

STATEMENT CONTROL - PERULANGAN

Mata Kuliah: Pemograman Web

Materi Praktikum ke: 11



ANDI FATHUR RAHMAN

2411102441209

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN
TIMUR**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini mengharuskan pembuatan aplikasi web yang interaktif dan efisien. Di dalam dunia pengembangan web, Hypertext Preprocessor (PHP) masih menjadi salah satu bahasa pemrograman server yang paling banyak digunakan di seluruh dunia karena kemudahan dalam integrasinya dengan HTML dan basis data (Pratama, 2023). Salah satu aspek penting dalam membangun logika pemrograman yang kokoh adalah pemahaman yang mendalam tentang algoritma dasar, termasuk struktur kontrol.

Struktur kontrol perulangan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi kode program. Tanpa menerapkan struktur perulangan, seorang pengembang akan dihadapkan pada kebutuhan untuk menulis instruksi yang sama berulang kali, yang tidak hanya akan menghabiskan memori tetapi juga menyulitkan proses pemeliharaan kode (Wibowo dan Hartanto, 2022). Masalah pengulangan kode ini biasanya dialami oleh pemula yang belum sepenuhnya memahami konsep Dry (Don't Repeat Yourself), dimana perulangan seperti for, while, dan do-while menjadi solusinya.

Selain itu, penggunaan perulangan tidak terbatas hanya pada pencetakan teks sederhana, tetapi juga sangat penting dalam mengolah data yang kompleks, seperti menampilkan informasi dari tabel basis data, menciptakan elemen formulir yang dinamis, hingga melakukan perhitungan matematis yang berulang (Suryadi, 2024). Oleh karena itu, praktik dan analisis mengenai struktur kontrol perulangan dalam PHP merupakan langkah dasar yang sangat penting bagi mahasiswa untuk menguasai logika pemrograman tingkat lanjut.

B. Tujuan

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, tujuan dari penyusunan laporan atau makalah ini adalah:

1. Menggali pemahaman mengenai prinsip-prinsip dasar dan tata bahasa dari struktur kontrol pengulangan dalam bahasa pemrograman PHP.
2. Menerapkan algoritma pengulangan for dan while untuk menyelesaikan tantangan pemrograman mulai dari yang sederhana hingga yang lebih rumit, seperti urutan angka dan pembuatan tabel yang dinamis.

3. Meneliti perbedaan dalam logika serta penggunaan antara struktur kontrol for, while, dan do-while (Kurniawan, 2023).

C. Tinjauan Pustaka

PHP merupakan bahasa pemrograman untuk skrip sisi server yang diintegrasikan ke dalam HTML. Berdasarkan penelitian Sidik (2021), PHP dibuat secara khusus untuk pembuatan situs web dengan tujuan menghasilkan halaman-halaman web yang interaktif. Salah satu fitur paling menonjol dari PHP adalah kemampuannya untuk berkomunikasi dengan berbagai tipe basis data dan sistem operasi, sehingga menjadikannya pilihan utama bagi pengembang web, baik yang baru mulai maupun yang sudah berpengalaman (Enterprise, 2020).

Struktur kontrol perulangan memungkinkan sekumpulan instruksi dijalankan secara berulang selama kondisi tertentu terpenuhi. Kadir (2022) menjelaskan bahwa terdapat tiga jenis perulangan utama dalam PHP:

- For Loop: Digunakan ketika jumlah iterasi (perulangan) sudah diketahui dengan pasti sebelum eksekusi program dimulai.
- While Loop: Digunakan ketika jumlah iterasi belum diketahui dan bergantung pada kondisi true atau false yang diperiksa di awal blok kode.
- Do-While Loop: Mirip dengan while, namun pemeriksaan kondisi dilakukan di akhir, sehingga blok kode dijalankan setidaknya satu kali (Putra & Nugraha, 2019).

Penerapan algoritma yang tepat dalam perulangan sangat mempengaruhi kinerja aplikasi. Penggunaan nested loop (perulangan bersarang) yang berlebihan tanpa optimasi dapat meningkatkan kompleksitas waktu, yang dikenal dengan notasi Big-O (Munir, 2021). Dalam konteks PHP, efisiensi ini menjadi krusial ketika aplikasi menangani volume data yang besar, di mana struktur kontrol yang optimal dapat mengurangi beban server secara signifikan.

