

## BAB 3

### KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

#### 3.1 KERANGKA KONSEP

##### Teori Evolusi

Kata evolusi diartikan sebagai perubahan yang berlangsung dalam jangka waktu lama. Dalam evolusi lazimnya orang menggolongkan menjadi evolusi kosmik dan evolusi biologik. Karena menyangkut makhluk hidup, maka evolusi biologik sering dianggap sebagai lebih kompleks dibanding dengan evolusi kosmik. ( Arm & Camp, 1988 ).

Mitos-mitos penciptaan yang dianut oleh kebanyakan penganut agama menyatakan bahwa alam dianggap sebagai sesuatu yang statik. Sekali tercipta ia tidak akan berubah lagi, dan kemudian hilang. Demikian pula dipercaya bahwa segala sesuatu yang ada di muka bumi ini tidak akan berumur panjang. Antara lain Bishop Ussher diabad ke 17 menyatakan bahwa bumi diciptakan Tuhan baru pada 4004 tahun SM ( Mayr, 1978 ).

Kemudian pada tahun 1749 Comte de Buffon seorang pakar ilmu pengetahuan alam dari Perancis mengkalkulasikan bahwa umur bumi waktu itu berada disekitar 70.000 sampai 500.000 tahun. Sedangkan Emanuel Kant pada tahun 1755 sebagai orang pertama yang menyatakan bahwa bumi kita ini sudah berumur jutaan bahkan ratusan juta tahun. Dengan demikian, Buffon dan Kant lah

yang dapat dianggap sebagai orang-orang yang mempercayai bahwa alam ini secara lambat mengalami perubahan ( Mayr, 1978; Cambell, 1987 ).

Teori evolusi yang konsisten pertama kali dilontarkan oleh seorang naturalis dan filosof Perancis Jean Batiste de Lamarck (1744-1829) yang pada tahun 1809 memusatkan perhatiannya pada proses perubahan yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Dinyatakan bahwa di alam ini terjadi perubahan dari makhluk kasat mata yang paling kecil menjadi lebih kompleks, ke tumbuhan dan hewan yang paling sempurna, kemudian sampai pada manusia. Untuk dapat lebih memahami teori evolusinya Lamarck mengajukan 4 prinsip dasar yaitu : 1. keberadaan makhluk hidup, 2. Kapasitas makhluk hidup untuk dapat beradaptasi pada lingkungannya. 3. Seringkali terjadinya generasi spontanea dan 4. Diturunkannya sifat-sifat perolehan ( Acquired characters ) atau sering disebut sebagai traits ( Mayr, 1978 ).

Dua dalil Lamarck yang terakhir tersebut ternyata merupakan titik kelemahannya dikelak kemudian hari. Seorang pakar biologi Jerman August Weismann misalnya yang membuktikan bahwa tidak mungkin sifat-sifat perolehan dapat diturunkan, demikian pula tentang generasi spontanea yang banyak disangkal oleh para ahli setelah abad 19.

Kalau Lamarck berbicara tentang evolusi ditinjau dari segi proses dimensi waktu atau biasa disebut evolusi vertikal, maka Charles Darwin ( 1809-1882 ) sebaliknya banyak menekankan pada problem asal usul perubahan atau lebih spesifik lagi asal-usul spesies melalui perubahan dalam dimensi geografik yang sering pula disebut sebagai evolusi horisontal. Penemuannya yang terkenal dalam

ekspedisi di kepulauan Galapagos ( 1831 ) membuktikan bahwa setiap pulau mempunyai bentuk-bentuk penyu dan burung-burung spesifik. Bentuk-bentuk yang beraneka ragam tersebut merupakan spesies pemula yang selanjutnya dari sini melahirkan konsep transmutasi atau evolusi spesies ( Mayr,1978; Campbell, 1987; Arms & Camp, 1988 ).

Pada tahun 1838 Darwin menggambarkan adanya mekanisme yang mengatur evolusi yang disebut sebagai seleksi alamiah ( Natural Selection ). Setelah melalui pengujian dan eksperimen-eksperimen yang lama kemudian pada tahun 1858 diumumkannya teori evolusi melalui seleksi alamiah. Sementara itu Alfred Russel Wallace ( 1823-1913 ) seorang pakar ilmu pengetahuan alam berkebangsaan Inggris yang masih muda waktu itu secara terpisah mengemukakan hasil penelitiannya di kepulauan Nusantara yang kemudian menyusunnya pula dalam konsep seleksi alamiah.

