

Session 2

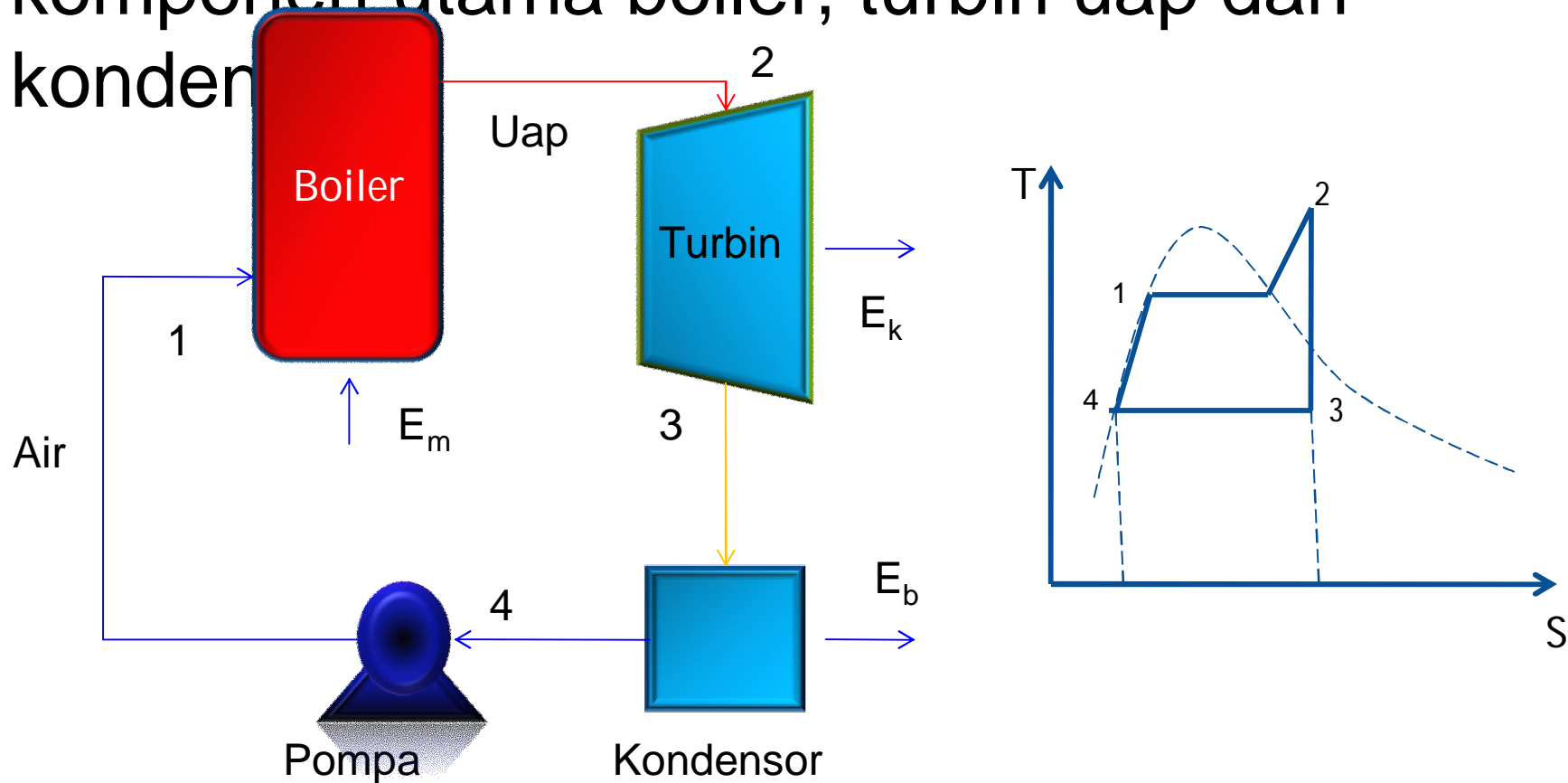
Steam Power Plant

- Siklus Uap
- Proses Pada PLTU
- Komponen PLTU
- Kelebihan dan Kekurangan PLTU

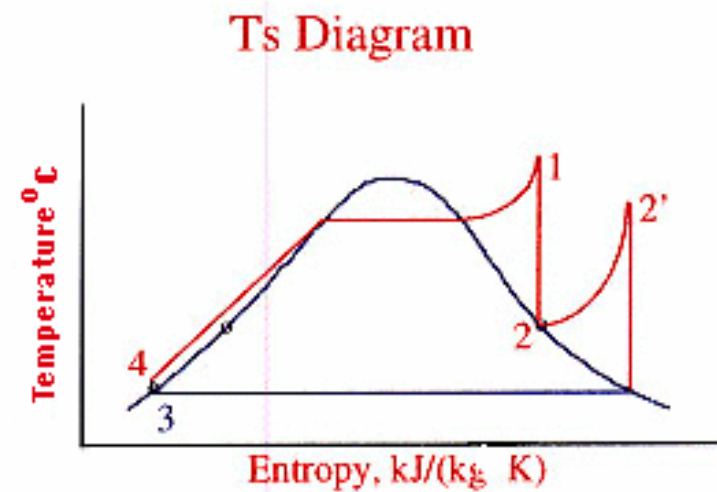
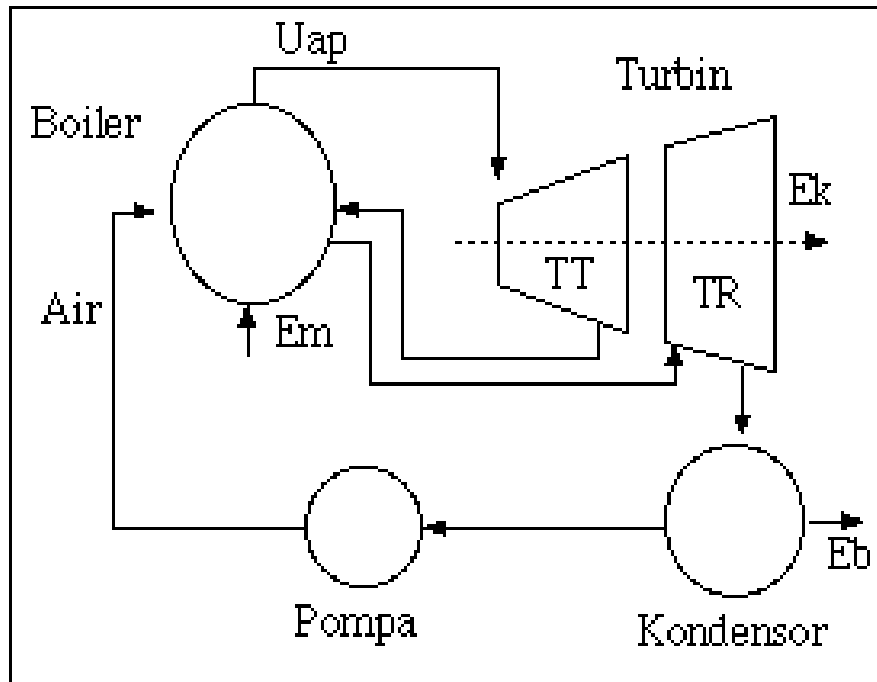


