

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat dijelaskan pada

Tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Nama Penelitian	Judul Penelitian	Deskripsi
(Gunawan Dan Marliana, 2019)	Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah.	Alat penyiram tanaman otomatis ini menggunakan sensor lempeng tembaga yang berfungsi sebagai elektroda untuk mengukur resistansi tanah dan diubah menjadi tegangan analog kemudian akan diubah menjadi data digital agar bias diproses oleh prosesor Arduino uno.
(Adhib dan Hambali, 2020)	Sistem Penyiraman Tanaman Tomat Otomatis Menggunakan Internet Of Things.	Alat penyiram tanaman tomat otomatis ini dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno ATmega328, soil moisture sensor YL 69, DHT22, pompa air DC dan NodeMCU sebagai menerima dan mengirim

		data diantara Arduino dan internet.
(Nanda Aulia Ulfah 2021)	Penyiram Tanaman Cabai Secara Otomatis Menggunakan Wemos d1 Berbasis Internet Of Things (IOT) Dengan Aplikasi Blynk	Alat penyiraman ini menggunakan wemos D1, soil moisture sensor tipe YL 69, aplikasi blynk, dan sensor DHT11.
(Abu Sneineh and Shabaneh 2023)	Design of a smart hydroponics monitoring system using an ESP32 microcontroller and the Internet of Things	Sistem monitoring dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan beberapa sensor antara lain sensor total padatan terlarut (TDS), pH, ketinggian air, dan suhu.
(Sadek, kamal, and Shehata 2023)	Internet of Things based smart automated indoor hydroponics and aeroponics greenhouse in Egypt	Rumah kaca terhubung dengan berbagai alat untuk mengendalikan kondisi cuaca secara otomatis. Lingkungan dalam ruangan dilengkapi dengan seperangkat sensor IoT untuk mengukur berbagai parameter seperti

		suhu; Kelembaban, <u>intensitas cahaya</u> , dan <u>total padatan terlarut</u> .
(Wicaksono, Suryani, and Hendrawan 2021)	Increasing productivity of rice plants based on IoT (Internet Of Things) to realize Smart Agriculture using System Thinking approach	penelitian ini akan dirancang IoT untuk mengembangkan pertanian cerdas dengan menggunakan sistem pemikiran untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian. dapat menentukan suhu, kualitas tanah (pH), curah hujan, hama, dan kelembapan.

Penelitian ini membuat alat monitoring dan penyiraman secara otomatis menggunakan mikrokontroler wemos D1, sensor *Soil Moisture* sebagai sensor kelembaban tanah, sensor suhu DHT11 sebagai pemantau suhu, Sensor Raindrop sebagai mengetahui kondisi cuaca dan bisa dipantau secara jarak jauh menggunakan ESP-32 cam yang terintegrasi aplikasi pada *smartphone*.

2.2 Internet Of Things

Kemampuan untuk menghubungkan benda-benda cerdas melalui web untuk berinteraksi dengan benda lain dan berbagai perangkat komputasi cerdas dikenal sebagai *Internet of Things* (IOT). IOT telah diterapkan dalam berbagai desain untuk berbagai aspek kehidupan. RFID sebagai alat untuk mengidentifikasi lokasi dan benda, WSN atau jaringan sensor nirkabel (*Remote Sensor Organize*),

komputasi cloud, dan teknologi web adalah beberapa teknologi yang digunakan untuk menerapkan IOT (Meutia, 2015). Peralatan ini memiliki sensor di dalamnya dan aktif terhubung ke web jaringan lokal dan web jaringan *worldwide*. IOT mencakup banyak bidang, termasuk transportasi, kesehatan, pertanian, dan rumah tangga (Ulpah, Kamelia, and Prabowo 2020).

2.3 Arduino IDE

Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang mirip dengan bahasa C. Untuk membuat pemrograman Arduino lebih mudah bagi pemula, mereka telah mengubah bahasa tersebut menjadi Outline. Sebelum dirilis, program bernama Bootlader ditanamkan ke IC mikrokontroler Arduino. Arduino IDE dibangun dengan Java dan dilengkapi dengan library C/C++ Wiring. Ini juga berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroler dan penyusun Arduino, yang memudahkan input dan yield. Perangkat lunak pemrosesan adalah dasar dari Arduino IDE, yang kemudian dimodifikasi menjadi IDE pemrograman Arduino khusus (Fadhilah, Santoso, and Astuti 2021).

