

**LAPORAN HASIL PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN I**



**NAMA : INDA FITRIA MAHARISTY
NIM : 203010503017
KELAS : A
MODUL : IV (PENGULANGAN (LOOPING))**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
2020**

BAB I

TUJUAN DAN LANDASAN TEORI

1. Tujuan

- 1.1. Memahami dan menguasai metode pengulangan pada Pascal.
- 1.2. Memahami suatu metode pengulangan dengan WHILE..DO, REPEAT..UNTIL, dan FOR.
- 1.3. Membuat program dengan menggunakan statement WHILE..DO, REPEAT..UNTIL, dan FOR.

2. Landasan Teori

Terdapat dua model struktur pengulangan, yaitu struktur pengulangan tanpa kondisi (unconditional looping) dan struktur pengulangan dengan kondisi (conditional looping).

Di dalam struktur pengulangan tanpa kondisi, instruksi-instruksi di dalam badan pengulangan diulangi sejumlah kali yang dispesifikasikan (jumlah pengulangan sudah diketahui sebelum eksekusi). Contoh: Struktur FOR. Sedangkan di dalam struktur pengulangan dengan kondisi, jumlah pengulangan tidak diketahui sebelum eksekusi program. Yang dapat ditentukan hanya kondisi berhenti pengulangan, artinya instruksi-instruksi di dalam badan pengulangan diulangi sampai kondisi berhenti terpenuhi. Contoh: Struktur WHILE dan Struktur REPEAT.

Macam-macam struktur pengulangan :

a. Struktur FOR

Struktur pengulangan FOR digunakan untuk mengulang statemen atau satu blok statemen berulang kali. Jumlah pengulangan diketahui atau dapat ditentukan sebelum eksekusi. Untuk mencacah sudah jumlah pengulangan diperlukan sebuah variabel pencacah (counter). Variabel ini nilainya selalu bertambah satu setiap kali pengulangan dilakukan. Jika cacah pengulangan sudah mencapai jumlah yang dispesifikasikan, maka proses pengulangan berhenti. Pada struktur

FOR, pencacah haruslah dari tipe data yang memiliki predecessor dan successor, yaitu integer atau karakter. Tipe riil tidak dapat digunakan sebagai pencacah. Aksi adalah satu atau lebih instruksi yang diulang. Bentuk struktur FOR ada dua macam:

1) Menaik (Ascending)

Pada struktur FOR menaik, nilai_awal harus lebih kecil atau sama dengan nilai_akhir. Jika nilai_awal lebih besar dari nilai_akhir, maka badan pengulangan tidak dimasuki. Pada awalnya, pencacah diinisialisasikan dengan nilai_awal. Nilai pencacah secara otomatis bertambah satu setiap kali aksi pengulangan dimasuki, sampai akhirnya nilai pencacah sama dengan nilai_akhir. Jumlah pengulangan yang terjadi = $\text{nilai_akhir} - \text{nilai_awal} + 1$. Struktur Bahasa Pascal untuk pengulangan FOR menaik ditunjukkan pada Gambar 1.1.

```
for pencacah:=nilai_awal to nilai_akhir do  
aksi
```

Gambar 1.1 Struktur Bahasa Pascal Untuk Pengulangan FOR
Ascending

2) Menurun (Descending)

Pada struktur FOR menurun, nilai_akhir harus lebih besar atau sama dengan nilai_awal. Jika nilai_akhir lebih kecil dari nilai_awal, maka badan pengulangan tidak dimasuki. Pada awalnya, pencacah diinisialisasikan dengan nilai_akhir. Nilai pencacah secara otomatis berkurang satu setiap kali aksi diulangi, sampai akhirnya nilai pencacah sama dengan nilai_awal. Jumlah pengulangan yang terjadi = $\text{nilai_akhir} - \text{nilai_awal} + 1$. Struktur Bahasa Pascal untuk pengulangan FOR menurun ditunjukkan pada Gambar 1.2.

```
for pencacah:=nilai_akhir downto nilai_awal do  
aksi
```

Gambar 1.2 Struktur Bahasa Pascal Untuk Pengulangan FOR
Descending

b. Struktur WHILE

Pada struktur WHILE, aksi (atau runtunan aksi) akan dilaksanakan berulang kali selama kondisi bernilai true. Jika kondisi bernilai false, badan pengulangan tidak akan dilaksanakan, yang berarti pengulangan selesai. Yang harus diperhatikan adalah pengulangan harus berhenti. Pengulangan yang tidak pernah berhenti menandakan bahwa logika pemrograman tersebut salah. Pengulangan berhenti apabila kondisi bernilai false. Agar kondisi suatu saat bernilai false, maka di dalam badan pengulangan harus ada instruksi yang mengubah nilai variabel kondisi.

```
while kondisi do  
aksi
```

Gambar 1.3. Struktur Bahasa Pascal Untuk Pengulangan WHILE

c. Struktur REPEAT

Struktur ini mendasarkan pengulangan pada kondisi boolean. Aksi di dalam badan pengulangan diulang sampai kondisi boolean bernilai true. Dengan kata lain, jika kondisi boolean masih false, pengulangan masih terus dilakukan. Karena proses pengulangan suatu saat harus berhenti, maka di dalam badan pengulangan harus ada aksi yang mengubah nilai variabel kondisi. Struktur REPEAT mempunyai makna yang sama dengan WHILE, dan dalam beberapa masalah kedua struktur tersebut komplemen satu sama lain.

```
repeat  
aksi  
until kondisi
```

