

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Perkembangan zaman yang disertai oleh perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat menciptakan era globalisasi dan keterbukaan yang menuntut setiap individu untuk ikut serta di dalamnya, sehingga sumber daya manusia harus menguasai serta mampu mengaplikasikannya dalam setiap kehidupan. Aplikasi ilmu pengetahuan termasuk rekayasa *engineering*, sangat dibutuhkan dalam transformasi pemenuhan kebutuhan hidup manusia yang disesuaikan dengan ketersediaan sumber daya energi di alam. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menemukan alternatif baru, dalam menciptakan alat-alat yang lebih efisien terhadap penggunaan energi.

Tingginya harga minyak mentah dunia mengakibatkan anggaran pemerintah dalam menyediakan subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Bahan Bakar Gas (BBG) selain mengoptimalkan potensi energi alternatif bahan bakar non-migas, dituntut pula adanya upaya-upaya inovasi dalam rangka meningkatkan efisiensi terhadap pemakaian bahan bakar migas itu sendiri dan pengurangan jatah BBM bersubsidi khususnya minyak tanah, membawa dampak yang sangat signifikan di kalangan masyarakat, terutama kalangan masyarakat menengah ke bawah. Sebagai akibat kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) dan Bahan Bakar Gas (BBG) tersebut, memicu untuk menggali penemuan energi terbaru berbahan bakar non-migas, disamping itu dituntut adanya upaya-upaya pembenahan dan menemukan

inovasi baru dalam rangka meningkatkan efisiensi terhadap pemakaian bahan bakar migas itu sendiri. Salah satu implementasinya yaitu meningkatkan luas area penyerapan panas oleh panci, dari implementasi tersebut diharapkan dapat meminimalkan pemakaian bahan bakar.

Mengingat panci merupakan salah satu alat sarana untuk memasak yang sangat familiar dikalangan masyarakat. Seiring berjalannya waktu, peralatan yang hemat energi merupakan suatu inovasi yang patut di apresiasi di kalangan masyarakat. Pengaplikasian peralatan tersebut dapat diaplikasikan di segala jenis kegiatan hidup manusia antara lain dalam dunia industri, perkebunan dan pertanian. Efisiensi yang dilakukan dalam menghemat energi salah satunya adalah dengan memodifikasi peralatan yang bisa meminimalisir penggunaan bahan bakar.

Panci merupakan salah satu peralatan dapur yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan primer setiap manusia, yaitu memasak makanan yang akan di konsumsi. Adapun material panci, umumnya adalah *aluminium*, tembaga, *stainless steel*, *carbon steel*, dan *cast iron*. Pada inovasi ini bahan yang digunakan adalah aluminium karena panci aluminium banyak digunakan oleh masyarakat dibanding bahan yang lain dan diantara kelebihan yang lain aluminium memiliki sifat konduktor panas, sehingga masakan cepat matang, mempunyai estetika yang indah, tahan terhadap goresan, aluminium juga tidak mudah berkarat serta harga yang terjangkau.

Oleh karena itu untuk mencapai pemindahan panas yang baik didapat dari memilih sifat *thermal conductivity* material yang tinggi, contohnya tembaga dengan nilai ekonomisnya tidak tercapai sebab tembaga memiliki

harga jual yang tinggi, sehingga hanya menjangkau kalangan menengah ke atas. Material dengan *thermal conductivity* kedua terbaik adalah aluminium, dengan nilai 237 W/mK, dapat dipilih karena nilai ekonomisnya dapat tercapai. Material aluminium 3004 sering di gunakan dalam industri peralatan dapur dikarenakan mudah dibentuk untuk proses desain panci dan sifat *Machinability* yang baik.

Dengan modifikasi panci menambahkan sudut alur pada bagian dasar panci agar pancaran nyala api kompor merata pada bagian dasar sudut alur panci sehingga penyerapan panas dari kompor bisa optimal. Penelitian tentang upaya peningkatan efisiensi pada panci telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, baik dengan cara rekayasa konstruksi maupun upaya optimalisasi pemanfaatan panas yang dihasilkan. Nampaknya upaya optimalisasi pemanfaatan panas tersebut masih berpeluang cukup tinggi dalam peningkatan efisiensi. Upaya dimaksud adalah dengan melakukan modifikasi bagian dasar panci dengan penambahan alur dan pengaturan sudut alur.

