

## Bab 2

# Himpunan

### A. Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa memahami tentang konsep himpunan secara aplikatif
2. Mahasiswa dapat membuat database berdasarkan konsep sifat himpunan
3. Mahasiswa dapat membuat query berdasarkan konsep operasi himpunan

### B. Landasan Teori

#### 1. Notasi Himpunan

Himpunan adalah koleksi objek yang terdefinisi dengan jelas; artinya, kita selalu dapat menentukan apakah sebuah objek termasuk dalam koleksi atau tidak.

Nama himpunan ditulis dengan menggunakan huruf besar

$A, B, H, S, U$

sedangkan anggota himpunan ditulis dengan huruf kecil

$a, b, h, s, u$

**Contoh 2.1.** Beberapa contoh himpunan.

1. A adalah himpunan bilangan asli yang kurang dari 100.
2. B adalah himpunan huruf vokal dalam abjad bahasa Indonesia.
3. C adalah himpunan kuadrat bilangan asli.
4. K adalah himpunan mahasiswa yang memiliki IPK lebih dari 3.
5. M adalah himpunan mahasiswa Tadris Matematika IAIN Syekh Nurjati.

#### 2. Keanggotaan Himpunan

Untuk menyatakan bahwa sebuah objek  $a$  adalah anggota sebuah himpunan

A kita menggunakan notasi  $a \in A$

Sedangkan notasi  $a \notin A$  berarti  $a$  bukan anggota himpunan A.

**Contoh 2.2.** Jika A dan B adalah himpunan-himpunan pada Contoh 2.1, maka :

$a \in A, 101 \notin A, i \in A$

Himpunan dari semua objek pembicaraan disebut **himpunan semesta** dan biasanya dilambangkan dengan U. Sedangkan himpunan yang tidak mempunyai anggota disebut **himpunan kosong** dengan notasi  $\{\}$  atau  $\emptyset$

**Contoh 2.3.**  $U = \mathbb{N}$ , himpunan semua bilangan asli.

**Contoh 2.4.** Himpunan bilangan ganjil yang habis dibagi dua adalah himpunan kosong.

Ada dua cara untuk menuliskan anggota sebuah himpunan.

**Pertama :** menuliskan atau mendaftarkan semua anggota himpunan itu.

**Contoh 2.5.** Himpunan A, B, dan C pada Contoh 2.1 dapat ditulis sebagai

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

$$B = \{a, i, u, e, o\}$$

$$C = \{1, 4, 9, \dots\}$$

Perhatikan bahwa pada penulisan ini anggota himpunan dipisahkan oleh koma dan diapit oleh kurung kurawal. Tiga titik dalam himpunan A dan C boleh dibaca dan seterusnya, yang berarti masih banyak anggota lain. Kesulitan akan timbul bila anggota himpunan sangat banyak, seperti himpunan M pada Contoh 2.1.

**Kedua :** menggunakan notasi pembangun himpunan, yaitu membuat diskripsi mengenai sifat-sifat anggota himpunan yang bersangkutan.

$$A = \{x \mid x < 100, x \in \mathbb{N}\}$$

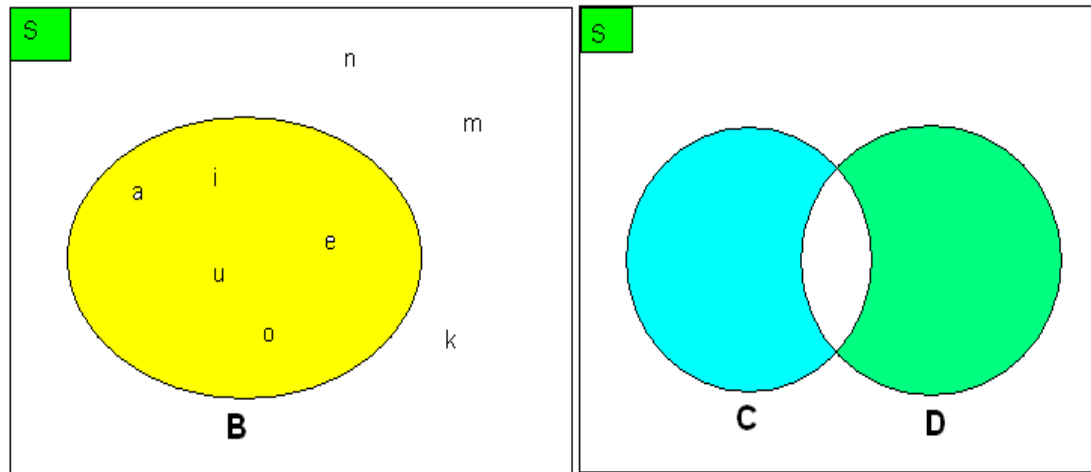
$$B = \{x \mid x \text{ adalah huruf vokal dalam bahasa Indonesia}\}$$

Dalam bahasa Inggris tanda "|" dibaca "where". Dalam bahasa Indonesia tanda ini bisa dibaca "di mana" walaupun menurut kaidah bahasa Indonesia hal ini kurang tepat.

