

DISAIN PEMBUATAN DAPUR PEMBAKARAN UNTUK HIDROTON BERBAHAN TANAH LIAT DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR GAS LPG

DESIGN OF COMBUSTION KITCHEN FOR CLAY-BASED HYDROTON USING LPG GAS FUEL

Enzo W.B Siahaan^{1*}, Hodmiantua Sitanggang², Rotama Arifin Sidabutar³

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Agung Jl. DR. TD Pardede No.21 Medan, Sumut

Corresponding email author : enzo.battra84@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dapur pembakaran yang efisien dan efektif untuk produksi hidroton menggunakan bahan bakar gas LPG. Hidroton merupakan bahan ringan yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi pertanian dan konstruksi. Dalam penelitian ini, desain dapur pembakaran yang tepat akan dibuat untuk memastikan hasil hidroton yang berkualitas dengan meminimalkan konsumsi energi. Metode observasi dan perancangan akan digunakan untuk pembuatan dapur pembakaran yang dirancang, dengan memperhatikan faktor-faktor seperti efisiensi pembakaran, suhu, dan kestabilan proses. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi produksi hidroton yang ramah lingkungan dan efisien secara energi. Dimana dimensi dari wadah hidroton berkapasitas 5 liter berdiameter 200 mm dan dudukannya berukuran 12 mm × 12 mm dengan keliling 628 mm. Dengan tutup atas wadah dapur pembakaran berukuran diameter 400 mm dan tinggi 65 mm.

Kata kunci : Disain; Dapur Pembakaran; Hidroton; Bahan Bakar; LPG.

Abstract

This research aims to design an efficient and effective combustion kitchen for hydroton production using LPG gas fuel. Hydroton is a lightweight material that is widely used in various agricultural and construction applications. In this research, a proper combustion kitchen design will be made to ensure quality hydroton yield by minimizing energy consumption. Observation and design methods will be used for the fabrication of the designed combustion kitchen, taking into account factors such as combustion efficiency, temperature, and process stability. The results of this study are expected to contribute to the development of environmentally friendly and energy efficient hydroton production technology. The dimensions of the 5-liter capacity hydroton container are 200 mm in diameter and the holder is 12 mm × 12 mm with a circumference of 628 mm. With the top lid of the combustion kitchen container measuring 400 mm in diameter and 65 mm high.

Keywords : Design; Combustion Kitchen; Hydroton; Fuel; LPG

PENDAHULUAN

Produksi hidroton, sebuah bahan ringan yang digunakan dalam berbagai aplikasi pertanian dan konstruksi, telah menjadi fokus utama dalam industri manufaktur. Proses pembuatan hidroton melibatkan penggunaan dapur pembakaran yang efisien dan tepat untuk mengolah bahan baku tanah liat menjadi produk akhir yang berkualitas. Dapur pembakaran adalah komponen kunci dalam proses ini, mempengaruhi kualitas, efisiensi, dan biaya produksi hidroton (Oktafri, Ningsih dan Novita, 2015).

Namun, penggunaan bahan bakar dalam dapur pembakaran saat ini sering kali belum optimal. Banyak dari mereka

masih mengandalkan bahan bakar padat, seperti kayu atau batu bara, yang tidak hanya kurang efisien tetapi juga meningkatkan risiko polusi udara dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, beralih ke bahan bakar gas LPG sebagai alternatif yang lebih bersih dan efisien menjadi perhatian utama dalam pengembangan proses produksi hidroton.

Selain itu, desain dapur pembakaran yang tepat juga diperlukan untuk memastikan hasil hidroton yang berkualitas. Faktor-faktor seperti distribusi panas, suhu pembakaran, dan waktu proses memainkan peran kunci dalam menentukan kualitas produk akhir. Oleh karena itu, pengembangan desain dapur pembakaran yang optimal untuk

produksi hidroton berbahan tanah liat dengan menggunakan bahan bakar gas LPG menjadi suatu kebutuhan mendesak.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan pengetahuan ini dengan merancang dan menguji dapur pembakaran yang efisien dan efektif untuk produksi hidroton. Melalui penerapan bahan bakar gas LPG dan desain yang tepat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi produksi hidroton yang ramah lingkungan dan efisien secara energi (Zamhari *et al.*, 2022).

