

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perancangan ini bertujuan untuk memanfaatkan sampah yang ada untuk menjadi suatu energi alternatif yang dapat bermanfaat. Dalam perancangan ini hanya merancang tungku pembakaran, boiler, dan turbin uap yang diharapkan dapat mengetahui berapa nilai kalor yang dihasilkan sampah, berapa tekanan yang dihasilkan boiler dan berapa daya yang dihasilkan oleh turbin uap. Berikut data yang dihasilkan oleh komponen-komponen yang dirancang :

1. Nilai kalor sampah

Tabel 5.1 Nilai kalor yang dihasilkan oleh sampah

Jenis Sampah	Nilai Kalor (kal/gr)
Plastik	12415,7206
Karet	8640,8047
Kayu	5975,5871
Tempurung Kelapa	5780,6734
Daun	5334,4857
Kertas	4425,7468

(Sumber : Mirmanto 2010)

2. Tungku Pembakaran

Berikut data yang dihasilkan dalam merancang tungku pembakaran :

- Material tungku : Baja Cr-Mo
- Diameter tungku : 800 mm
- Tebal plat : 3 mm
- Tinggi tungku : 655 mm
- Panjang selimut : 2522 mm
- Volume tungku : 0,329072 m³
- Perpindahan kalor : 4,20766 W

3. Boiler

Berikut data yang dihasilkan dalam merancang boiler :

- Material : Baja Cr-Mo
- Diameter boiler : 800 mm
- Tebal plat : 3 mm
- Tinggi Boiler : 400 mm
- Volume boiler : 0,1005 m³
- Volume air (V) : 50 liter (0,05 m³)
- Massa air (ρ) : 1 g/cm³ atau 1000 kg/m³
- Massa jenis uap air (ρ) : 0,75 gr/cm³ atau 750 kg/m³
- Panas jenis air (Cp) : 4200 joule/kg °C = 4,2 kJ/kg
- Temperatur air (Ta) : 30 °C
- Temperatur uap rencana (Tu) : 212,4 °C
- Tekanan perancangan (P) : 20 bar = 20 kg/cm²
- Debit perencanaan (Q) : 50 kg/jam
- Kecepatan aliran perencanaan (v) : 5 m/s

4. Turbin Uap

Berikut data yang dihasilkan dalam merancang turbin uap :

- Material sudu : Alumunium
- Jumlah sudu : 8 buah
- Tebal plat sudu : 3 mm
- Diamater sudu : 150 mm
- Laju uap steam (m_s) : 50 kg/jam
- Kecepatan Akhir : 80 m/s
- Tekanan masuk (P_{in}) : 4,7 bar
- Temperatur masuk (T_{in}) : 147,9 °C
- Entalpy uap didih ($h_{g in}$) : 2743,9 kJ/kg
- Tekanan keluar (P_{out}) : 1,5 bar
- Temperatur keluar (T_{out}) : 111,4 °C
- Entalpy uap didih ($h_{g out}$) : 2693,6 kJ/kg
- Daya steam masuk turbin : 38,1 kW
- Daya steam keluar turbin : 37,4 kW
- Fraksi kadar uap : 0,9366
- Kerja turbin : 191,49 kJ/kg
- Daya turbin : 2,65 kwh

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang diberikan untuk mengembangkan sistem pembangkit tenaga uap mini dengan bahan bakar sampah :

1. Dalam melakukan pengembangan lebih lanjut sebaiknya ditambah dengan kondensor supaya air yang keluar dari turbin dapat di aliri kembali ke dalam boiler untuk menjaga volume air.
2. Untuk mengetahui berapa watt yang dihasilkan oleh turbin sebaiknya menggunakan generator dengan spesifikasi yang baik.

Manfaat dalam perancangan ini yaitu dapat memperkaya kajian di bidang Konversi Energi dan memanfaatkan sampah yang ada untuk menjadi energi alternatif pengganti energi fosil.

Dalam perancangan ini masih banyak kekurangan maka dalam perancangan ulang kembali diharapkan mendapatkan hasil yang sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- M.C. Barmaa, dkk, 2017, "*A review on boilers energy use, energy savings, and emissions reductions*", Department of Mechanical Engineering, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia
- Bijan, 2012, "*realisasi pembangkit listrik mini tenaga sampah (realization of mini rubbish power plant)*", jurnal e-Proceeding of Engineering : Vol.2, ISSN : 2355-9365
- Buku panduan PLN, 2012, "*Teori Dasar Thermal Pembangkit Listrik*", corporate PLN University.
- Supari, 2008, "*Teknik Pembangkit Tenaga Listrik*", Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Harijono, 1983, "*Dasar-dasar Termodinamika Teknik*", Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Murni, 2012, "*Analisis Biaya Manfaat Sosial Keberadaan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Gedebage bagi Masyarakat Sekitar*", Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 23 No. 3, Desember 2012
- Nofri, 2015, "*Studi kajian kelayakan pembangunan pembangkit listrik Tenaga sampah (PLTSA) kota Padang (Studi kajian di TPA Air Dingin Kota Padang)*", Jurnal Teknik Elektro ITP, Volume 4, No. 2; Juli 2015, Padang
- Safrizal, 2014, "*Distributed generation pembangkit listrik tenaga sampah kota (PLTSA) type incinerator solusilistrik alternatif kota Medan*", Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara.
- Syarifudin, 2012, "*Analisa manfaat dan biaya pembangkit listrik tenaga sampah untuk desa terpencil di Inragiri Hilir*", Universitas Indonesia, Depok.