

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan dibahas mengenai teori yang dapat menunjang dalam proses pembuatan Tugas akhir. Adapun sub bab dalam teori penunjang ini adalah Arduino UNO, Modul ESP 8266, converter 5 V to 3.3V, pH sensor SEN0161, Conductivity sensor dan Blynk.

#### 1.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.[1]

**Tabel 2.1** Spesifikasi Arduino UNO

Microcontroller	<a href="#">ATmega328</a>
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 Ma
DC Current for 3.3V Pin	50 Ma
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)

**Tabel 2.1 Lanjutan** Spesifikasi Arduino UNO

EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.

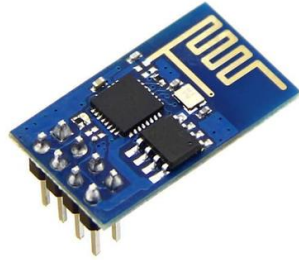


**Gambar 2.1** Arduino UNO

Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino.

## **1.2 Module Wifi ESP 8266**

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.



**Gambar 2.2** ESP 8266 – 01

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa Firmware SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis opensource yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- NodeMCU dengan menggunakan basic programming lua
- MicroPython dengan menggunakan basic programming python
- AT Command dengan menggunakan perintah perintah AT command

Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan ESPlorer untuk Firmware berbasis NodeMCU dan menggunakan putty sebagai terminal control untuk AT Command. Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini menggunakan Arduino IDE. Dengan menambahkan library ESP8266 pada board manager kita dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino.

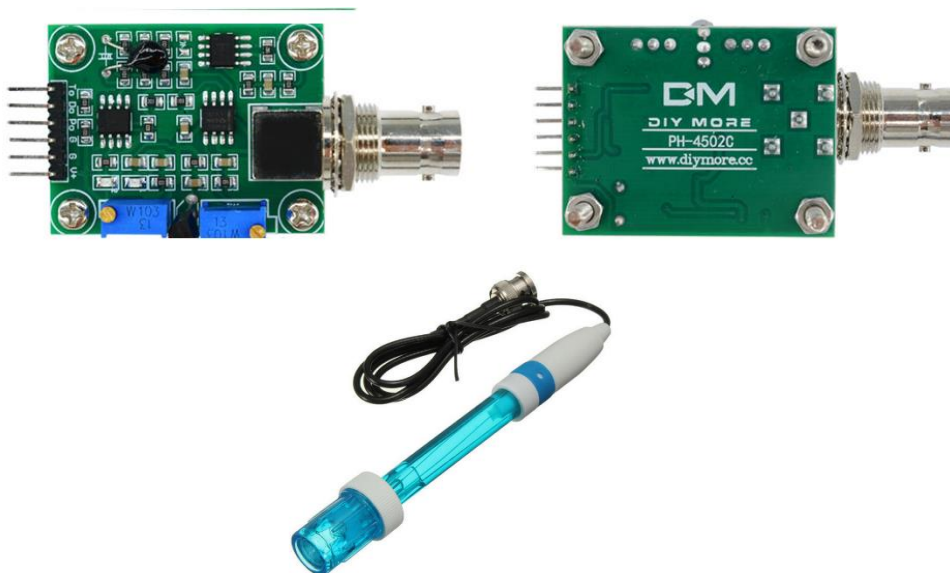
Berikut contoh AT Command yang sering digunakan untuk mensetting modul ESP

**Tabel 2.2** Perintah AT Command

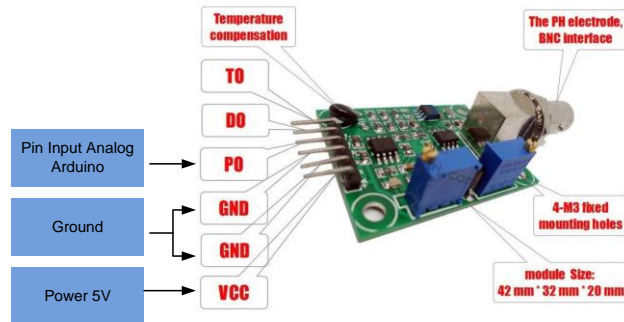
AT	Test AT Command
AT+RST	Reset Module
AT+GMR	Melihat Versi Module
AT+UART_DEF	Setting Baut Rate
AT+CWLAP	Scan Wi-Fi yang tersedia
AT+CWJAP="namawifi","password"	Menghubungkan dengan wifi
AT+CIFSR	Cek IP Address

### 1.3 Modul pH Sensor PH 4502C dan Probe Konector BNC E-201-C-9

Modul pH Sensor PH 4502C merupakan modul sensor buatan China. Modul ini tergolong murah dengan tingkat akurasi yang cukup baik. pH meter analog PH 4502C, dirancang khusus untuk pengontrol Arduino dan memiliki koneksi serta fitur yang sederhana, nyaman dan praktis. Memiliki LED yang berfungsi sebagai Indikator Daya dan petunjuk over range, dan dilengkapi dengan konektor BNC. Untuk menggunakannya, cukup sambungkan probe pH dengan konektor BNC, dan sambungkan antarmuka PH 4502C ke port input analog dari setiap pengontrol Arduino.[3]

**Gambar 2.3** module 4502C dan probe E-201-C-9

Untuk memastikan keakuratan probe pH, Anda harus menggunakan solusi standar untuk mengkalibrasi secara teratur. Umumnya, periode tersebut sekitar setengah tahun. Jika Anda mengukur larutan air kotor, Anda perlu meningkatkan frekuensi kalibrasi.



**Gambar 2.4** Pin Koneksi ke Arduino UNO

Berikut adalah spesifikasi dari modulePH 4502C.

- Module Power : 5.00V
- Module Size : 43mm×32mm
- Measuring Range:0-14PH
- Measuring Temperature :0-60 °C
- Accuracy :  $\pm 0.1\text{pH}$  (25 °C)
- Response Time :  $\leq 1\text{min}$
- pH Sensor with BNC Connector
- PH2.0 Interface ( 3 foot patch )
- Gain Adjustment Potentiometer
- Power Indicator LED
- Cable Length from sensor to BNC connector:660mm

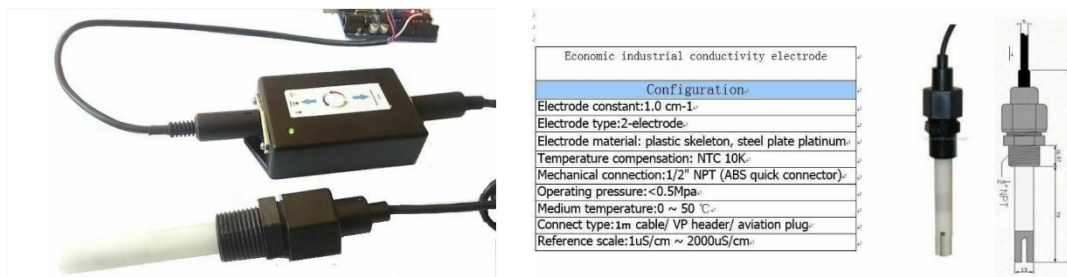
Sedangkan untuk probe memiliki spesifikasi seperti tabel dibawah

**Tabel 2.3** Tabel spesifikasi probe berdasarkan electrode

Electrode Type	pH Range	Temperature (°C)	Zero Point (pH)	Response Time (min)	Noise (mV)
65-1	0-14	0-80	7±1	<2	
BX-5	0-14	0-80	7X±11	<2	
E-201	0-14	0-80	7±0.5	<2	<0.5
E-201-C	0-14	0-80	7X±0.5	<2	<0.5
95-1	0-14	0-80	7X±0.5	<2	<0.5
E-900	0-14	0-80	7X±0.5	<2	<0.5

#### 1.4 Sensor Conductivity Model V1003v1

Sensor konduktivitas merupakan sensor yang secara khusus digunakan untuk mengukur tingkat konduktivitas dari larutan. Biasanya digunakan untuk melihat kualitas air proses pada industry dan pembangkitan listrik juga untuk budidaya agrikultur dan melihat kondisi air tanah. Sensor yang digunakan pada tugas akhir ini mendukung tegangan 3~5VDC.[4]



**Gambar 2.5** Sensor Konduktivitas Model V1003v1

Sensor ini dapat dikalibrasi sendiri di rumah dengan bantuan larutan konduktivitas standard. Dengan menggunakan metode aljabar linear.

**Tabel 2.4** Tabel spesifikasi probe Model V1003v1

<b>Probe</b>	
Electrode Constant	1.0 cm <sup>-1</sup>
Electrode Type	2 Electrode
Electrode material	Plastic skeleton, steel plate platinum
Temp. Compensation	NTC 10K
Connection	½" NPT
Temp.	0~50 deg celcius
Reference scale	1uS/cm ~ 2000uS/cm
<b>Module</b>	
Power	5 to 12vdc with power LED
Range	0-5 EC or (0-5000 micro/S) or 0-3200ppm/TDS
Output	0-5v or 0-3.3v. User adjustable
Accuracy	.2% error
Temperature compensation	Yes
EC electrode	k=1 , submersible/ inline with 1 meter cable. Continous monitoring .Industrial grade.
Size	3 " x 2" ABS enclosure

## 1.5 BLYNK

**BLYNK** adalah platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali module *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan module sejenisnya melalui Internet.

Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode drag and drop widget.

Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. **Blynk** tidak terikat pada papan atau module tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (**IOT**).[5]



**Gambar 2.6 BLYNK**

Berikut cara menggunakan aplikasi Blynk di handphone secara umum:

- Download dan install aplikasi Blynk di playstore.
- Silahkan Sign up atau login menggunakan facebook.
- Jika anda register dengan email, maka ada notification mengirim token ke email anda. Token ini yang dimasukkan ke dalam code arduino tujuannya untuk menghubungkan arduino dengan software.
- Buat new project, pilihlah module yang akan anda gunakan maupun aksesoris yang akan terhubung dengan internet.

Geser ke kiri,drag and drop widget yang akan anda gunakan.