2.4 Wemos D1

Wemos adalah salah satu modul board yang dapat digunakan dengan Arduino, khususnya untuk extend yang mengusung konsep IoT. Ini dapat berjalan secara mandiri tanpa perlu dihubungkan dengan mikrokontroler. Ini berbeda dengan modul wifi lain yang membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak rangkaian. Wemos memiliki Central Preparing Unit (CPU) di dalamnya, yang dapat memprogram melalui serial harbour dan exchange perintah melalui port

serial (Ulpah, Kamelia, and Prabowo 2020). Pada **Gambar 2.2** merupakan Wemos D1



Gambar 2. 1 Wemos D1

Sumber : (Khairunnisa 2023)

2.5 Firebase

Firebase adalah layanan yang dibuat oleh Google yang membantu pengembang aplikasi membuat aplikasi yang lebih mudah dibuat. Dengan bantuan Firebase, pengembang aplikasi dapat berkonsentrasi pada membuat aplikasi tanpa mengeluarkan banyak upaya. Dua fitur menarik Firebase adalah Firebase Remote Config dan *Firebase Realtime Database*. Selain itu, *Firebase Notification* adalah fitur pendukung untuk aplikasi yang membutuhkan notifikasi. (Nugroho 2019)

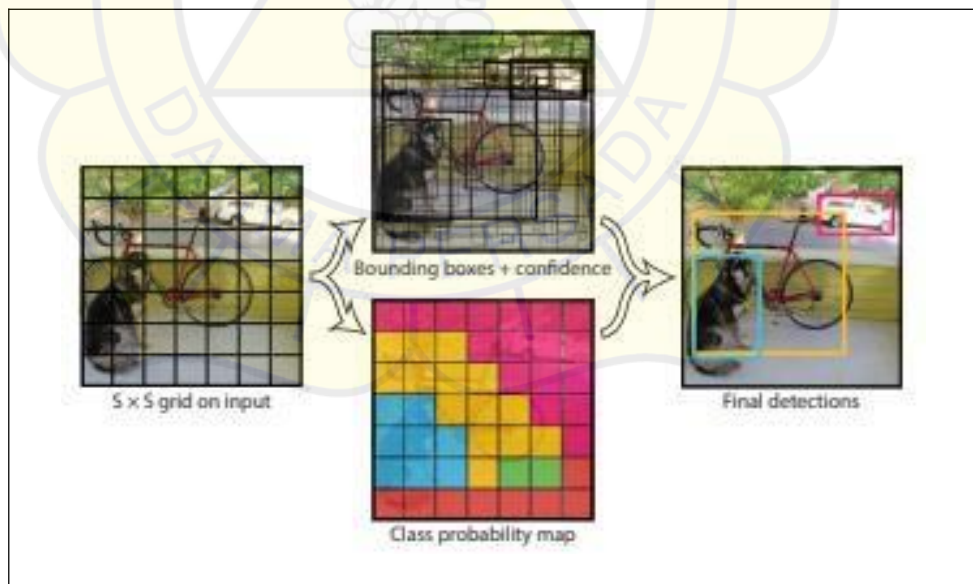
2.6 Flutter

Flutter merupakan SDK (Software Development Kit) untuk pengembangan aplikasi mobile yang dikembangkan oleh Google. Framework ini dapat digunakan

untuk membuat atau mengembangkan aplikasi mobile yang dapat berjalan pada device iOS dan Android (Widiarta, Julkarnain, and Imanulloh 2021).

2.7 *You Only Look Once (YOLO)*

Yolo (*You Only Look Once*) merupakan algoritma yang sangat akurat untuk mendeteksi objek secara real-time. Algoritma YOLO mendeteksi objek dengan jaringan saraf convolution. YOLO menemukan objek pada gambar dengan menggunakan metode jaringan saraf tiruan (JST). Metode ini membagi gambar menjadi beberapa wilayah dan menebak setiap kota yang membentuk wilayah tersebut. YOLO memiliki kemampuan untuk memprediksi dan mengklasifikasi gambar. Mereka juga dapat mendeteksi beberapa gambar sekaligus.(Plastiras, Kyrkou, and Theocharides 2018). Konsep deteksi objek pada model YOLO dapat dilihat pada **Gambar 2.7** berikut:



Gambar 2. 2 Deteksi Model YOLO

Sumber : (Plastiras, Kyrkou, and Theocharides 2018)

2.8 Roboflow

Roboflow merupakan platform yang dirancang dengan tujuan menciptakan model deteksi dengan data yang berkaitan dengan computer vision. Roboflow dapat digunakan untuk mengatur, mempersiapkan, dan menyempurnakan data gambar pelatihan dan anotasi yang telah dibuat oleh 19 orang. Roboflow dapat digunakan secara gratis dan memiliki kapasitas data hingga 1.000 gambar dalam dataset yang paling besar..