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hidroponik

Hidroponik, berasal dari bahasa Latin (hydro = air ; ponos = kerja), adalah metode bercocok tanam tanpa tanah, menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan pengganti seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan lainnya (Widayati, 2017).

Bertanam hidroponik dapat dilakukan di rumah atau untuk tujuan komersial (Zamhari *et al.*, 2022). Kelebihannya meliputi ramah lingkungan, tidak merusak tanah, efisiensi penggunaan air, pertumbuhan cepat, kualitas hasil terjaga, dan dapat ditanam sepanjang tahun. Beberapa media tanam hidroponik : spons, serbuk kayu, gabus, arang sekam, hidroton (Rodriguez, 2017).

B. Hidroton

Hidroton, produk dari tanah liat, adalah salah satu media tanam hidroponik terbaik yang diperoleh melalui pemanasan pada suhu lebih dari 800°C (Kusuma Sulistyorini, 2008). Populer di kalangan petani hidroponik, hidroton memiliki bentuk bulatan kecil seperti kelereng dan banyak kelebihan, termasuk kemampuan menyimpan air, pH netral, stabilitas, dan aerasi yang baik. Ciri-ciri tanah liat antara lain sifat lengket, sulit menyerap air, pecahan halus saat kering, dan warna hitam terang atau keabu-abuan

Manfaat hidroton meliputi kemampuan menyerap dan menyimpan

air nutrisi, sirkulasi udara yang baik, kemampuan pencampuran dengan media tanam lainnya, serta sifatnya yang ringan, bersih, dan mudah ditangani. Oleh karena itu, media tanam hidroton dipilih karena kemampuannya dalam menyediakan nutrisi tanaman dan kemudahannya dalam dicampur dengan media tanam lainnya (Kusuma Sulistyorini, 2008).



Gambar 1. Hidroton

C. Macam-Macam Dapur Pembakaran

1 Dapur Pembakaran Batu Bata

Pembakaran batu bata melibatkan penyusunan batu bata bertingkat dengan terowongan di bagian bawah untuk kayu bakar (Gana, 2010). Bagian samping ditutup dengan batu bata setengah matang atau batu bata jadi, dan bagian atasnya ditutup dengan batang padi dan lumpur tanah liat. Setelah kayu bakar menjadi bara, lubang pembakaran ditutup dengan lumpur tanah liat. Proses ini memakan waktu 1-2 hari tergantung jumlah bata yang dibakar (Somantri, 2015).

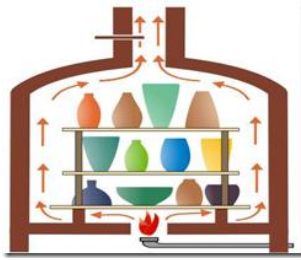


Gambar 2. Dapur Pembakaran Batu Bata

2 Dapur Pembakaran Keramik

Pembakaran keramik dilakukan dalam tungku dengan suhu tinggi, mengubah massa rapuh menjadi massa padat, keras, dan kuat. Beberapa parameter yang mempengaruhi hasil pembakaran termasuk suhu, atmosfer tungku, dan mineral yang terlibat. Selama pembakaran, terjadi reaksi-reaksi penting pada badan keramik, perubahan fase mineral, dan hilangnya berat (Oktafri,

Ningsih dan Novita, 2015).



Gambar 3. Dapur Pembakaran Keramik

3. Dapur Pembakaran Genteng

Pembakaran genteng menggunakan kayu bakar, gabah kering, atau daun-daunan sebagai bahan bakar. Proses pembakaran dimulai secara perlahan hingga asap tidak lagi putih, lalu api diperbesar hingga warna api di dalam susunan genteng remang-remang. Proses selesai ditentukan oleh pengalaman pembakar (Kusuma Sulistyorini, 2008).



