

BAB 5

BASIS DATA DALAM PROLOG

5.1 Pengenalan

Seperti yang telah diterangkan dalam bab sebelumnya, program Prolog secara konseptual merupakan penerangan bagi suatu dunia seperti dunia Aliya dan Hassan. Jadi dari pandangan ini, program Prolog bisa dilihat sebagai satu basis data. Secara prakteknya, perkataan basis data ini dibentuk dalam bentuk program yang mengandung banyak fakta dan banyak peraturan. Fakta mewakili data eksplisit sedangkan peraturana mengandung informasi implisit. Terdapat empat cara untuk mengorganisasikan basis data dalam Prolog.

Pertama, basis data sebagai satu set catatan. Kedua, basis data sebagai satu set atribut. Ketiga, basis data sebagai satu set koleksi susunan catatan dan keempat basis data sebagai satu koleksi pohon binary terbagi. Namun begitu, dalam bab ini hanya basis data pertama, kedua dan ketiga saja yang akan dibahas serta predikat yang akan digunakan dalam memanipulasi data.

5.2 Tujuan

Di akhir bab ini diharapkan anda dapat:

1. Mempelajari konsep basis data sebagai satu set catatan.
2. Mempelajari konsep basis data sebagai satu set atribut.
3. Mempelajari konsep basis data sebagai set koleksi susunan catatan.
4. Mempelajari predikat yang bisa digunakan untuk memanipulasi basis data.

5.3 Basis data Sebagai Satu Set Catatan

Cara pertama ini menggunakan satu set fakta dengan setiap fakta mewakili satu catatan data. Contohnya:

```
%PENYUPLAI(NOMOR_PENYUPLAI,NAMA_PENYUPLAI, KOTA)  
penyuplai(10, johan, bandung).  
penyuplai(20, amin,jakarta).  
penyuplai(25, kamal, medan).
```

%PRODUK(KODE_BARANG, NAMA_BARANG, HARGA).
produk(a11, sabun, 100).
produk(b22, beras, 400).
produk(c33, minyak, 500).

**%PENYUPLAI_PRODUK(NOMOR_PENYUPLAI,KODE_BARANG,
%KUANTITAS)**
penyuplai_produk(10,a11,200).
penyuplai_produk(20,a11,30).
penyuplai_produk(20,b22,300).
penyuplai_produk(25,c33,30).

Berdasarkan pada fakta di atas, pelajar bisa mengemukakan beberapa pertanyaan seperti:

(1) Nama dan kota penyuplai dengan NOMOR_PENYUPLAI = 10.

?- penyuplai(10,NAMA_PENYUPLAI,X,Y).
X=johan
Y=bandung

(2) Siapakah penyuplai yaitu NOMOR_PENYUPLAI yang menyuplaiikan produk dengan KODE_PRODUK = a10.

?-penyuplai_produk(X,a10, _).
X=10;
X=20

Dari fakta di atas juga, beberapa informasi baru bisa dikelolakan. contohnya:

(1) Nama penyuplai yang menyuplai satu-satu jenis produk.

nama_penyuplai(NAMA_BARANG, NAMA_PENYUPLAI):-
penyuplai_produk(NOMOR_PENYUPLAI,KODE_BARANG,_),
penyuplai(NOMOR_PENYUPLAI,NAMA_PENYUPLAI, _).

(2) Hubungan di antara produk dan kota.

kota_produk(NAMA_BARANG, KOTA):-
produk(KODE_BARANG, NAMA_BARANG, _),
penyuplai_produk(NOMOR_PENYUPLAI, KODE_BARANG,
_),
penyuplai(NOMOR_PENYUPLAI, _,KOTA).

?- kota_produk(beras, KOTA).

KOTA = jakarta.