### 3. Diagram Venn

Himpunan dapat digambarkan dengan diagram Venn. Dalam diagram ini himpunan semesta digambarkan sebagai empat persegi panjang sedangkan himpunan-himpunan di dalamnya digambarkan sebagai lingkaran atau bentuk geometri lain. Anggota himpunan biasanya dinyatakan sebagai titik.

Gambar 2.1 menyajikan beberapa contoh diagram Venn.



**Gambar 2.1:** Contoh Diagram Venn

#### 4. Kesamaan Dua Himpunan

Dua himpunan A dan himpunan B dikatakan sama, yaitu

$$A = B$$

bila kedua himpunan itu memiliki anggota yang persis sama. Dengan kata lain, setiap anggota A adalah anggota B dan setiap anggota B adalah juga anggota A.

Contoh 2.7. Misalkan  $S = \{1, 3, 5\}$  dan  $T = \{5; 1; 3\}$ . Meskipun anggota himpunan S dan T ditulis dalam urutan yang berbeda,  $S = T$ .

akan tetapi jika hanya jumlahnya yang sama tetapi isinya berbeda maka dinamakan **himpunan ekuivalen**

#### 5. Himpunan Berhingga dan Kardinalitas

Himpunan dengan anggota yang banyaknya berhingga seperti himpunan A dan B pada Contoh 2.5 disebut himpunan berhingga. Banyak anggota sebuah himpunan berhingga disebut kardinalitas. Notasi  $n(A)$  atau  $|A|$  digunakan untuk menyatakan kardinalitas himpunan A. Pada Contoh 2.5,  $n(A) = 9$  dan  $n(B) = 5$ . Sedangkan himpunan dengan anggota yang banyaknya tak hingga seperti himpunan C pada Contoh 2.5 disebut himpunan tak hingga.

## 6. Himpunan bagian dan Himpunan Kuasa

Jika setiap anggota himpunan A adalah juga anggota himpunan B, maka A disebut himpunan bagian dari B, ditulis

$$A \subseteq B \text{ atau } B \supseteq A$$

Notasi terakhir dibaca "B memuat A." Secara matematis, himpunan bagian didefinisikan sebagai berikut:

**Definisi 2.1 :**  $A \subseteq B$  jika dan hanya jika  $x \in A$  berarti  $x \in B$ .

Bila  $A \subseteq B$  dan  $A \neq B$ , maka A dinamakan himpunan bagian sejati dari B dan ditulis dengan notasi  $A \subset B$  atau  $B \supset A$ .

**Definisi 2.2 :** (Kesamaan Dua Himpunan).

$A = B$  jika dan hanya jika  $A \subset B$  dan  $B \subset A$

Koleksi dari semua himpunan bagian sebuah himpunan A disebut himpunan kuasa, dan ditulis dengan notasi  $2^A$ .

Contoh 2.8 Misalkan  $A = \{a, b, c\}$  maka himpunan kuasa dari A adalah :

$$2^S = 8 = \{\{\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a,b\}, \{a,c\}, \{b,c\}, \{a,b,c\}\}$$

Perhatikan bahwa himpunan kosong merupakan himpunan bagian dari semua himpunan. Untuk membuktikan hal ini kita memerlukan pemahaman tentang implikasi, lihat Contoh 4.10. Perhatikan pula pada contoh ini bahwa himpunan kuasa  $2^S$  memiliki kardinalitas 8. Secara umum, kita mempunyai teorema berikut:

**Teorema 2.1** (Kardinalitas Himpunan Kuasa).

*Untuk sembarang himpunan A,  $n(2^A) = 2^{n(A)}$ .*

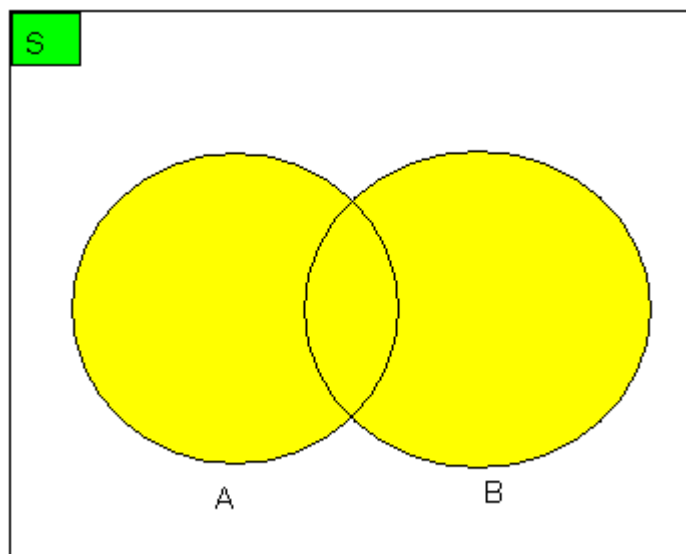
## 7. Operasi Himpunan

Seperti bilangan, sebuah himpunan juga dapat dioperasikan dengan himpunan lain. Kalau dalam bilangan kita mengenal operasi kali, bagi, tambah, dan kurang, maka dalam himpunan kita mengenal operasi-operasi berikut:

### 1. Gabungan

A dan B adalah semua elemen yang ada dalam A atau dalam B atau dalam kedua-duanya, yaitu

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$$



Gambar 2.2 :  $A \cup B$

Contoh 2.9 :

$$S = \{x \mid x \leq 10; x \in \text{Bilangan Asli}\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

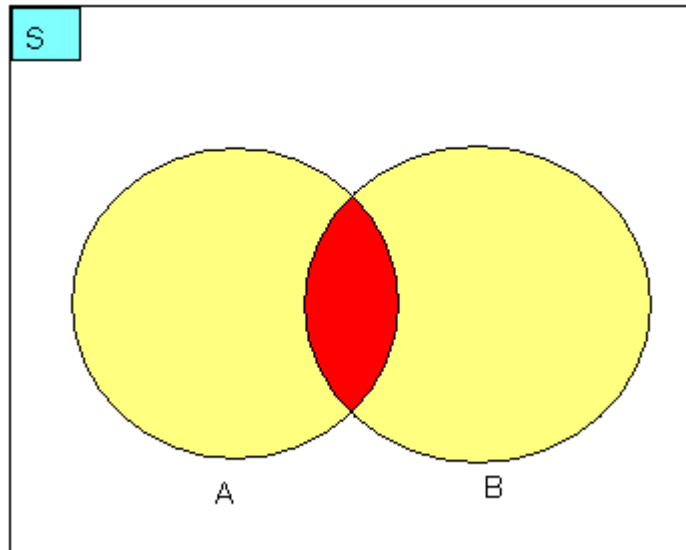
$$A \cup B = \{1, 3, 4, 5\} \cup \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

Jadi hasil  $A \cup B$  adalah  $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$

## 2. Irisan

A dan B adalah semua elemen yang ada dalam A dan B secara bersama-sama, yaitu :

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$$



Gambar 2.3 :  $A \cap B$

Contoh 2.10 :

$$S = \{x \mid x \leq 10; x \in \text{Bilangan Asli}\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

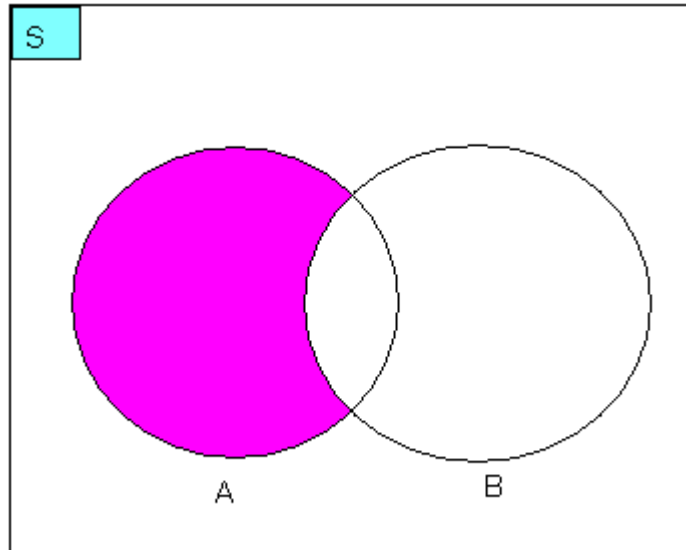
$$A \cap B = \{1, 3, 4, 5\} \cap \{2, 3, 5, 7\} = \{3, 5\}$$

Jadi hasil  $A \cap B$  adalah  $\{3, 5\}$

### 3. Selisih

A dan B adalah semua anggota A yang bukan anggota B, yaitu :

$$A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\}$$



Gambar 2.4 :  $A - B$

Contoh 2.11 :

$$S = \{x \mid x \leq 10; x \in \text{Bilangan Asli}\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

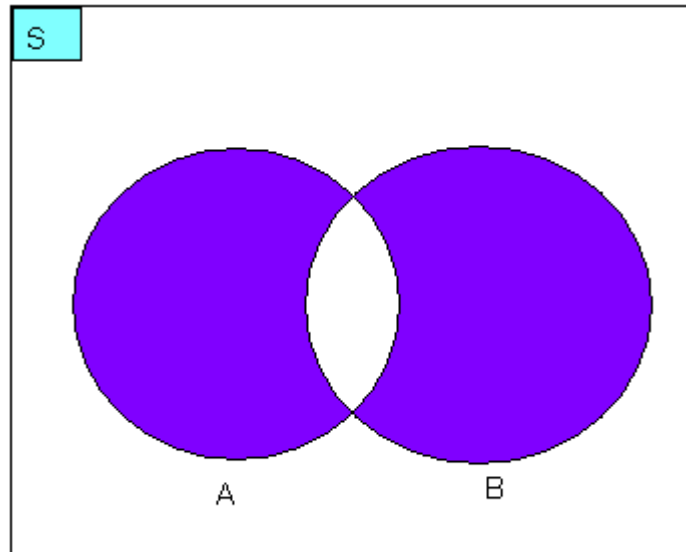
$$A - B = \{1, 3, 4, 5\} - \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 4\}$$

