



### Topik

1. konsep function pada pemrograman PHP

Mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mahasiswa paham dengan konsep function pada pemrograman PHP

### **Fungsi**

Banyak fungsi *build-in* dari php yang sering kita gunakan, seperti `print()`, `print_r()`, `unset()`, dll. Selain fungsi-fungsi tersebut, kita juga dapat membuat fungsi sendiri sesuai kebutuhan.

Fungsi adalah sekumpulan intruksi yang dibungkus dalam sebuah blok. Fungsi dapat digunakan ulang tanpa harus menulis ulang instruksi di dalamnya.

Fungsi pada PHP dapat dibuat dngan kata kunci *function*, lalu diikuti dengan nama fungsinya.

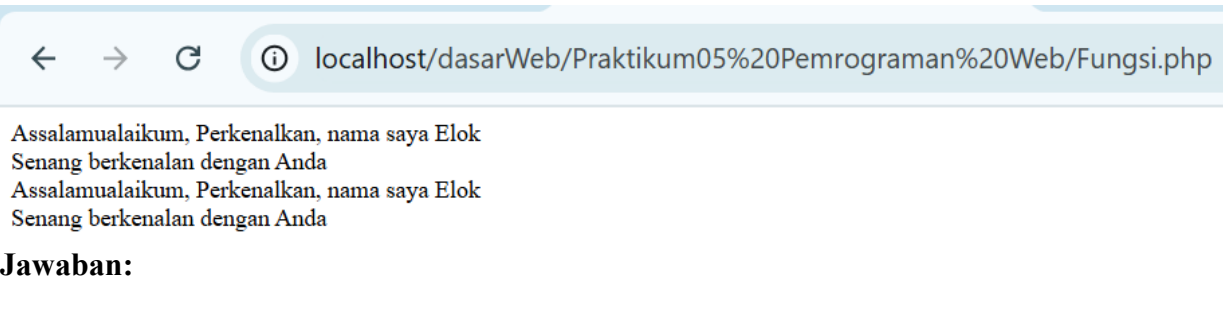
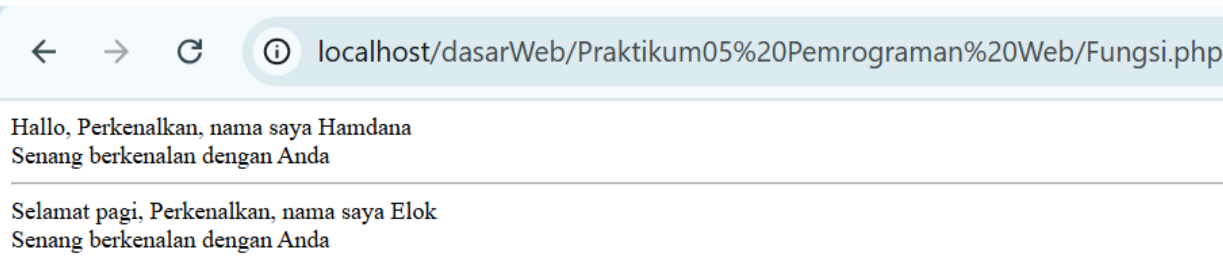
Contoh:

```
function namaFungsi(){  
    //...  
}
```

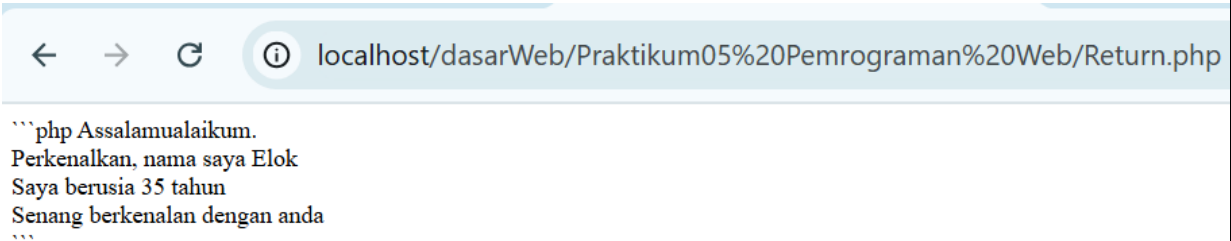
Kode instruksi dapat di tulis di dalam kurung kurawal ({...})

Penamaan fungsi di dalam PHP diawali dengan huruf atau tanda garis bawah dan tidak boleh diawali dengan angka. Penulisan nama fungsi ini tidak **case-sensitive**. Ikuti langkah-langkah berikut untuk memahami penggunaan fungsi di dalam PHP:

