

BAB IV PEMBAHASAN

A. Gambaran Mesin



Gambar 4.1. *Crucible Furnace Prototype*

B. Spesifikasi Alat

Crucible furnace prototype memanfaatkan tong bekas sebagai bahan utama pembuatan tungku, tungku memiliki dimensi $\varnothing_{\text{luar}}$ 325mm dan $\varnothing_{\text{dalam}}$ 225mm, tinggi dari tungku adalah 400mm, lubang masuk sumber panas berdiameter 150mm dan lubang untuk keluar panas berdiameter 2.5 inch yang terbuat dari plat *eyser* yang memiliki tebal 2mm.

Bagian rangka terbuat dari bahan plat siku ST37 40x40x3mm dan memiliki dimensi panjang 330mm dan tinggi 270mm dan dilengkapi dengan roda. Pada bagian kowi menggunakan bahan pipa berdiameter 170mm dengan tebal 8mm dan memiliki tinggi 240mm, kowi ini dapat menampung aluminium sebanyak 12 Kg.

Berat masing-masing komponen tungku yaitu tutup tungku 7,384 kg, badan tungku 28,882 kg, kowi 8,612 kg, bantalan kowi 1,160 kg, dan rangka 8,702 kg. Sehingga berat total mesin menjadi 54,74 kg. *Crucible furnace prototype* menggunakan kompor bertekanan tinggi sebagai sumber panasnya dan gas LPG sebagai bahan bakarnya.

C. Uji Dimensi

Perhitungan selisih ukuran dan prosentase kesalahan untuk mengetahui prosentase kesalahan ketika proses pengerjaan. Metode yang digunakan adalah pengukuran menggunakan roll meter untuk mengukur panjang, lebar dan tinggi dari semua bagian mekanisme pengungkit kompor.

Tabel 4.1. Selisih Ukuran Pada Tuas Pengungkit Kompor

Keterangan	Gambar kerja (mm)	Benda kerja (mm)	Selisih (mm)	Toleransi (mm)	Keterangan
Panjang	559	575	+1.5	± 3	Baik karena Memenuhi toleransi
Lebar	120	121	+ 1	± 3	Baik karena Memenuhi toleransi
Tinggi	82	83	+ 1	± 3	Baik karena Memenuhi toleransi

D. Uji Fungsi Dari Mekanisme Pengungkit Kompor

Mekanisme pengungkit kompor adalah inovasi baru yang memiliki konstruksi yang lebih sederhana dan mudah dioperasikan. Mekanisme ini berprinsip kerja dari pesawat sederhana yaitu tuas pengungkit. Prinsip tuas pengungkit ini digabungkan dengan pengunci yang menggunakan pengunci dari jok motor, Sehingga saat tuas ini didorong kebawah pengunci otomatis akan mengunci tuas sehingga tuas tidak kembali ke posisi awalnya dan membuat kompor dapat naik masuk kedalam lubang masuk dari tungku tersebut. Uji fungsi pada mekanisme pengungkit kompor ini adalah tuas pengungkit dapat terkunci dengan baik, tuas pengungkit dan pengunci dapat menahan beban dari kompor dengan baik, posisi tuas saat dioperasikan dapat mengangkat kompor masuk kedalam lubang dari tungku.

Untuk uji faktor keselamatannya dapat diketahui dengan hitungan sebagai berikut :

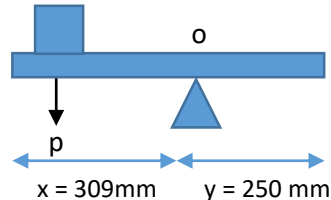
Diket :

- Beban Kompor (p) : 3 Kg
- Tegangan yang diijinkan ($\sigma_{diijinkan}$) : 12,3 Kg/mm²
- Dimeter luar pipa : 20 mm
- Diameter dalam pipa : 18 mm

Ditanya :

- Tegangan yang dihasilkan (σ)
- Faktor keamanannya ?

Jawab :



$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{M_o}{I_{xx}} \\ &= \frac{p \cdot x}{\frac{\pi \cdot r^2}{4}} \\ &= \frac{3 \cdot 309}{\frac{3,14 \cdot 100}{4}} = 11,8 \text{ Kg/mm}^2\end{aligned}$$

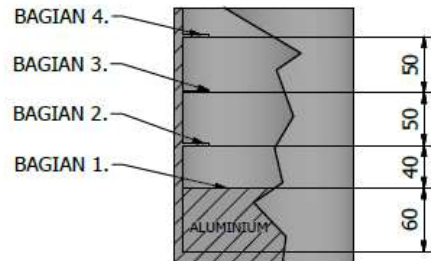
Jadi untuk faktor keamanannya adalah $\sigma < \sigma_{diizinkan} = 11,8 \text{ Kg/mm}^2 < 12,3 \text{ Kg/mm}^2$, dapat dilihat bahwa tegangan hasil lebih kecil dari tegangan yang diizinkan maka dapat disimpulkan bahwa tuas aman untuk digunakan dengan beban kompor 3 Kg

