



BAB VI UTILITAS

Utilitas adalah unit penunjang produksi yang ada pada suatu pabrik untuk membantu dan mempertahankan kondisi proses produksi secara normal dan dapat dipakai untuk menunjang kebutuhan diluar pabrik. Unit-unit penunjang yang terdapat di PT. Semen Gresik Pabrik Rembang meliputi:

1. Unit Penyediaan Air
2. Unit Penyediaan Tenaga Listrik
3. Unit Penyediaan Udara Tekan
4. Unit Penyediaan Bahan Bakar

VI.1 Unit Penyediaan Air

Kebutuhan air di PT. Semen Gresik Rembang Tbk. didapatkan dari Sumur Bor dan Bozem (penampungan air hujan dan limbah pabrik). Kebutuhan air di PT. Semen Gresik Rembang Tbk. sebanyak 5.300 m³/hari. Air tersebut digunakan untuk air sanitasi dan sebagai air pendingin. Pemenuhan kebutuhan air di PT. Semen Gresik Rembang dilakukan dengan cara mengolah sendiri air sumber sehingga memenuhi standar untuk air sanitasi dan air pendingin.

1. Penyediaan Air Sanitasi

Air sanitasi yaitu air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, misalnya untuk mandi, mencuci dan lain-lain, untuk memenuhi kebutuhan air sanitasi PT. Semen Gresik Rembang Tbk. melakukan pengolahan sendiri (*water treatment*). Air sanitasi yang diperlukan oleh PT. Semen Gresik Rembang Tbk. harus memenuhi persyaratan sebagai air bersih. Sumber air untuk air sanitasi berasal dari bozem. Sumber air ini masih belum memenuhi syarat baku mutu air sanitasi sehingga harus dilakukan proses pengolahan air. Dibawah ini merupakan analisa baku mutu air sanitasi, kualitas air sumber dan kualitas air hasil treatment. Tabel VI. 1 Analisa Air Sanitasi di PT Semen Gresik Rembang (Unit Utilitas dan AFR, 2024)



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG PT SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG



Parameter	Syarat Air Sanitasi	Sebelum Diolah		Hasil Analisa Air Sanitasi
		Air Waduk	Air Bozem	
Temperatur	27 ⁰ C - 33 ⁰ C	28 ⁰ C	27 ⁰ C	28 ⁰ C
pH	6,5 – 8,5	7,5	7	7
Padatan Tersuspensi	Maks. 300 ppm	245 ppm	247 ppm	190 ppm
Padatan Terlarut	Maks. 300 ppm	345 ppm	332 ppm	230 ppm
Total Padatan	Maks. 400 ppm	550 ppm	570 ppm	360 ppm
Total Kesadahan CaCO ₃	Maks 200 ppm	360 ppm	290 ppm	130 ppm

2. Proses Pengolahan Air Sanitasi

Air dari sumur bor dan dari waduk buatan (Bozem) dipompa menuju bak raw mix water 1 yang berkapasitas 1500 m³ dan berfungsi sebagai tempat penampungan air agar kualitas air yang akan diproses bisa stabil. Pada bak raw mix water ini di beri atap untuk mencegah timbulnya ganggang, dari bak raw mix water, air dialirkan menuju tangki clarifier untuk dilakukan proses pengendapan dengan melewati tangki aerasi terlebih dahulu. Sebelum masuk ke tangki clarifier dan tangki aerasi, di dalam proses pengendapan diinjeksikan bahan - bahan kimia ke raw mix water. Bahan – bahan kimia yang digunakan, yaitu PAC (Poly Aluminium Chloride) sebagai bahan koagulan yang akan menggumpalkan koloid-koloid pengotor air. Gumpalan koloid itu kemudian diperbesar dengan penambahan flokulan SC - 500 sehingga mudah mengendap. Kaporit yang mengandung unsur Cl⁻ sebagai desinfektan yang mampu membunuh mikro organisme dalam air, sehingga air akan sehat jika digunakan. Masing-masing di dicampurkan ke air baku dengan menggunakan Dosing pump dan diinjeksikan sebelum tangki aerasi. Maka akan terjadi percampuran dari efek pengadukan turbulensi dalam pipa.



