



Perancangan Tungku Pembakar Logam

Hardian Pratama¹✉, Risal Abu², Zulkarnain³, Mukhnizar⁴, Azmil Azman⁵.

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Ekasakti ^(1,2,3,4,5)

DOI: 10.31004/jutin.v7i1.25498

✉ Corresponding author:

[hardianpratama271199@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Pandai besi, tungku pembakar logam, batu bara

Perancangan tungku pembakar logam ini dibuat untuk mempercepat dan memudahkan para pengrajin pandai besi menghasilkan produk yang berkualitas dengan menggunakan alat ini para pengrajin pandai besi dapat menghasilkan api yang stabil dalam proses pembakar logam. Dimana Perencanaan Tungku Pembakar Logam dengan menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utama, karena batu bara dapat menghasilkan api yang tahan lama dibandingkan dengan arang maupun kayu bakar. Ada pun prinsip kerja tungku pembakar logam ini ialah menggunakan alat mesin yang digerakkan oleh blower untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan mentranmisi ke pipa penghubung, dan mengasikkan api yang stabil sehingga pembakaran lebih cepat dan efisien. Proses perencanaan Tungku Pembakar Logam terdiri dari: Perencanaan daya pada perencanaan tungku pembakar logam $p_d = 0,3$ Kw, menggunakan blower dengan putaran 2800 rpm, menggunakan 2 batang pipa sebagai penghantar udara, tungku didapat volume $7,385,28 \text{ m}^3$ dan menggunakan castable C18, berat 25 kg, kapasitas ketahanan semen 1800° .

Abstract

Keywords:

Blacksmith;
metal burning furnace;
coal

The design of this metal burning stove was made to speed up and make it easier for blacksmith craftsmen to produce quality products. Using this tool, blacksmith craftsmen can produce a stable flame in the metal burning process. Where the planning for a metal burning stove uses coal as the main fuel, because coal can produce a longer lasting fire compared to charcoal or firewood. The working principle of this metal burning stove is to use a machine tool that is driven by a blower to increase or enlarge the air or gas pressure that will transmit to the connecting pipe, and produce a stable fire so that combustion is faster and more efficient. The metal burning furnace planning process consists of: Power planning in the metal burning furnace planning $p_d = 0.3$ Kw, using a blower with a rotation of 2800 rpm, using 2 pipes as air conductors, the furnace volume is $7,385.28 \text{ m}^3$ and using a C18 castable, weight 25 kg, cement resistance capacity 1800° .

1. INTRODUCTION

Penggunaan alat perkakas pertanian dan rumah tangga terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan karena berkembangnya lahan pertanian dan perkebunan baru. Produk perkakas yang terbuat dari besi mendominasi kehidupan masyarakat pedesaan yang mata pencariannya adalah petani. Baik perkakas rumah tangga maupun alat bantu pertanian seperti pedang, parang, pisau, cangkul, dodos, arit, pahat, dan alat lainnya. Proses pembuatan alat perkakas ini dilakukan oleh para pandai besi secara tradisional dengan tungku pembakaran dari arang serta satu orang pekerja sebagai tukang tiup tungku.

Tungku pembakaran atau kiln adalah suatu tempat/ruang yang terbuat dari material tahan api yang dapat dipanaskan dengan bahan bakar atau listrik dan dipergunakan untuk membakar benda-benda logam yang disusun didalamnya dan dibakar menggunakan bahan bakar khusus (kayu, arang, batu bara, minyak, gas, atau listrik) sampai semua panas menyebar dan membakar semua yang ada didalam tungku itu. (Clive Davise, 1970), pembakaran adalah reaksi kimia yaitu reaksi oksidasi yang berlangsung sangat cepat disertai dengan pelepasan energi dalam jumlah yang banyak. Bahan baku untuk pembuatan perkakas umumnya diambil dari besi bekas, baik besi bekas pabrik maupun bekas kendaraan. Penggunaan perkakas pertanian dari hari ke hari terus meningkat, sesuai dengan perluasan lahan pertanian yang terus diperluas pemerintah.

