

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Subsidi energi memberikan banyak tekanan pada anggaran APBN Indonesia. Pada tahun 2019, pengeluaran untuk subsidi energi mencapai 136,9 triliun rupiah (\$9,7 miliar). Subsidi LPG senilai Rp54 triliun atau sekitar 40 persen dari total subsidi energi pada 2019 terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini menjadikan LPG sebagai komponen terbesar dari semua subsidi energi, melampaui subsidi listrik dan bahan bakar lainnya. Permintaan LPG bersubsidi tumbuh 11% pada tahun 2020 di bulan April. Hal ini tidak terlepas dari dampak pandemi COVID-19 yang memaksa banyak orang untuk berdiam diri di rumah selama masa *lockdown*[1].

Oleh karena itu, pemerintah menyadari perlunya reformasi energi, khususnya konversi dari LPG ke kompor induksi. Pernyataan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral pada tahun 2021 dalam laporan GSI menunjukkan bahwa kompor LPG (*Liquid Petroleum Gasses*) dan kompor induksi masing-masing memiliki efisiensi termal 40 dan 85%. Angka ini merupakan selisih efisiensi yang cukup signifikan, mengingat kompor merupakan kebutuhan primer masyarakat untuk dapat mengolah bahan makanan secara terus menerus. Kompor induksi lebih hemat dari pada kompor gas dalam hal energi karena pada dasarnya kompor induksi dapat menghasilkan fluks pada bagian bawah panci sehingga menimbulkan arus *eddy* pada panci yang bersifat feromagnetik. Karena panci memiliki resistivitas (tahanan jenis) yang cukup besar, maka akan ada panas yang terpancar dari bagian bawah panci, sehingga kecil kemungkinan panas terbuang ke lingkungan. Sementara kompor gas menghasilkan nyala api yang menyala, tentu kemampuan membuang energi panas ke lingkungan sangat besar.

Selain efisiensi energi, keuntungan menggunakan kompor induksi adalah biaya jangka panjangnya. Kompor induksi terbukti lebih hemat dibandingkan kompor LPG. Hal tersebut telah diuji dalam jurnal STT PLN. Dari percobaan yang dilakukan untuk merebus 1 liter air, kompor induksi menghabiskan biaya sebesar Rp 152,56 sedangkan kompor LPG seharga Rp 161,25 [2]. Oleh karena itu, tidak heran jika hal ini menjadi tujuan pemerintah dalam mengambil langkah untuk memulai transisi energi. Disamping faktor efisiensi dari segi energi dan biaya, faktor keamanan juga dapat dijadikan landasan skripsi.

Di Indonesia kompor telah banyak digunakan dalam keperluan sehari-hari khususnya yang menggunakan LPG sebagai sumber energi. Dengan meningkatnya jumlah penggunaan

gas dalam kehidupan, maka akan memperbesar kemungkinan terjadinya kebakaran yang disebabkan kebocoran gas LPG. Penggunaan kompor konvensional sering menyebabkan kebakaran atau kecelakaan kerja akibat kebakaran kompor. Menurut JakartaFire (2018), di Provinsi DKI Jakarta saja, kebakaran yang disebabkan oleh kompor konvensional meningkat hampir dua kali lipat dari tahun 2016 menjadi 75 kasus, jumlah kebakaran dapur meningkat menjadi 142 kasus pada tahun 2017. Dengan pemanasan induksi, risiko kebakaran dan kecelakaan kerja akibat kebakaran dapur dapat dihilangkan. Hal ini dapat terjadi karena pemanasan induksi tidak mengeluarkan api.

Selain karena beberapa faktor diatas, menggunakan kompor induksi juga merupakan salah satu cara untuk mendukung kemandirian dan ketahanan energi nasional. Hal ini berkaitan dengan cadangan listrik PLN yang mencapai 50% di tengah pandemi. Direktur Utama PLN pada tahun 2020 menegaskan bahwa PLN siap bekerjasama dengan produsen untuk meluncurkan program sejuta kompor induksi untuk masyarakat[2]. Dari pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa pengembangan kompor induksi memiliki prospek yang sangat baik kedepan. Dari segi komersialisasi tentunya mengalami peningkatan dikarenakan program-program sudah pro terhadap konsumsi peralatan elektronik, seperti adanya subsidi untuk tambah daya. Selain itu, dari segi riset tentunya akan terus berkembang, seiring mulai dikenalnya sistem *smart home*.