Gambar 4. Dapur Pembakaran Genteng

4. Dapur Pembakaran Hidroton

Dapur pembakaran hidroton digunakan khusus untuk membuat hidroton dan harus tahan terhadap suhu tinggi (Leksono, 2011).



Gambar 5. Dapur Pembakaran Hidroton

Dari berbagai jenis dapur pembakaran, dapur pembakaran hidroton dipilih karena kecocokannya dalam membuat hidroton dan ketahanannya terhadap suhu tinggi, sehingga lebih efisien untuk digunakan di berbagai lokasi (Widayati, 2017; Atsari, 2011).

METODOLOGI PERANCANGAN

Metodologi dalam perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literature dan lapangan
Studi ini merupakan tahap awalan dalam perancangan. Bertujuan untuk mengetahui rumus dan fungsi akhir mesin dirancang.
2. Konsep perancangan
Tahap ini merupakan tahap perhitungan-perhitungan komponen-komponen yang akan digunakan.
3. Membuat gambar perancangan
Pada tahap ini kami menggambar bentuk mesin dengan menggunakan autocad.
4. Penyediaan alat dan bahan
Sediakan peralatan dan material yang akan digunakan dalam pembuatan rangkaian mesin.
5. Perakitan mesin
Susun semua peralatan dan material yang telah disiapkan sesuai dengan panduan gambar yang telah dibuat.

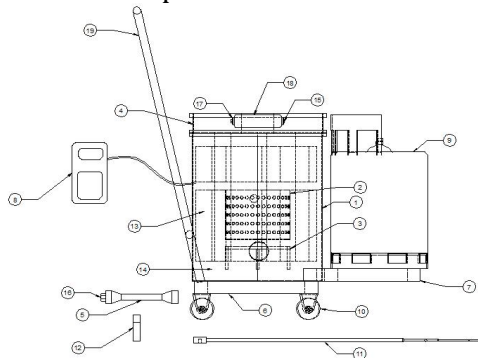
Prinsip Kerja Dapur Pembakaran Hidroton

Dapur pembakaran ini terdiri dari dapur pembakaran sebagai media pembakaran, wadah hidroton sebagai wadah tempat hidroton yang akan dibakar, gas burner digunakan untuk menaikkan dan menjaga suhu dalam ruangan, selang sebagai media untuk mengalirkan bahan bakar berupa gas, tabung gas elpiji, dudukan dapur pembakaran serta dudukan tabung gas elpiji. Secara garis besar prinsip kerja pembakaran hidroton ini yaitu gas dari tabung gas elpiji mengalir melalui selang kemudian masuk ke burner. Disaat api menyala, kemudian percikan bahan bakar sebagai hasil keluaran dari burner diteruskan pembakarannya didalam tungku. Pada waktu pemanasan lebih, membutuhkan lebih banyak bahan bakar di banding disaat proses pembakaran sudah terjadi sempurna. Semakin lama bahan bakar secara tidak langsung akan lebih irit, ini dikarenakan suhu akan lebih tinggi sehingga akan memudahkan dalam pembakaran bahan bakar yang dipakai.

Setelah api menyala sempurna, kestabilan api tetaplah harus terjaga. Dan hal terakhir adalah menutup tungku pembakaran, yang bertujuan yaitu agar kalor yang berada didalam tungku agar tetap tersimpan dan terjaga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Disain Alat Dapur Pembakaran Hidroton



Gambar 6. Disain Konstruksi Dapur Pembakaran Hidroton

Keterangan Gambar :

1. Dapur Pembakaran Hidroton;
2. Wadah Hidroton;
3. Dudukan Wadah Hidroton;
4. Tutup Atas Dapur Pembakaran Hidroton;
5. Gas Burner;
6. Dudukan Dapur Hidroton;
7. Dudukan Tabung LPG;
8. Termometer Digital;
9. Tabung LPG;
10. Roda;
11. Selang Tabung LPG;
12. Dudukan Gas Burner;
13. Batu Tahan Api;
14. Semen Tahan Api;
15. Baut;
16. Mur;
17. Ring;
18. Pegangan Tutup Atas Dapur Pembakaran Hidroton;
19. Pegangan Dudukan Dapur dan Dudukan Tabung LPG.

