

PERANCANGAN BOILER PIPA API UNTUK INDUSTRI KECIL DENGAN KAPASITAS 150 KG/JAM

Abdul Hadi, Duskiardi., S.T, M.T., Suryadimal., S.T, M.T.

Program Studi Teknik Mesin-Fakultas Teknologi Industri-Universitas Bung HattaJl. Gajah Mada No.19 Olo Nanggalo
Padang 25143Telp. 0751-7054257 Fax. 0751-7051341

Email : iqbalfajri2907@gmail.com, suryadimal@bunghatta.ac.id, yovialmahjoedin@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

From several studies that small food industries still use a lot of simple equipment in their production process. Where generally wasteful of energy, the process is relatively long and uncomfortable. A boiler as a steam generator that is used as an energy source is a production flow in a food industry or other industry because it has a very vital function in the production process. Water boilers produce water vapor which has high pressure. If a leak occurs, it can injure the operator's power and damage the surrounding environment. To solve the above problems, a boiler design method is used to meet the production needs of these crackers. By using ASME (American Society of Mechanical Engineers) standards, the designed boiler is a fire pipe boiler. The boiler is planned in a vertical form with a steam capacity produced by 150kg / hour. The results of this design are: calculation of boiler construction with ASME design standards obtained data Boiler body Ø 600 mm, height 2000 mm, thickness 2.26 mm, fire pipe Ø 50.8 mm, height 1600 mm, thickness 1.27 mm, Tubesheet Ø 600 mm, thickness 4 , 92 mm.

Keywords: Fire pipe boiler, Steam boiler, Design, Solidworks Software.

Pendahuluan

Dari observasi dilapangan dapat diketahui bahwa perebusan dengan menggunakan drum menimbulkan aroma yang kurang sedap pada pembuatan tahu dan kerupuk dan membutuhkan waktu yang lama 6 sampai 8 jam (Deki, 2019). Karna dengan pengukusan dengan drum berdiameter 570 mm dengan ketebalan 1 mm memiliki resiko yang tinggi, maka dari itu perancang akan meminimalisir resiko yang terjadi agar proses pengukusan lebih efisien

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mencari dan merencanakan boiler dalam bentuk tegak (*vertical*) karena tidak memakan tempat, sehingga dapat ditempatkan pada ruangan yang relatif kecil. Kapasitas uap yang dihasilkan 150kg/jam.

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan boiler pipa api dimulai dengan pengumpulan data, perhitungan kontruksi boiler (tebal badan boiler, pipa api, tube sheet, ligament, pipa nozel), perhitungan beban boiler (badan boiler, pipa api, pipa api total, dapur), tekanan air (tekanan kerja, dinding badan boiler, pipa api total, dapur, luas permukaan), perhitungan volume ruang uap (ruang uap badan boiler, ruang uap pipa api, ruang uap, volume air, massa air pengisian), perhitungan kebutuhan bahan bakar, perhitungan penguapan awal air.

HASIL PEMBAHASAN

Hasil perancangan kontruksi boiler jenis vertical fire tube boiler dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Jenis uap = Uap basah
- b. Temperatur operasi = 100 °C – 150 °C
- c. Tekanan operasi = 2 - 4 bar
- d. Bahan bakar = Oli Bekas
- e. Volume air maksimal = 525,2 liter
- f. Dimensi Boiler
 1. Diameter boiler = 60 cm
 2. Tinggi boiler = 2 m
 3. Diameter pipa api = 2 in
 4. Jumlah pipa api = 12

Hasil perhitungan konstruksi boiler dengan standar perancangan ASME didapatkan data sebagai berikut :

- a. Badan boiler = Ø 600 mm, tinggi 2000 mm, tebal 2,26 mm
- b. Pipa api = Ø 50,8 mm, tinggi 1600 mm, tebal 1,27 mm
- c. Tubesheet = Ø 600 mm, tebal 4,92 mm
(Bahan carbon steel SA 285 Grade A)

KESIMPULAN

Dari hasil percobaan didapatkan desain boiler dengan waktu penguapan awal selama 2,4 menit artinya mulai menguap pada 2,4 menit dengan menggunakan bahan bakar oli bekas.

DAFTAR PUSTAKA

ASME.2007.Boiler & Pressure Vessel Code IV, Rules
For Contruction Of Heating Boiler, New York:
Three Park Avenue