

# Makhluk Hidup di Dalam Pohon

Chita Najmi Nabila (13509015)

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

13509015@std.stei.itb.ac.id

**Abstrak** — Ada banyak jenis organisme yang hidup di dunia ini dengan ciri khas masing-masing yang sangat beraneka ragam. Hal ini berakibat pada kebutuhan kita untuk membuat suatu sistem untuk mengenal dan mempelajari keanekaragaman tersebut. Para ahli mencoba menciptakan sistem tersebut dengan melalui proses yang kita kenal dengan pengklasifikasian, yaitu proses pengelompokan berdasarkan ciri tertentu.

Organism yang mempunyai ciri-ciri yang sama kemudian dikumpulkan sebagai satu kelompok sesuai dengan kesamaan ciri-ciri organisme tersebut. Sifat-sifat yang menjadi acuan pengelompokan dapat menyerupai persamaan cara hidup, tempat hidup, daerah penyebaran, dan sebagainya. Ilmu yang digunakan untuk mempelajari klasifikasi makhluk hidup itu disebut taksonomi.

Kata taksonomi diambil dari bahasa Yunani *tassein* yang berarti untuk mengelompokkan dan *nomos* yang berarti aturan. Dalam biologi, taksonomi merupakan cabang ilmu yang mempelajari penggolongan atau sistematika makhluk hidup. Sistem yang dipakai adalah penamaan dengan dua nama yang dikenal sebagai tata nama binomial atau binomial nomenclature, yang diusulkan oleh seorang naturalis berkebangsaan Swedia bernama Carl von Linne. Beliau memperkenalkan enam tingkatan atau takson untuk mengelompokkan makhluk hidup. Keenam tingkatan atau takson tersebut, dari yang paling tinggi, adalah Phylum atau Divisio, Classis, Ordo, Familia, Genus, dan Spesies. Pengelompokan tersebut digunakan pohon sebagai contoh dari aplikasi struktur diskrit dalam ilmu matematika.

**Kata Kunci** — taksonomi, tata nama, pohon, klasifikasi, binomial nomenclature

## I. PENDAHULUAN

Pohon adalah cabang ilmu matematika diskrit yang biasa digunakan untuk menjabarkan dan juga mengkaji proses-proses yang matematis, terstruktur, membutuhkan pengambilan keputusan yang tepat, dan lain-lain. Penggunaan pohon diawali oleh seorang matematikawan dari Inggris bernama Arthur Cayley pada tahun 1857 untuk menghitung jumlah senyawa kimia.

Penjelasan tentang aplikasi teori tentang pohon dalam kehidupan akan dibahas dalam makalah ini, yaitu

klasifikasi makhluk hidup dalam ilmu taksonomi. Dengan menerapkan teori pohon dalam sistem klasifikasi makhluk hidup, para ilmuwan yang ingin mempelajari ataupun mencari tahu suatu spesies dengan nama ilmiah tertentu dapat menyusuri pohon karakteristik makhluk hidup tersebut sesuai dengan tingkatan umumnya sampai pada tingkatan spesifiknya.