Gambar 1.4 Struktur Bahasa Pascal Untuk Pengulangan REPEAT

BAB II PEMBAHASAN

1. Langkah 1

Pada langkah pertama ini program yang akan dibuat adalah program untuk mencetak tulisan “Fakultas Teknik” sebanyak N, dimana N adalah nilai yang dimasukkan dari piranti masukan. Tampilan input kode program dan output program seperti yang terdapat pada gambar 2.1 dan gambar 2.2 berikut.

```
Program Modul4_Langkah1;  
Uses Crt;  
Var  
    I, A : Integer;  
Begin  
    Textbackground (9);  
    Textcolor (10);  
    Clrscr;  
    Writeln ('=====');  
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);  
    Writeln ('=====');  
    For I := 1 To A Do  
        Writeln (I, '. Fakultas Teknik');  
        Writeln ('=====');  
    Readkey;  
End.
```

Gambar 2.1 Input Program Modul4 Langkah1

```
=====  
Jumlah Pengulangan : 7  
=====  
1. Fakultas Teknik  
2. Fakultas Teknik  
3. Fakultas Teknik  
4. Fakultas Teknik  
5. Fakultas Teknik  
6. Fakultas Teknik  
7. Fakultas Teknik  
=====
```

Gambar 2.2 Output Program Modul4 Langkah1

a) Bagian Judul

```
Program Modul4_Langkah1;
```

Program ini diberi judul Program Modul4_Langkah1. Judul pada program hanya bertujuan untuk memberi nama dari program yang dibuat. Judul pada program bersifat opsional di dalam program, artinya boleh dituliskan atau boleh juga tidak dituliskan. Judul program harus terletak pada awal program dan diakhiri dengan titik koma (;).

b) Uses Crt

```
Uses Crt;
```

Suatu unit adalah kumpulan dari konstanta, tipe-tipe data, variabel, prosedur dan fungsi-fungsi. Untuk menggunakan suatu unit, harus diletakkan suatu anak kalimat Uses diawal blok program, diikuti oleh daftar nama unit yang digunakan. Pada program ini, digunakan unit Crt. Unit Crt digunakan untuk memanipulasi layar.

c) Bagian Deklarasi

```
Var  
    I, A : Integer;
```

Bagian deklarasi merupakan suatu pengenalan (identifikasi) yang dapat berupa label, konstanta, tipe, variabel, prosedur dan fungsi. Pada program ini digunakan deklarasi variabel. Variabel yang dideklarasikan adalah A dan I. Dimana variabel A merupakan nilai yang dimasukkan dari piranti masukan, sedangkan variabel I merupakan variabel untuk mencetak tulisan "Fakultas Teknik" di layar output. Tipe data yang digunakan adalah integer, dimana tipe data integer digunakan untuk memuat bilangan bulat.

d) Bagian Pernyataan / Terproses

```
Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (10);
    Clrscr;
    Writeln ('=====');
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
    Writeln ('=====');
    For I := 1 To A Do
        Writeln (I, '. Fakultas Teknik');
        Writeln ('=====');
    Readkey;
End.
```

Bagian pernyataan adalah kumpulan dari pernyataan - pernyataan atau kode program yang akan dikerjakan oleh program. Pada bagian ini memuat perintah untuk memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan, untuk kemudian mencetak tulisan “Fakultas Teknik” dilayar output. Setelah memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan dan diproses oleh program, tahap berikutnya adalah memberikan perintah untuk menampilkan hasil, dari proses yang dijalankan program pada layar output, menggunakan perintah writeln.

```
Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (10);
    Clrscr;
```

Untuk memulai bagian pernyataan, harus diawali dengan perintah Begin, perintah Begin pada pascal berfungsi untuk mengawali suatu blok bagian terproses dari sebuah program. Pada bagian ini juga terdapat perintah Textbackground, Textcolor, dan Clrscr. Perintah Textbackground dan Textcolor bersifat opsional didalam program, artinya boleh digunakan atau boleh juga tidak digunakan. Perintah Textbackground digunakan untuk menampilkan warna di belakang tulisan pada layar output atau warna latar belakang pada output program, sedangkan angka pada perintah Textbackground, yaitu angka 9 digunakan untuk menentukan warna latar belakang yang akan ditampilkan pada layar output, yaitu warna biru terang. Perintah Textcolor digunakan untuk mewarnai tulisan / teks di layar output,

sedangkan angka pada perintah Textcolor, yaitu angka 10 digunakan untuk menentukan warna yang akan ditampilkan pada tulisan / teks di layar output, yaitu warna hijau terang. Sedangkan perintah Clrscr berfungsi untuk membersihkan tampilan pada layar output.

```
Writeln ('=====');  
Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);  
Writeln ('=====');
```