A. Wadah Hidroton

Bahan dan alat yang diperlukan terdiri dari:

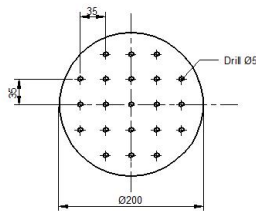
- a) Plat Baja (2400 × 1200 × 1,2) mm;
- b) Mesin Potong Hidrolik;
- c) Mesin Bor;
- d) Mesin Roll;

e) Mesin Las.

1. Untuk membuat wadah hidroton dengan volume 5 liter dengan diameter yaitu 200 mm (sesuai dengan keinginan sendiri).
 - Volume tabung (V) = 5 liter = 5000 ml = 5000 cm^3
 - Diameter tabung (d) = 200 mm = 20 cm
 - Jari-jari tabung (r) = 100 mm = 10 cm
 - $V = \pi \times r^2 \times t$
 $5000 \text{ cm}^3 = 3,14 \times (10 \text{ cm})^2 \times t$
 $5000 \text{ cm}^3 = 3,14 \times 100 \text{ cm}^2 \times t$
 $5000 \text{ cm}^3 = 314 \text{ cm}^2 \times t$
 $t = 5000 \text{ cm}^3 / 314 \text{ cm}^2$
 $t = 16 \text{ cm}$
 $t = 160 \text{ mm}$
 - Jadi tinggi wadah hidroton yang diperlukan untuk mencapai 5 liter dengan 200 mm yaitu 160 mm.
2. Untuk mengetahui berapa ukuran bentangan yang dibutuhkan maka harus mengetahui keliling (k) 200 mm terlebih dahulu dengan cara :
 $k = \pi \times \text{diameter}$
 $k = 3,14 \times 200 \text{ mm}$
 $k = 628 \text{ mm}$
 Jadi bentangan yang dibutuhkan yaitu dengan ukuran 628 mm × 160 mm;
3. Kemudian potong plat St37 yang memiliki tebal 1,2 mm dengan ukuran 628 mm × 160 mm;
4. Setelah dipotong dengan ukuran yang diinginkan maka plat tadi di buat pola lubang berbentuk lingkaran pada dinding wadah hidroton dengan diameter 10 mm menggunakan mesin bor;
5. Setelah di buat pola lubang berbentuk lingkaran maka plat tersebut di roll untuk membuat plat menjadi bentuk melingkar menggunakan mesin roll;
6. Lalu plat tersebut digabungkan dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) pada bagian sambungan tepi wadah hidroton;
7. Untuk membuat alas bawah wadah hidroton dengan menggambar

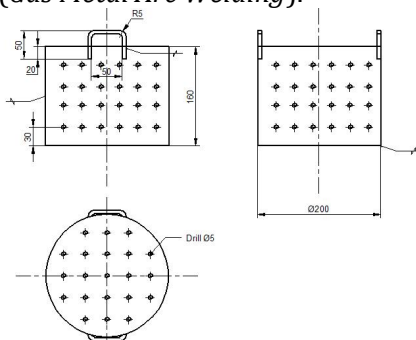
lingkaran menggunakan jangka dengan ukuran 200 mm pada plat St37 yang memiliki tebal 1,2 mm;

8. Potong plat tersebut dengan menggunakan mesin potong hidrolis sesuai dengan bentuk lingkaran yang sudah ditentukan dan dipergunakan kikir untuk memperhalus dan menyesuaikan bentuk lingkaran secara manual;
9. Kemudian buat pola lubang berbentuk lingkaran pada alas bawah hidrotan dengan diameter 10 mm menggunakan mesin bor;



Gambar 7. Alas Bawah Wadah Hidroton

10. Lalu alas bawah wadah hidrotan yang sudah dibuat digabungkan dengan wadah hidrotan dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*);
11. Buat pegangan untuk mengangkat wadah hidrotan dari besi dengan ukuran panjang \times lebar = 50 mm \times 40 mm dengan tebal 3 mm;
12. Lalu besi tersebut dilas di wadah hidrotan menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*).



