

Structuer Pemrograman

1. Structure

Structure dasar dari bahasa pemrograman arduino adalah sederhana yang hanya terdiri dari dua bagian.

```
void setup()  
{  
  // Statement;  
}  
void loop()  
{  
  // Statement;  
}
```

Dimana setup () bagian untuk inisialisasi yang hanya dijalankan sekali di awal program, sedangkan loop () untuk mengeksekusi bagian program yang akan dijalankan berulang-ulang untuk selamanya.

2. Setup ()

Fungsi setup() hanya dipanggil satu kali ketika program pertama kali di jalankan. Ini digunakan untuk pendefinisian mode pin atau memulai komunikasi serial. Fungsi setup() harus diikutsertakan dalam program walaupun tidak ada statement yang di jalankan.

```
void setup()  
{  
  pinMode(13,OUTPUT); // mengset 'pin' 13 sebagai output  
}
```

3. Loop

Setelah melakukan fungsi `setup()` maka secara langsung akan melakukan fungsi `loop()` secara berurutan dan melakukan instruksi-instruksi yang ada dalam fungsi `loop()`.

```
void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH); // nyalakan 'pin' 13
  delay(1000);           // pause selama 1 detik
  digitalWrite(13, LOW); // matikan 'pin' 13
  delay(1000);          // pause selama 1 detik
}
```

4. Function

Function (fungsi) adalah blok pemrograman yang mempunyai nama dan mempunyai statement yang akan dieksekusi ketika function di panggil.

Cara pendeklarasian function

```
type functionName(parameters)
{
  // Statement;
}
```

Contoh:

```
int delayVal()
{
  int v; // membuat variable 'v' bertipe integer
  v = analogRead(pot); // baca harga potentiometer
  v /= 4; // konversi 0-1023 ke 0-255
  return v; // return nilai v
}
```

Pada contoh di atas fungsi tersebut memiliki nilai balik **int** (integer), karena jika tidak menghendaki adanya nilai balik maka type function harus void.

5. { } Curly Braces

Curly brace mendefinisikan awal dan akhir dari sebuah blok fungsi. Apabila ketika memprogram dan programmer lupa memberi curly brace tutup maka ketika di-compile akan terdapat laporan error.

6. ; Semicolon

Semicolon harus di berikan pada setiap statement program yang kita buat ini merupakan pembatas setiap statement program yang di buat.

7. /*...*/ blok comment

Semua statement yang ditulis dalam block comments tidak akan dieksekusi dan tidak akan di compile sehingga tidak mempengaruhi besar program yang dibuat untuk di masukkan dalam board arduino.

8. // Line Comment

Sama halnya dengan block comments, line comments pun sama hanya saja yang dijadikan komentar adalah perbaris.

Variable

1. Variable

Variable adalah sebuah penyimpanan nilai yang dapat di gunakan dalam program. Variable dapat diubah sesuai dengan instruksi yang dibuat. Ketika mendeklarasikan variable harus diikutsertakan type variable serta nilai awal variable.

```
Type variableName = 0;
```

Contoh ;

```
Int inputVariable = 0;// mendefinisikan sebuah variable bernama  
inputVariable dengan nilai awal 0
```

`inputVariable = analogRead(2); // menyimpan nilai yang ada di analog pin 2 ke inputVariable.`

2. Variable Scope

Sebuah variable dapat di deklarasikan pada awal program sebelum void `setup ()`, secara local di dalam sebuah function, dan terkadang di dalam sebuah block statement pengulangan. Sebuah variable global hanya satu dan dapat di gunakan pada semua block function dan statement di dalam program. Variable global dideklarasikan pada awal program sebelum fungsi `setup ()`. Sebuah variable local dideklarasikan di setiap block function atau di setiap block statement pengulangan dan hanya dapat di gunakan pada block yang bersangkutan saja.

Contoh ;

```
void setup()
{
  // no setup needed
}

void loop()
{
  for (int i=0; i<20;) // 'i' hanya dapat di gunakan dalam pengulangan saja
  {
    i++;
  }
  float f; // 'f' sebagai variable local
}
```

Data Type

1. Byte

Tipe byte dapat menyimpan 8-bit nilai angka bilangan asli tanpa koma.