Bagian ini merupakan bagian yang bertujuan untuk memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan dari piranti masukan. Pada bagian ini perintah yang digunakan adalah perintah Write, Readln, dan Writeln. Perintah Write digunakan untuk menuliskan keterangan, agar data atau angka yang akan dimasukkan, diketahui akan masuk kedalam variabel yang ditujukan. Perintah Readln digunakan untuk memasukkan atau menginputkan data atau angka ke dalam suatu variabel saat proses pengulangan. Sedangkan perintah Writeln pada program digunakan untuk mencetak hiasan di dalam program.

```
For I := 1 To A Do  
Writeln (I, '. Fakultas Teknik');  
Writeln ('=====');  
Readkey;  
End.
```

Bagian ini merupakan bagian proses yang akan dijalankan oleh program. Pada bagian ini digunakan struktur pengulangan FOR menaik, untuk mencetak tulisan “Fakultas Teknik” di layar output. Pada struktur FOR menaik, nilai_awal harus lebih kecil atau sama dengan nilai_akhir. Jika nilai_awal lebih besar dari nilai_akhir, maka badan pengulangan tidak dimasuki. Untuk mengakhiri proses pada program, digunakan perintah End dan harus diakhiri dengan tanda titik.

2. Langkah 2

Pada langkah kedua ini program yang akan dibuat adalah program praktikum langkah 1 dengan menggunakan pengulangan while..do. Tampilan input kode program dan output program seperti yang terdapat pada gambar 2.3 dan gambar 2.4 berikut.

```
Program Modul4_Langkah2;  
Uses Crt;  
Var  
    I, A : Integer;  
Begin  
    Textbackground (0);  
    Textcolor (12);  
    Clrscr;  
    I := 1;  
    Writeln ('=====');  
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);  
    Writeln ('=====');  
    While I <= A DO  
    Begin  
        Writeln (I, '. Fakultas Teknik');  
        I := I+1;  
    End;  
    Writeln ('=====');  
    Readkey;  
End.
```

Gambar 2.3 Input Program Modul4 Langkah2

```
=====  
Jumlah Pengulangan : 7  
=====  
1. Fakultas Teknik  
2. Fakultas Teknik  
3. Fakultas Teknik  
4. Fakultas Teknik  
5. Fakultas Teknik  
6. Fakultas Teknik  
7. Fakultas Teknik  
=====
```

Gambar 2.4 Output Program Modul4 Langkah2

a) Bagian Judul

```
Program Modul4_Langkah2;
```

Program ini diberi judul Program Modul4_Langkah2. Judul pada program hanya bertujuan untuk memberi nama dari program yang dibuat. Judul pada program bersifat opsional di dalam program, artinya

boleh dituliskan atau boleh juga tidak dituliskan. Judul program harus terletak pada awal program dan diakhiri dengan titik koma (;).

b) Uses Crt

```
Uses Crt;
```

Suatu unit adalah kumpulan dari konstanta, tipe-tipe data, variabel, prosedur dan fungsi-fungsi. Untuk menggunakan suatu unit, harus diletakkan suatu anak kalimat Uses diawal blok program, diikuti oleh daftar nama unit yang digunakan. Pada program ini, digunakan unit Crt. Unit Crt digunakan untuk memanipulasi layar.

c) Bagian Deklarasi

```
Var  
    I, A : Integer;
```

Bagian deklarasi merupakan suatu pengenalan (identifier) yang dapat berupa label, konstanta, tipe, variabel, prosedur dan fungsi. Pada program ini digunakan deklarasi variabel. Variabel yang dideklarasikan adalah A dan I. Dimana variabel A merupakan nilai yang dimasukkan dari piranti masukan, sedangkan variabel I merupakan variabel untuk mencetak tulisan "Fakultas Teknik" di layar output. Tipe data yang digunakan adalah integer, tipe data integer digunakan untuk memuat bilangan bulat.

d) Bagian Pernyataan / Terproses

```
Begin  
    Textbackground (0);  
    Textcolor (12);  
    Clrscr;  
    I := 1;  
    Writeln ('=====');  
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);  
    Writeln ('=====');  
    While I <= A DO  
    Begin  
        Writeln (I, '. Fakultas Teknik');  
        I := I+1;  
    End;  
    Writeln ('=====');  
    Readkey;  
End.
```

Bagian pernyataan adalah kumpulan dari pernyataan - pernyataan atau kode program yang akan dikerjakan oleh program. Pada bagian ini memuat perintah untuk memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan, untuk kemudian mencetak tulisan “Fakultas Teknik” dilayar output. Setelah memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan dan diproses oleh program, tahap berikutnya adalah memberikan perintah untuk menampilkan hasil dari proses yang dijalankan program, pada layar output, menggunakan perintah writeln.

```
Begin
    Textbackground (0);
    Textcolor (12);
    Clrscr;
```

Untuk memulai bagian pernyataan, harus diawali dengan perintah Begin, perintah Begin pada pascal berfungsi untuk mengawali suatu blok bagian terproses dari sebuah program. Pada bagian ini juga terdapat perintah Textbackground, Textcolor, dan Clrscr. Perintah Textbackground dan Textcolor bersifat opsional didalam program, artinya boleh digunakan atau boleh juga tidak digunakan. Perintah Textbackground digunakan untuk menampilkan warna di belakang tulisan pada layar output atau warna latar belakang pada output program, sedangkan angka pada perintah Textbackground yaitu angka 0 digunakan untuk menentukan warna latar belakang yang akan ditampilkan pada output, yaitu warna hitam. Perintah Textcolor digunakan untuk mewarnai tulisan / teks di layar output, sedangkan angka pada perintah Textcolor yaitu angka 12 digunakan untuk menentukan warna yang akan ditampilkan pada tulisan / teks di layar output, yaitu warna merah terang. Sedangkan perintah Clrscr berfungsi untuk membersihkan tampilan pada layar output.

```

I := 1;
Writeln ('=====');
Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
Writeln ('=====');