Gambar 8. Wadah Hidroton

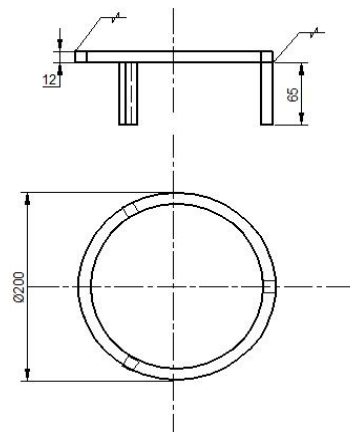
B. Dudukan Wadah Hidroton

Bahan dan alat yang diperlukan terdiri dari:

- a) Besi Nako (3000 \times 12 \times 12) mm;
- b) Mesin Gerinda;
- c) Mesin Roll;

d) Mesin Las.

1. Dudukan wadah hidrotan dibuat dari besi nako ukuran 12 mm \times 12 mm; Keliling dudukan wadah hidrotan
 $= \pi \times \text{diameter}$
 $= 3,14 \times 200 \text{ mm}$
 $= 628 \text{ mm}$
 Jadi panjang bentangan besi nako tersebut sebesar 628 mm,
2. Kemudian potong besi nako yang memiliki tebal 12 mm dengan ukuran 12 mm \times 12 mm \times 628 mm;
3. Setelah dipotong dengan ukuran yang diinginkan maka besi nako tadi di Roll atau dibuat jadi lingkaran menggunakan mesin Roll;
4. Lalu besi nako tersebut digabungkan dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) pada bagian sambungan tepi dudukan wadah hidrotan;
5. Untuk membuat kaki dudukan wadah hidrotan menggunakan besi nako 12 mm \times 12 mm \times 65 mm sebanyak tiga buah;
6. Setelah itu dipotong dengan ukuran yang diinginkan kemudian masing-masing besi tersebut di las dengan dudukan wadah hidrotan menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*);



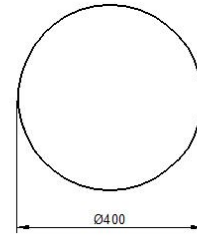
Gambar 9. Dudukan Wadah Hidroton

C. Dinding Dapur Pembakaran Hidroton

Bahan dan alat yang diperlukan terdiri dari:

- a) Plat Baja (2400 \times 1200 \times 1,2) mm;

- b) Besi Nako (3000 × 12 × 12) mm;
- c) Semen Tahan Api (*Fire Mortar*);
- d) Batu Tahan Api (230mm × 114mm × 65mm);
- e) Mesin Potong Hidrolik;
- f) Mesin Gerinda;
- g) Mesin Roll;
- h) Mesin Las.



Gambar 10. Alas Bawah Dapur Pembakaran Hidroton

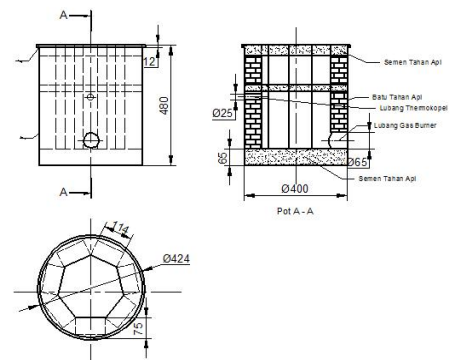
1. Potong plat St37 yang memiliki tebal 1,2 mm dengan ukuran 400 mm (Berdasarkan susunan dan tinggi batu tahan api dengan ukuran 230 mm × 114 mm × 65 mm) dan tinggi 480 mm (Berdasarkan susunan dan panjang batu tahan api dengan ukuran 230mm × 114mm × 65mm) menggunakan mesin potong hidrolik. Untuk mengetahui berapa ukuran bentangan yang dibutuhkan maka harus mengetahui keliling (k) 400 mm terlebih dahulu dengan cara :