Langkah	Keterangan
1	<p>Buatlah satu file baru di dalam direktori <code>dasarWeb</code>, beri nama <code>fungsi.php</code></p> <pre>&lt;?php  function perkenalan(){     echo "Assalamualaikum, ";     echo "Perkenalkan, nama saya Elok&lt;br/&gt;"; //Tulis sesuai nama kalian     echo "Senang berkenalan dengan Anda&lt;br/&gt;"; }  //memanggil fungsi yang sudah dibuat perkenalan();  ?&gt;</pre>
2	<p>Simpan file dan jalankan kode program dengan cetak sebanyak 2 kali, Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu! (soal no 1)</p>

	 <p>Assalamualaikum, Perkenalkan, nama saya Elok Senang berkenalan dengan Anda</p> <p><b>Jawaban:</b></p>
<b>Fungsi dengan Parameter</b>	
3	<p>Supaya intruksi yang di dalam fungsi lebih dinamis, kita dapat menggunakan parameter untuk memasukkan sebuah nilai ke dalam fungsi. Nilai tersebut akan diolah di dalam fungsi.</p> <p>Misalkan, pada contoh fungsi yang tadi, tidak mungkin nama yang dicetak adalah <i>elok</i> saja dan salam yang dipakai tidak selalu <i>assalamualaikum</i>.</p>
4	<p>Tambahkan parameter seperti pada kode program berikut ini:</p> <pre data-bbox="279 728 917 1243">&lt;?php //membuat fungsi function perkenalan(\$nama, \$salam){     echo \$salam.", ";     echo "Perkenalkan, nama saya ".\$nama."&lt;br/&gt;";     echo "Senang berkenalan dengan Anda&lt;br/&gt;"; }  //memanggil fungsi yang sudah dibuat perkenalan("Hamdana","Hallo");  echo "&lt;hr&gt;";  \$saya = "Elok"; \$ucapanSalam = "Selamat pagi";  //memanggil lagi perkenalan(\$saya,\$ucapanSalam); ?&gt;</pre>
5	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu! (soal no 2)</p> <p><b>Jawaban:</b></p> 
<b>Parameter dengan Nilai Default</b>	
6	<p>Nilai <i>default</i> dapat kita berikan di parameter. Nilai <i>default</i> berfungsi untuk mengisi nilai sebuah parameter, kalau parameter tersebut tidak diisi nilainya.</p> <p>Misalnya: lupa mengisi parameter salam, maka program akan <i>error</i>. Oleh karena itu, kita perlu memberikan nilai <i>default</i> supaya tidak error.</p>