BAB II ALAT DAN BAHAN

A. Alat

1. Komputer atau Laptop
2. Visual Studio Code
3. XAMPP
4. Browser

B. Bahan

1. Dokumentasi



BAB III PROSEDUR KERJA

A. Membuat Folder

1. Buatlah sebuah folder bernama 06_for dan 07_while didalam folder htdocs

B. Konfigurasi Awal

1. Jalankan aplikasi XAMPP (aktifkan Apache dan MySQL)

C. For Heading

1. Buat sebuah file bernama for1_heading
2. Masukkan kode berikut

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

3. Jalankan di web browser

D. Hello World

1. Buat sebuah file bernama for2_helloworld.php
2. Masukkan kode berikut



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

3. Jalankan di web browser

E. Helloworld Dec

1. Buat sebuah file bernama for3_helloworlddec.php
2. Masukkan kode berikut

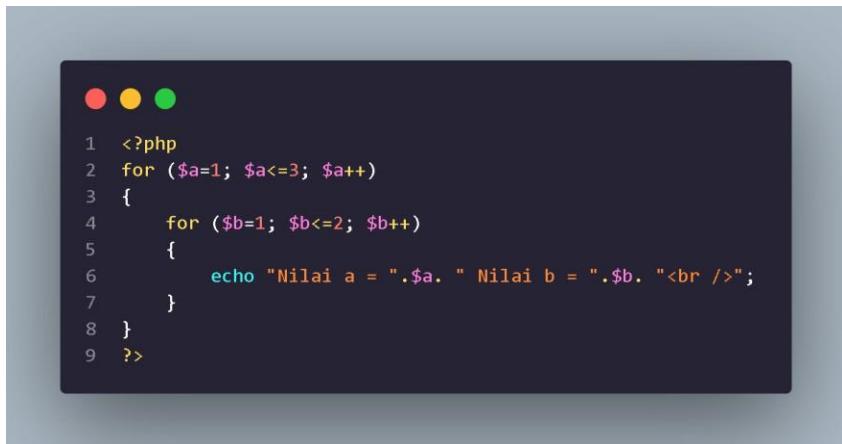


```
1 <?php
2 $teks = "Hello World";
3 for ($a=10; $a>5; $a--)
4 {
5     echo "<h".$a.">".$teks."</h".$a.">";
6 }
7 ?>
```

3. Jalankan di web browser

F. Nested For

1. Buat sebuah file bernama for4_nestedfor.php
2. Masukkan kode berikut

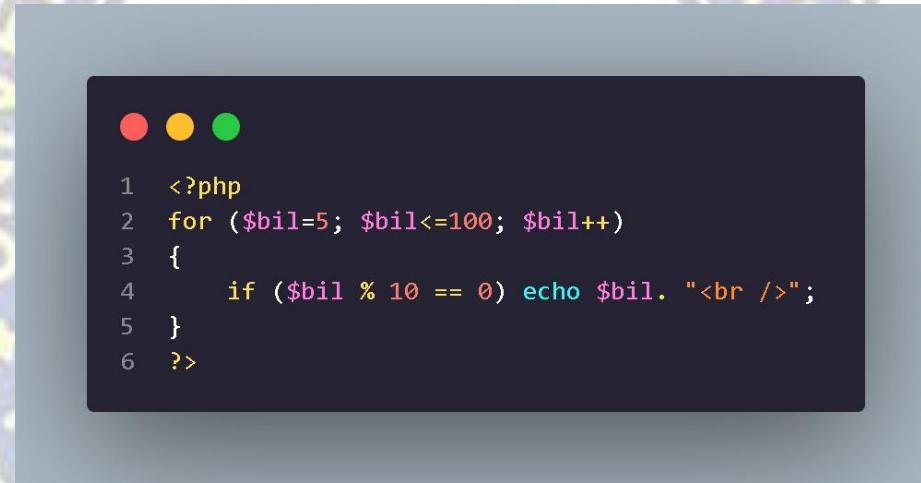


```
1 <?php
2 for ($a=1; $a<=3; $a++)
3 {
4     for ($b=1; $b<=2; $b++)
5     {
6         echo "Nilai a = ".$a. " Nilai b = ".$b. "<br />";
7     }
8 }
9 ?>
```

