

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian ini dilakukan oleh Dina Chunafa selaku mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal tahun 2021 dalam penelitiannya yang diberi judul RANCANG BANGUN ALAT SISTEM MONITORING TANAMAN ANGGREK DAN PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS. Sebagai solusi melakukan penyiraman pada tanaman hias dengan contoh bunga anggrek secara otomatis berdasarkan waktu yang telah diaturkan. *System* penyiraman Otomatis juga memiliki fungsi lainnya seperti mendeteksi suhu dan kelembabannya menggunakan sensor DHT11 dan sensor LDR serta penyiraman otomatis dengan cara penyemprotan. *System project* berkerja secara berurutan sesuai sensor yang bekerja. Maka dari penelitian ini, penyiraman otomatis dapat dijadikan solusi *alternative* untuk masyarakat yang tertarik dengan budidaya tanaman anggrek dengan memanfaatkan teknologi *modern*[1].

Penelitian ini dilakukan oleh Muhammad Farros, Ilham Rizki Fadilah dan Riky Ernanda mahasiswa Politeknik Harapan Bersama tahun 2019 dengan judul MONITORING PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN MAWAR BERBASIS IOT.

Sebagai solusi untuk melakukan penyiraman otomatis pada tanaman mawar dengan menggunakan Arduino Uno R3. Fungsi lainnya dari project

ini seperti kelembapan tanah menggunakan sensor YL-69 dan pengaturan cahaya menggunakan sensor LDR serta penyiraman otomatis menggunakan pompa air. *System project* ini bekerja sesuai sensor yang digunakan dan juga menggunakan aplikasi berbasis *website* guna untuk mencatat laporan dari hasil kerja alat. Maka dari penelitian tersebut, penyiraman ini dapat dijadikan alternative bagi para usahawan atau pun pecinta tanaman mawar yang ingin Melakukan Budidaya tanaman hias khususnya bunga mawar dengan memanfaatkan teknologi *modern* agar dapat lebih dikembangkan lagi[13].

Penelitian ini dilakukan oleh Gaeda Rahma Nastiari mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal tahun 2021 dengan judul IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS. Sebagai media penyiraman otomatis yang dapat melakukan pekerjaan secara efisien dengan menggunakan sensor *line follower* yang berfungsi untuk mendeteksi garis serta sensor *ultrasonic* yang berfungsi untuk mendeteksi adanya benda dan jarak antar benda. Dengan adanya alat penyiraman otomatis ini dapat memudahkan pekerjaan dalam bidang perkebunan maupun budidaya tanaman dengan memanfaatkan teknologi canggih[5].

Penelitian ini dilakukan oleh Vicro Zulif Nufusu mahasiswa politeknik harapan bersama tahun 2021 dengan judul ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS. Sebagai media penyiraman yang

mempermudah pekerjaan dengan cara kerja yang otomatis dengan menggunakan Arduino Uno R3 dan memanfaatkan sensor *ultrasonic* untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dan memperkirakan jaraknya dan dipantau menggunakan aplikasi berbasis *website*. Dengan digunakannya alat ini dapat mempermudah seorang pekerja kebun maupun pembudidaya tanaman dalam merawat tanamannya agar tetap terjaga dengan baik[11].

Penelitian ini dilakukan oleh I Wayan Wikananda Adikara, Agus Muliantara, mahasiswa Universitas Udayana Bali tahun 2023 dengan judul RANCANG ALAT PENYIRAMAN DAN PEMUPUKAN TANAMAN BERBASIS IOT. Sebagai media penyiraman dan pemupukan untuk mempermudah pekerjaan dengan cara kerja yang otomatis dengan menggunakan Arduino Uno R3 dan memanfaatkan *sensor Soil Moisture* untuk mendeteksi kelembapan tanah dan menggunakan RTC untuk pengaturan waktu Dengan digunakannya alat ini dapat mempermudah pekerjaan dalam merawat tanamannya agar tetap terjaga dengan baik[17].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 IOT (Internet Of Things)

Awalnya Internet pada tahun 1989, mulai banyak perubahan pada internet, ditahun 1990 John Romkey menciptakan perangkat, pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui koneksi Internet. Wear Cam diciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Mann. Pada tahun 1997 Paul Saffo memberikan penjelasan singkat

pertama tentang sensor dan masa depan[18].