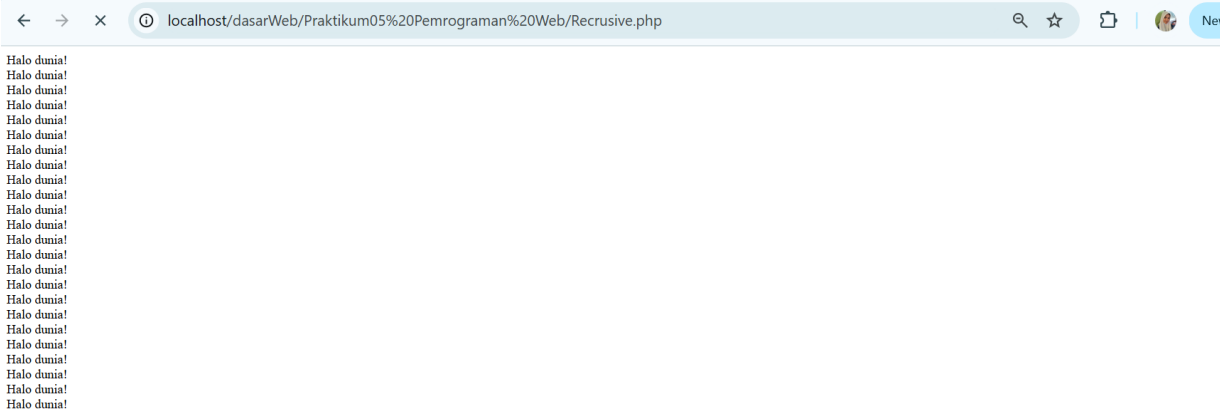
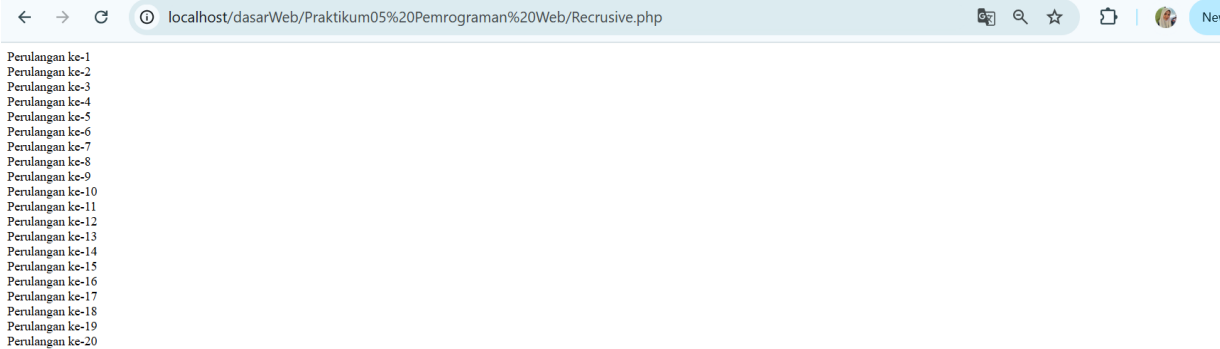
7	<p>Ketikkan kode program berikut</p> <pre> &lt;?php //membuat fungsi function perkenalan(\$nama, \$salam="Assalamualaikum"){     echo \$salam.", ";     echo "Perkenalkan, nama saya ".\$nama."&lt;br/&gt;";     echo "Senang berkenalan dengan Anda&lt;br/&gt;"; }  //memanggil fungsi yang sudah dibuat perkenalan("Hamdana","Hallo");  echo "&lt;hr&gt;";  \$saya = "Elok"; \$ucapanSalam = "Selamat pagi";  //memanggil lagi tanpa mengisi parameter salam perkenalan(\$saya); ?&gt; </pre>
8	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu! (soal no 3)</p> <p><b>Jawaban:</b></p> 
<b>Fungsi yang Mengembalikan Nilai</b>	
9	<p>Hasil pengolahan nilai dari fungsi mungkin saja kita butuhkan untuk pemrosesan berikutnya. Oleh karena itu, kita harus membuat fungsi yang dapat mengembalikan nilai.</p> <p>Pengembalian nilai dalam fungsi dapat menggunakan kata kunci <b>return</b>.</p>
10	<p>Ketikkan kode program berikut</p> <pre> &lt;?php //membuat fungsi function hitungUmur(\$thn_lahir, \$thn_sekarang){     \$umur = \$thn_sekarang - \$thn_lahir;     return \$umur; }  echo "Umur saya adalah ". hitungUmur(1988, 2023) ."tahun" // isi sesuai dengan tahun lahir kalian  ?&gt; </pre>
11	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu! (soal no 4)</p> <p><b>Jawaban:</b></p> 
<b>Memanggil Fungsi di dalam fungsi</b>	
12	<p>Fungsi yang sudah kita buat, dapat juga dipanggil di dalam fungsi lain.</p>

13	<p>Ketikkan kode program berikut</p> <pre>&lt;?php //membuat fungsi function hitungUmur(\$thn_lahir, \$thn_sekarang){     \$umur = \$thn_sekarang - \$thn_lahir;     return \$umur; }  function perkenalan (\$nama, \$salam="Assalamualaikum") {     echo \$salam.", ";     echo "Perkenalkan, nama saya ".\$nama."&lt;br/&gt;";      //memanggil fungsi lain     echo "Saya berusia ". hitungUmur(1988, 2023) ." tahun&lt;br/&gt;";     echo "Senang berkenalan dengan anda&lt;br/&gt;"; }  //memanggil fungsi perkenalan perkenalan ("Elok");  ?&gt;</pre>
14	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu! (soal no 5)</p> <p><b>Jawaban:</b></p> 

## Fungsi Rekursif

Fungsi rekursif adalah fungsi yang memanggil dirinya sendiri. Fungsi ini biasanya digunakan untuk menyelesaikan masalah seperti faktorial, bilangan fibonacci, pemrograman dinamis