Di negara maju, kompor induksi merupakan jenis kompor yang paling banyak ditemui di masyarakat. Kompor induksi berbasis elektronika daya memiliki hubungan yang erat dengan frekuensi kerja, nilai tegangan *input* dan ampere, serta bentuk benda yang akan dipanaskan. Masing-masing faktor ini mempengaruhi sifat-sifat panas yang dihasilkan. Dengan menggunakan mikrokontroller dan elektronika daya, faktor-faktor tersebut dapat dimanipulasi sehingga memiliki *output* suhu seperti yang diharapkan [3]. Pada penelitian sebelumnya, derajat suhu pada kompor induksi tidak begitu stabil (bertambah tinggi) seiring berjalannya waktu sehingga dirasa perlu untuk melakukan riset kompor induksi penstabil suhu menggunakan metode PWM.

Tak dapat dipungkiri di era modernisasi sekarang banyak sekali teknologi terbaru tentang konsep rumah masa depan dengan menggabungkan teknologi dan juga alat rumah tangga agar memudahkan pemilik rumah dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Banyak pengembangan dari teknologi digital misalnya kecerdasan buatan (artificial intelligence), big data, *cloud* serta *Internet of Things* (IoT) [4]. Konsep *Internet of Things*, setiap perangkat saling terhubung melalui sebuah jaringan. *Internet of Things* (IoT) adalah salah satu teknologi yang menjadi trending topik saat ini. Ide di balik *Internet of Things* adalah untuk

mempunyai objek dari kehidupan sehari-hari yang terhubung ke internet. Hal ini memungkinkan objek terus mengirim data ke web dan dapat di akses dari mana saja, ini juga memungkinkan untuk berinteraksi langsung dengan satu sama lain, ini disebut komunikasi *Machine To Machine* atau. Potensi manfaat dari internet hampir tak terbatas dan *Internet of Things* konsep yang mengubah cara kita bekerja dan hidup oleh menghemat waktu dan sumber daya dan membuka peluang baru untuk pertumbuhan, inovasi, dan penciptaan pengetahuan [5].

IoT adalah konsep yang mulai banyak dikembangkan dan di buat untuk otomatisasi. Di Indonesia khususnya mulai menciptakan dan menyebarkan konsep *smart country*, *smart cities* ataupun yg batasannya lebih sempit yaitu *smart home* atau *smart room*. Dengan perkembangan teknologi yg semakin canggih, berbagai solusi kerap dihadirkan untuk memecahkan masalah sehari-hari. Sejalan dengan itu, banyak alat yang dikembangkan untuk memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Inti dari IoT adalah perangkat yang saling berhubungan yang menghasilkan seperti adanya pengembangan aplikasi dapur pintar (*smart kitchen*) berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat membantu dan juga memberikan keamanan sehingga membuat pengguna lebih mudah dan efisien.

Pada tahun 2018, merk teknologi terkemuka (Samsung) telah merilis kompor induksi dengan fitur *Internet of Things* (IoT) secara eksklusif di Korea. Hal tersebut didasarkan agar *user* memiliki pengalaman memasak yang lebih aman dan nyaman. Dihubungkannya kompor induksi dengan *smarthings* adalah adanya harapan untuk otomatisasi rumah yang membantu pengguna untuk mengaktifkan dan mengontrol peralatan rumah tangga melalui *smartphone*. Melalui aplikasi *smarthings*, samsung menawarkan agar pengguna dapat terus memantau suhu kompor [6]. Dengan fitur pengatur waktu dapur, pengguna juga dapat menerima peringatan saat makanan siap disajikan.

Modernisasi memang hal yang perlu dilakukan di masa sekarang, terlebih sistem IoT seperti yang telah disebutkan diatas. Selain itu tidak jarang karena suatu kesibukan, kegiatan memasak seringkali dibarengi dengan kegiatan lainnya seperti melakukan meeting secara daring. Oleh karena itu, peran IoT dapat membuat kegiatan memasak menjadi lebih nyaman dan aman. Hal tersebut didukung dengan fitur IoT yakni menjadi pengatur suhu dan *timer*. Selain itu kegunaan IoT pada kompor induksi adalah untuk memonitoring, sehingga meskipun dari kejauhan pengguna tetap dapat memantau keadaan kompor. Disamping fungsi controlling dan monitoring, IoT juga digunakan untuk menyalakan maupun mematikan kompor. Pengaplikasian fitur IoT di penelitian ini adalah dengan menggunakan *platform cloud* Blynk yang dapat di download secara gratis di playstore maupun appstore.

Sehingga secara garis besar, penambahan fitur IoT dirasa perlu untuk meminimalisir kelalaian manusia yang kerap membuat makanan menjadi *overcooked* (terlalu matang) hingga kerusakan pada panci akibat terlalu lama terpapar suhu kompor.

Untuk memasak, panci logam feromagnetik digunakan. Saat setelah memasak, pelat pemanas kaca tebal tidak menjadi panas seperti pada elemen kompor listrik. Kalor yang sampai pada permukaan kaca merupakan rambatan kalor yang berasal dari panci sehingga sangat aman bagi pengguna. Permukaan pelat pemanas datar, sehingga mudah untuk membersihkan tumpahan. Pada penelitian ini kompor listrik yang akan dibuat memiliki pengaturan panas yang lebih sederhana, mudah digunakan, dan memiliki konsumsi daya yang lebih rendah. Pada penelitian ini, kompor listrik dibuat dengan metode PWM [7].