IOT pada tahun 1999 diciptakan oleh seorang anggota Radio Komunitas Kevin Ashton pengembangan *Frequency Identification* (RFID) dan dia juga sebagai direktur eksekutif *Auto ID Centre*, MIT. dan baru-baru ini menjadi lebih relevan dengan praktik dunia sebagian besar karena pertumbuhan perangkat seluler, komunikasi tertanam dan dimana - mana, komputasi awan dan analisis data. IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari sebuah konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuannya antara lain berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda didunia nyata[18].

Menurut (Burange&Misalkar,2015) *Internet of Things* (IOT) adalah struktur dimana aobjek orang disediakan dengan identitas *eksklusif* dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet[18].

Pada *Internet of Things* dapat implementasikan misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi *built-in*

sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah, di dunia pabrik pun internet sangat digunakan untuk mengatur proses berjalannya *system* alat yang digunakan sebuah perusahaan atau pabrik[18].

Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi *machine-to-machine* (M2M) dibidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "*smart*". (contoh: *smart* label, *smart* meter, *smart* grid sensor)[18].

2.2.2 NodeMCU ESP8266

Secara harfiah, IDE sendiri merupakan sebuah kependekan dari kata *Integrated Development Environment* yang memiliki arti merupakan sebuah lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan untuk melakukan pemrograman untuk dapat melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sebuah sintaks pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan menyerupai bahasa pemrograman C yang ditulis dalam bentuk sebuah sketch yang kemudian disimpan dalam bentuk ekstensi.

Pada *Software* ini terdapat juga sebuah *message box* berwarna hitam yang memiliki fungsi untuk dapat menampilkan status, seperti mendeteksi pesan-pesan yang *error*, proses *compile*, dan keberhasilan ketika pengguna mengupload sebuah program dan juga terdapat

informasi yang menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang sedang digunakan[1].



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266

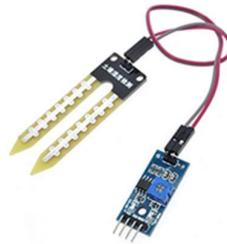
2.2.3 *Soil Moisture Sensor / Sensor Kelembaban (YL-69)*

Soil Moisture Sensor (Sensor YL-69) adalah sebuah jenis sensor yang fungsinya adalah untuk mengukur kelembaban tanah, prinsip operasinya adalah mendeteksi kelembaban di sekitar tanah

Sensor mengenakan dua konduktor yang dibuat untuk mengalirkan arus melalui tanah yang diukur kelembabannya dan kemudian sensor mulai membaca nilai resistansi untuk menentukan tingkat kelembaban pada tanah. Semakin banyak air di dalam tanah, semakin tinggi nilai hambatannya, dan semakin tinggi nilainya, semakin rendah hambatannya.

Sensor tanah di aplikasi membutuhkan catu daya 5V dan tegangan *output* 0.2V. Oleh karena itu, *Soil Moisture Sensor* (YL-69) di bagi menjadi dua bagian, yaitu satu papan elektronik dan yang lainnya probe yang dilengkapi dengan dua potensio, fungsinya yaitu untuk pendeteksian kadar air. Ini termasuk sensor *analog* atau biasanya di sebut A0. (1) : % Soil Moisture = $100 - ADC\ 4095 \times 100$ (1).

Tanaman rumahan maupun perkebunan pada umumnya dapat diklarifikasikan untuk jenis kebutuhan air menjadi tiga tingkatan yaitu Basah, Lembab, dan Kering [10].