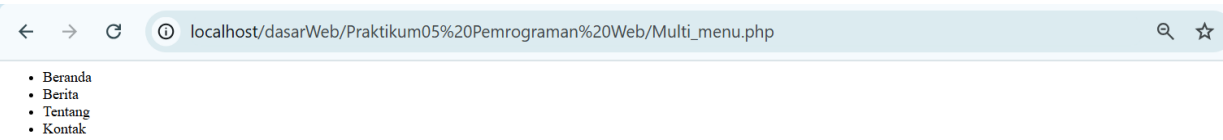

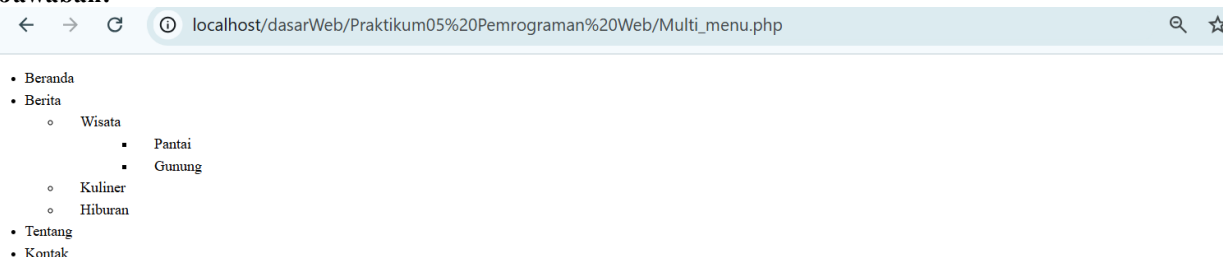
Langkah	Keterangan
1	Buat file baru dengan nama <code>rekursif.php</code> di dalam direktori <code>dasarWeb</code> , kemudian ketikkan kode berikut:
	<pre>&lt;?php function tampilkanHaloDunia(){     echo "Halo dunia! &lt;br&gt;";      tampilkanHaloDunia(); }  tampilkanHaloDunia(); ?&gt;</pre>
2	<p>Jika kode program di atas dijalankan, apa yang akan terjadi dan apa dampaknya jika itu dilakukan kemukakan pendapat Anda! (soal no 6)</p> <p><b>Jawaban:</b></p>

	 <p>Kode PHP ini mendemonstrasikan fungsi rekursif tanpa kondisi berhenti (<i>base case</i>), yang menyebabkan <i>output</i> "Halo dunia!" ditampilkan berulang kali tanpa batas (atau hingga <i>stack</i> memori <i>server</i> habis). Fungsi <code>tampilkanHaloDunia()</code> memanggil dirinya sendiri di akhir definisinya. Karena fungsi ini dipanggil sekali di <i>scope</i> global, ia akan terus mencetak <i>string</i> tersebut dan memanggil dirinya lagi, menghasilkan <i>loop</i> tak terbatas yang secara visual terlihat di <i>browser</i> seperti pada gambar.</p>
3	<p>Untuk menampilkan angka 1 sampai 25, kita bisa dengan mudah menggunakan perulangan <code>for</code> seperti berikut:</p> <pre data-bbox="277 824 821 1014">&lt;?php for (\$i=1; \$i &lt;=25; \$i++){     echo "Perulangan ke-{\$i} &lt;br&gt;"; }  ?&gt;</pre>
4	<p>Akan tetapi jika kita ingin menggunakan konsep fungsi rekursif untuk menjalankan tugas yang sama, ketikkan kode program berikut.</p> <pre data-bbox="277 1111 1083 1417">&lt;?php function tampilkanAngka (int \$jumlah, int \$indeks = 1) {     echo "Perulangan ke-{\$indeks} &lt;br&gt;";      //panggil diri sendiri selama \$indeks &lt;= \$jumlah     if (\$indeks &lt; \$jumlah) {         tampilkanAngka(\$jumlah, \$indeks + 1);     } } tampilkanAngka(20);  ?&gt;</pre>
5	<p>Jalankan kode program di atas dan bagaimana outputnya Jelaskan! (soal no 6)</p> <p><b>Jawaban:</b></p>  <p>Kode PHP ini mendemonstrasikan fungsi rekursif yang terstruktur dengan baik untuk melakukan perulangan. Fungsi <code>tampilkanAngka()</code> menerima dua parameter, <code>\$jumlah</code> (target total perulangan) dan <code>\$indeks</code> (nilai <i>default</i> 1 untuk <i>counter</i>), dan mencetak nilai indeks saat</p>

	<p>ini. Fungsi ini menggunakan kondisi if (\$indeks &lt; \$jumlah) sebagai syarat berhenti (<i>base case</i>). Saat dipanggil dengan <code>tampilkanAngka(20)</code>, fungsi akan memanggil dirinya sendiri, dengan nilai \$indeks yang terus bertambah satu, sampai \$indeks mencapai 20. Hasilnya adalah <i>output</i> yang menampilkan perulangan secara berurutan dari "Perulangan ke-1" hingga "Perulangan ke-20".</p>
--	---

