BAB II
EVOLUSI HEWAN PADA MAMALIA GAJAH DAN KUDA SERTA REPTIL BUAYA DAN KOMODO

II.1 Evolusi

Evolusi menurut Charles Darwin (1858) merupakan perubahan yang terjadi pada semua makhluk hidup yang berangsur-angsur mengalami perubahan dalam waktu yang relatif lama dan mengakibatkan timbulnya bentuk yang berbeda atau baru. Evolusi secara keseluruhan dan penjelasan peristiwa tertentu diperoleh sebagai kesimpulan dari berbagai penelitian (Ernst Mayr, 2010, h.17). Oleh karena itu evolusi merupakan hasil dari penelitian-penelitian yang telah terjadi dan dilakukan oleh para ahli evolusioner sejak zaman Wallace yang diteruskan Darwin sampai beberapa ahli lainnya yang mengemukakan hasil penelitiannya. Penelitian yang telah dilakukan terus dikembangkan karena kesimpulan dari para ahli memiliki cara pandang yang berbeda tentang apa yang diteliti untuk mengukuhkan evolusi. Cara pandang tersebut menjadi landasan untuk teori evolusi yang sampai saat ini masih menjadi panduan. Teori atau istilah evolusi pertama kali digunakan Bonnet, filsuf Swiss untuk teori preformasi perkembangan individu. (seperti dikutip Dobzhanky, 1973) seorang ahli genetika evolusi biologi adalah makhluk hidup di muka bumi merupakan evolusi makhluk hidup sebelumnya (keturunan). Pengertian teori menurut beberapa ahli adalah:

- Menurut Hedriksen (1992), pengertian teori adalah suatu susunan hipotesis, konsep, dan prinsip pragmatis yang membentuk kerangka umum referensi untuk suatu bidang yang dipertanyakan.
- Menurut Kerlinger (1973), teori adalah konsep-konsep yang berhubungan satu sama lainnya yang mengandung suatu pandangan sistematis dari suatu fenomena.
- Menurut Nader (2002), teori adalah seperangkat konsep. Definisi dan dalil yang saling terkait secara sistematis yang dikedepankan untuk menjelaskan dan memprediksi fenomena yang terjadi di jagat raya.

II.2 Teori Evolusi

Dalam pembahasan ini teori evolusi menitikberatkan kepada evolusi makhluk hidup khususnya hewan, beberapa ahli yang mengemukakan pendapatnya tentang evolusi dan penelitiannya:

a. Georges Louis Leclerc De Buffon



Gambar II.1 *Buffon.*
Sumber: http://gb.fotolibra.com/images/previews/522728-comte-de-buffon.jpeg
(14 April 2015)

Buffon (1701-1788) adalah seorang ahli filsif alam berkebangsaan Perancis menyatakan bahwa variasi-variasi kecil yang terjadi karena pengaruh alam sekitar yang diwariskan. Dengan demikian, kemampuan beradaptasi dengan lingkungan akan menyebabkan terjadinya variasi yang mengarah pada terbentuknya spesies baru. Buffon menekankan bahwa percobaan ilmiah dan pengamatan itu memiliki peran yang sama pentingnya dalam mengemukakan evolusi.

b. Jean Baptise Lamarck



Gambar II.2 *Lamarck.*
Sumber: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Jean-baptiste_lamarck2.jpg
(14 April 2015)

Lamarck (1744-1829) adalah seorang ahli alam berkebangsaan perancis dan merupakan pendahulu Darwin memiliki teorinya mengenai evolusi berupa kecenderungan untuk berkembang dan penyesuaian diri dengan lingkungan, di tuangkan di dalam buku berjudul "*Philosophic zoologique"* (1809). Dalam buku tersebut, Lamarck mengungkapkan :

- Alam sekitar/ lingkungan mempunyai pengaruh pada ciri-ciri atau sifat yang diwariskan.
- Organ yang sering digunakan akan berkembang, sedangkan apabila tidak digunakan akan mengalami kemunduran bahkan hilang.

Dalam buku Evolusi (2010) karya Ernst Mayr dituliskan Lamarck mengemukakan pendapatnya tentang bagaimana hewan berevolusi yaitu dengan teori evolusi yang disebutnya "*Use or Disuse*" artinya organ yang seringkali digunakan akan berkembang dan berubah sedangkan sebaliknya organ yang tidak sering digunakan akan diam dan tidak berkembang.

c. Charles Darwin



Gambar II.3 *Darwin.*
Sumber: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/
commons/0/04/PSM_V21_D154_Charles_Darwin.png
(14 April 2015)