```

Bagian ini merupakan bagian yang bertujuan untuk memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan dari piranti masukan dan terdapat nilai awal yang dimiliki oleh variabel I, yaitu 1. Pada bagian ini perintah yang digunakan adalah perintah Write, Readln, dan Writeln. Perintah Write digunakan untuk menuliskan keterangan, agar data atau angka yang akan dimasukan, diketahui akan masuk kedalam variabel yang ditujukan. Perintah Readln digunakan untuk memasukkan atau menginputkan data atau angka ke dalam suatu variabel saat proses pengulangan. Sedangkan perintah Writeln pada program digunakan untuk mencetak hiasan di dalam program.

```

While I <= A DO
Begin
Writeln (I, '. Fakultas Teknik');
I := I+1;
End;
Writeln ('=====');
Readkey;
End.

```

Bagian ini merupakan bagian proses yang akan dijalankan oleh program. Pada bagian ini digunakan struktur pengulangan WHILE DO untuk mencetak tulisan “Fakultas Teknik” dilayar output. Pada struktur WHILE DO, aksi (atau runtunan aksi) akan dilaksanakan berulang kali selama kondisi bernilai true. Jika kondisi bernilai false, badan pengulangan tidak akan dilaksanakan, yang berarti pengulangan selesai. Untuk mengakhiri proses pada program, digunakan perintah End dan harus diakhiri dengan tanda titik.

3. Langkah 3

Pada langkah ketiga ini program yang akan dibuat adalah program untuk mencetak bintang yang membentuk tinggi segitiga. Tampilan input

kode program dan output program seperti yang terdapat pada gambar 2.5 dan gambar 2.6 berikut.

```

Program Modul4_Langkah3;
Uses Crt;
Var
    I, J, A : Integer;
Begin
    Clrscr;
    Writeln ('=====');
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
    Writeln;
    For I:= A Downto 1 Do
    Begin
        Textcolor (Red);
        For J:= 1 To I Do
            Write ('$');
        Writeln;
    End;
    For I := 1 To A Do
    Begin
        Textcolor (White);
        For J := 1 To I Do
            Write ('$');
        Writeln;
    End;
    Readkey;
End.

```

Gambar 2.5 Input Program Modul4 Langkah3

```
Jumlah Pengulangan : 12  
$$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$  
$$$$$$$$  
$$$$  
$$$  
$$  
$  
$  
$$  
$$$  
$$$$$  
$$$$$$  
$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$  
$$$$$$$$$$$
```

Gambar 2.6 Output Program Modul4 Langkah3

a) Bagian Judul

```
Program Modul4_Langkah3;
```

Program ini diberi judul Program Modul4_Langkah3. Judul pada program hanya bertujuan untuk memberi nama dari program yang dibuat. Judul pada program bersifat opsional di dalam program, artinya boleh dituliskan atau boleh juga tidak dituliskan. Judul program harus terletak pada awal program dan diakhiri dengan titik koma (;).

b) Uses Crt

```
Uses Crt;
```

Suatu unit adalah kumpulan dari konstanta, tipe-tipe data, variabel, prosedur dan fungsi-fungsi. Untuk menggunakan suatu unit, harus diletakkan suatu anak kalimat Uses diawal blok program, diikuti oleh daftar nama unit yang digunakan. Pada program ini, digunakan unit Crt. Unit Crt digunakan untuk memanipulasi layar.

c) Bagian Deklarasi

```
Var  
    I, J, A : Integer;
```

Bagian deklarasi merupakan suatu pengenalan (identifikasi) yang dapat berupa label, konstanta, tipe, variabel, prosedur dan fungsi. Pada program ini digunakan deklarasi variabel. Variabel yang dideklarasikan adalah I, J, dan A. Dimana variabel A merupakan nilai yang dimasukkan dari piranti masukan, sedangkan variabel I dan J merupakan variabel untuk mencetak bintang yang membentuk tinggi segitiga. Tipe data yang digunakan adalah integer, dimana tipe data integer digunakan untuk memuat bilangan bulat.

d) Bagian Pernyataan / Terproses

```
Begin
    Clrscr;
    Writeln ('=====');
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
    Writeln;
    For I:= A Downto 1 Do
    Begin
        Textcolor (Red);
        For J:= 1 To I Do
        Write ('$');
        Writeln;
        End;
        For I := 1 To A Do
        Begin
            Textcolor (White);
            For J := 1 To I Do
            Write ('$');
            Writeln;
            End;
        End;
        Readkey;
    End.
```

Bagian pernyataan adalah kumpulan dari pernyataan - pernyataan atau kode program yang akan dikerjakan oleh program. Pada bagian ini memuat perintah untuk memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan, untuk kemudian mencetak bintang yang membentuk tinggi segitiga dilayar output. Setelah memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan dan diproses oleh program, tahap berikutnya adalah memberikan perintah untuk menampilkan hasil, dari proses yang dijalankan program pada layar output, menggunakan perintah writeln.

```
Begin
    Clrscr;
```