### Contoh Kasus Menu Bertingkat

Langkah	Keterangan
1	<p>Buat variabel \$menu. Variable ini adalah gabungan antara <i>array</i> terindeks dan <i>array</i> asosiatif multidimensi. Dikatakan multidimensi karena ia adalah suatu <i>array</i> yang memiliki <i>array</i> lain di dalamnya.</p> <p>Selanjutnya kita akan coba menampilkan semua item dari <i>array</i> \$menu menggunakan fungsi rekursif.</p>
2	<p>Buatlah kode program untuk variabel \$menu berikut</p> <pre>&lt;?php \$menu = [     [         "nama" =&gt; "Beranda"     ],     [         "nama" =&gt; "Berita",         "subMenu" =&gt; [             [                 "nama" =&gt; "Wisata",                 "subMenu" =&gt; [                     [                         "nama" =&gt; "Pantai"                     ],                     [                         "nama" =&gt; "Gunung"                     ]                 ]             ],             [                 "nama" =&gt; "Kuliner"             ],             [                 "nama" =&gt; "Hiburan"             ]         ],     ],     [         "nama" =&gt; "Tentang"     ],     [         "nama" =&gt; "Kontak"     ], ];</pre>
3	<p>Kemudian buatlah fungsi untuk menampilkan <i>array</i> utama</p> <pre>function tampilkanMenuBertingkat (array \$menu) {     echo "&lt;ul&gt;";     foreach (\$menu as \$key =&gt; \$item) {         echo "&lt;li&gt;{\$item['nama']}&lt;/li&gt;";     }     echo "&lt;/ul&gt;"; }  tampilkanMenuBertingkat(\$menu); ?&gt;</pre>

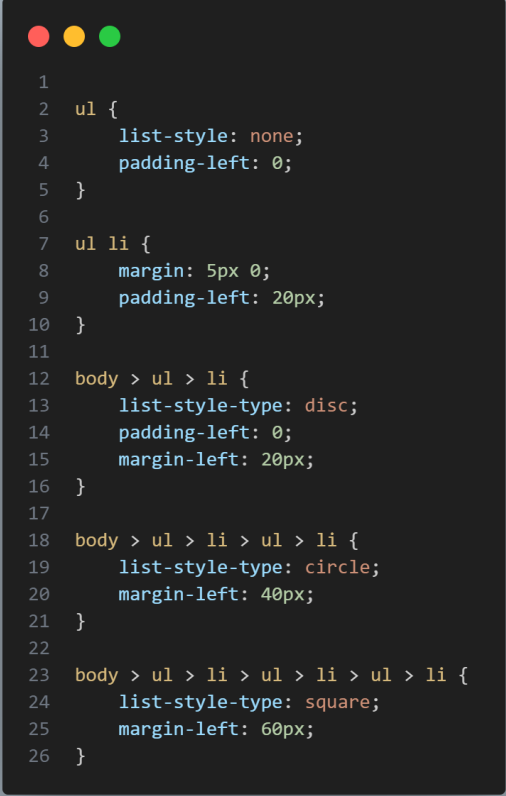
4	<p>Jalankan program diatas dan bagaimana hasil outputnya (soal no 7)</p> <p><b>Jawaban:</b></p>  <p>Program PHP ini bertujuan untuk menampilkan menu bertingkat (multilevel menu) menggunakan array multidimensi tetapi hanya berhasil menampilkan tingkat menu utamanya. Array \$menu menyimpan struktur menu yang kompleks, termasuk <i>submenu</i> (seperti 'Berita' yang memiliki 'Wisata', 'Kuliner', dan 'Hiburan'), namun fungsi tampilkanMenuBertingkat() yang digunakan tidak dirancang secara rekursif. Fungsi tersebut hanya menggunakan perulangan foreach tunggal untuk mencetak elemen 'nama' dari array utama. Akibatnya, <i>output</i> yang ditampilkan di <i>browser</i> hanyalah daftar menu tingkat atas: Beranda, Berita, Tentang, dan Kontak, dan semua <i>submenu</i> diabaikan karena fungsi tidak memiliki logika untuk memproses kedalaman array lebih lanjut.</p>
5	<p>selanjutnya buatlah fungsi di atas menjadi rekursif dengan memanggil dirinya sendiri ketika suatu item dari menu memiliki atribut subMenu. Sehingga tampilanya menjadi seperti berikut.(soal no 8)</p>  <p><b>Jawaban:</b></p> 

```

1  <?php
2
3  $menu = [
4      [
5          "nama" => "Beranda"
6      ],
7      [
8          "nama" => "Berita",
9          "subMenu" => [
10             [
11                 "nama" => "Wisata",
12                 "subMenu" => [
13                     [
14                         "nama" => "Pantai"
15                     ],
16                     [
17                         "nama" => "Gunung"
18                     ]
19                 ]
20             ],
21             [
22                 "nama" => "Kuliner"
23             ],
24             [
25                 "nama" => "Hiburan"
26             ]
27         ]
28     ],
29     [
30         "nama" => "Tentang"
31     ],
32     [
33         "nama" => "Kontak"
34     ]
35 ];
36
37 function tampilkanMenuBertingkat (array $menu) {
38     echo "<ul>";
39
40     foreach ($menu as $item) {
41         echo "<li>{$item['nama']}";
42
43         if (isset($item['subMenu'])) {
44             tampilkanMenuBertingkat($item['subMenu']);
45         }
46
47         echo "</li>";
48     }
49
50     echo "</ul>";
51 }
52
53 ?>
54 <!DOCTYPE html>
55 <html lang="id">
56 <head>
57     <title>Menu Bertingkat Rekursif</title>
58     <link rel="stylesheet" href="style1.css">
59 </head>
60 <body>
61
62     <?php
63     // Panggil fungsi untuk menampilkan menu
64     tampilkanMenuBertingkat($menu);
65
66     ?>
67
68 </body>
69 </html>