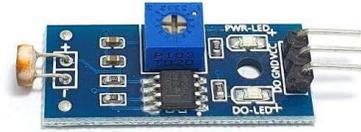
Gambar 2. 2 Sensor *Soil Moisture* (YL-69)

2.2.4 LDR (*Light Dependent Resistor*)

LDR (*Light Dependent Resistor*) salah satu resistor jenis yang nilai hambatannya bergantung pada cahaya yang diterima. LDR adalah salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah mengikuti intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diperhatikan bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan tertahan.

Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepaskan atau arus listrik meningkat, artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan.

rangkaian sama persis seperti resistor biasa. *LDR* digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik[1].



Gambar 2. 3 LDR

2.2.5 Sensor DHT 22

DHT22 adalah sensor suhu dan kelembaban, keluaran sensor dalam bentuk sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit.

DHT22 memiliki akurasi yang lebih akurat dibandingkan DHT11 dengan galat relatif pengukuran suhu 4% (<4,5%) dan kelembaban 18% (< 19,75%). DHT1 memiliki rentang galat relatif yang lebih luas yaitu sebesar 1-7% pada pengukuran suhu dan 11 - 35% pada pengukuran kelembaban.

Sensor ini telah dilengkapi dengan kalibrasi yang tepat dengan kompensasi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas[1].



Gambar 2. 4 Sensor DHT 22

2.2.6 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel listrik untuk menghubungkan antar komponen di *bread board* tanpa harus disolder. Kabel jumper umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya. *Connector* untuk menusuk disebut *female connector*, dan *connector* untuk ditusuk disebut *male connector*. Kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam pembuatan perangkat *prototype*.

Kabel jumper akan ditancapkan pada pin GPIO. Kabel jumper ini memiliki ukuran sekitar 10 sampai 20 cm. Jenis kabel jumper merupakan jenis kabel serabut yang bentuk housingnya bulat. Pada saat merancang sebuah desain rangkaian elektronik, maka dibutuhkan sebuah kabel yang digunakan untuk menghubungkannya[1].



Gambar 2. 5 Kabel Jumper

2.2.7 Nozzel

Nozzel merupakan pipa atau tabung yang memiliki luas penampang yang bervariasi. *Nozzel* bisa digunakan untuk mengubah aliran cairan gas. *Nozzel* dipakai untuk mengatur laju aliran, kecepatan, arah, berat, bentuk, dan tekanan dari aliran yang keluar.

Pada sistem *spray*, *nozzel* digunakan untuk menguraiakan

cairan menjadi butiran partikel yang halus seperti kabut[1]. *Nozzel* pada sistem ini dipakai untuk menyemprotkan air pada penyiraman tanaman melati .



Gambar 2. 6 Nozzel

2.2.8 NodeMCU ESP8266 Base Board

Base plate NodeMCU ESP8266 sendiri merupakan sebuah board yang difungsikan sebagai papan sirkuit yang dapat menghubungkan semua pin-pin yang terdapat pada *board* Node MCU ESP8266 agar dapat terhubung dengan sebuah komponen lain agar dapat rapi dan terstruktur.

Base plate NodeMCU ESP8266 sendiri memiliki sebuah *port* DC Jack 6V - 24V DC sebagai input catu dayanya agar dapat berfungsi. *Base plate* sendiri biasanya memiliki pin-pin yang sama seperti modul yang akan dipasangkan dengannya, hanya saja memiliki jumlah lebih banyak dari masing-masing pin module yang terpasang[8].



Gambar 2. 7 NodeMCU ESP8266 Base Board

2.2.9 LCD 16x2 dan I2C Module

LCD atau *liquid crystal display* digunakan untuk menampilkan informasi elektronik seperti teks, gambar, dan gambar bergerak. Pengaplikasiannya terdapat pada monitor untuk komputer, televisi, instrumental panel, dan perangkat lain mulai dari kokpit pesawat *display*, pemutar video, perangkat game, jam, jam tangan, kalkulator, dan telepon. LCD adalah suatu komponen *interface* yang berupa huruf maupun angka. LCD merupakan output dalam system mikrokontroler.

