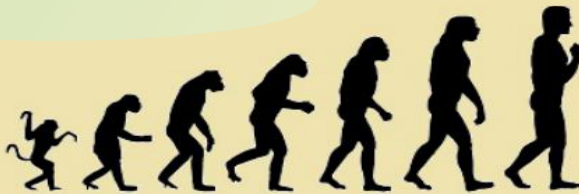


BUKU SAKU



EVOLUSI

Oleh:
Muji Sri Prastiwi

**Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya
20016**

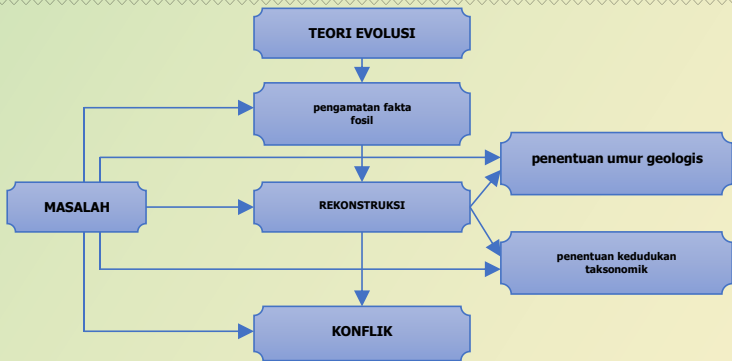
Daftar Isi

Halaman Kaver.....	1
Daftar Isi.....	2
A. Paradigma Ilmu Evolusi.....	3
B. Sejarah perkembangan teori evolusi.....	5
1) Teori Evolusi Atas Dasar Mitologik.....	5
2) Teori Evolusi Tentang Penciptaan.....	5
3) Teori Evolusi Atas Dasar Analisis Ilmiah.....	6
4) Teori Evolusi Dan Politik.....	8
5) Teori Evolusi Sesuai Iman Kristen.....	9
C. Konflik teori evolusi.....	10
1) Konflik teori evolusi Lamarck dengan Darwin.....	11
2) Konflik teori penciptaan dengan teori seleksi alam.....	11
3) Konflik teori yang lain yaitu antara Louis Pasteur penganut biogenesis dengan abiogenesis.....	12
D. Teori Evolusi Manusia.....	13
1) Status Hipotesis Darwin.....	14
2) Waktu munculnya Hominid.....	15
3) Hubungan Manusia dengan Kera.....	16
4) Asal Usul Keragaman Hominid.....	18
5) Silsilah Evolusioner Manusia.....	21
E. Kajian multidisipliner teori evolusi.....	23
1) Kaitan evolusi dengan agama.....	23
2) Kaitan evolusi dengan politik.....	24
3) Kajian teori evolusi menurut budayawan, ekonom, potisi, sosiologi.....	24
4) Kaitan evolusi dengan social budaya.....	25
F. Referensi.....	26

Teori evolusi akan dikaji secara teoretis meliputi subtopik: A. Paradigma Ilmu Evolusi, B. Sejarah perkembangan teori evolusi, C. Konflik teori evolusi, D. Teori Evolusi Manusia, dan E. Kajian multidisipliner teori evolusi. Kajian teoretis teori evolusi secara lengkap disajikan berikut ini:

A. Paradigma Ilmu Evolusi

Ilmu Biologi dipersatukan oleh evolusi (Flammer, 2006: 5). Evolusi sebagai teori ilmiah dalam perkembangannya sangat dinamis dan penuh dengan konflik-konflik teori. Semakin berkembang ilmu pengetahuan dan teknologi semakin banyak melahirkan berbagai teori baru yang konflik satu sama lainnya. Segi positif dari konflik teori ini adalah bahwa perkembangan ilmu biologi melaju dengan pesat. Objek studi pada Teori evolusi adalah pengamatan fakta fosil dimana bukti fosil tersebut direkonstruksi untuk mendapatkan gambaran kehidupan pada masa purba. Rekonstruksi fosil membutuhkan penentuan umur geologis dan penentuan kedudukan taksonomik. Dimana, kegiatan pengamatan fakta fosil, rekonstruksi fosil, penentuan umur geologis dan penentuan kedudukan taksonomik merupakan sumber masalah. Adanya perbedaan metodologi dan teknologi menghasilkan data yang berbeda. Sehingga, teori yang dihasilkan oleh para pakar pun berbeda. Itulah yang mendasari munculnya konflik pada teori evolusi. Sumber konflik pada teori evolusi diatas digambarkan oleh penulis dalam bentuk skema pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Sumber Konflik pada Teori Evolusi

Konflik teori yang disajikan dalam kerangka pengajaran biologi merupakan medium yang sangat penting untuk memacu perkembangan daya nalar ilmiah pada anak didik, namun segi negatifnya adalah adanya konflik berbagai teori evolusi makin mengaburkan teori itu sendiri (Seregeg, 1993: 44). Bagaimana sebenarnya proses evolusi masih merupakan misteri, yang abadi hanyalah konflik teori. Teori evolusi adalah kerangka intelektual dari ilmu biologi (Seregeg, 1993: 42). Teori evolusi memiliki dampak yang sangat luas pada pemikiran manusia. Pengaruh teori ini menjalar jauh melebihi batas biologi, tidak hanya terbatas pada kegiatan yang hanya berlangsung di laboratorium saja, juga bukan hanya kumpulan fakta, melainkan bagian integral dari sejarah pemikiran, masyarakat dan budaya. Dengan teori evolusi kita dapat menghayati secara mendalam dan jelas tentang adanya persamaan, kemiripan dan perbedaan di antara makhluk hidup. Pengetahuan tentang sejarah kehidupan di bumi akan memberikan penerangan tentang bagaimana hubungan kekerabatan, saling ketergantungan satu sama lain, hubungan

antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan penyebarannya di bumi ini. Sebaliknya adanya variasi merupakan indikator dan bukti tak langsung bahwa evolusi memang terjadi.