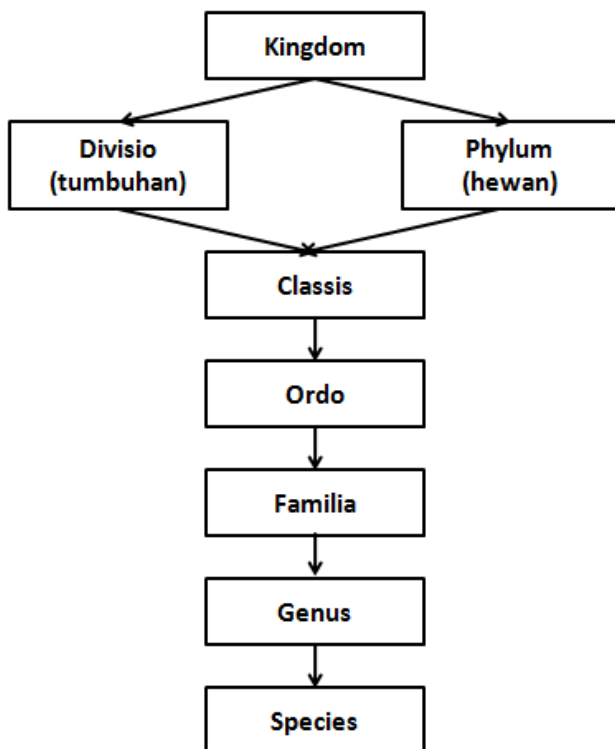
## II. DASAR TEORI

### II. 1. Klasifikasi Makhluk Hidup

Klasifikasi adalah suatu cara pengelompokan yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu. Semua ahli biologi menggunakan suatu sistem klasifikasi untuk mengelompokkan tumbuhan ataupun hewan yang memiliki persamaan struktur. Kemudian setiap kelompok tumbuhan ataupun hewan tersebut dipasang-pasangkan dengan kelompok tumbuhan atau hewan lainnya yang memiliki persamaan dalam kategori lain. Hal itu pertama kali diusulkan oleh John Ray yang berasal dari Inggris. Namun ide itu disempurnakan oleh Carl Von Linne (1707-1778), seorang ahli botani berkebangsaan Swedia yang kini dikenal dengan nama Carolus Linnaeus.

Sistem klasifikasi Linnaeus tetap digunakan sampai sekarang karena sifatnya yang sederhana dan fleksibel sehingga suatu organism baru tetap dapat dimasukkan dalam sistem klasifikasi dengan mudah. Nama-nama yang digunakan dalam sistem klasifikasi Linnaeus ditulis dalam bahasa Latin karena pada zaman Linnaeus bahasa Latin adalah bahasa yang dipakai untuk pendidikan resmi.

Klasifikasi makhluk hidup menggunakan dasar atau kriteria tertentu, yaitu persamaan ciri atau sifat morfologi, fisiologi, dan anatomi yang terdapat pada makhluk hidup. Sistem klasifikasi makhluk hidup terus berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya taksonomi.



Gambar 1 Tingkatan Takson

## II. 2. Tujuan Klasifikasi Makhluk Hidup

Tujuan klasifikasi makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup. Membandingkan berarti mencari persamaan dan perbedaan sifat atau ciri pada makhluk hidup.

Berikut adalah tujuan klasifikasi makhluk hidup yang telah dilakukan oleh para ilmuwan biologi:

1. Mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan ciri-ciri yang dimiliki.
2. Mengetahui ciri-ciri suatu makhluk hidup untuk membedakannya dengan makhluk hidup jenis lain.
3. Memberi nama makhluk hidup yang belum diketahui namanya atau belum memiliki nama.
4. Mengetahui hubungan kekerabatan antar makhluk hidup.
5. Mengetahui evolusi makhluk hidup atas dasar kekerabatannya.

## II. 3. Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup

### II. 3. 1. Sistem Klasifikasi Enam Kingdom (Woese tahun 1977)

Semula para ahli hanya mengelompokkan makhluk hidup menjadi 2 kerajaan, yaitu kerajaan tumbuhan dan kerajaan hewan. Dasar para ahli mengelompokkan

makhluk hidup menjadi 2 kerajaan :

1. Kenyataan bahwa sel kelompok tumbuhan memiliki dinding sel yang tersusun dari selulosa.
2. Tumbuhan memiliki klorofil sehingga dapat membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis dan tidak dapat berpindah tempat dan hewan tidak memiliki dinding sel sementara hewan tidak dapat membuat makanannya sendiri, dan umumnya dapat berpindah tempat.

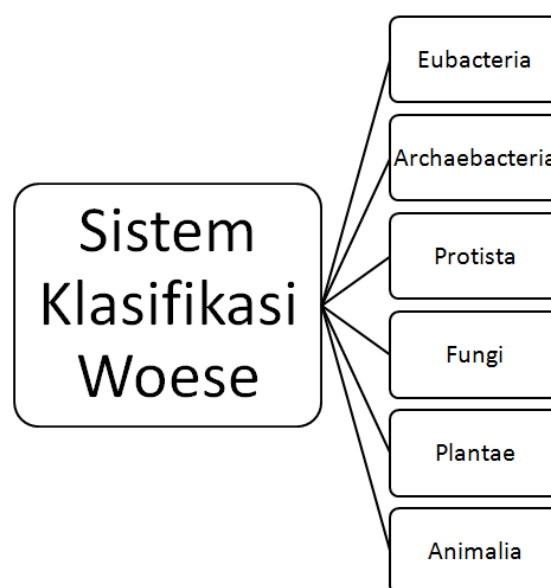
Namun ada tumbuhan yang tidak dapat membuat makanannya sendiri, yaitu jamur (fungi). Berarti, tumbuhan berbeda dengan jamur maka para ahli taksonomi kemudian mengelompokkan makhluk hidup menjadi tiga kelompok, yaitu Plantae (tumbuhan), Fungi (jamur), dan Animalia (hewan).

