

# Unjuk Kerja Reflektor Radiasi Panas Bersirip Terhadap Peningkatan Efisiensi Kompor LPG

Sudarno<sup>1,\*</sup>, Fadelan<sup>1</sup>

1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Jl. Budi Utomo  
No. 10 Telp. (0352) 481124 Fax. (0352) 461796  
\*Email : darnotec\_umpo@yahoo.co.id

**Abstrak,** Panas radiasi yang terbuang dari badan api ke sekeliling pada kompor LPG, merupakan salah satu penyebab rendahnya efisiensi. Panas radiasi yang terbuang tersebut akan dimanfaatkan dengan menggunakan reflektor panas bersirip. Prinsip kerja alat ini adalah menangkap panas radiasi yang terbuang secara kontinyu dan merefleksikannya ke beban sehingga menjadi energi berguna. Data awal menunjukkan bahwa reflektor tanpa sirip dapat meningkatkan kenaikan efisiensi, dengan demikian ingin diketahui optimalisasi dari penggunaan reflektor bersirip tersebut terhadap peningkatan efisiensi. Uji dilakukan dengan menggunakan kompor LPG. Plat *stainless steel* bersirip berbentuk kerucut terpotong sebagai model eksperimen digunakan sebagai reflektor. Pengujian efisiensi dilakukan dengan uji air mendidih (*boiling water test*). Pengujian tersebut dilakukan dengan memvariasikan baris sirip, dengan dimensi yang sama, dimulai dari satu baris sirip hingga tiga baris sirip. Unjuk kerja dari penggunaan sirip-sirip tersebut dibandingkan dengan kompor LPG tanpa reflektor dan dengan reflektor tanpa sirip. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh bahwa penggunaan reflektor bersirip mampu meningkatkan efisiensi kompor LPG. Efisiensi tertinggi diperoleh pada penggunaan reflektor dengan tiga baris sirip, yaitu sebesar 44.09%. Besarnya peningkatan tersebut jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan reflektor sebesar 5.22%, sedangkan jika dibandingkan dengan reflektor tanpa sirip sebesar 5.01%. Berdasarkan pengujian distribusi temperatur diperoleh pula bahwa dengan penggunaan reflektor radiasi panas bersirip mampu meningkatkan luas area api dewasa.

**Kata Kunci:** Efisiensi, Kompor LPG, Reflektor Radiasi Panas Bersirip

## 1. Pendahuluan

Akibat kenaikan harga Bahan Bakar Gas (BBG) pada awal tahun 2014, pemerintah semakin mendorong semua pihak, 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. Salah satu implementasinya adalah inovasi terhadap upaya peningkatan efisiensi pada kompor berbahan bakar gas, termasuk didalamnya adalah kompor LPG.

Perubahan *head burner* pada kompor gas konvensional dapat meningkatkan efisiensi termal. Ditemukan bahwa perubahan material dan desain *burner head* dapat meningkatkan efisiensi termal sebesar 4% dibandingkan dengan kompor gas konvensional, yaitu jika material *burner head*, dari sebelumnya berupa *cast iron burner head* diganti dengan *brass head burner*. Peningkatan efisiensi juga meningkat sebesar 10% ketika bentuk *head burner* diubah menjadi *flat face* [1].

Penggunaan *Porous Ceramic Rare (PCR)*, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *PCR* menyebabkan perubahan warna nyala dari merah ke biru dan penurunan konsentrasi CO dan O<sub>2</sub> pada gas buang masing-masing 40,9% dan 12,8% [2]. Penggunaan *Porous Radiant Burners (PRB)* pada kompor LPG menghasilkan efisiensi maksimum 10% lebih tinggi dibandingkan dengan efisiensi panas maksimum kompor LPG konvensional dan menghasilkan proses yang stabil dengan efisiensi panas di atas 72% [3]. [4] Menggunakan dua lapis *burner* berpori yang disusun seri, pada daerah pembakaran menggunakan *SiC* berpori sedangkan pada daerah *preheating* menggunakan *alumina*. Diperoleh bahwa dengan *Porous Radiant Burner (PRB)*, distribusi temperatur radial hampir *uniform*, efisiensi panas maksimum lebih tinggi 28%, dan emisi turun *significant*. [5] Penggunaan alat pengumpul aliran

gas hasil pembakaran yang tersebar dan diarahkan ke dinding panci dapat meningkatkan energi hasil pembakaran secara maksimal.

