatranus*. *The IUCN Red List Of Threatened Species 2011*.
- Guntoro, S. 2002. *Membudidayakan Sapi Bali*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hamidy, A., Munir, M., Mumpuni, M., Rahmania, M. & Kholik, A.A., 2018, Detection of Cryptic taxa in the genus *Leptophryne* (Fitzinger, 1843) (Amphibia; Bufonidae) and the description of a new species from Java, Indonesia, *Zootaxa*, 4450(4), 427-44.
- Hanifa, B.F., Ismi, N., Setyobudi, W., & Utami, B., 2016, Komposisi Amfibi Ordo Anura di Kawasan Wisata Air Terjun Ironggolo Kediri Sebagai Bio Indikator Alami Pencemaran Lingkungan [The Composition of Amphibian from Anura Order in the Ironggolo Kediri Waterfall Tourism Area as a Natural Bio Indicator of Environmental Pollution], *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek, Jurusan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 363-368.
- Hardjosubroto, W. 2004. Alternatif Kebijakan Pengelolaan Berkelanjutan Sumberdaya Genetik Sapi Potong Lokal dalam Sistem Pembibitan Ternak Lokal. *Wartazoa*. 14(3): 93–97.
- Harrysu, 2012. *Budidaya Ikan Nila*. Kanisius: Yogyakarta.
- Herdiana, Lella., Muhamad Mukhlis Kamal., Nurlisa Alias Butet., Ridwan Affandi. 2017. Keragaman Morfometrik dan Genetik Gen COI Belut Sawah (*Monopterus albus*) Asal Empat Populasi di Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 22(3).
- Hermawan, M,T.T, Faida, L.R.W,. Wianti, K.F,. Marheaento, H,. Anindia, A,. 2014. *Pengelolaan Kawasan Konservasi*. Yogyakarta: UGM Press.

- Hernowo, J. B. 1985. Studi Pengaruh Tanaman Pekarangan Terhadap Keanekaragaman Jenis Burung Daerah Pemukiman Penduduk Perkampungan di Wilayah Tingkat II Bogor. *Skripsi*. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Hernowo, J. B. dan Prasetyo, LB. 1989. Konsepsi ruang terbuka hijau di kota sebagai pendukung pelestarian burung. *Media Konservasi*. Vol. 2 no. 4.
- Hidayah, A., Hanifa, B.F., Devi, S.R., Septiadi, L., Alwi, M.Z., & Afifudin, F.A., 2018, Keanekaragaman Herpetofauna di Kawasan Wisata Alam Coban Putri Desa Tlekung Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur [Herpetofauna diversity in Coban Putri Nature Tourism Area, Tlekung Village, Junrejo District, Batu City, East Java], *Prosiding Seminar Nasional VI Hayati*. Universitas Nusantara PGRI Kediri, 79-91.
- Hidehiro, K. 1994. Biology Of Blue Whales. *ISANA*. pp. 10.
- Hohneder, N. 2014. Verhaltensbeobachtungen An Zwei Asiatischen Elefanten-Jungbullen Gruppen (*Elephas maximus*) Unter Zoonhaltung Und Vergleich Der Cortisolwerte In Speichel Und Kot. *Thesis*. VVB Lauferweiler Verlag.
- <https://alamendah.org/2014/12/15/gagak-flores-burung-langka-dan-endemik/>
- <https://indonesia.go.id/ragam/keanekaragaman-hayati/sosial/kenal-lebih-dekat-keistimewaan-burung-puyuh>
- <https://rimbakita.com/gagak/>
- <https://tafsirweb.com/2162-quran-surat-al-anam-ayat-38.html>
- <https://umma.id/post/burung-hud-hud-salah-satu-hewan-dalam-al-quran-872068?lang=id>
- Imron, M. A., & Sinaga, J. O. 2007. Aktivitas Manusia dan Distribusi Banteng (*Bos javanicus* d'alton 1832) di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 1(2): 30–38.
- Indawati, Y., Hanifa, B.F., Septiadi, L., Alwi, M.Z., Khatimah, A., & Azizah, I., 2018, Keanekaragaman Jenis Herpetofauna Nokturnal di Area Coban Jahe, Desa Pandansari Lor, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang, Jawa Timur [Diversity of Nocturnal Herpetofauna in Coban Jahe Area, Pandansari Lor Village,

Tumpang District, Malang Regency, East Java], *Prosiding Seminar Nasional VI Hayati Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 277-285.

