

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kalorimeter

Kalorimeter adalah alat yang digunakan dalam ilmu fisika untuk mengukur jumlah panas yang diserap atau dilepaskan oleh suatu benda atau zat selama proses termal tertentu. Ini bisa digunakan untuk mengukur kapasitas kalor, kapasitas kalor jenis, dan kapasitas kalor laten dari suatu benda atau bahan (Noviyanti & Hufri, 2020)

Prinsip kerja alat kalorimeter melibatkan pembebasan atau penyerapan kalor saat molekul-molekul mengalami reaksi kimia, sambil suhu sistem kalorimeter tercatat. Ketika kalorimeter disegel rapat atau sistem terisolasi, volume dan kerja sistem tetap konstan, memungkinkan pengukuran perubahan suhu yang akurat. Alat ini tidak hanya memantau perubahan suhu, tetapi juga menentukan kapasitas kalor yang dihasilkan oleh system (Syam & Hapeni, 2023).

2.1.2 Kalor jenis dan kapasitas kalor

1. Kalor jenis

Kalor jenis adalah besaran yang mengukur jumlah panas yang diperlukan untuk meningkatkan suhu dari satu unit massa dari suatu zat tanpa perubahan fase. Dalam sistem internasional (SI), satuan untuk kalor jenis adalah joule per kilogram per kelvin (J/kg/K) (Haryono, 2020).

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \quad (2.1)$$

Keterangan :

c = Kalor jenis (J/kgC)

Q = banyak kalor

m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu (C)

2. Kapasitas kalor

Kapasitas kalor adalah besaran yang mengukur kemampuan suatu zat untuk menyerap atau melepaskan kalor ketika suhunya berubah. Kapasitas kalor dapat dianggap sebagai ukuran seberapa besar energi yang dibutuhkan atau dilepaskan oleh suatu zat untuk mengubah suhunya (Haryono, 2020).

$$C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \quad (2.2)$$

Keterangan :

C = kapasitas kalor (J/C),

Q = banyak kalor,

M = massa benda (kg),

ΔT = perubahan suhu (K)

2.1.3 Bejana pemanas dan bejana pelindung

1. Bejana pemanas

Bejana pemanas adalah alat atau wadah yang dirancang khusus untuk memanaskan atau menghangatkan cairan atau bahan lainnya. Bejana pemanas ini seringkali terbuat dari logam, seperti *stainless steel* atau aluminium, yang memiliki konduktivitas panas yang baik. Mereka biasanya memiliki sumber panas di bawah atau sekitarnya, seperti elemen pemanas listrik atau api gas, yang digunakan untuk mentransfer energi panas ke cairan atau bahan di dalamnya. Contoh umum bejana pemanas adalah panci, ketel, atau tabung reaksi dalam laboratorium kimia. Bejana pemanas sangat penting dalam berbagai aplikasi, termasuk memasak, laboratorium, industri kimia, dan banyak lagi.

2. Bejana pelindung

Pelindung (Insulator): Pelindung adalah materi atau lapisan yang digunakan untuk mengurangi atau menghambat perpindahan panas dari atau ke suatu objek. Tujuan utama dari pelindung adalah untuk menjaga suhu objek tetap stabil dengan mengurangi hilangnya panas ke lingkungan sekitarnya. Pelindung sering kali digunakan di sekitar bejana pemanas untuk mencegah hilangnya panas yang berlebihan dan untuk meningkatkan efisiensi pemanasan. Contoh material pelindung termasuk *fiberglass*, wol mineral, *styrofoam*, dan bahan isolasi lainnya. Dalam konteks bejana pemanas, pelindung sering kali digunakan untuk

memperpanjang waktu pemanasan, mengurangi konsumsi energi, dan mencegah terjadinya cedera atau kecelakaan yang disebabkan oleh permukaan yang terlalu panas.

2.1.4 *Internet of Things*

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana objek-objek fisik seperti perangkat, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan bahkan bangunan, dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan konektivitas jaringan yang memungkinkan mereka untuk saling terhubung dan bertukar data. Ide di balik IoT adalah memberikan kemampuan kepada objek-objek ini untuk mengumpulkan dan bertukar data secara otomatis tanpa interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer (Shofyan, 2022).

Perkembangan IoT dipicu oleh integrasi teknologi nirkabel, MEMS, dan konektivitas Internet. Definisi *Internet of Things* (IoT) mencakup mesin atau alat mikrokontroler yang dapat diidentifikasi sebagai entitas virtual dengan struktur berbasis Internet, seperti ESP8266 (Herlan, 2021).

