



BAB VIII

UNIT PENGOLAHAN LIMBAH

VIII.1 Pengolahan Limbah

Limbah yang dihasilkan oleh PT. Petrokimia Gresik akan diolah sesuai jenis dan karakteristik limbah yang dihasilkan. Penanganan limbah mutlak harus dilakukan untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan.

VIII.2 Pengolahan Limbah Padat

Berdasarkan karakteristiknya, limbah padat yang dihasilkan oleh PT. Petrokimia Gresik dibagi menjadi dua kelompok yaitu limbah padat B3 dan limbah padat non B3. Limbah padat yang dihasilkan akan diuji karakteristiknya dengan tujuan untuk mengelompokkan limbah padat kedalam kelompok limbah padat B3 atau limbah padat non B3. Limbah padat yang tergolong kedalam limbah padat non B3 seperti gypsum akan ditampung sementara dalam gypsum storage. Selanjutnya, gypsum yang dihasilkan digunakan untuk program reklamasi pantai utara dalam rangka perluasan area pabrik PT. Petrokimia Gresik.

VIII.3 Pengolahan Limbah Cair

Pada umumnya, limbah cair dari seluruh departemen di PT. Petrokimia Gresik diolah melalui beberapa tahapan proses untuk akhirnya dibuang ke laut dengan spesifikasi kandungan yang telah mencapai standar dari Pemerintah. Tahapan proses yang biasanya dilakukan yaitu tahap ekualisasi (menyamakan debit), tahap sedimentasi (memisahkan air dan suspensi), tahap thickener (mengendapkan atau memadatkan suspensi lebih lanjut) dan terakhir tahap koagulasi dan flokulasi untuk menggumpalkan endapan agar dibawa ke landfill dan airnya dibawa menuju laut. Limbah cair yang berasal dari proses di seluruh pabrik Departemen Produksi IIIB diolah dengan sistem proses Effluent Treatment yang dirincikan sebagai berikut.

1. Primary Effluent Treatment Chemical Handling

Lime milk yang dibutuhkan untuk proses penetralan pertama-tama ditreatment dengan cara sebagai berikut. Pertama-tama, Slake Lime dibawa dan disaring dengan Lime Silo Bag Filter sebelum dimasukkan ke dalam



Lime Silo (tempat penyimpanan lime). Kemudian, setelah dari Lime Silo, lime dibawa dengan Lime Screw Conveyor menuju Lime Dissolve Tank. Neutralized waste water ditambahkan pada tangki ini untuk mencairkan lime. Selanjutnya, lime slurry keluaran dari Lime Dissolve Tank dialirkan melewati Opened Primary Section.

Pada section ini, secara keseluruhan prosesnya yaitu lime milk ditambahkan ke waste water yang menjadi netral. Kemudian, setelah menjalani treatment, neutralized, dan clarified acidic. Oleh sebab lime milk bersifat basa, maka bila keduanya dicampur, campuran air akan dikirim ke Pabrik Purified Gypsum dan Pabrik AlF_3 untuk digunakan pada proses. Sementara slurry atau sludge yang mengandung CaF_2 dan $Ca_3(PO_4)_2$ dikirim ke tahap Filtration Section. Secara lebih detilnya sebagai berikut. Pertama-tama merupakan tahap penetralan. Waste water dari seluruh Pabrik di Departemen Produksi III B masuk ke dalam No. 1 pH Adjusting Tank yaitu dari Pabrik Purified Gypsum (124 ton/jam), Pabrik SA (4 ton/jam), Pabrik PA dan blowdown dari Cooling Water (20 ton/jam dan 50 ton/jam). Lalu, lime milk diinjeksikan ke dalam campuran waste water di dalam tangki tersebut untuk reaksi netralisasi. Dengan netralisasi, akan terbentuk partikel kecil yang kandungannya didominasi oleh CaF_2 dan $Ca_3(PO_4)_2$. Hasil proses netralisasi lalu mengalir secara overflow menuju No. 2 pH Adjusting Tank. Di Adjusting Tank ini, bila perlu adanya netralisasi kembali, maka lime milk kembali diinjeksikan.

Selanjutnya adalah tahap flokulasi atau koagulasi. Melalui pompa Polymer Dissolved Water Pump, polimer (polymer dissolved water) dari Polymer Dissolving Tank dipompa menuju Coagulation Tank. Di tangki ini, terjadi proses koagulasi (penggumpalan) partikel-partikel kecil menjadi partikel yang lebih besar. Lalu, sludge atau slurry mengalir overflow ke dalam Primary Clarifier Tank (Thickener) yang dilengkapi dengan Rake Scraper. Di dalam Primary Clarifier Tank ini, slurry dipisahkan menjadi thickened slurry dan neutralized waste water. Thickened slurry lalu dipompa dengan DeSludge Pump menuju Filtration Section. Sementara neutralized



waste water akan overflow ke dalam No. 1 Neutralized Water Pit. Kondisi neutralized waste water yang mengalir tersebut pada tekanan atmosfer dan suhu 40-50°C. Dari No. 1 Neutralized Water Pit tersebut, neutralized waste water akan dipompa kembali dengan Neutralized Water Pump menuju Pabrik Purified Gypsum dengan laju 93 ton/jam dan Pabrik AlF3 dengan laju 20 ton/jam. Selain itu juga ada yang dimasukkan ke dalam Lime Dissolved Tank. Terdapat kelebihan neutralized waste water (excess water) yang lalu dipompa dengan NW Excess Pump menuju Mixing Tank di Secondary Effluent Treatment Section.

2. Filtration Section

Slurry dengan konsentrasi padatan kurang dari 10% dari Primary Clarifier Tank pada Primary Section lalu dialirkan dengan laju 50 ton/jam ke dalam Sludge Thickener yang lengkap dengan scraper. Pipa tempat mengalirkan slurry ini sangat panjang dan di sepanjang pipa selalu dikontrol agar tidak terjadi pengendapan. Di Sludge Thickener ini, slurry terpisah menjadi thickened slurry dan clarified water. Kemudian, dengan Desludge Pump, thickened slurry dipompa masuk ke dalam Vacuum Filter, dimana filter cloth pada Vacuum Filter ini tersusun di sekeliling permukaan drum dan drum ini disupport ke central shaft. Sehingga, terbentuk bilik-bilik kecil yang terbagi menjadi ruang filtrasi dan ruang dehidrasi. Kedua ruangan tersebut masing-masing terhubung ke Vacuum Pump untuk membuat kondisi di dalam ruangan menjadi vakum.

Hal ini mengakibatkan saat drum berputar, bilik-bilik kecil akan membantu proses filtrasi secara otomatis. Cake yang tebal akan tersangkut pada filter cloth. Saat tinggi cairan naik, proses dehidrasi dimulai. Pencucian filter cloth dilakukan pada setiap putaran karena daerah filter harus dijaga bersih supaya laju dehidrasi dapat ditambah. Laju pencuciannya yaitu 150 L/menit untuk setiap filter. Filter cloth ini dapat keluar dari drum sementara bila sudah dicuci dengan water sprayer, filter cloth kembali lagi ke drum. Untuk menghemat penggunaan air, washing water (air cucian) dari filter cloth dikirim lagi menuju No. 1 Coagulation Tank (di Primary Section)



untuk membantu dalam proses koagulasi. Selain itu, treated water hasil dari Secondary Effluent Treatment Section juga digunakan kembali pada filter cloth di Vacuum Filter. Filtrat dari Vacuum Filter lalu dibawa ke dalam Filtrate Separator untuk dipisahkan menjadi cairan dan gas lalu dikirim ke dua unit yaitu Vacuum Pump dan Filtrate Pump. Dari filtrate pump, filtrat cairan dibawa menuju No. 2 pH Adjusting Tank. Sementara di Vacuum Pump, gas dibuang ke atmosfer. Terjadi regulasi Raw Clarified Water yang digunakan pada Vacuum Pump. Setelah dipakai, airnya menuju Seal Water Pit dan selanjutnya dicampur dengan Raw Clarified Water baru menuju Vacuum Pump lagi.

3. Secondary Effluent Treatment Section

Pada Secondary Effluent Treatment Section ini, tujuannya yaitu air yang awalnya masih mengandung N, F, P dan padatan tersuspensi, unsur unsur tersebut akan sangat minimum jumlahnya di keluaran section ini. Pertama, clarified liquid (sejenis neutralized waste water) dari Sludge Thickener yang juga terhubung dengan Filtration Section sebelumnya. Clarified liquid akan mengalir overflow masuk ke dalam Over Flow Pit. Lalu, clarified liquid ini dipompa dengan Over Flow Pit Pump dan digabungkan dengan excess neutralized water dari Primary Section untuk kemudian masuk ke dalam Mixing Tank. Pada Mixing Tank ini ditambahkan pula tawas atau larutan $Al_2(SO_4)_3$ dengan $Al_2(SO_4)_3$ Unloading Pump, larutan NaOH dengan NaOH. Unloading Pump dan lime milk dengan Lime Milk Pump. Seluruhnya diaduk di dalam Mixing Tank. Kedua senyawa tersebut direaksikan juga untuk mengatur pH.

Selanjutnya, dari Mixing Tank, keluarannya dialirkan menuju Coagulation Tank yang telah ditambahkan polimer dengan Polymer Dissolved Water Pump dimana di Coagulation Tank ini terjadi pengendapan unsur- unsur yang terkandung di dalam campuran hasil Mixing Tank. Disuplai dari $Ca(OH)_2$ yang berasal dari larutan dari Primary Section. Adanya reaksi ini tentunya akan mengurangi jumlah F- yang ada. Namun oleh sebab $Ca(OH)_2$ berbentuk koloid, diperlukan juga Al^{3+} yang akan



membantu penurunan konsentrasi F^- . Unsur P juga bereaksi dengan Ca^{2+} dan hasil reaksinya yaitu $Ca(H_2PO_4)_2$ dan $CaHPO_4$. Ada juga P yang diserap oleh flok $Al(OH)_3$. Di dalam waste water juga tentunya mengandung SO_4^{2-} yang nantinya akan membentuk $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Sehingga, Ca^{2+} ditambahkan pula dengan lebih banyak agar laju pembentukan $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ berkurang. Kemudian, dari Coagulation Tank, slurry keluarannya masuk ke dalam Secondary Clarifier Tank dimana di unit ini slurry kembali terpisah menjadi thickened slurry dan treated water. Thickened slurry lalu dibawa ke Sludge Thickener sementara treated water masuk ke dalam Treated Water Tank. Air dari Seal Water Pit juga ada yang masuk ke dalam Treated Water Tank

4. Dilution Section

Di section ini, treated water dari Treated Water Tank dikirim untuk sistem cooling water di Pabrik Phosphoric Acid (PA) dan ke Discharge Point seperti laut, dengan sebelumnya diencerkan terlebih dahulu agar memenuhi standar air limbah yang dapat dibuang ke laut.

VIII.4 Pengolahan Limbah Gas

Pabrik III B PT. Petrokimia Gresik menghasilkan limbah gas berupa debu fosfate rock, debu sulfur, gas SO_x , gas NO_x , dan fly ash. Setiap plant di pabrik III B telah dilengkapi dengan peralatan pengolahan limbah gas. Peralatan yang digunakan untuk mengolah limbah gas adalah cyclone separator, electrostatic presipitator, dan fluorine scrubber. Setelah limbah gas diproses dalam peralatan pengolahan limbah gas, gas yang telah memenuhi baku mutu emisi akan langsung dibuang ke udara. Pemantauan secara eksternal dan internal dilakukan untuk memastikan pengolahan limbah yang dilakukan PT Petrokimia Gresik berjalan dengan baik. Pemantauan eksternal terhadap emisi gas/debu akan dilakukan oleh hyperkes setiap sekali per tiga bulan sedangkan pemantauan terhadap udara ambien dilakukan oleh BTKL setiap sekali per tiga bulan. Selain itu, pemantauan secara internal terhadap emisi gas/debu dilakukan oleh LUK setiap bulan.



VIII.5 Pengolahan Limbah B3

Limbah B3 yang dihasilkan oleh PT. Petrokimia Gresik ditangani secara khusus untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan yang akan disebabkan oleh limbah tersebut. Pengujian awal limbah dilakukan untuk menentukan apakah limbah yang dihasilkan tergolong kedalam limbah B3 atau bukan. Limbah B3 yang dihasilkan Petrokimia Gresik bersumber utama dari limbah laboratorium dan limbah katalis bekas. Limbah B3 yang dihasilkan diolah diluar pabrik (off site treatment) oleh pihak ketiga dan sebagian yang masih bernilai ekonomi akan dijual. Pihak ketiga yang mengolah limbah B3 yang dihasilkan oleh PT. Petrokimia Gresik antara lain Pasadena, PPLI, TLI, PMI, dan lainnya.