Setelah para ahli mengetahui struktur sel (susunan sel) secara pasti, makhluk hidup dikelompokkan menjadi empat kerajaan, yaitu Prokariot, Fungi, Plantae, dan Animalia, Pengelompokan ini berdasarkan ada tidaknya membran inti sel. Sel yang memiliki membran inti disebut sel eukariotik, sel yang tidak memiliki membran inti disebut sel prokariotik.

Pada tahun 1969 Robert Whittaker mengelompokkan makhluk hidup menjadi lima kingdom, yaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae, dan Animalia. Pengelompokan ini berdasarkan pada susunan sel, cara makhluk hidup memenuhi makanannya, dan tingkatan makhluk hidup.

Namun sistem ini kemudian diubah dengan dipecahnya kingdom monera menjadi kingdom Eubacteria dan Archaeobacteria.

Penjelasan Sistem Klasifikasi Makhluk Hidup Enam Kingdom:



Gambar 2 Sistem Klasifikasi Enam Kingdom Menurut Woese

Kingdom Eubacteria

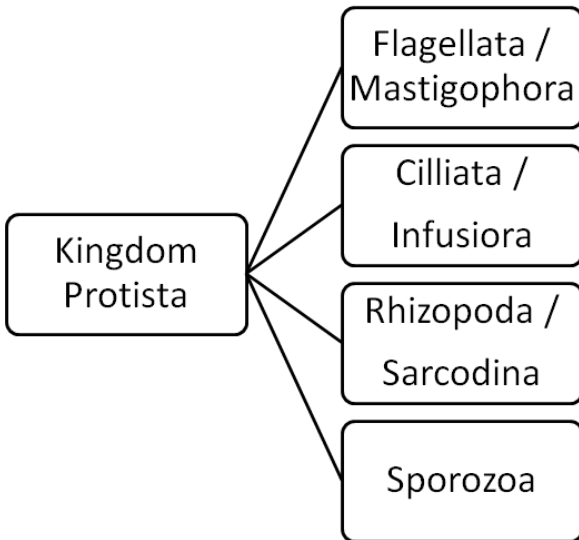
Para makhluk hidup di Kingdom Eubacteria berupa makhluk hidup sel tunggal (uniseluler). Makhluk hidup yang dimasukkan dalam kerajaan Eubacteria memiliki sel prokariotik (sel sederhana yang tidak mempunyai kapsul sebagai lapisan terluarnya dan dinding sel didalamnya). Eubacteria juga dikenal dengan istilah bakteri.

Kingdom Archaeobacteria

Makhluk hidup di Kingdom Archaeobacteria tidak jauh berbeda dengan yang ada di Kingdom Eubacteria karena mereka dulunya satu Kingdom. Namun Archaeobacteria umumnya tahan di lingkungan yang lebih ekstrim.

Kingdom Protista

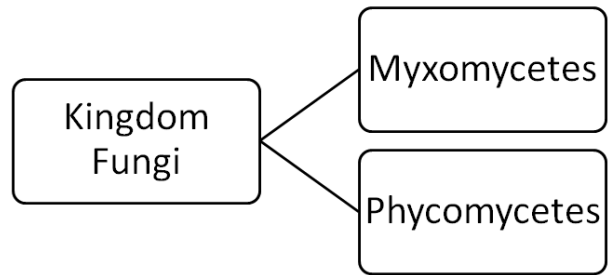
Makhluk hidup dalam kerajaan Protista memiliki sel eukariotik. Protista memiliki tubuh yang tersusun atas satu sel atau banyak sel tetapi tidak berdiferensiasi. Protista umumnya memiliki sifat antara hewan dan tumbuhan. Kelompok ini terdiri dari Protista menyerupai ganggang, jamur, dan hewan. Protozoa mempunyai klasifikasi berdasarkan sistem alat geraknya, yaitu:



