

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah refrensi penulis untuk mencari perbandingan pada perancangan studi ini. Penelitian terdahulu dapat dijelaskan sebagai berikut.

Penelitian pertama membandingkan dengan jurnal milik oleh [Wahyu Prayitno, Dkk 2017] dengan judul “Sistem Monitoring Temperature, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk”[3]. Pada peneliatian ini sistem monitoring menampilkan data suhu dan Kelembapan, untuk sistem kontrolnya pada penyiraman. Namun sistem kontrol dan monitoring yang terhubung blynk ini terdapat kekurangan pada kinerja pengiriman data dari aplikasi menuju alat penyiraman mengalami *delay* sekitar 1-2 menit.

Penelitian kedua membandingkan dengan jurnal milik [Ibadarrohman, Nur Salahuddin, dan Anacostiana Kowanda 2018] dengan judul “Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik berbasis android”[4]. Pada jurnal ini menggunakan aplikasi android. Dalam penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan saya lakukan, yakni tidak adanya fitur kamera yang akan mengkontrol pertumbuhan secara langsung dan tidak adanya sistem pengontrolan suhu dan kelembapan.

Tabel 2.1 Topik penelitian - penelitian sebelumnya tentang sistem hidroponik

No.	Nama (Tahun)	Judul	Hasil
1.	Wahyu Adi Peayitno (2017)	Sistem Monitoring Temperature, dan Pengendali Penyiraman Tanama Hidroponik berbasis Blynk	Jurnal tersebut menggunakan Blynk Android sebagai aplikasinya dan menghasilkan data monitoring suhu dan kelembapan, untuk sistem kontrolnya pada penyiraman.

2.	Ibadarrohman (2018)	Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik berbasis Android	Penelitian ini menggunakan aplikasi Android, menampilkan data suhu air, pH air, ketinggian air suhu dan kelembapan, dan untuk sistem kontrol pada pemberian nutrisi
----	---------------------	---	---

2.2 Landasan Teori

2.2.1 IoT (*Internet of Things*)

Internet of Things (IoT) dirancang agar konektivitas internet dapat bertukar informasi sekaligus mengontrol objek disekitarnya. IoT dari pendapat Kevin Ashton pada bukunya tentang “*Making Sense of Iot*”: “arti ‘*Internet of Things*’ merupakan teknologi dapat terhubung pada jaringan internet yang bekerja mirip prinsip kerja internet yang membangun jaringan *opensource* secara *realtime*, dapat bertukar paket dan mampu terhubung dengan aplikasi-aplikasi yang berbasis IoT, akhirnya perangkat mampu terhubung pada kondisi disekeliling kehidupan manusia”. Maksud IoT disahkan penemu bernama Kevin Ashton pada 1999 lalu pertama dikenal dari Auto-ID Center tepatnya (MIT) Massachusetts Institute of Technology. IoT berguna sebagai alat pendeteksi sekaligus pengontrol dengan memanfaatkan ponsel yang mampu terkoneksi pada internet. Alat untuk membuat sebuah IoT terdiri dari : Kecerdasan Buatan AI, Server, Koneksi, Hubungan Aktif , dan Device kecil.



Gambar 2.1 Cara Kerja *Internet of Things* (IoT)

2.2.2 Android

Android merupakan teknologi pada *smartphone* yang bersistem operasi linux sebagai sistem dasar dan rekayasa. Teknologi android memiliki pengembangan terbuka bagi *developer* guna membuat aplikasi baru. Pertama, Google bergerak membeli Android Inc. dikenal sebagai *new developer* namun mampu menciptakan perangkat lunak pada *smartphone*. Selanjutnya, disisi proses pengembangan android, diciptakan Open Handset Alliance, Asosiasi sekitar total 34 mitra usaha telekomunikasi, perangkat lunak dan perangkat keras, seperti Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada acara perilisan perdana Android dilaksanakan tanggal 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance memberi pernyataan dukungan pada pengembangan *open source* pada perangkat *smartphone*. Disisi lain, Google meresmikan kode-kode Android menggunakan lisensi Apache, yaitu sebuah lisensi perangkat lunak dan perangkat seluler.