5.4 Basis data Sebagai Satu Set Atribut

Cara kedua ini menggunakan satu set fakta dengan setiap fakta mewakili satu atribut. Contohnya:

**nama_penyuplai(10, johan).
nama_penyuplai(20, amin).
nama_penyuplai(25, kamal).
kota_penyuplai(10, bandung).
kota_penyuplai(20, jakarta).
kota_penyuplai(25, medan).
nama_produk(a11, sabun).
nama_produk(b22, beras).
nama_produk(c33, minyak).
harga_produk(a11, 100).
harga_produk(b22, 400).
harga_produk(c33, 500).
penyuplai_produk(10, a11, 200).
penyuplai_produk(20, a11, 30).
penyuplai_produk(20, b22, 300).
penyuplai_produk(10, c33, 30).**

Berdasarkan pada fakta di atas, pelajar bisa mengemukakan beberapa pertanyaan seperti:

- (1) Nama penyuplai dengan NOMOR_PENYUPLAI = 10
?- nama_penyuplai(10, X).
X=johan
- (2) Nama produk bagi KODE_PRODUK = a10
?-nama_bagian(a11, X).
X=sabun

Dari fakta di atas, beberapa informasi baru juga bisa dikelala seperti dalam cara yang pertama. Contohnya:

- (1) Nama penyuplai yang menyuplai satu-satu jenis produk.

**nama_penyuplai(NAMA_BARANG, NAMA_PENYUPLAI):-
penyuplai_produk(NOMOR_PENYUPLAI, KODE_BARANG, _),
penyuplai(NOMOR_PENYUPLAI, NAMA_PENYUPLAI, _).**

(2) Hubungan di antara produk dan kota.

```
kota_produk(NAMA_BARANG, KOTA):-  
produk(KODE_BARANG, NAMA_BARANG, _),  
penyuplai_produk(NOMOR_PENYUPLAI, KODE_BARANG,  
_),  
penyuplai(NOMOR_PENYUPLAI, _,KOTA).
```

```
?- kota_produk(beras, KOTA).  
KOTA = jakarta
```

5.5 Basis data Sebagai Satu Koleksi Daftar Catatan

Cara ketiga ini menggunakan daftar struktur dengan setiap struktur mewakili catatan data. Contohnya:

```
filedata(penyuplai,[p(10,johan,bandung),  
p(20,amin,jakarta),  
p(25,kamal,medan)]).
```

```
filedata(produk,[b(a11,sabun,100),  
b(b22,beras,400),  
b(c33,minyak,500)]).
```

```
filedata(penyuplai_produk,[pb(10,a11,200),  
pb(20,a11,30),  
pb(20,b22,300),  
pb(25,c33,30)]).
```

% Untuk mencapai catatan dari daftar yang telah diketahui JENISnya.

```
capaicatatan(JENIS,CATATAN):-  
filedata(JENIS,DAFTAR),  
member(CATATAN,DAFTAR).
```

Berdasarkan pada pentakrifan struktur catatan di atas, pelajar bisa mengemukakan beberapa pertanyaan seperti:

(1) Nama dan kota penyuplai.

```
?-capaicatatan(penyuplai,p(10,X,Y)).  
X=johan  
Y=bandung.
```

(2) Siapa (dapatkan NOMOR_PENYUPLAI) yang bisa menyuplai produk dengan KODE_BARANG = a11.

?-capaicatatan(penyuplai_produk,pb(X,a11,_)).

X=10;

X=20

Dari struktur catatan di atas, beberapa informasi baru bisa dikelola. Contohnya:

(1) Nama penyuplai yang menyuplai satu-satu jenis produk.

nama_penyuplai(NAMA_BARANG, NAMA_PENYUPLAI):-

capaicatatan(penyuplai_produk,pb(NOMOR_PENYUPLAI,KODE_BARANG, _)),

capaicatatan(penyuplai,p(NOMOR_PENYUPLAI,NAMA_PENYUPLAI, _)).

(2) Hubungan di antara produk dan kota.

kota_produk(NAMA_BARANG, KOTA):-

capaicatatan(produk,b((KODE_BARANG, NAMA_BARANG, _)),

capaicatatan(penyuplai_produk,pb((NOMOR_PENYUPLAI, KODE_BARANG, _)),

capaicatatan(penyuplai,p((NOMOR_PENYUPLAI, _,KOTA))).

?- kota_produk(beras, KOTA).