Dengan tingginya produksi alat perkakas membuat pengrajin pandai besi membutuhkan alat pembakaran yang murah dan efisien serta ramah terhadap lingkungan, disebabkan tingginya harga pembuatan tungku pembakaran dan susahnya dalam membuat arang. Oleh karena itu, peneliti berupaya untuk mencoba merancang suatu alat tungku pembakar besi menggunakan blower. Blower berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan kedalam wadah pembakar (tungku) sehingga dapat membantu para pengrajin pandai besi. Perancangan tungku pembakar logam menggunakan blower ini digunakan untuk mempercepat dan memudahkan para pengrajin pandai besi, karena pengoperasiannya yang sangat mudah. Sehingga alat dan perkakas yang dihasilkan juga berkualitas. Dengan menggunakan alat ini para pengrajin pandai besi dapat menghasilkan api yang stabil dalam proses pembakar logam.

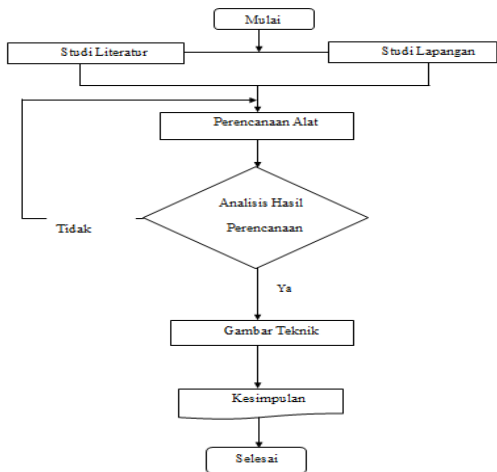
2. METHODS

Adapun waktu perencanaan ini dimulai hingga selesai, ditempat laboratorium Teknik Mesin Universitas Ekasakti Padang. Selain itu, tempat pengolahan data-data dapat dilakukan pada perpustakaan Fakultas Teknik dan perencanaan

Metode perancangan secara operasional merupakan cara yang dilakukan untuk mendapat data maupun informasi yang berhubungan dengan masalah yang akan dirancang. Langkah-langkah perancangan yang dilakukan sebelum merancang tungku pembakar logam:

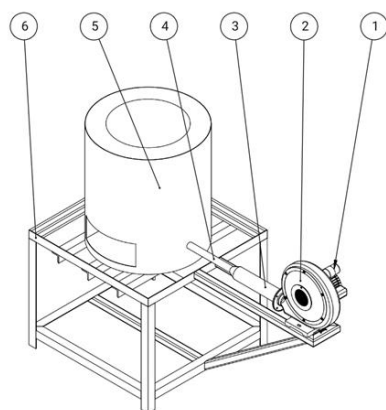
- a. Studi literature: Yaitu dengan mempelajari buku-buku berhubungan dengan perancangan tungku pembakar logam.
- b. Studi lapangan: Yaitu dengan cara melakukan *survey* langsung ke pandai besi, hal ini dilakukan dalam rangka pengambilan data dan mencari permasalahan yang terjadi pada pandai besi,
- c. Metode bimbingan: Yaitu mengadakan konsultasi dengan pembimbing dan juga dengan beberapa pihak yang dapat memberi informasi mengenai perancangan tungku pembakar logam.

Proses perencanaan alat merupakan sesuatu kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses produk. Kegiatan yang dilakukan disusun dalam beberapa tahap sesuai petunjuk pada gambar diagram alir



Gambar 1: Diagram alir penelitian

Adapun Design gambar tungku pembakar besi dapat dilihat di bawah ini:

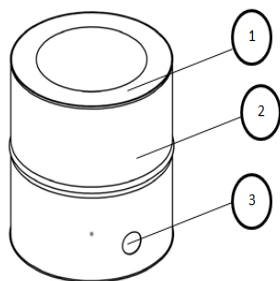


Keterangan :

1. Motor listrik.
2. Blower.
3. Pipa Penyalur 1.
4. Pipa penyalur 2.
5. Tungku.
6. Rangka.

Gambar 2: Design tungku pembakar besi

Tungku yang akan digunakan untuk pembakaran terdiri dari drum bekas yang dimodifikasi, dan diisi dengan semen tahan panas sehingga drum tidak mudah meleleh. Tungku dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.

