

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terkait

Alfin Surya dan Riki Mukhaiyar melakukan penelitian yang menarik dengan menciptakan sebuah alat pengatur suhu otomatis untuk kompor gas. Mereka menggunakan beberapa komponen elektronik, termasuk *power supply* dengan tegangan 12Vdc dan 5Vdc sebagai sumber daya, sensor suhu DS18B20 untuk mendeteksi suhu, serta *keypad* 3x4 untuk memasukkan *password* dan mengendalikan peralatan di rumah pintar. Mereka juga menggunakan *driver relay* untuk mengaktifkan pemantik api pada kompor gas, dan modul *esp8266* untuk konektivitas *internet* melalui *Wifi*. Dengan gabungan komponen tersebut, mereka berhasil menciptakan alat yang secara otomatis mengatur suhu kompor gas dan menyediakan fitur keamanan serta konektivitas *internet* untuk pengendalian jarak jauh. Ini adalah contoh bagus penerapan teknologi untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan di rumah.[2].

Riswandi melakukan penelitian dengan memanfaatkan Arduino Uno, LCD 20x4 yang terhubung dengan menggunakan modul I2C, sensor suhu DS18B20, Motor *Servo* MG996R, *Buzzer*, *Switch Button*, dan beberapa komponen elektronik lainnya. Perangkat lunak yang digunakan mencakup DipTrace untuk merancang diagram skematik rangkaian dan Arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler ATmega328P[3].

Penelitian oleh Fida Jazilatur Rohma dan Puput Wanarti Rusimamto menghasilkan rancangan sistem kontrol otomatis untuk kompor gas elpiji dalam proses perebusan air. Sistem ini menggunakan sensor suhu LM35 untuk mendeteksi suhu air yang sedang direbus. Arduino Uno dipakai untuk mengolah algoritma pemrograman atau kontroler, sementara motor *servo* digunakan sebagai *aktuator* untuk memutar knop pemantik api. Selain itu, sistem dilengkapi dengan LCD untuk menampilkan suhu air yang sedang direbus, dan alarm sebagai indikasi bahwa suhu air telah mencapai *setpoint*, sehingga kompor akan dimatikan secara otomatis[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Rendyansyah, Renaldi Ago Pratama, dan Bambang Tutuko berfokus pada implementasi sensor gas dan termokopel pada oven untuk memantau proses pemanggangan kue. Dalam penelitian ini, sebuah oven manual dirancang dengan dilengkapi sensor suhu Termokopel tipe-K (MAX6675), yang mengubah sinyal analog menjadi data digital dan menampilkan suhu dalam derajat *Celsius* pada LCD *display*. Selain itu, sensor gas *Metal Oxide Semiconductor*, yaitu MQ4 dan MQ135, digunakan untuk mendeteksi aroma pemanggangan kue. Sensor-sensor ini mengirim informasi yang ditampilkan pada LCD *display*, sementara motor *servo* berfungsi mematikan kompor dan *buzzer* berfungsi sebagai alarm. Oven ini terdiri dari tiga bagian utama: kompor, tempat pemanggang kue, dan kotak sistem elektronika[5].

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Permata Sari, Evelina, Sabilah Rasyad, Amperawan, dan Selamat Muslimin membahas tentang pengendalian

suhu air menggunakan sensor termokopel tipe-K pada *simulator* sistem pengisian botol otomatis. Tujuan dari pengendalian suhu ini adalah untuk memastikan suhu air di dalam tabung *reaktor* tidak melebihi 100°C. Sensor termokopel berfungsi sebagai pengendali suhu dalam sistem pengisian botol otomatis dengan menggunakan PLC dan *board NS.One/32*, yang merupakan varian dari *board* Arduino dengan mikrokontroler ATMEGA 16. Sistem ini membuat *setpoint* suhu yang tidak boleh dilampaui oleh air dengan cara mengontrol kondisi *on* dan *off* dari *heater* yang digunakan untuk memanaskan air[6].

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah perangkat elektronik digital yang dilengkapi dengan *input* dan *output* serta dapat dikendalikan melalui program yang dapat ditulis dan dihapus secara khusus. cara kerja mikrokontroler melibatkan proses membaca dan menulis data (Sumardi, 2013:2). Sedangkan menurut Suprpto (2012:15-16), mikrokontroler merupakan contoh dari sistem komputer sederhana yang termasuk dalam kategori *Embedded Computer*. Komponen-komponen mikrokontroler meliputi *processor*, *memory*, *I/O*, *clock* dan komponen lain-lain[7].

