

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya memiliki signifikansi yang tinggi sebagai landasan untuk melaksanakan penelitian yang sedang dilakukan, serta dapat mencegah duplikasi hasil penelitian. Penyusunan proyek penelitian ini didasarkan pada beberapa penelitian sebelumnya yang relevan, yang memiliki keterkaitan dengan metode dan konsep serupa. Berikut adalah tabel rangkuman dari *State of The Art* yang telah peneliti kumpulkan:

Table 1.1 Penelitian - penelitian sebelumnya.

No	Peneliti	Metode	Kelebihan	Kekurangan
1	Lukman Hakim Lubis	Sistem Penjaga Kelembaban Tanah Otomatis pada Pembibitan Jeruk Keprok Batu 55	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan keberhasilan buah. 2. Efisien dalam menggunakan pupuk. 	Membutuhkan daya Listrik agar terus terhubung.
2	Narwastu, M., Asie, E.R., dan L. Supriati	Hasil Tanaman Melon (Cucumis melo, L) Setelah Pemupukan Posfor dan Gandasil B pada Tanah Gambut Pedalaman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan keberhasilan pembentukan buah dan mengurangi rontoknya bunga. 2. Memperbaiki kualitas buah melalui pembentukan dan pembelahan sel-sel dalam buah. 3. Dapat meningkatkan hasil produksi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian posfor dalam konsentrasi berlebihan dapat menjadi racun bagi tanaman 2. Pemberian pupuk posfor yang tidak tepat dapat menghambat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman

			tanaman melon di lahan yang memiliki kendala pH tanah rendah dan KTK tinggi.	
3	Deddy Prayama, Amelia Yolanda, dan Andi Wellyno Pratama	Rancang Bangun Alat Pengontrol Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah Di Area Pertanian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelembaban tanah terjaga dengan baik. 2. Sistem monitoring berbasis website memudahkan petani. 3. Dilengkapi dengan sensor kelembaban tanah. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan pada sumber daya listrik. 2. Pengembangan tanpa arus listrik dari PLN. 3. Memerlukan perhatian ekstra dalam pemeliharaan.
4	Jepri Narwanto	Sistem Monitoring dan Kendali Pada Penyiraman Tanaman Buah Melon Berbasis Internet of Things	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan tinjauan pustaka yang lengkap terkait sistem monitoring dan kendali pada penyiraman tanaman buah melon berbasis Internet of Things. 2. Metodologi penelitian dijelaskan dengan baik, termasuk alur kegiatan, parameter, diagram software, dan hardware. 3. Hasil dan pembahasan penelitian disajikan secara rinci, termasuk pengujian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak disebutkan secara eksplisit bagian mana yang merupakan kekurangan dari artikel ini. 2. Tidak ada informasi tentang validitas atau reliabilitas data yang digunakan dalam penelitian. 3. Tidak disebutkan apakah ada keterbatasan dalam implementasi sistem monitoring dan

			LCD, Telegram, sensor kelembaban tanah, hingga data Thingspeak.	kendali yang diusulkan.
5	Husdi	Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor FC-28 dan Arduino UNO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyajikan informasi tentang penggunaan teknologi Internet of Things (IoT) dalam monitoring kelembaban tanah pertanian secara real-time. 2. Memberikan hasil pengujian yang menunjukkan sensor kelembaban tanah dapat bekerja dengan baik dan memberikan informasi nilai kelembaban tanah. 3. Menyajikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian untuk pengembangan sistem monitoring kelembaban tanah yang dapat membantu petani dalam pengambilan keputusan berdasarkan informasi nilai kelembaban tanah yang diperoleh. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak menyebutkan secara detail metode yang digunakan dalam penelitian, seperti prosedur pengambilan data, analisis data, dan validitas hasil penelitian. 2. Tidak memberikan informasi tentang ukuran sampel yang digunakan dalam penelitian. 3. Tidak mencantumkan informasi tentang durasi penelitian.

2.2 Telegram

Telegram adalah layanan perpesanan populer yang didasarkan pada platform sumber terbuka. Selain itu karena seluruh nya layanan benar-benar gratis tanpa pembayaran apapun, ia juga menawarkan lingkungan bebas iklan dengan bersih dan cepat antarmuka. Telegram dimulai pada Agustus 2013 oleh pengusaha kelahiran Rusia Pavel Durov, telegram mudah untuk mendaftar dan digunakan. Telegram memiliki lebih banyak hal untuk ditawarkan. Setiap pengguna dapat membuat nama pengguna sebagai ID unik di Telegram mengizinkan orang lain yang mengetahui nama pengguna ini untuk langsung menghubungi tanpa harus mengetahui nomor telepon dari pihak masing-masing [2].