[6] Meneliti tentang pengaruh sudut reflektor panas terhadap efisiensi kompor sumbu standart. Diperoleh bahwa sudut  $22.5^\circ$  memberikan efisiensi tertinggi. [7] menyatakan bahwa efisiensi termal sebuah kompos gas konvesional sebesar 66% dan dapat ditingkatkan dengan penambahan material selubung dan optimasi proses pembakaran. [8] Meneliti tentang penggunaan reflektor dengan variasi diameter lubang. Reflektor berbentuk kerucut terpotong menghadap keatas yang dipasang pada kompor berbahan bakar biogas. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa efisiensi termal meningkat sebesar 5.6% dibanding kompor tanpa reflektor. [9] Meneliti tentang pemanfaatan selubung radiasi pada kompor gas. Diperoleh bahwa properti sebuah material selubung sangat mempengaruhi efisiensi kompor gas. Efisiensi paling tinggi adalah 46,36% pada selubung dengan material keramik, yaitu meningkat 2.6% dibanding kompor gas tanpa selubung.

Upaya peningkatan efisiensi dengan penggunaan reflektor tersebut masih dapat ditingkatkan, yaitu dengan cara menambahkan sirip-sirip pada reflektor. Ditambahkannya sirip-sirip pada reflektor tersebut dimaksudkan agar mampu menangkap *losses* panas radiasi yang tidak dapat tertangkap oleh reflektor tanpa sirip, hal ini mengingat bahwa radiasi bersifat *diffuse* yaitu dipancarkan ke segala arah. Untuk itu dengan penambahan reflektor bersirip diharapkan mampu menangkap dan merefleksikan kembali *losses* panas radiasi yang hilang ke lingkungan lebih optimal sehingga menjadi energi berguna. Dengan minimalnya *losses* kelingkuangan dan sempurnanya proses pembakaran maka diharapkan mampu meningkatkan efisiensi kompor LPG tersebut.

## 2. Dasar teori

Daya kompor, daya suatu kompor berbanding lurus dengan konsumsi bahan bakar kompor tersebut. Tingkat daya ini akan menunjukkan kapasitas suatu kompor untuk mentransfer bahan bakar ke ruang bakar. Besarnya daya kompor dihitung sesuai dengan persamaan (1):

$$I = \frac{m_f \cdot E}{\Delta t} \quad (\text{kW}) \quad (1)$$

dengan

$m_f$  : masa bahan bakar terpakai (kg)

$E$  : nilai kalor *netto* bahan bakar (kJ/ kg)

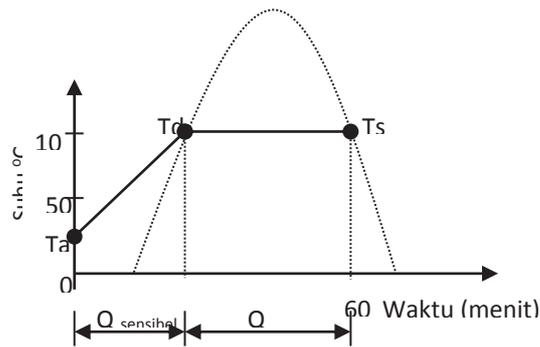
$\Delta t$  : beda waktu pengukuran (dt)

$E_{LPG}$  : *LHV (Low Heating Value)* senilai 46110 kJ/kg

Pemilihan ukuran bejana, untuk pengujian kompor bahwa ukuran bejana ditentukan berdasarkan daya maksimum kompor, dengan perbandingan daya maksimum dan luas permukaan sebesar  $7 \text{ W/m}^2$  [10]. Sedangkan volume air yang digunakan, berdasarkan rekomendasi *Provisional International Standards for Testing Woodstove* di Arlington Virginia bahwa jumlah air yang digunakan untuk pengujian efisiensi uji air mendidih (*boilling water test*) adalah 2/3 dari volume bejana [11].

Efisiensi kompor, efisiensi kompor adalah perbandingan antara panas berguna, yang diperlukan untuk memasak sesuatu dalam jumlah tertentu dari suhu awal sampai masak dengan panas yang diberikan oleh bahan bakar, yang dipergunakan selama memasak tersebut (Lapuppung, 1989).

Cara yang paling efektif untuk pengujian efisiensi suatu kompor adalah dengan uji air mendidih (*boilling water test*) dengan proses sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1. Pada pengujian ini air dipanaskan dari suhu awal ( $T_a$ ) ke titik didih ( $T_d$ ), setelah air mendidih pemanasan dilanjutkan hingga mencapai total waktu satu jam ( $T_s$ ). Cara ini dimaksudkan untuk mendekati penggunaan kompor dirumah tangga ketika digunakan untuk memasak makanan. Dimana makanan dimasak hingga airnya mendidih dan terus dipanaskan hingga makanan tersebut menjadi masak.