### 2.2.2 *Internet of Things*

Secara harfiah *Internet of Things* di artikan sebagai “*internet* untuk segalanya”. Menurut CASAGRAS (*Coordination And Support Action for Global RFID-related Activities And Standardisation*) *Internet of Things* (IoT) dianggap sebagai infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui penggunaan data eksploitasi data gambar dan kemampuan komunikasi. Sementara menurut IEEE, *Internet of Things* adalah jaringan dari benda-benda yang dilengkapi dengan sensor yang terhubung ke *internet*[8].

Dalam konteks lain, *Internet of Things* (IoT) didefinisikan sebagai konsep di mana perangkat elektronik dapat diakses melalui *internet*. Akses ini terjadi karena kebutuhan untuk berbagi data, akses, dan memperhatikan keamanan dalam penggunaannya.

### 2.2.3 Termokopel

1. Termokopel tipe-K adalah sensor suhu yang umumnya mengubah perbedaan suhu menjadi perubahan tegangan listrik (*voltage*). Mudah dipasang dengan jenis konektor standar yang sama, dan mampu mengukur temperatur dalam rentang suhu yang luas, dengan tingkat kesalahan pengukuran kurang dari 1°C.

2. Termokopel tipe E memiliki *output* yang besar ( $68 \mu \text{ V}/^\circ\text{C}$ ) sehingga membuat tipe ini tepat digunakan pada suhu rendah. Termokopel tipe E dapat digunakan dalam rentang suhu dari  $-200^\circ\text{C}$  hingga  $900^\circ\text{C}$ .
3. Termokopel tipe B merupakan termokopel yang paling stabil sama halnya dengan termokopel tipe R dan S. Biasanya digunakan untuk mengukur suhu yang tinggi (kurang dari  $300^\circ\text{C}$ ) karena sensitifitasnya yang rendah (sekitar  $10 \mu \text{ V}/^\circ\text{C}$ ). Termokopel tipe B tidak dapat dipakai di bawah suhu  $50^\circ\text{C}$  karena tipe B menghasilkan *output* pada rentang suhu  $0^\circ\text{C}$  hingga  $42^\circ\text{C}$ .
4. Termokopel tipe J rentangnya terbatas dari  $-40^\circ\text{C}$  hingga  $+750^\circ\text{C}$  membuat termokopel tipe ini jarang digunakan.
5. Termokopel tipe N dapat digunakan dalam rentang suhu  $0^\circ\text{C}$  hingga  $+1250^\circ\text{C}$ . Termokopel tipe-N ini menunjukkan stabilitas dan ketahanan tinggi terhadap *oksidasi* membuat jenis ini cocok untuk mengukur suhu yang tinggi.
6. Termokopel tipe S sesuai untuk pengukuran suhu di atas  $1600^\circ\text{C}$  dan cocok juga digunakan untuk standar pengukuran titik leleh emas pada suhu ( $1064.43^\circ\text{C}$ )
7. Konduktor positif terbuat tembaga, *constantan* digunakan untuk membuat material negatif. Sejak penelitian awal tentang kawat tembaga, termokopel tipe-T ini telah

dipergunakan sebagai alat pengukuran alternatif yang cocok untuk mengukur suhu dalam rentang dari  $-200$  hingga  $350^{\circ}\text{C}$ .

8. Tipe U, yang mengkompensasi tipe S dan tipe R dapat digunakan dalam rentang suhu  $0^{\circ}\text{C}$  hingga  $+1450^{\circ}\text{C}$
9. Termokopel tipe R idealnya digunakan untuk melakukan pengukuran suhu  $1600^{\circ}\text{C}$  dan memiliki sensitivitas rendah, sekitar  $(10 \mu \text{ V}/^{\circ}\text{C})$ [9].