Charles Darwin (1832) bisa dikatakan sebagai evolusioner yang menjadi landasan dari pengembangan-pengembangan teori evolusi hingga saat ini, usulannya tentang evolusi "seleksi alam" memiliki perbincangan yang cukup terkenal dan menarik itu didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan. Charles Darwin juga menerbitkan buku mengenai asal mula spesies pada tahun 1859,

dengan judul *"on the ofiginof species by means of natural selection"* atau "*the preservation of favored races in the struggle for life".* Beberapa faktor pernyataan utama mengenai evolusi Darwin dikemukakan yang dikutip dari buku “Evolusi” Ernst Mayr, yaitu:

- Dasar evolusi bukan dari adaptasi lingkungan, melainkan karena seleksi alam dimana seleksi alam memiliki dasar perubahan terhadap struktur pada mahkluk hidup.
- Seleksi alam berupa "pertarungan" dalam kehidupan, yang kuat akan terus hidup dan begitupun sebaliknya.
- Untuk berkembangbiak, diperlukan adanya makanan dan ruang yang cukup.
- Evolusi gradual (tidak ada keterputusan keturunan).

d. Alfred Wallace



Gambar II.4 *Wallace.*
Sumber: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/
Alfred_Russel_Wallace_engraving.jpg
(14 April 2015)

Alfred Russel Wallace adalah seorang ahli alam berkebangsaan inggris (1823-1913). Memiliki pendapat yang sama dengan Charles Darwin, bahwa spesies yang ada sekarang, berasal dari spesies masa silam yang mampu bertahan hidup atau biasa disebut keturunan nenek moyak, baik dari spesiesnya atau struktur tubuh bagiannya.

II.3 Bukti Evolusi

Bukti-bukti evolusi sekarang ini sudah semakin menunjukan keberadaannya walaupun masih adanya beberapa sanggahan dari beberapa yang tidak mendukugnya. Menurut buku berjudul "Evolusi" oleh Ernst Mayr menyebutkan salah satunya yaitu bukti fosil. Bukti fosil dianggap menunjukan adanya evolusi atau perubahan yang terjadi pada hewan yang berangsur-angsur sejak zaman dahulu ditunjukan dengan fosil yang ditemukan. Menurut Leonardo da Vinci (1452-1519) fosil merupakan suatu bukti adanya makhluk hidup dan kehidupan di masa lalu. Penemuan beberapa fosil menunjukan bahwa telah terjadi kehidupan awal tentang hewan purba dan salah satunya adalah evolusi yang terjadi pada beberapa hewan yang akan diangkat.

II.4 Evolusi Hewan

Dalam perkembangan evolusi terdapat beberapa faktor yang sangat mempengaruhi, salah satunya adalah faktor adaptasi terhadap lingkungan sekita yang bisa merubah struktur badan dan cara hidup dari hewan yang mengalami adaptasi.

a. Adaptasi

Adaptasi merupakan kemampuan hewan itu sendiri untuk mampu bertahan dan menyesuaikan diri dengan habitatnya atau lingkungan tempat hewan itu hidup dan berkembang. Adaptasi hewan sangat menentukan bagaimana hewan itu berlangsung kehidupannya karena kondisi dan komponen lingkungan yang bertambah dan berubah sehingga setiap hewan harus mampu mengiringi perubahan tersebut. Peluang kelangsungan hidup dari adaptasi hewan sangat mempengaruhi karena setiap hewan yang memiliki daya adaptasi yang tinggi akan memiliki peluang kelangsungan hidup yang besar begitupun sebaliknya. Suatu adaptasi adalah suatu ciri organisme, baik berupa perubahan struktur, ciri fisik, prilaku atau yang lainnya yang dimiliki akan menguntungkan pemiliknya dalam perjuangan hidup (Ernst Mayr, 2010, h.201). Adaptasi terbagi menjadi 3

yaitu adaptasi morfologi dimana adaptasi ini merupakan adaptasi yang merubah bentuk organ tubuh sesuai dengan lingkungannya, adaptasi fisiologi dimana adaptasi ini merupakan penyesuaian fungsi terhadap lingkungan dan adaptasi tingkah laku yaitu penyesuaian diri melalui tingkah laku terhadap lingkungannya. Hewan yang diangkat untuk menunjukan evolusi dari sudut pandang perubahan yang terjadi hingga saat ini memiliki 2 jenis kategori yaitu mamalia dan reptil. Pengambilan kedua jenis ini karena dari kedua kategori ini memiliki catatan sejarah fosil yang cukup menunjukan evolusi. Dari beberapa hal tersebut yang mendukung evolusi muncul 4 hewan dari kedua kategori tersebut yang diangkat yaitu gajah dan kuda sebagai jenis mamalia, reptil dan komodo sebagai jenis reptil.

II.4.1 Evolusi Kuda

Hewan ini merupakan hewan yang memiliki evolusi yang cukup lengkap dan banyak diketahui, itu dikarenakan hewan ini hidup berkelompok dan meninggalkan banyak fosil yang telah ditemukan *Marsh* dan *Osborn*. Evolusi kuda memiliki beberapa keturunan yang diketahui mulai dari *Hyracoterium* sampai *Equus* (Ernst Mayr, 2010, h.24).