India Biodiversity, Tanpa Tahun. *Elephas maximus Linnaeus, 1758* .(<https://indiabiodiversity.org/biodiv/species/show/257367>),

Diakses 31 Agustus 2020

International Union for Conservation of Nature (IUCN) SSC Marine Turtle Specialist Group.

Iskandar, D.T., & Colijn, E., 2000, *Preliminary Checklist of Southeast Asian and New Guinean Herpetofauna: Amphibians I*, Research and Development Centre for Biology-LIPI, Bogor

Iskandar, D.T., 1998, *The Amphibians of Java and Bali*, Research and Development Centre for Biology-LIPI, Bogor

IT IS, 2010. *Bos javanicus* .(https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=898721#null), diakses pada 27 Agustus 2020

IT IS, 2010. *Bubalus bubalis arnee*. (https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=898721#null), diakses pada 27 Agustus 2020

IT IS, 2010. *Trachypithecus auratus* .(https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=898721#null), diakses pada 27 Agustus 2020

ITIS, 2010. *Bubalus bubalis arnee*. (https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=898721#null), diakses pada 27 Agustus 2020

IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2014, *Leptophryne borbonica*, *The IUCN Red List of Threatened Species*, e.T54814A62029818.

Jajak, M. D. 2004. *Binatang-Binatang yang Dilindungi*. Jakarta: Progres.

Jajak, M. D. 2004. *Binatang-Binatang yang Dilindungi*. Jakarta: Progres.

Kementerian Kehutanan. 2011. *Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Banteng (Bos javanicus) Tahun 2010 -2020*. Jakarta: Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.

Khalaf, N. A. 2020. The Chilean Blue Whale (*Balaenoptera musculus chilensis* Khalaf, 2020): A New Subspecies From Chile. *The Palestinian*

Biological Bulletin. 38(185): 29–68.

- Lamboj, A., 2004. *The Cichlid Fishes of Western Africa*. Birgit Schmettkamp Verlag, Bornheim, Germany. 255 p.
- Lasena, Alfinta., Nasriani, dan Irdja, Mahmudy Ad. Tanpa Tahun. PENGARUH DOSIS PAKAN YANG DICAMPUR PROBIOTIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUPBENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Gorontalo
- Leckagul, B., & Mcneely, J. A. 1977. *Mammals Of Thailand*. Bangkok: Sahakarnbhat Co.
- Leckagul, B., & Mcneely, J. A. 1977. *Mammals Of Thailand*. Bangkok: Sahakarnbhat Co.
- Library of San Diego Zoo Global, 2020. Asian Elephant (*Elephas maximus*) Fact Sheet: Taxonomy & History. (<https://ielc.libguides.com/sdzg/factsheets/asianelephant/taxonomy>), diakses 31 Agustus 2020
- Mabuchi K, Seno H, Suzuki T, Nishida M. 2005. Discovery of an ancient lineage of *Cyprinus carpio* from Lake Biwa, Central Japan, based on mtDNA sequence data, with reference to possible multiple origins of koi. *Journal of Fish Biology*. 66(6)
- Mackinnon, J., Phillipps, K. dan Balen, B.V. 2010. *Burung-Burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Bogor : LIPI-Burung
- Mahanani, A. 2012. Strategi Konservasi Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Suaka Marga Satwa Padang Sugihan Provinsi Sumatera Selatan Berdasarkan Daya Dukung Habitat. *Skripsi*. Universitas Diponegoro.
- Maryanto, I., Achmadi, A. S., & Kartono, A. P. 2008. *Mamalia Dilindungi Perundang - Undangan Indonesia*. Bogor: LIPI Press.
- Maryanto, I., Achmadi, A. S., & Kartono, A. P. 2008. *Mamalia Dilindungi Perundang - Undangan Indonesia*. Bogor: LIPI Press.
- Mate, B. R., Lagerquist, B. A., & Calambokidis, J. 1999. Movements of North Pacific Blue Whales During The Feeding Season Off Southern California and Their Southern Fall Migration. *Marine Mammal Science*. 15: 1246–1257.