Jadi hasil  $A - B$  adalah  $\{1, 4\}$

#### 4. Selisih Simetris atau Beda Setangkup

A dan B adalah semua elemen yang ada dalam A atau dalam B tetapi tidak dalam kedua-duanya, yaitu :

$$A \oplus B = \{x \mid (x \in A \text{ dan } x \notin B) \text{ atau } (x \in B \text{ dan } x \notin A)\}$$



Gambar 2.5 :  $A \oplus B$

Contoh 2.12 :

$$S = \{x \mid x \leq 10; x \in \text{Bilangan Asli}\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$A \oplus B = \{1, 3, 4, 5\} \oplus \{2, 3, 5, 7\} = \{1, 2, 4, 7\}$$

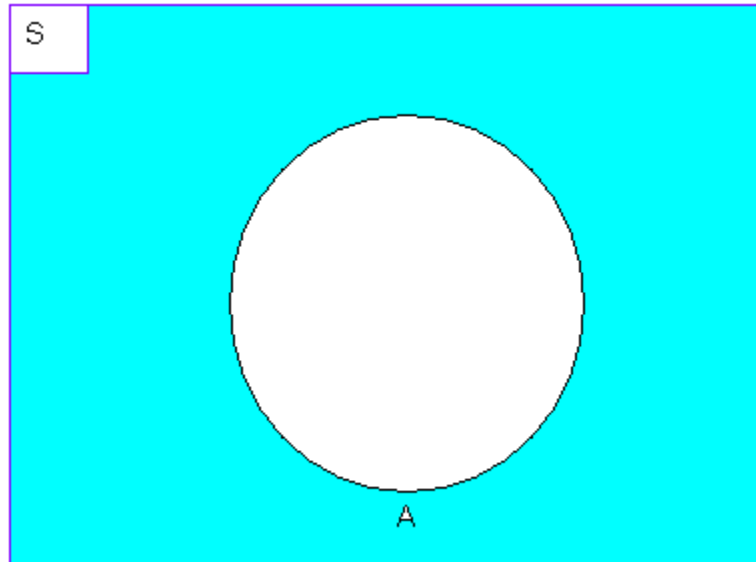
Jadi hasil  $A \oplus B$  adalah  $\{1, 2, 4, 7\}$



## 5. Komplemen

A adalah semua anggota himpunan semesta yang berada di luar A, yaitu

$$A^c = \{x \mid x \notin A\}$$



Gambar 2.6 :  $A^c$

Contoh 2.13 :

$$S = \{x \mid x \leq 10; x \in \text{Bilangan Asli}\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$A^c = \{2, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

## 8. Sifat-sifat Operasi Himpunan

Operasi himpunan memiliki sifat-sifat berikut:

### 1. Idempoten

- $A \cap A = A$
- $A \cup A = A$

### 2. Komutatif

- $A \cap B = B \cap A$
- $A \cup B = B \cup A$

3. Asosiatif

- $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$

4. Distributif

- $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
- $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

5. Sifat Komplemen

- $A \cup A^c = S$
- $A \cap A^c = \{\}$
- $(A^c)^c = A$
- $S^c = \{\}$
- $\{\}^c = S$

6. Sifat Identitas

- $A \cup \{\} = A$
- $A \cap S = A$
- $A \cup S = S$
- $A \cap \{\} = \{\}$

7. Hukum de Morgan

- $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$
- $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$

## 9. Prinsip Inklusi Ekslusi

Kadang-kadang kita perlu menyatakan kardinalitas gabungan dua buah himpunan. Untuk menghitung kardinalitas  $A \cup B$ , kita dapat menjumlahkan kardinalitas A dan kardinalitas B. Dengan cara ini anggota himpunan yang berada di A dan B akan terhitung dua kali. Karena itu kita harus mengurangannya seperti pada teorema berikut ini.

**Teorema 2.2** (Prinsip Penjumlahan). *Jika A dan B adalah dua himpunan berhingga, maka :*

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

**Contoh 2.14.** Dari survei di sebuah kelas diketahui bahwa ada 25 siswa yang menyukai membaca dan 30 yang menyukai Traveling. Ditemukan pula bahwa di kelas itu ada 15 orang yang suka membaca dan traveling. Ada berapa siswa dalam kelas itu?