Telegram menyediakan 2 bentuk API, API yang pertama adalah klien IM Telegram, yang berarti semua orang dapat menjadi pengembang klien IM Telegram jika diinginkan. Ini berarti jika seseorang ingin mengembangkan Telegram versi mereka sendiri mereka tidak harus memulai semua dari awal lagi. Telegram menyediakan *source code* yang mereka gunakan saat ini. Tipe API yang kedua adalah Telegram Bot API. API jenis kedua ini memungkinkan siapa saja untuk membuat bot yang akan membalas semua penggunaannya jika mengirimkan pesan perintah yang dapat diterima oleh bot tersebut. Layanan ini masih hanya tersedia bagi pengguna yang menggunakan aplikasi Telegram saja. Sehingga pengguna yang ingin menggunakan Bot harus terlebih dahulu memiliki akun Telegram. Bot juga dapat dikembangkan oleh siapa saja [3]. Kelebihan dari telegram ini adalah adanya landasan untuk menggunakan *Application Programming Interface* (API) untuk Masyarakat luas. Salah satu API yang disediakan adalah fitur bot. Bot Telegram adalah bot yang saat ini mulai populer dipergunakan [4].

Berikut beberapa metode yang dapat digunakan untuk merancang sebuah bot di Telegram. Beberapa diantaranya yaitu *sendMessage*, *forwardMessage*, *sendPhoto*, *sendAudio*, *sendDocument*, *sendSticker*, *sendVideo*, *sendVoice*, *sendLocation*, *sendVenue*, *sendContact*, *sendChatAction*, *getUserProfilePhotos*, *getFile*, *kickChatMember*, *leaveChat*, *unbanChatMember*, *getChat*,

getChatAdministrator, *getChatMember*, Bot telegram juga dapat menggunakan custom keyboard, untuk penggunaanya. Hal ini akan mempermudah interaksi antara bot dan penggunaanya. Semua dasar pengiriman data yang digunakan oleh *server* Telegram akan menggunakan bentuk data JSON. Bot Telegram tidak terbatas oleh Bahasa pemrograman. Hampir semua Bahasa pemrograman bisa digunakan untuk merancang suatu bot. Telegram juga menyediakan contoh bot yang menggunakan berbagai Bahasa pemrograman.

2.3 Tumbuhan Melon

Melon (*Cucumis melo L.*) merupakan nama buah sekaligus tanaman yang menghasilkannya yang termasuk dalam suku labu-labuan atau *Cucurbitaceae*. [2]



Gambar 2.1 Melon.

Melon amat beragam, terutama dilihat dari bentuk buahnya. Terdapat dua subspecies dan sepuluh kelompok kultivar (*cultivar group*) dalam spesies ini:

Subspecies *melo*

1. Muskmelon (*Reticulatus*)
2. Cantaloupe (*Cantalupensis*)
3. Casaba (*Inodorus*)
4. Pocketmelon (*Dudaim*)
5. Snakemelon (*Flexuosus*)

6. Chate (*Adzhur*)

7. *Tibish*

Subspesies *agrestis*

1. Snapmelon (*Momordica, Adiculus*)

2. Oriental pickling (*Conomon*)

3. *Makuwa*

Tiga yang paling populer adalah *Cantalupensis* (di dalamnya termasuk blewah, *true European cantaloupe*), *Reticulatus* (melon yang biasa dikenal, kulit buahnya biasanya "berjala"), dan *Inodorus* (melon *Honeydew* yang bentuknya oval dengan kulit berkerut). Terdapat satu kelompok lain yang buahnya juga dimakan, yaitu *Dudaim*.

Syarat pertumbuhan tumbuhan ini adalah:

1. Angin yang bertiup cukup keras dapat merusak pertanaman melon, dapat mematahkan tangkai daun, tangkai buah dan batang tanaman.
2. Hujan yang terus menerus akan menggugurkan calon buah yang sudah terbentuk dan dapat pula menjadikan kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi patogen. Saat tanaman melon menjelang panen, akan mengurangi kadar gula dalam buah.
3. Tanaman melon memerlukan penyinaran matahari penuh selama pertumbuhannya.
4. Tanaman melon memerlukan suhu yang sejuk dan kering untuk pertumbuhannya. Suhu pertumbuhan untuk tanam melon antara 25–30 derajat C. Tanaman melon tidak dapat tumbuh apabila kurang dari 18 derajat C.
5. Kelembaban udara secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman melon. Dalam kelembaban yang tinggi tanaman melon mudah diserang penyakit.