Gambar 1 Perubahan suhu terhadap waktu selama pengujian

Efisiensi kompor dapat dihitung dengan rumus sesuai dengan persamaan 2 [3]:

$$\eta_{ov} = \frac{\{(m_w \cdot C_{pw}) + (m_b \cdot C_{pb})\} \times (T_2 - T_1) + m_u \cdot H}{m_f \cdot E} \quad (2)$$

dengan:

$\eta_{ov}$  = efisiensi overall (%)

$m_w$  = masa air (kg)

$C_{pw}$  = panas spesifik air (kJ/kg K)

$m_b$  = masa bejana (kg)

$C_{pb}$  = panas spesifik bejana (kJ/kg K)

$T_1$  = temperatur awal air (K)

$T_2$  = temperatur air mendidih (K)

$m_u$  = masa uap (kg)

$H$  = panas laten air menguap (kJ/kg)

$m_f$  = masa bahan bakar terpakai (kg)

$E$  = nilai kalor *netto* bahan bakar (kJ/kg)

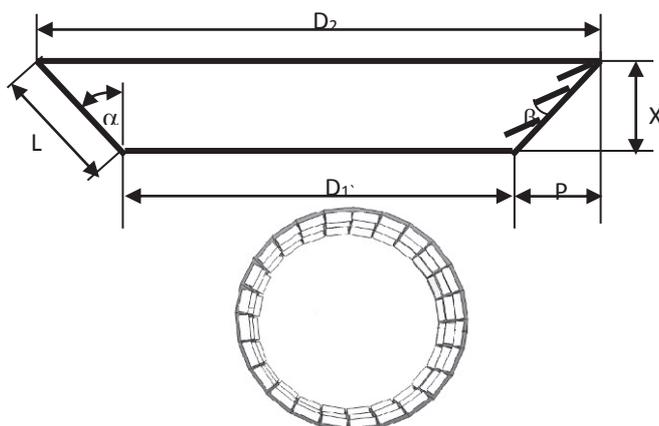
### 3. Bahan dan Metode Penelitian

#### 3.a Spesikasi Bahan Penelitian

Bahan dan peralatan utama yang diperlukan dalam penelitian adalah kompor gas LPG dengan kualitas standart SNI 7368-2007, tabung gas LPG 3 kg, bejana aluminium, *stopwatch*, *thermometer* air, timbangan digital, gelas ukur, alat ukur distribusi temperatur, dan reflektor radiasi panas bersirip (variasi 1, 2, 3 baris sirip)

#### 3.b Model reflektor radiasi panas bersirip

Agar reflektor berfungsi secara optimal maka permukaan reflektor harus mempunyai sifat reflektif yang tinggi, maka dipilih bahan *stainless steel* tahan panas (tahan temperatur diatas 1200 °C). Desain reflektor ditunjukkan pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 2. Desain reflektor bersirip

Gambar 2 merupakan model reflektor radiasi panas bersirip yang digunakan dalam penelitian ini. Reflektor tersebut berbentuk kerucut terpotong menghadap keatas, yaitu diameter atas lebih besar dari pada diameter bawah. Pada sisi bagian dalam diberi sirip-sirip dengan dimensi yang sama. Sirip-sirip tersebut dibuat dengan cara memotong sisi plat reflektor pada rusuk kanan, kiri dan bawah dari masing-masing sirip, sehingga

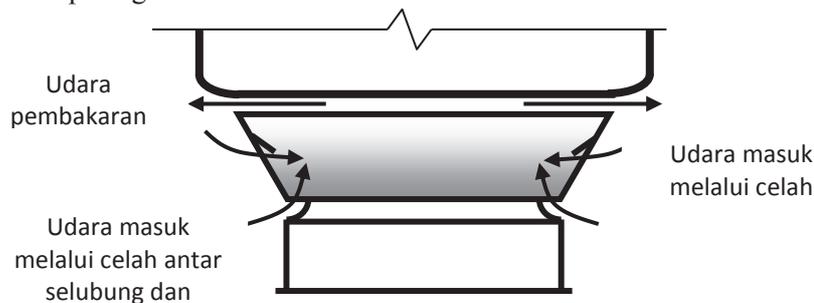
pemberian sirip-sirip tersebut tidak menambahkan material eksternal ke dalam reflektor. Dimensi reflektor radiasi panas bersirip ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Dimensi reflektor bersirip

Jumlah baris sirip	Specimen 1	Specimen 2	Specimen 3	Satuan
	1	2	3	baris
D <sub>1</sub>	155	155	155	mm
D <sub>2</sub>	180	180	180	mm
X	30	30	30	mm
L	35	35	35	mm
P	12.5	12.5	12.5	mm
$\alpha$	22.5°	22.5°	22.5°	derajat
$\beta$	10°	10°	10°	derajat