Byte memiliki range 0 – 255.

```
Byte biteVariable = 180; // mendeklarasikan 'biteVariable'
```

sebagai type byte

2. Integer

Integer adalah tipe data yang utama untuk menyimpan nilai bilangan bulat tanpa koma. Penyimpanan integer sebesar 16-bit dengan range 32.767 sampai -32.768.

```
Int integerVariable = 1600; // mendeklarasikan 'integerVariable' sebagai  
type integer
```

3. Long

Perluasan ukuran untuk long integer, penyimpanan long integer sebesar 32-bit dengan range 2.147.483.647 sampai -2.147.483.648.

```
Long longVariable = 500000; // mendeklarasikan 'longVariable' sebagai  
type long.
```

4. Float

Float adalah tipe data yang dapat menampung nilai decimal, float merupakan penyimpan yang lebih besar dari integer dan dapat menyimpan sebesar 32-bit dengan range 3.4028235E+38 sampai -3.4028235E+38

```
Float floatVariable = 3.14; // mendeklarasikan 'floatVariable' sebagai  
type float.
```

5. Array

Array adalah kumpulan nilai yang dapat diakses dengan index number, nilai yang terdapat dalam array dapat dipanggil dengan cara menuliskan nama array dan index number. Array dengan index 0 merupakan nilai pertama dari array. Array perlu dideklarasikan dan kalau perlu diberi nilai sebelum digunakan.

```
Int arraysName[] = {nilai0, nilai1, nilai2 . . . }
```

Contoh penggunaan array:

```
Int arraySaya[] = {2,4,6,8,10}
```

```
x = arraySaya[5]; // x sekarang sama dengan 10
```

Operator Aritmetic

1. Aritmetic

Operator aritmatik terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

```
y = y + 3;
```

```
x = x - 8;
```

```
i = i * 5;
```

```
r = r / 9;
```

dalam menggunakan operator aritmatik harus hati-hati dalam menentukan tipe data yang digunakan jangan sampai terjadi overflow range data.

2. Compound Assignments

Compound assignments merupakan kombinasi dari aritmatik dengan sebuah variabel. Ini biasanya dipakai pada pengulangan.

`x ++; // sama seperti $x = x + 1$ atau menaikkan nilai x sebesar 1`

`x --; // sama seperti $x = x - 1$ atau mengurangi nilai x sebesar 1`

`x += y; // sama seperti $x = x + y$`

`x -= y; // sama seperti $x = x - y$`

`x *= y; // sama seperti $x = x * y$`

`x /= y; // sama seperti $x = x / y$`

3. Comparason

Statement ini membandingkan dua variable dan apabila terpenuhi akan bernilai 1 atau true. Statement ini banyak digunakan dalam operator bersyarat.

`x == y; // x sama dengan y`

`x != y; // x tidak sama dengan y`

`x < y; // x leboh kecil dari y`

`x > y; // x lebih besar dari y`

`x <= y; // x lebih kecil dari sama dengan y`

`x >= y; // x lebih besar dari sama dengan y`

4. Logic Operator

Operator logical digunakan untuk membandingkan 2 expresi dan mengembalikan nilai balik benar atau salah tergantung dari operator yang digunakan. Terdapat 3 operator logical AND, OR, dan NOT, yang biasanya digunakan pada if statement.

Contoh penggunaan:

Logical AND

`If (x > 0 && x < 5) // bernilai benar apabila kedua operator pembandingan terpenuhi`

Logical OR

`If (x > 0 || y > 0) // bernilai benar apabila salah satu dari operator pembandingan terpenuhi`

Logical NOT

`If (!x > 0) // bernilai benar apabila ekspresi operator salah`

Konstanta

Arduino mempunyai beberapa variable yang sudah di kenal yang kita sebut konstanta. Ini membuat memprogram lebih mudah untuk di baca. Konstanta di klasifikasi berdasarkan group.