Gambar 3 Klasifikasi Protista Berdasarkan Sistem Alat Geraknya

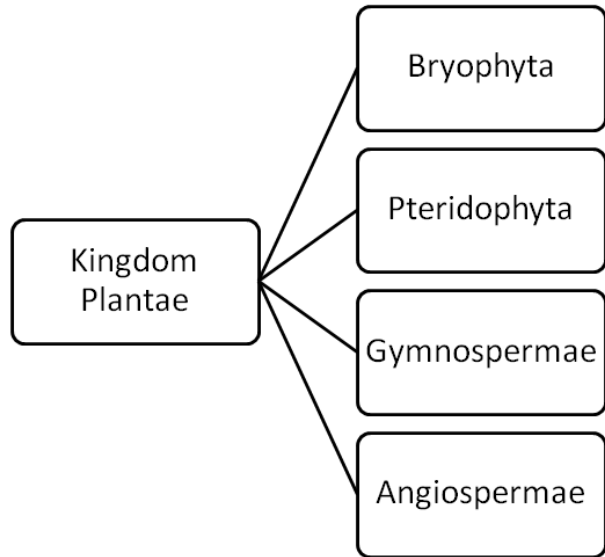
Kingdom Fungi (Jamur)

Fungi memiliki sel eukariotik. Fungi tak dapat membuat makanannya sendiri. Cara makannya bersifat heterotrof, yaitu menyerap zat organik dari lingkungannya sehingga hidupnya bersifat parasit dan saprofit. Beberapa kelompok kelas antara lain:



Gambar 4 Klasifikasi Kelas Jamur

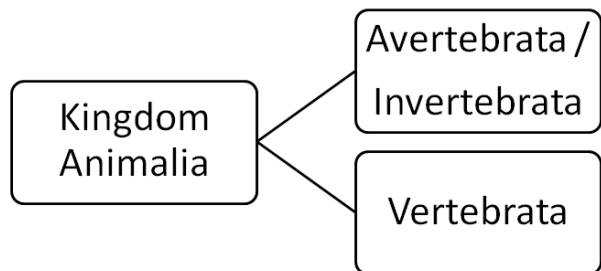
Kingdom Plantae (Tumbuhan)



Gambar 5 Klasifikasi Plantae

Kingdom Animalia (Hewan)

Hewan memiliki sel eukariotik. Tubuhnya tersusun atas banyak sel yang telah berdiferensiasi membentuk jaringan. Hewan tidak dapat membuat makanannya sendiri sehingga bersifat heterotrof.

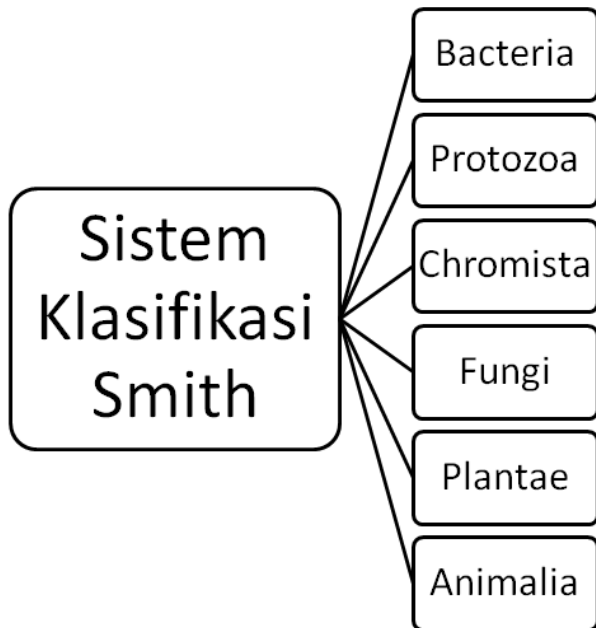


Gambar 6 Klasifikasi Animalia

II. 3. 2. Sistem Klasifikasi Enam Kingdom (Thomas Cavalier-Smith tahun 2004)

Seorang ilmuwan bernama Thomas Cavalier-Smith mengklasifikasikan makhluk hidup menjadi 6 Kingdom juga, namun dengan memisahkan Eukaryota dari Protista

yang bersifat autotrof menjadi Kingdom baru, yaitu Chromista. 6 Kingdom menurut Klasifikasi Cavalier-Smith:



Gambar 7 Sistem Klasifikasi Enam Kingdom Menurut Cavalier dan Smith

Walaupun sekarang Indonesia sedang berusaha mengadaptasikan klasifikasi Domain, namun klasifikasi menurut ketentuan terakhir (yang terbaru) adalah klasifikasi Cavalier-Smith ini.

