

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan dalam membuat laporan akhir sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait.

Rujukan penelitian pertama yaitu Jurnal Teknik Elektro Indonesia pada tahun 2020 dengan judul *Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino*, dimana pada jurnal ini menjelaskan cara kerja alat penyiram tanaman otomatis dengan sensor kelembaban dan suhu dengan menggunakan arduino sebagai sistem kendalinya.

Rujukan penelitian kedua yaitu Jurnal Teknologi Informasi tahun 2020 dengan judul *Implementasi Teknologi IOT (Internet Of Think) Pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler ESP8266*. Menjelaskan tentang pembuatan alat nyala lampu otomatis menggunakan mikrokontroler ESP8266.

Rujukan penelitian ketiga yaitu berasal dari Jurnal Fisika Technomaterial tahun 2021 dengan judul *Soil Moisture Monitoring System in Arugula Plants (Eruca Sativa) Using Microcontroller Esp8266 NodeMCU*.

Rujukan penelitian keempat berasal dari *conference paper HCI International 2022* dengan judul *Monitoring System for Plants Based on a Smart Pot*.

Rujukan penelitian kelima yaitu berasal dari Jurnal IKRA-ITH Informatika tahun 2020 dengan judul *Rancang Bangun Otomisasi Penyiraman dan Monitoring Tanaman Kangkung Berbasis Android*.

#### **2.2 Monitoring**

*Monitoring* merupakan suatu aktivitas yang bertujuan untuk memantau atau mengamati sesuatu (Apriani, dkk, 2019). Umumnya, *Monitoring* adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan, yang fokus pada proses dan keluaran.

Umumnya, pelaku *monitoring* merupakan pihak-pihak yang berkepentingan dalam proses, baik pelaku proses maupun atasan/*supervisor* pekerja. Berbagai

macam alat bantu yang digunakan dalam pelaksanaan sistem *monitoring*, baik observasi/interview secara langsung, dokumentasi maupun aplikasi. Pada dasarnya, *monitoring* memiliki dua fungsi dasar yang berhubungan, yaitu *compliance monitoring* dan *performance monitoring*.

*Compliance monitoring* berfungsi untuk memastikan proses sesuai dengan harapan/rencana. Sedangkan, *performance monitoring* berfungsi untuk mengetahui perkembangan organisasi dalam pencapaian target yang diharapkan.

Umumnya, output *monitoring* berupa progress report proses. Output tersebut diukur secara deskriptif maupun non-deskriptif. Output *monitoring* bertujuan untuk mengetahui kesesuaian proses telah berjalan. Output *monitoring* berguna pada perbaikan mekanisme proses/kegiatan di mana *monitoring* dilakukan (Prasetyo, dkk, 2020).

### **2.3 Kelembaban Tanah**

Kelembaban tanah adalah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah yang berada di atas *water tabel* (air tanah yang terperangkap diatas permukaan air tanah). Definisi yang lain menyebutkan bahwa kelembaban tanah menyatakan jumlah air yang tersimpan diantara pori-pori tanah sangat dinamis, hal ini disebabkan oleh penguapan melalui permukaan tanah. Tingkat kelembaban tanah yang tinggi dapat menimbulkan permasalahan dan keadaan tanah yang terlalu lembab mengakibatkan kesulitan dalam melakukan kegiatan panen hasil pertanian atau kehutanan yang menggunakan alat-alat mekanik (Mardika dan Kartadie, 2019).

### **2.4 Android**

*Android* merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis Linux (Maiyana, 2018). *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *Nvidia*.

## 2.5 Aplikasi

Menurut Maiyana (2018), Aplikasi adalah *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya Ms.World, Ms.Excel. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan *software* yang yang ditransformasikan ke komputer yang berisikan perintah-perintah yang berfungsi untuk melakukan berbagai bentuk pekerjaan atau tugas-tugas tertentu seperti penerapan, penggunaan, dan penambahan data.

## 2.6 Software(Perangkat Lunak)

*Software* atau Perangkat lunak adalah program komputer yang berfungsi sebagai sarana interaksi antara pengguna dan perangkat keras.Perangkat lunak dapat juga dikatakan sebagai ‘penterjemah’ perintahperintah yang dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan ke atau diproses oleh perangkat keras (Rusida dan Noer, 2018).

## 2.7 Integrated Development Environment (IDE) Arduino

Menurut Nopriansyah (2019), IDE (*Integrated Development Environment*) adalah program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Tujuan dari IDE adalah untuk menyediakan semua alat yang akan dibangun semua utilitas yang diperlukan dalam membangun perangkat lunak.



**Gambar 2.1** IDE Arduino

## 2.8 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram.

## 2.9 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi *monitoring* maupun *controlling* pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya (Dewi, dkk, 2019).

Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet“. NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada gambar 2.2

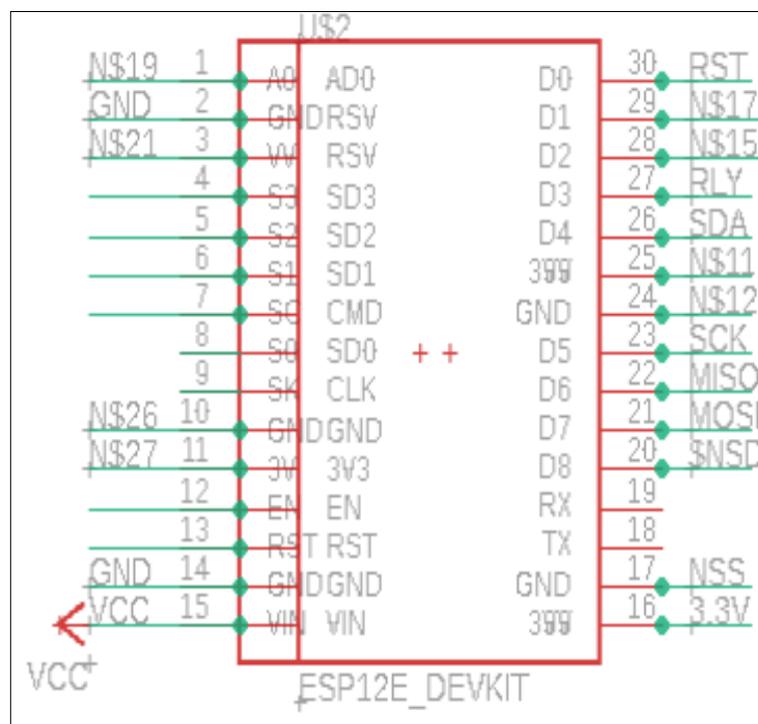


**Gambar 2.2** NodeMCU ESP8266

NodeMCU berukuran panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Board ini sudah dilengkapi dengan fitur WiFi dan *Firmwarena*nya yang bersifat *open source*. Spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU sebagai berikut :

- Mikrokontroler / Chip : ESP8266-12E
- Tegangan Input : 3.3 ~ 5V

- GPIO (*general purpose input/output*): 13 Pin
- Kanal PWM : 10 Kanal
- 10 bit ADC Pin : 1 Pin
- Flash Memory : 4 MB
- Clock Speed : 40/26/24 MHz
- WiFi : IEEE 802.11 b/g/n
- Frekuensi : 2.4 GHz – 22.5 Ghz
- USB Port : Micro USB
- USB Chip : CH340G



**Gambar 2.3** Pinout NodeMCU ESP8266 v3

## 2.10 Relay

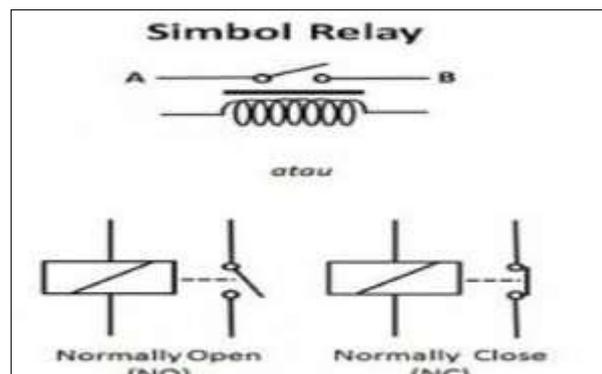
*Relay* Merupakan perangkat elektronika yang dapat menghubungkan atau memutuskan arus listrik yang besar dengan memanfaatkan arus listrik yang kecil, selain itu *relay* merupakan saklar yang bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnet, dimana ketika ada arus lemah yang mengalir melalui kumparan inti besi lunak akan menjadi magnet. Setelah menjadi magnet, inti besi tersebut akan menarik jangkar besi sehingga kontak saklar akan terhubung dan arus listrik dapat mengalir lalu pada saat arus lemah yang masuk melalui kumparan diputuskan maka

saklar akan terputus. *Relay* terdiri dari *coil* dan *contact*, *coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan *contact* adalah sejenis saklar yang dipengaruhi dari ada tidaknya arus listrik pada coil (Dewi, dkk, 2019).



**Gambar 2.4** Relay

Simbol dari komponen relay dapat dilihat pada gambar 2.5.



**Gambar 2.5** Simbol Relay

### 2.10.1 Fungsi Relay

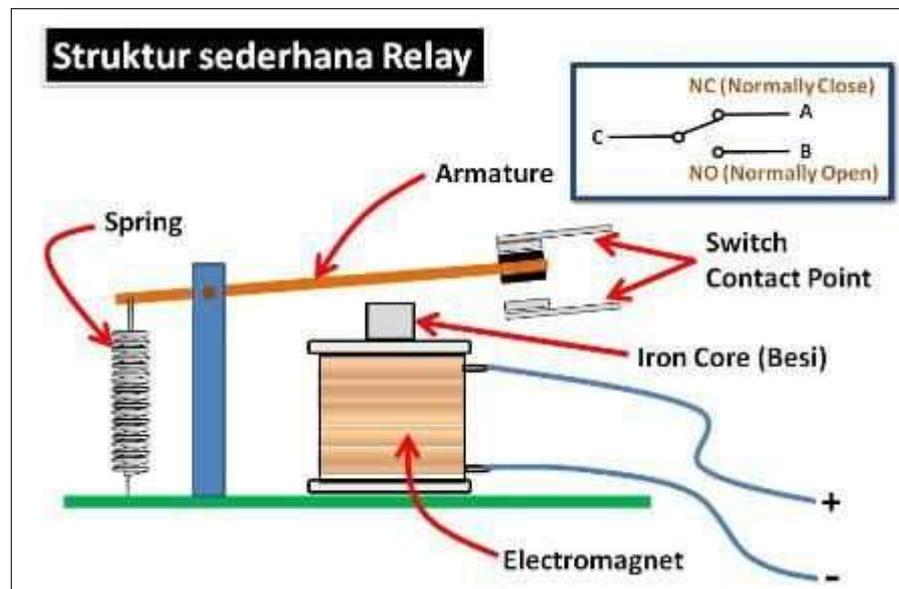
Seperti yang telah di jelaskan tadi bahwa relay memiliki fungsi sebagai saklar elektrik, namun jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang cukup unik. Berikut beberapa fungsi saat diaplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan *logic function* atau fungsi logika.
3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.

- Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.

### 2.10.2 Cara Kerja Relay

Setelah mengetahui pengertian serta fungsi dari relay, anda juga harus mengetahui cara kerja atau prinsip kerja dari relay. Namun sebelumnya anda perlu mengetahui bahwa pada sebuah relay terdapat 4 bagian penting yaitu electromagnet (*coil*), *Armature*, *Switch Contact Point* (saklar) dan *spring*. Untuk lebih jelasnya silahkan lihat pada gambar 2.6.



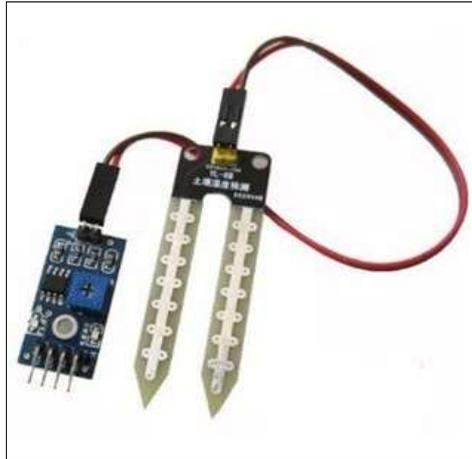
**Gambar 2.6** Struktur Sederhana Relay

Kontak point relay terdiri dari 2 jenis yaitu:

- Normally Close* (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi close (tertutup).
- Normally Open* (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi open (terbuka).

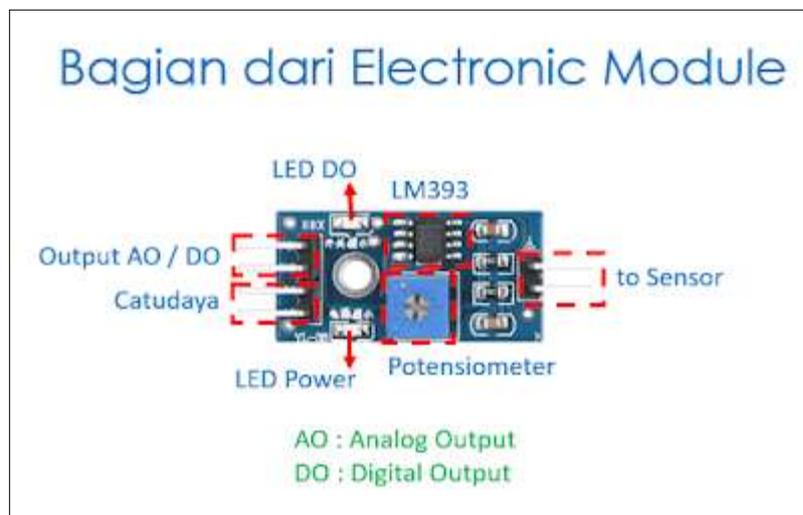
### 2.11 Sensor Kelembaban Tanah(Soil Moisture)

*Soilmoisture* berbentuk huruf U yang merupakan lempengan konduktor logam yang sangat sensitif terhadap muatan listrik dalam media tanah. Media yang akan menghantarkan tegangan analog berupa listrik yang nilainya antara 3,3-5 volt yaitu dua lempeng konduktor logam dan tegangan pada logam tersebut diubah dari analog menjadi digital untuk diproses oleh sistem (Fuadi dan Candra, 2020).



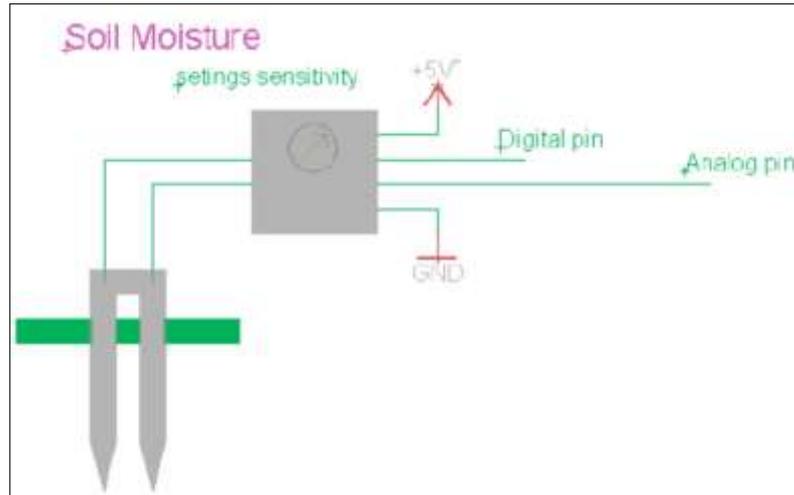
**Gambar 2.7** Sensor *Soil Moisture*

### 2.11.1 Bagian Bagian Pin Sensor



**Gambar 2.8** Bagian Pin Sensor *Soil Moisture*

Jika menggunakan pin Digital *Output* maka keluaran hanya bernilai 1 atau 0 dan harus inialisasi port digital sebagai *Input* (`pinMode(pin, INPUT)`). Sedangkan jika menggunakan pin Analog *Output* maka keluaran yang akan muncul adalah sebuah angka diantara 0 sampai 1023 dan inialisasi hanya perlu menggunakan analog *Read*(pin). Pin sensor yaitu Vcc untuk daya +5v, Gnd untuk ground, DO untuk keluaran digital dan AO untuk keluaran analog. Skematik sensor *soil moisture* dapat dilihat pada gambar 2.9



**Gambar 2.9** Skematik Sensor *Soil Moisture*

### 2.11.2 Cara Kerja Sensor

Pada saat diberikan catudaya dan disensingkan pada tanah, maka nilai *Output* Analog akan berubah sesuai dengan kondisi kadar air dalam tanah.

Pada saat kondisi tanah :

- **Basah** : tegangan output akan turun
- **Kering** : tegangan output akan naik

Tegangan tersebut dapat dicek menggunakan voltmeter DC. Dengan pembacaan pada pin ADC pada microcontroller dengan tingkat ketelitian 10 bit, maka akan terbaca nilai dari range 0 – 1023. Sedangkan untuk *Output* Digital dapat dilihat pada nyala led Digital output menyala atau tidak dengan mensetting nilai ambang pada potensiometer.