2.1.5 ESP8266

ESP8266 berperan sebagai perangkat tambahan pada platform seperti Arduino, memungkinkan koneksi langsung ke jaringan *Wi-Fi* dan pembentukan koneksi TCP/IP. Selain berfungsi sebagai penghubung *Wi-Fi*, ESP8266 dilengkapi dengan prosesor internal dan menggunakan modul *Wi-Fi* 12E serta IC serial CP2102 (Herlan, 2021).



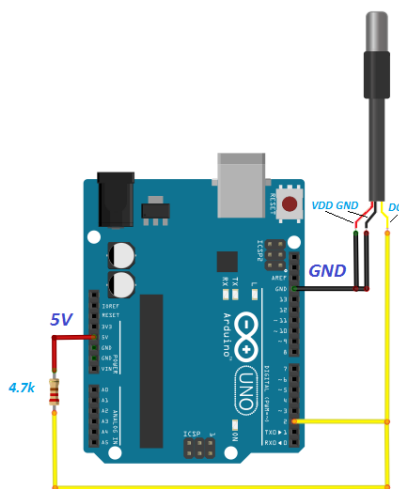
Gambar 2.1 Modul ESP8266 (Herlan, 2021)

2.1.6 Sensor Suhu DS18B20

Sensor DS18B20 merupakan salah satu jenis sensor suhu yang digunakan secara luas dalam aplikasi IoT (*Internet of Things*). Sensor ini memiliki kemampuan

untuk mengumpulkan data suhu dengan tingkat akurasi yang tinggi dan dapat digunakan untuk kontrol iklim. Sensor DS18B20 dapat ditempatkan di berbagai tempat, termasuk di dalam air, karena adanya versi yang dikemas dengan kaca yang tahan air (Zahrotun & Taufiqqurrohman, 2023).

- a. Kemampuan untuk mengumpulkan data suhu dengan tingkat akurasi yang tinggi.
- b. Dapat digunakan untuk kontrol kalimat.
- c. Dapat ditempatkan di berbagai tempat, termasuk di dalam air, karena adanya versi yang dikemas dengan kaca yang tahan air
- d. Sensor ini dapat ditempatkan di berbagai tempat, termasuk didalan air, karena adanya versi yang dikemas dengan kaca yang tahan air.



Gambar 2.2 Sensor DS18B20 (elektro.uma.ac.id)

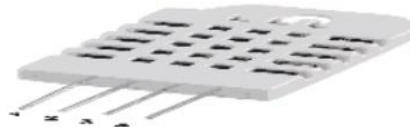
2.1.7 Sensor ruangan DHT

1. DHT22

Sensor DHT22 memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap Kelembaban Relatif (RH), karena responsnya terhadap perubahan kelembaban udara lebih cepat. Thermo dipaparkan dengan udara panas. Berbeda dengan itu, Thermometer digital AZ-HT-02 memiliki waktu yang lebih lama untuk menyesuaikan kelembaban udara dalam ruangan (Gata & Tanjung, 2017).

Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan dalam sebuah ruangan. Di sisi lain, sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan jenis sensor yang menggunakan sinar inframerah pasif. Namun, berbeda dari

kebanyakan sensor inframerah yang terdiri dari LED IR dan fototransistor, sensor PIR tidak menghasilkan radiasi apapun seperti yang dilakukan oleh LED IR (Gata & Tanjung, 2017).



Gambar 2.3 DHT22 (Gata & Tanjung, 2017).

2. DHT11

Modul ini menawarkan fitur kompleks untuk mengukur kelembaban dan suhu dengan menghasilkan sinyal digital yang telah dikalibrasi. Dengan kata lain, sensor DHT11 pada modul ini merupakan kombinasi sensor untuk mendeteksi kelembaban dan suhu, yang menghasilkan sinyal digital terkalibrasi. DHT11 memberikan nilai yang sangat akurat untuk kelembaban dan suhu, serta menjamin keandalan yang tinggi dan stabilitas jangka panjang. Sensor ini menggunakan komponen pengukuran tipe resistif untuk kelembaban dan komponen pengukuran tipe NTC untuk suhu, didukung oleh mikrokontroler 8-bit yang terintegrasi, sehingga memberikan respon yang cepat dan efisien. Modul ini tersedia dalam paket single row dengan 4-pin (Srivastva, 2008).