2.2.3 Fodder

Fodder merupakan nama lain pada tanaman ternak. Pendapat Ahmed tahun 2011, *Fodder* ialah tanaman yang dapat dikonsumsi hewan ternak guna memberi nutrisi dibutuhkan hewan ternak tersebut, 2 jenis nutrisi yang diberi ialah tanaman segar dan kering, berbentuk seperti umbi. Hasil panen *fodder* didapatkan melalui budidaya tanaman dan juga dari habitatnya.

Fodder tergolong sebagai tanaman sementara (*temporer*) dan paten. *Fodder* paten mampu bertahan dan dipakai sekitar 5 tahun ialah tumbuhan herba yang tumbuh bebas. Lalu, *Fodder* sementara dikembangkan secara intensif, biasanya dilakukan perawatan rutin tiap tahun, *temporer* menjadi beberapa bagian seperti rumput, fonio serta umbi-umbian yang ditanam petani. Seluruh tanaman dibagikan pada hewan ternak dalam kondisi masih segar dan silase. Tanaman rumput memiliki kandungan serat yang tinggi, protein serta mengandung mineral. Umbi-umbian yang rendah serat kasar. Hal tersebut dapat dengan mudah dicerna.

2.2.4 Perangkat Lunak (MIT)

Pemaparan dari [Prayitno & Kurniadi, 2019] tentang *App Inventor*, merupakan platform yang memiliki banyak fitur serta mampu terkoneksi pada aplikasi android. Aplikasi MIT merupakan pengembangan milik google, lalu diurus oleh

Massachusetts Institute of Technology. Aplikasi Inventor memberikan fitur kepada konsumen untuk melakukan program fitur sebagai kebutuhan membuat aplikasi individu yang berbasis android.

Aplikasi *Inventor* memanfaatkan fitur tampilan, memudahkan konsumen dapat melakukan desain objek secara visual dalam pembuatan aplikasi hasilnya digunakan pada android sesuai kebutuhan. Kelebihan *App Inventor* konsumen mampu membuat aplikasi android dengan mudah tanpa *source code* yang memanfaatkan block program berguna sebagai perintah integrasi aplikasi android.



Gambar 2.2 MIT App Inventor

2.2.5 Aplikasi (ArduinoIDE)

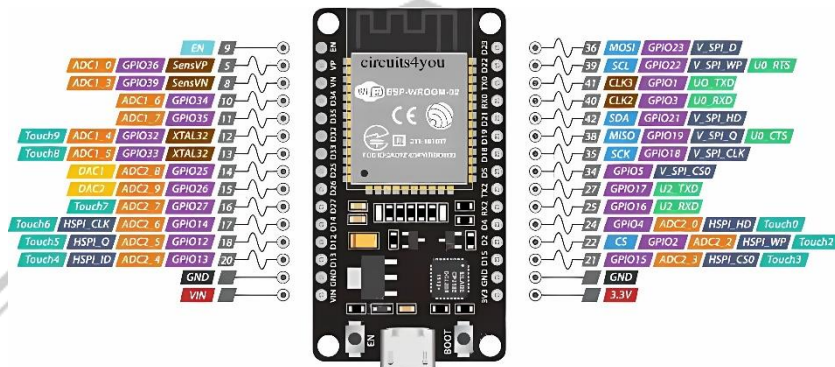
Arduino IDE merupakan aplikasi berfungsi sebagai pengolah program yang di upload pada *board* mikrokontroler. *Software* arduino dapat memudahkan pengguna dalam menciptakan aplikasi. Arduino IDE memberikan bahasa C serta lengkap, oleh karena itu, dapat dipelajari dengan bermacam kebutuhan. Arduino IDE berbasis *open source* pada websitenya(Coordinated Advancement Climate) membeberkan macam komponen program yang terhubung sesuai dengan kebutuhan lalu terkoneksi pada antarmuka berbasis menu. Program dibuat pada windows dan Linux



Gambar 2.3 Software arduino

2.2.6 Mikrokontroler Esp32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang diproduksi dan diciptakan oleh Espressif System adalah update-an terbaru dari terdahulunya, yaitu ESP 8266. Mikrokontroler memiliki modul *Wi-Fi* yang mendukung pembuatan sistem elektronik berbasis *Internet of Things*. Dapat dilihat gambar 2.4 macam macam pin yang dimiliki ESP32. Fungsi pin tersebut mampu berguna sebagai input atau output untuk mengaktifkan perangkat yang bertegangan listrik kecil.



