

## **EVOLUSI BASIS DATA – MATA RANTAI YANG TIDAK HILANG**

Feri Sulianta

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI  
Jl. Ir. H. Juanda 96 Bandung 40132

E-mail : ferisulianta@telkom.net

---

### **Abstract**

Berbeda dengan teori evolusi yang dikemukakan oleh Darwin berkenaan spesies, mungkin evolusi basis data adalah salah satu dari produk atau bahkan teori evolusi yang dapat dibuktikan kebenaran dan keberadaannya dengan mata rantai yang lengkap, dalam arti bentuk-bentuk basis data yang dimaksud terlihat jelas mulai dari bentuk primitif sampai dengan bentuk paling modern (dalam segi konseptual maupun representasi visual) disertai dengan berbagai seleksi alam yang mempengaruhinya.

**Key Word** : evolusi basis data, mata rantai

---

### **1 PENDAHULUAN**

Faktor yang mendasari perjalanan evolusi basis data adalah seleksi alam, alam yang dimaksud adalah representasi ruang lingkup manusia sebagai konsumen sekaligus produsen basis data. Ada faktor terselubung lain yang menjadi tabir dimana manusia sebagai produsen sekaligus konsumen mempengaruhi evolusi basis data, yaitu pangsa pasar. Ini pula yang menjadi penyebab dari panasnya persaingan berkenaan produsen–produsen software termasuk juga basis data. Faktor ini pula yang menjadi penentu apakah basis data tersebut akan terus berevolusi atau punah karena kerasnya seleksi alam.

### **2 TAHAP – TAHAP EVOLUSI BASIS DATA**

#### **1. Flat File Basis data**

Bentuk basis data primitif dikenal sebagai flat file basis data, contoh yang sangat sederhana adalah teks file. Bagaimana data di organisasi ke dalam teks file panjang yang disebut dengan tab delimited file, setiap entri data yang satu dengan yang lainnya dipisahkan dengan karakter spesial atau delimiter misalnya vertikal bar ( | ), karena bentuknya yang datar dan tidak lebih dari lembaran kertas inilah

yang mendasari penamaan flat file. Contoh flat file yang jauh lebih modern dan produk evolusi yang masih dipertahankan adalah : Spread Sheet yang dapat dibuat dengan menggunakan Tools yang sangat baik misalnya : Microsoft Office Excel, Lotus 1-2-3, OpenOffice Calc, dan sebagainya. Apapun itu, flat file tidak lebih daripada data yang berdiri sendiri. Struktur basis data yang dapat dilihat dari flat file adalah struktur record, satu record memaksudkan satu keutuhan data. Tidak ada kemampuan ataupun fitur lain yang dapat diterapkan pada flat file. Bentuk ataupun ciri-ciri yang menyusun Flat File masih akan terlihat dari bentuk-bentuk basis data modern, dengan ciri yang menonjol adalah dengan adanya record sebagai salah satu elemen penyusunnya.

Cotoh Flat File dengan representasi teks file sederhana :

NPM, NAMA, IPK|50405255, Andi, 3.50|50405256,Andreas, 2.55|50405260, Billy, 4.00|50405270, Dimas, 2.90|504052277,Dina,2.55|50405280,Erwin, 2.90

Contoh Flat File dengan representasi Spreadsheet :

	A	B	C	D
1	NPM	NAMA	IPK	
2				
3	50405255	Andi	3.50	
4	50405256	Andreas	2.55	
5	50405260	Billy	4.00	
6	50405270	Dimas	2.90	
7	50497277	Dina	2.55	
8	50497280	Erwin	2.90	
9				

## 2. Model Basis Data Hirarki

Bentuk ini sangatlah berbeda jika dibandingkan Model Flat File, seperti namanya 'hirarki' atau bertingkat, bentuk basis data ini hadir dengan struktur pohon akar, dan yang merepresentasikan keterhubungan antara orang tua (*parent*) dan anak (*child*) dengan pointer sebagai penunjuk yang mengalokasikan letak secara fisik. Konsep yang dapat diterapkan pada model basis data ini untuk menyatakan keterhubungan atribut-atribut penyusunnya hanyalah konsep keterhubungan *one to many*, jadi dapat dibayangkan bagaimana keterhubungan yang terbatas ini dalam pembentukan basis data, apalagi metode pengaksesan yang harus dilalui pun sangat tergantung pada bentuk hirarki yang tercipta dan tentu saja ini dirasakan agak menyimpang