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang ada di atas, maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimanamengendalikan kompor induksi dengan mikrikontroller?
- b. Bagaimana menerapkan metode PWM untuk menstabilkan suhu kompor induksi?
- c. Bagaimana menerapkan IoT sebagai kendali *timer* dan suhu pada kompor induksi?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah :

- a. Menerapkan mikrokontroler sebagai pengendali pada kompor induksi
- b. Untuk mengetahui kinerja PWM dalam menstabilkan suhu
- c. Mengimplementasikan IoT dalam pengaturan *timer* dan suhu kompor induksi

### 1.3.2 Manfaat

Manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian skripsi ini adalah:

- a. Manfaat bagi mahasiswa

Sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan menulis dan salah satu upaya untuk menguji pengetahuan di Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura

- b. Manfaat bagi Jurusan, Fakultas dan Universitas

Rancang bangun alat ini diharapkan dapat berguna untuk kepentingan laboratorium serta diharapkan mampu memberikan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga mampu menambah ilmu kepastakaan yang telah ada.

- c. Manfaat bagi masyarakat

Dengan adanya alat ini merupakan suatu upaya untuk mendukung kemandirian dan ketahanan listrik nasional.

#### 1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan mikrokontroler .
- b. Alat masak yang digunakan harus berbahan ferromagnetik.
- c. Dalam penggunaannya, kompor induksi harus tersambung dengan listrik PLN dengan daya minimal 900 VA

#### 1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metode penulisan skripsi yang akan dilakukan meliputi lima langkah utama. Lima tahapan tersebut meliputi persiapan, perencanaan, pengumpulan data, analisa dan pengolahan data, dan pemecahan masalah.

##### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan melibatkan serangkaian kegiatan sebelum mulai mengumpulkan dan memproses data. Pada fase pertama ini, dilakukan penyesuaian apa yang perlu dilakukan untuk membuat proses penelitian lebih efisien. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan seperti penentuan judul, penyusunan proposal , *review* dokumen desain untuk menentukan alternatif, dan penentuan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pelaksanaan desain pendahuluan di atas harus dilakukan dengan baik untuk menghindari duplikasi penulisan sehingga tahap akuisisi data lebih optimal.

##### 2. Tahap Perencanaan

Tahap ini memberikan gambaran ilmiah tentang langkah awal menuju laporan akhir. Perluasan uraian tersebut dituangkan dalam bentuk diagram alir yang disusun secara berurutan sesuai dengan proses kerja.

##### 3. Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan adalah : Metode dokumentasi, pengumpulan data yang sudah terdokumentasi, identifikasi, pengolahan, dan metode yang digunakan.

##### 4. Analisa dan Pengolahan Data

Analisis dan pemrosesan data dilakukan berdasarkan data yang diminta dan kemudian dikumpulkan berdasarkan identifikasi tujuan masalah, untuk mencapai analisis solusi yang efisien dan terfokus.”

## 5. Pemecahan Masalah

“ Apabila data analisis dan hasil pengolahan sudah tersedia, maka dapat dilakukan langkah pemecahan masalah, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sebenarnya pekerjaan di lapangan dan diharapkan dibandingkan dengan kondisi sebenarnya sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab untuk memberikan gambaran umum tentang isi laporan dan untuk memudahkan dalam memahami hasil penelitian. Bab-bab dalam skripsi ini adalah :

#### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab I yakni pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah terkait judul penelitian, bagaimana masalah tersebut dapat terbentuk, tujuan penelitian, pembaruan penelitian, keterbatasan dan sistematika yang penulis terapkan.

#### **Bab II Teori Penunjang**

Berisi mengenai dasar teori yang mendukung penelitian yang dilakukan . Dasar teori yang tertulis tidak terlepas dari sistem induksi elektromagnetik dan arus *eddy*.

#### **Bab III Perancangan Sistem**

Pada bab III berisi tentang bagaimana sistem dirancang. Tentunya perancangan tidak terlepas dari penelitian yang akan dibuat. Dalam hal ini berisi mengenai perancangan dan pembuatan Rancang Bangun Penstabil Suhu Kompor Induksi Menggunakan PWM Berbasis *Internet of Things* (IoT).

#### **Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa**

Pada bab IV berisi tentang analisis sistem persyaratan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Serta pengimplementasian desain penstabil suhu kompor induksi menggunakan PWM berbasis IoT.

#### **Bab V Penutup**

Bab V merupakan bab yang berisi penutup, membahas mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan serta kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang telah dilakukan.