- Hyracotherium *(Eohippus)*

Hyracotherium telah ada sekitar 50 juta tahun lalu sekitar zaman Eosen. Hewan ini berukuran sebesar rusa kecil dan tingginya hanya sekitar 0.4 m. Memiliki kepala dan leher dan tulang belakang lengkungan berbentuk tangguh yang relatif singkat. Diperkirakan kuda primitif ini memakan semak belukar bila dilihat dari struktur giginya. Memiliki corak yang berbeda dengan kuda modern saat ini.

- *Mesohippus*

Pada Zaman Oligosen sekitar 35 juta tahun silam pada zaman Oligosen, *Hyracotherium* mengalami kepunahan. Akan tetapi, mamalia ini telah menurunkan keturunannya yang dinamakan *Mesohippus*. *Mesohippus* berukuran lebih besar daripada *Hyracotherium* tingginya sekitar 0.6 m. Struktur tubuh *Mesohippus* menunjukkan bahwa hewan ini telah beradaptasi dengan sangat baik

untuk hidup di padang rumput, hal ini ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah jari pada setiap kaki *Mesohippus* menjadi tiga jari di setiap kakinya. Jari tengahnya juga lebih besar daripada jari-jari lainnya. Selain itu, hewan ini juga memiliki kaki yang lebih kuat dan lincah dibandingkan dengan *Hyracotherium*.

- *Merrychippus*

Pada pertengahan Zaman *Miocene* sekitar 15 juta tahun yang lalu sekitar zaman Oligosen, Hidup sejenis kuda yang disebut *Merychippus.* Spesies kuda ini diperkirakan merupakan keturunan dari *Mesohippus*. Seperti nenek moyangnya, *Merychippus* masih memiliki leher yang agak panjang yang khas. Leher panjang ini berfungsi sebagai alat bantu saat ia merumput, sehingga ia bisa merumput dengan tenang dengan posisi berdiri. *Merychippus* memiliki tiga jari pada kaki belakangnya, dan empat jari pada kaki depannya. Kaki *Merychippus* berkembang menjadi kaki yang panjang, agak berbeda dangan kaki yang dimiliki kuda zaman sekarang dan tingginya hampir mencapai 1 m. Sekarang, *Merychippus* telah punah. Penyebab kepunahannya diperkirakan akibat perubahan iklim besar-besaran yang mengakibatkan terjadinya zaman es.

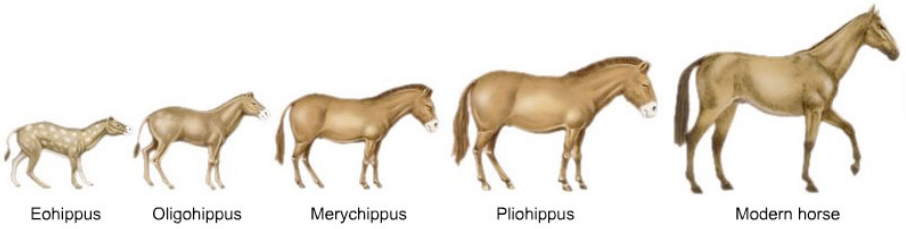
- *Pliohippus*

Kemudian sekitar 8 juta tahun yang lalu sekitar zaman Pliosen, semasa jaman *Pliocene* kuda berkembang menjadi *Pliohippus*. Leluhur kuda jenis ini mempunyai satu jari atau satu tracak pada tiap kakinya. *Pliohippus* merupakan hewan monodaktil (hewan bertracak tunggal) sejati yang pertama dalam sejarah evolusi.

- *Equus caballus*

Akhirnya sekitar 1 juta tahun yang lalu sekitar zaman Pleistosen, kuda seperti yang dikenal sekarang yaitu *Equus caballus*, muncul sebagai makhluk yang lebih besar. Namun sekitar 8 ribu tahun yang lalu, spesies *Equus* ini punah di daratan Amerika Serikat dan tidak muncul lagi sampai orang-orang Spanyol membawa kuda masuk ke benua Amerika pada tahun 1400-an. Jari-jemari pada nenek moyangnya telah berkurang jumlahnya sampai tinggal satu jari di setiap kakinya yang telah dilindungi oleh kuku yang sangat keras dan telah termodifikasi.

Struktur kaki kuda zaman sekarangpun telah beradaptasi bukan hanya untuk hidup di padang rumput tetapi juga untuk berlari dengan cepat. Jenis kaki ini membuat kuda dapat berlari dengan sangat cepat tanpa khawatir akan resiko terkilir.