dengan konsep basis data dimana dalam bentuk hirarki, database diimplementasikan seakan-akan secara fisik pada media penyimpanan dan bukan bergantung pada kumpulan file yang membangun basis data. Maka dari itu sangatlah jarang jika melihat model basis data hirarki diimplementasikan, bahkan jika kita melihat konsep-konsep basis data modern, bentuk hirarkikal seakan-akan tenggelam, meskipun demikian keterhubungan atau mata rantai yang menjembatani evolusi basis data masih melekat dilihat dari adanya konsep keterhubungan *one to many* yang menjadi salah satu konsep dasar bagi basis data modern.

### 3. Model Network Basis Data

Serupa dengan pendahulunya, demikian pula pada Model Network Basis Data adalah perluasan dari Model Basis Data Hirarki. Meskipun pada model network keterhubungan yang dapat dibentuk memungkinkan konsep keterhubungan *many to many*, bentuk ini akhirnya tergantikan pula meskipun sempat digunakan dalam beberapa bentuk selama bertahun-tahun. Database model ini dinilai tidak praktis dalam penerapannya. Meskipun demikian konsep-konsep basis data masa awal tetap dipergunakan dan menjadi dasar bagi pengembangan basis data lebih lanjut, seperti konsep keterhubungan *one to many* atau *many to many* yang merupakan salah satu keterhubungan yang telah dicapai oleh basis data model ini.

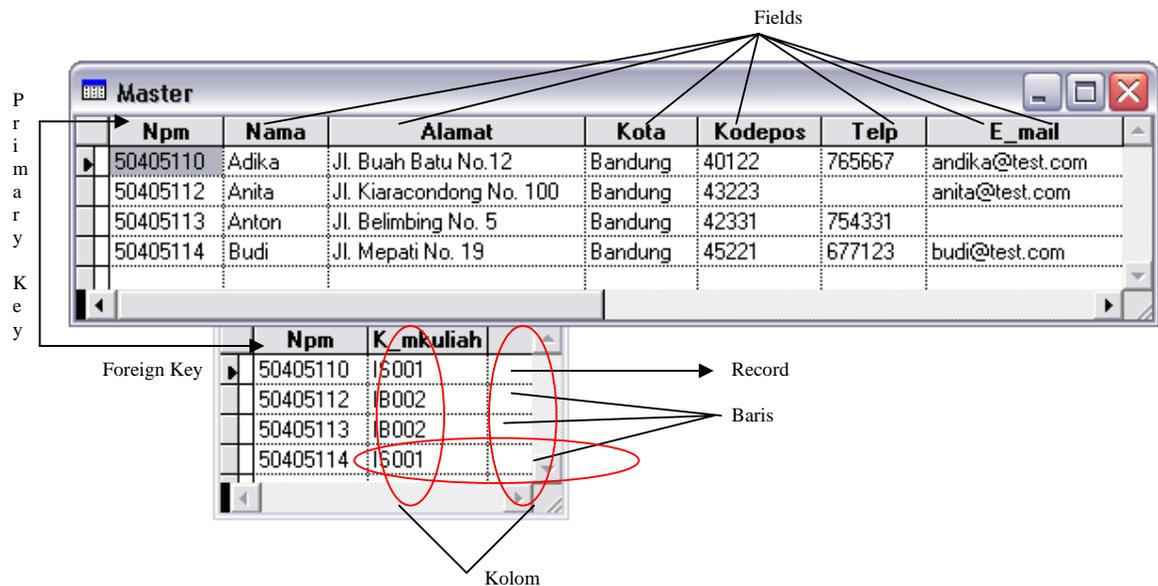
### 4. Model Basis Data Relational

Merupakan bentuk basis data hasil evolusi yang paling banyak digunakan sampai saat ini, dikarenakan ketangguhannya dan kemudahannya dalam mengorganisasi data, sudah teruji dan matang. Konsep yang menyusun basis data ini adalah bagaimana data disimpan dalam tabel yang disusun dengan adanya baris dan kolom. Baris-baris menyatakan banyaknya record sedangkan kolom-kolom merepresentasikan field. Entry yang ada dinyatakan dalam suatu record yang terdiri dari bermacam-macam atribut yang mendefinisikan keutuhan data.