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG PT SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG



Tangki aerasi digunakan untuk memberikan udara ke air, sehingga oksigen yang tertangkap oleh air akan bereaksi dengan FeO_2 menjadi Fe_2O_3 dan mengendap. Tangki aerasi juga digunakan sebagai pengaduk ketika raw mix water ditambahkan dengan chemical (PAC) sebagai koagulan, sehingga dapat menjamin homogenitas dari raw mix water, kemudian air di pompa ke tangki clarifier untuk dilakukan proses pengendapan. PAC atau Aluminium Sulfat yang terhidrolisa membentuk flok $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang mengikat koloid dan mengendap. Endapan yang terbentuk akan memisah, dan turun ke dasar Clarifier sebagai sludge. Endapan sludge dari flok - flok ini digaruk menggunakan scraper dan dikeluarkan melalui pipa outlet Clarifier. Reaksinya:



Air yang keluar dari tangki clarifier akan dialirkan ke ke bagian inlet filter di atas media pasir (Sand filter). Berdasarkan gaya gravitasi air akan melewati pasir, sehingga flok yang masih terbawa akan terperangkap (tersaring) diantara media pasir. Ada cara alternatif yang digunakan sebagai pengganti sand filter saat tak digunakan yaitu dengan filter amiad yang dilengkapi dengan diameter screen 50 mikron, yang mampu menyaring air dari Clarifier pengendapan agar lebih jernih. Apabila Filter Amiad dioperasikan, maka air dari Clarifier harus ditampung sementara di bak penampung, hal ini dimaksudkan agar didapatkan pressure inlet masuk ke Amiad lebih dari 2 bar. Penggunaan filter amiad lebih efektif digunakan karena pada waktu dilakukan pencucian balik (backwash) dapat bekerja secara otomatis dengan setting berdasarkan pressure atau timer (0.5 bar atau 15 menit sekali) tergantung mana yang dicapai terlebih dulu dan berlangsung lebih cepat dari pada penggunaan sand filter yang memerlukan beberapa tahapan untuk pencucian balik. Air yang keluar dari sand filter maupun filter amiad dialirkan menuju Clear ground Tank sebagai penampung produk dari proses Pengendapan (*Clear water*). Air clear di pompakan ke Elevated tank. Elevated merupakan menaraBak penampung air, untuk selanjutnya didistribusikan ke Plant sebagai Air Sanitasi dan sebagian mengalami proses pelunakan untuk air pendingin.



3. Penyediaan Air Pendingin

Air pendingin yaitu air yang digunakan untuk mendinginkan mesin selama proses produksi berlangsung. Air pendingin merupakan air sanitasi yang selanjutnya melalui proses pelunakan air. Karakteristik hasil air sanitasi dan karakteristik air pendingin harus diketahui sebelum dilakukan proses pelunakan air untuk air pendingin.

Tabel VI. 2 Analisa Air Pendingin di PT Semen Gresik Rembang

Parameter	Syarat Air Pendingin	Air Sanitasi	Hasil Analisa Air
Temperatur	Maks 30 ⁰ C	28 ⁰ C	28 ⁰ C
pH	7	7	7
Padatan tersuspensi	Maks 150 ppm	190 ppm	98 ppm
Padatan terlarut	Maks 200 ppm	230 ppm	121 ppm
Total padatan	Maks 250 ppm	360 ppm	236 ppm
Total kesadahan CaCO ₃	Maks 90 ppm	130 ppm	60 ppm

3. Proses Pengolahan Air Pendingin

Air produk dari proses Pengendapan (Clear water) ditampung di bak Raw Water. Bak Raw Water ini di beri atap untuk mencegah timbulnya ganggang, sehingga air tetap terjaga kejernihannya. Air dipompakan menuju Clarifier untuk dilakukan Proses Pelunakan. Raw Water masuk ke dalam Clarifier melalui inlet bersamaan dengan dimasukkannya larutan kapur Ca(OH)₂ dan Soda Abu (Na₂CO₃). Raw Water masuk melalui bagian bottom sedikit ke atas Clarifier dan produknya keluar melalui overflow bagian atas. Penambahan larutan kapur Ca(OH)₂ dan soda abu (Na₂CO₃) memiliki fungsi :

1. Penambahan larutan kapur (Ca(OH)₂) bertujuan untuk menurunkan kesadahan dari karbonat dan bikarbonat, mengurangi kadar kapur dalam air dan



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG PT SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG



mengurangi kandungan CO₂ yang dapat merusak pipa.