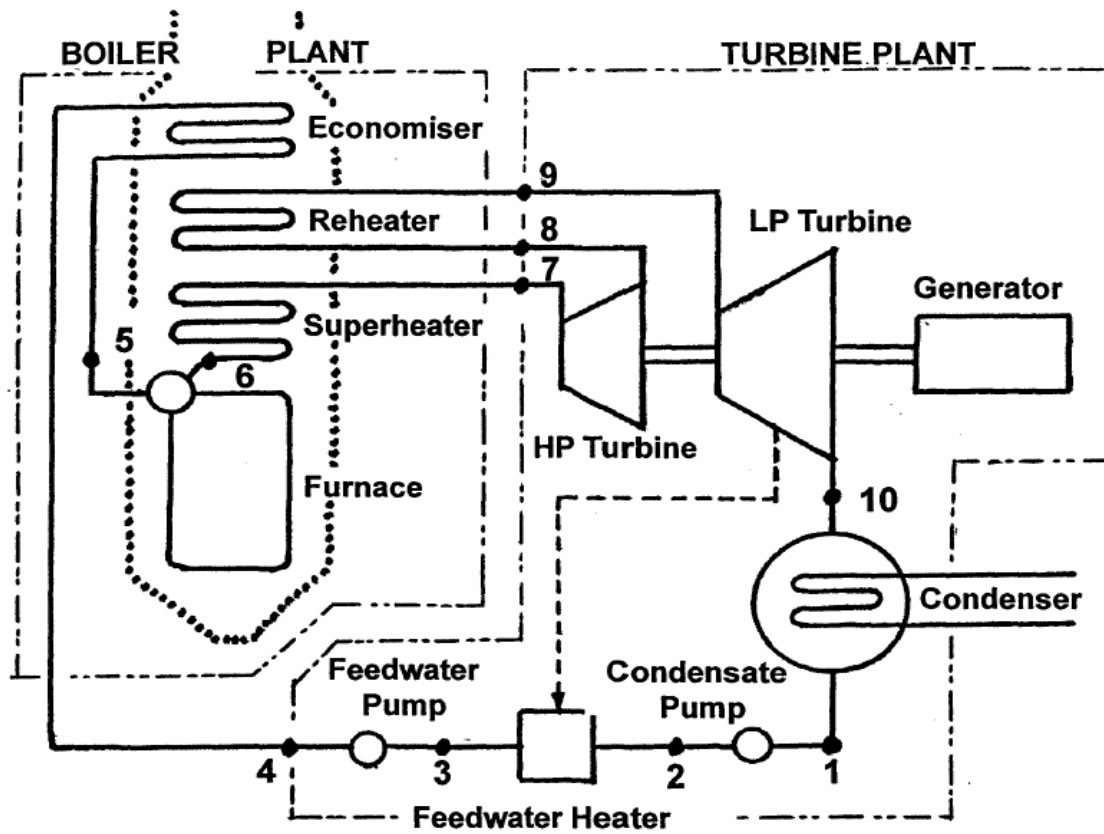
1. SIKLUS UAP

Siklus dasar yang digunakan pada Steam Power Plant adalah siklus Rankine, dengan komponen utama boiler, turbin uap dan kondensator.



Siklus Rankine dengan proses pemanasan ulang



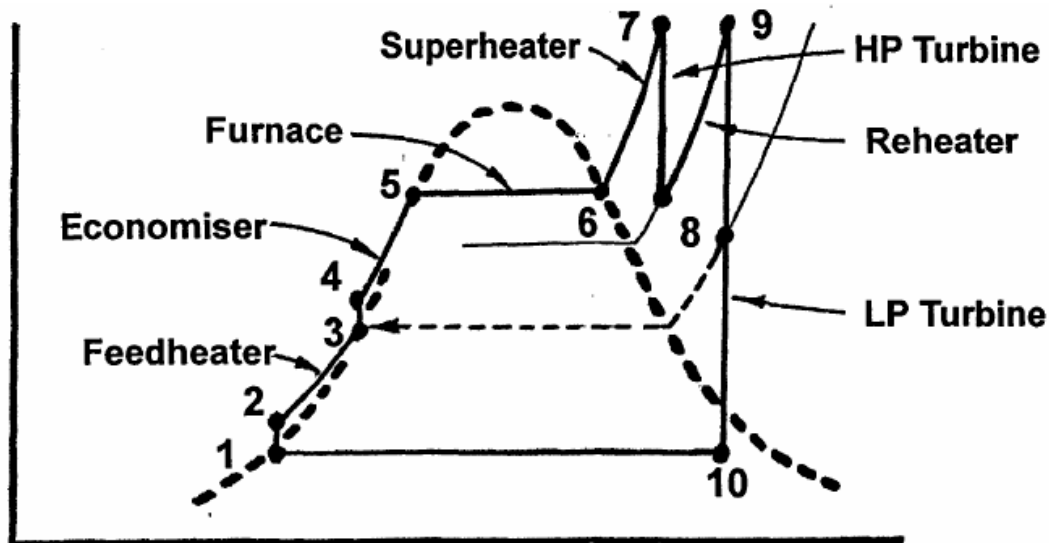


- Energi Primer : Batu Bara, Gas, dan minyak bumi

- Boiler : sebuah Bejana tertutup yang membangkitkan uap air dengan tekanan dan temperatur tinggi.