$$k = \pi \times \text{diameter}$$

$$k = 3,14 \times 400 \text{ mm}$$

$$k = 1256 \text{ mm}$$
 Jadi bentangan yang dibutuhkan yaitu dengan ukuran 1256 mm × 480 mm;
2. Setelah dipotong dengan ukuran yang diinginkan maka plat tadi di Roll atau dibuat jadi lingkaran menggunakan mesin Roll;
3. Lalu plat tersebut digabungkan dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) pada bagian sambungan tepi dinding dapur pembakaran hidroton;
4. Kemudian membuat alas bawah dinding dapur pembakaran hidroton dengan menggambar lingkaran menggunakan jangka dengan ukuran 400 mm pada plat yang memiliki tebal 1,2 mm;
5. Potong plat tersebut dengan menggunakan mesin potong hidrolik sesuai dengan bentuk lingkaran yang sudah ditentukan dan pergunakan kikir untuk memperhalus dan menyesuaikan bentuk lingkaran secara manual;

6. Kemudian alas bawah dapur pembakaran hidroton yang sudah dibuat digabungkan dengan dinding dapur pembakaran hidroton dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*);
7. Kemudian bor pada dinding dapur pembakaran hidroton dengan mata bor 10 mm untuk lubang termokopel nya dan mata bor 18 mm untuk lubang burner gas nya lalu dibesarkan lagi sampai 50 mm menggunakan gerinda tangan serta kikir untuk memperhalus permukaan dan membentuk sesuai lingkaran;
8. Lalu bagian atas dinding dapur pembakaran hidroton di tempelkan besi nako dengan tebal 12 mm yang telah di roll dengan diameter dalam 400 mm menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*);
9. Untuk bagian dalam dinding dapur pembakaran hidroton tadi disusun batu tahan api (230mm × 114mm × 65mm) dengan posisi vertikal berbentuk segi tujuh, lalu di semen dengan menggunakan semen tahan api merk Alcast-M.



Gambar 11. Dinding Dapur Pembakaran Hidroton

D. Tutup Atas Dapur Pembakaran Hidroton

Bahan dan alat yang diperlukan terdiri dari:

- a) Plat Baja (2400 × 1200 × 1,2) mm;
- b) Besi Nako (3000 × 12 × 12) mm;
- c) Semen Tahan Api (Alcast M);
- d) Mesin Potong Hidrolik;
- e) Mesin Roll;
- f) Mesin Gerinda;
- g) Mesin Las.

1. Potong plat St37 yang memiliki tebal 1,2 mm dengan ukuran 400 mm dan tinggi 65 mm (Berdasarkan tinggi batu tahan api) dipotong menggunakan mesin potong hidrolik. Untuk mengetahui berapa ukuran bentangan yang dibutuhkan maka harus mengetahui keliling (k) 400 mm terlebih dahulu dengan cara :

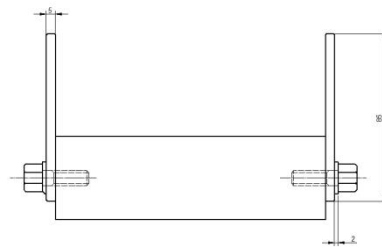
$$k = \pi \times \text{diameter}$$

$$k = 3,14 \times 400 \text{ mm}$$

$$k = 1256 \text{ mm}$$

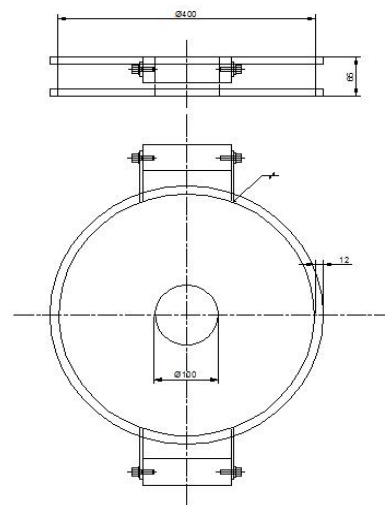
Jadi bentangan yang dibutuhkan yaitu dengan ukuran 1256 mm × 65 mm;

