

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, penggunaan *Liquid Petroleum Gas* (LPG) di Indonesia mulai meningkat. Konsumsi LPG di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 82,78 % dari total keseluruhan penduduk (BPS, 2021). LPG yang digunakan untuk domestik sebesar 66% dimana pemanfaatan gas paling besar untuk industri sebesar 27,79%. Selanjutnya ekspor LNG sebesar 21,56%, gas untuk ekspor 12,98%, pupuk 12,33% dan kelistrikan 11,9% (ESDM, 2022). Rata – rata LPG yang digunakan untuk memasak yaitu 1,36 jam / hari (Wiratma dkk, 2016). Tentunya, jika semakin banyak yang menggunakan LPG, secara tidak langsung potensi bahaya akan kebakaran dan kebocoran akan meningkat juga. Penyebab kebocoran gas pada umumnya terjadi karena adanya masalah pada selang, regulator, katup, kompor dan tabung (BSN, 2010). Energi listrik merupakan salah satu solusi yang tepat untuk mengurangi resiko dari penggunaan gas LPG pada aktifitas rumah tangga. Pada tahun 2021 konsumsi energi listrik meningkat 5,78% dari tahun 2020. Hal ini bisa dilihat dari penjualan energi listrik PLN pada 2021 mencapai 255,1 Tera Watt hour (TWh), lebih tinggi dari penjualan listrik pada 2019 yang tercatat sebesar 243,1 TWh (CNBC Indonesia 2022). Dengan adanya peningkatan konsumsi listrik, penggunaan oleh tiap individu harus efisien disertai juga penghematan.

Energi matahari adalah salah satu energi alternatif yang merupakan sumber energi terbesar di bumi dan masih jarang digunakan untuk menghasilkan energi listrik skala menengah kebawah. Pemenuhan kebutuhan energi listrik bagi masyarakat dapat dilakukan melalui penerapan *stand alone photovoltaic system* (SAPS), yaitu sistem panel surya berdiri sendiri dan langsung terhubung pada baterai, tanpa ada jaringan dengan instalasi lainnya (Pahiyanti dkk, 2021). Untuk itu, hal yang harus dilakukan adalah mulai menggunakan energi matahari dalam kehidupan rumah tangga untuk menghasilkan listrik. Pemanfaatan energi listrik dalam aktifitas rumah tangga mulai banyak dilakukan dengan diaplikasikannya kompor listrik. Prinsip kerja kompor listrik yaitu ketika dihubungkan sumber listrik,

maka arus listrik akan mengalir ke elemen pemanas. Dengan mengalirnya arus listrik, elemen akan menjadi panas dikarenakan tahanan yang dimiliki (Eka Mandayatma, 2017). Pengaturan derajat panas pada kompor listrik dilakukan dengan mengatur besar kecilnya arus listrik yang mengalir pada elemen pemanas (Akhmad, 2018). Elemen pemanas disini adalah pengganti sumber api pada kompor LPG. Keuntungan yang didapatkan dengan adanya kompor listrik ini yaitu lebih ramah lingkungan, karena tidak menimbulkan polusi dan lebih aman dari bahaya kebakaran karena kebocoran (R Syahputra, 2019). Tentunya dengan keuntungan tersebut, penggunaan kompor listrik merupakan alternatif terbaik yang harus dilakukan untuk mengganti kompor LPG.

Berdasarkan edaran Gubernur Jawa Timur No. 671/85/124.3/2022 tentang himbauan penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) dan kompor induksi, PLN Grup Jawa Timur berupaya untuk meningkatkan pasokan listrik menjadi lebih andal untuk kepulauan – kepulauan di Jawa Timur. Program yang dijalankan yaitu *electrifying lifestyle* yang bertujuan untuk memudahkan aktifitas masyarakat dalam memanfaatkan energi listrik sebaik mungkin dalam kehidupan sehari-hari. Langkah ini juga selaras dengan pertumbuhan konsumsi listrik di Jawa Timur sebesar 4,62% pada bulan april 2022 (PLN, 2022). Dengan adanya himbauan diatas, tentunya ada dampak baik terhadap lingkungan yaitu berkurangnya polusi pada jalanan dan juga dalam rumah tangga aktifitas memasak akan menjadi bersih dan higienis. Oleh karena itu, penggunaan alat – alat listrik khususnya kompor listrik perlu digunakan secara merata.