2.9 Visual Studio

Salah kode editor Salah satu editor kode yang paling populer saat ini adalah Visual Studio Code. Aplikasi ini multiplatform, mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti JavaScript, TypeScript, PHP, python, dan lainnya, dan memiliki banyak ekstensi yang disediakan oleh vendor. (“Visual Studio Code: Docs.” n.d.).

2.10 Lidah Buaya

Tanaman Lidah Buaya (Aloe Vera) merupakan tanaman sukulen yang telah digunakan sebagai obat dan hias sejak lama. Lidah buaya memiliki banyak manfaat kesehatan, kecantikan, dan nutrisi. Ini sekarang menjadi minuman khas Kalimantan Barat. Dengan kadar air kapasitas lapangan sebesar 43,09 dm², tanaman lidah buaya ini mendapat cekaman kekeringan. Tanaman lidah buaya mengalami cekaman kekeringan dengan kadar air 60% dan 40%. Luas daun paling sempit, 28,90 dm², dimiliki oleh tanaman lidah buaya karena cekaman

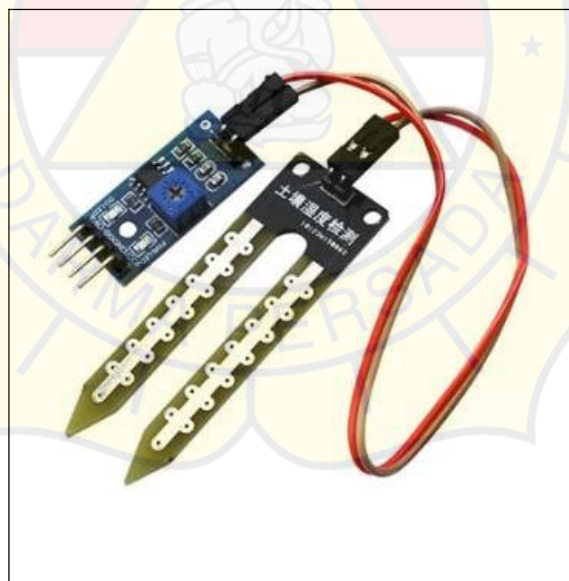
kekeringan dengan kadar air 40% kapasitas lap, tetapi tidak ada penurunan luas daun karena penurunan kapasitas lapangan. (Zulfita 2012).

2.11 Sensor

2.11.1 Sensor Soil Moisture / Kelembaban Tanah

Soil Moisture Sensor adalah sensor yang mengukur kelembapan dan mendeteksi suhu di dalam tanah. Sensor ini memiliki dua probe yang digunakan untuk mengukur arus. Tegangan output akan turun dalam kondisi tanah basah dan naik dalam kondisi tanah kering. Nilai analog akan berubah sesuai dengan kadar air di tanah. Sensor Moisture Surface memiliki tegangan input 3.3-5 V, tegangan output 0-4.2 V, dan arus 35 mA (Fadhilah, Santoso, and Astuti 2021). berikut

Gambar 2.3 *Sensor Soil Moisture*



Gambar 2. 3 Sensor Soil Moisture YL69

Sumber : (Tedistya, Winarno, and Novianti 2020)

2.11.2 Sensor RainDrop

Sensor ini digunakan untuk mengetahui apakah hujan atau tidak di sekitar greenhouse. Sensor ini mengukur tetesan hujan. Sensor ini memiliki konfigurasi pin yang hampir sama dengan YL-69, yaitu pin 1 berfungsi sebagai voltase, pin 2 berfungsi sebagai ground, dan pin 3 berfungsi sebagai data keluaran digital dan pin 4 berfungsi sebagai nilai keluaran analog (Lubis 2020). Berikut **Gambar 2.4** Sensor Raindrop



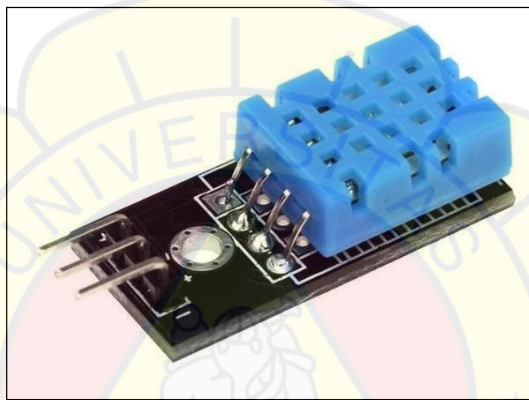
Gambar 2. 4 Sensor RainDrop

Sumber : **(Hansen and Hoendarto 2021)**

2.11.3 Sensor DHT11

Sensor DHT11 mensin suhu dan kelembaban objek dan mengeluarkan output tegangan analog yang dapat diubah oleh mikrokontroler. Termasuk dalam kategori elemen resistif, seperti perangkat pengukur suhu seperti NTC, modul sensor ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan modul sensor lainnya. Ini termasuk kualitas catatan yang lebih responsif, kecepatan dalam mendeteksi suhu dan kelembaban objek, dan fakta bahwa statistik yang dibaca