3. Jalankan di web browser

G. Bilangan Bulat

1. Buat sebuah file bernama for5_bilbulat.php
2. Masukkan kode berikut



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

3. Jalankan di browser.

H. Jumlah Bilangan Bulat

1. Buat sebuah file bernama for6_jumlah_bilbulat.php
2. Masukkan kode berikut

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

3. Jalankan di web browser

I. Banyak Bilangan Bulat

1. Buat sebuah file bernama for7_banyak_bilbulat.php
2. Masukkan kode berikut

```
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 ?>
```

3. Jalankan di web browser

J. Table

1. Buat sebuah file bernama for8_table.php dan while7_table.php
2. Masukkan kode berikut

```
● ● ●  
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 ?>
```

```
● ● ●  
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 ?>
```

3. Jalankan di web browser

K. Combo

1. Buat sebuah file bernama for9_combo.php dan while8_combo.php
2. Masukkan kode berikut

```
● ● ●  
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 ?>
```

```
● ● ●  
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 ?>
```

3. Jalankan di web browser

L. Bilangan 1-3

1. Buat sebuah file bernama while1_bil1-3.php
2. Masukkan kode berikut

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

3. Jalankan di web browser

M. Rand

1. Buat sebuah file bernama while2_rand.php
2. Masukkan kode berikut:

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

3. Jalankan di Browser

N. Nested While

1. Buat sebuah file bernama while3_nested.php
2. Masukkan kode berikut:

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

3. Jalankan di Browser

O. X10

1. Buat sebuah file bernama while4_x10.php
2. Masukkan kode berikut:

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

3. Jalankan di Browser

P. Sum Bulat

1. Buat sebuah file bernama while6_sumbulat.php
2. Masukkan kode berikut:

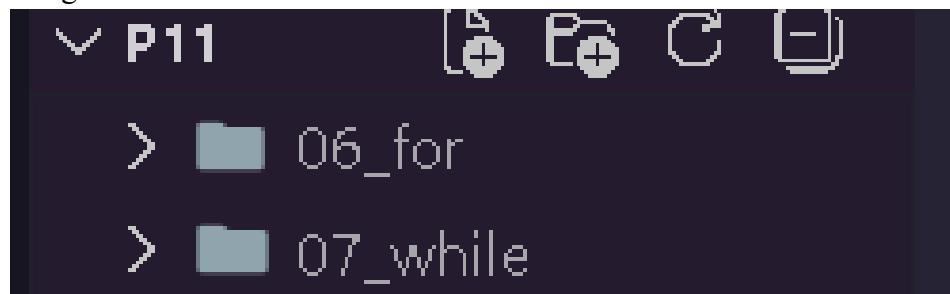
```
● ● ●  
1 <?php  
2 $hitung = 0;  
3 $bil = 3;  
4 while ($bil <= 127) {  
5     if ($bil % 6 == 0) $hitung = $hitung + 1;  
6     $bil++;  
7 }  
8 echo "Banyaknya bilangan bulat adalah ".$hitung;  
9 ?>
```