### II. 3. Dasar-Dasar Klasifikasi

Setiap makhluk hidup memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup yang lain. Di samping memiliki perbedaan, beberapa makhluk hidup memiliki satu atau lebih persamaan. 1.

#### II. 3. 1. Berdasarkan Persamaan



Gambar 8 Sapi



Gambar 9 Kuda

Kita dapat mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaannya. Sebagai contoh, dengan mengamati ciri-cirinya, kita dapat memasukkan kuda dan sapi dalam kelompok hewan. Kuda dan sapi juga dapat dimasukkan dalam kelompok hewan tetrapoda, karena sama-sama berkaki empat. Karena memiliki tulang belakang, keduanya merupakan kelompok hewan bertulang belakang. Atau, dapat pula dikelompokkan sebagai hewan yang menyusui atau mamalia, karena memiliki kelenjar susu.

#### II. 3. 2. Berdasarkan Perbedaan

Meskipun kuda dan sapi merupakan satu kelompok, yaitu hewan mamalia, kita dapat pula memisahkan keduanya sebagai kelompok yang berbeda berdasarkan perbedaan cirinya. Misalnya dengan melihat jumlah jari di setiap kaki. Kuda memiliki tiga jari di setiap kaki, sehingga masuk dalam kelompok hewan mamalia berjari ganjil, sedangkan sapi memiliki empat jari di setiap kakinya sehingga masuk dalam kelompok mamalia berjari genap.

#### II. 3. 3. Berdasarkan Manfaat

Pengelompokan merupakan salah satu upaya dalam mengklasifikasi. Hampir setiap orang melakukan klasifikasi terhadap makhluk hidup. Dalam dunia tumbuhan, kita mengelompokkan mawar, melati, cemara, dan anggrek ke dalam kelompok tanaman hias. Kacang, jagung, dan ubi dikelompokkan ke dalam tanaman budidaya. Kacang tanah, kacang panjang, dan kacang merah dikelompokkan ke dalam tanaman kacang. Kambing, sapi, kerbau, dan kelinci dikelompokkan ke dalam hewan ternak.

Klasifikasi dapat dilakukan oleh siapa saja, asal memiliki dasar dan tujuan yang jelas. Misalnya bayam, kol, kentang, kacang panjang, wortel, dan sawi dimasukkan dalam satu kelompok tanaman sayur-sayuran. Dasar pengelompokan itu adalah bahwa tanaman-tanaman tersebut dapat digunakan sebagai sayuran, sedangkan tujuannya adalah untuk memudahkan manusia dalam memanfaatkan tanaman-tanaman tersebut sebagai sayur-sayuran.

### II. 3. 4. Berdasarkan Ciri Morfologi dan Anatomi

Klasifikasi didasarkan pada persamaan atau perbedaan ciri-ciri tertentu. Ciri-ciri yang digunakan terutama ciri-ciri morfologi dan anatomi. Morfologi adalah ciri-ciri yang tampak di bagian luar tubuh makhluk hidup, sedangkan anatomi adalah ciri-ciri yang ada di bagian dalam tubuh makhluk hidup. Pada tumbuh-tumbuhan, ciri-ciri yang dapat digunakan dalam mengklasifikasi dapat berupa ciri-ciri morfologi, misalnya warna bunga, bentuk bunga, bentuk biji, kekerasan biji, bentuk pohon, bentuk daun, dan lain-lain. Selain itu, dapat pula menggunakan ciri-ciri anatomi, misalnya ada-tidaknya berkas pengangkut, ada-tidaknya cambium, dan ada-tidaknya sel trakea.

Ciri-ciri yang dapat digunakan dalam mengklasifikasi hewan, misalnya ada-tidaknya tulang belakang, bentuk alat gerak, jumlah sayap (pada serangga), ruas-ruas pada tubuh, jumlah kaki, dan lain-lain.