```





```
1
2  ul {
3    list-style: none;
4    padding-left: 0;
5  }
6
7  ul li {
8    margin: 5px 0;
9    padding-left: 20px;
10 }
11
12 body > ul > li {
13   list-style-type: disc;
14   padding-left: 0;
15   margin-left: 20px;
16 }
17
18 body > ul > li > ul > li {
19   list-style-type: circle;
20   margin-left: 40px;
21 }
22
23 body > ul > li > ul > li > ul > li {
24   list-style-type: square;
25   margin-left: 60px;
26 }
```

## String

String tipe data karakter yang biasanya diekspresikan dengan diapit oleh tanda petik ganda (“ ”) atau petik tunggal (‘ ’). Keduanya hampir sama akan tetapi cara kerjanya sedikit berbeda. Tanda petik dua akan mengisi variabel dengan nilai aslinya, ada pun dengan tanda petik satu, kita tidak bisa melakukan hal tersebut.

Contoh strings adalah “Hello world!”. Beberapa operasi dapat dilakukan pada data bertipe string. PHP menyediakan fungsi-fungsi *built-in* yang siap untuk digunakan dalam operasi string, yaitu:

Fungsi	Keterangan
<code>strlen()</code>	Untuk mengetahui panjang string
<code>str_word_count()</code>	Untuk mengetahui jumlah kata di dalam string
<code>strpos()</code>	Untuk mengetahui posisi suatu string dalam string
<code>strrev()</code>	Untuk membalik urutan string
<code>strstr()</code>	Untuk mencari substring suatu string
<code>substr()</code>	Untuk mengambil substring dari posisi awal dan akhir dalam sebuah string
<code>trim()</code>	Menghilangkan karakter spasi di awal dan akhir string
<code>ltrim()</code>	Menghilangkan karakter spasi di awal string
<code>rtrim()</code>	Menghilangkan karakter spasi di akhir string
<code>strtoupper()</code>	Mengubah huruf menjadi huruf capital
<code>strtolower()</code>	Mengubah huruf menjadi huruf kecil ( <i>lowercase</i> )
<code>str_replace()</code>	Menggantikan nilai dari beberapa bagian dari string dengan string yang lain
<code>ucwords()</code>	Mengubah huruf awal dari sebuah kata dengan huruf besar
<code>explode()</code>	Memecah sebuah kalimat berdasarkan sebuah karakter dan mengubah menjadi array

### Escape Character

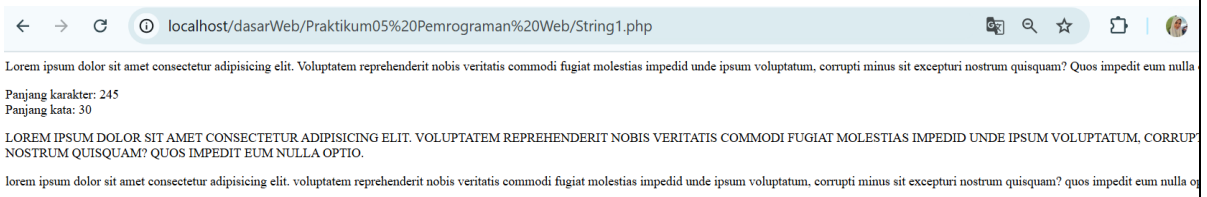
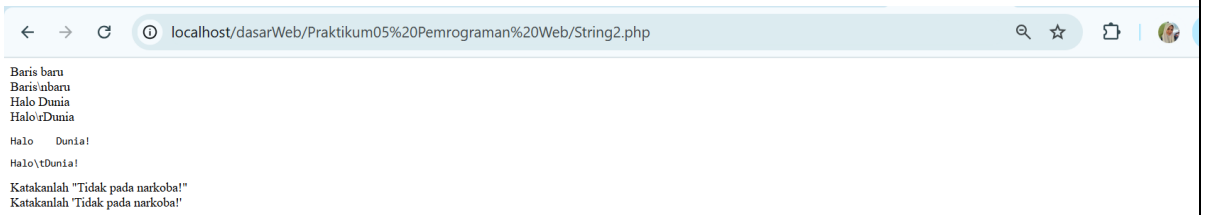
Karakter-karakter khusus yang tidak bisa ditampilkan secara langsung, melainkan harus diikuti dengan tanda \. String yang dirangkai dengan tanda petik dua akan mengganti *escape character* dengan karakter yang merepresentasikannya. Hal ini berbeda dengan string yang dirangkai dengan tanda petik satu. Yang mana ia hanya akan menampilkan apa adanya tanpa mereplace apa pun dengan apa pun (kecuali sedikit kasus).