- Matsumoto, Seiji; Kon, Takeshi; Yamaguchi, Motoomi; Takeshima, Hirohiko. 2009. Diversifikasi kriptik dari belut rawa *Monopterus albus* di Asia Timur dan Tenggara, dengan referensi khusus untuk populasi Ryukyuan. *Penelitian Iktiologi* 57(1).
- Mikdar, R.S. Anuar N., A. Shakor., B., Hussain, O., Halimi, M., M. Hisyam, A., (2017). Flora dan Fauna dalam Al-Qur'an dan Al-Hadis, dalam Hussain Othman & Rosman Md. Yusoff (peny.), *Pendayaupayaan Bahasa, Agama dan Transformasi Masyarakat* (57-80). Batu Pahat, Johor: Penerbit UTHM.
- Mira, S. 2013. *Pengenalan Jenis-Jenis Mamalia Laut Indonesia*. P. 92. LIPI=PPO.
- Monnahan, C. C., Branch, T. A., Stafford, K. M., Ivashchenko, Y. V, & Oleson, E. M. 2014. Estimating Historical Eastern North Pacific Blue Whale Catches Using Spatial Calling Patterns. *Plos One*. 9(6): 98974.
- Mumpuni, M., 2014, Keragaman Amfibi dan Catatan Baru Katak di Kawasan Wisata Guci, Provinsi Jawa Tengah [Amphibian Diversity and New Records of Frogs in the Guci Tourist Area, Central Java Province], *Zoo Indonesia*, 23(1), 13–19.
- Mustari, Abdul. (2020). Flora dan Fauna Cagar Alam Leuweung Sancang (Flora and Fauna in Leuweung Sancang Nature Reserve, Garut, West Java).
- Mustika, P. L. K., Sadili, D., Sunuddin, A., Kreb, D., Sarmintohadi, Ramli, I., Monintja, M. M. P. 2015. *Rencana Aksi Nasional Konservasi Cetacea Indonesia Periode I: 2016-2020*. Direktorat Konservasi dan Keanekaragaman Hayati Laut, Ditjen Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia, P. 76. Jakarta: Ditjen Pengelolaan Ruang Laut.
- Myers, R.F., 1999. *Micronesian reef fishes: a comprehensive guide to the coral reef fishes of Micronesia*, 3rd revised and expanded edition. Coral Graphics, Barrigada, Guam. 330 p.
- Na-Nakorn, U. & Brummet, R.E. 2009. Use and exchange of aquatic genetic resources for food and aquaculture: Clarias catfish. *Reviews in Aquaculture*. 1: 214-223.
- Nijman V., dan Jatna Supriatna. 2008. The IUCN Red List of Threatened Species. [online]. <http://www.iucnredlist.org/details/22034/0>. diakses pada tanggal 24 juli 2012.

- Nozawa, K., & Shotake, T. 1990. Genetic Differentiation Among Local Populations of Asian Elephant. *Zeitschrift Fur Zoologische Systematik Und Evolutions for schung*. 28: 40–47.
- Nugraha, Ramdan. 2011. Aktivitas Harian Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus sondaicus*) di Kebun Binatang Tamansari Bandung. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Negri Bandung.
- Nugroho, A. 2008. Keanekaragaman Burung Di Pulau Geleang Pulau Burung Taman Nasional arimunjawa.(Skripsi).Semarang: Prodi Biologi, Universitas Negri Semarang. Wibowo
- Nugroho, E., Putra. 2018. Karakterisasi Genetik Ikan Lele Dumbo Berdasarkan Marker RapdFingerprinting. Genetic Characterization of African Catfish Revealed by RAPDFingerprinting Markers. *Berita Biologi*. 17(1).
- Nugroho, Estu. 2013. Nila Unggul#1-Cet.1. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nurchayono, Hendra dkk. 2016. Pari Manta (Manta SPP) Di Perairan KKP Nusa Penidadan Taman Nasional Komodo; Denpasar . Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisirdan Laut (BPSPL) Denpasar Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang LautKementerian Kelautan dan Perikanan.
- Nurdiansyah, A. 2015. Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kesesuaian Habitat Banteng. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Nursal, Ikkal, Wim. 2001. Aktivitas Harian Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*, Geoffroy 1812) di Pos Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. *Skripsi*. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi, A. 2006. *Analisis Habitat Banteng (Bos javanicus) Di Taman Nasional Baluran*. Situbondo: Balai Taman Nasional Baluran.
- Pratiwi, Ai, Nuri. 2008. Aktivitas Pola Makan dan Pemilihan Pakan Pada Lutung Kelabu Betina (*Trachypithecus cristatus, raffles1812*) di Pusat Penyelamatan Satwa Gadog, Ciawi-Bogor. *Skripsi* Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas.
- Pusdatin. 2015. Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2015. Pusat Data Statistik danInformasi. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