### II. 3. 5. Berdasarkan Ciri Biokimia

Dalam perkembangannya, ciri-ciri yang dapat digunakan dalam klasifikasi tidak hanya ciri-ciri morfologi dan anatomi, tetapi juga ciri-ciri biokimia, misalnya jenis-jenis protein, jenis-jenis enzim, ada tidaknya membrane organela sel. DNA atau asam nukleat juga digunakan untuk menentukan hubungan kekerabatan makhluk hidup. Misalnya untuk menentukan ayah seorang bayi, dapat dibandingkan DNA-nya. Meskipun ciri wajah dan tubuh tidak mirip, jika DNA-nya mirip, dapat dipastikan orang tersebut merupakan ayah si bayi.

## III. PENERAPAN TEORI POHON

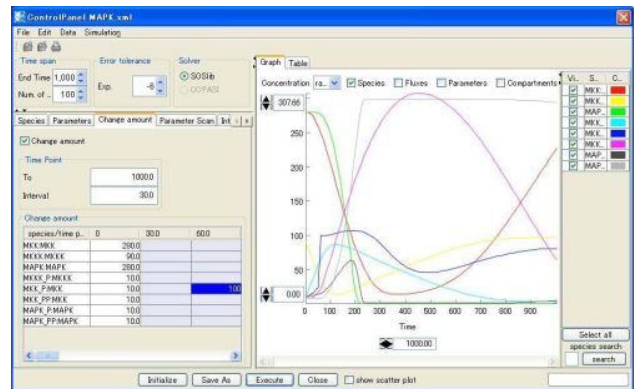
Dalam sistem klasifikasi makhluk hidup, kita dapat melakukannya dengan menggunakan konsep pohon. Pada saat penelitian kita akan melakukan perbandingan data utama dengan acuan yang sudah kita tentukan sebelumnya. Langkah-langkah pengelompokan yang kita representasikan dengan menggunakan pohon ini adalah klasifikasi berdasarkan ciri-cirinya.

Sebagai contoh, satu organisme baru sedang diteliti untuk dimasukkan ke dalam kelompok yang sesuai. Anggap saja organisme atau spesies ini belum memiliki data takson apapun yang bisa menunjukkan keluarganya. Pertama, kita harus menentukan letak kingdom spesies tersebut sesuai dengan karakteristiknya. Kemudian setelah kita mendapatkan kingdom spesies tersebut, kita lakukan hal yang sama untuk tingkatan-tingkatan yang lebih rendah sampai pada takson spesies.

Apabila sampai pada tingkat spesies organisme tersebut masih belum juga ditemukan, itu berarti akan ada penambahan jenis organisme baru dalam kategori tersebut. Selain berpengaruh pada takson yang bersangkutan, penambahan spesies baru ini juga dilakukan untuk takson-takson di bawahnya.

## IV. SPECIES FILE SOFTWARE

*Species File Software* adalah kumpulan program yang menyediakan akses dan manipulasi informasi taksonomi disimpan dalam multi database. *Species File Software* juga mendefinisikan tampilan standar bagi pengguna untuk mempermudah interaksi dengan database.



Gambar 10 Program *Species File Software*

David Eades adalah pengembang utama dari *Species File Software* bawah naungan *Natural History Survey* Illinois. *Species File Software* merupakan sebuah database yang memberikan informasi rinci tentang semua taksa yang terkandung dalam ruang lingkup dari "takson puncak". Takson apeks mendefinisikan ruang lingkup database. Sebagai contoh, Orthoptera adalah takson puncak dari Orthoptera *Species File*, yang menyediakan informasi tentang semua taksa yang terkandung dalam tatanan Orthoptera.

Database ini menggunakan aplikasi *SQL Server*. *The Species File Group* (SFG) telah mengembangkan sebuah template *Species File Software* yang berisi struktur tabel database dasar serta prosedur yang tersimpan, fungsi-fungsi yang ditetapkan dan pemandangan yang digunakan



oleh file jenis. Template digunakan sebagai titik awal untuk database file spesies baru.