B. Sejarah perkembangan teori evolusi

Teori evolusi sendiri mengalami evolusi. Sejarah perkembangan teori evolusi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Teori Evolusi Atas Dasar Mitologik

Tokoh adalah Plato dan Aristoteles (peletak batu dasar pertama dari teori evolusi). Mereka berpendapat bahwa makhluk hidup dapat lahir dari benda mati (*Generatio Spontanea*). Teori ini berkibar lebih dari 20 abad (abad 4BC-17AD). Teori ini diterima sebagai kenyataan, misalnya di abad 17, Jean Baptiste Van Helmont, seorang ilmuwan waktu itu dengan keyakinan mengatakan bahwa dalam waktu 21 hari tikus bisa lahir dari kain bekas yang bercampur biji gandum.

2) Teori Evolusi Tentang Penciptaan

Teori evolusi yang berdasarkan pada penciptaan atau wahyu. Dalam teori evolusi ada teori penciptaan, yaitu bahwa spesies yang sekarang ini ada sama dengan spesies saat pertamakali mereka diciptakan oleh Tuhan. Sang Pencipta selalu menjaga agar spesies itu tetap. Pendukung teori penciptaan adalah John ray (1627-1705) dan Carollus Linnaeus (1707-1778). Ray dan Linnaeus pada hakikatnya adalah ilmuwan, Linnaeus adalah peletak dasar taksonomi

modern. Hanya karena ingin hidup harmonis dengan para rohaniawan, khususnya ajaran dalam bible, mereka mengaku percaya pada teori penciptaan. Dalam bukunya *Systema Vegetabilium* (1774) Dia mengatakan bahwa spesies tidak tetap.

Baron Cuvier (1769-1832) adalah bapak paleontology. Dia adalah ahli anatomi perbandingan. Dia mengembangkan teori katastrofi atau teori katalysma bahwa tiap periode dari sejarah bumi mungkin selalu diakhiri dengan suatu bencana, yaitu semacam kiamat air bah yang diceritakan dalam kitab injil. Sesudah itu Tuhan mungkin menciptakan makhluk hidup atau spesies yang baru. Jadi ada penyesuaian teori katastrofi dan ajaran dalam kitab genesis atau, teori keilmuan dipengaruhi (diwarnai) oleh ajaran agama, atau penguasa.

Buffon seorang ilmuwan besar Perancis yang sekaligus sebagai kepala akademi ilmu pengetahuan Perancis menulis buku ilmiah tentang perkembangan bumi. Bukunya *Syndic of The Sarbone* Paris tanggal 15 juni 1751. Secara strategis Dia merumuskan hipotesis bahwa bumi lahir tahun 4004 sebelum masehi. Dikatakan strategis karena dia menyebut itu adalah hipotesis (BSCS, 2006: 438).

3) Teori Evolusi Atas Dasar Analisis Ilmiah

Darwin sebagai peletak dasar ilmiah teori evolusi dengan menulis buku, diantaranya yang penting adalah *The Origins of Spesies* dan *The Descent of Man*. Buku itu dia tulis

setelah ikut kapal angkatan laut Inggris mengadakan ekspedisi ke amerika selatan pada abad ke-19. Buku Darwin telah mengguncang bukan hanya kaum gereja, tetapi juga para ahli hukum, antropologi, geografi, dan psikologi. Itu karena teori evolusi Darwin sangat prinsipil menganalisis kejadian manusia serta makhluk lain. Padahal masa hidup Darwin itu di anggap murtad jika menyebut manusia memiliki hubungan evolusi dengan spesies lain, terutama dengan bangsa kera. Namun, walau bagaimana teori evolusi Darwin bisa bertahan sampai sekarang. Terutama dari Julian Huxley, yang mengatakan bahwa setelah manusia mengalami evolusi biologi kini disusul dengan evolusi psikososial.

Darwin mengumpulkan data yang menunjukkan teorinya, Dia mengatakan bahwa: (1) terdapat variasi (perbedaan kecil) dalam suatu spesies, dan ini oleh faktor genetik dan lingkungan. (2) ada seleksi alam dan pergolakan hidup, variasi yang menguntungkan akan bertahan dan berkembang, variasi yang merugikan akan susut lalu musnah, (3) ada hubungan kerabat antara berbagai spesies yang sudah dulu ada. (4) manusia juga mengalami evolusi seperti makhluk lain, berarti dalam satu mata rantai evolusi dengan hewan.

Bukunya itu terbit setelah ia mendiskusikan dan merenungkannya selama hampir 20 tahun dan ditambah dengan lama waktu ekspedisi selama 5 tahun. Maka, buku teorinya terbit setelah diolah selama 25 tahun. Sementara itu ada sarjana Inggris lain, yaitu Alfred R Wallace, yang juga

mengadakan ekspedisi tapi ke Asia Tenggara. Wallace menulis karya ilmiahnya sebagai hasil ekspedisi itu dan mendapat kesimpulan sama dengan yang ditulis oleh Darwin, bahwa ada proses pembentukan spesies menurut seleksi alam. Makalahnya dia kirimkan langsung kepada Darwin untuk minta komentarnya. Darwin terkejut, tetapi Dia meneruskannya ke majalah Linnean Society untuk diterbitkan.