Kegunaan LCD banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan mikrokontroler. LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Pada praktek proyek ini, LCD yang digunakan adalah LCD 16x2 yang artinya lebar display 2 baris 16 kolom dengan 16 Pin konektor[15].



Gambar 2. 8 LCD 12x6 dan I2C Module

2.2.10 Relay 2 Channel

Relay adalah komponen elektromekanikal mempunyai 2 bagian utama yaitu *coil* dan seperangkat kontak saklar atau *switch*. Prinsip kerja relay elektromagnetik adalah untuk menggerakkan

saklar, maka arus listrik dengan daya rendah dapat menghantarkan aliran listrik yang memiliki arus tegangan tinggi[1].



Gambar 2. 9 Relay 2 Channel

2.2.11 Pompa Air

Pompa air adalah alat yang digunakan untuk memindahkan air dan bentuk cairan lainnya dari satu tempat ke tempat lain, melalui pipa (saluran) dengan menambahkan energi ke cairan yang dipindahkan dan berlangsung terus menerus.

Pompa bekerja dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap dan bagian buang, yang masing-masing disebut bagian hisap dan bagian buang. Sebuah mekanisme dalam roda *impeller* yang berputar, misalnya, dapat menghasilkan perbedaan tekanan, dengan sisi hisap hampir mendekati vakum.

Perbedaan tekanan adalah yang menarik fluida, memungkinkan *fluida* bergerak dari satu *reservoir* ke *reservoir* lainnya. Di zaman modern, posisi pompa menempati tempat yang sangat penting bagi kehidupan manusia[1].



Gambar 2. 10 Pompa Air

2.2.12 Adaptor

Adaptor berfungsi untuk mengubah *voltase* bolak-balik (AC) menjadi tegangan searah (DC). Didalam adaptor, ada dua komponen penting yaitu *dioda* dan *transformator stepdown*. Sebagaimana namanya, *dioda* berfungsi untuk menyearahkan (*rectifier*) *voltase* listrik dan *step down transformer* berfungsi untuk menurunkan *voltase* dan mereduksi tegangan listrik yang diterima kotak[10].

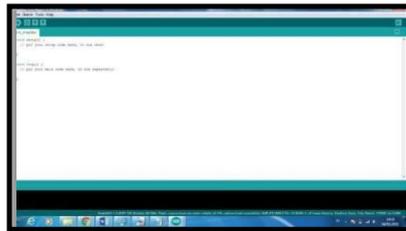


Gambar 2. 11 Adaptor

2.2.13 Arduino IDE

Untuk menjalankan instruksi dari program yang sudah terinstal, Arduino menggunakan *software* bernama Arduino IDE, caranya dengan menaipkan perintah menggunakan bahasa pemrograman. Arduino memiliki bahasa pemrograman tersendiri hampir sama dengan bahasa C.

Tujuan pembuatan *software* ini yaitu untuk menyusun, membaca, serta mengedit *file* dengan *extensi* *.ino* yaitu isi dari aplikasi Arduino yang disebut sebagai “*sketches*”. *Sketch* adalah sekumpulan instruksi berbentuk kode yang akan diunggah ke IC mikrokontroler, dalam hal ini adalah arduino[1].



Gambar 2. 12 Arduino IDE

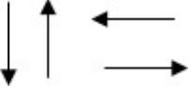
2.2.14 Flowchart

Flowchart adalah sebuah bagan yang menggunakan simbol tertentu yang menunjukkan urutan proses dengan detail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) terhadap proses lain dalam suatu program. *Flowchart* digunakan sebagian besar sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis suatu sistem yang akan dikembangkan yang nantinya diberikan kepada *programmer*.