2. Penambahan larutan soda abu (Na₂CO₃) berfungsi untuk menurunkan kesadahan air non-bikarbonat.

Kesadahan adalah kemampuan air dalam membentuk busa bila dicampur dengan sabun. Kesadahan dalam air disebabkan adanya kation Ca²⁺ dan Mg²⁺ dan anion CO₃²⁻, HCO₃³⁻, SO₄²⁻, dan Cl. Pada Clarifier akan terjadi pengendapan dan lumpur dihasilkan melalui bottom clarifier. Hasil penurunan kesadahan air dengan proses Lime-Soda ini cukup baik, dengan pH berkisar antara 9-10. Maka diperlukan penetralan menggunakan HCl sehingga pH netral (pH = 7), membuat air tidak korosif dan siap ditransfer ke sistem. Penggunaan asam ini (HCl) lebih murah bila dibandingkan dengan yang lain serta keberadaan Cl⁻ dalam air akan bersifat desinfektan.

HCl diinjeksikan bersamaan dengan Raw Water yang keluar dari clarifier menuju ke sand filter. Sand filter berfungsi sebagai penyaringan (filtration). Proses ini dipakai untuk memisahkan suspended solid, koloid, lempung, mikroba, bakteri dan virus, dari sand filter Raw Water masuk ke bak ground pelunakan. Air yang berasal dari ground dipompa menuju elevated, merupakan menara bak penampung air untuk selanjutnya didistribusikan ke cooling tower sebagai air make up, kemudian air disalurkan ke peralatan yang membutuhkan.

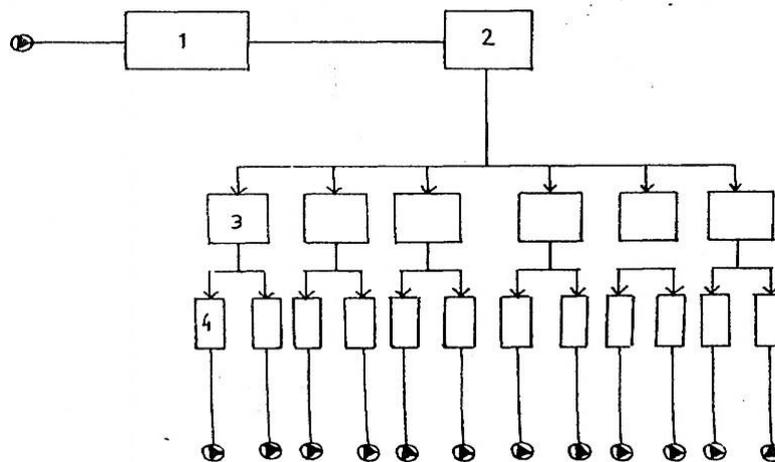
VI. 2 Unit Penyediaan Tenaga Listrik

Kebutuhan di PT. Semen Gresik Rembang secara total ±150 MVA. Sumber listrik didapatkan dari perusahaan listrik negara (PLN) dan penyediaan tenaga listrik di dalam pabrik. Empat buah generator digunakan sebagai cadangan listrik pada cooler, Kiln dan penggiling batu bara dengan daya 2,5 MVA persatuan generator, sedangkan pada proses lain menggunakan 28 buah generator yang diletakkan dimasing-masing unit serta untuk perkantoran menggunakan 6 buah generator. Generator ini digunakan bila pasokan listrik dari PLN terhenti, kemudian sebuah breaker akan mengalihkan pengambilan daya listrik dari PLN ke generator

dalam waktu kurang dari lima menit. Setelah pasokan listrik berfungsi seperti biasa, posisi breaker akan dikembalikan seperti semula.