Ada aturan-aturan yang mendasari Model Basis Data Relasional, bahkan ada syarat-syarat yang harus dipenuhi pada model ini. Normalisasi adalah salah satu aturan main yang digunakan dalam merancang model basis data relasional.

Konsep keterhubungan *one to one*, *one to many* dan *many to many* diterapkan pula dalam mendefinisikan entitas meskipun dalam basis data model relasional, tidaklah mungkin untuk diterapkan konsep keterhubungan *many to many*, dan ini bisa dilakukan dengan memecahkan atau menyederhanakan bentuk keterhubungan tersebut ke dalam beberapa bentuk keterhubungan *one to many*.

## REPRESENTASI ONE TO MANY PADA MODEL BASIS DATA RELASIONAL



Sama seperti suatu spesies yang hadir dengan variasinya, basis data model ini memiliki banyak sekali variasi, bahkan pada variasi–variasi terjadi evolusi yang signifikan dengan munculnya versi–versi yang lebih baru dengan fitur–fitur yang lebih daripada para pendahulunya. Mencoba variasi basis data yang satu dengan yang lain tidaklah semudah itu, dikarenakan tingkah laku dari masing–masing model basis data memiliki pengorganisasian dan aturan masing–masing. Salah satu hal yang tampak misalnya tipe data antara satu produk basis data dengan produk lain pun sangat beragam, misalnya saja dalam Visual Foxpro dikenal tipe data currency sedangkan jika diperbandingkan, dalam oracle didapati tipe data number, bahkan perbedaan Sintaks SQL (Structure Query Language) yang dipergunakan antara satu

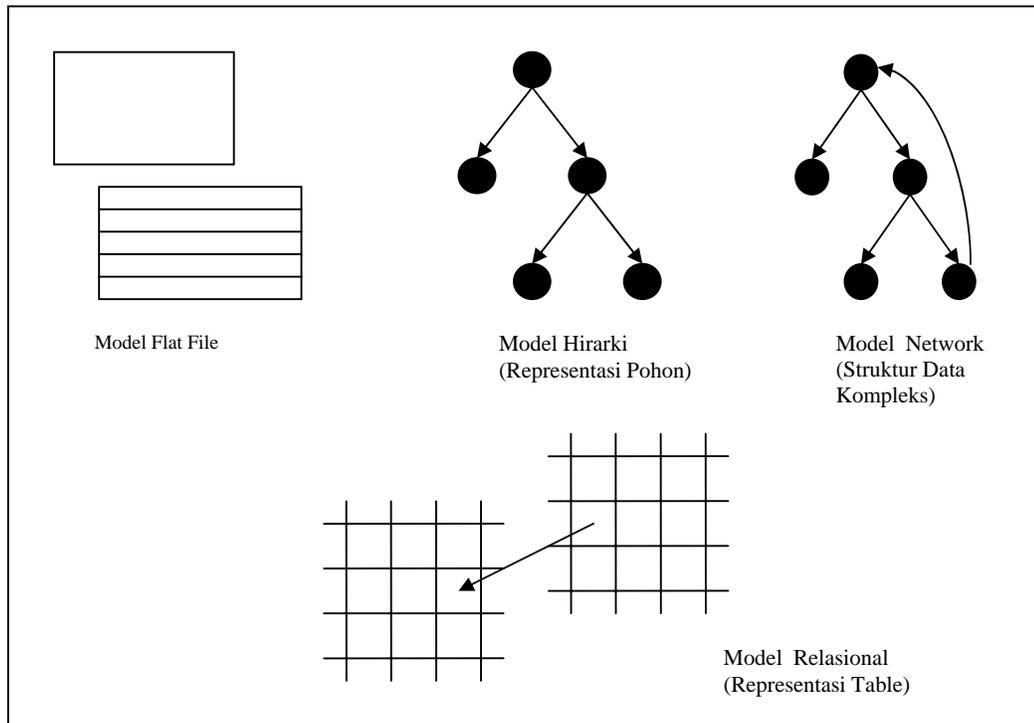
produk basis data dengan produk lain mungkin memiliki kendala yang cukup mendasar untuk diterapkan atau dipertukarkan satu sama lain.