### 3c. Pemasangan reflektor bersirip

Reflektor dipasang diatas kompor, yaitu antara keluaran api dengan beban. Diameter reflektor lebih besar dari diameter api kompor sehingga terdapat jarak antara api dengan reflektor. Cara ini dilakukan dengan maksud agar tidak ada api yang langsung mengenai permukaan reflektor yang dapat mengganggu fungsi reflektor. Seting pemasangan reflektor dan sketsa lintasan udara pembakaran sekunder ditunjukkan pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3 Pemasangan reflektor bersirip

### 3d. Urutan Pengujian

Pengujian daya, pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya laju bahan bakar, dari laju bahan bakar dapat diketahui daya kompor, dan dari daya kompor akan dapat diketahui besarnya diameter bejana yang digunakan.

Pengujian konsumsi bahan bakar dan produksi uap, data yang diperoleh dipergunakan untuk menentukan besarnya efisiensi kompor. Pengujian efisiensi dilakukan dengan cara mengkomparasikan antara tanpa menggunakan reflektor dan dengan menggunakan reflektor radiasi panas bersirip. Baris sirip pada reflektor di variasikan, yaitu dengan jumlah sirip 1 (satu) baris, 2 (dua) baris dan 3 (tiga) baris sirip. Pengujian untuk menentukan efisiensi kompor dilakukan dengan uji air mendidih (*boiling water test*).

Pengujian distribusi temperatur api, dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran *contour* distribusi temperatur *isothermal* dari api. Melalui visualisasi *contour* distribusi temperatur *isothermal* tersbut akan diperoleh kesimpulan yang lebih kuat tentang pengaruh penggunaan alat ini terhadap peningkatan efisiensi pada kompor gas LPG.

Proses pengujian akan dilakukan pada kompor dengan beban, tanpa menggunakan reflektor, menggunakan reflektor tanpa sirip, dan dengan menggunakan reflektor bersirip. Proses pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan program matlab.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4a. Pengujian daya kompor

Berdasarkan hasil analisa data, diperoleh daya untuk kompor LPG sesuai SNI 7368-2007 sebesar 1.7106 KW. Berdasarkan daya kompor dapat ditentukan besarnya diameter bejana yang digunakan, yaitu sebesar 220 mm dengan masa air ( $\pm 2/3$  volume bejana) sebesar 3625 gr (Pallawagau La P 1989). Daya (*power*) kompor merupakan gambaran tingkat konsumsi bahan bakar kompor tersebut. Kompor dengan daya tinggi akan mempunyai konsumsi bahan bakar yang tinggi pula, sebaliknya kompor dengan daya rendah akan mempunyai konsumsi bahan bakar yang rendah pula. Spesifikasi tersebut, dijadikan acuan dalam setiap pengujian dengan uji air mendidih (*boiling water test*) untuk mendapatkan nilai efisiensi kompor.

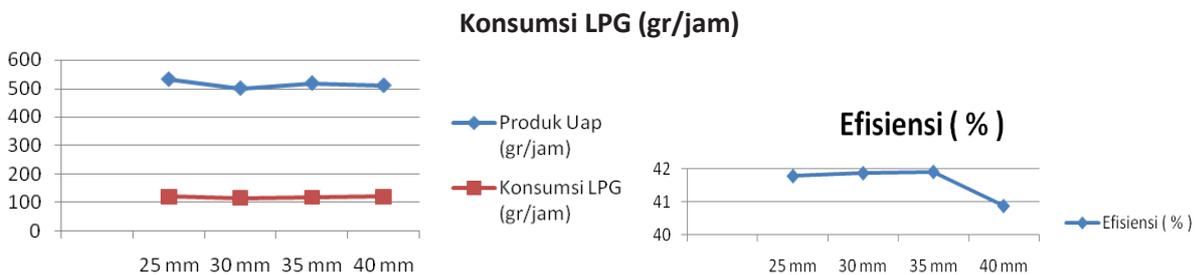
##### 4b. Pengujian konsumsi bahan bakar dan produksi uap

Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan produksi uap digunakan untuk menentukan efisiensi kompor gas LPG. Dengan daya sebesar 1.7106 KW, diameter bejana 220 mm, dan masa air 3625 gr maka diperoleh data-data sebagai berikut:

Pengujian dengan variasi tinggi beban tanpa reflektor, pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan tinggi beban optimal pada kompor gas LPG. Tinggi beban optimal yang diperoleh dijadikan acuan untuk pengujian tahap berikutnya. Hasil pengujian variasi tinggi beban tanpa reflektor tersebut ditunjukkan pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil pengujian variasi tinggi beban tanpa reflektor