3. Jalankan di Browser

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

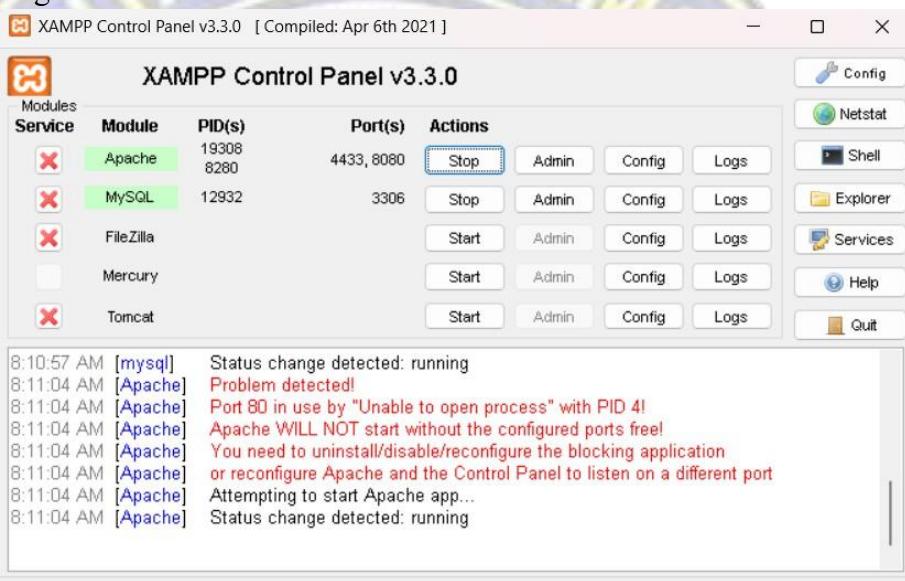
A. Hasil

1. Langkah A



Folder bernama 06_for dan 07_while

2. Langkah B



3. Langkah C



Output

4. Langkah D

Hello World

Hello World

Hello World

Hello WorldHello World

Output

5. Langkah E

Hello WorldHello WorldHello WorldHello World

Hello World

Output

6. Langkah F

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

Output

7. Langkah G

10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Output

8. Langkah H

Hasilnya adalah 1274

Output

9. Langkah I

Banyaknya bilangan bulat adalah 21

10. Langkah J

Output for dan while

10. Langkah K

1950

Output for dam while

11. Langkah L

3

Output

12. Langkah M

2
6
9
6
2
6
2
6
9

Output

13. Langkah N

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

Output

14. Langkah O

10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Output

15. Langkah P

Banyaknya bilangan bulat adalah 21

Output

B. Pembahasan

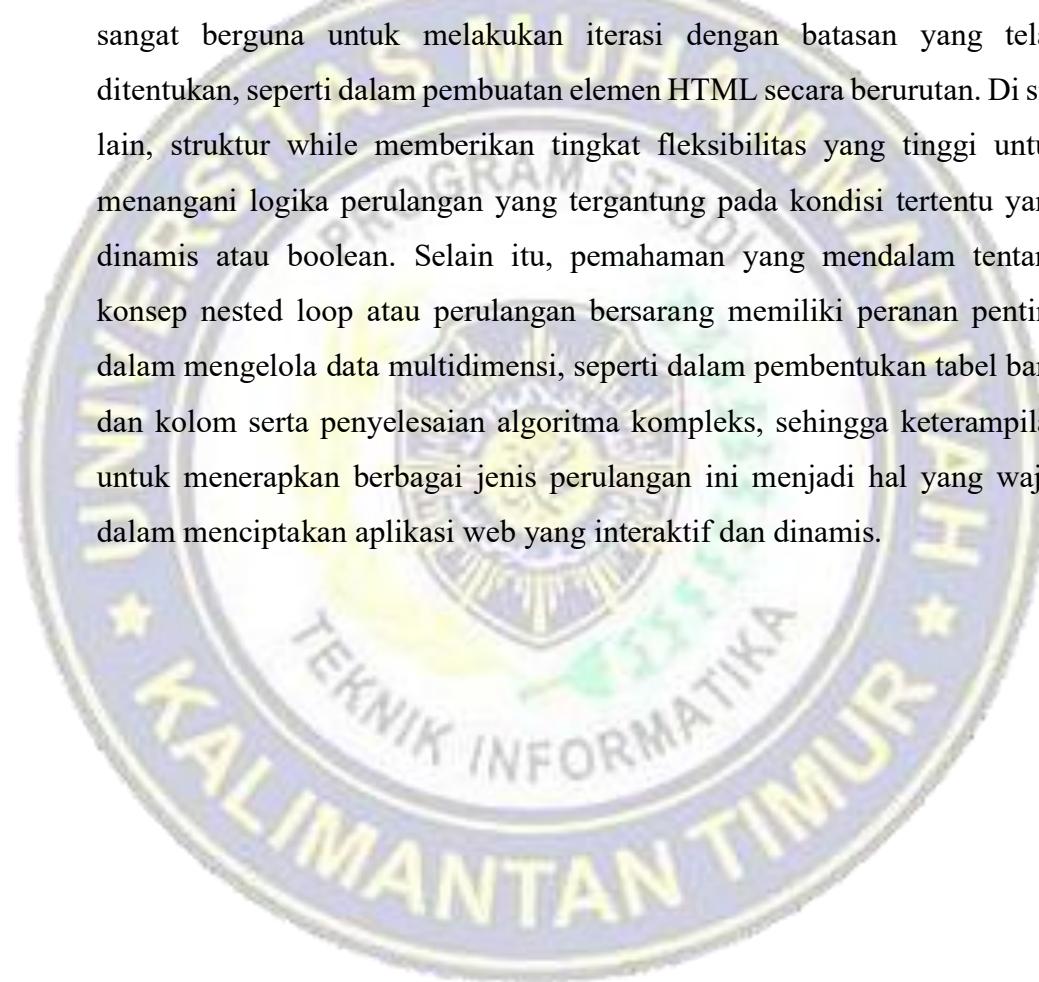
Implementasi pernyataan kontrol pengulangan dalam PHP bertujuan untuk memahami dan mempraktekkan struktur for dan while agar efisiensi serta organisasi penulisan kode menjadi lebih baik. Melalui serangkaian praktikum yang telah dilakukan, metode pengulangan terbukti efektif dalam mengelola instruksi yang berulang secara otomatis, mulai dari cetakan elemen HTML yang sederhana, seperti variasi ukuran judul yang dilakukan secara bertahap (increment) maupun menurun (decrement), hingga manipulasi struktur yang lebih rumit dengan menggunakan nested loop atau pengulangan bersarang untuk membuat tabel HTML yang terdiri dari baris