

ANALISIS PELEBURAN ALUMINIUM MENGGUNAKAN TUNGKU TABUNG GAS LPG 12 KG BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS

Rizky Maulana Agustrianto

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan (UNISKA)
Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin
Jl. Adhyaksa no.2 Kayutangi Banjarmasin

Email : rizkimaulana.op@gmail.com
No. HP : 081346533696

ABSTRAK

Oli bekas salah satu limbah cair yang dihasilkan oleh mesin industri maupun mesin kendaraan pribadi. aluminium bekas yang kurang dimanfaatkan dengan baik serta biaya bahan bakar dan biaya pembuatan yang dikeluarkan untuk pembuatan tungku pelebur aluminium yang lumayan mahal padahal tungku bisa dibuat dari barang bekas dan bahan bakar oli bekas yang relatif mudah didapat yang mungkin menghasilkan performa peleburan yang baik dari tungku-tungku peleburan yang pernah di buat sebelumnya.

Metode yang dilakukan adalah metode eksperimental, dengan memodifikasi tungku pelebur aluminium yang terbuat dari tabung gas LPG 12 kg dengan sistem aliran udara paksa menggunakan blower, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu, konsumsi bahan bakar dan temperatur dalam meleburkan aluminium.

Tungku yang dengan menggunakan bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 mampu meleburkan 1,5 kg aluminium kusen bekas dengan rata-rata waktu peleburan 23 menit, oli bekas Honda 10W – 30 mampu meleburkan 1,5 kg aluminium kusen bekas dengan rata-rata waktu peleburan 27 menit, dan oli bekas Yamaha 20W – 40 mampu meleburkan 1,5 kg aluminium kusen bekas dengan rata-rata waktu peleburan 30 menit. Rata-rata konsumsi bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 sebanyak 1,3 liter dan oli bekas Honda 10W – 30 sebanyak 1,5 liter sedangkan oli bekas Yamaha 20W – 40 sebanyak 1,9 liter .Rata-rata temperatur aluminium kusen bekas dengan bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 adalah 672°C dan oli bekas Honda 10W – 30 adalah 682°C sedangkan Yamaha 20W – 40 adalah 689°C.

Kata Kunci : Aluminium, Oli Bekas, Tungku, Tabung Gas LPG 12 Kg.

ABSTRACT

Used oil is one of the liquid waste produced by industrial machines and private vehicle engines. used aluminum which is not well utilized as well as the fuel and manufacturing costs incurred for the manufacture of aluminum smelting furnaces which are quite expensive even though the furnace can be made from scrap and used fuel oil which is relatively easy to obtain which may result in good smelting performance from furnaces- smelting furnace that was made before.

The method used is an experimental method, by modifying an aluminum smelting furnace made of 12 kg LPG gas cylinder with a forced air flow system using a blower. This study aims to determine the time, fuel consumption and temperature in melting aluminum.

The furnace that uses used Kawasaki 10W - 40 fuel oil is able to melt 1.5 kg of used aluminum frames with an average melting time of 23 minutes, used Honda 10W - 30 oil is able to melt 1.5 kg of used aluminum frames with an average time smelting 27 minutes, and used Yamaha 20W - 40 oil is capable of melting 1.5 kg of used aluminum frames with an average melting time of 30 minutes. The average fuel consumption of used Kawasaki 10W - 40 oil is 1.3 liters and used Honda 10W - 30 oil is 1.5 liters, while used Yamaha 20W - 40 oil is 1.9 liters. The average temperature of used aluminum frames is 1.9 liters. fuel used Kawasaki 10W - 40 oil is 672 ° C and used Honda 10W - 30 oil is 682 ° C while Yamaha 20W - 40 is 689 ° C.

Keywords: Aluminum, Used Oil, Furnace, 12 Kg LPG Gas Cylinder.

PENDAHULUAN

Limbah merupakan permasalahan utama setiap daerah baik didunia maupun di Indonesia. Limbah bisa dibedakan dalam berbagai jenis, diantaranya limbah cair dan limbah padat. Oli bekas salah satu limbah cair yang dihasilkan oleh mesin industri maupun mesin kendaraan pribadi. Saat ini belum dioptimalkan nya penggunaan limbah oli untuk diolah kembali oleh masyarakat, industri maupun pemerintah sehingga limbah oli tersebut tidak bernilai ekonomis. Seperti halnya oli bekas, penggunaannya saat ini hanya untuk pelumasan komponen-komponen permesinan yang berputar seperti rantai kendaraan bermotor, sepeda ataupun untuk pelumas roda pada pagar rumah dan sebagainya. Padahal oli tersebut masih dapat digunakan sebagai bahan bakar khusus nya untuk tungku/dapur peleburan logam.