Besarnya energi pancaran nyala api ditentukan oleh besarnya suhu api kompor yang dipengaruhi oleh variasi pembukaan katup yang terpancar pada permukaan bawah panci. Energi pancaran nyala api terpancar untuk panci rata, modifikasi L dan modifikasi U kisaran 144-180 W ke permukaan bawah panci. Energi kalor radiasi termal dan konveksi untuk panci rata pada katup 1, katup 2 dan katup 3 kisaran 97,7 –120,8 W , untuk panci modifikasi L kisaran 97,3–134,8 W dan untuk panci modifikasi U kisaran 114,7 –126,7 W. Peningkatan efisiensi terjadi pada panci modifikasi L dari 71,80 % menjadi 82,71% untuk pembukaan katup 3. Hal ini dipengaruhi karena kedalaman permukaan bawah

pada panci modifikasi L lebih efisien dan optimal untuk dapat menyerap panas dan mendidihkan air dengan cepat sedangkan panci modifikasi U memiliki kedalaman 74 permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan panci modifikasi L sehingga penyerapan panasnya membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dapat merata ke semua permukaan bawah panci . Dari ketiga macam panci yang dibuat, panci modifikasi L memiliki banyak kelebihan dan keuntungan dengan bukaan katup 2. Karena panci ini mampu menghemat pemakaian bahan bakar sebesar 0,02 kg dan mampu menyerap panas yang optimal dan efisien dibandingkan dengan panci rata dan panci modifikasi II, **Nurfuadah (2014)**

Pemanfaatan panci telah dilakukan melalui penelitian mengenai pengaruh penambahan sirip dan alas bersirip, dari hasil *boiling water test* diperoleh waktu pendidihan dan konsumsi gas LPG dari *cooking vessel* bersirip U air mendidih pada menit ke 10 dan konsumsi gas sebesar 0,057 lt. Dari hasil *boiling test* diperoleh jumlah kalor yang diterima oleh air dan efisiensi termal pada *cooking vessel* bersirip U besarnya kalor dan efisiensi termal sebesar 1948 kJ dan 22,67%. Hasil keseluruhan untuk *cooking vessel* bersirip U memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan *cooking vessel* lainnya dikarenakan memiliki luas permukaan yang lebih luas, **Fikri Surya Andika (2011)**.

Berdasarkan data distribusi temperatur ditemukan bahwa pada setiap titik api pembakaran mempunyai variasi yang berbeda, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Jadi oleh karena itu diharapkan dengan penambahan alur sudut pada

bagian bawah panci, efisiensi penyerapan panas dapat lebih maksimal dan lebih menghemat waktu dan energi yang di pergunakan yaitu salah satunya gas LPG.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, dapat diidentifikasi permasalahannya secara spesifik dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana membandingkan pengaruh sudut alur pada dasar panci terhadap efisiensi kompor LPG.
2. Bagaimana pengaruh sudut alur pada dasar panci terhadap distribusi temperatur pada kompor LPG.

Untuk itu diperlukan suatu pengujian daya efisiensi dan distribusi temperatur terhadap panci dengan dasar rata dan panci dengan sudut alur.

## **C. Batasan Masalah**

Untuk menghindari penyimpangan dan perluasan pembahasan maka diberikan batasan – batasan masalah yang hanya mengacu pada tiga jenis panci dengan sudut alur yang berbeda yang di pakai saat penelitian. Spesifikasinya ialah sebagai berikut :

Agar diperoleh hasil penelitian yang optimal maka masalahnya dibatasi dengan asumsi-asumsi sebagai berikut :

1. Panci yang dugunakan pada saat penelitan ada dua jenis yaitu, panci dengan bagian dasar yang datar (satu) dan panci yang sudah di modifikasi bagian dasar dengan (empat) variasi alur, yaitu :

Sudut variasi alur panci : a) Panci (A) :  $0^\circ$

b). Panci (B) :  $10^\circ$

c). Panci (C) : 20°

d). Panci (D) : 30°

2. Tidak membahas tentang analisa perpindahan panas
3. Kompor yang digunakan tetap, yaitu kompor gas LPG dengan tungku tunggal.
4. Tekanan dan suhu diruangan dianggap konstan.
5. Handel laju arus gas diatur konstan.
6. Temperatur mula air dijaga konstan.
7. Laju nyala api maksimal dan stabil yang tetap dan seragam.
8. Volume air pada masing-masing pengujian tetap.
9. Body api melingkar simetris.
10. Pengujian dilakukan pada saat kompor pada kondisi *steady state*.

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh sudut alur pada dasar panci terhadap efisiensi kompor LPG.
2. Mengetahui pengaruh sudut alur pada dasar panci terhadap distribusi temperatur pada kompor LPG.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberi kontribusi positif terhadap masyarakat luas di kota maupun di desa, dan penelitian ini dirancang dalam bentuk teknologi tepat guna sebagai tambahan ilmu pengetahuan termasuk rekayasa *engineering* dan teori-teori tentang pengembangan alat-alat yang tepat guna.