

## BAB VI

### UTILITAS

Utilitas adalah fasilitas penting yang diperlukan untuk mendukung operasi unit proses dan unit pendukung lainnya dengan menyediakan kebutuhan yang dibutuhkan. PG Kebon Agung Malang memiliki utilitas mencakup kebutuhan air, listrik, dan udara. Hasil dari unit utilitas disalurkan secara teratur ke seluruh unit yang memerlukan dengan jumlah yang sesuai, sehingga mencegah terjadinya gangguan dalam operasi unit proses. Penyediaan utilitas yang efisien sangat penting untuk memastikan kelancaran produksi. Pengelolaan yang baik, utilitas dapat membantu meningkatkan efektivitas dan produktivitas di pabrik.

#### VI.1 Pengadaan dan Kebutuhan Air

Air merupakan salah satu substansi paling penting dalam suatu proses produksi gula, karena air merupakan kebutuhan vital. Sumber air PG Kebon Agung Malang berasal dari:

1. Air Sungai Mergan

Air sungai mergan digunakan sebagai penyedia air utama dalam beberapa proses produksi pabrik misalnya, untuk pendingin pompa vakum, pendingin gas SO<sub>2</sub>, *make-up* untuk air boiler (*start-up*), *make-up* untuk air *cooling tower*, *cleaning evaporator* dan *heater*, serta sebagai pendingin metal stasiun gilingan dan PLTU.

2. Air PAM dan Sumur Bor

Air sumur bor digunakan untuk membantu penyediaan air misalnya, untuk air minum, air sanitasi perumahan dinas, dan pabrik.

Penggunaan air yang berasal dari Sungai Mergan perlu dilakukan *water treatment* dengan tujuan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti korosifitas, kerak pada peralatan proses yang dapat mengurangi efisiensi proses, sehingga mempengaruhi kualitas hasil produk dan meningkatkan biaya produksi untuk perawatan serta pergantian alat proses. Proses *water treatment* dilakukan dengan cara, Air dari sungai ditampung dalam bak basin sebelum dimasukkan ke dalam

tangki reaksi dengan tujuan untuk mempermudah proses pengendapan kotoran secara fisik. Selanjutnya, air dipindahkan ke tangki *intermediate* melalui mekanisme overflow, dan output akhirnya diarahkan ke tangki penyaringan (WTP). Tangki penyaringan dilengkapi dengan *packed bed* yang berisi pasir silika sebagai *filter* untuk menahan kotoran, serta resin untuk mengurangi tingkat kesadahan air. Setelah melewati tangki penyaringan, air sungai dialirkan ke *hold well* untuk mengurangi gas O<sub>2</sub> yang ada dalam air; jika terjadi *overflow*, air akan ditampung di *reservoir tank* atau *surplus tank* dengan kapasitas 1000 m<sup>3</sup> dan mengalami sirkulasi. Proses terakhir adalah perlakuan untuk menghilangkan gas-gas O<sub>2</sub> melalui deaerator, di mana pemanasan dilakukan dengan menggunakan steam dari ketel. Setelah melalui proses water treatment, air sungai tersebut siap digunakan dan memenuhi standar air baku industri. Sementara itu, kebutuhan air PG Kebon Agung Malang dibagi menjadi 4 bagian, yaitu:

#### 1. Air Proses

Air proses digunakan untuk memenuhi kebutuhan proses seperti:

- a. Air pengencer gula pada *centrifuge continue*
- b. Air pencucian gula unit gilingan, masakan, dan *rotary vacuum filter* (RVF) (kondensat)
- c. Proses pembuatan susu kapur

Ada beberapa syarat air proses, yaitu memperhatikan pH, kekeruhan, warna, rasa, bau, kadar amonia, kalsium, magnesium, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, klorida timbal, tembaga, nikel, nitrit, besi silica, phosphor, natrium, sulfat, sulfite, tannin, Zn dan kandungan lainnya. Sementara itu, air kondensat memiliki syarat yaitu memiliki nilai kesadahan 0 dan pH 7.

#### 2. Air Pendingin

Air pendingin didapatkan melalui proses pengolahan air sungai dengan melewati beberapa tahapan proses penyaringan, pengendapan, dan *softener*. Air yang berasal dari Sungai Mergan juga digunakan sebagai air pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan mesin ataupun peralatan yang digunakan. Syarat yang harus diperhatikan sebagai air pendingin antara lain jumlah ukuran alkali (kalsium dan magnesium), silika, kadar besi, yang

terdapat dalam air, jika berlebihan akan menimbulkan kerak pada saluran pendingin, dan minyak yang menyebabkan korosi sehingga dapat mengurangi efisiensi perpindahan panas, dapat menjadi makanan mikroba dan menimbulkan kerak.