2. Setelah dipotong dengan ukuran yang diinginkan maka plat tadi di Roll atau dibuat jadi lingkaran menggunakan mesin Roll;
3. Plat tersebut digabungkan dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) pada bagian sambungan tepi tutup atas dapur pembakaran hidroton;
4. Lalu bagian bawah dan atas nya ditempelkan dengan besi nako dengan tebal 12 mm yang telah di roll dengan 400 mm dengan cara dilas menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*);
5. Buat pegangan untuk tutup atas dapur pembakaran hidroton dengan bentuk dan ukuran seperti di bawah ini :



Gambar 12. Pegangan Tutup Atas Dapur Pembakaran Hidroton

6. Kemudian gabungkan pegangan tadi dengan tutup atas dapur pembakaran hidroton menggunakan las GMAW (*GasMetal Arc Welding*);



Gambar 13. Tutup Atas Dapur Pembakaran Hidroton

7. Setelah itu bagian dalam tutup atas dapur pembakaran hidroton di cor menggunakan semen tahan api.

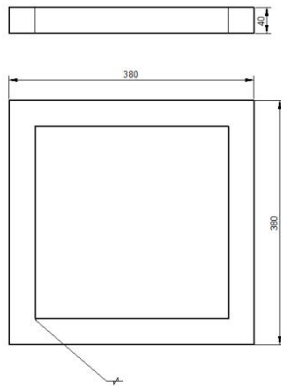
E. Dudukan Dapur Pembakaran Hidroton dan Dudukan Tabung LPG

Bahan dan alat yang diperlukan terdiri dari:

- a) Besi Hollow (6000 × 40 × 40 × 2) mm;
- b) Mesin Gerinda;
- c) Mesin Las.

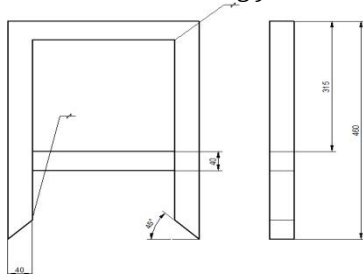
1. Dudukan dapur pembakaran hidroton dibuat dari besi hollow ukuran 40 mm × 40 mm yang dipotong menggunakan gerinda potong menjadi empat bagian, kemudian keempat bagian tersebut digabung membentuk persegi dengan ukuran panjang × lebar = 380 mm × 380 mm (Berdasarkan diameter

dapur pembakaran hidroton) menggunakan las GMAW (*GasMetal Arc Welding*);



Gambar 14. Dudukan Dapur Pembakaran

2. Kemudian membuat dudukan tabung LPG. Dudukan tabung LPG dibuat dari besi hollow ukuran 40 mm × 40 mm yang dipotong menggunakan gerinda potong menjadi empat bagian, kemudian keempat bagian tersebut digabung membentuk persegi dengan ukuran panjang × lebar = 315 mm × 315 mm menggunakan las GMAW (*Gas Metal Arc Welding*).

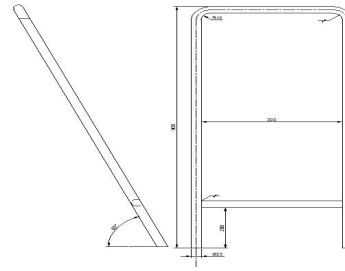


Gambar 15. Dudukan Tabung LPG

F. Pegangan Dudukan Dapur Pembakaran Hidroton dan Dudukan Tabung LPG

Bahan dan alat yang diperlukan terdiri dari:

- a) Besi Pipa 25 mm;
 - b) Mesin Gerinda;
 - c) Mesin Las.
1. Buat pegangan dudukan dapur pembakaran hidroton dan dudukan tabung LPG dengan bentuk dan ukuran seperti di bawah ini :