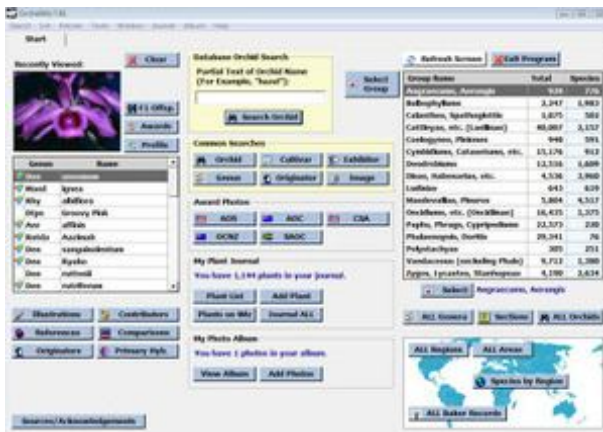
*Species File Software* mencakup tiga set kode sumber:

1. File kode tertentu. Informasi yang terkandung dalam bagian ini adalah unik ke grup Taksonomi dan berada di bawah kendali kustodiannya.
2. Kode umum. Perangkat lunak ini umum untuk semua file spesies. Ini berada di bawah kendali Spesies File Group di Illinois Natural History Survey.
3. Aplikasi kode database. Kode ini terkandung di dalam database. Ini memungkinkan pengerjaan database yang lebih efisien daripada menggunakan kode umum terbatas pada query sebagai interface yang hanya bisa dipakai untuk database.

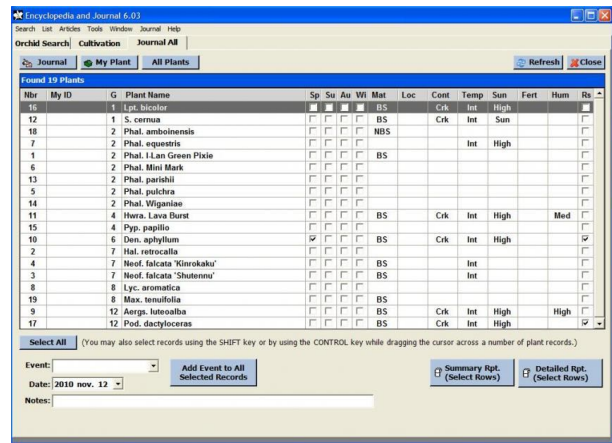
## V. ORCHIDWIZ ORCHID DATABASE SOFTWARE

Perangkat ini dapat digunakan untuk melakukan pencarian data terhadap klasifikasi yang sudah dilakukan sebelumnya. Determinasi yang dilakukan pada perangkat ini hanya bisa menunjukkan ciri-ciri dan nama ilmiah dari spesies yang sedang dicari saja. Perangkat ini juga menggunakan database yang berisikan genus-genus suatu organisme dengan lebih spesifik.

Perangkat ini mengandalkan struktur data *Abstract Data Type Tree* sebagai struktur utama pembuatan perangkat lunak. ADT *Tree* dapat mengorganisir informasi berdasarkan suatu struktur logika serta memungkinkan kita untuk memakai banyak cara dalam mengakses suatu elemen khusus.



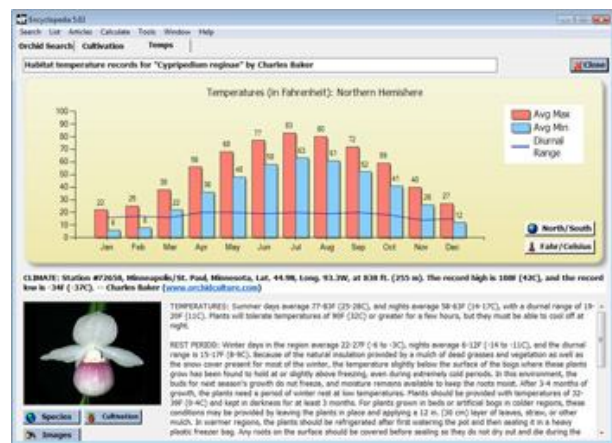
Gambar 11 Program *OrchidWiz Orchid Database Software*



