

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya maka penulis melakukan studi pustaka terhadap penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

Penulis	Objek	Alat	Bahasa Pemrograman	Interface
Ivan Herdian Saputra(2017)	Monitoring Suhu Udara dan Kelembaban Tanah	Arduino UNO, ESP8266	Bahasa C++ dan PHP	Web Browser, Android
Mahufuzh Mushthofainal Akhyar(2017)	Pengendali Ketinggian Muka Air Sungai	NodeMCU	C++, python, javascript	Web Browser
Rifki Nurarifin(2017)	Pengendali Penyiraman Tanaman Cabai	Arduino UNO	C++	LCD
Putri Ayu Wulandari(2020)	Penyiraman Otomatis Berbasis IOT	Node MCU	C++	Aplikasi Telegram
Agus Ulinuha(2021)	Penyiraman Otomatis Berbasis Android Aplikasi Blynk	Node MCU	C++	Aplikasi Blynk

Penelitian yang dilakukan	Monoring Suhu Udara, Kelembaban Udara, Kelembaban Tanah dan penyiraman tanaman jahe	Node MCU	C++ dan python	Web Browser
---------------------------	---	----------	----------------	-------------

Ivan Herdian Saputra, Fery Wahyu Wibowo (2017). Peneliti membuat sebuah sistem monitoring suhu udara dan kelembaban udara menggunakan sensor DHT22 dengan perangkat kendali ESP8266. Nilai suhu dan kelembaban dibaca oleh sensor kemudian dikirimkan ke menggunakan protokol MQTT ke server Raspberry Pi. Nilai tersebut akan dibaca dan dimonitoring oleh perangkat lain(android, website).

Naskah Publikasi berjudul “Perancangan Alat Penyiram Tanaman Cabai Keriting Otomatis di Dinas Pertanian Mujur Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Berbasis Arduino” yang ditulis oleh Rifki Nurarifin, Melwi Syafrizal (2017) penyiraman tersebut menggunakan sensor kelembaban tanah untuk membaca kondisi tanah selanjutnya nilai akan dikirim ke perangkat kendali Arduino. Perangkat kendali tersebut akan memutuskan menghidupkan pompa air berdasarkan nilai kelembaban tanah.

Mahfuzh Mushthofainal Akhyar (2017). Peneliti membuat purwarupa untuk melakukan kendali dan *monitoring* muka air sungai. Alat yang digunakan adalah NodeMCU devkit v3 sebagai pengandali untuk mengirimkan nilai muka air ke server dengan protoko MQTT selanjutnya di-

monitoring. Data muka air di *server* akan dioleh kemudian di kirimkan ke perangkat kendali untuk membuka dan menutup saluran air.

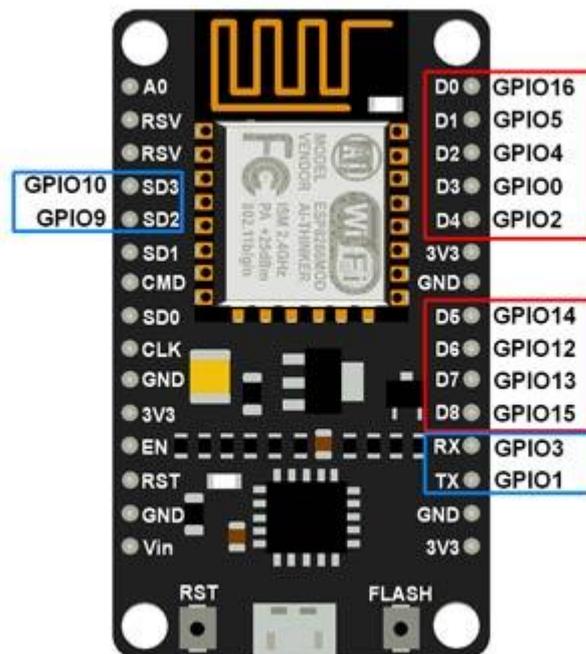
Naskah publikasi berjudul, “Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis Internet of Things Pada Tanaman Hias Sirih Gading” yang ditulis Putri Ayu Wulandari, Phyta Rahima, Sirojul Hadi, Khairan Marzuki(2020). Sistem tersebut menggunakan sensor DHT11 untuk membaca kelembaban udara dan suhu udara sereta Sensor kelembaban tanah. Data tersebut dibaca oleh NodeMCU selanjutnya diproses untuk menghidupkan atau mematikan relay yang tersambung pada pompa. Sistem memberikan pesan pemberitahuan menggunakan bot telegram.