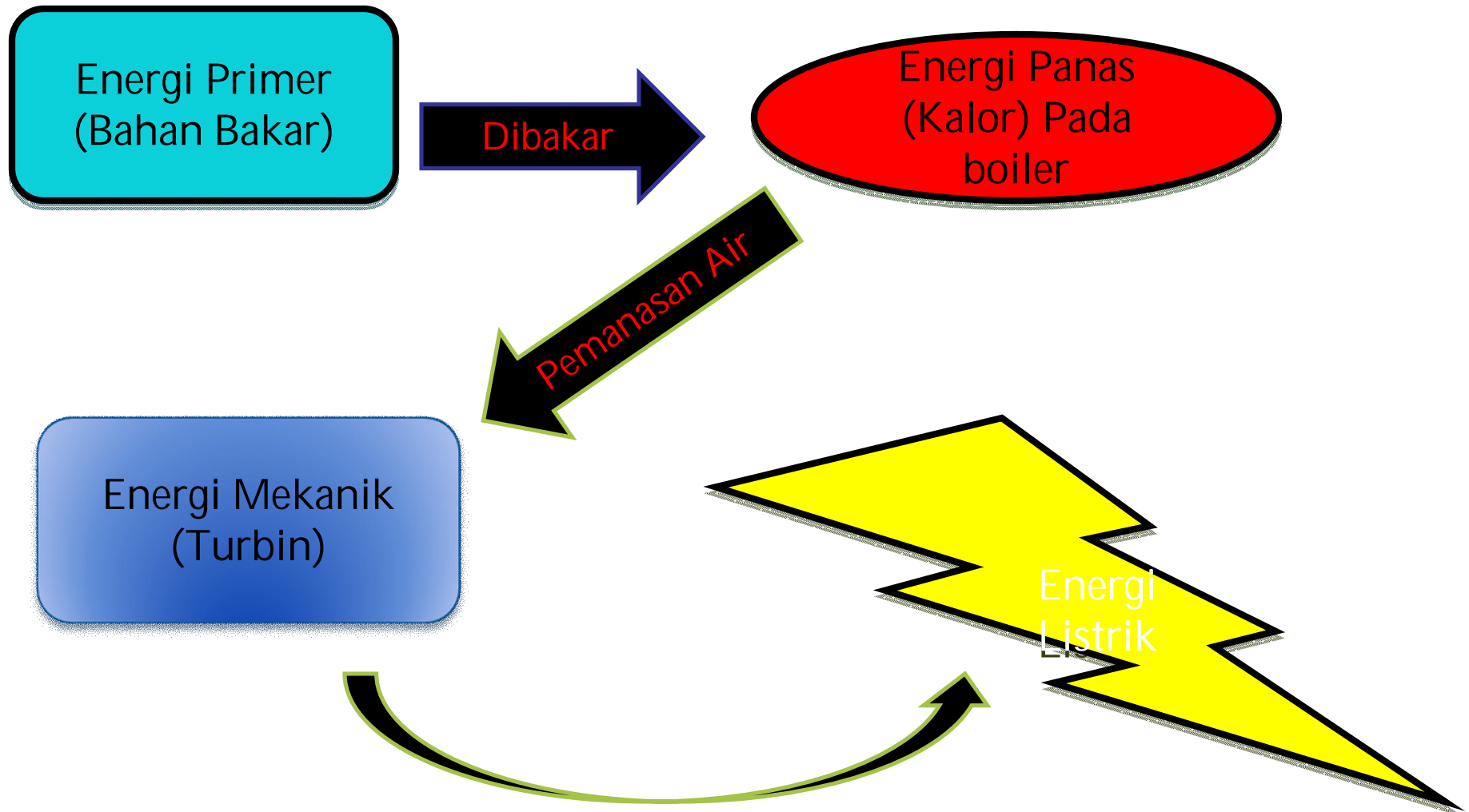
- Steam Turbine : Komponen utama konversi energi kalor menjadi energi mekanik

- Generator : komponen utama konversi energi mekanik menjadi energi kalor



2. PROSES PLTU

Proses Konversi Energi



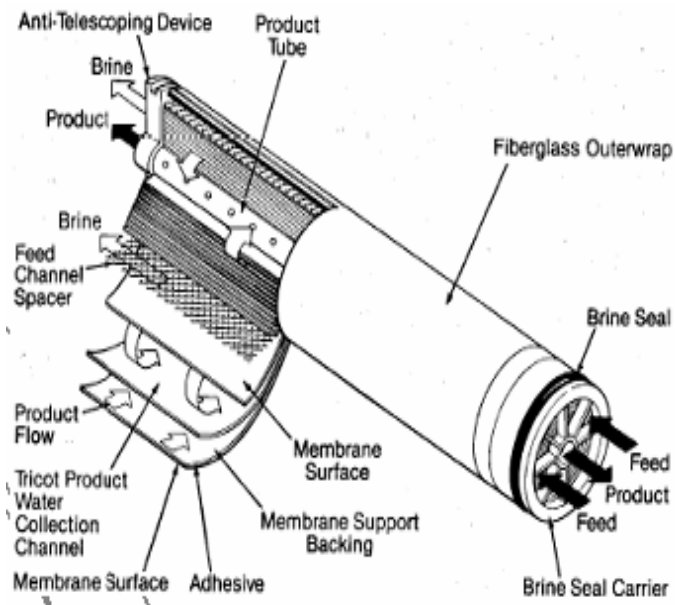
3. KOMPONEN PLTU

Water Treatment Demin Plant



3. KOMPONEN PLTU

RO component



3. KOMPONEN PLTU



Pre Heater

3. KOMPONEN PLTU



Boiler



Fluidized Bed Boiler

3. KOMPONEN PLTU



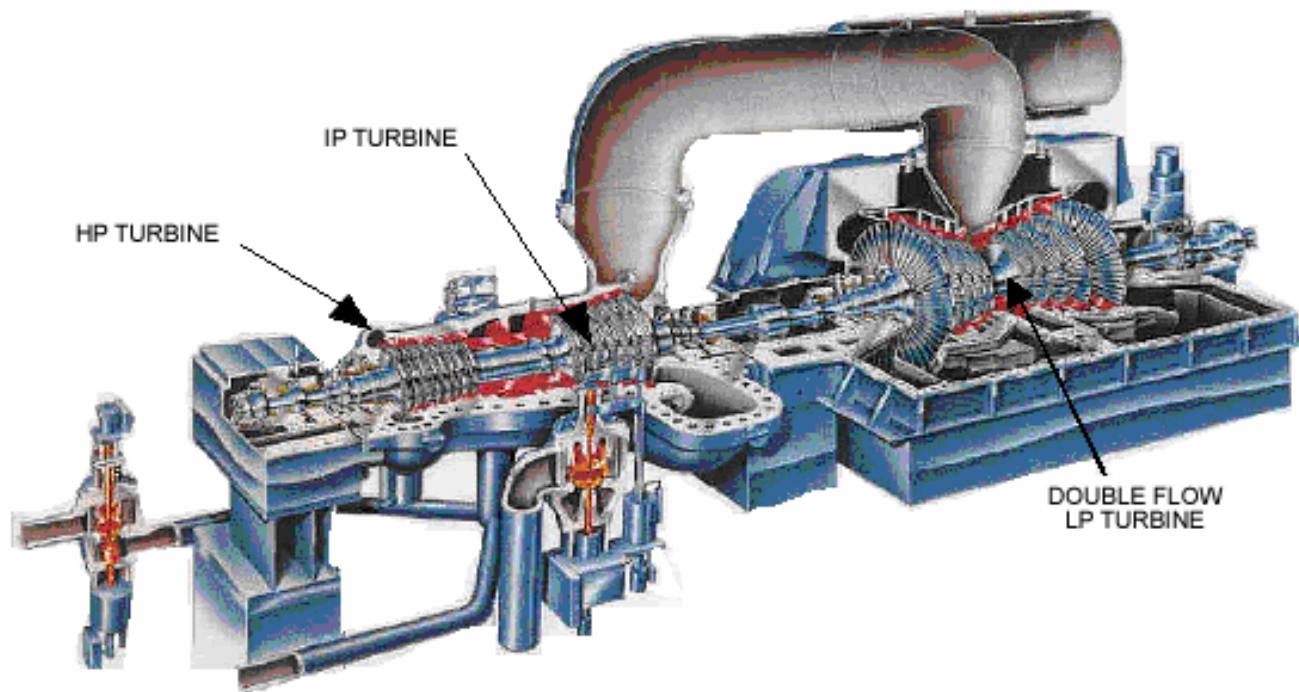
Generator dan Steam Turbine

3. KOMPONEN PLTU



Steam Turbine

3. KOMPONEN PLTU



VIEW OF THE INTERNALS OF A TYPICAL POWER STATION STEAM TURBINE

Steam Turbine

3. KOMPONEN PLTU



Steam Turbine Generator

3. KOMPONEN PLTU



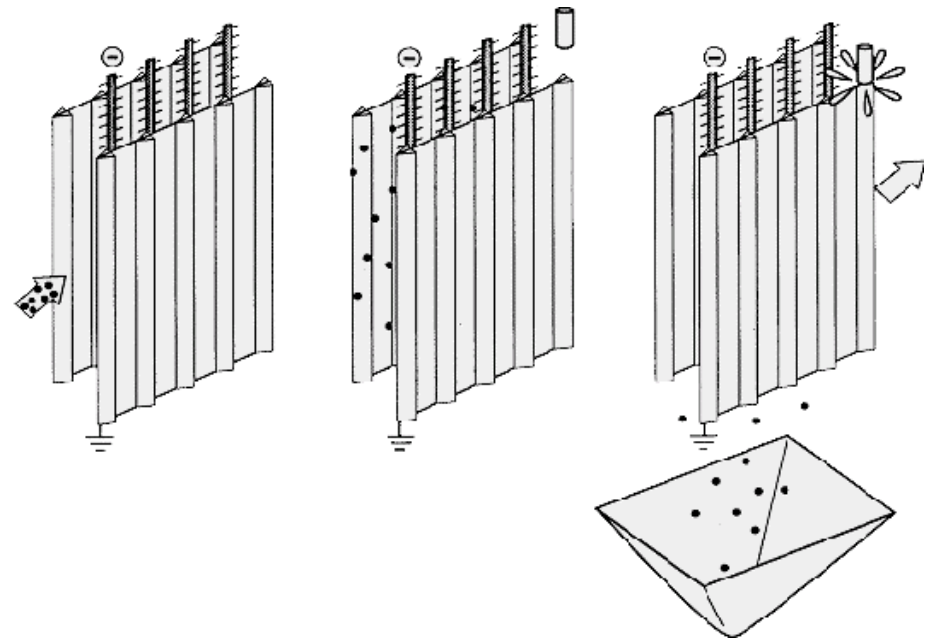
Transformator

3. KOMPONEN PLTU



Cerobong (*chimney*)

3. KOMPONEN PLTU



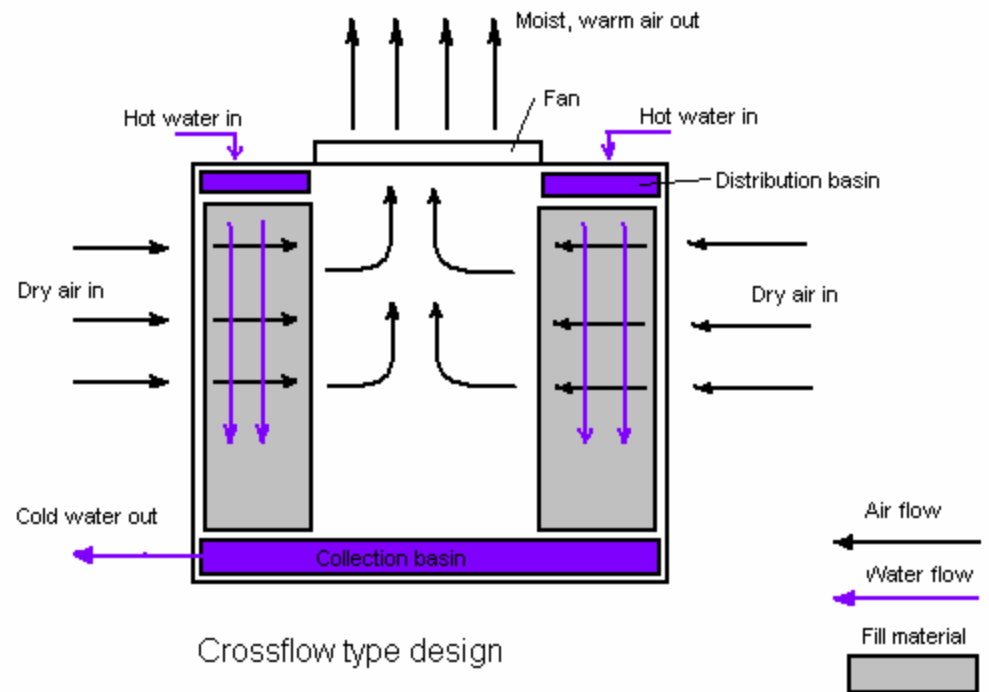
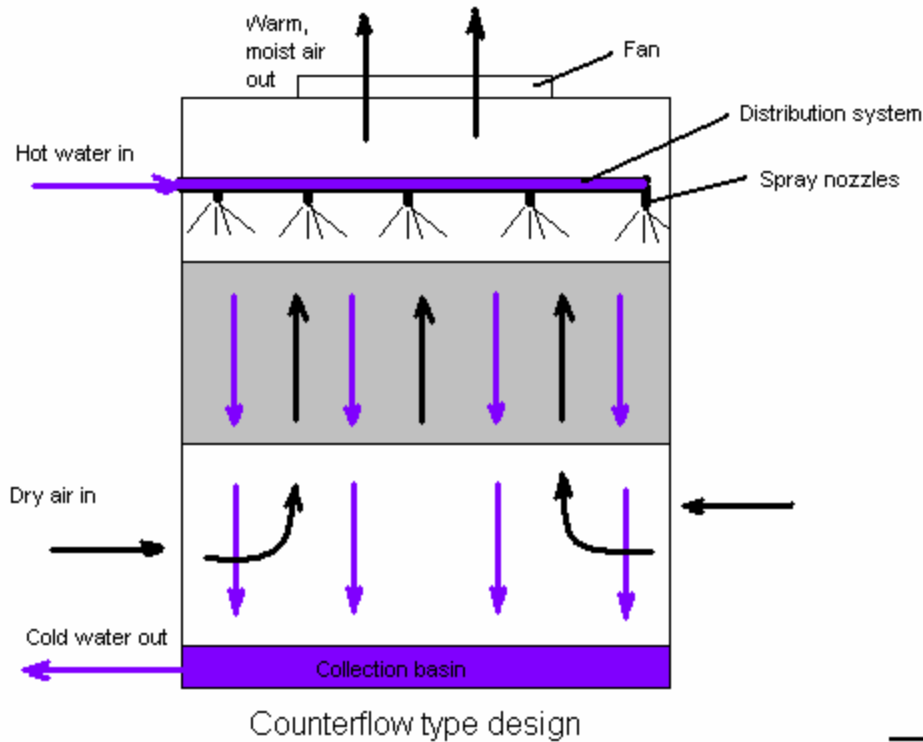
Electrostatic Precipitator