dan kolom yang dinamis. Selain itu, penerapan struktur while menunjukkan fleksibilitas logika pemrograman di mana pelaksanaan blok kode sangat bergantung pada pemenuhan kondisi boolean tertentu yang jumlah iterasinya mungkin belum diketahui dengan jelas di awal, seperti yang terlihat dalam simulasi pembuatan bilangan acak atau pembuatan elemen formulir combo box tahun, yang secara keseluruhan menegaskan pentingnya struktur kontrol pengulangan dalam menyederhanakan algoritma pemecahan masalah matematis, mengurangi pengulangan kode, serta memudahkan pembuatan antarmuka pengguna web yang dinamis dan interaktif.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian praktik yang telah dilaksanakan tentang Pernyataan Kontrol Perulangan, dapat disimpulkan bahwa pemahaman tentang struktur kontrol for dan while adalah dasar penting dalam pemrograman PHP untuk menghasilkan kode yang efisien, terorganisir, dan tidak berulang. Dari eksperimen yang dilakukan, terlihat bahwa struktur for sangat berguna untuk melakukan iterasi dengan batasan yang telah ditentukan, seperti dalam pembuatan elemen HTML secara berurutan. Di sisi lain, struktur while memberikan tingkat fleksibilitas yang tinggi untuk menangani logika perulangan yang tergantung pada kondisi tertentu yang dinamis atau boolean. Selain itu, pemahaman yang mendalam tentang konsep nested loop atau perulangan bersarang memiliki peranan penting dalam mengelola data multidimensi, seperti dalam pembentukan tabel baris dan kolom serta penyelesaian algoritma kompleks, sehingga keterampilan untuk menerapkan berbagai jenis perulangan ini menjadi hal yang wajib dalam menciptakan aplikasi web yang interaktif dan dinamis.