Pada penelitian terdahulu ada beberapa jenis tungku peleburan alumunium seperti yang telah dilakukan Joko Winarno (2013) dengan merancang sebuah tungku yang berbahan bakar padat melalui sistem aliran udara paksa. Tungku yang dirancang dapat digunakan untuk melebur alumunium dengan laju peleburan 2,6 kg alumunium scrap perjam dan laju konsumsi bahan bakar sebesar 3,25 kg bahan bakar perjam. Kemudian pada tahun 2011 Sundari juga telah mengembangkan tungku atau dapur. Tungku yang dirancang adalah tungku crucible berbahan bakar gas LPG berbentuk silinder dengan diameter 220 mm dan tinggi 300 mm dengan kapasitas 30 kg. Dari hasil uji coba yang telah dilakukan diketahui bahwa untuk melebur alumunium scrap seberat 30 kg di perlukan waktu 1 jam 37 menit dan bahan bakar yang digunakan adalah 3,60 kg. Hasil yang

diperoleh adalah logam alumunium dapat melebur, tetapi logam alumunium bekas tersebut saat di leburkan tidak mencair secara sempurna. Masih terdapat fasa padat diantara fasa cair.

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti mengidentifikasi diantaranya sampah-sampah alumunium bekas yang kurang termanfaatkan dengan baik serta biaya bahan bakar dan biaya pembuatan yang dikeluarkan untuk pembuatan tungku pelebur alumunium yang lumayan mahal padahal tungku bisa dibuat dari barang bekas dan bahan bakar oli bekas yang relatif mudah didapat yang mungkin menghasilkan performa peleburan yang baik dari tungku-tungku peleburan yang pernah di buat sebelumnya. Manfaat lainnya adalah dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah oli bekas maupun barang bekas seperti alumunium bekas dan menumbuhkan ekonomi masyarakat.

RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melebur alumunium kusen bekas ?
2. Berapa banyak bahan bakar yang dihabiskan untuk melebur alumunium kusen bekas?
3. Berapa Temperatur alumunium kusen bekas melebur dengan menggunakan bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40, Honda 10W – 30 dan Yamaha 20W – 40?

PARAMETER DAN VARIABEL BEBAS

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Waktu melebur alumunium kusen bekas.
2. Konsumsi Bahan bakar.
3. Temperatur melebur aluminium kusen bekas.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Oli bekas Kawasaki 10W – 40, Honda 10W – 30 atau Yamaha 20W – 40 sebagai bahan bakar peleburan.

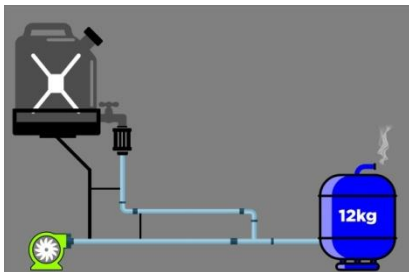
TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu di Jl. Dharma Budi Rt. 02 No. 25A Kota Banjarmasin dan di tambak yang berada di Jl. Tembus Mantuil Gg. Hariti Rt. 16 Kota Banjarmasin. Penelitian ini dilakukan dari bulan mei hingga bulan juli 2020.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang dilakukan adalah metode eksperimental, dengan memodifikasi tungku pelebur alumunium yang terbuat dari tabung gas LPG 12 kg dengan sistem aliran udara paksa menggunakan blower, Adapun tahapan pengerjaan adalah sebagai berikut :

1. Tahap desain untuk membuat tungku pelebur alumunium.



Gambar 3.9 Desain Tungku Peleburan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2. Tahap pembuatan tungku dengan tabung LPG 12 kg lalu di potong bagian atas nya dengan menggunakan gerinda kemudian dibagian dalam dinding dan bagian atas yang sudah dipotong diberi isolator menggunakan campuran semen tahan panas dan pasir untuk memproteksi panas pada ruang bakar. Tungku tersebut kemudian dibuat 2 saluran dengan menggunakan bor yang kedua saluran itu berfungsi untuk saluran masuk udara dari blower ke ruang pembakaran yang terletak disisi bawah dan saluran udara keluar dibagian tutup atas untuk membuang udara dari pembakaran yang terjadi di ruang bakar.
3. Selanjutnya membuat saluran udara masuk dari blower dengan menggunakan pipa besi

berdiameter 2 inch dan panjang 1 meter yang di sambung dengan cara di las pada saluran masuk tungku yang berada di bawah serta membuat saluran masuk bahan bakar dengan menggunakan pipa ¼ inch dan panjang 1 meter yang disambung dengan cara dilas pada pipa saluran udara masuk blower yang berjarak sekitar ± 8 cm sebelum ruang pembakaran.