KOTA = jakarta

5.6 Predikat Manipulasi Basis data

Program Prolog bisa dilihat sebagai satu basis data yang terdiri daripada klausa. Pelajar bisa menambah atau menghapus klausa semasa pemrosesan. Pertimbangan klausa di bawah:

% catatan_pelajar(NAMA,UJIAN1,UJIAN2,PEP_AKHIR)

catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).

catatan_pelajar(ali,25,20,85).

catatan_pelajar(lee,5,24,65).

catatan_pelajar(lina,20,16,75).

catatan_pelajar(siti,15,17,58)..

Terdapat tiga predikat dalam Prolog yang bisa diguna untuk tujuan penambahan klausa ke dalam basis data. Predikat tersebut ialah:

- (1) *assert***
- (2) *asserta***
- (3) *assertz***

Contohnya jika pertanyaan di bawah dikemukakan, maka Prolog akan memberi jawaban 'tidak' karena tidak terdapat klausa yang mengandung catatan pelajar dengan nama Johan.

**?-catatan_pelajar(johan,A,B,C).
no**

Perhatikan apa yang terkandung dalam basis data setelah predikat *assert* diguna seperti di bawah.

?-assert(catatan_pelajar(johan,10,23,75)).

Basis data akan berubah kepada:

**catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).
catatan_pelajar(ali,25,20,85).
catatan_pelajar(lee,5,24,65).
catatan_pelajar(lina,20,16,75).
catatan_pelajar(siti,15,17,58).
catatan_pelajar(johan,10,23,75).**

Jika pertanyaan yang sama seperti di atas dikemukakan yaitu untuk mencapai catatan pelajar bernama Johan, maka Prolog akan memberi jawaban 'ya'.

**?-catatan_pelajar(johan,A,B,C).
A=10
B=23
C=75**

Pelaksanaan predikat *asserta* dan *assertz* akan mengetahui kedudukan klausa yang akan ditambah ke dalam basis data. *asserta* akan menambah klausa ke dalam basis data sebagai klausa yang pertama. Sebaliknya *assertz* akan menambah klausa ke dalam pangkalan data pada kedudukan yang terakhir. Pertimbangkan contoh di bawah:

**catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).
catatan_pelajar(ali,25,20,85).
catatan_pelajar(lee,5,24,65).
catatan_pelajar(lina,20,16,75).**

catatan_pelajar(siti,15,17,58)..

Dengan melaksanakan predikat *asserta* seperti:

?-asserta(catatan_pelajar(johan,10,23,75)).

Basis data akan berubah kepada:

**catatan_pelajar(johan,10,23,75).
catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).
catatan_pelajar(ali,25,20,85).
catatan_pelajar(lee,5,24,65).
catatan_pelajar(lina,20,16,75).
catatan_pelajar(siti,15,17,58).**

Seterusnya jika predikat *assertz* digunakan seperti:

?-assertz(catatan_pelajar(johan,10,23,75)).

**catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).
catatan_pelajar(ali,25,20,85).
catatan_pelajar(lee,5,24,65).
catatan_pelajar(lina,20,16,75).
catatan_pelajar(siti,15,17,58).
catatan_pelajar(johan,10,23,75).**

Predikat yang bisa digunakan untuk menghapuskan klausa dari basis data ialah *retract*. Pertimbangkan contoh di bawah:

**catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).
catatan_pelajar(ali,25,20,85).
catatan_pelajar(lee,5,24,65).
catatan_pelajar(lina,20,16,75).
catatan_pelajar(siti,15,17,58).
catatan_pelajar(johan,10,23,75).**

Jika pertanyaan di bawah dikemukakan, maka Prolog akan memberi jawapan 'ya'.

**?-catatan_pelajar(johan,10,23,75).
yes**

Seterusnya predikat *retract* diguna untuk menghapuskan catatan pelajar Johan.