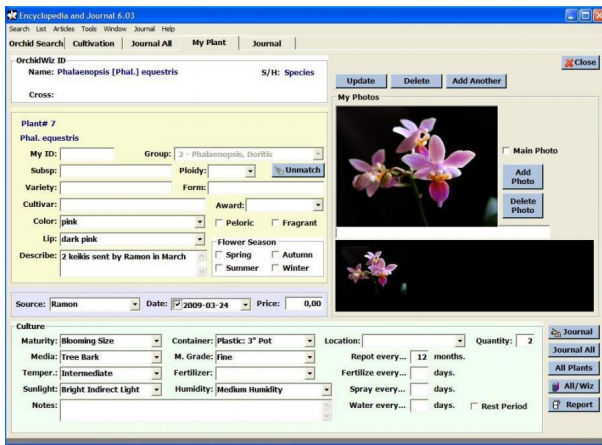
Gambar 12 Program *OrchidWiz Orchid Database Software*



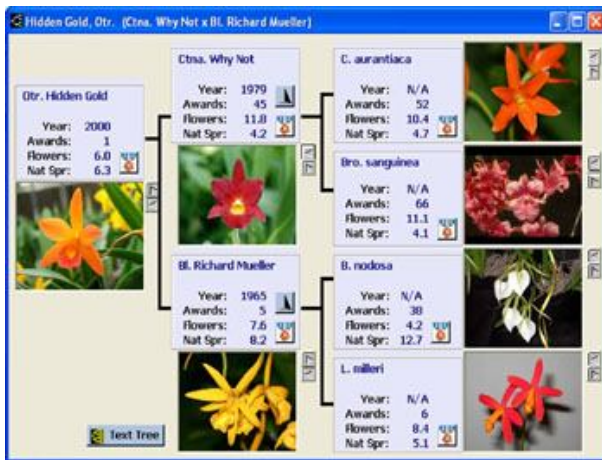
Gambar 13 Program *OrchidWiz Orchid Database Software*



Gambar 14 Program *OrchidWiz Orchid Database Software*



Gambar 15 Program OrchidWiz Orchid Database Software



Gambar 16 Program OrchidWiz Orchid Database Software



Gambar 17 Program OrchidWiz Orchid Database Software

## V. CONCLUSION

Berikut adalah pemaparan tentang kesimpulan yang didapatkan dari makalah ini:

1. Taksonomi adalah proses pengelompokan suatu hal berdasarkan hierarki (tingkatan) tertentu. Taksonomi merupakan salah satu cabang ilmu dari biologi.
2. Teori mengenai pohon dapat merepresentasikan tiga jenis pohon yaitu pohon keputusan, pohon keluarga dan klasifikasi, serta pohon sintaks dan ekspresi aritmatika. Dalam hal ini, kita dapat menggunakan pohon keputusan ataupun pohon klasifikasi.
3. Perangkat yang digunakan untuk membuat program pencarian data suatu spesies dapat dibuat dengan mengaplikasikan teori dan konsep mengenai pohon dalam struktur data sederhana.

## REFERENCES

- [1] Inggiriani Liem, *Draft Diktat Struktur Data*, 2008 ed. Bandung: ITB, 2008, pp. 111.
- [2] Rinaldi Munir, *Matematika Diskrit*, 3rd ed. Bandung: Palasari, 2007, ch. 9.
- [3] Kenneth H. Rosen, *Discrete Mathematics and Its Applications*, 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2003, ch. 9.
- [4] <http://id.wikipedia.org/wiki/Taksonomi> Tanggal Akses: 13 Desember 2010
- [5] <http://www.membuatblog.web.id/2010/06/klasifikasi-makhluk-hidup.html> Tanggal Akses: 13 Desember 2010
- [6] <http://poexpoe.wordpress.com/kelas-vii/klasifikasi-makhluk-hidup/> Tanggal Akses: 14 Desember 2010
- [7] <http://kamuspengetahuan.blogspot.com/2009/09/klasifikasi-makhluk-hidup.html> Tanggal Akses: 14 Desember 2010
- [8] [http://id.wikipedia.org/wiki/Klasifikasi\\_ilmiah](http://id.wikipedia.org/wiki/Klasifikasi_ilmiah) Tanggal Akses: 14 Desember 2010
- [9] <http://software.speciesfile.org/HomePage.aspx> Tanggal Akses: 15 Desember 2010
- [10] <http://www.orchidwiz.com/servlet/StoreFront> Tanggal Akses: 15 Desember 2010

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 16 Desember 2010

Chita Najmi Nabila / 13509015