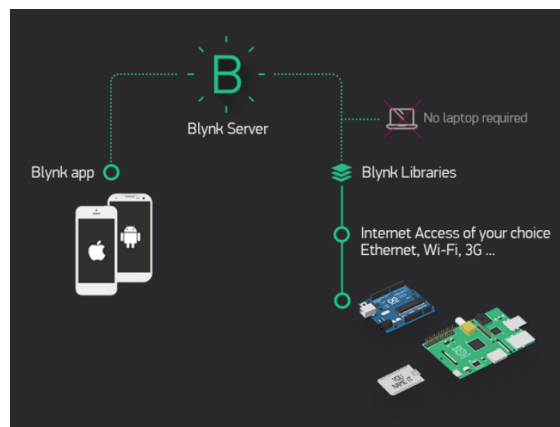
Gambar 2.4 DHT11 (Srivastava, 2008)

2.1.8 Aplikasi Blynk

Aplikasi Blynk dirancang khusus untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan IoT (*Internet of Things*). Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat keras dari jarak jauh. Selain itu, ia juga dapat digunakan untuk menampilkan data sensor, menyimpan data tersebut, dan melakukan berbagai tugas menarik lainnya. Aplikasi blynk ini bisa kita download langsung di playstore bagi pengguna *android*, *Appstore* bagi pengguna IOS. (Parinduri & Kunci, 2019).

Terdapat 3 komponen utama dalam aplikasi ini:

1. Aplikasi Blynk, yang juga dikenal sebagai Blynk App, memungkinkan pengguna untuk menghasilkan antarmuka visual menarik untuk proyek yang sedang mereka kerjakan dengan menggunakan berbagai *widget* yang telah tersedia.
2. *Blynk Server*, sebagai komponen utama, bertanggung jawab atas semua pertukaran data antara perangkat keras dan perangkat lunak. Pengguna memiliki opsi untuk menggunakan Blynk Cloud atau menjalankan server secara lokal. Komponen ini bersifat *open-source* dan dapat digunakan dengan berbagai jenis perangkat, termasuk Raspberry Pi.
3. *Blynk Libraries* digunakan untuk mengizinkan komunikasi yang lancar antara server dan segala jenis perintah masukan maupun keluaran (Fitriyah, 2020).



Gambar 2.5 Blynk (Fitriyah, 2020)

2.2 Kajian Pustaka

Pada saat melakukan sebuah penelitian dan pengamatan ilmiah, diperlukannya beberapa literasi dan sumber bacaan sebagai referensi yang berkaitan dengan judul yang diambil dalam penelitian. Judul yang diangkat adalah "Desain dan Implementasi Alat Praktikum Kalorimeter Berbasis IoT (*Internet of Things*) Modul ESP8266 dengan Menggunakan Aplikasi Blynk".

Untuk melakukan penelitian, diperlukan referensi dari berbagai jurnal yang relevan dari topik yang akan diteliti. Berikut ini adalah referensi referensi yang berkaitan.

Penelitian yang dilakukan oleh Noviyanti & Hufri (2020), dengan judul penelitian ” Rancang bangun set eksperimen kalorimeter digital dengan pengindera sensor termokopel dan sensor *load cell* berbasis *arduino uno*. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa Spesifikasi performansi dari kalorimeter digital yang telah dirancang mencakup berbagai komponen, seperti sensor termokopel, sensor *load cell*, modul pengolah sinyal sensor, Arduino Uno, tombol reset, dan layar LCD untuk menampilkan data suhu dan massa. Semua komponen ini dirangkai dan ditempatkan di dalam sebuah kotak rangkaian yang juga berfungsi sebagai penyangga untuk sensor *load cell*..

Penelitian yang dilakukan oleh Widayanti W, Yuberti Y (2018), dengan judul penelitian “Mengembangkan alat praktikum sederhana sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa” Dari penelitian tersebut diketahui bahwa Pengembangan alat praktikum sederhana ini dinilai sebagai suatu yang layak. Persentase keberhasilan dari berbagai tahap penelitian ini adalah validasi media sebesar 86,7%, uji coba individual sebesar 83,3%, uji coba dalam kelompok kecil sebesar 87,5%, dan uji coba di lapangan sebesar 90,9%. Alat praktikum percobaan Melde menggunakan alat dan bahan yang sederhana serta terbukti lebih efisien.

