

Pengumuman Pekan ke-5

- Batas skor minimum di Kontes PR untuk UTSP adalah **1000**
 - Ingat bahwa soal nomor 5 dianulir
 - Masih akan ada sekitar 5 soal lagi di akhir pekan untuk topik perulangan
- Kecurangan jawaban PR-nya mulai nomor 9 akan berkonsekuensi tidak dapat mengikuti UTSP baik yang menyalin maupun yang memberikan salinan
 - Dapat melalui pemanggilan dulu untuk dimintai klarifikasi

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Algoritme dan Pemrograman

Kuliah #5

- Struktur kontrol perulangan: while, do ... while, for

Perulangan

- Banyak aktivitas dalam algoritme mengharuskan perulangan atau lebih fleksibel/mudah dengan perulangan
- Ingat PR soal nomor 8 tentang konversi basis bilangan yang hanya **terbatas untuk bilangan 4 digit**
- Dengan perulangan, kita bisa membuat algoritme dan program untuk bilangan dengan panjang yang lebih fleksibel

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan (*Loop*)

- Program akan **mengulang** satu atau lebih pernyataan berdasarkan kondisi tertentu.
 - Kondisi dinyatakan sebagai ekspresi.
- Kumpulan lebih dari satu pernyataan disebut *compound statement*
 - Diapit kurawal
- Pernyataan yang digunakan disebut *loop statement*.
- Ada tiga bentuk:
 - while
 - do ... while
 - for

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

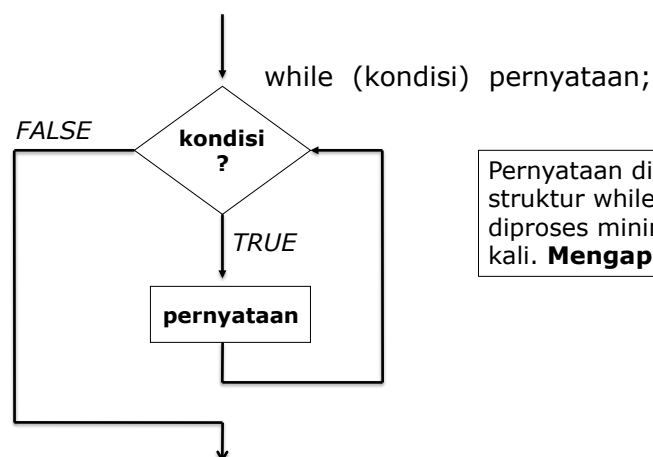
Struktur Kontrol Perulangan: while

- Lakukan sesuatu selama kondisi bernilai *true*
- Hentikan jika kondisi bernilai *false*.
- Format:

```
while (kondisi)
    simple or compound statement;
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: while



Pernyataan di dalam struktur while akan diproses minimum NOL kali. **Mengapa?**

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: while

- Telusuri potongan program berikut:

```
int i=0;
while (i<5) {
    printf("%d", i);
    i++;
}
```

- Keluaran:

01234

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: while

- Apa keluaran potongan program berikut?

```
int i=5;
while (i<10)
    printf("%d", i++);          5678910
printf("%d", i);
```

- Bagaimana dengan potongan program berikut?

```
int i=5;
while (i++<10)
    printf("%d", i);          67891011
printf("%d", i);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Latihan

- Dengan menggunakan pernyataan **while**, tuliskan program untuk mencetak barisan nilai:

```
14 8 2 -4 -10 -16
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: do ... while

- Lakukan sesuatu, dan ulangi selama kondisi bernilai *true*
- Berarti mengerjakan pernyataan di dalamnya terlebih dahulu, baru kemudian memeriksa kondisi yang ada.
 - Pernyataan akan diproses **minimal berapa kali?**
- Format:

```
do {  
    pernyataan;  
} while (kondisi);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: do ... while