3. KOMPONEN PLTU



Cooling Tower

3. KOMPONEN PLTU



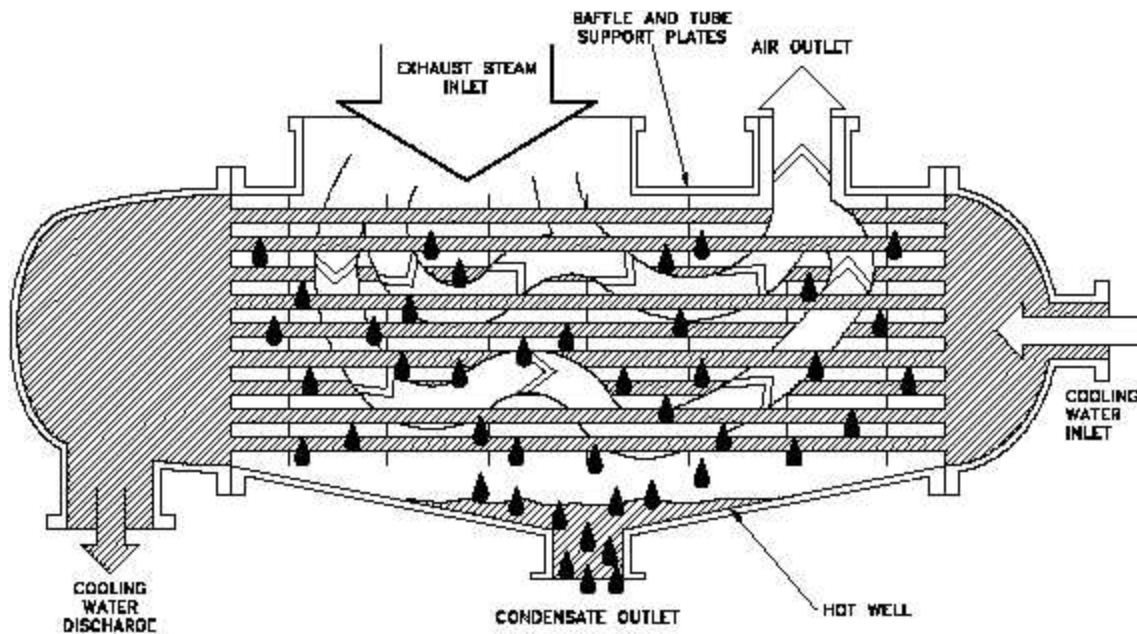
Cooling Tower

3. KOMPONEN PLTU



Condenser

3. KOMPONEN PLTU

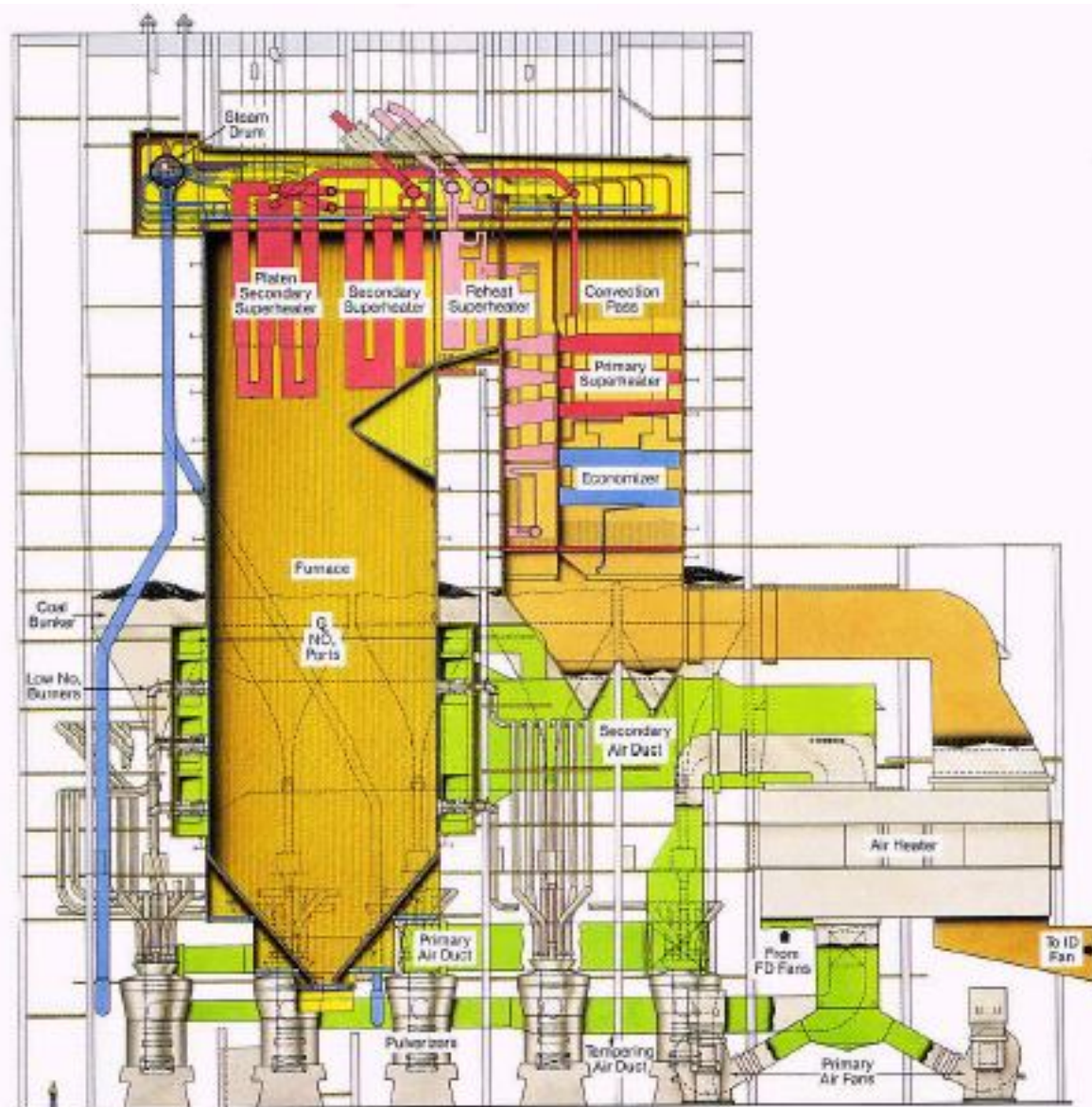


Condenser



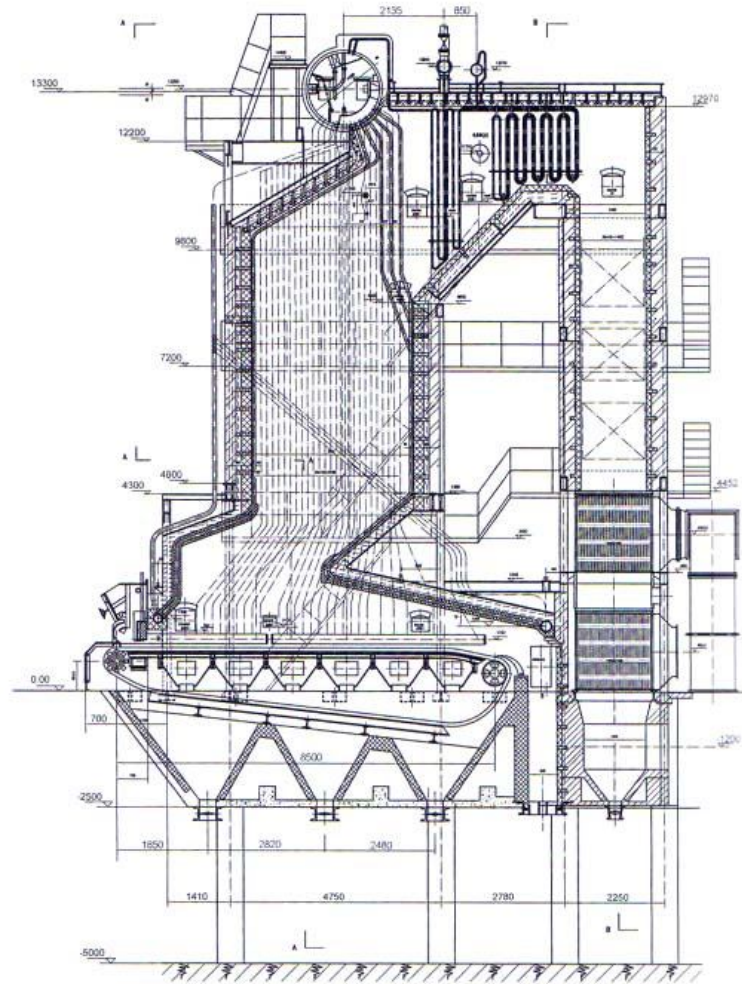
Type of Coal-fired Boiler

1. Pulverized Coal-fired Boiler



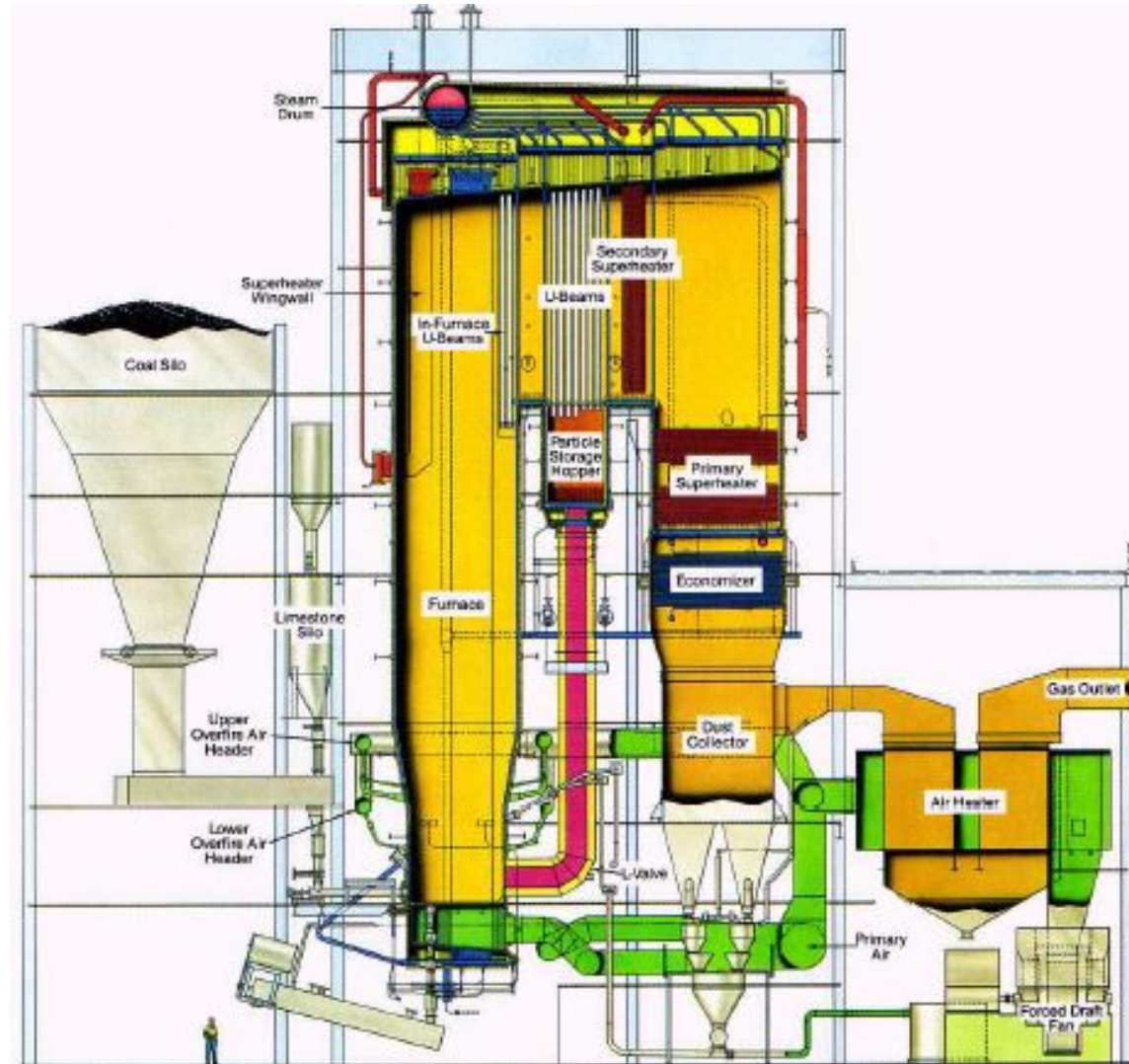
Type of Coal-fired Boiler

2.Chain Grate Coal-fired Boiler



Type of Coal-fired Boiler

3.CFB Coal-fired Boiler

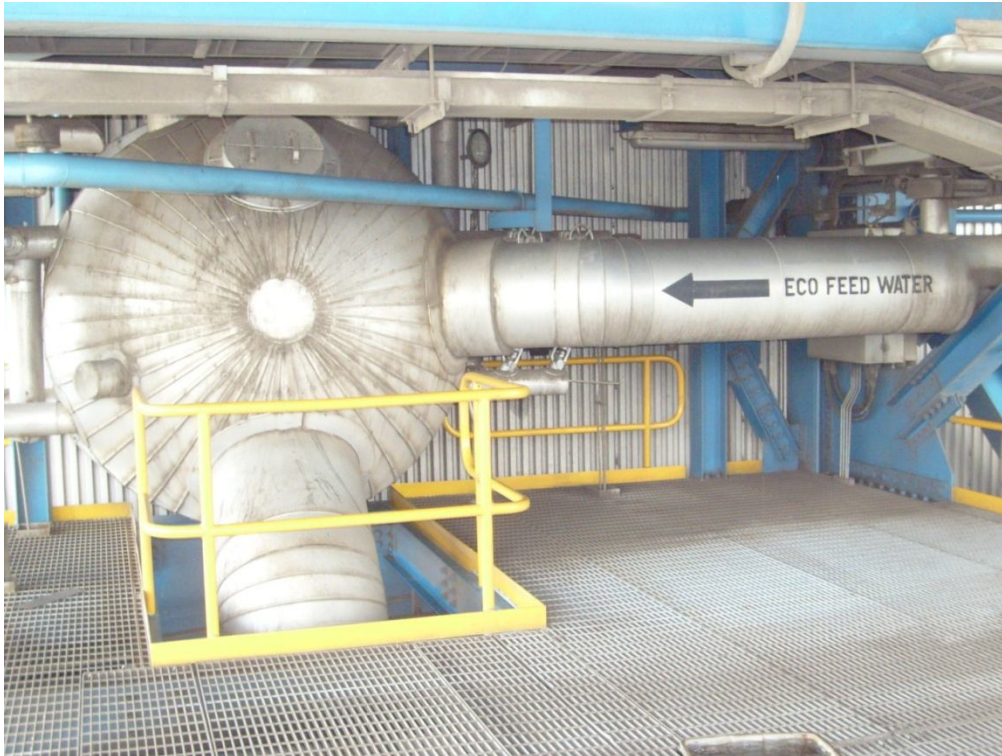


KOMPONEN BOILER

1. Coal Handling System (Bucket Crane, Conveyors, Crusher)
2. Ash Handling System
 - Fly ash : Multicyclone, ESP or Bagfilter; Pneumatic Conveying system, Disposal System)
 - Bottom Ash : Screw conveyor or Scrapper
3. Air Combustion System (ID Fan, FD Fan, Air Fan)
4. Instrument and Control System (DCS, SCADA)
5. Electrical System
 - (3.3 kV, 20 kV, trafo, switchgear, power distribution system)
6. Pipe and Water System
 - (Steam Pipe, Water Pipe, Industrial Water Pipe)
7. Balance of Plant (Auxiliary)

KOMPONEN BOILER

STEAM DRUM



- a) Menampung air yang akan dipanaskan pada pipa-pipa penguap (*wall tube*) dan menampung uap air dari pipa-pipa penguap sebelum di alirkan ke *superheater*
- b) Memisahkan uap dan air yang telah di pisahkan di ruang bakar (*furnace*)
- c) Mengatur kualitas air boiler, dengan membuang kotoran – kotoran terlarut di dalam *boiler* melalui *continous blowdown*
- d) Mengatur permukaan air sehingga tidak terjadi kekurangan saat boiler beroperasi yang dapat menyebabkan *overheating* pada pipa *boiler*.