1. Proses Penyediaan Aliran Listrik

Data listrik dari PLN sebesar 96 MVA/hari dialirkan ke gardu utama untuk diturunkan tegangannya menjadi 150 KVA. Aliran listrik diteruskan ke gardu pembantu untuk diturunkan tegangannya menjadi 20 KVA dengan bantuan 3 buah trafo yang berdaya 50 MVA, dari gardu tersebut, listrik kemudian akan dialirkan ke peralatan atau unit-unit proses yang membutuhkan. Aliran listrik yang berasal dari gardu dilanjutkan ke kamar-kamar listrik yang tersebar di beberapa tempat dan dayanya diturunkan menjadi 6 KV, dengan bantuan motor listrik daya listrik diturunkan sampai 380 V dan siap dipakai pada peralatan proses. Penjelasan akan lebih dipahami dengan gambar sebagai berikut:



Gambar VI. 1 Diagram Alir Sistem Penyediaan Tenaga Listrik

Keterangan gambar:

1. Gardu Listrik Utama
2. Gardu Listrik Pembantu
3. Kamar Listrik
4. Motor Listrik



VI.3 Unit Penyediaan Udara Tekan

Udara proses banyak digunakan pada Kiln untuk membantu masuknya minyak IDO agar menjadi kabut pada proses heating up serta digunakan pada alat-alat yang bekerja berdasarkan pneumatic seperti bag filter, cyclone Preheater, aerasi bin dan untuk peralatan instrumen. Udara proses dihasilkan oleh 7 buah kompresor yang menghasilkan tekanan sebesar 5,5–6 bar.

1. Proses Penyediaan Udara Tekan

Udara Tekan diambil dari udara sekitar pabrik dengan menggunakan blower untuk mensuplai udara primer yang digunakan pada pemanasan awal dan pembakaran. Udara dari atmosfer ditarik menggunakan kompresor dengan daya 90 HP dengan kapasitas 16.500 m³/jam dan bekerja pada tekanan 100 psig. Udara tersebut kemudian menuju ke filter kemudian dipompa menuju ke pengering udara yang berguna untuk mengubah udara basah menjadi udara kering, dari pengering udara dialirkan ke penampung udara setelah itu udara didistribusikan menuju ke semua peralatan yang membutuhkan udara tekan. Udara tekan banyak digunakan di unit kiln untuk membantu masuknya minyak IDO agar menjadi kabut pada proses heating up untuk melayani peralatan pneumatic seperti bag filter dan pembersihan pada cyclone preheater, aerasi bin, dan peralatan instrumentasi lainnya.

VI.4 Unit Penyediaan Bahan Bakar

Bahan bakar yang digunakan oleh PT. Semen Gresik Rembang Tbk. ada 2 jenis, yaitu:

1. Penyediaan Batu Bara

PT. Semen Gresik Rembang Tbk. menggunakan batu bara untuk pemanasan awal di Preheater dan pembakaran terak di Kiln. Berdasarkan analisa NHV (Number heat value), panas yang dikandung di dalam batu bara sebesar 4800 kcal/kg terak dan kapasitas batu bara yang digunakan sebanyak 55 ton/jam. Kebutuhan batu bara di Preheater sebanyak 33 ton/jam dan kebutuhan batu bara di Kiln sebanyak 22 ton/jam. Batu bara didatangkan dari beberapa perusahaan



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG PT SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG



penambang batu bara di Kalimantan dengan transportasi laut, kemudian disimpan di coal storage yang berada di pelabuhan. Syarat batu bara sebagai umpan pada pembakaran di Kiln dan Preheater yaitu:

- Mempunyai kandungan air 0,5 – 1%
- Kehalusan 80% lolos ayakan 90 mikron

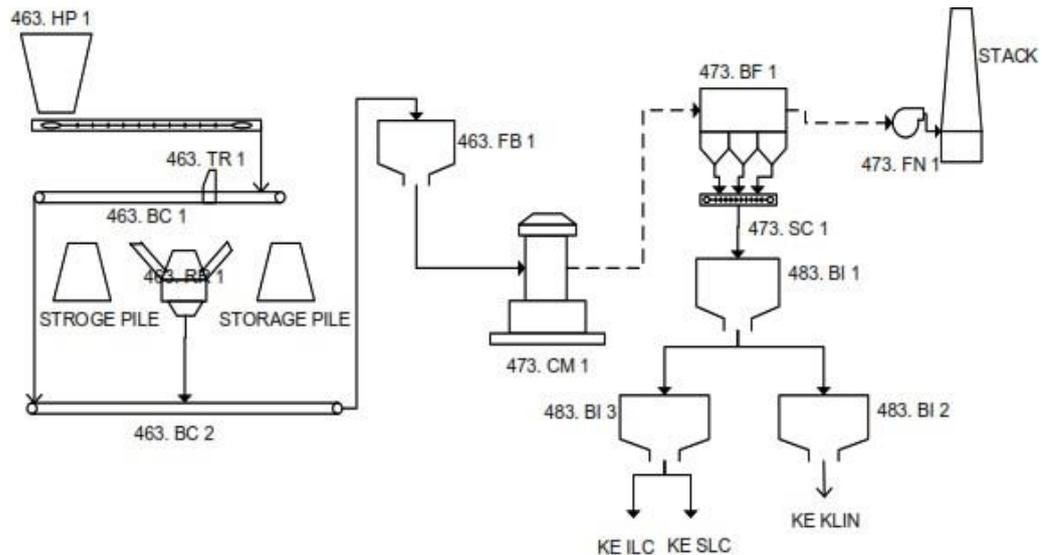
Batu bara diperlukan proses penggilingan dan pengurangan kadar air untuk mendapatkan nilai bakar yang tinggi yaitu sekitar 5500 kkal/jam. Kedua proses tersebut terjadi di coal grinding dengan menggunakan raw mill dengan jenis:

- Tipe : Vertical Raw Mill
- Kapasitas : 55 ton/jam
- Power motor : 600 KW, 1000 rpm, 6000 Volt
- Classifier motor : 5,5 KW, 1500 rpm
- Jumlah Grinding raw : 3 buah

2. Proses Alir Material di Coal Grinding

Batu bara dari coal storage pelabuhan yang berkapasitas 73.000 ton diangkut ke pabrik dengan menggunakan dump truck, kemudian diumpkan ke Hopper (463.HP-1) dengan bantuan Apron Conveyor diumpkan ke Belt conveyor (463.BC-1) dan (463.BC-2). Material di simpan di dua tempat dengan bantuan Tripper (463.TR-1) ke storage pile tertutup yang berkapasitas masing-masing 7.500 ton dan langsung ke Raw Coal Bin (463.FB-1) yang berkapasitas 250 ton. Material dari Raw Coal Bin batu bara diangkut dengan Belt conveyor dan diumpkan ke Coal Mill (473.CM-1) lewat Rotary Feeder. Umpan masuk Coal Mill dengan kadar air 15% sebanyak 55 ton/jam untuk mengalami proses penggilingan dan pengeringan. Kebutuhan udara panas untuk pengeringan di Coal Mill berasal dari sisa udara panas di Preheater yang bersuhu 327°C. Produk hasil gilingan dengan kehalusan 80% lolos ayakan 90 mikron dengan kadar air 0,5-1 % ditarik oleh fan (473.FN-1) dan ditangkap oleh Dust Collector (473.BF-1) yang kemudian dipisahkan antara udara panas dengan material. Material akan turun dan melewati Screw Conveyor (473.SC-1) kemudian disimpan di Bin (483.BI-1) yang

berkapasitas 120 ton sedangkan udara bersih akan dibuang lewat stack ke udara bebas. Batu bara halus yang berasal dari Bin (483.BI-1) kemudian ditransfer ke Pulverized Coal Bin (483.BI-2) yang berkapasitas 70 ton untuk memenuhi kebutuhan di Kiln sebanyak 15,39 ton dan Bin (483.BI-3) yang berkapasitas 120 ton untuk memenuhi kebutuhan di Suspension Preheater di SLC sebanyak 17,4 ton dan ILC 7,3 ton.