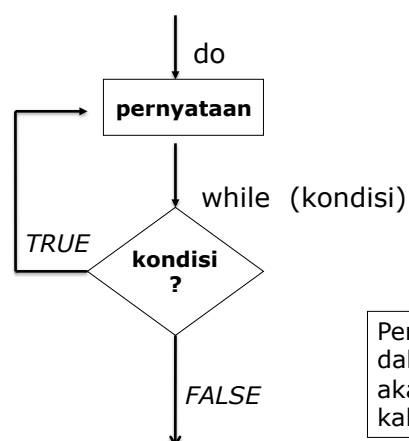
```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i, n=10;
    i=5;
    do {
        printf("%d\t", i);
        i++;
    } while (i<n);
    return 0;
}
```

keluaran program tersebut adalah:

5 6 7 8 9

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: do ... while



Pernyataan (*statements*) di dalam struktur do ... while akan diproses minimum SATU kali. Mengapa?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Contoh: Program menulis bilangan

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n;
    scanf("%d", &n);
    do {
        printf("%d", n%10);
        n /= 10;
    } while (n);
    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int n;
    scanf("%d", &n);
    while (n){
        printf("%d", n%10);
        n /= 10;
    }
    return 0;
}
```

Jika diberikan masukan 789, apa keluaran program tsb? 987

Ubah program agar menggunakan **while**

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: for

- Umumnya digunakan untuk memproses pernyataan secara berulang-ulang dengan jumlah perulangan tertentu
 - Terutama di bahasa pemrograman lain
 - Di C bisa menggantikan **while**
- Contoh:
 - Menuliskan bilangan bulat 1 sampai dengan 5
 - Membaca n bilangan bulat.

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

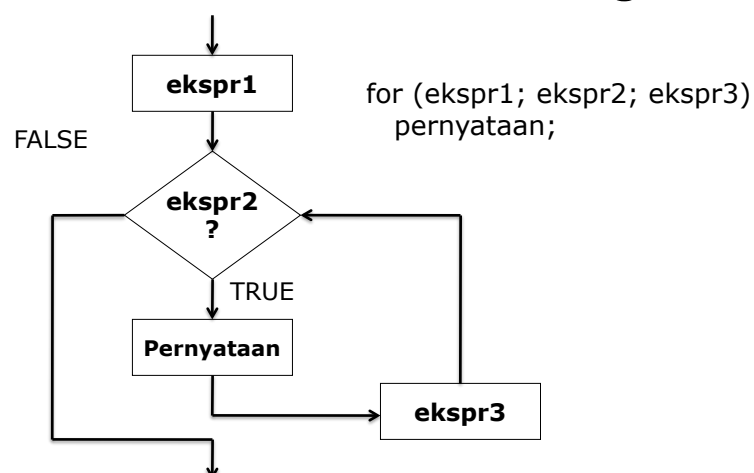
Struktur Kontrol Perulangan: for

- Bentuk umum


```
for (ekspr1; ekspr2; ekspr3) {
    s1;
    s2;
    ...
}
```
- Proses yang dilakukan mengikuti alur berikut:
 - ekspr1 dievaluasi hanya satu kali sebelum mulai *looping*.
 - ekspr2 merupakan ekspresi *boolean*. Jika tidak dituliskan, diasumsikan bernilai *true*.
 - Jika ekspr2 bernilai *false*, maka proses *looping* dihentikan.
 - Jika ekspr2 bernilai *true*, maka s1, s2, ... dieksekusi.
 - Setelah eksekusi s1, s2, ..., maka ekspr3 dievaluasi.
- ekspr1, ekspr2, dan ekspr3 bersifat opsional (dapat dituliskan, juga dapat tidak dituliskan).

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: for



DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

for: Contoh #1

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int i, n = 10;

    for (i=5; i<n; i++) {
        printf("%d", i);
    }
    return 0;
}
```

Apa keluaran program tersebut ? 56789
(*trace* dengan diagram alir for)

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

for: Contoh #2 (*backward loop*)

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int i=3;

    for ( ; i; i--) {
        printf("%d", i);
    }
    return 0;
}
```

Apa keluaran program tersebut? 321
Bagaimana jika baris **for** menjadi `for (; i--;)`? 210

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

for: Contoh #3 (*backward loop*)

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int i=5, n=10, sum=0;

    for (; i<=n; sum+=i++);

    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}
```

Apa keluaran program tersebut? 45

Apa yang dilakukannya?