tidak mudah terinterferensi. Dalam kebanyakan kasus, sensor DHT11 dapat mengkalibrasi suhu dan tingkat kelembaban dengan cukup akurat. Istilah "koefisien kalibrasi" digunakan dalam memori program OTP untuk menggambarkan bagaimana data kalibrasi disimpan. Meskipun sensor ini memiliki pin yang berukuran empat kaki, sensor DHT11 memiliki breakout PCB yang hanya berukuran tiga kaki (Nugroho 2019). Berikut **Gambar 2.5** Sensor DHT11



Gambar 2. 5 Sensor DHT11

Sumber : (Tedistya, Winarno, and Novianti 2020)

2.12 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah untuk menutup atau membuka aliran refrigerant pada sistem refrigerasi yang diatur oleh arus listrik. Katup solenoid terdiri dari kumparan silinder dengan inti besi yang mudah dimagnetisasi di tengahnya, yang disebut pendorong. Jika kumparan diberi energi maka kumparan menjadi elektromagnet sehingga akan mengangkat/menarik pendorong ke arah tengah kumparan sehingga membuka katup. Jika arus dimatikan, medan magnet kumparan menghilang dan

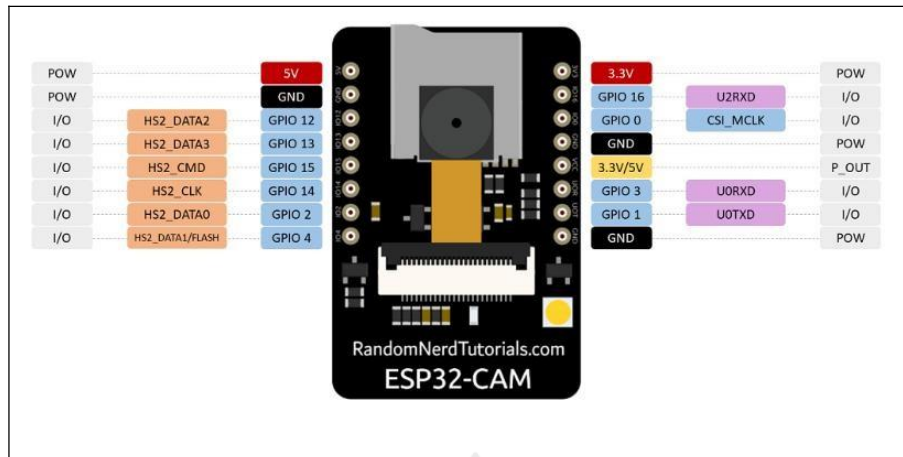
pendorong turun karena beratnya sendiri, sehingga menutup katup (Fadhilah, Santoso, and Astuti 2021). Berikut **Gambar 2.6** *Solenoid Valve* .



Gambar 2. 6 Solenoid Valve

2.13 Modul Esp-32 Cam

ESP-32 Cam adalah sistem berdaya rendah seri chip (SoC) dengan wi-fi dan Bluetooth. Terdapat mikroprosesor dengan clock rate hingga 240 MHz. Perangkat elektronik yang dapat mengakses jaringan internet dan aplikasi IoT, 21 Modul ESP32 generasi terbaru dari modul ESP8266 untuk aplikasi IoT. Terdapat CPU dan Wi-Fi yang lebih cepat dibandingkan dengan modul ESP generasi terdahulu, GPIO, dan mendukung Bluetooth Low Energy (Amalia Yunia Rahmawati 2020). Berikut **Gambar 2.7** Esp-32 Cam



Gambar 2. 7 Esp32-CAM

Sumber : (Amalia Yunia Rahmawati 2020)

2.14 Relay

Relay merupakan bagian elektronik terdiri dari saklar elektronik yang bekerja dengan arus listrik. Secara umum, relay adalah tuas saklar dengan lilitan kawat di dekat solenoid, atau batang besi. Jika arus listrik mengalir ke solenoid, tuas akan tertarik karena gaya magnet yang terjadi padanya, sehingga kontak saklar menutup. Saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, sehingga tuas akan kembali ke posisi awalnya, dan kontak saklar akan kembali terbuka. Berikut

Gambar 2.8 Module Relay



Gambar 2. 8 Module Relay

Sumber : (Zikri 2020)

