



BAB VI UTILITAS

VI.1 PENGERTIAN UTILITAS

Utilitas merupakan suatu unit yang menunjang operasi pabrik dengan mensuplai penyediaan steam, penyediaan air dan *cooling water*, penyediaan bahan bakar dan penyediaan tenaga listrik. Utilitas Produksi III A merupakan unit pendukung operasional proses yang bertanggung jawab dalam ketersediaan air, udara, *power*, dan pengolahan air limbah untuk pabrik.

IV.2. Unit *Water Treatment*

Air yang dibutuhkan PT. Petrokimia Gresik dipasok dari 2 sumber air, yaitu: Sungai Brantas (*Water Intake Gunungsari*) dan Sungai Bengawan Solo (*Water Intake Babat*). Spesifikasi air di PT Petrokimia Gresik adalah sebagai berikut :

1. Water Intake Gunungsari

Jenis	: Hard water
pH	: 8,0 – 8,3
Total hardness	: Maksimal 200 ppm sebagai CaCO ₃
Kapasitas	: 850 m ³ /jam
Residual Chlorine	: 0,2 – 0,5 ppm

2. Water Intake Babat

Jenis	: Hard water
pH	: 7,5 – 8,5
Total hardness	: Maksimal 220 ppm sebagai CaCO ₃
Kapasitas	: 2500 m ³ /jam
Residual Chlorine	: 0,2 – 0,5 ppm

VI.2.1. *Demineralized Water Unit*

Demineralized Water Unit berfungsi untuk menghilangkan garam-garam terlarut dalam *Lime Treatment Water* dari *Lime Softening Unit*. *Lime Softening Unit* (LSU) berfungsi untuk menurunkan *hardness* air (terutama garam Ca dan Mg) dari Water Intake Gunungsari dan Water Intake Babat dengan pengikatan oleh penambahan larutan kapur dan *polyelectrolyte* dalam alat *circulator clarifier*.

VI.2.2. *Service Water/Clarified Water (CLW)*

Hard Water yang telah melewati penyaringan kotoran dari sungai (klarifikasi) dapat digunakan sebagai *service water*, yaitu air yang digunakan untuk keperluan *service* pabrik yang tidak berhubungan dengan proses, seperti mencuci peralatan, menyiram limbah-limbah, dan lain-lain.

VI.2.3. *Soft Water*

Sebagian *hard water* yang sudah disaring kotorannya kemudian melewati *Lime Softening Unit*. Tugas utama dari Lime Softening adalah mengolah *hard water* dari tangki menjadi *soft water* dengan penambahan larutan kapur, tawas dan *polyelectrolite* dalam dua buah *circulator clarifier*. *Soft water* adalah air yang sudah dikurangi kadar kalsium dan magnesium di dalamnya, air ini kemudian akan diproses lagi untuk digunakan sebagai *process water* atau sebagai umpan ke boiler. Dalam unit ini, larutan kapur soda abu dan *polyelectrolite* akan ditambahkan pada *hard water* sehingga Ca bikarbonat dan Mg bikarbonat yang larut dalam air berubah menjadi Ca karbonat dan Mg karbonat yang tidak larut dan mengendap dengan reaksi:



VI.2.4. Demin Water Unit

Unit ini diperlukan untuk mengubah *soft water* menjadi air bebas mineral/air demin. Air bebas mineral ini dimanfaatkan untuk air proses dan airumpan boiler. Air bebas mineral adalah yang bebas dari mineral seperti ion positif

(Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+}) dan ion negatif (Cl^{-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , dan lain-lain) yang dapat merusak alat dan mengganggu proses. Deskripsi umum proses pengolahan air di unit demineralisasi adalah air dari tangki melalui pompa disaring dengan quartzite filter lalu dialirkan ke cationic exchanger melalui nozzle-nozzle, kemudian air tersebut dialirkan ke bagian atas degasifier (untuk menghilangkan kadar CO_2 dan O_2). Dari bagian bawah degasifier, air dipompa melalui nozzle ke bagian atas anionic exchanger kemudian air dialirkan ke mixed exchanger. Air produk dari mixed exchanger sebagian besar langsung dipakai sebagai air umpan di tangki.

VI.2.5. Air Pendingin (Cooling Water/CW)

Alat utama yang diperlukan dalam utilitas air pendingin ini adalah

- 1) Menara pendingin / Cooling Tower T. 6510
- 2) 2 buah kipas MT. 6510 A dan B (*Induced Air Fan System*)
- 3) 3 buah pompa sirkulasi P. 6511 A, B dan C Untuk dapat menjalankan fungsinya, menara pendingin dilengkapi dengan
- 4) Packing (splash packing), berfungsi untuk memperluas permukaan kontak air dengan udara
- 5) Drift eliminator, berfungsi untuk mengurangi terikutnya butiran air didalam udara yang lewat
- 6) Distributor, berfungsi untuk meratakan distribusi air sehingga packing bekerja efisien
- 7) Fan, berfungsi untuk mengevaporasi

Uraian Proses

Uraian prosesnya adalah air dari sirkulasi masuk ke bagian atas menara pendingin lalu jatuh ke basin melalui distributor dan *slacing cup* (cawan percik) dalam bentuk butiran hujan. Udara luar masuk dari bagian bawah melalui sirip-sirip yang terhisap oleh *fan* di puncak *Cooling Tower* dan berkontak langsung dengan air yang turun ke basin sehingga temperatur air turun. Kapasitas sirkulasi menara pendingin secara desain adalah $1735 \text{ m}^3/\text{jam}$ dan kapasitas *make up water* adalah $36,9 \text{ m}^3/\text{jam}$. Selisih suhu air masuk dan keluar adalah 10°C dimana temperatur masukan adalah 41°C dan temperatur keluaran adalah 31°C . Untuk *make up water* yang digunakan pada *Cooling Tower* adalah *Lime Treated Water/soft water*. Selama digunakan, ada beberapa masalah yang dialami menara pendingin yang dapat menurunkan performa sistem pendinginan.

Masalah-masalah tersebut berupa:

1. Korosi

Korosi yang terjadi akan mengurangi umur alat.

2. Deposit

Deposit akan mengurangi efektifitas transfer panas, bahkan pada kondisi ekstrem bisa menghambat aliran CW (*Cooling Water*)

Macam deposit :

- a. Kerak / *scaling*, yang sering dijumpai dalam air pendingin adalah Kalsium Carbonat. Selama terjadi pertukaran panas, reaksi menjadi berlawanan sehingga timbul endapan kapur.
- b. Fouling/ pelapisan yang dapat berasal dari lumpur, karat, dan mikroorganisme.
- c. Mikroorganisme

Pertumbuhan ganggang, jamur dan bakteri pada sistem air pendingin akan menyebabkan menurunnya efisiensi proses pertukaran kalor, menimbulkan deposit, serta terjadinya korosi.

VI.3. Steam

Ada 2 jenis steam yang diperlukan di pabrik ini, yang pertama adalah steam dengan tekanan 10 kg/cm^2 untuk ejector J-5521 & J-5522. Steam ini memiliki temperatur $270 \text{ }^\circ\text{C}$ dan diperoleh langsung dari Service Unit II. Jenis steam yang ke-2 adalah steam bertekanan 2 kg/cm^2 yang digunakan untuk proses evaporasi.

PVC 5001 digunakan untuk membuat steam bertekanan 10 kg/cm^2 menjadi 2 kg/cm^2 . PVC 5001 adalah sebuah *pressure control valve* yang bertugas membuat *choke* sehingga steam yang melewatinya akan seperti melewati *expander*. Valve ini akan membaca tekanan steam setelah melewatinya dan dengan perhitungan tertentu lebar *choke/opening valve* akan disesuaikan hingga steam berhasil diturunkan tekanannya menjadi 2 kg/cm^2 dengan temperatur $133 \text{ }^\circ\text{C}$. Untuk kondisi normal, bukaan PVC 5001 hanya sekitar 1-2 %.

VI.4. Listrik

Listrik pada display dari *Service Unit/Utilitas III* di wilayah Pabrik III atau dari GTG (*Gas Turbine Generator*) di wilayah Pabrik I dengan tegangan 6 KV. GTG berjalan dengan kapasitas normal 15 MW (desain optimum 26,5 MW dan desain maksimal 32 MW). Pada operasi normal, GTG menggunakan bahan bakar gas alam dari Pulau Kangean, Madura sebesar 7-8 MMSCFD. Apabila terjadi penurunan gas, GTG akan pindah secara otomatis ke bahan bakar solar. *Service unit* dilengkapi dengan satu buah *back up* diesel berkapasitas 1 MW. Gas buang yang dihasilkan GTG memiliki kalori yang cukup tinggi sehingga digunakan untuk menghasilkan steam pada *Waste Heat Boiler*, dengan fasilitas *additional firing* dengan bahan bakar gas alam. Pasokan listrik sebesar 6 KV akan didistribusikan untuk:



- a. 6 KV : untuk motor diatas 150 KW : MC 5101-1, MC 5302 AB, MC 5603
- b. 380 V : untuk motor-motor dibawah 150 KW.
- c. 220 V : untuk instrument dan penerangan.

VI.5. Udara Tekan dan Udara Instrumen

Udara tekan digunakan untuk keperluan *service* seperti untuk membersihkan sesuatu dan lain-lain, sedangkan udara instrumen digunakan untuk sarana instrumentasi pabrik yaitu menggerakkan *pneumatic control valve*. Spesifikasi udara yang digunakan:

1. Udara tekan / *Utility Air*

Komposisi adalah :

Tekanan : 7,5 kg/cm²

Kompresor C. 6303 kapasitas : 65 Nm³/jam

2. Udara Instrumen / *Instrument Air*

Komposisi adalah :

Tekanan : 7,5 kg/cm²

Kompresor C. 6304 A dan B kapasitas : 65 Nm³/jam

3. Air Dryer : D. 6304 A/B

Udara instrumen tidak boleh mengandung air (H₂O) karena akan dapat merusak komponen alat, maka proses pembuatannya dilengkapi dengan *water trap*.



**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG PT. PETROKIMIA GRESIK DEPARTEMEN
PRODUKSI III B**



Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur 2021