

BAB II

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

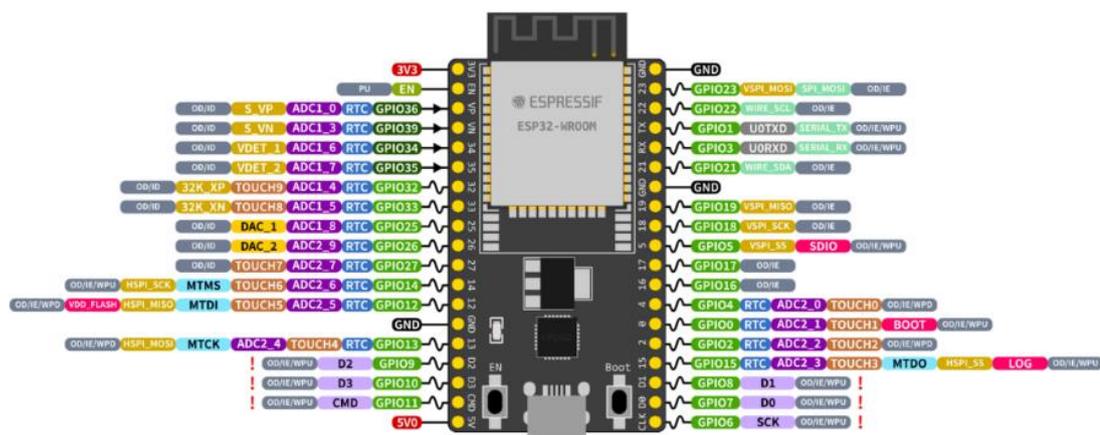
Dasar Teori berisi tentang teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian.

2.1.1. Pengertian Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang mendasari revolusi digital dengan menghubungkan berbagai objek fisik melalui teknologi sensor, perangkat lunak, dan konektivitas internet. Berbagai jenis objek seperti perangkat elektronik, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan sebagainya, diberikan kecerdasan dan kemampuan untuk berkomunikasi secara otomatis, membentuk suatu ekosistem yang terintegrasi (Wikipedia, 2024).

2.1.2. Module ESP32 V4

ESP32-DevKitC-v4 adalah kit pengembangan paling populer yang diproduksi oleh Espressif. Termasuk MCU inti ganda dan dukungan IO yang luas untuk semua aplikasi tertanam dan pembuatan prototipe. Sebagian besar pin I/O dipecah ke header pin di kedua sisi untuk memudahkan antarmuka (Espressif Systems, 2024).



Gambar 2.1. ESP32

Prosesor:

- CPU: Xtensa dual-core (atau single-core) mikroprosesor LX6 32-bit, beroperasi pada 160 atau 240 MHz dan bekerja hingga 600 DMIP

- Memori: 520 KiB SRAM

Konektivitas nirkabel:

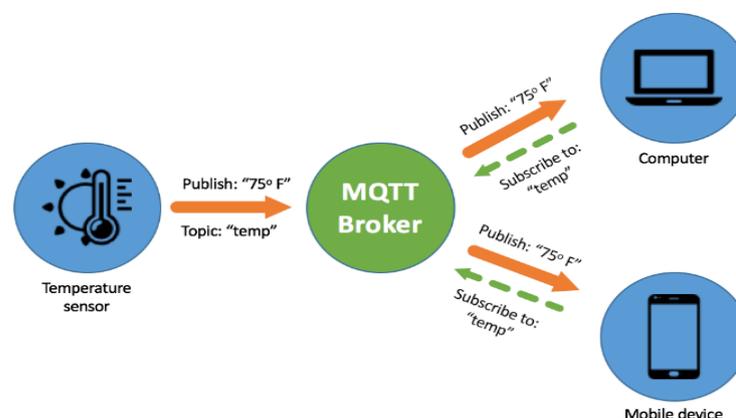
- Wi-Fi: 802.11 b/g/n
- Bluetooth: v4.2 BR/EDR dan BLE (berbagi radio dengan Wi-Fi)

Antarmuka periferai:

- SAR ADC 12-bit hingga 18 saluran
- 2 × DAC 8-bit
- 10 × sensor sentuh (GPIO penginderaan kapasitif)
- 4 × SPI
- 2 × antarmuka I²S
- 2 × antarmuka I²C
- 3 × UART - pengontrol host SD/SDIO/CE-ATA/MMC/eMMC

2.1.3. MQTT Broker

MQTT menggunakan model publish/subscribe dengan Broker sebagai kontrol terpusat dapat dilihat Gambar 2.2. Publisher mengirimkan pesan ke Broker dengan topik, contohnya "rumah/sensor1". Subscribers kemudian men-subscribe ke topik tertentu pada Broker, yang memungkinkan banyak subscriber untuk men-subscribe ke topik yang sama, seperti "rumah/sensor1" atau "rumah/sensor2". Broker bertanggung jawab untuk menyimpan sementara topik dari berbagai publisher dan menyampaikan pesan tersebut kepada semua subscriber (AKCP, 2024).