1. True/False

Merupakan konstanta Boolean yang mendefinisikan logic level. False mendefinisikan 0 dan True mendefinisikan 1.

```
If ( b == TRUE );  
{  
  //doSomething  
}
```

2. High/Low

Konstanta ini mendefinisikan aktifitas pin HIGH atau LOW dan di gunakan ketika membaca dan menulis ke digital pin. HIGH di definisikan sebagai 1 sedangkan LOW sebagai 0.

```
digitalWrite( 13, HIGH );
```

3. Input/Output

Konstanta ini digunakan dengan fungsi pinMode() untuk mendefinisikan mode pin digital, sebagai input atau output

```
pinMode( 13, OUTPUT );
```

Flow Control

1. If

If Operator, if mengtest sebuah kondisi seperti nilai analog sudah berada di bawah nilai yang kita kehendaki atau belum, apabila terpenuhi maka akan mengeksekusi baris program yang ada dalam brackets kalau tidak terpenuhi maka akan mengabaikan baris program yang ada dalam brackets.

```
If ( someVariable ?? value )  
{  
  //DoSomething;  
}
```

2. If...else

Operator if...else mengtest sebuah kondisi apabila tidak sesuai dengan kondisi yang pertama maka akan mengeksekusi baris program yang ada di else.

```
If ( inputPin == HIGH )  
{  
  //Laksanakan rencana A;  
}  
Else  
{  
  //Laksanakan rencana B;  
}
```

3. For

Operator for digunakan dalam blok pengulangan tertutup.

```
For ( initialization; condition; expression )
```

```
{
  //doSomethig;
}
```

4. While

Operator while akan terus mengulang baris perintah yang ada dalam bracket sampai ekspresi sebagai kondisi pengulangan bernilai salah

```
While ( someVariable ?? value )
{
  //doSomething;
}
```

5. Do....while

Sama halnya dengan while() hanya saja pada operator Do...while tidak melakukan pengecekan pada awal tapi di akhir, sehingga otomatis akan melakukan satu kali baris perintah walaupun pada awalnya sudah terpenuhi.

```
Do
{
  //doSomething;
}
While ( someVariable ?? value );
```

Digital I/O

Input / Output Digital pada breadboard arduino ada 14, pengalamatnya 0 - 13, ada saat tertentu I/O 0 dan 1 tidak bisa di gunakan karena di pakai untuk komunikasi serial, sehingga harus hati-hati dalam pengalokasian I/O.

1. Pin Mode (Pin, Mode)

Digunakan dalam void setup() untuk mengkonfigurasi pin apakah sebagai Input atau Output. Arduino digital pins secara default di konfigurasi sebagai input sehingga untuk merubahnya harus menggunakan operator pinMode(pin, mode).

```
pinMode (pin, OUTPUT); // mengset pin sebagai output  
digitalWrite(pin, HIGH); // pin sebagai source voltage
```

2. Digital Read (pin)

membaca nilai dari pin yang kita kehendaki dengan hasil HIGH atau LOW.

```
Value = digitalRead(pin); // mengset 'value' sama dengan pin
```

3. Digital Write (pin, Value)

Digunakan untuk mengset pin digital. Pin digital arduino mempunyai 14 (0 – 13).

```
digitalWrite ( pin, HIGH ); // set pin to HIGH
```

Analog I/O

Input / Ouput analog pada breadboard arduino ada 6 pengalamatnya 0 – 5

1. Analog Read (pin)

Membaca nilai pin analog yang memiliki resolusi 10-bit. Fungsi ini hanya dapat bekerja pada analog pin (0-5). Hasil dari pembacaan berupa nilai integer dengan range 0 sampai 1023.

```
Value = analogRead(pin); // mengset 'value' sama dengan nilai analog  
pin
```

2. Analog Write (pin, value)

Mengirimkan nilai analog pada pin analog.

```
analogWrite(pin, value); // menulis ke pin analog
```

Time

1. Delay (ms)

Menghentikan program untuk sesaat sesuai dengan yang di kehendaki, satuannya dalam millisecond.

```
Delay(1000); // menunggu selama satu detik.
```

2. Millis ()

Mengembalikan nilai dalam millisecond dihitung sejak arduino board menyala. Penapungnya harus long integer.

```
Value = millis(); // set 'value' equal to millis()
```