Agus Ulinuha dan Almas Ghulam Riza(2021). Peneliti membuat sistem penyiraman tanaman otomatis menggunakan NodeMCU sebagai pengendali, sensor kelembaban serta aplikasi blynk untuk memonitoring

2.2. Dasar Teori

2.2.1. NodeMCU devkit V3

NodeMCU devkit V3 adalah sebuah perangkat keras bersifat open source yang merupakan pengembangan dari ESP8266 dilengkapi dengan *firmware* berbasis *e-Lua*. Perangkat tersebut dilengkapi dengan *port* mikro USB yang digunakan untuk sumber data ataupun *transfer* data. Terdapat pula 2 *push button*, yaitu tombol riset dan *flash*. Selain itu *NodeMCU devkit V3* juga mempunyai *GPIO port* untuk sensor atau perangkatan lain seperti Gambar 2.1



Gambar 2. 1 *NodeMCU Esp8266*

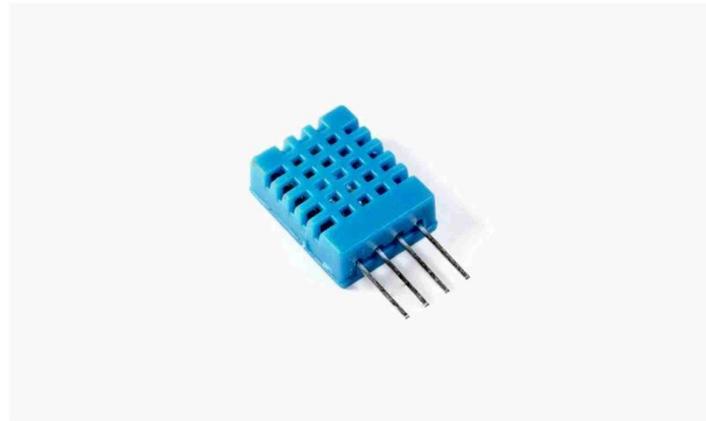
Dalam pemrograman NodeMCU devkit V3 menggunakan *firmware* *e-lua* yang struktur logikanya sama dengan bahasa pemrograman C. Sehingga dalam melakukan pemrograman NodeMCU devkit V3 menggunakan Bahasa pemrograman C dengan *software* Arduino IDE.

2.2.2. Sensor Kelembaban dan Suhu Udara

Sensor *DHT11* merupakan sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik, apalagi digandeng dengan kemampuan mikrokontroler *ATmega8*. Produk dengan kualitas terbaik, respon pembacaan yang cepat, dan kemampuan anti-interference, dengan harga yang terjangkau (Muhammad Yan Eka Adiptya, Hari Wibawanto 2013).

Sensor ini bekerja membaca kelembaban uap air di udara dengan mengukur resistensi listrik antara dua elektroda. Terdapat *substrat* diantara dua elektroda tersebut yang peka terhadap uap air yang akan mempengaruhi resistensi listrik pada sensor tersebut.

Selain membaca kelembaban di udara Sensor *DHT11* juga dapat membaca suhu udara dengan termistor yang terpasang pada permukaan sensor. Termistor ini resistor yang sangat peka terhadap perubahan suhu yang dibuat dengan bahan semikonduktor. Istilah NTC pada termistor kepanjangan dari *Negative Temperature Coefficient*, yang berarti bahwa nilai resistansi akan berkurang jika suhu meningkat.



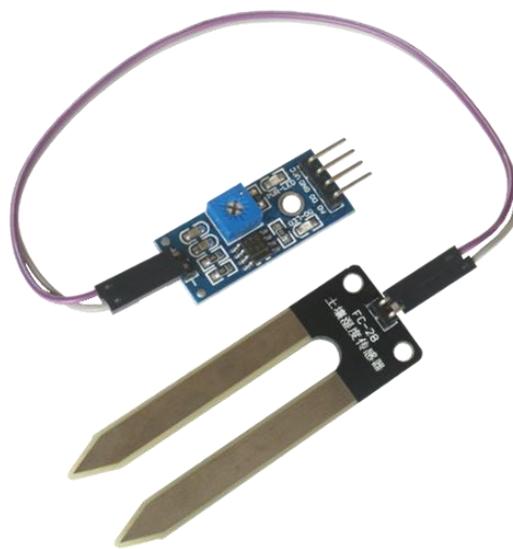
Gambar 2. 2 Relay

2.2.3. Sensor Kelembaban Tanah

Soil moisture sensor FC-28 adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat sederhana, tetapi ideal untuk memantau taman kota, atau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor ini terdiri dua probe untuk melewatkan arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), sedangkan tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar). Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah (Husdi 2018).

