

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Tempat penulis melakukan penelitian adalah di PLTU 3 Jawa Timur 2x350 MW Tanjung Awar-Awar.



Gambar 3.1. Wilayah Pembangkit Sektor Tanjung Awar-Awar Jawa Timur

(Sumber : PLTU 3 Jawa Timur Tanjung Awar-Awar)

3.1.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan November 2018. Pengambilan data dimulai dari pukul 08.00 WIB – 16.00 WIB. Selama penelitian penulis dibantu oleh operator lokal bidang ketel uap (*boiler*).

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan untuk pengambilan data penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. *Manometer* logam digunakan untuk mengukur tekanan

tinggi uap atau gas. Misalnya tekanan dalam ketel uap dan turbin. Pembacaan data dilakukan di *control room*.

Gambar 3.2 menunjukkan contoh gambar dari *manometer*.



Gambar 3.2. Manometer
(Sumber : <https://www.machinedesign.com>)

2. *Termometer*, digunakan untuk mengukur suhu air dan uap pada PLTU. Hasil pengukuran kemudian akan disampaikan ke *control room*. Gambar 3.3 menunjukkan contoh gambar *termometer*.



Gambar 3.3. Termometer
(Sumber : <http://agroteknologi.id/>)

3. *Orifice meter*, digunakan untuk mengukur jumlah aliran air atau uap yang masuk ke komponen PLTU. Pembacaan data dilakukan di *control room*.



Gambar 3.4. *Orifice Meter*
(Sumber : <http://malharpumps.com>)

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah data yang di peroleh dari tempat penelitian untuk menghitung energi panas yang diserap setiap alat pemanas *boiler*.

1. *Boiler*

Model : *subcritical pressure, once reheat, single furnace, natural circulation, balanced draft, dry bottom ash, four-corner tangential firing, drum type, coal-fired boiler.*

2. *Air Heater*

Model: 30-VI(T)-2333-QMR, *Trisector regenerative air preheater (BMCR Condition).*

3. Bahan bakar minyak residu

3.3. Penyajian Data

Data hasil pengukuran dari tempat penelitian di sajikan dalam bentuk tabel di bawah :

Tabel 3.1. Data Parameter *Boiler* Bulan Januari 2018

Unit Sistem	Parameter	Hasil Pengukuran		satuan
		Sebelum	Sesudah	
Boiler	Kapasitas <i>boiler</i>	971,5		Ton/jam
	Temperatur Saturasi air pengisi ketel	269	269	°C
	Temperatur uap keluar <i>high temperature superheater</i>	532	532	°C
	Tekanan uap masuk <i>high temperature superheater</i>	85-154	85-154	Bar
	Temperatur uap masuk <i>high temperature superheater</i>	523	523	°C
	Temperatur uap keluar <i>low temperature superheater</i>	426	426	°C
	Temperatur uap masuk <i>low temperature superheater</i>	345	345	°C
	Temperatur uap campur keluar <i>economizer</i>	316	316	°C
	Temperatur uap campur masuk <i>economizer</i>	269	269	°C
	Temperatur udara masuk <i>air heater</i>	-	39	°C
	Temperatur udara keluar <i>air heater</i>	-	340	°C

(Sumber : PLTU 3 Jawa Timur Tanjung Awar-Awar)

Tabel 3.2. Data Fisik Minyak Residu

No	Analisa	Satuan	Method ASTM	Batasan	Data I	Data II	Data III
1	Pour point	° C	D 97-85	< 26.7	10	12	11
2	Flash point	° C	D 93-85	> 65.6	95	83	81
3	Watercontent	%V	KF 870	< 0.75	0.1713	0.2040	0.4525
4	Sulphurcontent	%W	D 129-64	< 3.5	0.5704	0.8783	0.3097
5	API gravity at 60°F	D 1250	>11.43	16.00	17.53	16.05
6	Sp. Gravity at 60/60°F	D 1298-85	< 0.99	0.9593	0.9495	0.9590
7	Viscositas T 100°F	cSt	D 445-86	98.8-380.07	262.68	271.19	267.50
		Redwood		400-1500	1063.85	1098.32	1083.37
8	Heating value	kJ/kg	D 240-85	>41868.38	42475	43729	43453
		Btu/lb		>18000	18264	18803	18685
		Kcal/kg		>10006.57	10166	10466	10400
9	Ash content	% W	D 482-80	<0.15	0.0049	0.0069	0.0020