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu sistem computer yang berfungsi sebagai pusat untuk mengolah data dan memproses seluruh dari sebuah sistem. Fungsi utama mikrokontroler adalah untuk mengontrol operasi sebuah sistem yang menggunakan program tetap dan disimpan dalam *Read Only Memory* (ROM), karena data pada ROM bersifat permanen [5].

Mikrokontroler digunakan sebagai otak kendali untuk mengendalikan komponen-komponen lainnya dalam sistem, memproses data dari sensor kelembaban tanah, dan mengatur penyesuaian kelembaban tanah agar sesuai dengan kebutuhan tanaman melon.

2.5 Sensor Kelembaban Tanah

Soil moisture sensor SEN-0016 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 melewati 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 [6].

Soil moisture sensor SEN-0016 memiliki spesifikasi tegangan input sebesar 3.3V atau 5V, tegangan output sebesar 0 - 4.2V, arus sebesar 35 mA, dan memiliki value range ADC sebesar 1024bit mulai dari 0 - 1023 bit. Adapun gambar soil moisture sensor SEN-0016 dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Sensor Kelembaban tanah Sen-0016.

Prinsip kerja moisture sensor pada alat ini adalah dengan menanamkan satu buah sensor kelembaban pada tanah. Kerja sensor ini mendeteksi adanya tingkat kelembaban. [4].

Untuk memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai konversi data analog dari sensor kelembaban tanah SEN-0016 ke dalam persentase, digunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Kelembaban} = \left(\frac{1023 - \text{Nilai Analog}}{1023} \right) \times 100\%$$

Dengan menggunakan rumus ini, data analog yang dibaca oleh sensor dapat diubah menjadi persentase kelembaban tanah. Hal ini memudahkan pengguna untuk memahami kondisi tanah secara lebih intuitif melalui notifikasi Telegram dan tampilan LCD.

Untuk menghitung tingkat akurasi dan seberapa besar *error* mengenai penelitian ini, digunakanlah MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dengan rumus sebagai berikut:

Rumus MAPE adalah sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{A_i - F_i}{A_i} \right| \times 100\%$$

Di mana:

- a) A_i adalah nilai aktual (data yang diberikan).
- b) F_i adalah nilai prediksi (data dari soil meter pH XLUX).
- c) n adalah jumlah pengamatan.

2.6 Arduino UNO

Arduino UNO merupakan board mikrokontroler yang menggunakan mikrokontroler ATmega328, Arduino UNO memiliki konfigurasi 14 pin I/O (*Input Output*) digital, yang sebagian 6 juga berfungsi sebagai PWM (*Pulse Width Modulator*) untuk output analog, 6 Pin sebagai input analog, 1 pin RX-TX dan 1 pin AREF (*Analogue Reference*) [7].

Arduino UNO merupakan board mikrokontroler yang menggunakan mikrokontroler ATmega328, Arduino UNO memiliki konfigurasi 14 pin I/O (*Input Output*) digital, yang sebagian 6 juga berfungsi sebagai PWM (*Pulse Width Modulator*) untuk output analog, 6 Pin sebagai input analog, 1 pin RX-TX dan 1 pin AREF (*Analogue Reference*) [7].



Gambar 2.3 Arduino Uno Board.

Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat *chip programmer* karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa

menggunakannya. Bahasa pemrograman relatif mudah karena *software* Arduino dilengkapi dengan kumpulan *library* yang cukup lengkap, dan Arduino memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya *shield* GPS, Ethernet, SD Card, dll. [8]

2.7 NodeMCU ESP8266

Modul *wifi* adalah *firmware* interaktif berbasis LUA *Espressif* ESP8266 *wifi* SoC. Pada gambar 2.4 menunjukkan bentuk fisik dari NodeMCU 8266. NodeMCU ESP8266 V3 memiliki 4MB *flash*, 11 pin GPIO Dimana 10 diantaranya dapat digunakan untuk PWM, 1 pin ADC, 2 pasang UART, WiFi 2,4GHz serta mendukung WPA/WPA2. NodeMCU selain dapat deprogram menggunakan Bahasa LUA dapat juga deprogram menggunakan Bahasa C menggunakan Arduino IDE [9]. Bentuk NodeMCU dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266.