Dikarenakan bukti-bukti yang diajukan Darwin lebih rinci dan lengkap, akhirnya para ilmuwan menganggap Darwin lah sebagai pencetus teori evolusi seleksi alam. Namun, jasa Wallace ada di patrikan oleh masyarakat ilmiah dengan adanya istilah garis Wallace. Garis ini membagi biogeografi asia tenggara atas dua realm: Australia dan Oriental. Pembagian itu melewati garis yang di utara lewat selat makasar terus ke Filipina, dan di selatan lewat selat lombok terus ke Australia.

4) Teori Evolusi Dan Politik

Teori evolusi lamarck tentang sifat herediter dari sifat-sifat yang diperoleh mempengaruhi ahli pertanian Rusia, yaitu Lysenko. Dia menanam gandum di Siberia pada puncak musim dingin. Harapannya, gandum yang berhasil tumbuh akan menjadi bibit unggul. Dan sifat unggul ini akan tetap dipertahankan (herediter). Ternyata dia berhasil dengan eksperimen ini.

Setelah keberhasilannya ini, Dia menyusun teori baru dan tidak mau mengakui teori-teori dari luar negeri Rusia. Lysenko, dengan bantuan Dewan Partai Komunis Pusat menjunjung teorinya sendiri sebagai satu-satunya teori yang benar. Ilmuwan yang menganut teori orang lain dianggap pengkhianat bangsa. Ilmuwan Rusia yang tidak mau mengakui atau mengikuti teori Lysenko satu persatu didepak ke luar. Misalnya, Nicholai Ivanovich Vavilov, yaitu seorang ahli genetika rusia yang terkenal di dunia, diasingkan ke Siberia tahun 1940. Dia meninggal disana tahun 1942.

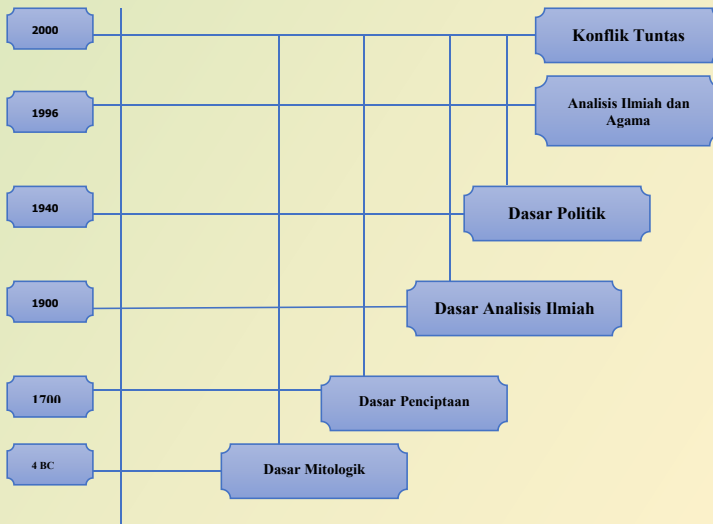
Vavilov menyadari bahwa metoda dan kesimpulan dari karya Lysenko sama sekali tidak ilmiah. Sayangnya, Vavilov naïf dalam politik. Sebaliknya, Lysenko ahli dalam permainan politik. Lysenko sangat berjaya selama pemerintahan Khrushchev. Tetapi kegagalan pertanian selama pemerintahan Khrushchev menyebabkan lawan-lawan Lysenko bangkit kembali dan bersuara vokal. Kejatuhan Khrushchev 1964 karena kegagalan kebijaksanaan pertanian diikuti oleh jatuhnya Lysenko. Akhirnya, Lysenko meninggal tahun 1973 dalam kesunyian.

5) Teori Evolusi Sesuai Iman Kristen

Tanggal 23 Oktober 1996 Paus Yohanes Paulus II (almarhum) mengumumkan bahwa teori evolusi sesuai dengan iman Kristen. Ia mengatakan, masalah utamanya adalah “jika tubuh manusia (raga) bersal dari material hidup yang sudah ada sebelumnya, jiwa manusia diciptakan Tuhan”.

Ini satu pengakuan bahwa teori evolusi lebih dari sekedar hipotesis. Paus juga mengatakan “Teori ini benar-benar luar biasa karena teori ini mulai tumbuh dari pikiran para peneliti setelah serangkaian penemuan yang dilakukan oleh bidang ilmu pengetahuan yang berbeda”. Berarti, konflik antara ilmu dan agama sudah berakhir secara tuntas.

Untuk memperjelas sejarah perkembangan teori evolusi diatas, maka penulis menggambarkan dalam bentuk skema sesuai Gambar 2, berikut ini:



Gambar 2. Sejarah Perkembangan Teori Evolusi

C. Konflik teori evolusi

Contoh dari konflik-konflik tersebut seperti konflik teori evolusi Lamarck dengan Darwin, teori Louis Pasteur

(biogenesis) dengan abiogenesis, serta teori penciptaan dengan teori seleksi alam.

1) Konflik teori evolusi Lamarck dengan Darwin,

Teori evolusi Lamarck mengatakan bahwa perubahan yang terjadi pada organ hewan disebabkan karena beradaptasi dengan perubahan di alam. Lamarck menerangkan mekanisme perubahan tersebut dalam hukumnya yaitu “digunakan dan tidak digunakan”. Ini berarti organ yang sering digunakan akan berkembang dengan baik, sedangkan yang tidak, akan mengalami atrofi atau penyusutan. Lamarck memberikan contoh kasus ini pada panjangnya leher jerapah. Menurut Lamarck pada mulanya semua jerapah berleher pendek, namun karena sering digunakan untuk menjangkau daun-daun muda di pohon yang tinggi, lama-kelamaan leher jerapah memanjang. Pemanjangan leher ini lalu diturunkan pada keturunannya. Sedangkan, teori evolusi Darwin mengatakan bahwa pada mulanya memang ada jerapah berleher pendek dan panjang. Jerapah berleher pendek tidak mampu bertahan hidup karena tidak bisa menjangkau daun di pohon yang tinggi, sedangkan yang berleher panjang mampu bertahan hidup dan menurunkan sifat tersebut pada keturunannya.

2) Konflik teori penciptaan dengan teori seleksi alam.

Teori penciptaan yang didukung Carrolus Linneus menganut paham bahwa spesies yang sekarang ini ada, sama dengan spesies saat pertama kali diciptakan oleh Tuhan.

Spesies tersebut dijaga oleh Tuhan agar selalu tetap. Konflik teori penciptaan muncul karena ditemukannya beberapa fosil aneh, yang hewannya tidak ada pada masa sekarang. Teori penciptaan tidak bisa menjawab mengapa dahulu kala ada makhluk hidup yang sekarang tidak ada lagi. Tidak ada alasan lain kecuali mengatakan bahwa fosil aneh itu adalah hasil percobaan penciptaan Tuhan yang gagal. Sama namun berbeda, meskipun Cuvier menunjukkan secara jelas adanya perubahan-perubahan pada bumi dan perbedaan spesies dahulu dan yang ada sekarang, namun dia tidak mengakui adanya perubahan spesies (evolusi). Sebaliknya dia menyusun teori *catastrophy* atau *catalysma*. Teori ini mengatakan bahwa tiap periode dari sejarah bumi mungkin selalu diakhiri dengan suatu bencana, yaitu semacam kiamat air bah yang diceritakan dalam kitab Injil. Sesudah itu Tuhan mungkin menciptakan makhluk hidup atau spesies yang baru. Bedanya, pada teori Linneus penciptaan hanya terjadi sekali sedangkan dalam teori Cuvier penciptaan terjadi berulang kali.

3) Konflik teori yang lain yaitu antara Louis Pasteur penganut biogenesis dengan abiogenesis.

Louis Pasteur mengatakan bahwa abiogenesis tidak mungkin ada. Pasteur mengatakan bahwa makhluk hidup itu berasal dari makhluk hidup sebelumnya dan bukan berasal dari benda mati. Dia membuktikan pendapatnya dengan melakukan percobaan leher botol angsa. Masalahnya Pasteur melupakan dimensi waktu. Eksperimen Pasteur hanya

dilakukan selama kurang lebih tujuh bulan sedangkan perubahan jenis termasuk dari benda mati kebenda hidup membutuhkan waktu jutaan tahun. Sehingga eksperimen Pasteur tidak menggambarkan fenomena yang terjadi di alam ini.

D. Teori Evolusi Manusia

Sejarah perkembangan teori evolusi manusia bertumpu pada teori evolusi Darwin dalam *The Origin of Species* bahwa segala makhluk hidup tidak terkecuali manusia adalah anak cucu leluhur bersama yang lolos seleksi alam (Mayr, 2000: 68). Sejak tahun 1859 sampai sekarang, rincian proses evolusi manusia masih banyak yang berwujud hipotesa. Hipotesa yang diajukan sesuai data yang sudah ditemukan tetapi hipotesa tersebut seringkali gugur setelah ada fosil baru atau metode penelitian baru yang sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Manfaatnya, evolusi teori evolusi manusia dapat menjernihkan penalaran (Seregeg, 1993: 44), dapat memberikan gambaran *tentative* tentang asal-usul manusia yang disusun sesuai data mutakhir.

Beberapa topik yang menjadi perdebatan sengit di kalangan ilmuwan, yaitu status hipotesis Darwin, kapan Hominid muncul, hubungan manusia dengan kera, asal-usul keragaman hominid, silsilah evolusioner manusia, dan kaitan evolusi dengan multidisipliner ilmu.

1) Status Hipotesis Darwin

Hipotesis Darwin tentang asal-usul manusia dibahas dalam *The Descent of Man*. Dalam buku itu Darwin mengajukan dua hipotesis tentang asal-usul manusia, yaitu: *pertama*, Ia menunjuk Afrika sebagai tanah leluhur manusia berdasarkan kemiripan anatomi manusia dengan kera Afrika (simpanse dan gorilla). *Kedua*, ia melontarkan paket prasyarat ciri makhluk yang sudah dianggap sebagai manusia yakni bipedal (berjalan dengan dua kaki), memiliki otak relatif besar, dan mempunyai teknologi (Lewin, 1993: 11).

Hipotesa tersebut tergolong lemah, karena belum ditemukan bukti pendukung. Darwin sebenarnya menulis karya bersejarah tersebut tanpa fosil *subhuman* satupun sebagai bukti penunjang teorinya (Howell, 1980: 21). Ironinya, kebanyakan orang-malangnya bahkan beberapa ilmuwan sekalipun menyimpulkan bahwa Darwin berpendapat bahwa manusia adalah keturunan langsung kera yang masih ada sekarang (Howell, 1980: 12). Setelah ditemukan Fosil *Homo neanderthalensis* di Eropa, *Australophitecus africanus* di Afrika Selatan dan fosil *Australophitecus boisei* di Afrika Timur, hipotesa tersebut diterima sebagai teori dan menjadi landasan utama evolusi manusia (Howell, 1980: 13; 14; 52).

2) Waktu munculnya Hominid

Perdebatan kapan sebenarnya hominid muncul karena adanya perbedaan metode penentuan umur fosil. Umur fosil dapat ditentukan dengan pertanggalan (*dating*) yang dapat mutlak atau nisbi. Pertanggalan mutlak ialah menentukan masa dalam batas-batas tahun kalender sekarang yang disebut pertanggalan kronometris, sedangkan pertanggalan nisbi adalah menentukan masa dalam perbandingan sesuatu dengan yang lain, misalnya flora dan fauna (Teuku Jacob, 1971: 234).

Konflik hipotesa tentang waktu kemunculan hominid adalah antara hipotesa yang diajukan berdasar fosil yang telah ditemukan dengan berdasar jam molekuler (*moleculer clock*) atau DNA mitokondria. Metode dengan menggunakan DNA mitokondria untuk menemukan asal-usul dan umur nenek moyang dianggap sangat cermat. Kekuatan metode ini adalah bahwa (1) DNA mitokondria bebas dari pengaruh seleksi alam, dan (2) kecepatan mutasi pada DNA mitokondria tetap dan berlangsung kontinu. Berkat penemuan ini, teori-teori evolusi modern makin “kacau” karena 10 metode DNA belum teruji pada makhluk hidup bukan manusia, (3) kecepatan mutasi DNA mitokondria pada makhluk bukan manusia lebih cepat daripada mutasi pada manusia sehingga metode ini tidak bisa diberlakukan umum, (4) penentuan umur melalui lonceng molekuler menghasilkan lamanya waktu yang berbeda dibandingkan dengan metode penentuan umur dengan radioisotop, (5) metode DNA

menghasilkan garis keturunan evolusi yang berbeda dengan garis keturunan yang menggunakan fosil sebagai bukti tidak langsung, dan (6) metode fosil dan genetik mengungkapkan bahwa kelompok-kelompok manusia di planet bumi berasal dari nenek moyang di tempat yang sama dengan tempat dimana mereka sekarang berada (Seregeg, 1993: 51).

Konflik hipotesa itu mereda sejak ditemukan fosil *Ramaphithecus* yang lebih lengkap dan diketahui bahwa *Ramaphithecus* belum bipedal dan hidup di pohon. Dari data itu, akhirnya disepakati bahwa anggota keluarga manusia yang tertua baru muncul antara 10-5 juta tahun lalu (Howell, 1983: 42).

3) Hubungan Manusia dengan Kera

Manusia dan kera berleluhur bersama, meskipun kaitan antara manusia dan kera adalah seperti kaitan antara saudara sepupu, dan bukan seperti kakek dan cucu (Howell, 1980: 12). Berkat riset genetika moluker mutakhir dapat diajukan hipotesa sebagai berikut: sekitar 13 juta tahun lalu paling tidak dua dari banyak keturunan leluhur bersama kera-manusia berpisah dari garis genetik leluhur mereka. Sekurang-kurangnya satu dari dua spesies menjadi leluhur gorilla dan satu lagi leluhur simpanse-manusia. Sekitar 6-8 juta tahun kemudian leluhur simpanse-manusia berpisah. Sekurangnya satu spesies menjadi leluhur simpanse modern dan setidaknya satu menjadi leluhur hominid. Dari kronologi itu tampak bahwa kera Afrika memang bukan nenek moyang

manusia melainkan saudara evolusioner dari leluhur bersama yang berevolusi di jalur masing-masing. Jika dianalogikan sebagai keluarga, simpanse, yang berjarak lebih dekat dengan hominid, adalah saudara kandung, sementara gorilla adalah saudara sepupu (Sri S. Hermawan, 2002: 38).

Terdapat 2 genus anggota hominid, yaitu Hominid tertua adalah *Australopithecus*, meliputi *Sahelanthropus tchadensis* yang hidup 7-6 juta tahun lalu, *Orrorin tugenensis* dan *Ardipithecus ramidus kadabba* yang hidup sekitar 6-5 juta tahun lalu; *ardipithecus ramidus ramidus* dan *australopithecus anamensis* yang hidup antara 5-4 juta tahun lalu; *Kenyanthropus platyops*, *Australopithecus bahrelghazali*, dan *Australopithecus afarensis* yang hidup antara 4-3 juta tahun lalu dan *Australopithecus aethiopicus*, *Australopithecus africanus*, *Australopithecus garhi* yang hidup antara 3-2 juta tahun lalu. Sedangkan, anggota genus homo tertua: *Homo rudolfensis* hidup sekitar 2-1 juta tahun lalu adalah periode kepunahan genus *Australopithecus* karena masa itu hanya ditemukan dua yaitu *Australopithecus boisei* dan *Australopithecus robustus*, sebaliknya anggota genus homo tambah tiga yaitu *Homo ergaster*, *Homo habilis*, dan *Homo erectus* yang hidup antara 1 juta tahun lalu. Pada hari ini keluarga hominid yang masih lestari tinggal kita, *Homo sapiens* (Sri S. Hermawan, 2002: 38)