LATIHAN MANDIRI

A. Code

1. Soal 1

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
3 <head>
4   <meta charset="UTF-8">
5   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6   <title>Soal 1: Kalkulator Saldo</title>
7   <style>
8     body {
9       font-family: 'Singer UI', Jannah, Geneva, Verdana, sans-serif;
10      background-color: #f0f0f0;
11      display: flex;
12      justify-content: center;
13      align-items: center;
14      min-height: 100vh;
15      margin: 0;
16    }
17    .container {
18      background-color: #ffffff;
19      padding: 30px;
20      border-radius: 10px;
21      box-shadow: 0 4px 15px rgba(0, 0, 0, 0.1);
22      width: 300px;
23      max-width: 450px;
24    }
25    h2 {
26      text-align: center;
27      color: #333;
28      margin-bottom: 20px;
29      font-size: 24px;
30    }
31    .form-group {
32      margin-bottom: 15px;
33    }
34    label {
35      display: block;
36      margin-bottom: 5px;
37      color: #666;
38      font-weight: bold;
39    }
40    input[type="text"] {
41      width: 100%;
42      padding: 10px;
43      border: 1px solid #ddd;
44      border-radius: 4px;
45      box-sizing: border-box;
46      transition: border-color 0.3s;
47    }
48    input[type="number"] {
49      width: 100%;
50      padding: 10px;
51      border: none;
52    }
53    input[type="submit"] {
54      width: 100%;
55      padding: 10px;
56      background-color: #007bff;
57      color: white;
58      border: none;
59      border-radius: 4px;
60      font-weight: bold;
61      cursor: pointer;
62      transition: background-color 0.3s;
63      margin-top: 10px;
64    }
65    input[type="submit"]::hover {
66      background-color: #0056b3;
67    }
68    .result-box {
69      margin-top: 25px;
70      padding: 10px;
71      border: 1px solid #ccc;
72      border-radius: 4px;
73      color: #28a745;
74    }
75    .result-item {
76      margin-bottom: 10px;
77      font-size: 14px;
78    }
79    .total {
80      font-size: 16px;
81      font-weight: bold;
82      color: #28a745;
83      margin-top: 10px;
84      padding-top: 10px;
85      border-top: 1px solid #ccc;
86    }
87  </style>
88 </head>
89 <body>
90   <div class="container">
91     <h2>Kalkulator Bunga Bank</h2>
92     <form method="post" action="">
93       <div class="form-group">
94         <label for="saldo_awal">Saldo Awal (Rp)</label>
95         <input type="number" id="saldo_awal" name="saldo_awal" placeholder="Contoh: 1000000" required>
96       </div>
97
98       <div class="form-group">
99         <label for="bulan">Jangka Maturity (Bulan)</label>
100        <input type="number" id="bulan" name="bulan" placeholder="Contoh: 12" required>
101      </div>
102
103      <input type="submit" name="submit" value="Hitung Saldo Akhir">
104    </form>
105  </div>
106  </body>
107  </html>
108
109  if ($saldo[0] == null) {
110    $saldo = 0;
111    $jangka_waktu = 0;
112    $biaya_admin = 0;
113  }
114
115  // Tampilan info awal
116  echo "<div class='result-box'>";
117  echo "<div class='result-item'>Saldo Awal: <b>" . number_format($saldo, 0, ',', '.') . "</b></div>";
118  echo "<div class='result-item'>Jangka Waktu: <b>" . $jangka_waktu . " bulan</b></div>";
119  echo "<div class='result-item'>Biaya Admin: <b>" . $biaya_admin . "</b></div>";
120
121  // Proses Hitung
122  for ($i = 1; $i <=$jangka_waktu; $i++) {
123    if ($saldo < 1000000) {
124      $bunga = $saldo * (0.05 / 12);
125    } else {
126      $bunga = $saldo * (0.04 / 12);
127    }
128    $saldo = $saldo + $bunga - $biaya_admin;
129  }
130
131  echo "<div class='total'>Saldo Akhir: <b>" . number_format($saldo, 2, ',', '.') . "</b></div>";
132  echo "</div>";
133  </div>
134  </body>
135
136 </html>
137

```

2. Soal 2

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="id">
3  <head>
4      <meta charset="UTF-8">
5      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6      <title>Soal 2: Persamaan Matematika</title>
7      <style>
8          body {
9              font-family: 'Segoe UI', Tahoma, Geneva, Verdana, sans-serif;
10             background-color: #f4f4f9;
11             display: flex;
12             justify-content: center;
13             padding-top: 50px;
14             margin: 0;
15         }
16         .container {
17             background-color: #fff;
18             width: 80%;
19             max-width: 300px;
20             padding: 20px;
21             box-shadow: 0 0 20px rgba(0,0,0,0.1);
22             border-radius: 10px;
23             text-align: center;
24         }
25         h2 { color: #44A4AA; margin-bottom: 10px; }
26         p { color: #666; margin-bottom: 30px; }
27
28         .table-container {
29             max-height: 400px;
30             overflow-y: auto;
31             border: 1px solid #ddd;
32             margin-bottom: 20px;
33         }
34
35         table {
36             width: 100%;
37             border-collapse: collapse;
38         }
39         th {
40             background-color: #007bff;
41             color: white;
42             padding: 10px;
43             position: sticky;
44             top: 0;
45         }
46         td {
47             padding: 10px;
48             border-bottom: 1px solid #eee;
49             color: #333;
50         }
51         tr:nth-child(even) { background-color: #f9f9f9; }
52         tr:hover { background-color: #f1f1f1; }
53
54         .summary {
55             background-color: #333;
56             color: #fff;
57             padding: 10px;
58             border: 1px solid #ccc;
59             font-size: 1.2em;
60             font-weight: bold;
61         }
62     </style>
63 </head>
64 <body>
65
66     <div class="container">
67         <h2>Penyelesaian Persamaan</h2>
68         <p>Mencari kombinasi bilangan asli untuk  $x + y + z = 25$ </p>
69
70         <div class="table-container">
71             <table>
72                 <thead>
73                     <tr>
74                         <th>No.</th>
75                         <th>Nilai X</th>
76                         <th>Nilai Y</th>
77                         <th>Nilai Z</th>
78                         <th>Total</th>
79                     </tr>
80                 </thead>
81                 <tbody>
82                     <php
83                         $jumlah_penyesalian = 0;
84                         $target = 25;
85                         $no = 1;
86
87                         // Nested Loop 2 Tingkat
88                         for ($x = 1; $x <= $target; $x++) {
89                             for ($y = 1; $y <= $target; $y++) {
90                                 for ($z = 1; $z <= $target; $z++) {
91
92                                     if ((($x + $y + $z) == $target) {
93                                         echo "<tr>";
94                                         echo "<td>$no++ . "</td>";
95                                         echo "<td>$x</td>";
96                                         echo "<td>$y</td>";
97                                         echo "<td>$z</td>";
98                                         echo "<td><strong>25</strong></td>";
99                                         echo "</tr>";
100                                         $jumlah_penyesalian++;
101
102                                     }
103
104                                 }
105                             }
106                         }
107                     </tbody>
108                 </table>
109             </div>
110
111             <div class="summary">
112                 Total Ditemukan: <php echo $jumlah_penyesalian; > Pasangan
113             </div>
114         </div>
115     </body>
116 </html>
117