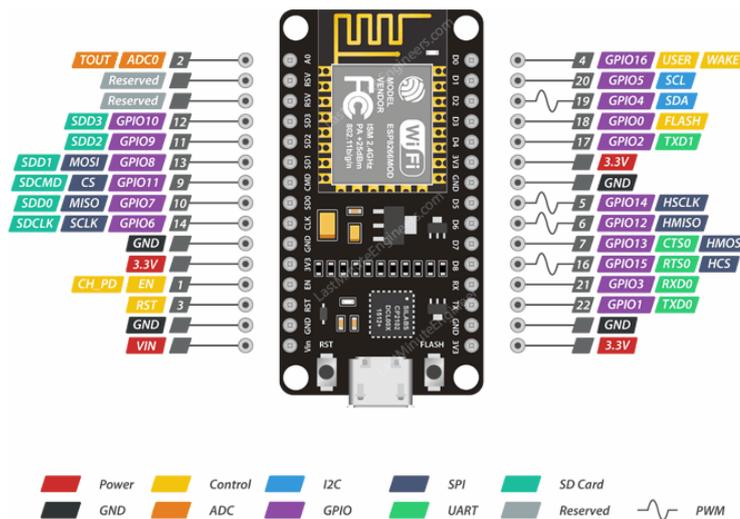
Dari gambar 2.4 NodeMCU V3 terdapat spesifikasi tentang NodeMCU V3 yang dapat dilihat pada table 2.1.

Table 1.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266 V3.

Spesifikasi	Keterangan
Mikrokontroler	ESP-8266 32-bit
Ukuran Board	57 mm x 30 mm

Tegangan Input	3.3 – 5V
GPIO	13 Pin
Kanal PWM	10 Kanal
Flash Memory	4 Mb
Clock Speed	80 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4GHz – 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
USB To Serial Converter	CP2102

Untuk pemetaan pin NodeMCU ESP8266 V3 ditunjukkan pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Pemetaan pin NodeMCU ESP8266 V3.

Dari gambar 2.5 pemetaan pin NodeMCU ESP8266 V3 dapat dilihat ada beberapa bagian seperti penetaan untuk pin GPIO, pin *input* dan *output*, pin MISO, pin MOSI dan masih banyak lagi, selain itu terdapat juga tombol untuk *reset* dan *flash* yang dapat digunakan sesuai kegunaannya.

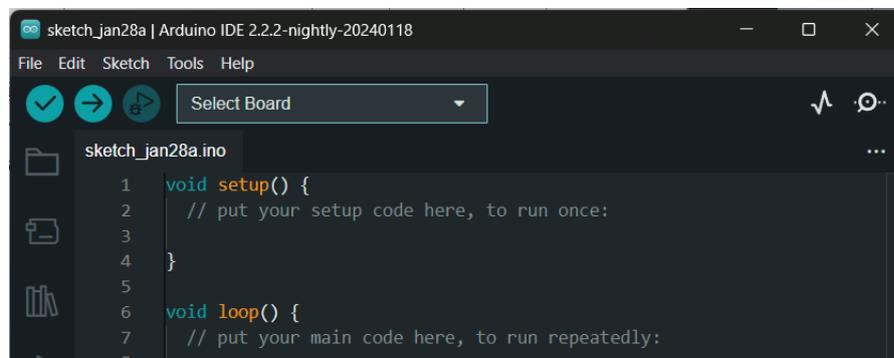
2.8 Arduino Software IDE

IDE itu merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau Secara Bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari beberapa bagian yang akan dijelaskan oleh Tabel 2.1 Bagian Arduino Software IDE.

Table 1.3 Bagian Arduino Software.

Nama Bagian	Keterangan
Edit Program	Sebuah <i>window</i> yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam Bahasa <i>processing</i> .
<i>Compiler</i>	Sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa <i>processing</i>) menjadi kode biner.
<i>Uploader</i>	Sebuah modul yang membuat kode biner dari computer ke dalam <i>memory</i> di dalam papan Arduino.

Dari tabel 2.3 Bagian Arduino Software merupakan penjelasan untuk bagian – bagian dari software Arduino IDE yang penting untuk diketahui sebelum menuliskan program. Dan tampilan *software* Arduino IDE akan ditampilkan pada Gambar 2.6 *Arduino Software IDE*.



Gambar 2.6 Arduino Software IDE.

Dari Gambar 2.6 Arduino Software IDE merupakan tampilan jendela baru saat kita akan memulai untuk menuliskan program, mulai *setup* yaitu untuk inisialisasi *variable* dan *void loop* untuk penulisan perintah yang akan kita buat untuk program pengulangannya nanti.