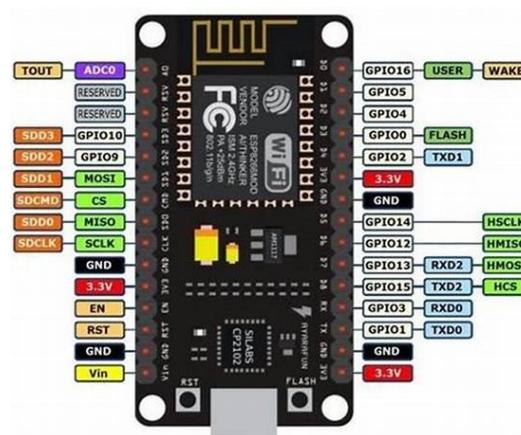
Gambar 2. 1 Termokopel Tipe-K

(sumber: <https://www.twinschip.com> )

#### 2.2.4 NodeMcu8266

NodeMcu adalah sebuah *microcontroller* berbentuk *board* elektronik yang berbasis *chip esp8266* memiliki kemampuan sama seperti mikrokontroler dan juga koneksi *internet (wifi)*. Terdapat beberapa pin I/O sehingga pengembangan dapat memanfaatkan menjadi aplikasi monitoring maupun *controlling* pada proyek IoT. NodeMcu *esp8266* memiliki kesamaan dengan

Arduino sehingga dapat diprogram menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMcu *esp8266*, terdapat *port* USB (*mini* USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMcu *esp8266* merupakan modul turunan pengembangan dari modul *platform* IoT (*Internet of Things*) keluarga *esp8266* tipe USB ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan *platform* modul Arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*”[10].



Gambar 2. 2 NodeMCU *esp8266*

(Sumber: <https://rahimaelectronics.com/>)

### 2.2.5 Modul MAX6675

MAX6675 adalah sebuah rangkaian yang berfungsi untuk mengkompensasi sensor, melakukan digitalisasi suhu dari termokopel tipe-K. Keluaran data memiliki resolusi sebesar 12 bit, menggunakan *Serial Pin Input* (SPI), dan format data yang hanya bisa dibaca (*read-only*). *Kompensator* ini dilengkapi dengan ketelitian suhu hingga 0,25°C dan memiliki kemampuan

untuk membaca suhu hingga 1024°C. Selain itu, menunjukkan akurasi termokopel dari 8 LSBs (*Least Significant Bit*) untuk suhu yang bervariasi mulai dari 0°C hingga 700°C[11].

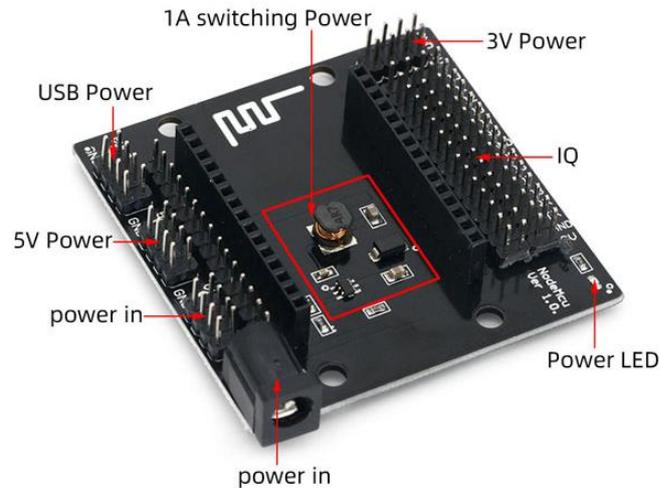


Gambar 2. 3 Modul MAX6675

(sumber: <https://s0.bukalapak.com/>)

### 2.2.6 BasePlat Nodemcu

Baseplat NodeMCU *esp8266* adalah suatu papan yang berfungsi sebagai papan sirkuit yang dapat menghubungkan semua pin yang ada pada *board* Node MCU *esp8266* agar dapat tersambung dengan komponen lain secara rapi dan terstruktur. Gunakan baseplate Node MCU *esp8266* memiliki sebuah *port* DC *Jack* yang menerima *input* tegangan antara 6V-24VDC agar dapat berfungsi, baseplat umumnya memiliki pin-pin yang serupa dengan modul yang akan dipasang dengannya, hanya memiliki 20 pin saja, lebih banyak dari masing-masing pin modul yang terpasang.[12]



Gambar 2. 4 BasePlat NodeMCU

(Sumber: <https://faturanet.it/wp-content/>)

### 2.2.7 Servo

Motor *Servo* adalah jenis motor DC kecil yang dilengkapi dengan sistem *gear* dan *potensiometer* untuk mengatur posisi horn *servo* sesuai keinginan. Prinsip kerja motor *servo* melibatkan sistem *close loop*, di mana informasi posisi dari motor akan dikembalikan ke dalam rangkaian kontrol yang ada di dalamnya.