Bagaimana jika menggunakan `for(;i++<n; sum+=i);`?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

for: Contoh #4

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int i, n, bil, sum=0;
    scanf("%d", &n);
    for (i=1; i<=n; i++) {
        scanf("%d", &bil);
        sum+=bil;
    }
    printf("%d\n", sum);
    return 0;
}
```

Apa keluaran program jika diberi masukan 3 44 7 9?60

Apa yang dilakukan program tersebut?

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Keluaran?

```
...
int a, b=4;
for ( ; a=b, b-- ; )
    printf("%d %d\n", a, b);
...
```

```
4 3
3 2
2 1
1 0
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Soal dengan Masukan n Baris

Soal tanpa perulangan

Buatlah sebuah program yang menerima dua buah bilangan bulat dan menampilkan hasil penjumlahan keduanya.

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int a, b;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    printf("%d\n", a + b);
    return 0;
}
```

Soal dengan perulangan

Buatlah sebuah program yang menerima sebuah bilangan bulat n yang diikuti n buah baris dengan tiap baris berisikan dua buah bilangan bulat, lalu menampilkan hasil penjumlahan dua bilangan tiap baris yang diakhiri *newline*.

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int n, a, b;
    scanf("%d", &n);
    for (; n; n--) {
        scanf("%d %d", &a, &b);
        printf("%d\n", a + b);
    }
    return 0;
}
```

Perhatikan bahwa kita cukup menggunakan dua variabel untuk bilangan yang dijumlahkan karena kita tidak perlu menyimpan seluruh masukan. Nanti setelah topik array akan ada soal-soal yang memerlukan penyimpanan banyak masukan.

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: nested for

- Pernyataan for yang bersarang, artinya terdapat pernyataan for lainnya di dalam pernyataan for.
 - Dapat juga dilakukan untuk while dan do ... while
- Contoh, apa keluaran potongan program berikut?

```
int i, j;
for (i=1; i<=3; i++) {
    for (j=1; j<=2; j++) {
        printf("*");
    }
    printf("\n");
}
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Struktur Kontrol Perulangan: nested for

- Misalkan ingin menuliskan bilangan 1, 2, ... dalam bentuk matriks ukuran 3x4. Setiap baris hanya diakhiri oleh newline.

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int i, j, c=1;
    for (i=1; i<=3; i++)
        for (j=1; j<=4; j++) {
            printf("%d", c++);
            if (j!=4) printf(" ");
            else printf("\n");
        }
    return 0;
}
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Nested for:

Menggunakan variabel sebelumnya

- Perhatikan contoh berikut. Struktur for untuk variabel *j* menggunakan variabel *i*.
- Perhatikan juga posisi inisialisasi sum
- Apa keluarannya? Apa yang dilakukan?

```
int i, j, sum;
for (i=1; i<=4; i++) {
    sum=0;
    for (j=1; j<=i; j++)
        sum+=j;
    printf("%d %d\n", i, sum);
}
```

```
1 1
2 3
3 6
4 10
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Nested for:

Menggunakan variabel sebelumnya

- Apa keluaran potongan program berikut?

```
int i, j, n=5;
for (i=1; i<=n; i++) {
    for (j=i; j<=n; j++)
        printf("*");
    printf("\n");
}
```

```
*****
****
***
**
*
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Latihan #1

- Berapa kali string IPB dicetak oleh program berikut?

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int i;
    for (i=1; i<=20; i++) {
        if (i=5)
            printf ("IPB\n");
    }
    return 0;
}
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Latihan #2

- Buat program untuk membaca sebuah bilangan bulat ***n***, dan menampilkan keluaran seperti dalam contoh. Setiap baris keluaran hanya diakhiri dengan *newline*.

- Contoh masukan: 5
 - Contoh keluaran:


```

*
**
***
****
*****
```
- ```
int main() {
 int i, j, n=5;
 for (i=1; i<=n; i++) {
 for (j=1; j<=i; j++)
 printf("*");
 printf("\n");
 }
 return 0;
}
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #3

- Bagaimana untuk keluaran seperti berikut?

```

 * * * * * *
 ** * * * *
 *** * * *
 **** **
 ***** *

```

atau

```

 * * * * * *
 ** * * * *
 *** * * *
 **** **
 ***** *

```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #4

- Apa keluaran potongan program berikut jika diberikan masukan data 16 24 ? **8**
- Apa yang dilakukan?

```

int a, b, t;
scanf("%d %d", &a, &b);
while (b) {
 t = a%b;
 a = b;
 b = t;
}
printf("%d\n", a);

```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #5

- Apa keluaran potongan program berikut jika diberikan masukan data -5 77 3 -1 -99 ? **4**
- Apa yang dilakukan?

```
int bil, c=0;
scanf("%d", &bil);
while (bil!=-99) {
 c++;
 scanf("%d", &bil);
}
printf("%d\n", c);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #6

- Apa keluaran potongan program berikut jika diberikan masukan 7251 ? **1527**
- Apa yang dilakukan?

```
int bil, t=0;
scanf("%d", &bil);
while (bil) {
 t = (t*10) + (bil%10);
 bil/=10;
}
printf("%d\n", t);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR



## Latihan #7

Suatu sensor dipasang pada tanaman untuk mengatur suplai air. Sensor secara periodik mengukur kandungan air tanah di sekitar tanaman. Jika terdeteksi data kandungan air tanah kurang dari 4.5 satuan, alat akan menyuplai air sebanyak 0.12 liter. Demikian seterusnya sampai diperoleh data kandungan air tanah lebih besar atau samadengan 4.5 satuan dan alat akan berhenti sementara. Buat program C untuk menghitung total volume air yang disuplai sampai alat tersebut berhenti sementara. keluaran ditulis dalam dua desimal di belakang titik.

Contoh masukan : 1.2 4.2 4.3 4.4 5.2

Contoh keluaran : 0.48

Contoh masukan : 4.9

Contoh keluaran : 0.00

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

```
float bil=0, jum=0;
while (bil<4.5) {
 jum += 0.12;
 scanf("%d", &bil);
}
printf("%d\n", jum);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #8

Seorang anak suka bermain dengan bilangan bulat. Jika diberikan bilangan bulat lebih besar atau sama dengan 100, dia hanya akan mengambil digit paling kiri dan paling kanan untuk membentuk suatu bilangan baru dengan dua digit. Misalkan diberikan nilai 7895, dia membentuk bilangan baru yaitu 75. Selanjutnya, dia menuliskan sisa pembagian bilangan baru tersebut dengan 6 di kertas. Jika bilangan bulat yang diberikan kurang dari 100, maka dia tidak melakukan apa-apa. Buat program C untuk mendapatkan keluaran seperti yang dituliskan anak tadi.

Contoh masukan : 7895

Contoh keluaran : 3

Contoh masukan : 37

Contoh keluaran :

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

```
int kiri,kanan,bil,jum, i, sisa;
scanf("%d", &bil);

kanan = bil % 10;

while (bil>10)bil = bil/10;

kiri= bil * 10;
bil=kiri + kanan;

if (bil >= 100)
 printf("%d\n", bil%6);
```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR

## Latihan #9

```

int a=3, b=0;
while (b++<a) printf("%d", b); 1 2 3
int a=3, b=0;
while (++b<a) printf("%d", b); 1 2
int a=5, b=0;
while (b++<a) printf("%d", b++); 1 3 5
int a=3, b=0;
while (b=a--) printf("%d %d\n", a,b); 2 3
int a=3, b=0;
while (b--a) printf("%d %d\n", a,b); 0 1
int a=5, b, c;
while (c---a, b=a--) printf("%d %d %d\n", 3 4 4
a,b,c); 1 2 2

```

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR