

KAJIAN HASIL PEMBUATAN TIGA MACAM UKURAN LUBANG BERBENTUK PERSEGI PANJANG PADA TUBUH TUNGKU SEKAM

H. Darmasetiawan¹, Irzaman¹, Demijati¹, Siswadi²

¹Departemen Fisika FMIPA Institut Pertanian Bogor,

²Departemen Matematika, FMIPA - Institut Pertanian Bogor

Jl. Meranti Gedung FMIPA, Kampus Dramaga, Bogor 16680

Email: hanedi_ds@yahoo.com, irzaman@yahoo.com

Abstract

Husk furnace is used for cooking fuel chaff with the aid of air flow in the furnace. One measurement of the husk furnace efficiency can be studied by varying the size of the primary air holes on the body of the furnace. In this study, a hole measuring 22 cm X 24 cm obtained by the rate of fuel consumption of 6.03 kg / hour of heat energy needed to boil water as much as 6 liters is 2575.00 kcal / h and 14.32% efficiency furnace. While in the hole measuring 22 cm X 8 cm and 22 cm X 16 cm, respectively 12.92% and 12.87% efficiency furnace, not significantly different.

Keywords: chaff, husk furnace, ukuran primary air hole, furnace efficiency

Abstrak

Tungku sekam digunakan untuk memasak menggunakan bahan bakar sekam dengan bantuan aliran udara pada tungku tersebut. Salah satu pengukuran efisiensi tungku sekam dapat dipelajari dengan membuat variasi ukuran lubang udara utama pada tubuh tungku. Pada penelitian ini lubang berukuran 22 cm X 24 cm diperoleh laju konsumsi bahan bakar sebesar 6,03 kg/jam, energi kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 6 liter adalah 2575,00 kcal/jam dan menghasilkan efisiensi tungku 14,32%. Sedangkan pada lubang berukuran 22 cm X 8 cm dan 22 cm X 16 cm, masing-masing menghasilkan efisiensi tungku 12,92% dan 12,87%, tidak berbeda nyata.

Kata kunci: sekam, tungku sekam, ukuran lubang udara utama, efisiensi tungku

PENDAHULUAN

Sekam padi merupakan komoditas limbah hasil pertanian dari industri penggilingan padi yang umumnya ada di daerah perdesaan. Industri penggilingan padi di Indonesia mampu mengolah lebih dari 40 juta ton gabah menjadi beras giling dengan rendemen 66-80%. Jika kondisi ini berlangsung sesuai dengan kapasitasnya, maka akan terdapat sekam yang berpotensi sebesar 8 juta ton. Limbah hasil penggilingan padi ini merupakan sumber energi yang potensial yang dapat digunakan sebagai abu gosok campuran pembuatan bata dan semen, pupuk dan bahan bakar untuk memasak dengan menggunakan tungku sekam.

Keterbatasan dan makin mahalnya sumber bahan bakar minyak bumi yang menjadi inspirasi untuk menggunakan energi alternatif sebagai bahan bakar memasak yaitu limbah yang berupa sekam padi.

Penggunaan sekam sebagai bahan bakar untuk memasak bukan merupakan hal yang baru, karena hal ini sudah sejak lama dimanfaatkan di beberapa negara penghasil padi seperti Vietnam, Thailand, Filipina, Peru dan Indonesia. Bentuk alat memasaknya yang berupa tungku bervariasi, demikian juga harga tungku dan efisiensinya.

Berdasarkan macam-macam bentuk tungku tersebut staf fisika dari Departemen Geofisika dan Meteorologi

FMIPA IPB pernah mempelopori pembuatan tungku sekam di bawah bimbingan Soedarsono, MSc pada tahun 1980an (pada waktu itu Fisika masih termasuk di dalam Departemen Geofisika dan Meteorologi FMIPA IPB) tetapi karena ketika itu harga bahan bakar minyak masih relatif murah dan masih terjangkau oleh masyarakat menengah ke bawah, maka tidak dikembangkan lebih lanjut. Pada tahun 1990, instalasi penelitian Karawang mulai mengembangkan kompor sekam yang diberi nama Kompor Sekam Segar Karawang (KOMSEKAR). Pada tahun 2007-2008, harga minyak tanah dibuat oleh pemerintah jauh lebih mahal dari bensin sehingga kebanyakan masyarakat kecil kesulitan untuk membelinya, kembali staf Departement Fisika FMIPA IPB yang dipelopori oleh Dr, Ir, Irzaman MSi *et al*[3], mengembangkan kembali tungku sekam berdasarkan yang pernah dipelopori oleh Soedarsono, MSc pada tahun 1980an. Dasarnya sama seperti yang pernah dikembangkan oleh Soedarsono, MSc, tetapi lubang-lubang udara dan beberapa bagian lainnya murni dikembangkan oleh Irzaman, Hanedi, *et al* agar di samping bentuknya lebih menarik harganya lebih murah penggunaannya lebih praktis dan dapat menghasilkan efisiensi tungku yang lebih besar.. Sampai saat ini pengembangan tungku sekam masih dipelajari lebih lanjut dalam berbagai aspek agar hasilnya menjadi jauh lebih baik[3].

Salah satu penelitian yang diamati yaitu membuat variasi ukuran lubang udara pada tubuh dudukan tungku agar dapat menghasilkan efisiensi yang besar juga tungku dapat tetap menyala tanpa dikipas.

METODE PENELITIAN

Di dalam penelitian ini menggunakan tungku sekam dengan spesifikasi komponen utama tubuh tungku sekam dari drum besi yang

berukuran diameter 56,0 cm dan tinggi 98,0 cm, tandon sekam yang berbentuk kerucut yang berdiameter dasar 86,0 cm dan tinggi 65,0 cm, cerobong berlubang sebagai pembatas aliran api yang berdiameter 12,0 cm dan tinggi 45,0 cm, isolator agar panasnya lebih terfokus di sekitar cerobong berlubang berdiameter 20,0 cm dan tinggi 36,0 cm, tatakan penahan abu sementara dari bahan seng dan berlubang-lubang diameternya 26,0 cm. Dudukan penahan beban dari bahan besi. Lubang utama aliran udara pada tubuh tungku/ yang ukurannya dapat divariasikan.

Selanjutnya tungku sekam obyek penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Tungku sekam yang diteliti efisiensinya

Pengukuran lama pendidihan air dengan 3 jenis ukuran lubang utama tungku pada tubuh tungku sekam menggunakan air sebanyak 6 liter serta menghitung massa sekam yang dibutuhkan untuk mendidihkan air tersebut. Pada tahap ini dilakukan juga pengukuran suhu pada bagian-bagian tertentu tungku Perhitungan efisiensi tungku menggunakan persamaan 1:

$$Q_n = \frac{m c \Delta T}{t} \quad (1)$$

Keterangan:

Q_n = laju energi yang dibutuhkan (kcal/jam)

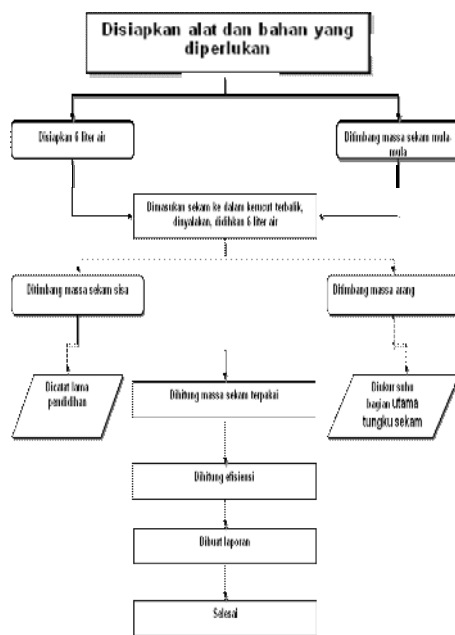
M = massa air (kg)

c = kalor jenis air (kcal/kg°C)

T = suhu (°C)

t = waktu (jam)