Gambar II.5 Evolusi Kuda
Sumber: https://weirdohomegurl.files.wordpress.com/2013/01/evolution.jpg
(16 April 2015)

II.4.2 Gajah

Gajah merupakan hewan kedua yang diangkat karena hewan ini merupakan mamalia terbesar dan memiliki banyak perubahan yang terjadi sejak dulu hingga kini. Pembahasan yang diangkat yaitu pada bagian perubahan struktur kepala, kaki dan ukuran badan dari waktu ke waktu. Perkembangan evolusi gajah memiliki beberapa perubahan menurut periodenya (Ruth Moore, 1984, hal.42).

- *Moeritherium*

Moeritherium adalah genus yang terdiri dari beberapa spesies. Mamalia prasejarah ini berkerabat dengan gajah dan hidup di masa *Eocene*. Spesies *Moeritherium* adalah hewan mirip babi yang hidup sekitar 37-35 juta tahun lalu. Bentuk *Moeritherium* menyerupai tapir modern atau kuda nil pigmi. Ukuran mereka lebih kecil dari gajah modern, tingginya hanya 70 cm pada pundaknya dan panjangnya sekitar 3 m (9,8 kaki). Hewan ini biasanya berkubang di rawa dan sungai. Bentuk giginya membuktikan bahwa hewan ini pemakan tumbuhan air lunak. Tengkoraknya menjelaskan bahwa *Moeritherium* tidak punya belalai seperti gajah, walaupun ada kemungkinan memiliki bibir atas yang fleksibel dan

kuat untuk mencabut tumbuhan air. Gigi taringnya membentuk gading kecil, yang terlihat lebih mirip gigi kuda nil ketimbang gajah modern.

- *Amebelodon*

Amebelodon adalah satu anggota dari satu kelompok berbeda dari *proboscideans gomphotheres*, sekelompok yang juga gajah modern dan mammoth. merupakan keturunan gajah terkecil namun masih lebih besar di banding keturunan gajah pertama yaitu *Moeritherium* tingginya bisa mencapai 2 m. *Amobelodon* ini hidup sekitar zaman Miosen.

- *Deinotherium*

Deinotherium atau disebut Gading Pencangkul, adalah kerabat raksasa dari gajah modern yang muncul di Pertengahan Miosen dan berlanjut hingga Awal *Pleistocene*. Dalam kehidupannya *Deinotherium* sama seperti gajah modern, kecuali belalainya yang lebih pendek, dan memiliki gading melengkung yang melekat di rahang bawahnya. *Deinotherium* adalah mamalia darat terbesar ketiga didunia, hanya *Indricotherium* dan *Mammoth* Sungai Songhua yang menandinginya. *Deinotherium* memiliki ukuran tinggi 4 m di bahu.

- *Gomphotherium*

Gomphotherium adalah genus *proboscidea* punah yang berevolusi di Amerika Utara pada awal Miosen 3.6 juta tahun lalu, dan bertahan hidup selama 10 juta tahun. Hewan ini kemudian menyebar ke benua Asia, Eropa dan Afrika setelah menurunnya ketinggian air laut yang memungkinkan untuk menyeberang. Hewan ini bertahan pada masa Pliosen, dan sisa-sisanya telah ditemukan di Perancis, Jerman, Austria, Kansas, Pakistan dan Kenya. *Gomphotherium*, juga dikenal dengan nama *Trilophodon*, *Tetrabelodon*, atau *Serridentinus*, berdiri setinggi 3.5 meter, dan memiliki banyak kemiripan dengan gajah modern. Namun hewan ini punya empat taring, dua di rahang atas dan dua lagi terdapat di rahang bawahnya yang panjang. Gading bawahnya paralel dan berbentuk seperti sekop dan digunakan dengan cara yang sama. Tidak seperti gajah modern, taring atasnya ditutupi lapisan enamel. Jika dibandingkan dengan gajah, tengkoraknya lebih memanjang dan rendah. Hewan ini kemungkinan hidup di rawa atau tepi danau,

menggunakan gading mereka untuk menggali atau mencabut tumbuhan air. Jika dibandingkan dengan *proboscidea* sebelumnya, *Gomphotherium* memiliki gigi geraham yang jumlahnya jauh lebih sedikit, salah satunya memiliki tepian yang tinggi untuk memperluas bidang gilas makanan. Kerangka sempurna dari *Gomphotherium* telah ditemukan di Mühldorf, Jerman - 1971.

- *Stegotetrabelodon*

Stegodon adalah genus dari subfamili *Stegodontinae* yang telah punah dari ordo *Proboscidea*. Keturunan ini hidup pada zaman Miosen dan tingginya sekitar 4 m dibahu dengan kedua gading atas dan bawah yang tidak besar namun memiliki ukuran yang panjang.

- *Stegodon*

Stegodon adalah marga anggota dari suku *Stegodontidae* yang telah punah dari bangsa *Proboscidea* (vertebrata berbelalai). Stegodon hidup di benua Asia selama era Pliosen, tingginya sekitar 3 m di bahu dan merupaka keturunan pemakan tumbuhan yang biasanya bertahan hidup di padang rumput yang luas.