Gambar 2.2. Ilustrasi MQTT

2.1.4. Arduino IDE

Arduino IDE atau *Integrated Development Environment* adalah lingkungan pengembangan perangkat lunak *open-source* yang dirancang khusus untuk membuat dan mengelola program pada board mikrokontroler Arduino dan varian lain yang kompatibel. Arduino IDE memungkinkan para pengembang untuk menulis, mengedit, serta mengatur kode program secara mudah dan efektif.

Arduino IDE mendukung bahasa pemrograman C/C++ dengan tambahan library dan fungsi khusus yang disediakan oleh platform Arduino. Dalam penggunaannya, Arduino IDE sangat mudah digunakan oleh siapa saja karena tampilannya yang user-friendly serta dukungan dokumentasi dan tutorial yang luas (Arduino, n.d., 2024).



Gambar 2.3. Arduino IDE

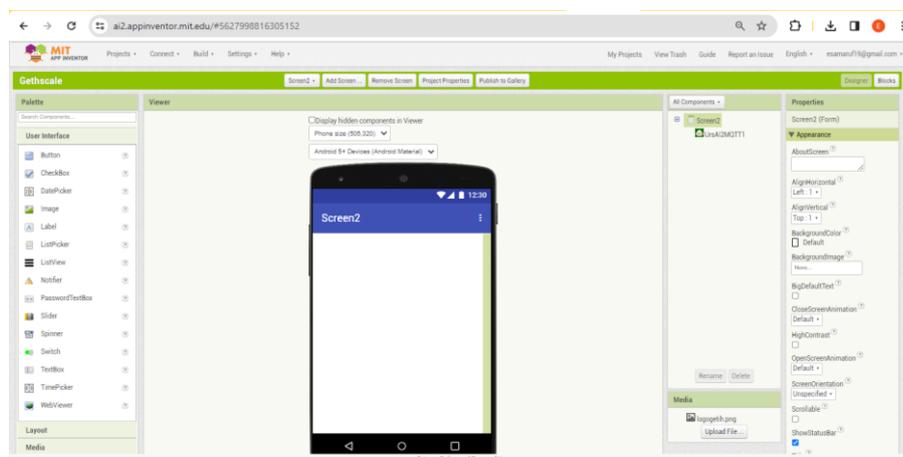
Beberapa fitur utama dari Arduino IDE antara lain:

1. Editor teks: Arduino IDE menyediakan editor teks yang dapat digunakan untuk membuat dan mengedit kode program. Editor teks ini memiliki fitur seperti *highlighting syntax*, *auto-indentation*, *auto-completion*, dan lain-lain.
2. Compile dan upload program: Setelah kode program selesai ditulis, Arduino IDE dapat melakukan kompilasi dan meng-upload program ke board mikrokontroler secara langsung atau melalui port serial.

3. Serial monitor: Arduino IDE memiliki fitur serial monitor yang memungkinkan para pengembang untuk membaca data yang dikirim dan diterima melalui port serial pada board mikrokontroler.
4. Library: Arduino IDE menyediakan library yang terdiri dari sejumlah fungsi dan classes siap pakai yang mempercepat pengembangan program.

2.1.5. MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah bahasa pemrograman android yang sangat mudah dipelajari yang dibuat oleh Google dan sekarang dikembangkan oleh MIT. Program ini dapat digunakan untuk membuat dan mendesain aplikasi Android yang berbasis Web page dan Java interface. Tampilan Designer MIT App Inventor ditunjukkan pada gambar 2.4. Cara membuat program App inventor dilakukan dengan cara drag and drop kode blok dalam bentuk grafis seperti menyusun “puzzle”. (Gaddis, T. dan Halsey, R., 2015).