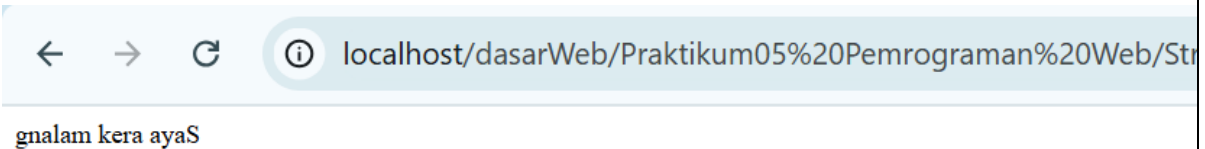
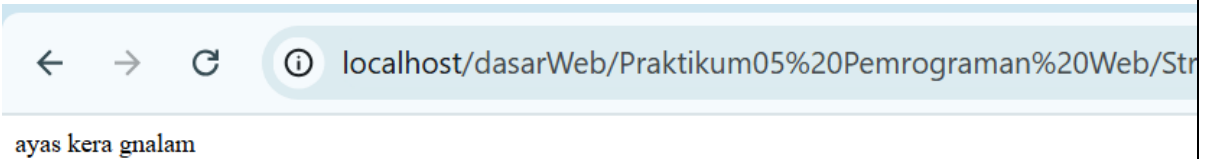
Ada pun *escape character* pada PHP adalah:

Fungsi	Keterangan
<code>\n</code>	Baris baru
<code>\r</code>	Karakter carriage-return
<code>\t</code>	Karakter tab
<code>\\$</code>	Karakter \$ itu sendiri
<code>\"</code>	Untuk menampilkan tanda petik dua
<code>\\</code>	Untuk menampilkan tanda slash \ itu sendiri

Ikuti langkah-langkah praktikum berikut ini:

Langkah	Keterangan
1	Buat file <code>string1.php</code> di dalam direktori <code>dasarWeb</code> , kemudian ketikkan kode berikut:

	<pre>&lt;?php  \$loremIpsum = "Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Voluptatem reprehenderit nobis veritatis commodi fugiat molestias impedit unde ipsum voluptatum, corrupti minus sit excepturi nostrum quisquam? Quos impedit eum nulla optio.";  echo "&lt;p&gt;{\$loremIpsum}&lt;/p&gt;"; echo "Panjang karakter: " . strlen(\$loremIpsum) . "&lt;br&gt;"; echo "Panjang kata: " . str_word_count(\$loremIpsum) . "&lt;br&gt;"; echo "&lt;p&gt;" . strtoupper(\$loremIpsum) . "&lt;/p&gt;"; echo "&lt;p&gt;" . strtolower(\$loremIpsum) . "&lt;/p&gt;";  ?&gt;</pre>
2	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu (soal no 9)</p> <p><b>Jawaban:</b></p>  <p><i>Output</i> yang ditampilkan pada <i>browser</i> adalah hasil dari serangkaian operasi manipulasi <i>string</i> PHP pada variabel \$loremIpsum. Awalnya, teks paragraf asli ditampilkan. Kemudian, kode mencetak dua statistik penting dari <i>string</i> tersebut: panjang karakter (245) yang dihitung oleh fungsi strlen(), dan panjang kata (30) yang dihitung oleh str_word_count(). Terakhir, <i>output</i> menunjukkan dua versi teks yang sama persis, di mana yang pertama diubah sepenuhnya menjadi huruf kapital (<i>uppercase</i>) oleh fungsi strtoupper(), dan yang kedua diubah sepenuhnya menjadi huruf kecil (<i>lowercase</i>) oleh fungsi strtolower().</p>
<b>Escape Character</b>	
3	<p>Buat file string2.php di dalam direktori dasarWeb, kemudian ketikkan kode berikut:</p> <pre>&lt;?php  echo "Baris\nbaru &lt;br&gt;"; //soal 10.a echo 'Baris\nbaru &lt;br&gt;'; //soal 10.b echo "Halo\rDunia &lt;br&gt;"; //soal 10.c echo 'Halo\rDunia &lt;br&gt;'; ///soal 10.d  echo "&lt;pre&gt;Halo\tDunia!&lt;/pre&gt;"; //soal 10.e echo '&lt;pre&gt;Halo\tDunia!&lt;/pre&gt;'; //soal 10.f  echo "Katakanlah \"Tidak pada narkoba!\" &lt;br&gt;"; //soal 10.g echo 'Katakanlah \"Tidak pada narkoba!\" &lt;br&gt;'; //soal 10.h  ?&gt;</pre>
4	<p>Dari kode program di atas, kalian bisa mengetahui perbedaan antara tanda petik dua dan tanda petik satu dari segi cara kerjanya menangani <i>escape string</i>. Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil dari masing-masing outputnya dan apa yang dapat kalian simpulkan dari soal percobaan tersebut (soal no 10)</p>  <p>Dari percobaan tersebut terlihat bahwa tanda kutip ganda (" ") di PHP akan memproses <i>escape sequence</i> seperti \n (baris baru), \r (carriage return), \t (tab), dan \" (kutip ganda), sehingga hasil output dapat berubah sesuai instruksi khusus tersebut. Sebaliknya, tanda kutip tunggal (' ') menampilkan hampir semua <i>escape sequence</i> sebagai teks biasa, sehingga karakter seperti \n, \r, atau \t ditampilkan apa adanya kecuali \\ dan \\. Dengan demikian, kutip ganda lebih tepat dipakai untuk string yang memerlukan karakter khusus atau interpolasi variabel, sedangkan kutip tunggal</p>