Berbeda dengan motor DC konvensional, motor *servo* tidak bergerak secara *kontinu*, tetapi bergerak menuju sudut tertentu dan kemudian berhenti di sudut tersebut. Jenis motor ini biasanya digunakan untuk aplikasi yang memerlukan kontrol posisi presisi[13].



Gambar 2. 5 Servo MG995

(Sumber: <https://fcelectronik.com/>)

### 2.2.8 *Buzzer*

*Buzzer* adalah komponen elektronika yang mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja *buzzer* mirip dengan *loud speaker*, di mana *buzzer* terdiri dari kumparan yang dihubungkan dengan arus untuk membentuk *elektromagnet*.

Kumparan tersebut akan menarik atau mendorong diafragma, tergantung pada arah arus dan polaritas magnetnya. Karena kumparan terpasang pada diafragma, gerakan kumparan akan menyebabkan diafragma bergerak bolak-balik, menggetarkan udara, dan menghasilkan suara. *Buzzer* sering digunakan sebagai indikator untuk memberi tahu bahwa suatu proses telah selesai atau sebagai alarm[14].



Gambar 2. 6 Buzzer

(sumber: <https://imgaz3.staticbg.com/>)

### 2.2.9 LCD Display

LCD atau *Liquid Crystal Display* merupakan teknologi tampilan yang memanfaatkan kristal cair untuk menghasilkan gambar yang dapat dilihat. Perbedaan antara LCD 20x4 dan LCD 16x2 terletak pada jumlah kolom dan baris karakter yang dapat ditampilkan. LCD 20x4 mampu menampilkan 20 kolom karakter dalam 4 baris, sehingga memiliki kapasitas tampilan karakter yang lebih besar dibandingkan LCD 16x2.



Gambar 2. 7 LCD Display i2c 20x4

(sumber: <https://images.tcdn.com.br/>)

### 2.2.1 **Kompur *Portabel Win Gas***

Kompur *portabel* adalah sebuah jenis kompur yang dirancang untuk digunakan secara mudah dan praktis di luar ruangan. Biasanya, kompur *mini* ini menggunakan bahan bakar seperti gas atau bahan bakar cair seperti bensin atau minyak tanah. Beberapa kelebihan menggunakan kompur ini yaitu *portabilitas*, hemat tempat, efisiensi bahan bakar dan mudah digunakan.



Gambar 2. 8 Kompur *Portabel Win Gas*

(sumber: <https://www.resepmasakan.co.id/>)

### 2.2.2 Standar Penggunaan Suhu Teflon

Pada umumnya, ketika memasak, orang menggunakan air atau minyak sebagai media untuk mematangkan masakan. Sebelum memasak dengan salah satu dari bahan masakan, penting untuk memahami karakteristiknya, yang termasuk di antaranya adalah titik didih.

#### 1. Air

Air merupakan cairan yang tidak memiliki rasa, warna, atau bau, yang terbentuk dari *molekul hidrogen* dan *oksigen* dengan rumus kimia  $H_2O$ . Karena air merupakan pelarut yang hampir *universal*, banyak zat alami maupun buatan manusia larut di dalamnya. Air memiliki sifat seperti kemampuan untuk menjadi cair, membeku, dan menguap. Ketika digunakan dalam proses memasak, kondisi yang sering dibutuhkan adalah mendidih yang terjadi pada suhu 100C

#### 2. Minyak

Minyak masakan atau minyak kelapa adalah lemak yang diperoleh dari proses pemurnian bagian tumbuhan, hewan, atau *sintetis*, yang umumnya digunakan untuk menggoreng makanan. Minyak masakan utamanya diperoleh dari tumbuhan seperti kelapa, biji bunga matahari, kacang-kacangan, dan kanola. Minyak goreng sering kali dapat

digunakan untuk menggoreng makanan sebanyak 3 hingga 4 kali sebelum diganti, karena penggunaan berulang dapat mengubah warna minyak.