4) Asal Usul Keragaman Hominid

Mekanisme kemunculan hominid dalam tempo tujuh juta tahun masih menimbulkan perdebatan dan belum punya kata sepakat. Kendati demikian ada kesepakatan bahwa proses kemunculan hominid ada kaitan dengan perubahan lingkungan (Lewin, 1993: 31). Alfred Wegener mengajukan hipotesis pergeseran lempeng benua (*continental drift*), yakni 100 juta tahun lalu Amerika Selatan, anak benua India, Antartika, Australia dan Afrika pernah menyatu sebagai satu benua bernama Gondwanaland. Benua itu kemudian terpisah akibat gerakan di dalam perut bumi. Gerak itu relatif lamban, namun dalam tempo jutaan tahun gerakan itu mengubah bentuk permukaan bumi menjadi seperti sekarang (Wegener, 1915: 2). Perubahan fisik lingkungan mempunyai pengaruh terhadap sejarah kehidupan setidaknya pada tiga skala yang terkait, yakni ekstraterrestrial, kondisi geografis global dan iklim lokal (Lewin, 1993: 31).

Perubahan lingkungan berpengaruh pada pada kehidupan tumbuhan yang menjadi landasan piramida makanan. Perubahan pada aras tumbuhan pada ujung-ujungnya berdampak pula pada makhluk hidup di tingkat yang lebih tinggi. Elizabeth Vrba berpendapat bahwa perubahan lingkungan akibat pergeseran kulit bumi mendorong kepunahan dan kemunculan bentuk-bentuk kehidupan baru. Berangkat dari konsep ini memberikan gambaran mengenai Afrika menjelang kemunculan hominid pada periode miosen, bahwa masa itu hamparan rimba

belantara yang rapat menutupi Afrika dari barat sampai ke timur. Disana hidup beragam spesies purba leluhur monyet dan gorilla-simpanse-manusia. Kemudian, lapisan tanah dibawah Afrika bergerak saling menjauhi sehingga permukaan tanah Afrika merekah. Rekahhan itu menyebabkan munculnya dataran baru atau *Great Rift Valley* yang menghalangi makhluk di timur mengungsi ke barat untuk menyelamatkan diri dari kondisi lingkungan yang mengering.

Adanya barrier menjadikan populasi terpecah, spesies yang mempunyai kondisi menguntungkan yang dapat lestari yang cenderung terjadi spesiasi (Lewin, 1993: 33). Kondisi itu memaksa leluhur gorilla, simpanse dan hominid berkembang jadi spesies yang berbeda karena isolasi geografis. Proses semacam ini dikenal sebagai spesiasi allopatrik. Leluher bersama mereka yang tinggal di kawasan belantara hutan tropis disisi barat kemudian menjadi kera modern (simpanse, gorilla, dan bonobo) sedangkan “saudara” mereka di timur menjadi hominid (Sri S. Hermawan, 2002: 38).

Gambaran tentang evolusi manusia dilukiskan pertama, sebagai “kemajuan bertahap” yaitu mula-mula kera dihulu barisan, kemudian anggota keluarga hominid dijajar sesuai umur fosil, dan yang paling hilir adalah *Homo sapiens*, kini gambaran itu sudah ditinggalkan para ilmuwan. Kedua, sebagai konsep ledakan yaitu hipotesa spesiasi (proses menjadi spesies) hominid. Konsep “ledakan”, anak cucu yang lebih kompleks dan sederhana muncul hampir bersamaan, dari sekian banyak spesies baru ada yang lestari dan ada yang

punah. Gambaran proses “ledakan” mirip seperti semak yang bercabang-cabang pada titik yang berdekatan. Kontras dengan versi “kemajuan” yang berawal dari bentuk primitive sampai yang lebih kompleks (Lewin, 1993: 18).

Peran seleksi alam mengunggulkan bipedal (berjalan dengan dua kaki) dibandingkan dengan kuadropedal (berjalan dengan empat kaki). Tekanan lingkungan menyebabkan kera kuadropedal kesulitan mencari makanan, gagal berkembang biak, dan akhirnya punah. Akan tetapi spesies lain lestari karena mempunyai kemampuan bipedal. Bipodal lebih unggul dibandingkan dengan kuadropedal karena lebih hemat energi, mempunyai kesempatan lebih dulu menyelamatkan diri, memberikan keuntungan seksual karena memungkinkan pejantan membawa lebih banyak makanan ke sarang untuk betina daripada kuadropedal (Lewin, 1993: 89; McHenry, 1982: 1).

Keunggulan bipodal memungkinkan hominid menjelajah lebih jauh dan berpisah dari kelompok induknya. Di tempat tinggal baru mereka kawin mawin dengan sesama anggota kelompok sendiri sambil mengembangkan potensi-potensi baru sesuai kondisi setempat sehingga lambat laun muncul spesies baru yang sedikit berbeda dari leluhur tunggal. Oleh karena itu dari periode yang sama bisa ada beberapa spesies hominid yang berakar dari satu leluhur. Proses semacam itu dikenal dengan adaptasi radiatif (Sri S. Hermawan, 2002: 38).