Dalam Model Relasional dikenalkan dengan adanya Data Dictionary, meskipun demikian tiap produk basis data memiliki perbedaannya masing-masing, misalnya saja pada Visual Foxpro Basis Data, Data Dictionary diimplementasikan pada Database Container, tetapi ini tidak sepenuhnya diterapkan pada Visual Foxpro Basis Data, dan ini berbeda dengan Access yang memiliki penerapan yang menyeluruh berkenaan Data Dictionary.

Dalam memenuhi kebutuhan konsumen, basis data relasional ini dibagi menjadi dua golongan berdasarkan kemampuan atau keunggulannya, yaitu dalam penggunaan basis data skala besar dan skala menengah atau kecil, antara keduanya seakan tidak adanya persaingan tumpang tindih, meskipun sebenarnya persaingan itu akan selalu ada walau tidak nyata. Penggunaan produk Basis Data skala besar umumnya diterapkan jikalau data yang didapat sangatlah besar dan membutuhkan keamanan yang handal, metoda mengaksesannya pun menggunakan metoda client server.

Sedangkan penggunaan produk basis data skala menengah atau kecil terbatas dalam kemampuan menampung dan mengelola data dan konsep yang diterapkan terhadapnya hanya sebatas menggunakan metoda multiuser dengan pengekseskuan melalui proses pengucian file dan record atau bahkan hanya untuk penggunaan tunggal semata, dan yang sering dipermasalahkan dalam multiuser basis data adalah faktor keamanannya yang tidak protektif.

## EVOLUSI TEKNOLOGI BASIS DATA



Tidak hanya sebatas Model Relasional Basis Data yang ada saat ini, meskipun dinilai bahwa model ini sudah matang dan mudah digunakan, seleksi atas kelangsungan model ini terus berlanjut, yang salah satunya dirasakan dengan ketidakmampuannya dalam menangani ragam tipe data seperti image, data digital dan audio/ video, di samping kebutuhan akan konsep-konsep pengembangan dan pembuatan perangkat lunak agar lebih efektif. Ketidakhandalan inilah yang memicu munculnya Object Oriented Database Management System (OODBMS) dan pembaharuan lebih lanjut pada Object Relational Database Management System. Kemandalan fitur Object Oriented pulalah yang memicu diterapkannya penggabungan konsep Object Oriented dengan Database Management System (DBMS).

### 3 UNTAIAN EVOLUSI

Dengan suatu sampel yang diambil berkenaan bagaimana Foxpro Basis Data beralih dengan nama Visual Foxpro Basis Data (Foxpro maupun Visual Foxpro basis data adalah basis data dengan model relasional), meskipun tahapan ataupun perubahan yang terjadi terhadapnya tidaklah baku dalam arti perubahan ini mungkin

tidak didapati pada basis data lainnya yang berevolusi, akan terlihat bagaimana suatu evolusi basis data berjalan.

Bermula dari foxpro 2.6, Microsoft membuat banyak perubahan berkenaan foxpro sehingga munculnya versi-versi Visual Foxpro Developer Tool ver 3.0 dan perubahan inipun dialami oleh lokal basis data foxpro yang *integrated* di dalamnya maka pada akhirnya didapati bahwa pada awal tahun 2005, Visual Foxpro muncul dengan versi 9.0.

Pada Foxpro Basis Data, pengertian basis data adalah *tabel (\*.dbf) itu sendiri, atau kumpulan tabel atau tabel–tabel berikut atribut pendukungnya, termasuk di dalamnya query, view, index file*. Untuk mendefinisikan keterhubungan yang terjadi terhadap satu tabel harus dilakukan melalui penulisan kode pemrograman.