Untuk menjawab soal ini, kita misalkan :

$$A = \{x \mid x \text{ adalah mahasiswa yang suka membaca}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ adalah mahasiswa yang suka traveling}\}$$

Diketahui dari soal :

$$n(A) = 25$$

$$n(B) = 30$$

$$n(A \cap B) = 15$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

maka jumlah mahasiswa dikelas itu adalah  $25 + 30 - 15 = 40$

## 10. Terapan Himpunan Menggunakan PHP & MySQL

Himpunan pada implementasinya sangat dibutuhkan sekali untuk menyelesaikan persoalan-persoalan *database*. Perintah yang sama pun ada di PHP & MySQL.

Pada database himpunan semesta merupakan nama dari database sedangkan himpunan-himpunan didalamnya merupakan himpunan bagian dari semesta. Himpunan-himpunan bagian dari semesta tersebut disebut *table*. Tetapi *table* pun bisa jadi sebuah semesta dengan himpunan data *record-record*.

Berikut ini istilah-istilah dalam himpunan yang diterjemahkan dalam PHP & MySQL

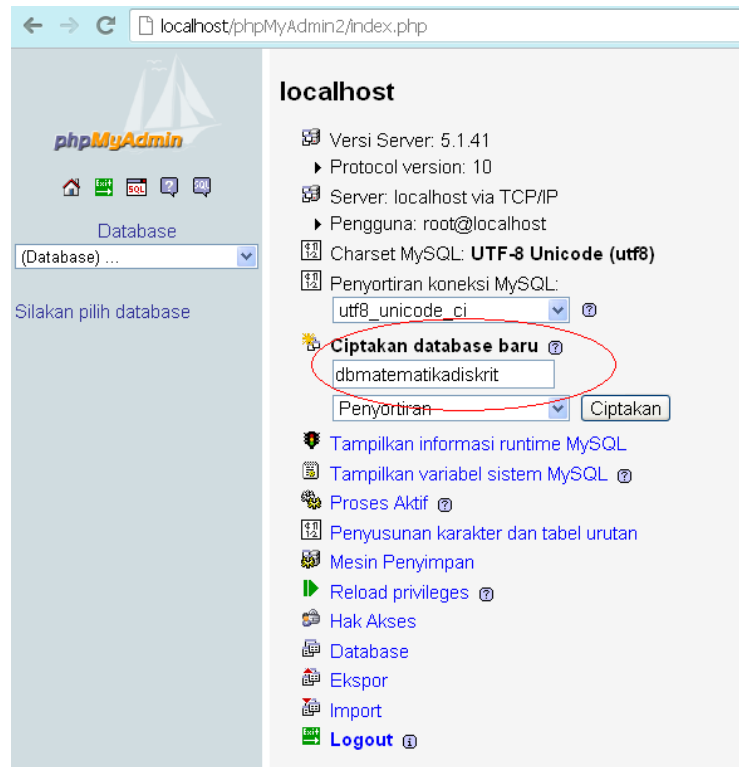
No	Istilah Himpunan	Istilah di PHP & MySQL
1	Menampilkan isi dari himpunan dengan cara enumerasi atau menyebutkan seluruh anggota himpunan	- SQL : <code>Select * from table</code> - PHP : <code>MySQL_fetch_array()</code> - PHP : <code>MySQL_fetch_rows()</code>
2	Menampilkan kardinalitas himpunan	- SQL : <code>Select count(*) as jumlah from table</code> - PHP : <code>MySQL_num_rows()</code>
3	Irisan	- SQL : <code>Select * from table where field1=var1 OR field 2= var2</code>
4	Gabungan	- SQL : <code>Select * from table where field1=var1 AND field2= var2</code>
5	Selisih	- SQL : <code>Select * from table where field1=var1 and field1!=var2</code>
6	Beda Setangkup	- SQL : <code>Select * from table where field != A OR field !=B</code>
7	Komplemen	- <code>Select * from table where field1 != var</code>

## C. Praktikum

Untuk lebih memahami penggunaan turunan berikut ini langkah-langkah praktikum yang harus dilakukan :