KOMPONEN BOILER



FD Fan



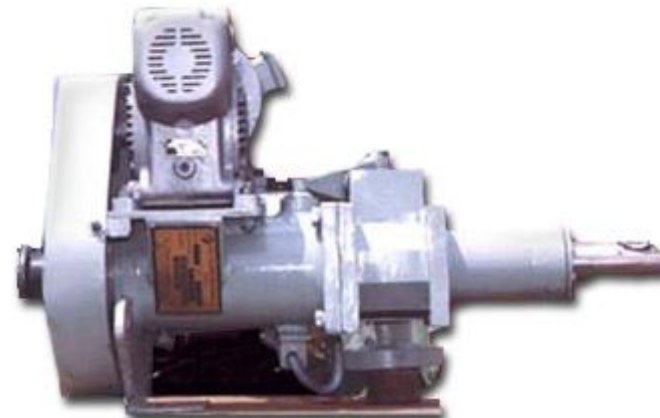
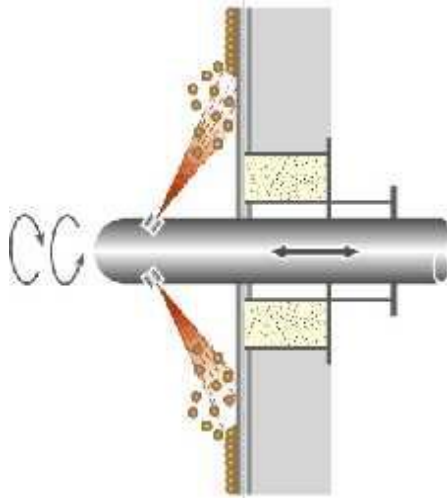
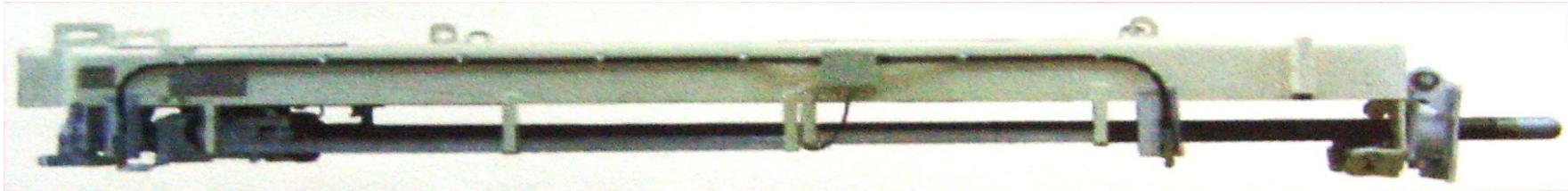
ID Fan

KOMPONEN BOILER

Wall Tube Boiler



KOMPONEN BOILER



SOOTBLOWER

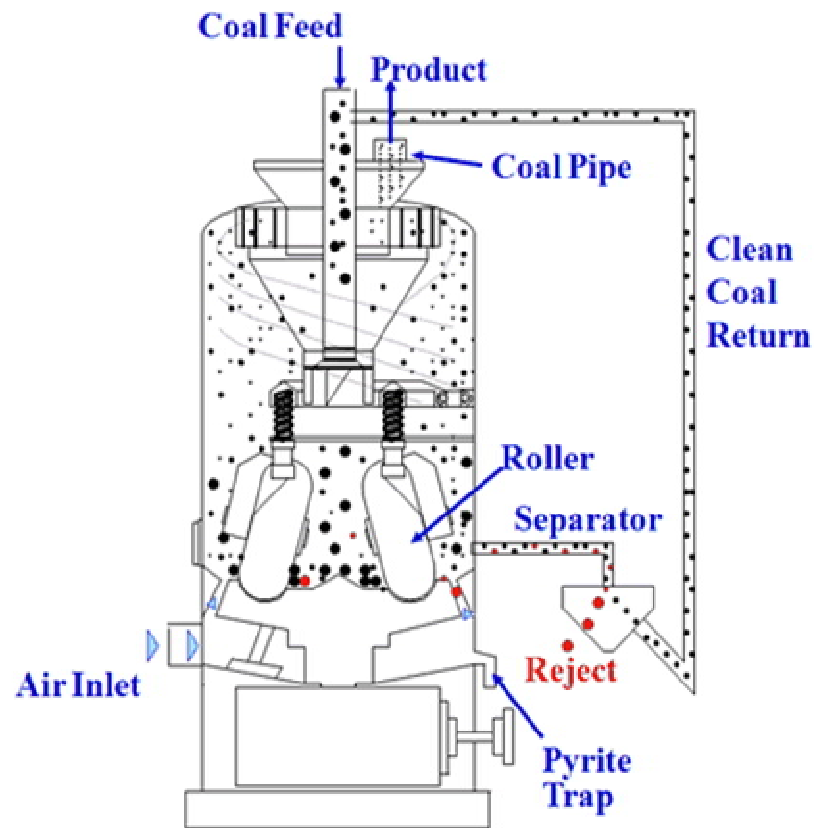
SOOTBLOWER

Untuk membersihkan bagian-bagian boiler dari fly ash sisa pembakaran batu bara

- **Furnace wall blower** di gunakan untuk membersihkan pipa-pipa penguap (*wall tube*) pada daerah *furnace*
- **Half retractable sootblower** digunakan untuk membersihkan pipa-pipa *economizer*
- **Long retractable sootblower** digunakan untuk membersihkan pipa-pipa *superheater* dan *reheater*
- **Air heater sootblower** digunakan untuk membersihkan elemen-elemen *air heater*

KOMPONEN BOILER

PULVERIZER



STEAM TURBINE

- ^{Back Pressure} Biasa digunakan untuk proses suatu industri
- Tekanan exhaust steam diatur sesuai kebutuhan Mill

Full-Condensing

- Digunakan untuk proses penghasilan listrik
- Exhaust steam langsung dialirkan ke kondenser atau digunakan untuk memanaskan feedwater

Extraction-Condensing

- Biasa digunakan untuk proses suatu industri
- Exhaust steam sebagian digunakan untuk proses industri dan sebagian untuk pemanasan feedwater lalu kekondenser

4. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN PLTU

Kelebihan

- Efisiensi tinggi dengan metode *Waste Heat Utilization*
- Hasil pembangkitan steam dapat digunakan untuk proses produksi *Mill*
- Biaya bahan bakar lebih murah
- Biaya pemeliharaan lebih murah

Kekurangan

- Membutuhkan penanganan air umpan yang akan masuk ke dalam boiler
- Menghasilkan limbah batu-bara yang memerlukan penanganan khusus
- Menghasilkan polutan-polutan yang lebih tinggi
- Membutuhkan area yang lebih luas
- Kurang responsif terhadap fluktuasi beban