Untuk memulai bagian pernyataan, harus diawali dengan perintah Begin, perintah Begin pada pascal berfungsi untuk mengawali suatu blok bagian terproses dari sebuah program. Sedangkan perintah Clrscr berfungsi untuk membersihkan tampilan pada layar output.

```
Writeln ('=====');
Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
Writeln;
```

Bagian ini merupakan bagian yang bertujuan untuk memasukkan jumlah pengulangan yang diinginkan dari piranti masukan. Pada bagian ini perintah yang digunakan adalah perintah Write, Readln, dan Writeln. Perintah Write digunakan untuk menuliskan keterangan, agar data atau angka yang akan dimasukan, diketahui akan masuk kedalam

variabel yang ditujukan. Perintah Readln digunakan untuk memasukkan atau menginputkan data atau angka ke dalam suatu variabel saat proses pengulangan. Sedangkan perintah Writeln digunakan untuk mencetak hiasan dan baris kosong di dalam program.

```
For I:= A Downto 1 Do
Begin
  Textcolor (Red);
  For J:= 1 To I Do
  Write ('$');
  Writeln;
End;
For I := 1 To A Do
Begin
  Textcolor (White);
  For J := 1 To I Do
  Write ('$');
  Writeln;
End;
Readkey;
End.
```

Bagian ini merupakan bagian proses yang akan dijalankan oleh program. Pada bagian ini struktur pengulangan yang digunakan adalah FOR menurun (Descending) dan menaik (Ascending), untuk mencetak bintang dengan tinggi segitiga. Pada bagian ini, juga terdapat beberapa perintah, yaitu Write, Writeln, dan Textcolor. Perintah Write digunakan untuk mencetak bintang dilayar output, perintah Writeln digunakan untuk membentuk segitiga dilayar output, sedangkan perintah Textcolor digunakan untuk mewarnai bintang yang membentuk tinggi segitiga, dengan warna merah dan putih.

4. Langkah 4

Pada langkah keempat ini program yang akan dibuat adalah program kalkulator untuk melakukan berbagai operasi aritmatika dengan aturan, jika jawaban pilihan Y (Ya) maka masih melakukan proses menu yang dipilih saat itu, jika T (Tidak) maka akan kembali ke menu utama. Tampilan input kode program dan output program seperti yang terdapat

pada gambar 2.7, gambar 2.8, gambar 2.9, gambar 2.10, dan gambar 2.11 berikut.

```
Program Modul4_Langkah4;
Uses Crt;
Var
    Pilihan, A, B : Integer;
    Ulang : Char;
Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (15);
    While (True) Do Begin
        Clrscr;
        Writeln ('=====MENU UTAMA=====');
        Writeln ('=====PROGRAM KALKULATOR=====');
        Writeln ('-----');
        Writeln ('1. Penjumlahan');
        Writeln ('2. Perkalian');
        Writeln ('3. Pengurangan');
        Writeln ('4. Pembagian');
        Writeln ('5. Pangkat Dua (N^2)');
        Writeln ('6. Keluar');
        Writeln ('-----');
        Write ('Pilihan Menu: '); Readln (Pilihan);
        Writeln ('-----');
```

Gambar 2.7 Input Program Modul4 Langkah4

```
Case (Pilihan) Of
1: Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
        Writeln(A, ' + ', B, ' = ', A+B);
        Write('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
End;
2: Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikalikan');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
        Writeln(A, ' * ', B, ' = ', A*B);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
End;
```

Gambar 2.8 Input Program Modul4 Langkah4

```

3:Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikurangkan');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
        Writeln (A, ' - ', B, ' = ', A-B);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
End;
4: Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dibagi');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
        Writeln(A, ' / ', B, ' = ', (A/B):1:1);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T): '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
End;

```

Gambar 2.9 Input Program Modul4 Langkah4

```

5: Begin
    Repeat
        Write ('Masukkan angka yg akan dikuadratkan : '); Readln (A);
        Writeln (A, '^2 = ', A*A);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T): '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (upcase(Ulang)='T');
End;
6: Begin
    Exit;
End;
End;
End.

```

Gambar 2.10 Input Program Modul4 Langkah4

```

=====MENU UTAMA=====
=====PROGRAM KALKULATOR=====
-----
1. Penjumlahan
2. Perkalian
3. Pengurangan
4. Pembagian
5. Pangkat Dua (N^2)
6. Keluar
-----
Pilihan Menu: 1
-----
Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan
Bilangan Pertama : 12
Bilangan Kedua : 1977
12 + 1977 = 1989
Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : Y
-----
Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan
Bilangan Pertama : 13
Bilangan Kedua : 1976
13 + 1976 = 1989
Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : T

```

Gambar 2.11 Output Program Modul4 Langkah4

a) Bagian Judul

```
Program Modul4_Langkah4;
```

Program ini diberi judul Program Modul4_Langkah4. Judul pada program hanya bertujuan untuk memberi nama dari program yang dibuat. Judul pada program bersifat opsional di dalam program, artinya boleh dituliskan atau boleh juga tidak dituliskan. Judul program harus terletak pada awal program dan diakhiri dengan titik koma (;).