Dengan demikian *flowchart* bisa digunakan untuk memberikan solusi terhadap masalah yang mungkin saja timbul dalam pembangunan sistem. Secara umum, *flowchart* dipelajari menggunakan simbol-simbol. Tiap simbol untuk suatu proses tertentu, sedangkan untuk satu proses ke proses selanjutnya dipelajari dengan menggunakan garis penghubung[3].

Berikut ini adalah simbol-simbol flowchart :

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	PENGERTIAN	KETERANGAN
1.		Simbol Titik Terminal	Menunjukkan permulaan atau akhir dari suatu proses.
2.		Simbol Arus/flow	Menghubungkan symbol yang satu dengan symbol yang lain.
3.		Simbol Persiapan	Mengidentifikasi variabel yang digunakan dalam program.
4.		Simbol Proses	Menunjukkan suatu proses yang dilakukan oleh komputer.
5.		Simbol Keputusan/ decision	Menunjukkan suatu simbol untuk memilih keputusan berdasarkan kondisi.
6.		Simbol Keluar Masuk	Simbol Iuntuk proses keluar Masuk yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.
7.		Predefined Process/ Simbol Proses Terdefinisi	digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan sebuah prosedur
8.		Connector (On-page)	digunakan untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan.
9.		Connector (Off-page)	digunakan untuk menghubungkan symbol dalam halaman berbeda.

2.2.15 Blok Diagram

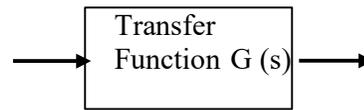
Blok Diagram adalah sebuah *representasi* dari fungsi komponen disistem pengendalian dan *interelasi* antara satu komponen dengan komponen lainnya. Fungsi masing-masing bagian sistem blok berbeda-beda, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang telah dirancang sudah dapat dibuat dengan benar. Pada satu blok diagram, semua *variabel* sistem berhubungan satu sama lain dengan menggunakan blok fungsional.

Blok Diagram berisi informasi perilaku dinamik tetap tidak berisi informasi mengenai konstruksi fisik sistem. Oleh karena itu, beberapa sistem yang berbeda dan tidak mempunyai relasi satu sama lain dapat dinyatakan dalam blok diagram yang sama. Blok diagram suatu sistem adalah tidak unik. Suatu sistem dapat digambarkan menggunakan blok diagram yang berbeda tergantung pada titik pandang analisisnya[3].

Berikut ini komponen-komponen dasar Blok Diagram:

1. Blok Fungsional

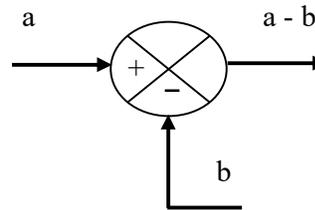
Blok fungsional atau biasa disebut blok yang memuat fungsi alih komponen, yang jika dihubungkan dengan anak panah untuk menunjukkan arah aliran sinyal. Maka anak panah yang menuju ke blok menunjukkan masukan dan anak panah yang meninggalkan blok menyatakan keluaran[3].



Gambar 2. 14 Blok Fungsional

2. Titik Penjumlahan (*Summing Point*)

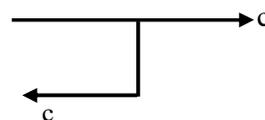
Titik penjumlahan dilambangkan dengan lingkaran yang mempunyai tanda silang (X) didalamnya. Memiliki dua atau lebih masukan(*input*) dan keluaran (*output*). Titik penjumlahan memberikan jumlah aljabar dari *input*, juga melakukan pengurangan atau penjumlahan dan penjumlahan dan pengurangan kombinasi pada polaritas *input*[3].



Gambar 2. 15 Titik Penjumlahan

3 Percabangan

Jika terdapat lebih dari satu blok, dan ingin menerapkan input yang sama ke semua blok, dapat menggunakan percabangan. Dengan percabangan, input yang sama menyebar ke semua blok tanpa mempengaruhi nilainya[3].



Gambar 2. 16 Percabangan