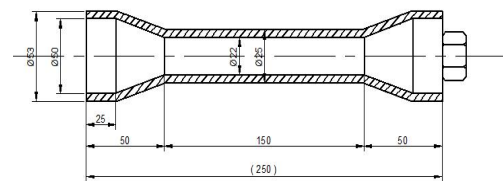


Gambar 16. Pegangan Dudukan Dapur Pembakaran Hidroton dan Dudukan Tabung LPG

G. Gas Burner

Bahan dan alat yang(Widayati, 2017) diperlukan terdiri dari :

- a) Besi Pipa 50 dan 25 mm;
 - b) Mur M8;
 - c) Mesin Gerinda;
 - d) Mesin Las.
1. Buat gas burner dengan bentuk dan ukuran seperti dibawah ini :



Gambar 17. Gas Burner

SIMPULAN

Dari perancangan dan pembuatan dapur untuk pembakaran hidroton kapasitas 5 liter/proses berbahan bakar LPG ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Wadah Hidroton berbahan plat baja dengan dimensi ukuran berdiameter 200 mm dengan volume 5000 cm³.
2. Dudukan Wadah Hidroton berbahan besi nako dengan keliling 628 mm.
3. Dinding Dapur Pembakaran Hidroton berbahan plat baja dan besi nako dan dilapisi dengan semen tahan api dengan bentangan keliling 1256 mm × 480 mm.
4. Tutup Atas Dapur Pembakaran Hidroton berbahan plat baja dan besi nako dengan ukuran diameter 400 mm dan tinggi 65 mm.
5. Dudukan Dapur Pembakaran Hidroton dan Dudukan Tabung LPG

- terbuat dari besi hollow dengan dimensi ukuran 380 mm × 380 mm.
6. Pegangan Dudukan Dapur Pembakaran Hidroton dan Dudukan Tabung LPG terbuat dari besi pipa berdiameter 25 mm dengan ukuran 270 mm.
 7. Gas Burner terbuat dari besi pipa berdiameter 50 mm dan 25 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Atsari (2011) *Burner Bahan Bakar Gas*. Tersedia pada: <http://atsariam.blogspot.co.id/2011/10/burner-bahan-bakar-gas.html>.
- Gana, R. (2010) *Refraktori (Batu Tahan Api)*. Tersedia pada: <https://regist.wordpress.com/2010/04/19/refraktori-bata-tahan-api/>.
- Kusuma Sulistyorini, D. (2008) *Pengolahan Tanah Liat untuk Pembuatan Genteng*. Tersedia pada: <https://dwikusumadpu.wordpress.com/2014/01/17/pengolahan-tanah-liat-untuk-pembuatan-genteng/>.
- Leksono, E. B. (2011) *Penjelasan Semen Tahan Api*. Tersedia pada: <http://batatahanapi.blogspot.co.id/2011/11/penjelasan-semen-tahan-api.html>.
- Oktafri, Ningsih, Y. A. dan Novita, D. D. (2015) "Pembuatan Hidroton Berbagai Ukuran Sebagai Media Tanam Hidroponik Dari Campuran Bahan Baku Tanah Liat Dan Digestate the Making of Hydroton With Different Size As Growth Media," *Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), hal. 267–274.
- Rodriguez (2017) *Macam Media Tanam Hidroponik yang Paling Bagus*. Tersedia pada: <http://tanamtanaman.com/media-tanam-hidroponik/> (Diakses: 24 Maret 2024).
- Somantri, O. dan K. S. (2015) *Pembakaran Batu Bata*. Tersedia pada: <http://www.batamerahgarut.com/pembakaran-batu-bata/>.
- Widayati, S. (2017) *Pengertian dan Penjelasan Hidroponik*. Tersedia pada: <http://www.g-excess.com/pengertian-dan-penjelasan-tanaman-hidroponik.html>. (Diakses: 24 Maret 2024).
- Zamhari, A. *et al.* (2022) "Pengelolaan Sabut Kelapa Sebagai Media Tanam Hidroponik atau Cocopeat," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkarya*, 01(06), hal. 116–120.