b) Uses Crt

```
Uses Crt;
```

Suatu unit adalah kumpulan dari konstanta, tipe-tipe data, variabel, prosedur dan fungsi-fungsi. Untuk menggunakan suatu unit, harus diletakkan suatu anak kalimat Uses diawal blok program, diikuti oleh daftar nama unit yang digunakan. Pada program ini, digunakan unit Crt. Unit Crt digunakan untuk memanipulasi layar.

c) Bagian Deklarasi

```
Var  
    Pilihan, A, B : Integer;  
    Ulang : Char;
```

Bagian deklarasi merupakan suatu pengenalan (identifikasi) yang dapat berupa label, konstanta, tipe, variabel, prosedur dan fungsi. Pada program ini digunakan deklarasi variabel. Variabel yang dideklarasikan adalah A, B, Pilihan dan Ulang. Variabel A dan B digunakan untuk memasukkan nilai dari piranti masukan, variabel Pilihan merupakan variabel yang digunakan untuk memilih menu yang akan dijalankan pada program, sedangkan variabel Ulang digunakan untuk mengulang menu yang dipilih pada saat itu. Tipe data yang digunakan adalah integer dan char. Tipe data integer digunakan untuk memuat bilangan bulat dan tipe data char adalah tipe data yang hanya bisa diisi dengan 1 karakter saja.

d) Bagian Pernyataan / Terproses

```
Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (15);
    While (True) Do Begin
        Clrscr;
        Writeln ('=====MENU UTAMA=====');
        Writeln ('=====PROGRAM KALKULATOR=====');
        Writeln ('-----');
        Writeln ('1. Penjumlahan');
        Writeln ('2. Perkalian');
        Writeln ('3. Pengurangan');
        Writeln ('4. Pembagian');
        Writeln ('5. Pangkat Dua (N^2)');
        Writeln ('6. Keluar');
        Writeln ('-----');
        Write ('Pilihan Menu: '); Readln (Pilihan);
        Writeln ('-----');
        Case (Pilihan) Of
```

```
    Case (Pilihan) Of
        1: Begin
            Repeat
                Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan');
                Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
                Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
                Writeln(A, ' + ', B, ' = ', A+B);
                Write('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
                Writeln ('=====');
                Writeln;
            Until (Uppcase(Ulang)='T');
        End;
        2: Begin
            Repeat
                Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikalikan');
                Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
                Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
                Writeln(A, ' * ', B, ' = ', A*B);
                Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
                Writeln ('=====');
                Writeln;
            Until (Uppcase(Ulang)='T');
        End;
```

```
    3: Begin
        Repeat
            Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikurangkan');
            Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
            Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
            Writeln (A, ' - ', B, ' = ', A-B);
            Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
            Writeln ('=====');
            Writeln;
        Until (Uppcase(Ulang)='T');
    End;
    4: Begin
        Repeat
            Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dibagi');
            Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
            Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
            Writeln(A, ' / ', B, ' = ', (A/B):1:1);
            Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
            Writeln ('=====');
            Writeln;
        Until (Uppcase(Ulang)='T');
    End;
```

```

5: Begin
    Repeat
        Write ('Masukkan angka yg akan dikuadratkan : '); Readln (A);
        Writeln (A, '^2 = ', A*A);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T): '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (upcase(Ulang)='T');
End;
6: Begin
    Exit;
End;
End;
End.

```

Bagian pernyataan adalah kumpulan dari pernyataan - pernyataan atau kode program yang akan dikerjakan oleh program. Pada bagian ini memuat perintah untuk memilih operator yang akan dioperasikan dan memasukkan angka yang ingin dihitung, kemudian perintah tersebut akan di proses oleh program untuk menampilkan hasil operasi, untuk menampilkan hasil dari proses yang dijalankan oleh program pada output, digunakan perintah writeln.

```

Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (15);
    While (True) Do Begin
        Clrscr;
    End;
End.

```

Untuk memulai bagian pernyataan, harus diawali dengan perintah Begin, perintah Begin pada pascal berfungsi untuk mengawali suatu blok bagian terproses dari sebuah program. Pada bagian ini juga terdapat perintah Textbackground, Textcolor, While Do, dan Clrscr. Perintah Textbackground dan Textcolor bersifat opsional didalam program, artinya boleh digunakan atau boleh juga tidak digunakan. Perintah Textbackground digunakan untuk menampilkan warna di belakang tulisan pada layar output atau warna latar belakang pada output program, sedangkan angka pada perintah Textbackground, yaitu angka 9 digunakan untuk menentukan warna latar belakang yang akan ditampilkan pada output, yaitu warna biru terang. Perintah Textcolor digunakan untuk mewarnai tulisan / teks di layar output, sedangkan angka pada perintah Textcolor yaitu angka 15 digunakan untuk menentukan warna yang akan ditampilkan pada tulisan / teks di layar output, yaitu warna putih. Perintah While Do digunakan untuk

mengulangi menu utama, jika menjawab T (Tidak) setelah melakukan proses operasi. Sedangkan perintah Clrscr berfungsi untuk membersihkan tampilan pada layar output.

```
Writeln ('=====MENU UTAMA=====');
Writeln ('=====PROGRAM KALKULATOR=====');
Writeln ('-----');
Writeln ('1. Penjumlahan');
Writeln ('2. Perkalian');
Writeln ('3. Pengurangan');
Writeln ('4. Pembagian');
Writeln ('5. Pangkat Dua (N^2)');
Writeln ('6. Keluar');
Writeln ('-----');
Write ('Pilihan Menu: '); Readln (Pilihan);
Writeln ('-----');
```