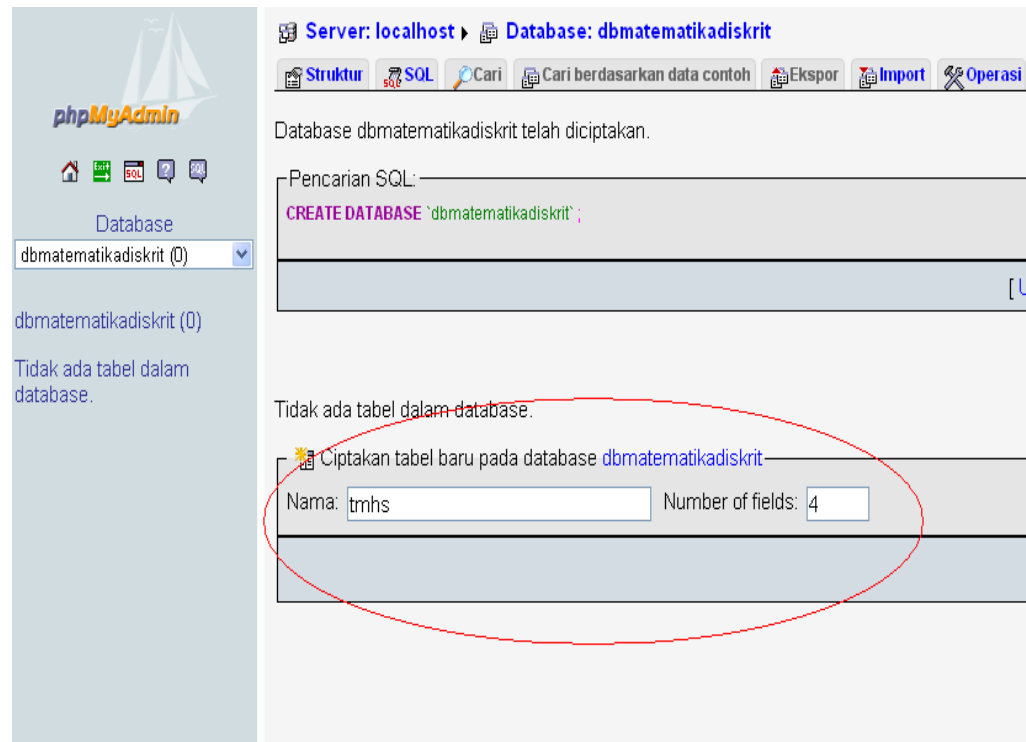
1. Buatlah database dengan nama **dbmatematikadiskrit**, table **tmhs** dan input datanya  
Langkah-langkahnya :

1. Buka browser kemudian ketikkan <http://localhost/phpmyadmin> kemudian buatlah database seperti gambar berikut :



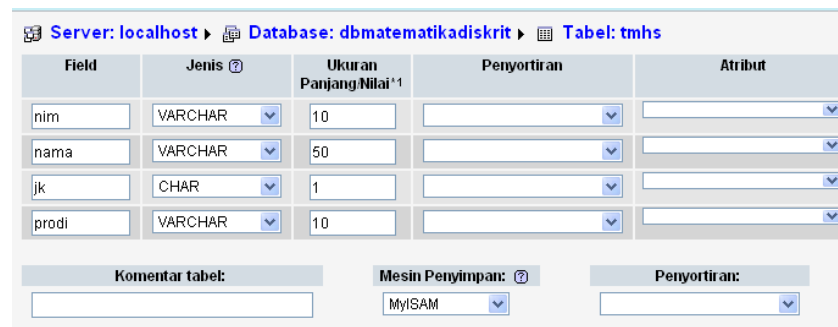
Gambar 2.7 : pembuatan database baru dengan nama dbmatematikadiskrit

2. Setelah database dbmatematikadiskrit dibuat kemudian buatlah table dengan nama **tmhs** sebagai berikut :



Gambar 2.8 : pembuatan table baru dengan nama tmhs

3. Setelah itu akan muncul gambar seperti dibawah ini :



Gambar 2.9 : pembuatan field-field pada table tmhs

Atau kita juga dapat membuat table tersebut dengan perintah :

```
CREATE TABLE `tmhs` (
  `nim` VARCHAR(10) NOT NULL,
  `nama` VARCHAR(50) NOT NULL,
  `jk` CHAR(1) NOT NULL,
  `prodi` VARCHAR(10) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`nim`)
) ENGINE = MYISAM ;
```