- Mastadon

Mastadon atau mastodont adalah spesies mamalia bergading besar ini hidup di zaman Eosen dan tingginya bisa mencapai 3.5 m dibahu. Mastodon memiliki ukuran dan penampilan yang mirip dengan gajah dan mamut. Giginya berbeda jauh dibandingkan dengan gigi para keluarga gajah. Hewan ini memiliki ujung lancip berbentuk kerucut pada mahkota gigi gerahamnya, yang lebih cocok untuk mengunyah dedaunan ketimbang gigi bermahkota tinggi milik mamut yang berguna untuk memakan rumput, nama mastodon (atau *mastodont*) berarti "gigi puting" dan nama ini juga digunakan pada genunya. Tengkoraknya lebih besar dan datar dibanding kebanyakan mamut, dan kerangkanya lebih kekar.

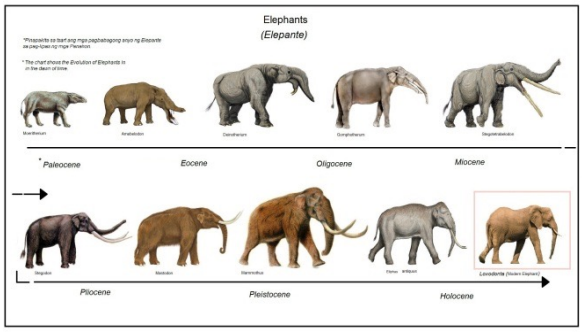
- Mamut

Mamut adalah genus gajah purba yang telah punah. Gadingnya melingkar membentuk kurva ke arah dalam dan, dalam spesies utara, dengan rambut panjang. Mereka hidup dalam masa Pleistosen sejak 1,6 juta tahun lalu sampai sekitar 10.000 tahun lalu. Kata mamut berasal dari bahasa Rusia (*мамонт*). Ada

kesalahpahaman bahwa mamut lebih besar dari gajah. Spesies terbesar mamut yang diketahui, *Mammoth* Sungai Songhua, memiliki tinggi sekurangnya 5 meter pada pundaknya. Mamut umumnya memiliki berat 6-8 ton, namun mamut jantan yang besar beratnya dapat mencapai 12 ton. Gading mamut sepanjang 3,3 meter ditemukan di utara Lincoln, Illinois tahun 2005. Sebagian besar spesies mamut memiliki ukuran sebesar Gajah Asia modern.

- Loxodonta

Gajah Afrika adalah spesies gajah di *Loxodonta* genus, salah satu dari dua generasi yang ada di *Elephantidae*. Keturunan ini memiliki dua jenis yang paling dikenal yaitu jenis gajah dari Afrika dan Asia.



Gambar II.6 Evolusi Gajah menurut Zamannya.
Sumber: http://prehistoricflorida.org/wp-content/gallery/misc/ebolusyon_ng_elepante_evolution_of_elephants.jpg
(16 April 2015)

II.4.3 Buaya

Buaya merupakan pemangsa/ *predator* bertubuh besar yang sudah hidup sejak zaman purba atau biasa disebut zaman reptil (Janu Ismadi, 2009, hal.1). Buaya bila dilihat sepintas mempunya kemiripan dengan dinosaurus yaitu dengan badan yang kuat serta kulit yang tebal (Janu Ismadi, 2009, hal.3). Adaptasi struktur tubuh dari kelompok predator ini sangat banyak dan beragam. Laporan yang disunting oleh David W. Krause dan Nathan J. Kley dari Stony Brook University menyatakan bahwa buaya adalah salah satu yang termasuk fosil hidup, artinya tidak berubah sejak zaman purba, walaupun diantaranya terdapat beberapa jenis yang hidup sejah zaman dulu hingga kini.

Beberapa informasi dan penelitian tentang evolusi yang dilakukan oleh Dian Aoliah menyebutkan jenis yang paling banyak dikenal pada hewan buaya ada 5 yaitu mulai dari *Araripesuchus* sampai *Crocodillia.*

- *Araripesuchus*

Memiliki kaki yang panjang dengan empat jari yang setiap jarinya memiliki cakar yang tajam dan panjang sehingga memungkinkan untuk bisa berlari cepat dan membuat mangsanya tak berdaya. Keturunan ini hidup di zaman kapur se zaman dengan dinosaurus. Kebanyakan keturunan ini meningglkan jejak fosilnya di negara Maroko.

- *Sarcosuchus*

Memiliki kaki yang lebih tegak dibanding buaya modern dengan jari dan cakar yang besar serta tajam dan kebanyakan keturunan ini hidup pada zaman kapur. Keturunan ini merupakan salah satu predator yang sangat ganas dibandingkan yang lainya karena mempunyai lebih dari 100 gigi yang begitu kuat bahkan makhluk kolosal ini mungkin mengkonsumsi dinosaurus kecil serta ikan.