4. Kemudian pada tahap selanjutnya membuat dudukan blower sekaligus tempat untuk wadah penampungan bahan bakar. Untuk tinggi tempat blower ± 8 cm dan tempat untuk wadah penampungan bahan bakar 1 meter.

PENGUJIAN ALAT

Pengujian tungku peleburan berbahan bakar oli bekas dilakukan sebanyak 3 kali dengan pengujian kedua dan ketiga dilakukan ketika tungku sudah dipastikan dalam kondisi dingin ± 24 jam setelah pengujian pertama. Alumunium kusen bekas dengan berat 1,5 kg sebagai bahan bakar yang akan dilebur. Adapun langkah-langkah pengujian tersebut sebagai berikut :

1. Persiapkan tungku peleburan peleburan yang akan diuji kemudian masukan bahan bakar oli bekas kedalam wadah penampungan bahan bakar.
2. Masukan sedikit kayu-kayu bekas lalu nyalakan dengan bantuan sedikit bensin ataupun minyak gas sebagai pengumpan api kemudian hidupkan blower.
3. Buka kran yang terdapat pada wadah penampungan bahan bakar, pastikan bahan bakar mengalir dengan lancar.
4. Setelah tungku menghasilkan api yang sesuai, matikan blower lalu tempatkan kowi tepat ditengah-tengah tungku dan diisi dengan alumunium bekas yang sudah dipotong kecil-kecil dan ditimbang sebelumnya.
5. Nyalakan blower kembali dan lakukan pengukuran waktu dengan menggunakan stopwatch.
6. Setelah alumunium kusen bekas melebur setelah itu matikan blower, kemudian angkat kowi lalu alumunium dituang kedalam cetakan yang sudah disediakan.
7. Sesudah melakukan pengujian kemudian hitung waktu melebur alumunium kusen bekas, banyaknya bahan bakar yang digunakan dan mengukur temperatur aluminium kusen bekas dalam proses peleburan.
8. Pengujian kedua dan ketiga dilakukan ketika tungku sudah dipastikan dalam kondisi dingin ± 24 jam setelah pengujian pertama.

TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Data yang akan diambil dari hasil pengujian peleburan aluminium adalah :

1. Pengambilan data waktu peleburan dengan cara mengukur waktu proses peleburan material aluminium dengan menggunakan stopwatch.
2. Pengambilan data konsumsi bahan bakar dilakukan setelah pengujian dengan cara memasukan sisa bahan bakar yang ada pada wadah penampung bahan bakar kedalam gelas ukur.

PENGUJIAN I DENGAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS KAWASAKI 10W – 40

Pengujian I Dengan Bahan Bakar Oli Bekas Kawasaki 10W – 40

Dari hasil pengujian tungku berbahan bakar oli bekas dengan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dan disetiap pengujian bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 disediakan sebanyak 3 liter serta jumlah aluminium kusen bekas yaitu 1,5 kg. Pengujian kedua dan ketiga dilakukan ketika tungku sudah dipastikan dalam kondisi dingin ± 24 jam setelah pengujian sebelumnya. Data pengujian yang sudah dilakukan ditunjukkan oleh tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Hasil Pengujian I Dengan Bahan Bakar Oli Bekas Kawasaki 10W – 40

NO	JENIS BAHAN BAKAR	JUMLAH ALUMINIUM YANG DILEBUR (Kg)	TEMPERATUR MELEBUR ALUMINIUM (°C)	WAKTU PROSES PELEBURAN (Menit)	KONSUMSI BAHAN BAKAR (Liter)
1	OLI BEKAS 10W – 40	1,5	701	25	1,5
2	OLI BEKAS 10W – 40	1,5	665	23	1,3
3	OLI BEKAS 10W – 40	1,5	652	20	1,2

PENGUJIAN II DENGAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS HONDA 10W – 30

Dari hasil pengujian tungku berbahan bakar oli bekas dengan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dan disetiap pengujian bahan bakar oli bekas Honda 10W – 30 disediakan sebanyak 3 liter serta jumlah aluminium kusen bekas yaitu 1,5 kg. Pengujian kedua dan ketiga dilakukan ketika tungku sudah dipastikan dalam kondisi dingin ± 24 jam setelah pengujian sebelumnya. Data pengujian yang sudah dilakukan ditunjukkan oleh tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 Hasil Pengujian II Dengan Bahan Bakar Oli Bekas Honda 10W – 30

NO	JENIS BAHAN BAKAR	JUMLAH ALUMINIUM YANG DILEBUR (Kg)	TEMPERATUR MELEBUR ALUMINIUM (°C)	WAKTU PROSES PELEBURAN (Menit)	KONSUMSI BAHAN BAKAR (Liter)
1	OLI BEKAS 10W – 30	1,5	702	29	1,8
2	OLI BEKAS 10W – 30	1,5	680	27	1,5
3	OLI BEKAS 10W – 30	1,5	665	25	1,3