Math

1. Min (x,y)

Membandingkan 2 variable dan akan mengembalikan nilai yang paling kecil.

```
value = min(value, 100); // set 'value' sebagai nilai yang paling kecil
```

dari kedua nilai

2. Max (x,y)

Max merupakan kebalikan dari min.

```
value = max(value, 100); //set 'value' sebagai nilai yang paling besar
```

dari kedua nilai

Serial

1. Serial.begin (rate)

Statement ini di gunakan untuk mengaktifkan komunikasi serial dan mengset baudrate.

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);    //open serial port and set baudrate 9600 bps
```

2. Serial Printing (data)

Mengirimkan data ke serial port.

```
Serial.println(100); // mengirim 100
```





KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
Jl. Dr. Setiabudhi No. 207 Telp. 2013163 Pes. 3410 Bandung

SURAT TUGAS

Nomor : 192 /UN.5.3/ DT/ 2013

Dalam rangka pelaksanaan Seminar Tahap I Proyek Akhir Prodi D3 Teknik Elektro, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FPTK-UPI, dengan ini kami menugaskan Bapak/ Ibu:

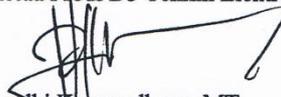
1. Drs. I Wayan Ratnata, ST, MPd
2. Drs. Elih Mulyana, M.Si
3. Ir. Chris Timotius, K.K., MM
4. Drs. Yoyo Somantri, ST., M.Pd
5. Erik Haritman, S.Pd., MT
6. Drs. Yadi Mulyadi, MT
7. Drs. Tasma Sucita, ST., M.Pd
8. Maman Somantri, S.Pd., MT

sebagai pembimbing/penguji pada kegiatan seminar tersebut, yang Insya Allah akan diselenggarakan pada :

Hari/ tanggal : Kamis, 11 Juli 2013
Waktu : 09.00 s.d Selesai
Tempat : Lab. LT - JPTE
Jadwal : Terlampir

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Bandung, Juli 2013
Ketua Prodi D3 Teknik Elektro


Dandhi Kuswardhana, MT
NIP. 19800623 200812 1 002

Tembusan :

Kepada Yth. :

1. Dekan FPTK-UPI (sebagai laporan);
2. Pembantu Dekan I FPTK-UPI;
3. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro;
4. Kasub Bag. Umum dan Perlengkapan FPTK-UPI;
5. Arsip.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Jl. Dr. Setiabudi No. 207 Bandung T. 2013163 Psw. 3410

SURAT PERSETUJUAN
PENJILIDAN NASKAH TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan memberikan persetujuan kepada,

N a m a : Dhea Firmansyah
N I M : 1002529
Program Studi : Diploma-III Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Diploma III (D-3)

untuk melakukan penjilidan terhadap naskah Tugas Akhir dengan judul: "Simulasi Pintu Pagar Berbasis Mikrokontroler Arduino"

1. Dosen Pembimbing

No.	NIP	N a m a	Tanda Tangan
1.	19630727 199302 1 001	Drs. Yadi Mulyadi, MT	

2. Dosen Penguji

No.	NIP	N a m a	Tanda Tangan
1.	19570805 198503 1 003	Drs. Yoyo Somantri, ST., M.Pd	
2.	19510630 198203 1 001	Ir. Chris Timotius, K.K., MM	



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Jl. Dr. Setiabudi No. 207 Bandung T. 2013163 Psw. 3410

SURAT KETERANGAN
MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR

Ketua Tim Pembimbing Tugas Akhir (TPTA) Program Studi Teknik Tenaga Elektrik, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FPTK UPI, menerangkan bahwa,

N a m a : Dhea Firmansyah
N I M : 1002529
Program Studi : Diploma-III Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Diploma III (D-3)

telah menyelesaikan Ujian Tugas Akhir, pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 28 Agustus 2013

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 22 Agustus 2013

Ketua TPTA,

Dr. Ade Gaffar Abdullah, S.Pd, M.Si
NIP. 19721113 199903 1 001