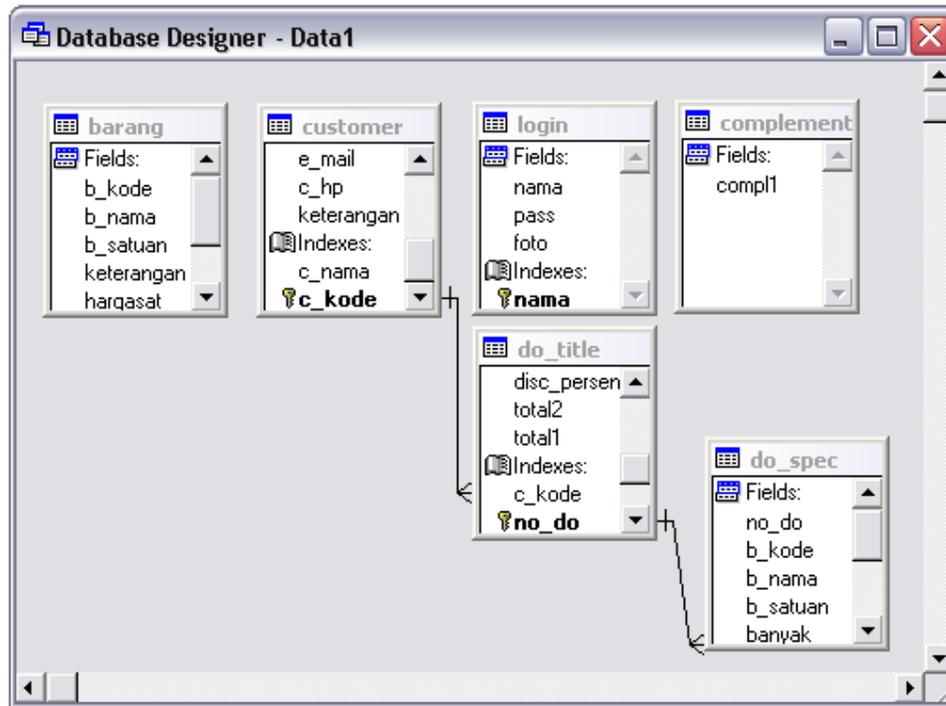
Dan pada Visual Foxpro Basis data, pengertian akan basis data sudah sangat jauh bergeser dari era foxpro dos. Dikatakan bahwa basis data visual foxpro adalah *kumpulan tabel, persisten relationship, referential integrity, sql view, connection yang dibentuk, informasi ini direpresentasikan dalam Database Container (\*.DBC)*. Dengan perubahan yang terjadi, ini memungkinkan visual foxpro basis data, memiliki kemampuan yang sangat baik dibandingkan pendahulunya, antara lain : keutuhan data akan lebih terjaga, kemampuannya yang lebih dalam menampung kapasitas suatu data, dan dengan hadirnya database container memungkinkan dibuatnya persistent relationship antara tabel yang tergabung dalam Database Container, store procedure, triggers, nilai default dan juga aturan-aturan. Masih banyak fitur–fitur lain yang ditambahkan dan ditingkatkan, seperti bertambahnya tipe data yang dapat diaplikasikan pada field–field nya.

#### **Database Foxpro yang direpresentasikan dalam tabel :**

Npn	Nama	Alamat	Kota	Kodepos	Telepon
50405111	Andy	Gagak No.3	Bandung	42331	765445
50405112	Ardi	Uirgo No.1	Bandung	42112	8988988
50405332	Budi	Gatsu No.7	Bandung	40221	7554090

Tidak ada keterhubungan yang dapat dibentuk selain dari pada keterhubungan antara baris dan kolom sebagai pembentuknya, hal-hal lain yang menjadi pelengkap pada basis data ini dilakukan melalui coding pemrograman.

#### Contoh representasi visual basis data pada Visual Foxpro:



Dalam hal ini dapat dilihat bagaimana Database Container Visual Foxpro dipelihara oleh database designer dan ini berbeda dengan basis data foxpro yang elemen-elemen pembangunnya ( tabel, index,dll) berdiri sendiri-sendiri dan tidak terorganisasi.

#### 4 PRODUK – PRODUK BASIS DATA

Ada banyak sekali produk model basis data relasional seperti Keluaran IBM DB2, Informix, Oracle, Microsoft Access, Microsoft SQL Server, MY SQL, FoxBase, Paradox, dan masih banyak lagi.