- Rahmawati, R.R., Kusumawati, E., Aninda, L.P., Mushlih, M., Gofur, A., dan Listyorini, D., 2015. Identification of Javan Langur (*Trachypithecus Auratus*) In Javan Langur Center (Jlc) Coban Talun, Batu based on Cytochrome-B Sequence. *KnE Life Science* 2: 274-277
- Randall, J.E., 1997. Randall's tank photos. Collection of 10,000 large-format photos (slides) of dead fishes. Unpublished.
- Recalde-Salas, A., Kent, C. P. S., Parson, M. J. G., Marley, S. A., & Mccauley, R. D. 2014. Non-Song Vocalizations of Pygmy Blue Whales in Geographe Bay, Western Australia. *J Acoust Soc Am.* 135(5).
- Richardson M. 2005. Javan langur (*Trachypitecus auratus*) [Internet]. ARKive: [cited 2015 December 10]. Available from: <http://arkive.org/javan-langur/trachypithecus-auratus/>.
- Rizkyani, Anisa. Dwi Listyorini dan Abdul Gofur. 2015. Identifikasi Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) Di Javan Langur Center (JLC) Coban Talun-Batu Berdasarkan Sekuen Gen *D-LOOP*. Universitas Negeri Malang.
- Rosenblum, L. L., Supriatna, J., Hasan, M. N., & Melnick, D. J. 1997. High Mitochondrial DNA Diversity with Little Structure Within and Among Leaf Monkey Population (*Trachypithecus cristatus* and *Trachypithecus auratus*). *International Journal of Primatology*. 18 (6) : 1005-1028.
- Sadili, didi., Fahmi., Darmadi., Sarmintohadi., Ihsan Ramli. 2015. Pedoman dan Pendataan Survei Populasi Pari Manta (*Manta alfredi* dan *Manta birostris*). Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan Ditjen Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- Saijuntha, W., Petney, T., & Kongbuntad, W., 2013. Genetic Characterization of Banteng (*Bos javanicus*) in Lam Pao Wildlife Conservation Development and Promotion Station, Kalasin Province. *Thai Genet* 6(1):74-76
- Salim, D. 2011. Konservasi Mamalia Laut (Cetacea) di Perairan Laut Sawu Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kelautan*. 4(1): 24-41.
- Salsabila, A., Winarno, G. D., & Darmawan, A. 2016. Studi Perilaku Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Pusat Konservasi Gajah Taman Nasional Way Kambas. *Scripta Biologica*. 4(4): 229-233.

- Santoso, Rachmat. 2014. Penambahan Atraktan Yang Berbeda Dalam Pakan Buatan Pasta Terhadap Pertumbuhan dan Feed Conversion Ratio Belut (*Monopterus albus*) Dengan Sitem Resirkulasi. UNAIR.
- Sawitri, R., Zein, M. S. A., Takandjandji, M., & Rianti, A. 2014. Keragaman Genetik Banteng (*Bos javanicus*) dari Berbagai Lembaga Konservasi dan Taman Nasional Meru Betiri. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 11(2): 155–169.
- Sawitri, R., Zein, M.S.A., Takandjandji, M., & Rian A., 2014. Keragaman Genetik Banteng (*Bos javanicus d'alton*) dari Berbagai Lembaga Konservasi dan Taman Nasional Meru Betiri. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 11:(2)
- Sears, R., & Calambokidis, J. 2002. *Cosewic Assessment and Update Status Report on The Blue Whale (Balaenoptera musculus)*.
- Septiadi, L., Hanifa, B.F., Khatimah, A., Indawati, Y., Alwi, M.Z., & Erfanda, M.P., 2018b, Study of Reptile and Amphibian Diversity at Ledok Amprong Poncokusumo, Malang East Java, *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 6(2), 45-53. Tafsir Al-Muyassar, tafsirweb.com, diakses pada 20 oktober 2020
- Setiawan, A. 2004. Sebaran dan Tingkah Laku Cetacea di Perairan Sekitar Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Setiawan, A. 2004. Sebaran dan Tingkah Laku Cetacea di Perairan Sekitar Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Setyowati, Eni. 2014. Merencanakan Sumber Belajar Berbasis Keterampilan Berperspektif Islami untuk Pendidikan Keanekaragaman Hayati. *Ta'alam* 2(1):17-35
- Setyowati, Eni. 2014. Merencanakan Sumber Belajar Berbasis Keterampilan Berperspektif Islami untuk Pendidikan Keanekaragaman Hayati. *Ta'alam* 2(1):17-35
- Setyowati, Eni. 2014. Merencanakan Sumber Belajar Berbasis Keterampilan Berperspektif Islami untuk Pendidikan Keanekaragaman Hayati. *Ta'alam* 2(1):17-35
- Shihab, Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah*. Jakarta: Lantera Hati
- Soehartono, T., Susilo, H. D., Sitompu, A. F., Gunayard, D., Purastut, E. M., Azmi, W., & Fadhli N, S. C. 2007. *Strategi dan Rencana Aksi*

Konservasi Gajah Sumatera dan Gajah Kalimantan 2007-2017.