Pada tahun 1859 diterbitkan buku Darwin yang sangat terkenal *On The Origin of Species* yang pada pokoknya juga mempunyai 4 prinsip dasar. Dua diantaranya secara konsisten cocok dengan pemikiran Lamarck sebelumnya. Dalil yang pertama mengemukakan bahwa bumi ternyata tidak statik, tetapi secara perlahan senantiasa berubah. Secara kontinyu spesies mengalami perubahan, yang baru muncul kepermukaan dan yang lama menghilang. Dalil yang ke dua menyatakan bahwa proses evolusi berlangsung secara bertingkat (gradual) dan berkesinambungan ( *continuous* ), tidak pernah terjadi loncatan-loncatan yang tidak berkesinambungan ataupun perubahan-perubahan yang mendadak ( Mayr, 1978 ).

Kedua prinsip dasar tersebut masih sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Lamarck, sedangkan yang dua berikutnya benar-benar merupakan konsep yang baru waktu itu, yakni bahwa makhluk-makhluk yang serupa tentu saling ada hubungannya satu dengan yang lain dan berasal dari nenek moyang yang sama. Serangga diturunkan oleh nenek moyang serangga, demikian pula mamalia diturunkan oleh nenek moyang mamalia.

Tikus putih (*Rattus rattus*) dan tikus liar rumah (*Rattus rattus diardii*) merupakan satu genus (marga) sedangkan mencit (*Mus musculus*), tikus putih (*Rattus rattus*) dan tikus liar rumah (*Rattus rattus diardii*) merupakan satu ordo dan satu sub famili.

Bangsa atau breed merupakan kelompok hewan yang berasal dari keturunan yang sama, yang mempunyai ciri yang dapat dibedakan satu sama lainnya berdasarkan penentuan suatu breed (Evan, 1993).

Bowman dan Falconer memulai dari double first cousin (keturunan pertama) yang merupakan individu-individu berasal dari pasangan pada umumnya, dimana setiap pasangan dikawinkan sesamanya untuk menghasilkan keturunan "Full sibs" yaitu individu-individu berasal dari pasangan pada umumnya. Rata-rata (*mean*) koefisien perkawinan sesama (*inbreeding coefisient*) dari keturunan mereka adalah menurun yang berhubungan dengan generation zero, dimana setiap keturunan seperinduk menyatakan dasar untuk suatu garis sifat yang berbeda.

Hasil yang paling dramatis dari perkawinan sesama ini adalah pengurangan dari rata-rata semula dan sebagai akibatnya akan kehilangan garis-garis sifat.

Demikian juga pada garis keturunan berikutnya juga melakukan hal yang sama karena telah menjadi homozygot bagi gen-gen yang berbahaya pada sejumlah individu-individu karena kemampuan bertahan hidup dan berproduksi telah rusak parah. Satu gen yang tersisa inipun seharusnya homozygot untuk gen-gen yang baik pada semua individu-individu yang relevan, karena hampir benar-benar homozygot, maka diturunkannya semua karakternya semua individu pada garis tersebut pada dasarnya memiliki genotype yang sama.

Suatu binatang percobaan adalah kumpulan hewan yang harus homogen berarti homozygot, yang anatomi sama, biokimiawi sama, dan urutan DNA sama untuk mendapatkan yang demikian kita harus silangkan sesamanya agar mendapatkan hewan yang homozygot dan homogen.

Salah satu kriteria yang penting dari suatu spesies adalah terjadinya persilangan sesamanya dari perkawinan tersebut dapat dihasilkan keturunan yang fertil, sedangkan perkawinan antar anggota spesies yang berbeda jarang sekali terjadi dan walaupun terjadi biasanya menghasilkan keturunan yang tidak fertil.

Persilangan sesamanya mempengaruhi genetik tertentu dengan berbagai cara/jalan, menimbulkan perbedaan mortalitas atau perbedaan lama hidup (*longevity*) atau fekunditas atau aktivitas seksual atau kombinasi.

Didalam sub spesies terdapat kesulitan untuk menilai sampai dimana perbedaan fenotip. Dengan menggunakan ciri-ciri yang dapat diukur atau dihitung dari individu anggota populasi akan dapat "Curve of Random Deviation" bertindih (*overlap*), menggambarkan kebersamaan dari populasi tersebut. Prosentase yang

ada diluar daerah ini merupakan indeks perbedaan dari populasi tersebut (Amitaba, 1986).

Suatu konsep koefisien perbedaan (*coefficient of different*) yang merupakan perbedaan dari rata-rata (*different of means*) dari populasi yang dibagi dari jumlah masing-masing simpangan bakunya. Nilai koefisien yang lebih besar dari 1,28 menandakan suatu perbedaan yang aman disebut sebagai sub spesies.

### Kerangka kerja



### **3.2 HIPOTESA PENELITIAN**

Berdasarkan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tinjauan pustaka serta kerangka konsep maka dapat dibuat suatu hipotesis sebagai berikut :

1. Proses reproduksi pada mencit betina, tikus betina dan tikus liar betina dapat digunakan dalam menentukan jarak kekerabatan.
2. Perbandingan biometrik mencit, tikus dan tikus liar dapat menentukan jarak kekerabatan.