



Statemen Kontrol – Perulangan

Sub CPMK:

Setelah mengikuti modul ini, mahasiswa diharapkan mampu:

- Memahami dan mengimplentasikan statement kontrol FOR dan WHILE

Statement Kontrol Perulangan

- Statement control perulangan digunakan untuk menyatakan **proses yang diulang-ulang atau looping**.
- Contoh:
 1. Hari ini saya makan bakso 10 kali.
 2. Hari ini saya terus makan bakso sampai saya kenyang.
- Kedua pernyataan di atas sama-sama mengandung proses yang diulang-ulang yaitu 'makan bakso'. Namun proses 'makan bakso' dari kedua pernyataan tersebut berbeda cara berhentinya.
- Pernyataan pertama menunjukkan bahwa 'makan bakso' akan diulang-ulang sampai dengan 10 kali. Setelah sampai 10 kali, maka 'makan bakso' ini akan berhenti.
- Sedangkan pernyataan yang kedua, dalam hal ini jumlah berapa kali makan bakso tidak diketahui, namun yang diketahui hanyalah syarat kapan perulangan ini akan berhenti yaitu ketika 'sudah kenyang'.

Statement Kontrol Perulangan

- Kedua bentuk looping berdasarkan kapan berhentinya di atas diadopsi ke dalam konsep pemrograman.
- Dalam pemrograman, khususnya PHP, nantinya juga akan dijumpai bentuk-bentuk perulangan tersebut.
- Untuk menyatakan looping yang telah diketahui jumlah perulangannya, kita bisa menggunakan **statement FOR atau WHILE**.
- Sedangkan bila perulangannya tidak diketahui jumlah perulangannya atau hanya diketahui kondisi kapan dia harus berakhir maka bisa digunakan **WHILE**.

Statement Kontrol - FOR

- Sintaks statement FOR adalah sebagai berikut

```
for (variabel = nilaiawal; variabel operatorlogika nilaiakhir; increment)
{
    Proses yang diulang
}
```

- Variabel yang digunakan pada FOR di atas, dinamakan variabel counter atau pencacah

- Script berikut ini akan menghasilkan teks heading mulai dari heading 1, 2 s/d 5

```
for01 heading.php X
06_for > for01 heading.php
1  <?php
2  $teks = "Hello World";
3  for ($a = 1; $a <= 5; $a++)
4  {
5      echo "<h".$a.">".$teks."</h".$a.">";
6  }
7  ?>
```

- Pada for di atas, variabel counternya adalah \$a.
- Variabel \$a ini memiliki nilai awal sama dengan 1.
- Selanjutnya operator increment (kenaikan) yang digunakan adalah \$a++ atau \$a = \$a + 1 (kenaikannya satu) dan nilai akhir untuk \$a adalah sama dengan 5.

- Operator increment tidak harus menggunakan kenaikan 1, contoh

```
for02 hello world.php
06_for > for02 hello world.php
1  <?php
2  $teks = "Hello World";
3  for ($a = 1; $a <= 10; $a+=2)
4  {
5      echo "<h".$a.">".$teks."</h".$a.">";
6  }
7  ?>
```

- Pada contoh di atas, increment yang digunakan adalah kenaikan 2 (\$a += 2).

Catatan → Nilai awal variabel counter tidak harus dimulai dari 1, tapi boleh dari bilangan yang lain.

- Selain operator increment, kita juga bisa menggunakan operator decrement (turun) Contohnya

```
for03 hello world dec.php X
06_for > for03 hello world dec.php
1  <?php
2  $teks = "Hello World";
3  for ($a = 10; $a > 5; $a--)
4  {
5      echo "<h".$a.">".$teks."</h".$a.">";
6  }
7  ?>
```

- Contoh di atas menggunakan decrement `$a--` (nilainya turun 1).
- Kita juga bisa menggunakan operator decrement yang lain selain `$a--`, misalkan `$a -= 2`, `$a -= 3`, dst.

FOR di dalam FOR (nested FOR)

- Statement FOR dapat terletak di dalam sebuah FOR, seperti contoh berikut

```
for04 nested for.php X
06_for > for04 nested for.php
1  <?php
2  for ($a = 1; $a <=3; $a++)
3  {
4      for ($b = 1; $b <= 2; $b++)
5      {
6          echo "Nilai a = ".$a. " Nilai b = ".$b. "<br />";
7      }
8  }
9  ?>
```

- Contoh di atas disebut juga "nested FOR tingkat 2".