### 3. Air Sanitasi

Air sanitasi digunakan untuk sehari-hari seperti makan, minum, mandi, dan lain-lain. Syarat yang harus dipenuhi air sanitasi antara lain, suhunya di bawah suhu udara, tidak berasa, warnanya jernih, tak berbau, memiliki kadar kekeruhan 1 mg SiO<sub>2</sub>/lt, dan terbebas dari zat-zat terlarut berupa zat anorganik.

### 4. Air Pengisi Ketel (Air Umpan Boiler)

Tahap awal giling digunakan air Sungai Mergan sebagai pengisi awal ketel yang sudah disaring dan di olah pada *water treatment*. Ketika pabrik mulai beroperasi, air pengisi ketel diambil dari air kondesat yang ditampung pada *surplus tank*. Hal yang harus diperhatikan agar syarat air pengisi ketel terpenuhi yaitu dengan memperhatikan zat yang menyebabkan korosi dan menyebabkan kerak (*scale forming*). Adapun syarat air pengisi ketel memiliki kesadahan 0 (nol), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10-15 ppm, TDS maksimal 2000 ppm, pH 10,8 dan pH 8-9 di *deaerator*. Proses air kondesat menjadi air pengisi ketel/air umpan boiler dilakukan dengan cara, air kondesat sisa proses dimasukkan ke *Hold well Tank* (tangki 1000) yang memiliki volume 1000 m<sup>3</sup>. Tangki ini berfungsi untuk menampung air kondesat sebelum masuk ke *deaerator*. Air kondesat ditampung hingga volume 600-750 m<sup>3</sup> dengan suhu 107-120 C untuk menghilangkan oksigen agar tidak terjadi fluktuasi. Setelah itu, dilanjutkan ke *deaerator* untuk menghilangkan gas O<sub>2</sub>, agar dapat meminimalkan tingkat korosi. Setelah itu air kondesat tersebut digunakan sebagai air pengisi ketel/air umpan boiler.

### 5. Air Injeksi

Air injeksi berasal dari Sungai Mergan yang digunakan pada kondensore untuk menimbulkan ruang vakum



## VI.2 Pengadaan Uap Air

Basis operasional PG Kebon Agung Malang kebanyakan menggunakan *steam*. Untuk membangkitkan *steam*, alat utamanya adalah ketel atau boiler. PG Kebon Agung Malang memiliki tiga buah boiler di setiap stasiun. Ketel uap menggunakan bahan bakar ampas kering dari gilingan dan juga minyak residu dalam jumlah kecil. Ketel ini dilengkapi dengan katup pengaman otomatis yang berguna untuk membuang uap air dalam ketel apabila melampaui batas pengoperasian ketel uap. Selain boiler, terdapat alat penting lainnya yang digunakan seperti *hot well* dan *deaerator*.

## VI.3 Pengadaan dan Kebutuhan Listrik

PG Kebon Agung Malang memiliki 3 sumber energi listrik untuk memenuhi kebutuhan operasional pabrik, yaitu PLN, PLTU, dan diesel. PLTU merupakan penyedia energi utama dalam pengoperasionalan pabrik. Terdapat tiga pembangkit yang beroperasi, masing-masing digerakkan oleh turbin. Proses pada unit pembangkit listrik dimulai dengan menggunakan listrik dari PLN untuk mengoperasikan blower, kemudian digunakan untuk membakar ampas dalam ketel dan menghasilkan uap. Uap ini digunakan untuk memutar turbin yang menggerakkan generator, sehingga menghasilkan listrik untuk kebutuhan PG Kebon Agung Malang. Listrik yang dihasilkan dapat didistribusikan ke berbagai stasiun sesuai kebutuhan, termasuk stasiun listrik, stasiun ketel, stasiun gilingan, stasiun tengah untuk injeksi atau pompa, stasiun putaran, serta listrik untuk perumahan. Selain itu, PG Kebon Agung Malang menyediakan dua unit diesel yang digunakan sebagai cadangan energi dan berfungsi untuk penerangan setelah musim giling berakhir.