Variasi tinggi beban	Produk Uap (gr/jam)	Konsumsi LPG (gr/jam)	Efisiensi (%)
25 mm	532	120	41.77
30 mm	500	116	41.86
35 mm	518	118	41.90
40 mm	510	120	40.87



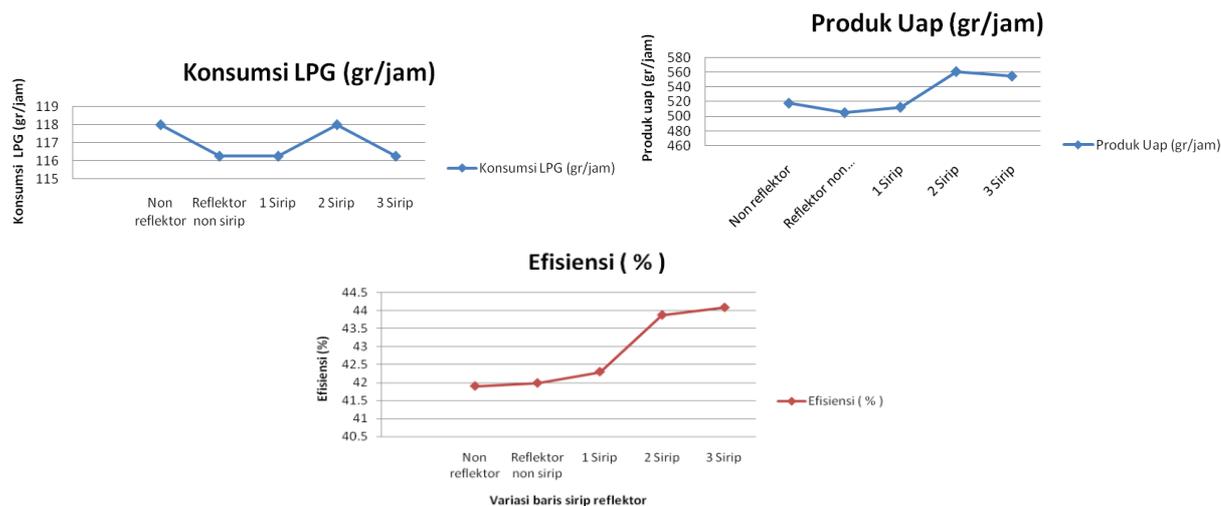
Gambar 4. Grafik hasil pengujian variasi tinggi beban tanpa reflektor

Dari grafik pada gambar 4 terlihat bahwa tinggi beban 35 mm memberikan efisiensi tertinggi yaitu 41.90%. Pada ketinggian tersebut terjadi penyerapan panas oleh beban secara optimal. Kondisi ini di mungkinkan terjadi karena pada ketinggian 35 mm tersebut beban berada pada posisi area api dewasa yang paling optimal, dimana banyak terjadi daerah-daerah pembakaran yang stoikiometrik. Tinggi beban optimal yang diperoleh tersebut, dijadikan acuan untuk pengambilan data pada pengujian berikutnya.

Pengujian dengan variasi baris sirip reflektor, berdasarkan data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan produksi uap dengan memvariasikan baris sirip reflektor dan membandingkannya dengan non reflektor dan reflektor non sirip, maka diperoleh data sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4:

Tabel 4. Hasil pengujian dengan variasi baris sirip reflektor

Variasi baris sirip reflector	Produk Uap (gr/jam)	Konsumsi LPG (gr/jam)	Efisiensi (%)
Non reflector	518	118	41.90
Reflektor non sirip	505	116	41.98
1 Sirip	513	116	42.30
2 Sirip	561	118	43.88
3 Sirip	555	116	44.09



Gambar 5. Grafik hasil pengujian variasi baris sirip reflektor

Grafik pada gambar 5 menjelaskan tentang data *performance* penggunaan reflektor radiasi panas bersirip yang di komparasi dengan tanpa menggunakan reflektor dan dengan menggunakan reflektor tanpa sirip. Secara umum konsumsi bahan bakar dan produksi uap selalu berfluktuatif, namun fluktuasinya selalu seiring antara konsumsi bahan bakar dan produksi uap pada masing-masing perlakuan. Efisiensi berbanding lurus dengan produksi uap dan berbandng terbalik dengan konsumsi bahan bakar. Berdasarkan grafik pada gambar 5 terlihat bahwa efisiensi meningkat dengan penggunaan reflektor dan efisiensi tertinggi terjadi pada penggunaan reflektor dengan tiga baris sirip.

Konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada kompor LPG tanpa reflektor dan dengan reflektor dua baris sirip, yaitu sebesar 118 gr/jam sedangkan untuk reflektor non sirip, satu baris sirip, dan tiga baris sirip sama yaitu 116 gr/jam. Terjadinya penurunan konsumsi bahan bakar khususnya pada penggunaan reflektor dengan 3 baris sirip, dimungkinkan pada kondisi tersebut terjadi pembakaran yang paling sempurna dan penyerapan panas oleh beban yang paling optimal. Hal ini terjadi karena refleksi panas dari reflektor bersirip ke ruang bakar terjadi secara optimal sehingga dapat membakar sisa uap bahan bakar yang belum terbakar pada daerah pembakaran. Akibatnya luas area api dewasa pada daerah pembakaran semakin meningkat, sehingga panas berguna yang diserap oleh beban juga meningkat. Dengan meningkatnya penyerapan panas berguna oleh beban maka meningkat pula produksi uap yang dihasilkan. Hal inilah yang menyebabkan optimalnya efisiensi pada penggunaan reflektor dengan 3 baris sirip.

Untuk reflektor non sirip jika dibandingkan dengan non reflektor, terjadi penurunan baik konsumsi bahan bakar maupun produksi uap, namun penurunan konsumsi bahan bakar lebih drastis jika dibandingkan dengan penurunan produksi uap, sehingga tetap terjadi peningkatan efisiensi dari non reflektor ke reflektor non sirip, yaitu sebesar 0.1%. Penurunan konsumsi bahan bakar ini dimungkinkan karena dengan penggunaan reflektor non sirip, mampu menangkap dan merefleksikan kembali *losses* panas yang terjadi pada jarak antara keluaran api dengan beban. Akibat refleksi panas yang dipantulkan oleh reflektor ke daerah pembakaran, mampu membakar uap bahan bakar yang belum terbakar pada daerah pembakaran. Hal ini menjadikan pembakaran lebih sempurna dengan luas area panas yang meningkat, maka panas berguna yang dapat diserap oleh beban juga meningkat.

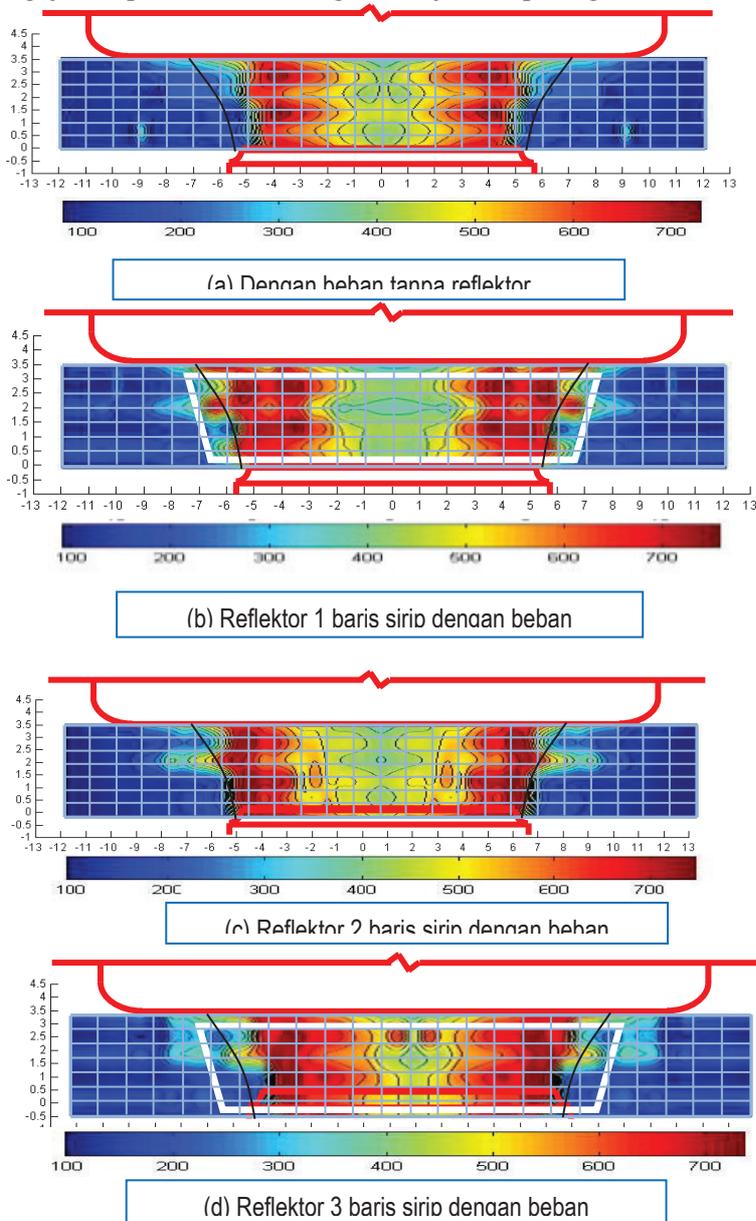
Untuk reflektor non sirip ke satu baris sirip konsumsi bahan bakar tetap yaitu 116 gr/jam namun produksi uap meningkat dari 505 gr/jam menjadi 513 gr/jam, sehingga efisiensi meningkat dari 41,98% menjadi 42.30% atau sebesar 0.76%. Untuk reflektor satu baris sirip ke dua baris sirip, peningkatan produksi uap lebih drastis dibandingkan peningkatan konsumsi bahan bakar, sehingga efisiensi meningkat dari 42.30% menjadi 43.88% atau terjadi peningkatan sebesar 3.37%. Untuk reflektor dua baris sirip ke tiga baris sirip, penurunan konsumsi bahan bakar lebih drastis jika dibandingkan penurunan produksi uap, sehingga terjadi peningkatan efisiensi dari 43.88% menjadi 44.09% atau sebesar 0.48%.