- Proses yang terjadi pada script tersebut adalah sbb:
- $a = 1$ (masih memenuhi $a \leq 3$), maka lakukan for yang terletak di dalam
 - $b = 1$ (masih memenuhi $b \leq 2$) maka cetak "Nilai a = 1 Nilai b = 1"
 - $b = 2$ (masih memenuhi $b \leq 2$) maka cetak "Nilai a = 1 Nilai b = 2"
 - $b = 3$ (tidak memenuhi $b \leq 2$), maka STOP
- $a = 2$ (masih memenuhi $a \leq 3$), maka lakukan for yang terletak di dalam
 - $b = 1$ (masih memenuhi $b \leq 2$) maka cetak "Nilai a = 2 Nilai b = 1"
 - $b = 2$ (masih memenuhi $b \leq 2$) maka cetak "Nilai a = 2 Nilai b = 2"
 - $b = 3$ (tidak memenuhi $b \leq 2$), maka STOP
- $a = 3$ (masih memenuhi $a \leq 3$), maka lakukan for yang terletak di dalam
 - $b = 1$ (masih memenuhi $b \leq 2$) maka cetak "Nilai a = 3 Nilai b = 1"
 - $b = 2$ (masih memenuhi $b \leq 2$) maka cetak "Nilai a = 3 Nilai b = 2"
 - $b = 3$ (tidak memenuhi $b \leq 2$), maka STOP
- $a = 4$ (tidak memenuhi $a \leq 3$), maka STOP

- Script tersebut akan menghasilkan output
 - Nilai a = 1 Nilai b = 1
 - Nilai a = 1 Nilai b = 2
 - Nilai a = 2 Nilai b = 1
 - Nilai a = 2 Nilai b = 2
 - Nilai a = 3 Nilai b = 1
 - Nilai a = 3 Nilai b = 2
- FOR juga dapat tersusun 3 tingkat atau lebih sesuai kebutuhan yang diinginkan programmer.

Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Script PHP untuk menampilkan bilangan bulat 5 s/d 100 yang berkelipatan 10

```
for05 bilbulat.php ×  
06_for > for05 bilbulat.php  
1  <?php  
2  for ($bil = 5; $bil <= 100; $bil++)  
3  {  
4      if ($bil % 10 == 0) echo $bil. "<br />";  
5  }  
6  ?>
```

- Konsep untuk menampilkan bilangan bulat tersebut kita bisa menggunakan looping. Looping dimulai dari bilangan 5, 6, 7, dst sampai dengan 100. Untuk setiap bilangan nantinya kita cek apakah dia kelipatan 10 atau tidak (kita gunakan IF). Jika bilangan tsb merupakan kelipatan 10, maka kita tampilkan, sedangkan jika tidak, maka abaikan.

Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Script PHP untuk menjumlahkan bilangan bulat 2 s/d 50
- Yang dimaksud menjumlahkan di sini adalah mencari hasil dari $2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 50$

```
for06 jumlah bilbulat.php ×  
06_for > for06 jumlah bilbulat.php  
1  <?php  
2  $jumlah = 0;  
3  for ($bil = 2; $bil <= 50; $bil++)  
4  {  
5      $jumlah = $jumlah + $bil;  
6  }  
7  echo "Hasilnya adalah ".$jumlah;  
8  ?>
```

Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Script PHP untuk mencari banyaknya bilangan bulat mulai dari 3 s/d 127 yang merupakan kelipatan 6

```
for07 banyak bilbulat.php X
06_for > for07 banyak bilbulat.php
1  <?php
2  $hitung = 0;
3  for ($bil = 3; $bil <= 127; $bil++)
4  {
5      if ($bil % 6 == 0) $hitung = $hitung + 1;
6  }
7  echo "Banyaknya bilangan bulat adalah ".$hitung;
8  ?>
```

- Konsep untuk membuat script ini, mirip dengan yang sebelumnya. Dalam hal ini kita harus mengecek untuk setiap bilangan apakah dia merupakan kelipatan 6 atau tidak. Jika ya, maka dia ikut dihitung. Jika tidak, maka dia diabaikan

Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Tag untuk membuat tabel dengan 3 baris 2 kolom misalnya, adalah sebagai berikut:

```
<table border="1">  
  <tr><td>...</td><td>... </td></tr>  
  <tr><td>...</td><td>... </td></tr>  
  <tr><td>...</td><td>... </td></tr>  
</table>
```

- Untuk membuat tabel di atas, tag <td>..</td> dalam satu baris ditulis 2 kali (sesuai jumlah kolom yang diinginkan). Sedangkan <tr> dan </tr> ditulis 3 kali (sesuai jumlah baris yang diinginkan).

Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Script PHP untuk membuat tabel dengan n baris dan m kolom secara otomatis

```
for08 table.php X
06_for > for08 table.php
1  <?php
2  $jumBaris = 10;
3  $jumKolom = 6;
4  echo "<table border='1'>";
5  for ($baris = 1; $baris <= $jumBaris; $baris++)
6  {
7      echo "<tr>";
8      for ($kolom = 1; $kolom <= $jumKolom; $kolom++)
9      {
10         echo "<td>...</td>";
11     }
12     echo "</tr>";
13 }
14 echo "</table>";
15 ?>
```


Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Misal, kita mau membuat combo box berisi pilihan tahun 1950 s/d 2022? Jika secara manual, maka kita harus membuat tag seperti di bawah ini

```
<select name="tahun">  
  <option value="1950">1950</option>  
  <option value="1951">1951</option>  
  <option value="1952">1952</option>  
  <option value="1953">1953</option>  
  <option value="1954">1954</option>  
  .  
  .  
</select>
```

Contoh-contoh script menggunakan FOR

- Script PHP untuk menghasilkan list combo box berisi tahun mulai 1950 s/d 2022 secara otomatis

```
for09 combo.php X
06_for > for09 combo.php
1  <?php
2  echo "<select name='tahun'>";
3  for ($tahun = 1950; $tahun <= 2022; $tahun++)
4  {
5      echo "<option value='". $tahun. "'>". $tahun. "</option>";
6  }
7  echo "</select>";
8  ?>
```

Statement Kontrol - WHILE

- Seperti halnya FOR, statement WHILE ini juga dapat digunakan untuk menyatakan perulangan yang telah diketahui jumlah perulangan tersebut harus dilakukan.
- Namun... tidak hanya itu, WHILE juga dapat digunakan untuk menyatakan perulangan jika jumlah perulangannya tidak diketahui.
- Dari pernyataan di atas, dapat kita simpulkan bahwa setiap bentuk perulangan FOR pasti dapat juga dinyatakan ke dalam bentuk WHILE. Namun... tidak berlaku kebalikannya, bahwa tidak semua bentuk WHILE dapat dinyatakan ke dalam FOR.

Statement Kontrol - WHILE

- Sintaks statement WHILE adalah sebagai berikut

```
while (syarat)
{
    // bagian yang diulang
}
```

- Perhatikan bentuk umum WHILE di atas! Sebelum menuju bagian yang diulang, di atasnya terdapat syarat.
- Syarat inilah yang menentukan apakah bagian yang diulang akan dijalankan atau tidak.
- Selama syarat ini dipenuhi atau bernilai BENAR, maka bagian yang diulang akan terus dijalankan. Apabila suatu saat syarat sudah tidak terpenuhi lagi atau bernilai SALAH maka perulangan berhenti.

- Script berikut ini akan menampilkan bilangan 1 s/d 3
- Nilai awal dari \$bil adalah 1. Selanjutnya terdapat while dengan syarat \$bil <= 3. Apabila dicek syaratnya, maka syarat bernilai BENAR karena 1 <= 3, sehingga sekarang menuju ke bagian yang diulang.
- Di dalam bagian yang diulang terdapat echo \$bil, sehingga di browser akan tampil bilangan 1. Berikutnya nilai \$bil bertambah menjadi 2 (\$bil++).
- Kembali lagi syaratnya dicek, dalam hal ini masih bernilai BENAR karena 2 <= 3. Akibatnya proses sekarang menuju kembali ke bagian yang diulang, yaitu tampilkan \$bil (muncul bilangan 2 dalam browser) dan \$bil bertambah satu menjadi 3.
- Selanjutnya dicek kembali syaratnya apakah \$bil <= 3 dan ternyata BENAR karena 3 <= 3.
- Karena syaratnya BENAR maka tampilkan \$bil, sehingga muncul bilangan 3 di browser dan \$bil bertambah satu menjadi 4.

```
07_while > 🐘 while1 bil1-3.php
1  <?php
2  $bil = 1;
3  while ($bil <= 3) {
4      echo $bil. "<br />";
5      $bil++;
6  }
7  ?>
```