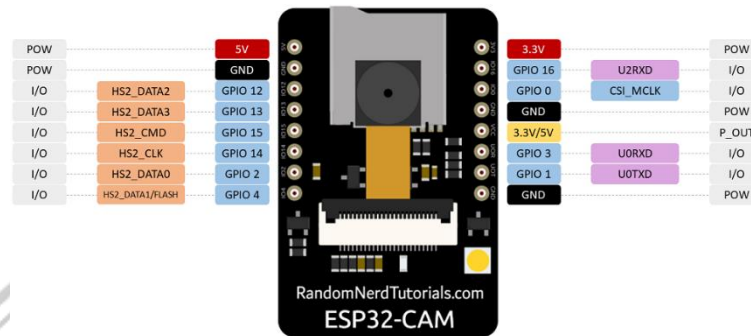
Gambar 2.4 Pin ESP32

Mikrokontroler ESP32 dirancang menggunakan fitur modul wifi yang mampu terhubung pada smartphone, perangkat elektro serta (IoT). Mikrokontroler ini membutuhkan daya rendah, ESP32 memiliki fitur *low-duty cycle* untuk meminimalisir output energi yang dibutuhkan chip. ESP32 ini terhubung dengan jaringan serta bluetooth yang mempunyai total 20 chip eksternal.

ESP32 merupakan mikrokontroler terkoneksi pada jaringan memanfaatkan *Wi-Fi* maupun Bluetooth. Mikrokontroler bekerja sebagai pengontrol rangkaian elektronik lainnya. Komponen mikrokontroler yaitu memori, prosesor, port USB tipe B, regulator tegangan, led, dan pin. Tujuannya yaitu sensor, relai, maupun komponen lainnya mampu dikontrol pada mikrokontroler ESP32 menggunakan pin. ESP32 mampu terkoneksi dengan jaringan internet, artinya dapat terkoneksi dengan sistem yang berbasis *internet of things*. ESP32 membutuhkan tegangan 3.3 Volt, oleh karena itu, bagi komponen membutuhkan tegangan 5 Volt membutuhkan konversi. ESP32 menyediakan 12bit pin analog dan 12 pin digital. Mikrokontroler sudah dilengkapi dengan sensor kapasitif, sensor dapat peka pada objek penghantar listrik contohnya kulit manusia, ketika pin ESP32 disentuh perangkat menganggap itu sebagai induksi. Namun suplai daya ini tidak memiliki sensor ini.

2.2.7 ESP32CAM

ESP32CAM merupakan perangkat mikrokontroler serta kamera. Terdapat pin digital yang terhubung dengan antena eksternal. Karena itu, board ESP32CAM berbentuk mirip dengan T-journal TTGO barang Lilygo, perbedaannya ialah ESP32CAM tidak mempunyai port USB. Akhirnya, board mesti dikoneksikan lewat pin VIN dan pin GND.



Gambar 2.5 ESP32-CAM Pin out

2.2.8 Sensor Suhu DHT22

DHT-22 adalah salah satu pendeteksi suhu dan kelembaban, dikenal sebagai sensor AM2302. Sensor DHT22 hampir sama seperti DHT11, memiliki empat kaki.



PIN NUMBER	DESCRIPTION
1	VCC (+5V)
2	SIGNAL
3	Not Use
4	Ground (0V)

Gambar 2.6 Sensor DHT22 Pin Out

Pada Gambar 4 Sensor DHT22, memiliki pin empat kaki diantaranya adalah pin Data, VCC, NC dan Ground. Sumber tegangan terhubung ke pin VCC, umumnya membutuhkan tegangan sebesar 5V yang sama dengan tegangan pada mikrokontroler. Selanjutnya pin Data dihubungkan ke pin controller sebagai pengambilan data *temperature* udara yang terdeteksi.