	lebih sederhana dan efisien untuk teks biasa.
<b>Membalik String</b> menggunakan perintah <i>strrev()</i> .	
5	<p>Buat file <code>string3.php</code> di dalam direktori <code>dasarWeb</code>, kemudian ketikkan kode berikut:</p> <pre>&lt;?php \$pesan = "Saya arek malang"; echo strrev(\$pesan) . "&lt;br&gt;"; ?&gt;</pre>
6	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu (soal no 11)</p> <p><b>Jawaban:</b></p>  <p>Kode PHP ini menunjukkan penggunaan fungsi manipulasi <i>string</i> <code>strrev()</code> untuk membalik urutan karakter dari sebuah <i>string</i>. Variabel <code>\$pesan</code> diinisialisasi dengan nilai "Saya arek malang". Ketika fungsi <code>strrev(\$pesan)</code> dieksekusi, ia membalikkan urutan seluruh karakter dalam <i>string</i> tersebut, termasuk spasi. Hasilnya adalah <i>output</i> yang terbalik, yaitu "gnalam kera ayaS", yang dicetak ke <i>browser</i>. Fungsi ini secara efektif menghasilkan <i>string</i> yang dibaca dari belakang ke depan.</p>
8	<p>untuk membalik string per kata, ketikkan kode program berikut:</p> <pre>&lt;?php \$pesan = "saya arek malang"; # ubah variabel \$pesan menjadi array dengan perintah explode \$pesanPerKata = explode(" ", \$pesan); # ubah setiap kata dalam array menjadi kebalikannya \$pesanPerKata = array_map(fn(\$pesan) =&gt; strrev(\$pesan), \$pesanPerKata); # gabungkan kembali array menjadi string \$pesan = implode(" ", \$pesanPerKata);  echo \$pesan . "&lt;br&gt;"; ?&gt;</pre>
8	<p>Amati hasil yang ditampilkan dan jelaskan hasil pengamatanmu (soal no 12)</p> <p><b>Jawaban:</b></p>  <p>Kode PHP ini bertujuan untuk membalik setiap kata dalam <i>string</i> dengan mempertahankan urutan kata aslinya. Proses dimulai dengan memecah <i>string</i> <code>\$pesan</code> menjadi array kata menggunakan <code>explode(" ", \$pesan)</code>. Selanjutnya, fungsi <code>array_map()</code> diterapkan untuk membalik setiap elemen (kata) dalam array menggunakan <code>strrev()</code>. Terakhir, array kata yang sudah dibalik tersebut digabungkan kembali menjadi satu <i>string</i> menggunakan <code>implode(" ", \$pesanPerKata)</code>, dipisahkan oleh spasi. Oleh karena itu, <i>output</i> yang akan dihasilkan adalah "ayas kera gnalam".</p>

**Referensi:**

- 1) Nixon, Robin. (2018). Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML: A Step-by-step Guide to Creating Dynamic Websites, 5<sup>th</sup> Edition. O'Reilly Media, Inc.
- 2) Forbes, Alan. (2012). The Joy of PHP: A Beginners's Guide to Programming Interactive Web Applications with PHP and MySQL, 5<sup>th</sup> Edition. Plum Island Publishing