- *Laganosuchus*

Memiliki kaki seperti buaya modern namun perbedaanya diantara jari kakinya terlihat memiliki selaput yang digunakanya untuk berenang, karena jenis ini merupakan perenang yang cepat. Bentuk bagian kepalanya hampir menyerupai bebek dengan paruh yang tipis dan panjang namun ukuran badanya masih mirip dengan buaya modern yang hidup saat ini. Panjang dari keturunan ini bisa mencapai 6 m mulai dari ujung kepala sampai ekornya.

- *Kaprosuchus*

Memiliki ukuran *Araripesuchus* berstruktur tinggi dan mempunya lima jari kaki dengan cakarnya masing-masing yang besar dan tajam. Memiliki panjang badan hampir mencapai 3.3 m memiliki panjang yang tidak terlalu panjang namun tegak yang menjadikan hewan ini termasuk karnivora atau pemakan daging.

- *Deinosuchus*

Merupakan keturunan terbesar dari keluarga buaya yang saat ini sudah punah, keturunan ini hidup pada zaman kapur dan hidup se zaman dengan dinosurus.

Memiliki kulit yang tebal dan panjangnya hampir mencapai 10-12 m dari ujung kepala sampai ekornya.

- *Crocodilia*

Memiliki bentuk kaki dan cakar yang mirip namun perbedaan ukuran dari keduanya, yaitu *Deinosuchus* memiliki ukuran yang lebih besar karena merupakan salah satu jenis buaya raksasa.

II.4.4 Komodo

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2012-2015), Komodo adalah biawak besar yang panjangnya dapat mencapai 5 m dengan berat sekitar 150 kg, ekornya pipih, kepalanya bermoncong, lidahnya panjang bercabang di ujungnya dengan warna kuning kemerah-merahan, terdapat di Pulau Komodo, Nusa Tenggara Timur, *Varanus komodoensis.* Hewan berdarah dingin yang hidup hanya di pulau komodo yang tepatnya berasa di negara Indonesia dan merupakan kadal terbesar didunia (Koen Setyawan, 2009, hal.2). Secara garis besar komodo adalah termasuk ke dalam fosil murni, karena keberadaanya sejak dulu hingga kita tidak memiliki perubahan yang berbeda dengan sekarang. Dahulu kala nama komodo di ketahui sebagai komodo naga (*dragon*) namun sekarang hewan ini memiliki nama ilmiah *Veranus Komodoensis* yang ditemukan oleh direktur museum zoologi di Bogor. Hewan ini hidup sekitar 40 juta tahun lalu dan hingga saat ini hanya sedikit habitatnya serta hanya berada di Indonesia, tepatnya di Nusa Tenggara Timur.

II.5 Periode Waktu

Penjelasan singkat keadaan periode dari waktu ke waktu sebagai pelengkap catatan sejarah evolusi pada 4 hewan di atas tersebut sebagai berikut (Ruth Moore, 1984, hal.35) :

- *Eocene* dimulai sebagai waktu pemanasan sekitar 55-60 juta tahun lalu, memiliki suhu melonjak. Hutan dan pohon-pohon tumbuh berkembang bahkan sampai pada daerah kutub. menyebabkan pada akhirnya, Eosen menjadi lebih dingin dan lebih kering. Daratan India terus hanyut ke utara,

mendorong benua Eurasia, menyebabkan massa bebatuan saling mendorong sehingga membentuk pegunungan Himalaya. Pada saat ini Afrika merupakan satu pulau, belum bergabung ke Timur Tengah dan Eropa, namun bergerak ke utara secara sendiri dan memicu pembentukan pegunungan Alpen. Banyak spesies rumput berkembang di zaman Eosen, tapi sangat terbatas luasnya - kemunculan padang rumput masih jauh di masa depan.