Penelitian yang dilakukan oleh Syam S, Hapeni R (2023), dengan judul penelitian ”Pengaruh Suhu Dalam Penentuan Kapasitas Panas Kalorimeter dan Hubungan Konsentrasi NaOH Dalam Penentuan Panas Pelarutan juga Panas Netralisasi”. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa penelitian ini menjadi salah satu penerapan sederhana termokimia dalam kehidupan sehari-hari yang bertujuan agar pelajar dapat memahami konsep termokimia yang bersifat kompleks dan abstrak. Berdasarkan hasil penelitian kali ini dapat disimpulkan bahwa pada penentuan kapasitas panas kalorimeter adanya pengaruh suhu untuk pencampuran air biasa dengan air panas pada kalorimeter sehingga didapat kestabilan suhu serta panas yang dihasilkan bernilai negatif. Penentuan panas pelarutan menunjukkan nilai yang berbanding terbalik antara konsentrasi NaOH dengan panas yang dihasilkan, sedangkan penentuan panas netralisasi adanya korelasi kesebandingan nilai antara konsentrasi NaOH dengan panas yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Shofyan Hadi (2023), dengan judul penelitian "implementasi alat praktikum kalor materi pendinginan air berbasis iot (*internet of thing*)". Dari penelitian tersebut diketahui bahwa berdasarkan validasi oleh ahli media dengan kategori sangat layak (82,3%), validasi ahli materi (89,0%) dengan kategori sangat layak, uji lapangan (87,8%) dengan kategori sangat layak. Berdasarkan dari hasil yang telah diperoleh maka produk yang telah dibuat sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran praktikum kalor materi pendinginan air untuk siswa SMA/MA kelas XI. 2. Respon para siswa sangat baik, antusias dan memperhatikan dengan baik serta kritis. Hasil yang diperoleh dari uji responden (87,8%) dengan maksimal skor (2) para siswa banyak yang menanyakan alat tersebut. siswa sma/ma kelas xi.

Penelitian yang dilakukan oleh Herlan A, Fitri I, Nuraini R (2021), dengan judul penelitian "Rancang Bangun Sistem Monitoring Data Sebaran Covid-19 Secara Real-Time menggunakan Arduino Berbasis Internet of Things (IoT)". Dari penelitian tersebut diketahui bahwa memantau perkembangan data penyebaran di Indonesia dan global berbasis Internet of Things (IoT). Rancangan ini melibatkan perangkat keras berupa node nirkabel dan perangkat lunak untuk mengolah data, serta pemantauan secara nirkabel melalui modul Esp8266 dan layar oled 1.3. Dari hasil pengujian, diketahui bahwa sistem pemantauan dapat berfungsi dengan baik dengan menampilkan data secara real-time dan sesuai dengan sumbernya. Dengan adanya sistem pemantauan ini, diharapkan dapat memberikan berbagai kemudahan, termasuk akses mudah terhadap informasi, data penyebaran Covid-19, dan pemanfaatan teknologi berbasis IoT dengan lebih efektif.

Penelitian yang dilakukan oleh Gata W, Tanjung R (2017), dengan judul penelitian "Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email". Dari penelitian tersebut diketahui bahwa Sistem memiliki kemampuan untuk memonitor suhu ruang Server secara daring, melacak kondisi ruang Server saat diakses oleh orang di luar jam kerja, serta memberi pemberitahuan melalui email kepada Administrator atau petugas ruang Server.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah Q, Vira Putri T, Yani P (2020), dengan judul penelitian "Pemanfaatan aplikasi blynk sebagai alat bantu monitoring energi

listrik pada kulkas 1 pintu”. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa Aplikasi Blynk dapat digunakan untuk mengatur operasi kulkas dengan efisien, serta menampilkan informasi mengenai konsumsi daya dan suhu dengan jelas. Potensi penghematan daya yang dapat dicapai mencapai Rp39.088,3 atau setara dengan 50% dari biaya listrik untuk satu kulkas pintu selama satu bulan dengan tarif dasar listrik sebesar Rp1.200 per kWh.

Penelitian yang dilakukan oleh Zahrotun N, Taufiqurrohman M (2017) dengan judul penelitian ”Alat ukur kelembaban, pH, suhu dan *fertility* pada budidaya buah naga menggunakan metode *fuzzy logic*”. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa semua data yang diperoleh dari sensor yang digunakan untuk mengukur kondisi tanah pada tanaman buah naga telah menunjukkan kinerja yang baik, dengan tingkat kesalahan yang tercatat masing-masing adalah: kelembaban 0.006%, pH 0.074%, suhu 5%, dan kesuburan tanah 0.03%. Pentingnya perhatian pada desain mekanik alat pengukur kelembaban, pH, suhu, dan kesuburan tanah adalah agar beban saat penancapan sensor tidak merusak sensor itu sendiri ketika disematkan pada tanah.