Sensor Kelembaban Tanah mempunyai *input* tegangan sebesar 3.3 Volt sampai 5 Volt dan arus sebesar 35 mA sedangkan dalam membaca nilai tegangan sensor menggunakan value range ADC (*Analog Digital Converter*) dari bit 0 sampai bit 1023. Gambar Sensor kelembaban dapat dilihat dalam

gambar 2.3. Prinsip kerja dari Sensor Kelembaban ini dengan menancapkan probe pembaca ke tanah. Sensor ini akan mendeteksi kelembaban tanah sehingga setelah nilai kelembaban tanah dinilai rendah atau kering akan memicu NodeMCU devkit V3 untuk menghidupkan pompa air.



Gambar 2. 3 *Soil moisture sensor FC-28*

2.2.4. TIG Stack

TIG Stack terdiri dari dua kata yaitu *TIG* dan *STACK*, *TIG* sendiri merupakan akronim dari Telegraf, Influxdb dan Grafana sedangkan Stack merupakan tumpukan. Jadi *TIG STACK* merupakan gabungan atau tumpukan dari *telegraf*, *influxdb* dan *Grafana*. Tumpukan ini disimpan atau dijalankan dalam satu atau beberapa server yang saling terikat satu dengan lain. Tiap tiap *service* tersebut mempunyai fungsi masing masing sebagai mana berikut.

Telegraf merupakan layanan yang biasa disebut agen. Kegunaan dari telegraf tersebut sebagai agen untuk mengkoleksi, memproses, menggabungkan dan menulis metrix sehingga nantinya dapat diteruskan untuk disimpan atau visualisasikan ke dalam layanan lain seperti influxdb, Graphite, Kafka ataupun yang lainnya.

Influxdb merupakan layanan sumber terbuka(*open source*) dari basis data berbasis waktu(*time series databases*). Layanan tersebut dirancang untuk mengoptimalkan mempercepat proses, penyimpanan dengan ketersediaan tinggi. Influxdb juga dapat digunakan sebagai penyimpanan data untuk kasus dengan penggunaan data yang besar dengan *time stamp*, pemantauan(*monitoring*) server, log data dal lain seabainya.

Grafana adalah layanan sumber terbuka yang digunakan untuk memvisualisasikan serta *monitoring* terhadap data tertentu. Layanan ini juga kompatibel terhadap berbagai layanan basis data seperti Graphite, Elasticsearch, Prometheus, influxdb, dan masih banyak lagi. Grafana juga memberikan layanan yang baik sehingga dapat memudahkan pengguna dalam melakukan *monitoring* ataupun analitik.



Gambar 2. 4 TIG Stack

2.2.5. Bahasa Pemrograman *Python*

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang dapat melakukan eksekusi sejumlah instruksi multiguna secara langsung (interpretatif) dengan metode orientasi objek (*Object Oriented Programming*) serta menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan *syntax*. Sebagian lain mengartikan *Python* sebagai bahasa yang kemampuan, menggabungkan kapabilitas, dan sintaksis kode yang sangat jelas, dan juga dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Walaupun *Python* tergolong bahasa pemrograman dengan level tinggi, nyatanya *Python* dirancang sedemikian rupa agar mudah dipelajari dan dipahami. ‘

Python sendiri menampilkan fitur-fitur menarik sehingga layak untuk dipelajari. Pertama, *Python* memiliki tata bahasa dan *script* yang sangat mudah untuk dipelajari. *Python* juga memiliki sistem pengelolaan

data dan memori otomatis. Selain itu modul pada Python selalu diupdate. Ditambah lagi, Python juga memiliki banyak fasilitas pendukung. Python banyak diaplikasikan pada berbagai sistem operasi seperti Linux, Microsoft Windows, Mac OS, Android, Symbian OS, Amiga, Palm dan lain-lain.

2.2.6. Tanaman Jahe

Jahe merupakan salah satu jenis tanaman obat yang biasa digunakan sebagai bumbu, bahan oba tradisional, dan bahan baku minuman ataupun makanan. Jahe banyak dimanfaatkan sebagai obat antiinflamasi, obat nyeri sendi dan otot, serta obat batuk.

Tanaman jahe hidup di daerah tropis yang bisa di tanam di derah khatulistiwa. Sehingga unuk mengoptimalkan pertumbuhan jahe merah kondisi cuaca sangat perlu diperhatikan. Idealnya jahe tumbuh optimal di suhu antara 19-30°C, kelembaban berkisar 60-90%.



Gambar 2. 5 Tanaman Jahe