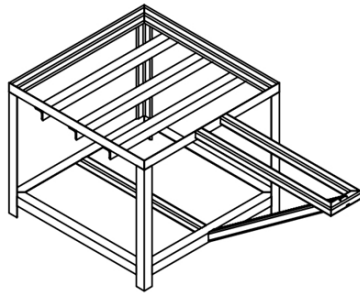


Keterangan gambar 3 sebagai berikut:

1. Lapisan semen tahan api.
2. Drum besi.
3. Lubang pipa penyalur.

Gambar 3: tungku

Pada saat proses pengujian tungku pembakaran besi berlangsung, kerangka tungku pembakaran besi termasuk bagian yang akan mengalami pembebanan. Adapun bahan rangka terbuat dari besi hollow dengan ukuran 40 mm × 40 mm dengan ketebalan 2 mm, dan besi profil L dengan ukuran 50 mm × 50 mm dengan ketebalan 3 mm. ukuran panjang dan lebar rangka diambil dengan menyesuaikan komponen yang dibutuhkan pada rangka. Tinggi rangka diukur sesuai kebutuhan yang telah ditetapkan dengan ukuran. Bentuk rangka yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4: Rangka

3. RESULT AND DISCUSSION

1. Analisis Hasil Perencanaan

Dari hasil perencanaan yang telah dilakukan didapat data-data berupa dimensi dari komponen-komponen Tungku Pembakar Logam, didapat dari parameter-parameter yang berpengaruh pada komponen tersebut.

- Hasil Daya dan putaran

Dari hasil perencanaan data daya dan putaran dapat dilihat pada tabel 1 adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Hasil Daya Dan Putaran

No	Diketahui	Satuan
1	Daya Rencana (Pd)	0,3 Kw
2	Putaran Motor Listrik	2800 rpm

Berdasarkan hasil perencanaan daya motor listrik disimpulkan bahwa motor listrik dengan putaran 2800 rpm dan, dengan gaya demikian akan mampu bekerja untuk Tungku Pembakar Logam.

- Hasil Perencanaan Blower

Dari hasil perencanaan Blower, diperoleh data teknis dapat dilihat pada tabel 2 adalah sebagai berikut:

Tabel 2: Hasil Perencanaan Blower

No	Diketahui	Satuan
1	Menghitung head blower	50.390 m
2	Menentukan berat jenis udara	51.569 watt

Jadi blower yang digunakan dalam perencanaan ini, menggunakan blower 2,5 inchi, dengan rpm 2800, dengan daya 260 w, dan tegangan 220 V. dan head blower 50.390 m, berat jenis udara 51, 569 watt. Dengan putaran dan udara dapat memberi suplai angin dan dapat membuat api menjadi tahan lama selama pembakaran, dan membuat pembakaran menjadi cepat.

- Hasil Perencanaan Pipa Penyalur 1

Hasil perencanaan pipa penyalur 1 dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3: Hasil Perencanaan pipa Penyalur 1

No	Diketahui	Satuan
1	Diameter	63,5 mm
2	Panjang	300 mm
3	Ketebalan	1,8 mm

Pipa penyalur 1 yang digunakan pada perancangan ini adalah pipa baja 2,5 inchi dengan type SCH 40, dengan diameter 63,5 mm sebanyak 1 buah dengan ukuran panjang 300 mm dan ketebalan 1,8 mm, maka pipa yang digunakan pada perancangan tungku pembakaran logam untuk mensuplai udara dari blower ke tungku pembakaran logam.

- Hasil Perencanaan Pipa Penyalur 2

Hasil perencanaan pipa penyalur 2 dapat dilihat pada tabel 4 adalah sebagai berikut:

Tabel 4: Hasil Perencanaan Pipa Penyalur 2

No	Diketahui	Satuan
1	Diameter	25,4 mm
2	Panjang	300 mm
3	Ketebalan	1,8 mm

Pipa penyalur 2 yang digunakan pada perancangan ini adalah pipa baja 1 inchi dengan type SCH 40, dengan diameter 25,4 mm sebanyak 1 buah dengan ukuran panjang 300 mm dan ketebalan 1,8 mm, maka pipa yang digunakan pada perancangan tungku pembakaran logam untuk mensuplai udara dari blower ke tungku pembakaran logam.

- Hasil Perencanaan Tungku

Dari hasil perencanaan tungku dengan dimensi dapat dilihat pada tabel 5 adalah sebagai berikut:

Tabel 5: Hasil Perencanaan Tungku

No	Diketahui	Satuan
1	Diameter	580 mm
2	Volume	7,385,28m ³
3	Keliling	1,812,2 mm
4	Ketebalan	1 mm
5	Tinggi	500 mm
6	Semen tahan api	Castable C18
7	Berat	25 kg
8	Kapasitas semen	1800°

Dari hasil perencanaan tungku pembakaran logam diketahui diameter 580 mm, volume 7,385,28 m³, keliling 1,812,2 mm, ketebalan 1 mm, tinggi 500 mm, maka tungku aku bisa menahan panas api, dan dilapisi dengan semen tahan api castable C18, berat 25 kg, kapasitas ketahanan semen 1800°, dapat menahan panas dan membuat api menjadi tahan lama.