Uji coba pada prototipe kompor listrik tenaga surya diketahui bahwa suhu maksimum untuk percobaan memasak telur adalah  $60,6^{\circ}\text{C}$  dengan waktu rata - rata 5,3 menit (Asyari dkk, 2019). Dari penelitian tersebut bisa dilihat bahwa suhu tertinggi yang dapat dicapai adalah  $60,6^{\circ}\text{C}$  dimana suhu tersebut cukup jauh dari kompor LPG yang mencapai  $108^{\circ}\text{C}$  (Sugiyanto, 2014). Modifikasi yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat waktu pemanasan yang singkat tetapi dengan suhu yang dapat setara dengan kompor LPG. Untuk mendapatkan suhu setara dengan kompor LPG, diperlukan tegangan dan arus yang stabil untuk men *supply* 3 buah

busi *glow plug*. Dimana suhu dari 1 buah busi *glow plug* adalah 118,8°C (Lawler dkk, 2017). Suhu tersebut juga tergantung pada kondisi sekitar dan nilai suhu tidak selalu mewakili ujung busi *glow plug*, sehingga akan terjadi perbedaan saat suhu di dalam mesin dan saat diluar mesin. Lalu untuk mengatur derajat panasnya diperlukan mikrokontroler arduino untuk mengatur nyala / mati kompor listrik (Priambudi, 2021).

Dalam pengaplikasiannya, kompor listrik tenaga surya ini menggunakan sumber tegangan dari listrik DC baterai. Inovasi utama dari perancangan ini adalah untuk menaikkan suhu dan menurunkan waktu pada saat memasak. Heater yang digunakan adalah rangkaian dari busi *glow plug* yang dirangkai secara paralel. Kawat nikelin berfungsi untuk menambah pemanasan pada bagian tengah kompor.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan membuat sebuah kompor listrik tenaga surya dengan pemanasan maksimal tetapi dengan waktu yang singkat. Cara yang dilakukan yaitu dengan memberi arus dan tegangan yang stabil pada busi *glow plug* untuk mempercepat pemanasan. Inovasi ini dilakukan untuk memaksimalkan kinerja kompor listrik dan harapannya kedepan dapat memudahkan dalam proses memasak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang dibahas sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pemanasan kompor listrik tenaga surya dan kompor LPG.
2. Bagaimana perbandingan suhu dengan daya yang digunakan pada kompor listrik tenaga surya.

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disebutkan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbandingan waktu pemanasan dengan suhu pada kompor listrik tenaga surya dan kompor LPG.

2. Untuk mengetahui perbandingan suhu dengan daya yang digunakan pada kompor listrik tenaga surya.

#### **1.4 Manfaat**

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan mengenai ilmu kelistrikan yang telah dipelajari pada perkuliahan. Manfaat lainnya ialah, peneliti dapat mengetahui ilmu perencanaan dan perancangan dari sebuah kompor listrik tenaga surya berbasis mikrokontroler.

2. Bagi Pengguna

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengurangi biaya saat menggunakan kompor listrik konvensional. Selain itu, juga dapat mencegah kebocoran pada saat penggunaan gas LPG dalam kegiatan sehari-hari.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti selanjutnya untuk bisa lebih berinovasi dalam mengembangkan kompor listrik yang lebih baik lagi. Sehingga dalam implementasinya pada kemudian hari, didapatkan banyak kemudahan dalam pengaplikasiannya.