Pin NC berupa pin yang tidak digunakan. Jadi proses percobaan, pin NC tidak perlu dihubungkan dengan pin pada mikro. Terakhir, pin Ground dihubungkan dengan pin Ground pada mikrokontroler. Sensor ini mempunyai fitur yang bermanfaat yaitu:

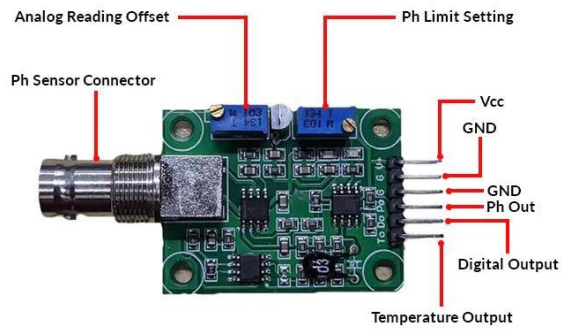
1. Nilai deteksi DHT22 berbentuk sinyal digital yang dikonversi melalui MCU 8-bit.
2. Kalibrasi DHT22 bekerja tepat sesuai toleransi temperature ruangan, data yang dikalibrasi disimpan dalam riwayat atau memori.
3. Jarak data yang diukur pada nilai *temperature* sensor lebih renggang.
4. DHT22 dapat mengirim sinyal pengukuran dengan menyebrangi kawat mencapai 20 m, oleh karena itu, DHT22 cocok untuk ditempatkan di mana saja. Pada kondisi kebutuhan kabel yang panjang mencapai 2 meter, sensor memerlukan *buffer* kapasitor 0,33 μ F antara kaki tegangan sumber (Vs) dengan kaki ground (Ground).

Spesifikasi sensor DHT22 antara lain:

1. Kebutuhan daya: 5 VDC.
2. Kebutuhan aliran arus untuk pembacaan sensor 1 sampai 1,6 mA.
3. Output sinyal: digital melewati bus tunggal pada titik speed 5 ms.
4. Memiliki elemen deteksi kapasitor polimer.
5. Sensor berjenis: kapasitif.
6. Rata – rata deteksi kelembapan yaitu 0-100% RH.
7. Rata rata pembacaan suhu diantara -40° - 80° C.
8. Sensivitas sensor: 0,1%RH dan 0,1°C
9. Pengulangan diantara $\pm 1\%$ RH dan $\pm 0,2^\circ\text{C}$
10. Histeresis lembab: $\pm 0,3\%$ RH
11. Stabilitas sensor: 0,5% RH / tahun
12. Durasi deteksi rata-rata sekitar /2 detik
13. Bentuk 25,1 x 15,1 x 7,7 mm

2.2.9 Sensor pH

pH ialah pendeteksi nilai keasaman maupun basa pada suatu larutan. pH dijabarkan menjadi kologaritma ion hidrogen (H^+). Kondisi aktivitas tersebut tidak mampu digunakan secara riset, nilai pH berpatokan pada hitungan teoritis. Skala pada pH tidak sama dengan skala absolut. pH memiliki sifat relatif pada volume larutan biasa dengan pH yang disetujui secara internasional. Jika nilai pH kurang dari 7 berarti asam, dan ketika nilai pH lebih besar dari 7 artinya basa. Nilai suatu larutan netral $\text{pH}=7$.



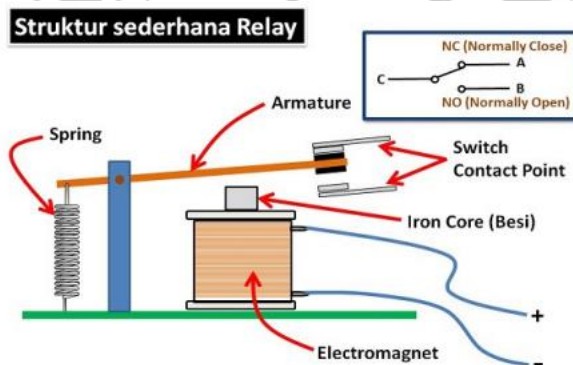
Gambar 2.7 Sensor pH pin

2.2.10 Relay

Relay merupakan komponen sistem saklar bekerja bersifat elektro sekaligus berupa alat elektro mekanikal, relay memiliki beberapa bagian yaitu Mekanikal serta elektromagnet. Relay mempunyai cara kerja elektro magnetik sebagai penggerak pada saklar kemudian pada aliran ampere kecil (*low power*) mampu menjadi penghantar listrik tegangan tinggi. Contohnya, Percobaan relay memakai elektromagnet 5V dan 50 mA berhasil mengontrol Armature Relay menjadi saklar penghantar listrik 220V 2A.

Relay terbagi menjadi 4 bagian diantaranya:

1. Elektro omagnet
2. Armature
3. Saklar
4. Spring



Gambar 2.8 Struktur Relay