- *Oligocene* dimulai sejak 35-40 juta tahun lalu dimana zaman ini merupakan awal dari pendinginan global yang akhirnya akan menggeser iklim bumi ke arah gletser atau zaman es. Di seluruh dunia, ini adalah saat padang rumput mulai memperluas dan (hutan - terutama yang tropis) mulai menyusut. Hewan berevolusi menyesuaikan dengan keadaan yang baru, daerah terbuka dan banyak mangsa yang berjalan cepat dan sebagai hasilnya muncul spesies predator.
- *Miocene* dimulai sejak 22,5-25 juta tahun yang lalu adalah zaman dimana kera-kera muncul dan semakin beragam selama zaman *Miocene* serta rumput terus meluas dan hutan berkurang luasnya. Di laut Miosen, hutan kelp (rumput laun besar) muncul pertama kali dan segera menjadi salah satu ekosistem yang paling produktif bumi.
- *Pliocene* 5-10 juta tahun yang lalu dimana pada zaman ini kehidupan mirip dengan kondisi bumi pada saat ini dimana utara dan selatan Amerika semakin dekat dan celah yang ada tertutup pada masa ini. Pada awal *Pliocene* sekitar 5 juta tahun lalu, lapisan es kutub utara terbentuk dan hilang secara berangsur dan selalu bergantung pada iklim. Dunia relatif lebih dingin pada akhir masa *Pliocene*, es di kutub utara semakin permanen dan padang rumput dan tundra terus tumbuh. Di dataran yang memiliki suhu hangat, biota yang terbentuk adalah tundra.
- *Pleistocene* dimulai sejak 1,8-2 juta tahun yang lalu kala pertama dalam zaman kuarter, dibawah satuan waktu geologi ini terdapat kala pliosen, dan diatasnya kala holosen. Pada kala plestosen bumi mengalami beberapa zaman es. Zaman ini dicirikan dengan kegiatan gunung berapi yang berlangsung

hingga sekarang. Dari masa ini juga dikenal sebagai *megaloceros* (rusa besar), *coelodonta antiquitatis* (badak berbulu wol), *mammuthus primigenius* (mamut), *ursus spelaeus* (beruang yang hidup dalam gua), *smilodon* (semacam kucing besar), rusa kutub, dan bison.

II.6 Target Audiens

II.6.1 Target Sasaran Informasi

a. Demografis (Jenis / Tipe orang)

- Usia : Remaja Tengah (15-18 tahun)
- Jenis Kelamin : Laki-laki dan Perempuan
- Status ekonomi sosial : Menengah
- Pendidikan : SMP dan SMA
- Status pekerjaan : Pelajar

b. Psikografis (sifat / karakteristik)

Berdasarkan Psikologi terdapat 1 kalangan yang dituju baik menurut visualnya ataupun informasinya, yaitu kalangan remaja dengan kata lain Menurut Hurlock (2014) remaja berasal dari kata latin yaitu *adolensence* yang berarti tumbuh atau tumbuh menjadi dewasa. Istilah *adolensence* mempunyai arti yang lebih luas lagi yang mencakup kematangan mental, emosional sosial dan fisik. Dari pengertian tersebut remaja merupakan hal yang mencakup mental, pengalaman, emosi dan perubahan fisik yang terjadi. Perkembangan Psikologi remaja secara garis besar sudah mampu berfikir dan mengambil inti-inti informasi serta keputusan tentang permasalahan yang muncul serta sudah berfikirin efisien dan berwawasan cukup luas dan memiliki rasa keingintahuan yang cukup tinggi tentang apa yang membuatnya tertarik. Petro Blos (seperti dikutip Sarwono, 2002) ahli psikoanalisis secara garis besar remaja terbagi menjadi 3 tahap yaitu:

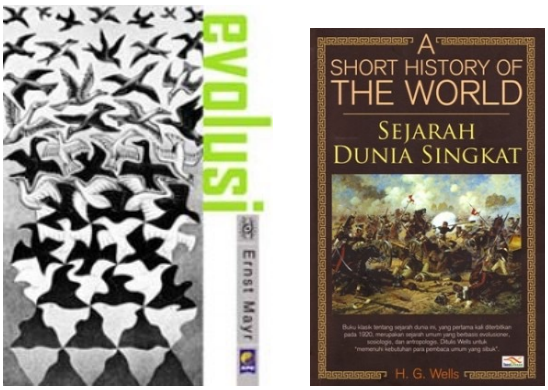
- Remaja awal dimana sudah memiliki sifat yang mandiri tapi masih memiliki sifat kekanak-kanakan yang tinggi yang artinya sifat ego masih tinggi dan sulit dimengerti.
- Remaja tengah/ madya sama dengan remaja awal bersifat mandiri namun sudah meninggalkan masa kekanak-kanakan sedikit demi sedikit da munculnya rasa bingung untuk menentukan pilihan oleh karena itu dibutuhkan teman sebagai pendorongnya.
- Remaja akhir lebih menigkat dari kedua tahap sebelumnya, dimana pada tahap ini pemikiran lebih kepada orientasi ke masa depan.

Dari ketiga tahapan tersebut menunjukan bahwa pembahasan tentang permasalahan evolusi lebih kepada tahap remaja tengah, dimana informasi yang akan disajikan bersifat memberi tahu sesuatu fakta dat beberapa data yang berkaitan dengan pembahasan dengan olah kata yang sederhana namun memiliki beberapa bahasa ilmiah yang diharapkan bisa dicerna dan dapat dipahami dengan cepat oleh target audien serta pada masa remaja ini kecenderungan cara berfikirnya sudah bisa membuat kesimpulan dari apa yang dibaca atau mereka pahami. Segi visualnya remaja tengah ini memiliki wawasan yang cukup dengan gambaran dari objek yang diangkat, namun masih memiliki sedikit sifat kekanak-kanakan, dengan begitu visual yang muncul akan berfokus pada penggayaan dan kombinasi dari beberapa visual yang tidat terlalu mendetail. Secara garis besar sifat target *audience*-nya adalah remaja menengah yang mencari data dan fakta atau yang ingin mengetahui lebih lagi tentang bagaimana evolusi dari sudut pandang perubahan bentuk yang terjadi terhadap hewan yang ada hingga saat ini.