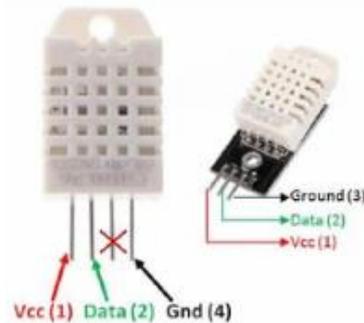


Gambar 2.4. Halaman MIT App Inventor

2.1.6. Sensor DHT22

DHT22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembapan yang menghasilkan keluaran berupa sinyal digital dengan konversi serta perhitungan dilakukan oleh MCU (Microcontroller Unit) 8-bit terpadu. Sensor DHT22 menggunakan tegangan 3.3-6 VDC akan tetapi banyak yang menggunakan sensor ini dengan tegangan 5 VDC dan memiliki 3 buah pin pertama VCC, kedua pin data

yang berguna untuk berkomunikasi antara mikrokontroler dan DHT22 yang akan menghasilkan suhu dan kelembapan, ketiga pin Gnd atau Ground (Industrial Shields, 2020).



Gambar 2.5. Sensor DHT22

2.1.7. Elemen Pemanas PTC

Pemanas PTC (Positive Temperature Coefficient) adalah jenis pemanas Listrik yang memanfaatkan elemen pemanas keramik PTC untuk menghasilkan panas. Pemanas PTC umumnya digunakan untuk pemanasan lokal di ruang perumahan, komersial, dan industri. Elemen keramik PTC merupakan komponen kunci dalam pemanas ini. Elemen ini terdiri dari batu keramik kecil dengan koefisien hambatan listrik yang tinggi. Ketika arus listrik mengalir melalui batu keramik, elemen tersebut memanas karena hambatannya. Saat suhu meningkat, hambatan Listrik dari keramik PTC juga meningkat. Karakteristik ini disebut sebagai koefisien suhu positif (Heater Technology, n.d., 2024).



Gambar 2.6. Elemen Pemanas PTC

2.1.8. Kipas DC

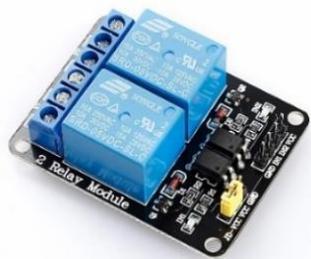
Kipas DC adalah perangkat yang digunakan untuk menghasilkan aliran udara guna mempercepat proses pengeringan sepatu. Secara mekanis, kipas terdiri dari baling-baling berputar yang bertujuan untuk menciptakan aliran udara. Fungsi utama kipas dalam sebuah alat adalah mengeluarkan panas dan menggantinya dengan udara segar dalam sistem.



Gambar 2.7. Kipas DC

2.1.9. Module Relay

Relay 2 channel adalah suatu perangkat elektronik yang memiliki dua saluran (channel) terpisah yang dapat digunakan untuk mengontrol dua perangkat atau sirkuit berbeda. Relay sendiri adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai sakelar elektronik yang dapat mengontrol sirkuit listrik lainnya. Relay umumnya terdiri dari kumparan (coil), kontak normally open (NO), dan kontak normally closed (NC). Kumparan menerima arus listrik untuk menghasilkan medan magnet yang menarik kontak, sehingga mengubah status kontak dari normally open menjadi closed, atau sebaliknya. Setiap saluran relay dapat dikendalikan oleh sinyal listrik yang bersifat digital, seperti tegangan tinggi (logika 1) atau tegangan rendah (logika 0).



Gambar 2.8. Module Relay 1 Channel

2.1.10. Module LCD I2C

LCD I2C, atau Liquid Crystal Display dengan antarmuka I2C, merupakan jenis layar LCD yang menggunakan protokol komunikasi I2C (Inter-Integrated Circuit) untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler atau perangkat lainnya. LCD I2C adalah jenis layar yang menggunakan lapisan kristal cair yang dapat diatur untuk menampilkan teks.



Gambar 2.9. Module LCD I2C

2.1.11. Module Buzzer

Buzzer adalah suatu komponen elektronik yang berfungsi untuk menghasilkan suara atau bunyi. Buzzer biasanya digunakan sebagai alat penghasil suara sederhana pada berbagai perangkat, seperti alarm, atau indikator. Buzzer yang umum digunakan memiliki tegangan operasional sekitar 5V.



Gambar 2.9.1 Module Buzzer

2.1.12. Sepatu

Sepatu adalah jenis alas kaki (Footwear) yang biasanya terdiri dari bagian, sol, kap, tali sepatu, outsole, vamp atau upper, welt, tongue (lidah sepatu), lancing (tempat mengikat tali Sepatu) dan lain-lain. Setiap jenis sepatu memiliki bagian-bagian sepatu yang kadang berbeda dari sepatu jenis lainnya. Material atau bahan utama sepatu sangat beragam diantaranya kulit/leather, kulit sintetis, kulit lak, suede, kulit buk, canvas, karet, nylon, bludru, denim, dan lain-lain. Jenis sepatu sendiri memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, tergantung harga dan jenis sepatunya.