Gambar 2.10 : pembuatan field-field pada table tmhs dengan script SQL

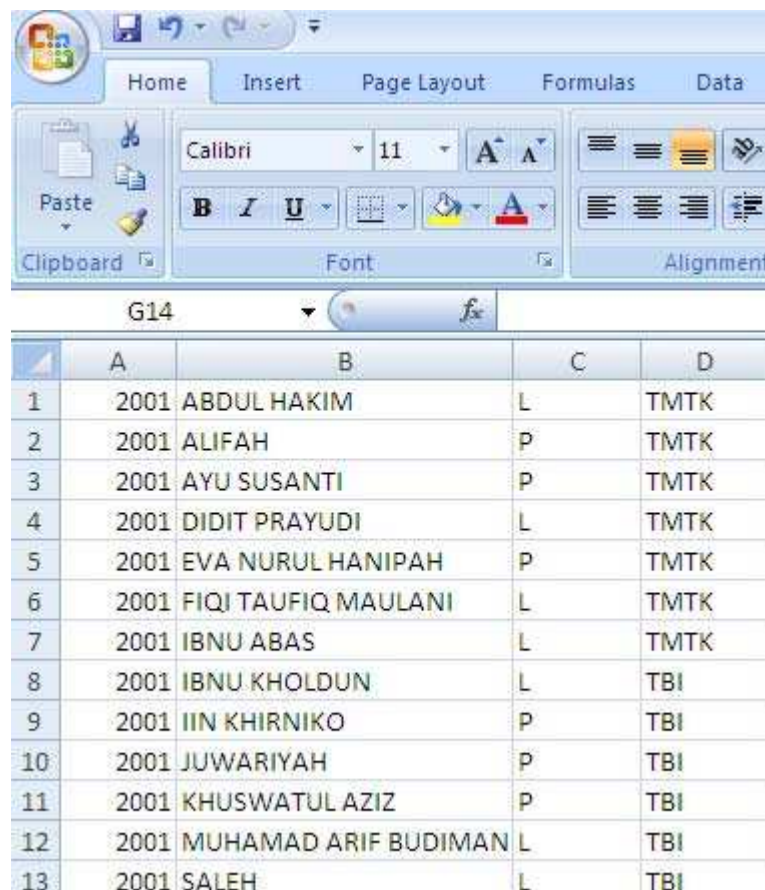
4. Setelah table tercipta maka kita selanjutnya memasukkan data-data himpunan kita, dalam hal ini dalam bentuk record-record



Field	Jenis	Fungsi	Kosong	Nilai
nim	varchar(10)	<input type="text"/>		<input type="text"/>
nama	varchar(50)	<input type="text"/>		<input type="text"/>
jk	char(1)	<input type="text"/>		<input type="text"/>
prodi	varchar(10)	<input type="text"/>		<input type="text"/>

Gambar 2.11 : Input data kedalam table tmhs

Jika kita memiliki data banyak maka kita bisa menginputnya dengan cara mengupload dari bentuk txt (tab delimited) yang dibuat dari file excel. Caranya buatlah data seperti dibawah ini :



	A	B	C	D
1	2001	ABDUL HAKIM	L	TMTK
2	2001	ALIFAH	P	TMTK
3	2001	AYU SUSANTI	P	TMTK
4	2001	DIDIT PRAYUDI	L	TMTK
5	2001	EVA NURUL HANIPAH	P	TMTK
6	2001	FIQI TAUFIQ MAULANI	L	TMTK
7	2001	IBNU ABAS	L	TMTK
8	2001	IBNU Kholdun	L	TBI
9	2001	IIN KHIRNIKO	P	TBI
10	2001	JUWARIYAH	P	TBI
11	2001	KHUSWATUL AZIZ	P	TBI
12	2001	MUHAMAD ARIF BUDIMAN	L	TBI
13	2001	SALEH	L	TBI

Gambar 2.12 : data ms excel yang akan diupload dalam bentuk txt (tab delimited)

Untuk mengimport file tersebut gunakan perintah :

Baris yang disisipkan: 13 (pencarian membutuhkan waktu 0.0014 detik)

Pencarian SQL: `LOAD DATA INFILE 'C://tmhs.bt' INTO TABLE tmhs`

[ Ubah ] [ Ciptakan kode PHP ]

Melaksanakan perintah SQL pada database `dbmatematikadiskrit`:

`LOAD DATA INFILE 'C://tmhs.txt' into table tmhs`

Field: `nim`, `nama`, `jk`, `prodi`

Simpan pencarian SQL ini:  ☐ Izinkan semua pengguna untuk mengakses simpanan ini ☐ Replace existing bookmark of same name

[ Delimiter: ; ] ☒ Tampilkan ulang perintah SQL

Gambar 2.13 : Data mahasiswa telah diinputkan

## 2. Menampilkan seluruh isi table

```
1 <?php
2 mysql_connect("localhost","root","123456");
3 mysql_select_db(dbmatematikadiskrit);
4 $ambil=mysql_query("select * from tmhs");
5 echo"<table border=1><tr><td>NIM</td><td>Nama</td>
6 <td>JK</td><td>PRODI</td><tr>";
7 while($data=mysql_fetch_array($ambil)){
8 echo"<tr>
9 <td>$data[nim]</td>
10 <td>$data[nama]</td>
11 <td>$data[jk]</td>
12 <td>$data[prodi]</td><tr>
13 ";
14 }
15 echo"</table>";
16 ?>
```

Gambar 2.14 : Script Menampilkan seluruh data

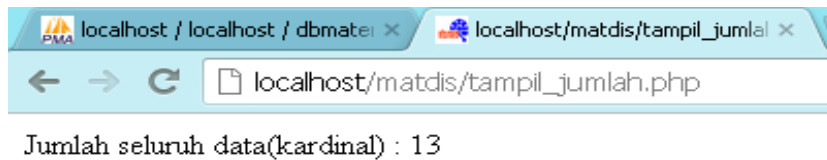


### 3. Menampilkan Jumlah data dalam table

```
tampil_jumlah.php
1 <?php
2 mysql_connect("localhost","root","123456");
3 mysql_select_db(dbmatematikadiskrit);
4 $ambil=mysql_query("select * from tmhs");
5 $isi=mysql_num_rows($ambil);
6 echo "Jumlah seluruh data(kardinal) : $isi";
7 ?>
```