Bagian ini merupakan bagian yang bertujuan untuk memasukkan angka dari piranti masukan untuk memilih operasi yang ingin dijalankan pada program. Pada bagian ini perintah yang digunakan adalah perintah Write, Readln, dan Writeln. Perintah Write digunakan untuk menuliskan keterangan, agar data atau angka yang akan dimasukan, diketahui akan masuk kedalam variabel yang ditujukan. Perintah Readln digunakan untuk memasukan atau menginputkan angka ke dalam suatu variabel saat proses pengulangan. Sedangkan perintah Writeln pada program digunakan untuk menuliskan keterangan judul, menu, dan hiasan di dalam program.

```
Case (Pilihan) Of
  1: Begin
    Repeat
      Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan');
      Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
      Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
      Writeln(A, ' + ', B, ' = ', A+B);
      Write('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
      Writeln ('=====');
      Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
  End;
  2: Begin
    Repeat
      Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikalikan');
      Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
      Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
      Writeln(A, ' * ', B, ' = ', A*B);
      Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
      Writeln ('=====');
      Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
  End;
```

```

3: Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikurangkan');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
        Writeln (A, ' - ', B, ' = ', A-B);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Ucase(Ulang)='T');
End;
4: Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dibagi');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
        Writeln(A, ' / ', B, ' = ', (A/B):1:1);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Ucase(Ulang)='T');
End;

```

```

5: Begin
    Repeat
        Write ('Masukkan angka yg akan dikuadratkan : '); Readln (A);
        Writeln (A, '^2 = ', A*A);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (upcase(Ulang)='T');
    End;
6: Begin
    Exit;
    End;
End;
End.

```

Bagian ini merupakan bagian proses yang akan dijalankan oleh program. Pada bagian ini digunakan percabangan CASE OF untuk memilih operasi yang akan dijalankan dan pengulangan REPEAT UNTIL untuk mengulangi menu yang dipilih pada saat itu. Ekspresi yang digunakan pada percabangan Case Of yaitu variabel Pilihan, yang akan di periksa nilainya. Jika nilai dari ekspresi tersebut sama dengan kondisi 1, maka yang akan dijalankan adalah (kode program 1), jika sesuai dengan kondisi 2, maka yang akan dijalankan adalah (kode program 2), dan seterusnya. Struktur Repeat Until mendasarkan pengulangan pada kondisi boolean. Aksi di dalam badan pengulangan diulang sampai kondisi boolean bernilai true. Dengan kata lain, jika kondisi boolean masih false, pengulangan masih terus dilakukan. Untuk mengakhiri proses pada program, digunakan perintah End dan harus diakhiri dengan tanda titik.

BAB III

KESIMPULAN

Terdapat dua model struktur pengulangan, yaitu struktur pengulangan tanpa kondisi (unconditional looping) dan struktur pengulangan dengan kondisi (conditional looping).

Di dalam struktur pengulangan tanpa kondisi, instruksi-instruksi di dalam badan pengulangan diulangi sejumlah kali yang dispesifikasikan (jumlah pengulangan sudah diketahui sebelum eksekusi). Contoh: Struktur FOR. Sedangkan di dalam struktur pengulangan dengan kondisi, jumlah pengulangan tidak diketahui sebelum eksekusi program. Yang dapat ditentukan hanya kondisi berhenti pengulangan, artinya instruksi-instruksi di dalam badan pengulangan diulangi sampai kondisi berhenti terpenuhi. Contoh: Struktur WHILE dan Struktur REPEAT.

Macam-macam struktur pengulangan yaitu struktur FOR (Menaik (Ascending) dan Menurun (Descending)), struktur WHILE, dan struktur REPEAT.

BAB IV

DAFTAR PUSTAKA

Dosen Teknik Informatika dan Asisten Praktikum. *Modul Praktikum Algoritma dan Pemrograman I*. Palangakaraya: Jurusan Teknik Informatika, 2020. Pdf.

Noname, 2014. *Struktur Program Bahasa Pascal*.
<https://spatabang.blogspot.com/2014/01/strukturprogrambahasapascal.html>. Diakses 14 November 2020 pukul 22.22 WIB.

Syaiful, 2012. *Deklarasi Pada Pemrograman Pascal*.
<http://massyaiful.blogspot.com/2012/04/deklarasi-padapemrogramanpascal.html>. Diakses 14 November 2020 pukul 22.34 WIB.

Faramita, 2009. *Konsep Dasar Pemrograman Pascal*.
<http://faramita.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/24249/Konsep+Dasar+Pemrograman+Pascal.pdf>. Diakses 14 November 2020 pukul 23.45 WIB.