- Kelembaban tanah melebihi dari nilai ambang maka led akan padam
- Kelembaban tanah kurang dari nilai ambang maka led akan menyala

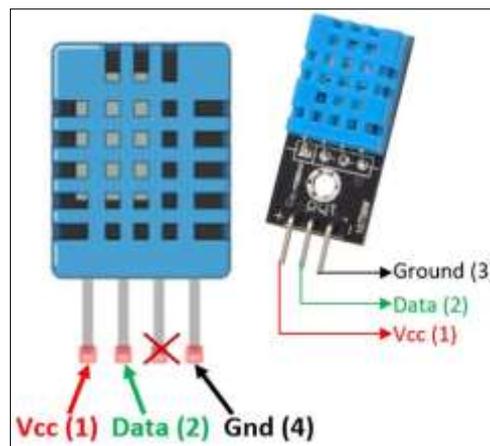
### 2.11.3 Spesifikasi dan Fitur Sensor *Soil Moisture*

- Tegangan Operasi: 3.3V to 5V DC
- Arus Operasi: 15mA
- Output Digital – 0V to 5V, Level *trigger* yang dapat disesuaikan dari preset
- Output Analog – 0V to 5V Berdasarkan radiasi inframerah dari nyala api yang jatuh pada sensor

- LEDs indikasi *output* dan *power*
- Ukuran PCB: 3.2cm x 1.4cm
- Skematik Berbasis LM393
- Mudah digunakan dengan Mikrokontroler atau bahkan dengan IC Digital/Analog normal
- Kecil, murah dan mudah didapat

## 2.12 Sensor DHT

Sensor yang dapat memberikan informasi kelembaban dan suhu merupakan fungsi dari DHT11. DHT11 merupakan komponen yang stabil jika diprogram menggunakan mikrokontroler Atmega. Kalibrasi yang sangat akurat dan harga terjangkau untuk DHT11. Kalibrasi disimpan pada OTP program memori, saat sensor internal mendeteksi suhu atau kelembaban maka akan membaca hasil kalibrasi yang disimpan tersebut (Fuadi dan Candra, 2020).



**Gambar 2.10** Sensor DHT

### 2.12.1 Spesifikasi dan Konfigurasi Pinout DHT11

Pinout DHT11 terdiri dari 3 pin yaitu pin Vcc untuk *power supply* dari 3.5V sampai 5.5V, pin Data untuk keluaran, dan pin Gnd untuk sambungan ke ground *circuit*. Spesifikasi DHT 11 diantara lain :

- Tegangan Operasi : 3.5V to 5.5V
- Arus Operasi: 0.3mA (*measuring*) 60uA (*standby*)
- *Output*: Serial data
- Jarak Temperatur: 0°C to 50°C
- Jarak Kelembaban: 20% to 90%

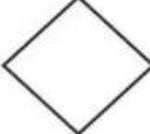
- Resolusi: Temperature dan Kelembaban adalah 16-bit
- Akurasi:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  and  $\pm 1\%$

### 2.13 Pengenalan Flowchart

Urutan perintah program pada suatu diagram merupakan pengertian flowchart. Secara langsung menunjukkan pengontrol Algoritma, yaitu sebagai untuk rangkaian pelaksanaan kegiatan yang juga merupakan fungsi flowchart. Untuk menjelaskan setiap tahap demi tahap penyelesaian kendala secara sederhana, rapi, terurai dan jelas dengan memakai simbol-simbol standar merupakan tujuan flowchart (Fuadi dan Candra, 2020).

Berikut simbol-simbol dari flowchart antara lain sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		<i>Flow</i>	Arah alur dalam konsep (prosedur)
2		<i>Terminator</i>	Awal atau akhir konsep (prosedur)
3		<i>Process</i>	Proses operasional
4		<i>On-page reference</i>	Titik sambung pada halaman yang sama
5		<i>Off-page reference</i>	Titik sambung pada halaman yang lain
6		<i>Decision</i>	Simbol yang menunjukkan kemungkinan tertentu (Yes or No)
7		<i>Input/Output</i>	Simbol input atau output
8		<i>Manual Operation</i>	Sebuah proses yang tidak dilakukan komputer

9		<i>Document</i>	Simbol yang menunjukkan bahwa input berasal dari dokumen dalam bentuk fisik atau output perlu dicetak
10		<i>Predefine Process</i>	Proses pelaksanaan suatu bagan (sub-program) atau prosedur
11		<i>Display</i>	Simbol yang menyatakan peralatan output yang digunakan
12		<i>Preparation</i>	Pemberian nilai awal suatu variabel