5) Silsilah Evolusioner Manusia

Perdebatan juga terjadi pada silsilah keluarga homo. Para ilmuwan menerka garis kekerabatan yang sampai pada manusia modern dan garis yang akhirnya punah. Kadangkala, garis kekerabatan yang sudah tersusun rapi, gugur karena ada teknologi dan metode penelitian baru. Hipotesa silsilah kekerabatan manusia dibuat berdasarkan rekonstruksi yang didasarkan pada umur fosil, kebudayaan (perkakas dari batu), dan kesenian. Konflik hipotesa silsilah evolusioner manusia karena bukti fosil yang umumnya tidak pernah utuh (lengkap) dilakukan rekonstruksi, rekonstruksi harus dibantu oleh penentuan umur geologis dari lapisan bumi tempat ditemukannya fosil tersebut. Rekonstruksi diikuti oleh penentuan kedudukan taksonomik dari individu hasil rekonstruksi itu.

Beberapa sketsa silsilah evolusioner manusia adalah: pertama, berangkat dari *Australopithecus afarensis* lalu *Australopithecus africanus* kemudian *Homo habilis* disusul *Homo erectus* akhirnya *Homo sapiens*. Sketsa kedua diawali oleh satu spesies homo hipotetis lalu *Homo habilis*, *Homo erectus*, dan *Homo sapiens*. Anggota genus homo yang tidak masuk dalam garis itu dianggap cabang evolusi yang punah. Penyusunan silsilah evolusioner itu berdasarkan perbesaran volume otak dan reduksi geligi (Lewin, 1993: 113).

Perdebatan sengit terjadi di hulu silsilah itu untuk menjawab pertanyaan: apakah garis kekerabatan

Australopithecus berlanjut sampai pada *Homo sapiens* ataukah berujung pada kepunahan. Owen Lovejoy condong pada sketsa pertama berdasarkan cara berjalan *Australopithecus afarensis*. Ia berpendapat bahwa berdasarkan susunan struktur panggul dan tungkai *Australopithecus afarensis* sudah berjalan tegak sehingga pantas jadi leluhur homo (Lewin, 2002: 117-118).

Perdebatan lainnya mengenai kaitan antara fosil hominid di Afrika dengan fosil yang tersebar di Asia dan Eropa. Ada dua hipotesis untuk menerangkannya, yaitu hipotesis pertama adalah evolusi multiregional, *Homo sapiens* muncul dari *Homo erectus* yang tinggal di lokasi terpisah sejak meninggalkan Afrika sekitar 2 juta tahun lalu, selanjutnya kelompok-kelompok itu saling berhubungan secara budaya dan terjadi kawin campur sampai kemudian muncul *Homo sapiens*. Oleh karena itu, manusia modern sekarang tidak cuma berasal dari Afrika namun komunitas lokal, seperti *Homo neanderthalensis* yang hidup di Eropa dan Timur Tengah (Sri S. Hermawan, 2002: 38). Hipotesis kedua adalah *Out Of Africa* (keluar dari afrika). Hipotesis ini berpendapat bahwa *Homo sapiens* hanya muncul sekali di Afrika, kemudian bermigrasi besar-besaran ke berbagai penjuru dunia. Mereka kemudian menggantikan spesies hominid di tempat baru. Mereka tidak banyak kawin campur dan jarang berinteraksi secara sosial budaya dengan hominid lokal (Lewin, 1993: 160).

Penemuan manusia purba Homo floresensis (2003) di dalam gua liang Buan di flores dan Homo naledi (2015) di dalam gua Afrika Selatan adalah tambahan terbaru dalam genus manusia yang semakin membuat kebingungan pada pohon keluarga manusia. Hal ini berarti studi evolusi tidak akan pernah berhenti menyusul perkembangan ilmu dan teknologi serta penemuan bukti fosil yang baru.

E. Kajian multidisipliner teori evolusi

Teori evolusi merupakan obyek semua dimensi ilmu selain sebagai kerangka intelektual dari ilmu biologi. Evolusi erat kaitannya dengan nilai-nilai di masyarakat yaitu dengan agama, politik, budaya, ekonomi, dan filsafat.

1) Kaitan evolusi dengan agama

Pengaruh agama terhadap perkembangan teori evolusi dapat diketahui pada teori penciptaan. Teori penciptaan menyatakan adanya ketetapan jenis dan tidak ada proses evolusi. Pernyataan tersebut sesuai dengan kitab Genesis. Namun Paus Paulus II mengakui bahwa teori penciptaan tidak bertentangan dengan teori evolusi (sains) sebab Allah menciptakan segalanya. Oleh karena itu, teori Darwin bukanlah sanggahan melainkan penegasan terhadap teori penciptaan atau iman terhadap penciptaan (Mardiatmaja, 1996). Pandangan agama terhadap manusia adalah bahwa manusia itu merupakan makhluk yang ada di atas dan terpisah dari makhluk hidup lainnya, sedang teori evolusi

Darwin mengatakan bahwa manusia memiliki nenek moyang bersama dengan makhluk hidup lainnya (Mayr, 2000: 70).

2) **Kaitan evolusi dengan politik**

Selain pengaruh agama, ada kaitan antara teori evolusi dengan politik. Misalnya, teori Lysenko yang mengatakan bahwa sifat kebakaan adalah hasil akumulatif dari pengaruh lingkungan luar yang telah diasimilasi oleh makhluk dari generasi kegenerasi (Vaas, 1956: 58). Aspek politisnya, dengan bantuan Dewan Partai Komunis Pusat (Rusia), Lysenko menjunjung teorinya sendiri sebagai satu-satunya teori yang benar dan tidak mengakui teori-teori dari luar negeri Rusia. Orang yang menganut teori lain dianggap pengkhianat bangsa (Vaas, 1956: 61). Darwinisme sosial telah disalahkan untuk menyediakan ideologi dan motivasi pseudo-ilmiah untuk sejumlah kengerian abad kedua puluh (Hodgson, 2004: 428).

3) **Kajian teori evolusi menurut budayawan, ekonom, potisi, sosiologi**

Pemikiran modern para ilmuwan, budayawan, ekonom, politisi, sosiologi saat ini kebanyakan dipengaruhi oleh Charles Darwin (Mayr, 2000: 67). Pemikiran darwin yang mempengaruhi pemikiran modern adalah analisis teori evolusi makhluk hidup sejak satu abad yang lalu. Analisis teori Darwin ini berpondamen pada pengamatan, perbandingan, klasifikasi dan uji hipotesis. Teori Darwin

adalah satu-satunya teori yang secara mendasar mampu memecahkan misteri eksistensi manusia di bumi maupun di seluruh jagad raya di mana kehidupan ditemukan. Pokok pemikiran teori evolusi Darwin yang menyatakan *struggle for life*, yaitu bahwa spesies yang hidup adalah yang dapat beradaptasi dengan lingkungan, telah berkembang menjadi *survival of the fittest*, spesies yang paling kuat (*fit*) yang dapat bertahan hidup. Teori Darwin menjadi kerangka dasar (pondamen) untuk ilmu-ilmu sosial (Horgan, 1995: 152; Rogers, 2014: 265).

4) **Kaitan evolusi dengan social budaya**

Kaitan nilai-nilai di masyarakat dengan evolusi yang lain adalah dengan sosial budaya. Dalam kehidupan bermasyarakat berlaku doktrin Darwinisme sosial. Doktrin tersebut mengaplikasikan hukum-hukum evolusi pada masyarakat manusia. Menurut Herbert Spencer, masyarakat analog dengan organisme. Jadi, masyarakat pun berkembang menurut garis-garis evolusi. Semua pengikut Darwinisme sosial setuju dengan doktrin bahwa alam selalu memilih yang terbaik dan yang paling sesuai. Yang terbaik adalah mereka yang paling sesuai seperti yang ditunjukkan melalui kekayaan dan posisinya dalam masyarakat. Yang tidak sesuai akan tersingkirkan (Seregeg, 1993: 84). Sebagai contoh misalnya, nepotisme yang berlaku pada masyarakat, dilihat dari segi evolusi diketahui bahwa sepanjang sejarah, nepotisme bersifat genetik, yaitu merupakan kodrat manusia

(Hermawan, 2002: 38). Demikian juga pada makhluk hidup lainnya yang satu garis evolusi dengan manusia. Kodrat manusia adalah *kin selection* (mendahulukan keselamatan individu yang memiliki salinan gen yang identik). *Kin selection* itulah sebenarnya nepotisme. Nepotisme berkembang wajar hanya bila perkembangannya memperhatikan keanekaragaman gen (*biodiversity*). Artinya kecocokan (*fitness*) gen perlu dukungan dari lingkungan. Gen dalam diri manusia harus menghormati hak hidup gen lainnya demi kelangsungan hidupnya.

F. Referensi

- Hermawan. (2002, September 6). Merangkai riwayat asal-usul manusia. *Kompas*, p. 38.
- Hodgson, Geoffrey M. (2004). Social Darwinism in Anglophone Academic Journals: A Contribution to the History of the Term. *Journal of Historical Sociology Vol. 17 No. 4 December 2004 page 428-463*.
- Horgan, J. (1995). The New Social Darwinism. *Scientific American*, 1005-109.
- Howell, F. C. (1980). *Pustaka alam life manusia purba*. Jakarta: Tira Pustaka.
- Jacob, T. (2000). *Penyelidikan paleoantropologi di Indonesia (Antropologi Biologis)*. Jakarta : Depdiknas.
- Lewin, R. (1993). *Human evolution an illustrated introduction*. Cambridge : Blackwell Scientific Publications, Co.

- Mayr, E. (2000). Darwin's influence on modern thought. .
Scientific American, 68-71.
- Rogers, James Allen. (1972). Darwinism And Social Darwinism. *Journal of the History of Ideas, Vol. 33, No. 2 (Apr. - Jun., 1972), pp. 265-280.* diakses pada tanggal 8/10/2014 di <http://www.jstor.org/stable/2708873>.
- Seregeg, G. W. (Februari 1993 XLII No. 2). Teori evolusi sebagai sarana pengembangan daya nalar ilmiah (I).
Basis, 42-54.
- Seregeg, G. W. (Maret 1993 XLII No. 3). Teori evolusi sebagai sarana pengembangan daya nalar ilmiah (II).
Basis, hal 82-87.
- Wegener, A. (1915). *The Origins of continent and oceans (4th Edition)*. Retrieved from www.ucmp.berkeley.edu/history/wegener.html.
- Vaas, K.F. 1956. *Darwinisme dan Adjaran Evolusi*. Jakarta : Pustaka Rakyat.