Efisiensi tertinggi terjadi pada penggunaan reflektor dengan tiga baris sirip, dengan peningkatan sebesar 5.22% jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan reflektor dan sebesar 5.01% jika

dibandingkan dengan penggunaan reflektor non sirip. Peningkatan tersebut terjadi karena dengan penggunaan reflektor bersirip, dapat menangkap dan merefleksikan lebih optimal *losses* panas radiasi yang terjadi. Hal ini mengingat bahwa refleksi radiasi bersifat difusi, sehingga dimungkinkan dengan reflektor tanpa sirip masih banyak *losses* panas yang terjadi. Keberadaan celah atau lubang di bawah sirip, juga membantu *supply* oksigen ke daerah pembakaran, sehingga menjadikan pembakaran lebih sempurna. Efek dari refleksi panas yang dipantulkan oleh reflektor ke daerah pembakaran, mampu membakar uap bahan bakar yang belum terbakar pada daerah pembakaran. Hal ini menjadikan pembakaran lebih sempurna, dengan area api dewasa yang cukup luas, sehingga dapat meningkatkan panas berguna yang dapat diserap oleh beban.

#### 4c. Pengujian distribusi temperatur api kompor LPG

Melalui pengujian ini dapat diketahui pengaruh pemasangan reflektor radiasi panas bersirip terhadap *contour* distribusi temperatur *isothermal* dari api. Pengujian ini diperlukan untuk memastikan dampak positif yang ditimbulkan akibat pemasangan reflektor radiasi panas bersirip. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh data sebagai ditunjukkan pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Distribusi temperatur api dengan beban

Berdasarkan *contour* distribusi temperatur *isothermal* yang ditunjukkan pada gambar 6a, terlihat bahwa kompor tanpa reflektor, menghasilkan temperatur tinggi, rata-rata yang relatif rendah dengan luas area distribusi temperatur tinggi yang relatif kecil. Artinya berdasarkan data distribusi temperatur tersebut masih banyak sisa uap bahan bakar yang belum dapat terbakar secara sempurna dan hilang bersama dengan gas buang. Hal ini dimungkinkan karena terjadinya *losses* panas kelingkungannya yang cukup besar sehingga terjadi penurunan temperatur pada daerah pembakaran.

Sedangkan berdasarkan gambar 6a, 6b, 6c terlihat bahwa penambahan reflektor bersirip, menjadikan distribusi luas area temperatur tinggi yang lebih luas. Dengan bertambahnya baris sirip reflektor, degradasi warna merah yang menunjukkan luas area temperatur tinggi semakin luas dan luas area temperatur tinggi terbesar terjadi pada penggunaan reflektor dengan tiga baris sirip. Pada penggunaan reflektor dengan 3 baris sirip, fungsi reflektor bekerja lebih optimal dimana *losses* panas yang hilang kelingkungannya dapat ditangkap dan direfleksikan kembali ke daerah pembakaran dan ke beban. Dengan refleksi panas dari reflektor ke daerah pembakaran mampu menjaga stabilitas temperatur pada daerah pembakaran sehingga uap bahan bakar pada daerah pembakaran dapat terbakar lebih sempurna. Sedangkan refleksi panas dari reflektor bersirip ke beban dapat meningkatkan penyerapan panas oleh beban. Dengan kondisi tersebut, luas area panas semakin luas dan sentuhan luas area panas dengan beban juga semakin luas, yang akan memberi dampak terhadap penyerapan energi yang semakin besar oleh beban. Besarnya penyerapan energi oleh beban, berbanding lurus dengan besarnya efisiensi yang dihasilkan oleh kompor tersebut, sehingga semakin besar energi panas yang diserap oleh beban maka semakin tinggi efisiensi yang dihasilkan.