(Sumber : PLTU 3 Jawa Timur Tanjung Awar-Awar)

3.4. Analisa Data Dan Ruang Lingkup Perhitungan

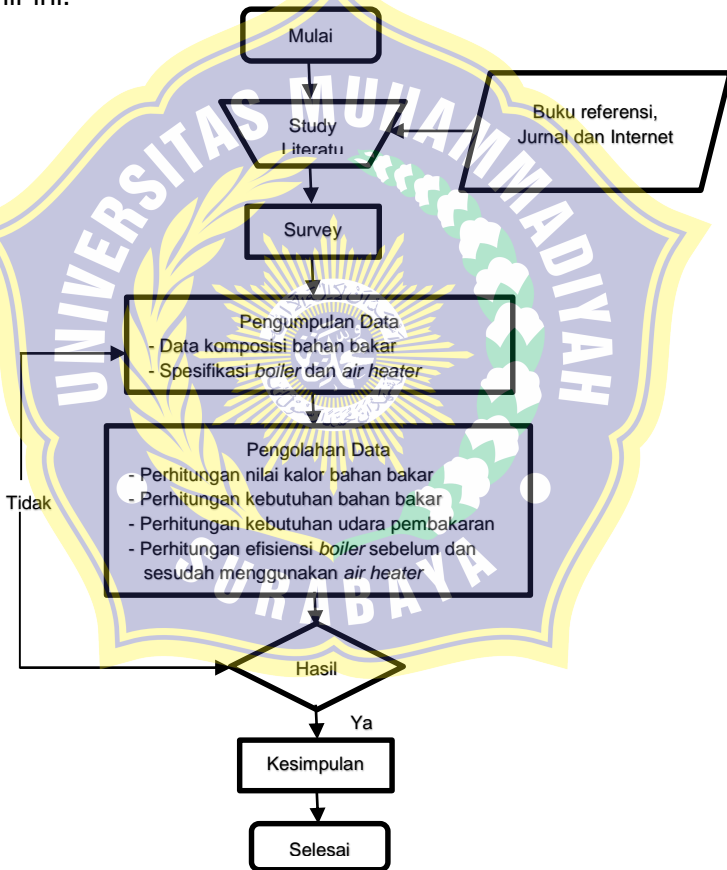
Setelah mendapatkan data-data yang diperlukan penulis kemudian melakukan analisa dari data yang didapat sesuai dengan studi literatur yang sudah dibuat sebelumnya. Analisa yang dilakukan adalah tentang besar energi panas yang diserap setiap alat pemanas yang ada pada boiler.

1. Menganalisa bahan bakar yang digunakan (residu).
2. Menghitung energi yang diserap setiap alat pemanas yang ada pada boiler.

3. Menganalisa *air heater*.
4. Menganalisa gas buang (*flue gas*) hasil pembakaran pada ruang bakar.

3.5. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dalam menganalisa pemanas udara (*air heater*) ini dapat dilihat dibawah ini, dimana diagram ini menunjukkan langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.



Gambar 3.5. Diagram Alir Penelitian

3.6. Metodologi Yang Digunakan

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada skripsi ini adalah metode langsung. Secara umum skripsi ini akan membahas analisa nilai kalor bahan bakar dan perhitungan efisiensi *boiler*.

Pada penelitian ini menggunakan beberapa metode yang digunakan dalam penyusunan ini antara lain :

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data ini dimulai dengan survey awal ketempat penelitian di PLTU 3 Jawa Timur 2x350 MW Tanjung Awar-Awar untuk mengumpulkan data-data dari *air heater* yang akan diolah untuk mengetahui besar pengaruh *air heater* ini terhadap unjuk kerja *boiler*.

2. Metode studi literatur

Dilakukan untuk memilih materi-materi pendukung yang diperoleh dari buku referensi, internet dan jurnal-jurnal.

3. Saran dan bimbingan dari dosen pembimbing

Melakukan asistensi kepada dosen pembimbing untuk saran dan bimbingan guna mengoreksi dan penyempurnaan materi dari setiap pembahasan yang disusun.