```

B. Output

1. Soal 1

Kalkulator Bunga Bank

Saldo Awal (Rp)

Contoh: 1000000

Jangka Waktu (Bulan)

Contoh: 12

Hitung Saldo Akhir

⌚ Saldo Awal: Rp 10.000.000
📅 Lama Menabung: 12 Bulan
💷 Biaya Admin: Rp 9.000 / bulan

Saldo Akhir: Rp 10.297.413,26

2. Soal 2

Penyelesaian Persamaan

Mencari kombinasi bilangan asli untuk $x + y + z = 25$

| No. | Nilai X | Nilai Y | Nilai Z | Total |
|-----|---------|---------|---------|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 23 | 25 |
| 2 | 1 | 2 | 22 | 25 |
| 3 | 1 | 3 | 21 | 25 |
| 4 | 1 | 4 | 20 | 25 |
| 5 | 1 | 5 | 19 | 25 |
| 6 | 1 | 6 | 18 | 25 |
| 7 | 1 | 7 | 17 | 25 |

Total Ditemukan: 276 Pasangan

DAFTAR PUSTAKA

- Enterprise, J. (2020). *PHP Komplet: Kupas Tuntas Pemrograman Web*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Kadir, A. (2022). *Dasar Logika Pemrograman Komputer: Panduan Lengkap untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kurniawan, T. A. (2023). *Algoritma dan Struktur Data dengan PHP*. Bandung: Informatika Bandung.
- Munir, R. (2021). *Algoritma dan Pemrograman dalam Bahasa C, C++, dan Java (Edisi Revisi)*. Bandung: Informatika.
- Pratama, I. P. A. (2023). *Sistem Informasi dan Implementasinya: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Informatika.
- Putra, D. W., & Nugraha, A. P. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 13(2), 105-114.
- Sidik, B. (2021). *Pemrograman Web dengan PHP 8 dan MySQL*. Bandung: Informatika Bandung.
- Suryadi, M. (2024). Optimasi Algoritma Perulangan dalam Pemrosesan Data Skala Besar pada Aplikasi Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Komputer dan Sistem Informasi*, 9(1), 45-52.
- Wibowo, A., & Hartanto, D. (2022). *Dasar-Dasar Pemrograman Web Dinamis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.