- Stiassny, M.L.J.
2003. <http://research.amnh.org/ichthyology/staff/mljs/mljspubs/mljspubs.html>
- Sukmantoro W., dan Irham, M. 2007. *Daftar Burung Indonesia*. Bogor: Indonesia Ornithologists' Union.
- Supriatna, J. dan Wahono, E, H. 2000. *Panduan Lapangan Primata Indonesia*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Suyanto, 2003. *Pembenihan dengan Pembesaran Ikan Nila*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Tafsir Al-Mukhtasar, tafsirweb.com, diakses pada 20 oktober 2020
- Tafsir As-Sa'di, Tafsirweb.com, 2020, diakses pada 20 oktober 2020
- Tafsir Hidayatul Insan bi Tafsiril Qur'an, tafsirweb.com, diakses pada 20 oktober 2020
- Teugels, G.G. 1984. The nomenclature of African Clarias used in aquaculture. *Aquaculture*, 38: 373-374.
- Thomsen, F., McCully, S. R., Weiss, L. R., Wood, D. T., Warr, K. J., Barri, J., & Law, R. J. 2011. Cetacean Stock Assessments in Relation to Exploration and Production Industry Activity and Other Human Pressures: Review and Data Needs. *Aquatic Mammals*. 37: 1–93.
- Trewavas, E., 1983. Tilapiine fishes of the genera *Sarotherodon*, *Oreochromis* and *Danakilia*. *British Mus. Nat. Hist.*, London, UK. 583 p.
- Uetz, P. (editor), *The Reptile Database*, <http://www.reptile-database.org>, di akses pada 19 oktober 2020.
- Utami, J., Hariyanto, G., & Yanuarefa, M. F. 2012. *Panduan Lapang Mamalia Taman Nasional Alas Purwo*. Banyuwangi: Balai Taman Nasional Alas Purwo.
- Utami, J., Hariyanto, G., & Yanuarefa, M. F. 2012. *Panduan Lapang Mamalia Taman Nasional Alas Purwo*. Banyuwangi: Balai Taman Nasional Alas Purwo.
- Van Opzeeland, Ilse & Samaran, Flore & Stafford, Kathleen & Findlay, Ken & Gedamke, Jason & Harris, Danielle & Miller, Brian. (2013). *Towards collective circum-Antarctic passive acoustic monitoring:*

- The Southern Ocean Hydrophone Network (SOHN). *Polarforschung*, 83. 46-71.
- Wahyuni, C. A. D. 2016. Pengelolaan Sumberdaya Paus Biru (*Balaenoptera musculus* Linnaeus, 1758) Berbasis Traditional Ecological Knowledge (TEK) di Lamakera, Nusa Tenggara Timur. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Wihardandi, Aji. 2013. *Rahasia Dunia Binatang 19: Pari*. PT Elex Media Komputindo.
- Wilson, Don E., DeeAnn, Reeder M., 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, 3rd ed., vols. 1 & 2*. USA: Johns Hopkins University Press
- Wilson, Don E., DeeAnn, Reeder M., 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, 3rd ed., vols. 1 & 2*. USA: Johns Hopkins University Press
- Wilson, Don E., DeeAnn, Reeder M., 2005. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference, 3rd ed., vols. 1 & 2*. USA: Johns Hopkins University Press
- Wisnubudi G. 2009. Penggunaan strata vegetasi oleh burung di kawasan wisata Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Jurnal Vis Vitalis*. Vol. 02 No. 2.
- World Resources Institute – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – United Nations Environment Programme. 1995. *Strategi Keanekaragaman Hayati Global: Panduan bagi Tindakan untuk Menyelamatkan, Mempelajari, dan Memanfaatkan Kekayaan Biotik Bumi secara Berkelanjutan dan Seimbang*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Würsig, Bernd, J. G. M. Thewissen, and Kit M. Kovacs, eds. 2018. *Encyclopedia of Marine Mammals 3rd*. Cambridge: Elsevier
- Yusron, E. 2012. Biodiversitas Jenis Cetacean di Perairan Lamakera, Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Ilmu Kelautan*. 17(2): 59–63.