- Script berikut ini akan menampilkan bilangan random/acak 0 s/d 10 (menggunakan function rand()).
- Proses pengacakan ini akan terus dilakukan selama bilangan acak yang terpilih tidak sama dengan 0
- Dari contoh kasus ini, kita tahu bahwa jumlah perulangan tidak diketahui. Perulangan tersebut hanya diketahui kapan perulangan harus berhenti, yaitu ketika bilangan acak yang terpilih sama dengan 0

```
while2 rand.php ×  
07_while > while2 rand.php  
1  <?php  
2  $bil = rand(0, 10);  
3  while ($bil != 0) {  
4      echo $bil."<br />";  
5      $bil = rand(0, 10);  
6  }  
7  ?>
```

WHILE di dalam WHILE (nested WHILE)

- Seperti halnya FOR, statement WHILE juga dapat terletak di dalam sebuah WHILE, seperti contoh berikut ini

```
while3 nested.php ×  
07_while > while3 nested.php  
1  <?php  
2  $a = 1;  
3  while ($a <= 3) {  
4      $b = 1;  
5      while ($b <= 2)  
6      {  
7          echo "Nilai a = ".$a. " Nilai b = ".$b. "<br />";  
8          $b++;  
9      }  
10     $a++;  
11 }  
12 ?>
```

Contoh-contoh script menggunakan WHILE

- Script PHP untuk menampilkan bilangan bulat 5 s/d 100 yang berkelipatan 10

```
while4 x10.php ×
07_while > while4 x10.php
1  <?php
2  $bil = 5;
3  while ($bil <= 100) {
4      if ($bil % 10 == 0) echo $bil. "<br />";
5      $bil++;
6  }
7  ?>
```


Contoh-contoh script menggunakan WHILE

- Script PHP untuk menjumlahkan bilangan bulat 2 s/d 50

```
while5 bilbulat.php ×  
07_while > while5 bilbulat.php  
1  <?php  
2  $jumlah = 0;  
3  $bil = 2;  
4  while ($bil <= 50) {  
5      $jumlah = $jumlah + $bil;  
6      $bil++;  
7  }  
8  echo "Hasilnya adalah ".$jumlah;  
9  ?>
```

Contoh-contoh script menggunakan WHILE

- Script PHP untuk mencari banyaknya bilangan bulat mulai dari 3 s/d 127 yang merupakan kelipatan 6.

```
while6 sum_bulat.php X
07_while > while6 sum_bulat.php
1  <?php
2  $hitung = 0;
3  $bil = 3;
4  while ($bil <= 127) {
5      if ($bil % 6 == 0) $hitung = $hitung + 1;
6      $bil++;
7  }
8  echo "Banyaknya bilangan bulat adalah ".$hitung;
9  ?>
```

Contoh-contoh script menggunakan WHILE

- Script PHP untuk membuat tabel dengan n baris dan m kolom secara otomatis

```
while7 table.php X
07_while > while7 table.php
1  <?php
2  $jumBaris = 10;
3  $jumKolom = 6;
4  echo "<table border='1'>";
5  $baris = 1;
6  while ($baris <= $jumBaris) {
7      echo "<tr>";
8      $kolom = 1;
9      while ($kolom <= $jumKolom) {
10         echo "<td>...</td>";
11         $kolom++;
12     }
13     echo "</tr>";
14     $baris++;
15 }
16 echo "</table>";
17 ?>
```

Contoh-contoh script menggunakan WHILE

- Script PHP untuk menghasilkan list combo box berisi tahun mulai 1950 s/d 2022 secara otomatis

```
while8 combo.php X
07_while > while8 combo.php
1  <?php
2  echo "<select name='tahun'>";
3  $tahun = 1950;
4  while ($tahun <= 2022) {
5      echo "<option value='".$tahun.">".$tahun."</option>";
6      $tahun++;
7  }
8  echo "</select>";
9  ?>
```