Bahkan Microsoft pun memiliki beberapa produk basis datanya, antara lain :

- Microsoft Access dengan Microsoft Jet

Microsoft Access sudah menjadi RDBMS yang cukup berpotensi bagi kalangan awam yang tidak mengerti banyak konsep-konsep basis data tapi ingin menggunakan kehandalan basis data dalam menangani suatu data. Dengan kemudahannya dan tujuan dibuatnya, ini membuat Microsoft Access berada hanya pada sebatas jajaran database menengah. Keterbatasan dalam menampung

data yang ada pun membuat Access hanya mampu diaplikasikan pada kebutuhan data yang tidak terlalu banyak dan pengekseskuan yang terbatas dengan metoda akses multiuser dengan skala kecil.

- Microsoft Visual Foxpro

Terlepas dari Visual Foxpro sebagai Developer Tools, databasenya dirasakan cukup berdaya guna dalam menangani aplikasi multiuser. Peningkatan terus dilakukan dalam mempertahankan kehandalannya sebagai basis data dalam ruang lingkup multiuser. Microsoft Visual Foxpro berada jauh di atas Microsoft Access. Visual Foxpro Basis Data dikatakan cukup mampu untuk diaplikasikan dalam melakukan manajerial basis data skala kecil, menengah dan besar. Perbandingannya dengan Access misalnya, Visual Foxpro mampu mendukung 2 Gigabytes data atau 1 miliar records untuk satu tabelnya, sedangkan Access 2000 hanya mampu menangani 2 Gigabytes untuk keseluruhan basis datanya. Tentu keduanya akan terus melakukan peningkatan berkenaan kehandalan basis datanya.

- Microsoft Data Engine ( MSDE )

MSDE termasuk dalam jajaran client server RDBMS, tetapi dengan fitur-fitur yang dibatasi. MSDE sangat kompatibel dengan produk komersialnya yaitu SQL Server.

- Microsoft SQL Server

Dibandingkan dengan beberapa produk Microsoft yang lain, SQL Server patut dipergunakan seandainya kita berurusan dengan kondisi yang ekstrim, misalnya proses record dalam jumlah yang cukup besar perjamnya, penggunaan konkuren yang tinggi, keamanan data yang tinggi.

Meskipun SQL Server mampu menangani data yang sangat besar, tetapi dalam perkembangannya, konsep RDBMS masih melekat kuat pada struktur SQL Server, tidak seperti Oracle yang telah menggunakan konsep OODBMS atau ORDBMS dalam pengembangannya.

Menarik pula bahwa demikian banyaknya produk-produk basis data yang terdapat di pasaran, faktor manusia sebagai produsen dan konsumenlah yang berperan dalam hal ini, mengingat bahwa industri basis data saja dapat mencapai transaksi sampai milyaran USD.

## **5 KESIMPULAN**

Sebenarnya pengertian Basis data cukup sederhana, basis data hanyalah sekumpulan data. Kompleksitasnya yang terbentuk tidak terlepas pada manusia sebagai produsen sekaligus konsumen yang menerapkan berbagai aturan–aturan bagaimana mengorganisasi data, sehingga munculnya teknologi sampai yang kita kenal Model Relasi Basis Data dengan segala kekompleksannya dan sekaligus keunggulannya yang akan terus berkembang dengan munculnya Object Oriented Database Management System (OODBMS) atau Object Relational Database Management System (ORDBMS) yang sudah ada pada beberapa produk basis data dewasa ini. Meskipun saat ini ada tiga bentuk Database Management System yang terus dikembangkan dan digunakan, ketiganya punya kelemahan dan kelebihan masing–masing, kelemahan di satu sisi menjadi kelebihan bagi yang lain. Model–model ini akan terus berevolusi, dalam pengertian bahwa teknologi basis data yang terdahulu mungkin ditinggalkan atau bahkan ditingkatkan dan ini seiring dengan kebutuhan manusia dalam menerapkan pengorganisasian data.

## **6 DAFTAR PUSTAKA**

<http://www.aspfree.com/c/a/Database/Introduction-to-RDBMS-OODBMS-and-ORDBMS>

[http://www.clearform.com/visual\\_foxpro.htm](http://www.clearform.com/visual_foxpro.htm)

<http://www.csd.uu.se/~udbl>

[http://www.frick-cpa.com/ss7/theory\\_models.asp](http://www.frick-cpa.com/ss7/theory_models.asp)

<http://www.microsoft.com>