PENGUJIAN III DENGAN BAHAN BAKAR OLI BEKAS YAMAHA 20W – 40

Dari hasil pengujian tungku berbahan bakar oli bekas dengan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dan disetiap pengujian bahan bakar oli bekas Yamaha 20W – 40 disediakan sebanyak 3 liter serta jumlah aluminium kusen bekas yaitu 1,5 kg. Pengujian kedua dan ketiga dilakukan ketika tungku sudah dipastikan dalam kondisi dingin ± 24 jam setelah pengujian sebelumnya. Data pengujian yang sudah dilakukan ditunjukkan oleh tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian III Dengan Bahan Bakar Oli Bekas Yamaha 20W – 40

NO	JENIS BAHAN BAKAR	JUMLAH ALUMINIUM YANG DILEBUR (Kg)	TEMPERATUR MELEBUR ALUMINIUM (°C)	WAKTU PROSES PELEBURAN (Menit)	KONSUMSI BAHAN BAKAR (Liter)
1	OLI BEKAS 10W – 30	1,5	704	33	2,1
2	OLI BEKAS 10W – 30	1,5	690	30	1,9
3	OLI BEKAS 10W – 30	1,5	673	28	1,7

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Tungku yang dengan menggunakan bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 mampu meleburkan 1,5 kg aluminium kusen bekas dengan rata-rata waktu peleburan 23 menit, oli bekas Honda 10W

– 30 mampu meleburkan 1,5 kg alumunium kusen bekas dengan rata-rata waktu peleburan 27 menit, dan oli bekas Yamaha 20W – 40 mampu meleburkan 1,5 kg alumunium kusen bekas dengan rata-rata waktu peleburan 30 menit.

2.Rata-rata konsumsi bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 sebanyak 1,3 liter dan oli bekas Honda 10W – 30 sebanyak 1,5 liter sedangkan oli bekas Yamaha 20W – 40 sebanyak 1,9 liter .

3.Rata-rata temperatur alumunium kusen bekas dengan bahan bakar oli bekas Kawasaki 10W – 40 adalah 672°C dan oli bekas Honda 10W – 30 adalah 682°C sedangkan Yamaha 20W – 40 adalah 689°C.

SARAN

Penyempurnaan terhadap tungku peleburan agar lebih mudah dalam penuangan, melakukan perbaikan pada tungku dengan menambah kondensor yang merubah uap menjadi cairan sehingga asap dari proses pembakaran tidak mencemari udara sekitar, menambah katup pengatur udara paksa dari blower serta memberikan lapisan isolator tambahan pada dinding tungku sehingga meminimalisir rugi-rugi kalor yang terjadi. Diperlukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam melakukan peleburan alumunium.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyar, 2014, “**Perancangan Dan Pembuatan Tungku Peleburan Logam Dengan Pemanfaatan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar**” *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* Pp 1-6
- Askaditya, G, (2010), ‘**Studi Ekperimental Pirolisis Minyak Pelumas Bekas Menggunakan Katalis Zeolit**’, *Skripsi Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- A. Walujodjati, 2006, **Perpindahan Panas Konveksi Paksa**, Momentum, 2, (2) , Pp. 21-24
- Budi Istana, Japri Lukman, 2016, “**Rancang Bangun dan Pengujian Tungku Peleburan Alumunium Berbahan Bakar Minyak Bekas**” ,*Jurnal Teknik. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Riau*.
- Budi Istana, Abrar Ridwan, Ade Rilnanda, 2017, “**Optimasi Tungku Peleburan Logam Alumunium Kapasitas 10 Kg Berbahan Bakar Oli Bekas Skala Laboratorium**”, *Jurnal Teknik. Teknik*

Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Riau.

Ella Sundari, 2011, “**Rancang Bangun Dapur Peleburan Alumunium Bahan Bakar Gas**”, *Jurnal Teknik. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Politeknik Negeri Sriwijaya*.

Emira Eldina Ihsan, 2016, **Alumunium**, *Jurnal Kimia universitas Universitas Negeri Padang. Indonesia*

https://id.wikipedia.org/wiki/Tungku_pembakaran, di akses jam 11.30 am 5 april 2020

https://id.wikipedia.org/wiki/Insulasi_termal , diakses jam 09.45 am 5 april 2020

Joko Winarno, 2013, “**Rancang Bangun Tungku Peleburan Aluminium Berbahan Bakar Padat Dengan Sistem Aliran Udara Paksa**”, *Jurnal Teknik. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Janabadra Yogyakarta*.

Majalah Ilmiah Sriwijaya, Volume XVIII, No 11, April 2011.