## 5. Simpulan

Penambahan reflektor radiasi panas bersirip pada kompor LPG berpengaruh terhadap efisiensi yang dihasilkan. Pengaruh positif berupa peningkatan efisiensi terjadi pada seluruh reflektor bersirip yang diuji jika dibandingkan dengan tanpa menggunakan reflektor dan dengan menggunakan reflektor tanpa bersirip.

Efisiensi tertinggi terjadi pada penggunaan reflektor dengan 3 baris sirip yaitu sebesar 44.09%, meningkat 5.22% jika dibandingkan dengan kompor LPG tanpa reflektor dan 5.01% jika dibandingkan dengan penggunaan reflektor tanpa sirip. Nilai peningkatan tersebut memberikan dampak yang cukup besar, mengingat hampir seluruh masyarakat Indonesia memakainya untuk kebutuhan rumah tangga.

Berdasarkan pengujian distribusi temperatur diperoleh pula bahwa dengan penggunaan reflektor radiasi panas bersirip mampu meningkatkan luas area api dewasa. Kondisi tersebut menyebabkan sentuhan luas area panas dengan beban semakin meningkat, sehingga penyerapan energi juga meningkat. Besarnya penyerapan energi oleh beban, berbanding lurus dengan besarnya efisiensi yang dihasilkan oleh kompor tersebut, sehingga semakin besar energi panas yang diserap oleh beban maka semakin tinggi efisiensi yang dihasilkan.

Peningkatan efisiensi pada kompor LPG, dengan titik berat rekayasa konstruksi dan optimalisasi pemanfaatan api masih dapat diupayakan, misalnya dengan pemilihan material atau variasi diameter reflektor.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Khan, M.Y and Saxena A. 2013. *Performance Of LPG Cooking Stove Using Different Design Of Burner Heads*. International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT), ISSN: 2278-0181, Vol. 2 Issue 7, July – 2013.
- [2] Zhu Dongbin, Liang Jinsheng, Liang Guangchuan, Ding Yan Xue Gang, Liu Lihua. 2007. *Effects On Combustion Of Liquefied Petroleum Gas Of Porous Ceramic Doped With Rare Earth Elements*. Institute of Power Source & Ecomaterials Science , Hebei University of Technology , Tianjin, China.
- [3] P. Muthukumar, P.I. Shyamkumar. 2012. *Development Of Novel Porous Radiant Burners For Lpg Cooking Applications*. Department of Mechanical Engineering, Indian Institute of Technology Guwahati, Guwahati 781039, India. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/fuel](http://www.elsevier.com/locate/fuel).

- [4] N.K. Mishra, Subhash C. Mishra, P. Muthukumar. 2015. *Performance Characterization Of A Medium-Scale Liquefied Petroleum Gas Cooking Stove With A Two-Layer Porous Radiant Burner*. Department of Mechanical Engineering Indian Institute of Technology Guwahati, Guwahati 781039, India. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/apthermeng](http://www.elsevier.com/locate/apthermeng) © 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.
- [5] Wardani, Dendi. 2007. *Alat Penghemat Bahan Bakar Gas Pada Kompor Gas Rumah Tangga*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- [6] Pramuda Agung S. 2003. *Pengaruh Sudut Reflektor Panas Terhadap Efisiensi Kompor Sumbu Standart*. Thesis, Teknik Mesin ITS Surabaya.
- [7] Gohil Pankaj And All. 2011. *Experimental Investigation Of Performance Of Conventional Lpg Cooking Stove*. Sarvajanik College of Engineering and Technology: Gujarat.
- [8] Syarial M., 2 012. *Unjuk Kerja Kompor Berbahan bakar Biogas Efisiensi Tinggi Dengan Penambahan Reflektor*. Tugas akhir, Teknik Mesin ITS Surabaya.
- [9] Widodo AS,. 2014. *Selubung Radiasi untuk Efisiensi Penggunaan Energi pada Kompor Gas*. Jurnal Rekayasa Mesin Vol.5, No.3 Tahun 2014: 291-295 ISSN 0216-468X
- [10] World Bank, Energy Department. 1985. *Test Results on Kerosene and Others Stoves for Developing Countries*. Washington.
- [11] VITA. 1985. *Testing the Efficiency of Wood-burning Cookstove International Standards*. Revised May.
- [12] Pallawagau La P.1989. *Pengujian Daya dan Efisiensi Kompor Minyak Tanah Bersumbu*. Journal LEMIGAS.