LAMPIRAN

Tampilan Program Modul4 Langkah1

Input :

```
Program Modul4_Langkah1;
Uses Crt;
Var
    I, A : Integer;
Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (10);
    Clrscr;
    Writeln ('=====');
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
    Writeln ('=====');
    For I := 1 To A Do
        Writeln (I, '. Fakultas Teknik');
        Writeln ('=====');
    Readkey;
End.
```

Gambar 1 Input Program Modul4 Langkah1

Output :

```
=====
Jumlah Pengulangan : 7
=====
1. Fakultas Teknik
2. Fakultas Teknik
3. Fakultas Teknik
4. Fakultas Teknik
5. Fakultas Teknik
6. Fakultas Teknik
7. Fakultas Teknik
=====
```

Gambar 2 Output Program Modul4 Langkah1

Tampilan Program Modul4 Langkah2

Input :

```
Program Modul4_Langkah2;
Uses Crt;
Var
    I, A : Integer;
Begin
    Textbackground (0);
    Textcolor (12);
    Clrscr;
    I := 1;
    Writeln ('=====');
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
    Writeln ('=====');
    While I <= A DO
    Begin
        Writeln (I, '. Fakultas Teknik');
        I := I+1;
    End;
    Writeln ('=====');
    Readkey;
End.
```

Gambar 3 Input Program Modul4 Langkah2

Output :

```
=====
Jumlah Pengulangan : 7
=====
1. Fakultas Teknik
2. Fakultas Teknik
3. Fakultas Teknik
4. Fakultas Teknik
5. Fakultas Teknik
6. Fakultas Teknik
7. Fakultas Teknik
=====
```

Gambar 4 Output Program Modul4 Langkah2

Input :

```

Program Modul4_Langkah3;
Uses Crt;
Var
    I, J, A : Integer;
Begin
    Clrscr;
    Writeln ('=====');
    Write ('Jumlah Pengulangan : '); Readln (A);
    Writeln;
    For I:= A Downto 1 Do
    Begin
        Textcolor (Red);
        For J:= 1 To I Do
            Write ('$');
        Writeln;
    End;
    For I := 1 To A Do
    Begin
        Textcolor (White);
        For J := 1 To I Do
            Write ('$');
        Writeln;
    End;
    Readkey;
End.

```

Gambar 5 Input Program Modul4 Langkah3

Output :

[illegible]

Gambar 6 Output Program Modul4 Langkah3

Tampilan Program Modul4 Langkah4

Input :

```
Program Modul4_Langkah4;
Uses Crt;
Var
    Pilihan, A, B : Integer;
    Ulang : Char;
Begin
    Textbackground (9);
    Textcolor (15);
    While (True) Do Begin
        Clrscr;
        Writeln ('=====MENU UTAMA=====');
        Writeln ('=====PROGRAM KALKULATOR=====');
        Writeln ('-----');
        Writeln ('1. Penjumlahan');
        Writeln ('2. Perkalian');
        Writeln ('3. Pengurangan');
        Writeln ('4. Pembagian');
        Writeln ('5. Pangkat Dua (N^2)');
        Writeln ('6. Keluar');
        Writeln ('-----');
        Write ('Pilihan Menu: '); Readln (Pilihan);
        Writeln ('-----');
```

Gambar 7 Input Program Modul4 Langkah4

```
Case (Pilihan) Of
    1: Begin
        Repeat
            Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan');
            Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
            Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
            Writeln(A, ' + ', B, ' = ', A+B);
            Write('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
            Writeln ('=====');
            Writeln;
        Until (Ucase(Ulang)='T');
    End;
    2: Begin
        Repeat
            Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikalikan');
            Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
            Write ('Bilangan Kedua : '); Readln (B);
            Writeln(A, ' * ', B, ' = ', A*B);
            Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
            Writeln ('=====');
            Writeln;
        Until (Ucase(Ulang)='T');
    End;
```

Gambar 8 Input Program Modul4 Langkah4

```

3:Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dikurangkan');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua   : '); Readln (B);
        Writeln (A, ' - ', B, ' = ', A-B);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
End;
4: Begin
    Repeat
        Writeln ('Masukkan Bilangan Yang Akan Dibagi');
        Write ('Bilangan Pertama : '); Readln (A);
        Write ('Bilangan Kedua   : '); Readln (B);
        Writeln(A, ' / ', B, ' = ', (A/B):1:1);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T): '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (Uppcase(Ulang)='T');
End;

```

Gambar 9 Input Program Modul4 Langkah4

```

5: Begin
    Repeat
        Write ('Masukkan angka yg akan dikuadratkan : '); Readln (A);
        Writeln (A, '^2 = ', A*A);
        Write ('Anda ingin mengulang lagi? (Y/T): '); Readln (Ulang);
        Writeln ('=====');
        Writeln;
    Until (upcase(Ulang)='T');
End;
6: Begin
    Exit;
End;
End;
End;
End.

```

Gambar 10 Input Program Modul4 Langkah4

Output:

```

=====MENU UTAMA=====
=====PROGRAM KALKULATOR=====
-----
1. Penjumlahan
2. Perkalian
3. Pengurangan
4. Pembagian
5. Pangkat Dua (N^2)
6. Keluar
-----
Pilihan Menu: 1
-----
Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan
Bilangan Pertama : 12
Bilangan Kedua   : 1977
12 + 1977 = 1989
Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : Y
=====

Masukkan Bilangan Yang Akan Dijumlahkan
Bilangan Pertama : 13
Bilangan Kedua   : 1976
13 + 1976 = 1989
Anda ingin mengulang lagi? (Y/T) : T

```

Gambar 11 Output Program Modul4 Langkah4