Gambar 2.15 : Script untuk menampilkan jumlah data dari suatu table

Hasil dari perintah tersebut adalah :



Jumlah seluruh data(kardinal) : 13

Gambar 2.16 : Hasil dari gambar 2.15

### 4. Irisan

Misalkan kita akan mengambil data yang laki-laki saja maka harus menambahkan kondisi pada field jk sebagai berikut :

```
1 <?php
2 mysql_connect("localhost","root","123456");
3 mysql_select_db(dbmatematikadiskrit);
4 $ambil=mysql_query("select * from tmhs where jk='L'");
5 echo "<table border=1><tr><td>NIM</td><td>Nama</td>
6 <td>JK</td><td>PRODI</td><tr>";
7 while($data=mysql_fetch_array($ambil)){
8 echo "<tr>
9 <td>$data[nim]</td>
10 <td>$data[nama]</td>
11 <td>$data[jk]</td>
12 <td>$data[prodi]</td><tr>
13 ";
14 }
15 echo "</table>";
16 ?>
```

Gambar 2.17 : Script PHP menampilkan data hanya laki-laki

5. Gabungan

```
1 <?php
2 mysql_connect("localhost","root","123456");
3 mysql_select_db(dbmatematikadiskrit);
4 $ambil=mysql_query("select * from tmhs where jk='L' or jk='P'");
5 echo"<table border=1><tr><td>NIM</td><td>Nama</td>
6 <td>JK</td><td>PRODI</td><tr>";
7 while($data=mysql_fetch_array($ambil)){
8 echo"<tr>
9 <td>$data[nim]</td>
10 <td>$data[nama]</td>
11 <td>$data[jk]</td>
12 <td>$data[prodi]</td><tr>
13 ";
14 }
15 echo"</table>";
16 ?>
```

Gambar 2.18 : Script PHP menampilkan data laki-laki dan perempuan

## 6. Komplemen

```
1 <?php
2 mysql_connect("localhost","root","123456");
3 mysql_select_db(dbmatematikadiskrit);
4 $ambil=mysql_query("select * from tmhs where prodi != 'TBI'");
5 echo"<table border=1><tr><td>NIM</td><td>Nama</td>
6 <td>JK</td><td>PRODI</td><tr>";
7 while($data=mysql_fetch_array($ambil)){
8 echo"<tr>
9 <td>$data[nim]</td>
10 <td>$data[nama]</td>
11 <td>$data[jk]</td>
12 <td>$data[prodi]</td><tr>
13 ";
14 }
15 echo"</table>";
16 ?>
```

Gambar 2.21 : Script PHP menampilkan data mhs matematika

## D. Kesimpulan

Kebutuhan akan informasi sebuah data ternyata dapat diselesaikan secara matematik dengan teori himpunan. Pemahaman tentang himpunan akan memudahkan seorang programmer mengolah database sehingga akan mampu menampilkan query yang rumit sekalipun.

## E. Tugas

### A. Pemahaman Teori Himpunan

1. Diketahui  $S = \{ x | x \leq 10; x \in \text{Bilangan Asli} \}$ 
  - A.  $= \{ x | x \text{ anggota bilangan prima} \}$
  - B.  $= \{ x | x \text{ anggota bilangan ganjil} \}$
  - C.  $= \{ x | x \text{ anggota bilangan genap} \}$

Tentukan

- a.  $A \cap B$
  - b.  $(A \cup B)^c$
  - c.  $C - (A \cup B)^c$
  - d.  $n(A \cup C)$
2. Tulislah semua himpunan kuasa dari himpunan  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
  3. Tulislah kardinalitas dalam himpunan berikut
    - a.  $\{x \mid x \text{ adalah himpunan huruf dalam "INDONESIA"}\}$
    - b.  $\{x \mid x^2 = 9, x \in \mathbb{N}\}$
    - c.  $\{\{\}\}$

## **B. Pemahaman Implementasi Himpunan**

1. Buatlah database dengan nama dbtadrismatematika
2. Buatlah table matakuliah
3. Buat perhitungan matematika dan program untuk menampilkan data seluruh matakuliah
4. Buat perhitungan matematika dan program untuk menampilkan jumlah data yang ada dalam table matakuliah
5. Buat perhitungan matematika dan program untuk menampilkan matakuliah yang bukan 2 SKS
6. Buat perhitungan matematika dan program untuk menampilkan matakuliah yang 2 SKS dan 3 SKS
7. Buat perhitungan matematika dan program untuk menampilkan matakuliah yang 2 SKS atau 3 SKS
8. Buat perhitungan matematika dan program untuk menampilkan jumlah matakuliah yang 2 SKS atau 3 SKS