Saat menggoreng, proses pemanasan dapat menyebabkan asam lemak tak jenuh kehilangan ikatan rangkapnya dan berubah menjadi asam lemak jenuh. Kualitas baik dari minyak adalah memiliki lebih banyak kandungan asam lemak tak jenuh daripada asam lemak jenuh. Penggunaan minyak yang berulang dapat menyebabkan peningkatan kadar asam lemak jenuh, yang mengindikasikan kerusakan atau pembentukan minyak jelantah. Proses ini menyebabkan oksidasi ikatan rangkap minyak menjadi *gugus peroksida* dan *monomer siklik*, yang berpotensi berbahaya bagi kesehatan. Semakin tinggi suhu dan lama pemanasan, kadar asam lemak jenuh cenderung meningkat. Minyak nabati dengan kadar lemak jenuh tinggi dapat menghasilkan makanan yang berisiko bagi kesehatan setelah digoreng. Minyak kelapa, misalnya, yang kaya akan ikatan rangkap, termasuk dalam lemak tak jenuh yang stabil. Selain itu, minyak kelapa mengandung asam lemak esensial seperti asam *palmitat*, *stearat*, *oleat*, dan *linoleat*, yang penting karena tidak dapat diproduksi oleh tubuh.

Tidak seperti air yang memiliki titik didih, minyak goreng memiliki titik leleh sekitar 35C. Masa jenis minyak lebih rendah dibandingkan air, dengan spesifikasi gravitasi minyak sekitar 0,952, sedangkan air adalah 1. Sebagai hasilnya, ketika minyak dan air dicampur, minyak selalu mengapung diatas.

### 2.2.3 *Flowchart*

*Flowchart* atau diagram alur adalah diagram yang menunjukkan langkah-langkah dan keputusan yang diambil dalam menjalankan suatu proses dari sebuah program. Setiap langkah direpresentasikan dengan bentuk diagram dan dihubungkan oleh garis atau panah. *Flowchart* sangat penting dalam menentukan langkah-langkah atau fungsionalitas dalam proyek pembuatan program yang melibatkan banyak orang. Selain itu dengan menggunakan diagram alur, proses dari sebuah program menjadi lebih ringkas dan mengurangi kemungkinan kesalah pahaman.

Menurut Mulyadi dalam bukunya yang berjudul *Sistem Akuntansi*, *flowchart* didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Sementara itu, Al-Bahra bin Ladjamudin menyatakan bahwa “*Flowchart* adalah serangkaian bagan yang menggambarkan

menggambarkan langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah. Serta merupakan cara untuk menyajikan algoritma”[15].

Urutan proses dapat dikenal dengan cara :

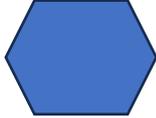
1. Mengidentifikasi model keluaran beserta variabelnya.
2. Memprediksikan kebutuhan masukan beserta identifikasi variabelnya.
3. Menyusun proses *transformasi* dari model masukan menjadi model keluaran.

Beberapa hal yang diperhatikan pada penyusunan proses *transformasi* adalah menentukan ekspresi matematika dan ketepatan menyusun urutan untuk proses *transformasi*. Dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah.

Tabel 2. 1 *Flowchart*

| Simbol  | Pengertian                | Keterangan   |
|---|---------------------------|--|
|  | Mulai/berakhir (Terminal) | Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak <i>eksternal</i>          |
|  | Arsip                     | Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf di dalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor, A = Urut Abjad, T = Urut Tanggal. |

| Simbol  | Pengertian                                  | Keterangan   |
|---|---|--|
|    | <i>Input/Output</i><br>Jurnal/Buku<br>Besar | Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program.           |
|    | Penghubung<br>pada halaman<br>berbeda       | Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.  |
|    | Pemrosesan<br>Komputer                      | Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi. |
|  | Arus Dokumen<br>atau<br>Pemrosesan          | Arus dokumen atau pemrosesan, arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.   |
|  | Keputusan                                   | Sebuah tahap pembuatan keputusan   |
|  | Penghubung<br>Dalam Sebuah<br>Halaman       | Menghubungkan Bagan alir yang berada pada halaman yang sama.   |

| Simbol  | Pengertian         | Keterangan  |
|---|--------------------|---|
|  | <i>Preparation</i> | Mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i> . |