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Pemasukan energi mengacu pada jumlah energi yang diperlukan berdasarkan persamaan(2) menurut Belonio, 1985 sebagai berikut:

$$FCR = \frac{Q_n}{HVF \times \xi g} \quad (2)$$

FCR - bahan bakar yang dibutuhkan, kg/jam

Q_n - energi yang dibutuhkan (kcal/jam)

HVf - energi yang terkandung dalam bahan bakar, kcal/kg

ξg - efisiensi tungku (%) [1].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tungku sekam dengan luasan lubang 22 cm X 8 cm membutuhkan waktu untuk mendidihkan air rata-rata 0,20 jam. Laju konsumsi vahan bakar sebesar 5,71 kg/jam, sedangkan energi kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 6 liter adalah 2206,06 kcal/jam, sehingga diperoleh efisiensi tungku sekam sebesar 12,92%. Luasan lubang 22 cm X 16 cm waktu pemasakan rata-rata selama 0,18 jam serta memiliki laju konsumsi vahan bakar sebesar 6,24 kg/jam, sedangkan energi kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 6 liter adalah 2359, 62 kcal/jam sehingga diperoleh efisiensi tungku sekam sebesar 12, 87%. Efisiensi yang tertinggi adalah dengan perlakuan luasan lubang dengan ukuran 22 cm X 24 cm. Pada luasan ini membutuhkan waktu rata-rata 0,17 jam serta memiliki laju konsumsi bahan bakar sebesar 6,03 kg/jam. Sedangkan energi kalor yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 6 liter adalah 2575,00 kcal/jam sehingga diperoleh efisiensi tungku sekam sebesar 14,32%. Jadi dalam pembuatan tungku sekam perlu memperhatikan luasan lubang utama untuk menjebak oksigen dari udara agar diperoleh efisiensi tungku yang maksimal.

KESIMPULAN

Ukuran lubang 22 cm X 24 cm menghasilkan efisiensi yang terbesar yaitu sebesar 14,32% dan penyalaan api lebih konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI), Departemen Pendidikan Nasional sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan Hibah Kompetitif Penelitian Unggulan Strategis dengan nomor kontrak 413/SP2H/PP/DP2M/VI/2009 tanggal

25 Juni 2009 yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Belonio. 1985. *Rice Huso gas store handbook.Appropriate Technology Centre. Departement of Agricultural Engineering and Environmental Management. Collage of Agricultural Central Philipine University Iloilo City. Philipine.*
- [2]. Husin, AA. 2007. *Pemanfaatan Sekam Padi dan Abu Sekam Padi untuk Pembuatan Batu Bata beton Berlubang.* e-jurnal Balitbang PU. Pusat Litbang Pemukiman.Bandung. www.pu.go.id/balitbang
- [3]. Irzaman, Alatas, H, Darmasetiawan,H. Yani, A dan Musiran. 2007. *Development of Cooking Stove From Waste (Rice Husk).* Institut Pertanian Bogor, Departemen of Physics, FMIPA IPB. Darmaga.
- [4]. Kartasasmita,G.1996.*Strategi Pengembangan Usaha Tani.* Seminar Nasional HUT-HIPPI. Jakarta.
- [5]. Maulana, R.2008. *Optimasi Efisiensi tungku Sekam dengan variasi lubang pada Badan Kompor.* Skripsi. Bogor.
- [6]. Rachmat,Ridwan.2006.*Kompor Sekam Segar.* Tablot Sinar Tani. Jakarta.
- [7]. Susilo, Sri Y. 2008. *Strategi Bertahan Industri Kecil Pasca Kenaikkan Haraga Pangan dan energi : Kasus Pada Industri makanan di Yogyakarta.* Seminar Sains dan Teknologi-II Bandar Lampung.
- [7]. Thorburn, Craig. 1982. *Rice Husk as a Fuel.* Bandung : PT Tekton Books Pusat Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung
- [8]. Warta Penelitianan Pengembangan Pertanian.2006. *Giliran Sekam untuk Bahan Bakar Alternatif.*