II.7 Pengumpulan data

Metode penelitian dalam perumusan permasalahan ini menggunakan metode pengumpulan data dengan data pustaka sebagai landasan dari permasalahan dengan pencarian beberapa sumber buku terkait seperti buku tentang evolusi itu sendiri, buku yang berkaitan dengan sejarah perkembangan zaman dan beberapa

teori-teori dan jenis hewan yang diangkat dari situs populer (www.prehistoric-wildlife.com) . Beberapa contoh data pustaka bukunya, yaitu:



(a) (b)

Gambar II.7 (a) Sampul buku Evolusi, (b) Sampul buku Sejarah Dunia.
Sumber: Pribadi.
(24 April 2015)

Kedua buku tersebut menjadi bahan landasan utama dari isi yang disampaikan dan beberapa tambahan lainnya bersumber dari makalan penelitian sebelumnya, *e-book* dan buku pelajaran seperti buku ensiklopedia hewan seri 2 dan 7 yang membahas mamalia dan reptil. Beberapa informasi yang diambil baik dari buku dan internet:

a. Buku Evolusi (Ernst Mayr)

Pada buku evolusi ini beberapa informasi yang diambil yaitu pembahasan tentang evolusi kuda sebagai evolusi sempurna, di buku tersebut dijelaskan bahwa kuda adalah salah satu hewan yang memiliki catatan peninggalan fosil yang cukup lengkap seperti yang di rekonstruksikan oleh Marsh dan Osborn. Dalam buku tersebut juga terdapat pembahasan tentang evolusi adaptasi lingkungan yang mempengaruhinya.

b. Buku Sejarah Dunia Singkat (H.G. Wells)

Buku ini merupakan buku pembabakan zaman, dari buku ini di ambil beberapa informasi tentang pembabakan zaman tersebut, mulai dari zaman sebelum dunia ada dampai zaman sekarang. Pembagian zaman itu berdasarkan hewan yang hidup dan dengan adaptasinya.

c. Buku Ensiklopedia hewan 2 dan 7 (Janu Ismadi)

Buku ini merupakan buku pembahasan tentang reptil khususnya buaya yaitu pada seri 7, pembahasan didalamnya berupa pengetian tentang buaya, adaptasi yang buaya lakukan dan kehidupan tentang buaya sedangkan dalam seri 2 lebih pembahasan kepada hewan mamalia, semua hewan mamalia dan bagaimana hewan-hewan itu beradaptasi.

d. Situs www.prehistoric-wildlife.com

Situs ini merupakan salah satu situs yang menjadi sumber tambahan yang berisi informasi dari beberapa hewan yang diangkat pada pembahasan kali ini. Dalam situs ini terdapan informasi yang cukup lengkap seperti nama latin, penemu dan tempat hidup dari hewan tersebut.

II.8 Solusi Perancangan

Berdasarkan penjabaran landasan teori-teori dan data diatas menunjukan adanya beberapa permasalahan yang muncul seperti pada rumusan masalah. Permasalahan tersebut dibuat penyederhanaan selain dari data itu sendiri permasalahan muncul dari segi bahasa yang terlalu ilmiah sehingga target yang ingin dituju sulit untuk memahaminya dengan cepat tetapi itu tidak berlaku bagi para ilmuan yang memang memiliki sifat teoritis dan ilmiah yang sesuai serta adanya pro dan kontra terhadap evolusi yang menjadikan kebenaran kebaradaan teori-teori yang sudah terlebih dahulu muncul sebagai landasanya analisis permasalahan diatas memaparkan bagaimana keadaan pembahasan evolusi. Sehingga dari permasalahan tersebut diperlukan media informasi yang lebih

sederhana dalam bentuk narasi artistik dimana informasi yang disampaikan berusaha untuk memberikan suatu maksud tertentu kepada masyarakat umum dengan menyampaikan suatu pesan yaitu untuk memberikan informasi lebih sederhana dan dapat di pahami dengan mudah. Manfaat dari penyederhanaan ini lebih kepada agar target mampu menarik kesimpulan dari yang disampaikan mengenai evolusi melalui sudut pandang perubahan bentuk yang terjadi, memberikan kesan dan pengalaman berbeda dari buku ilmiah yang biasanya ada hanya sekedar buku informasi yang bersifat ilmiah dan memiliki tingkat ilmu pengetahuan yang tinggi.