**?-retract(catatan_pelajar,10,23,75)).
yes**

Prolog akan memberi jawaban 'ya' dan basis data akan kelihatan seperti berikut yaitu dengan catatan pelajar Johan telah dihapuskan.

```
catatan_pelajar(ahmad,15,20,55).  
catatan_pelajar(ali,25,20,85).  
catatan_pelajar(lee,5,24,65).  
catatan_pelajar(lina,20,16,75).  
catatan_pelajar(siti,15,17,58).
```

Dan jika pertanyaan untuk mencapai catatan pelajar Johan diajukan kembali, maka Prolog akan memberi jawaban 'tidak'.

```
?-catatan_pelajar(johan,10,23,75).  
no
```

Predikat-predikat lain yang bisa diguna untuk memanipulasi basis data adalah:

- (1) *listing*
- (2) *abolish*

Pertimbangkan contoh basis data Prolog yang terdiri dari program seperti di bawah:

```
suka(siti,X):-mainan(X), bermain(siti,X).  
suka(rina,X):-suka(siti,X).  
mainan(anak_boneka).  
mainan(kelinci).  
bermain(kelinci).
```

Untuk memeriksa prosedur tertentu dalam program, pelajar bisa gunakan predikat *listing*. Contohnya:

```
?-listing(mainan).  
mainan(anak_boneka).  
mainan(kelinci).  
yes
```

Beberapa prosedur bisa didaftarkan satu persatu dengan menggunakan tanda kurungan empat segi seperti:

```
?-listing([mainan,suka]).  
mainan(anak_boneka).  
mainan(kelinci).
```

```
suka(siti,X):-  
    mainan(X),
```


bermain(siti,X).

**suka(rina,X):-
suka(siti,X).
yes**

Pada dasarnya, pertanyaan *listing* tanpa argumen akan menyebabkan kembali klausa dalam program akan didaftarkan.

Perhatikan bahwa predikat *retract* yang dibicarakan di atas hanya bisa diguna untuk menghapuskan satu klausa pada satu waktu. Untuk menghapuskan keseluruhan klausa atau prosedur dalam program, pelajar bisa menggunakan predikat *abolish(Prosedur/N)*, dengan *Prosedur* merupakan nama prosedur atau klausa dan *N* adalah ariti atau bilangan argumen. Contohnya:

**?-abolish(bermain/2).
yes**

Jika pertanyaan *bermain* dikemukakan seperti di bawah, sistem Prolog akan memberi jawaban 'tidak'. Contohnya:

**?-bermain(X,Y).
no**

Akhir sekali, untuk menyimpan basis data sewaktu ke dalam satu file, *Namafile*, pelajar bias menggunakan prosedur berikut:

**save>NamaFile):- tell>Namafile),
listing,
told.**

5.7 Kesimpulan

Dalam bab ini, anda telah dijelaskan dengan tiga jenis cara untuk mengorganisasikan basis data dalam Prolog. Tujuan sistem basis data ini ialah untuk menyediakan organisasi, perwakilan konseptual, dan memperoleh informasi dari basis data yang dibuat dari tiga cara organisasi tersebut.

5.8 Latihan

1. Nyatakan 3 cara yang bisa diguna untuk mengorganisasikan basis data.
2. Andaikan setiap anggota untuk suatu kelompok mempunyai catatan informasi pribadi. Sebagai contoh:

Nama: Adri bin Alias

Jeniskelamin: Lelaki

Tinggi (dalam meter): 1.78

Berat (dalam kilogram): 75

Hobi: bersenam, membaca

Tuliskan basis data dalam Prolog yang mengandung data setiap anggota kelompok untuk membantu memperoleh informasi berikut:

- a. Diberi nama, cari tinggi, berat dan hobi
 - b. Cari seseorang yang mempunyai hobi tertentu.
3. Buat satu hubungan dalam Prolog bagi mencari nomor maksimum dari satu daftar nomor yang diberi.. Seandainya nama hubungan tersebut ialah daftarmaksimum(Daftar,Maks) dengan Maks ialah nomor terbesar dari satu daftar nomor dalam Daftar.
 4. Berdasarkan kepada peraturan di bawah, buatlah satu program Prolog yang dapat mengetahui masalah mobil jika diketahui tandatandanya. Contohnya jika mesin mobil tidak bisa dihidupkan dan lampu tidak menyala maka mobil menghadapi masalah baterai atau kabel.

Jika mesin panas

Dan mesin bisa dihidupkan

Maka masalah plug

Jika mesin tidak bisa dihidupkan

Dan lampu tidak menyala

Maka masalah baterai atau kabel

Jika mesin tidak bisa dihidupkan

Dan lampu menyala

Maka masalah *starter*.

Jika ada bensin dalam tangki

Dan ada bensin dalam kalburator

Maka mesin panas