- Hasil Perencanaan Rangka

Dari hasil perencanaan rangka dengan dimensi dapat dilihat pada tabel 6 adalah sebagai berikut:

Tabel 6: Hasil Perencanaan Rangka

No	Diketahui	Satuan
1	Besi propil L yang digunakan pada rangka	50 × 50 × 3 mm
2	Panjang rangka	600 mm
3	Lebar rangka	600 mm
4	Tinggi rangka	500 mm
5	Besi hollow yang digunakan pada kedudukan blower	40 × 40 × 2 mm
6	Panjang kedudukan blower	600 mm
7	Lebar kedudukan blower	140 mm
8	Panjang skor pada kedudukan blower	590 mm

Dari hasil perencanaan rangka digunakan besi propil L dengan ukuran 50 mm × 50 mm dengan ketebalan 3 mm, dan kedudukan blower menggunakan besi hollow dengan ukuran 40 mm × 40 mm dengan ketebalan 2 mm, maka rangka tersebut mampu menahan beban masing-masing komponen pada rangka.

4. CONCLUSION

1. Kesimpulan

Dalam perencanaan Tungku Pembakar Logam maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a) Prinsip kerja Tungku Pembakar Logam ialah menggunakan sebuah alat mesin yang digerakkan menggunakan blower. Dimana blower ini digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan mentranmisi ke pipa penghubung, dan mengasilkan api yang stabil sehingga pembakaran lebih cepat dan efisien.

- b) Proses perencanaan Tungku Pembakar Logam terdiri dari:
- Perencanaan daya pada perencanaan tungku pembakar logam $p_d = 0,3$ Kw
 - Dalam perencanaan ini menggunakan blower 2,5 inchi dengan putaran 2800 rpm.
 - Dalam perencanaan pipa penyalur 1 ini menggunakan pipa SCH 40, dengan ukuran 2,5 inchi diameter 63,5 mm, panjang 300 mm, ketebalan 1,8 mm, dapat menghantarkan udara dari blower ke pipa penyalur 1 dari pipa penyalur 1 akan mensuplai ke pipa penyalur 2 menggunakan pipa SCH 40 ukuran 1 inchi dengan diameter 25,4 mm, panjang 300 mm, ketebalan 1,8 mm.
 - Dalam perencanaan tungku didapat ukuran diameter 580 mm, volume $7,385,28 m^3$, keliling 1,812,2 mm, ketebalan 1 mm, tinggi 500 mm, dan menggunakan castabble C18, berat 25 kg, kapasitas ketahanan semen 1800° .

2. Saran

Didalam perencanaan Tungku Pembakar Logam sebaiknya diperhatikan terlebih dahulu hal-hal berikut:

- a) Dalam perencanaan harus diketahui parameter-parameter, data pengembangan sebagai acuan perbandingan.
- b) Sebelum melakukan perencanaan sebaiknya perancang melakukan survey untuk ketersediaan komponen-komponen yang digunakan.
- c) Material yang digunakan pada perencanaan Tungku Pembakar Logam sebaiknya diperhatikan dahulu karena akan mempengaruhi tungku, dan ketahanan blower.

5. REFERENCES

- Mubarok, M. (2018). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin By Sularso*. Diunduh pada tanggal 23 Mei 2023, dari Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin by Sularso | Mahmud Mubarok - Academia.edu.
- Mubarrak, S. (2021). *SISTEM KERJA MESIN BLOWER DAN ROTARY PADA PENGOLAHAN KAYU MANIS PT CASSIA CO-OP SUNGAI PENUH – JAMBI – INDONESIA*. Diunduh pada tanggal 21 mei 2023, dari <http://eprints.polbeng.ac.id/3096/4/KP-3204181224-FULL%20TEXT.pdf>
- Santriawan, N. (2020). *Pengertian Metode Penelitian dan Jenis-jenis Metode Penelitian*. Diunduh pada tanggal 23 Mei 2023, dari Pengertian Metode Penelitian Dan Jenis-jenis Metode Penelitian - Ranah Research.
- Sularso. Kiyokatsu. (1987). *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. Dilihat pada tanggal 06 Juni 2023.
- Harahap, Ucok. (2007) *Jenis-jenis tungku*. Diunduh pada tanggal 20 mei 2023, jam 20:10 wib dari <https://p2k.unkris.ac.id>