E. Uji Kinerja

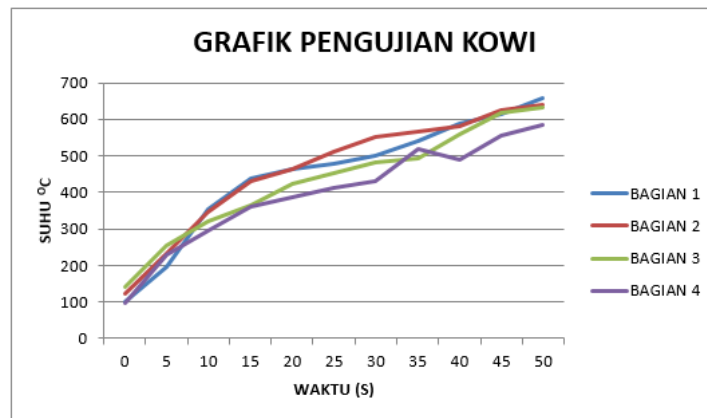
Uji kinerja bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin *Crucible furnace prototype* yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan konsep atau masih ada yang perlu diperbaiki. Terdapat catatan yang diperoleh setelah uji kinerja mesin, yaitu :

1. Rangka mampu menahan dan menopang beban dari semua komponen dengan baik seperti tungku beserta tutup, kowi, dan bantalan kowi.
2. Sistem pengunci tuas pengungkit dapat bongkar pasang.
3. Tuas Pengungkit dapat menahan kompor dengan baik.
4. Kapasitas kowi maksimal 12 Kg Aluminium.
5. Waktu yang dibutuhkan untuk mencairkan 3 Kg logam aluminium kurang lebih 50 menit.

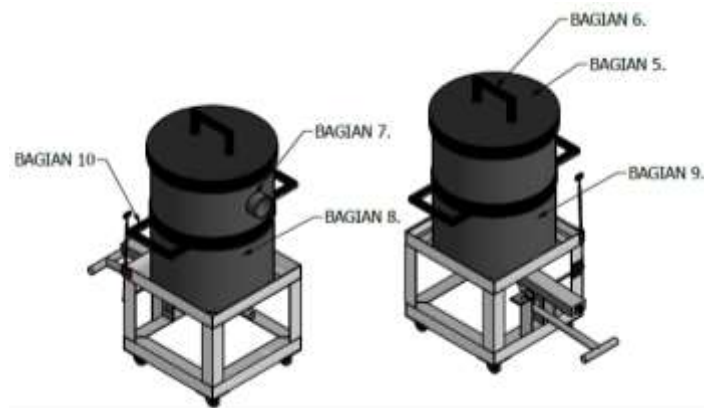
Berikut hasil pengujian panas pada bagian kowi dan tungku yang dijelaskan pada grafik dibawah :



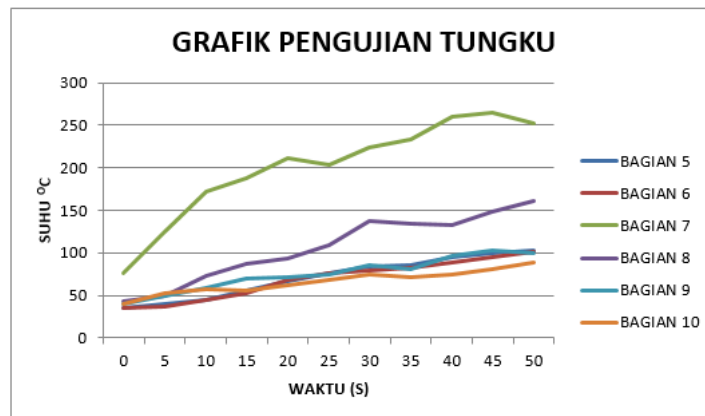
Gambar 4.2. Gambar Bagian – bagian pada Kowi



Gambar 4.3. Grafik Pengujian Panas Bagian Kowi



Gambar 4.4. Gambar Bagian – Bagian Pada Tungku



Gambar 4.5. Grafik Pengujian Panas Bagian Tungku

F. Kelemahan-Kelemahan

Berdasarkan uji kinerja mesin *Crucible furnace prototype* terdapat beberapa kelemahan, diantaranya :

1. Sulur pada sistem pengunci tuas pengungkit masih sederhana dan letaknya kurang efisien.
2. Tuas pengungkit kompor sedikit goyang.
3. Rangka ada yang miring dan tidak siku sepenuhnya.
4. Rangka dudukan tidak sejajar saat diletakkan pada bidang datar.
5. Bantalan kowi tidak bekerja secara efisien.
6. Sumber api yang masuk ke dalam tungku tidak masuk sepenuhnya (terjadi pembalikan api pada jalur masuk).
7. Api menyembur keluar dari saluran buang sehingga membuat panas didalam tungku kurang maksimal.