Manfaat sepatu adalah melindungi kaki dari benda tajam dan batu kerikil dijalan. Sepatu juga umumnya digunakan untuk keperluan Fashion, Sekolah, Kerja, Olahraga, Pesta dan sebagainya. Pengelompokan jenis Sepatu biasanya dilakukan berdasarkan fungsi atau tipenya (Alamgumelar, B.R., 2019).



Gambar 2.9.2 Macam-macam Sepatu

2.2. Tinjauan Pustaka

Dalam proyek akhir ini, beberapa literatur digunakan sebagai referensi yang digunakan untuk pembuatan Proyek Akhir ini akan disajikan dalam bentuk table berikut :

Tabel 2.1. Referensi

Penelitian	Judul Penelitian	Keterangan
Ramdan, M. R., Akbar, T., & Putra, H. M.	Sistem Monitoring Pengereng Sepatu Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)	Pada literatur menggunakan NodeMCU ESP8266, Sensor DHT22, Sensor Ultrasonik, dan Website
Khodijah, S.	Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Pengereng Sepatu Berbasis IoT Menggunakan Android	Pada literatur menggunakan ESP32, Sensor DHT11, dan Android
Hidayatullah, H., Imaduddin, I., & Muhtadi, A. (2022).	Prototype Alat Pengereng Sepatu Menggunakan Sensor DHT 22 Berbasis Internet Of Things (IoT)	Pada literatur literatur menggunakan ESP8266, Sensor DHT22, dan lampu pijar

Pada jurnal “Sistem Monitoring Pengereng Sepatu Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) (Muh. Rais Ramdan, Taufik Akbar, Hadian Mandala Putra, 2023)” membahas tentang sistem monitoring pengereng sepatu menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai sistem kontrol yang terhubung dengan jaringan Wi-Fi untuk memantau proses pengerengan sepatu secara real-time melalui sebuah website. Sistem ini melibatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan sepatu, sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban, relay untuk mengontrol arus listrik, serta heater kaca dan kipas untuk menyebarkan panas dalam box pengereng. Hasil pengujian menunjukkan waktu pengerengan bervariasi antara 60 hingga 120 menit, tergantung jenis sepatu, dengan suhu yang diatur tidak melebihi 47.40°C. Pada literatur tersebut menggunakan ESP8266 sebagai system control utamanya. Disini penulis menggunakan ESP32 yang lebih canggih dan memiliki perfoma lebih tinggi dibandingkan ESP8266.

Pada Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Pengering Sepatu Berbasis IoT Menggunakan Android (Khodijah S, 2022)” mengenai system pengering sepatu yang dirancang menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan firebase. Alat ini menggunakan elemen pemanas dan sensor DHT11 serta menggunakan aplikasi android untuk emonitoring serta mengontrol pengeringan sepatu. Disini penulis menggunakan MQTT EMQX sebagai protocol untuk publish dan subscribe data ke aplikasi android.

Pada jurnal “Prototype Alat Pengering Sepatu Menggunakan Sensor DHT 22 Berbasis Internet Of Things (IoT) (Haris Hidayatullah, Ilmirrizki Imaduddin, Ahmad Muhtadi, 2022)” membahas tentang prototipe alat pengering sepatu berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan sensor DHT 22 untuk mengatur suhu dalam kotak pengering sepatu. Alat ini dirancang untuk membantu mengeringkan sepatu, terutama saat musim hujan, dengan menggunakan lampu pijar dan kipas DC yang dikendalikan melalui smartphone, serta kipas exhaust otomatis yang aktif ketika suhu mencapai 71°C. Pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengeringkan sepatu dalam waktu 65 menit, dengan rata-rata kenaikan suhu sebesar 0,61°C per menit. Sistem ini memanfaatkan platform Blynk untuk pengendalian, dan seluruh komponen seperti NodeMCU ESP8266, sensor DHT22, relay, dan kipas bekerja dengan baik dalam proses pengeringan dan monitoring melalui aplikasi. Pada literatur tersebut menggunakan ESP8266 dan lampu pijar sebagai pemanasnya. Disini penulis menggunakan ESP32 dan menggunakan heater sebagai pemanas.