Gambar VI. 2 Diagram Alir Penyediaan Batu Bara

Keterangan Gambar:

- (463.HP-1) : Hopper
- (473.CM-1) : Coal Mill
- (463.TR-1) : Tripper
- (473.BF-1) : Dust Collector
- (463.BC1-2) : Belt conveyer
- (473.FN-1) : Fan
- (463.RR-1) : Reclaimer scraper
- (473.SC-1) : Screw Conveyor
- (483.BI1-3) : Bin
- (463.FB-1) : Raw Coal Bin



3. Penyediaan Minyak IDO (*Industrial Diesel Oil*)

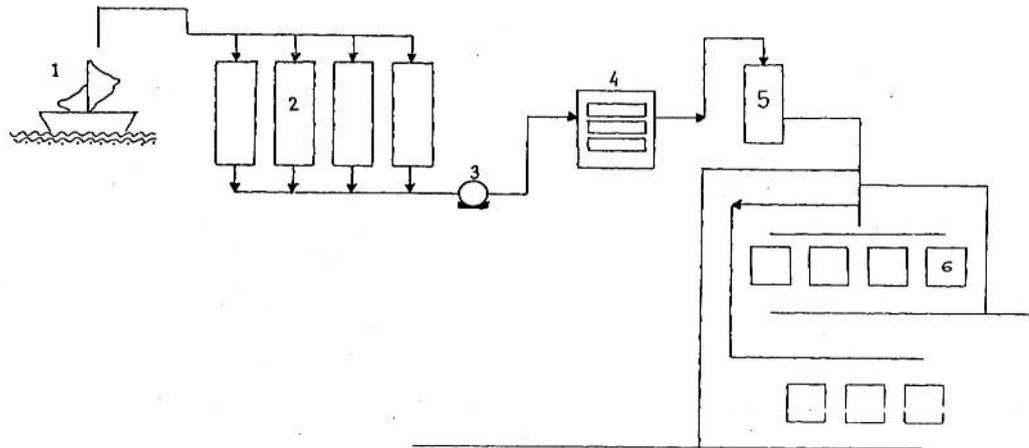
PT. Semen Gresik Rembang Tbk. menggunakan minyak IDO dengan kapasitas panas 8000 kcal/kg terak menurut analisa NHV (Number Heat Value) untuk memenuhi kebutuhan prosesnya. Minyak IDO didatangkan dari Pertamina. Minyak ini digunakan untuk bahan bakar mesin penggerakkan generator, selain itu digunakan pula untuk pemanas awal (starting up) pada *Preheater* dan Kiln.

Proses Alir Minyak IDO

Minyak IDO diturunkan dari kapal dengan muatan sebesar 1200 Kiloliter dan disimpan di dalam 4 buah tangki penampungan sementara yang berkapasitas 1900 Kiloliter dengan bantuan pompa minyak akan dialirkan ke areal pabrik pada tekanan 6,8 bar, di area pabrik, minyak ditampung di tangki-tangki penampungan yang berkapasitas 3500 KLt dan kemudian dialirkan ke unit-unit yang membutuhkan. Ada dua aliran supply minyak, yaitu :

- Aliran I, yang menyediakan minyak untuk pemanas udara dalam *Preheater*.
- Aliran II, yang menyediakan minyak untuk pemanas awal pada pembakaran di Kiln.

Minyak yang dialirkan dalam pipa harus dijaga selalu penuh agar bagian dalam pipa tidak terisi oleh udara, oleh karena itu dibuat aliran sirkulasi minyak dari masing-masing tangki ke pipa yang keluar dari tangki penampungan. Aliran minyak dari tangki tersebut dikendalikan oleh valve regulator menuju ke peralatan. Berikut adalah diagram alir penyediaan minyak IDO pada PT. Semen Gresik Rembang:



Gambar VI. 3 Diagram Alir Sistem Penyediaan Minyak IDO

Keterangan Gambar:

1. Kapal
2. Tangki penyimpanan sementara
3. Pompa
4. Tangki penampung
5. Regulator
6. Tangki kecil



BAB VII

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Kinerja produksi yang prima tidak akan tercapai tanpa adanya hubungan yang harmonis dan kondusif antara manajemen dan karyawan. Karena itulah, PT Semen Gresik berupaya untuk mempraktikkan kebijakan tenaga kerja dan ketenagakerjaan yang sepatutnya, terutama dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Pengelolaan K3 menjadi komitmen Perusahaan menciptakan kondisi kerja yang kondusif, aman dan sehat. Dalam hal pencegahan insiden kecelakaan kerja, Perusahaan telah merealisasikan program pencegahan insiden pelaksanaan kerja sejalan dengan program promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif kesehatan kerja serta evaluasi kesesuaian beban dan kapasitas kerja.

Selain mewajibkan penggunaan APD yang lengkap, PT. Semen Gresik Rembang juga memberikan penyuluhan kepada karyawan mengenai prosedur kerja yang benar, pentingnya menjaga keselamatan kerja serta pemasangan slogan tentang keselamatan kerja. Kegiatan perlindungan pegawai di PT. Semen Gresik Rembang dibagi menjadi beberapa bagian kerja yang bertanggung jawab dengan tugasnya masing-masing, antara lain:

1. Bagian Kebersihan dan Keselamatan Kerja meliputi IPDK (pemberitahuan prosedur-prosedur kerja), Safety talk, Inspeksi, Emergency response, Safety Work Permit (Izin kerja), Analisa kecelakaan.
2. Bagian Hiperkes meliputi Pemantauan check-up (setiap 1 bulan sekali), Kehilangan hari kerja dan Rehabilitasi kesehatan.
3. Bagian Diklat seperti Pelatihan K3 untuk semua tingkat.



BAB VII

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Kinerja produksi yang prima tidak akan tercapai tanpa adanya hubungan yang harmonis dan kondusif antara manajemen dan karyawan. Karena itulah, PT Semen Gresik berupaya untuk mempraktikkan kebijakan tenaga kerja dan ketenagakerjaan yang sepatutnya, terutama dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Pengelolaan K3 menjadi komitmen Perusahaan menciptakan kondisi kerja yang kondusif, aman dan sehat. Dalam hal pencegahan insiden kecelakaan kerja, Perusahaan telah merealisasikan program pencegahan insiden pelaksanaan kerja sejalan dengan program promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif kesehatan kerja serta evaluasi kesesuaian beban dan kapasitas kerja.

Selain mewajibkan penggunaan APD yang lengkap, PT. Semen Gresik Rembang juga memberikan penyuluhan kepada karyawan mengenai prosedur kerja yang benar, pentingnya menjaga keselamatan kerja serta pemasangan slogan tentang keselamatan kerja. Kegiatan perlindungan pegawai di PT. Semen Gresik Rembang dibagi menjadi beberapa bagian kerja yang bertanggung jawab dengan tugasnya masing-masing, antara lain:

1. Bagian Kebersihan dan Keselamatan Kerja meliputi IPDK (pemberitahuan prosedur-prosedur kerja), Safety talk, Inspeksi, Emergency response, Safety Work Permit (Izin kerja), Analisa kecelakaan.
2. Bagian Hiperkes meliputi Pemantauan check-up (setiap 1 bulan sekali), Kehilangan hari kerja dan Rehabilitasi kesehatan.
3. Bagian Diklat seperti Pelatihan K3 untuk semua tingkat.



BAB VIII

UNIT PENGOLAHAN LIMBAH

VIII.1 Pengolahan Limbah

PT. Semen Gresik Rembang memiliki kepedulian terhadap lingkungan sekitar pabrik. Hal ini dibuktikan dan diwujudkan dengan dilakukannya pemantauan terhadap analisis mengenai dampak lingkungan, penyusunan rencana pengelolaan lingkungan dan rencana pemantauan lingkungan. Limbah yang dihasilkan oleh PT. Semen Gresik Rembang ada 2 jenis, yaitu:

1. Limbah Padat

Limbah padat ini berupa:

- Limbah debu yang berasal dari proses pembuatan semen
- Sampah kertas yang berasal dari arsip perkantoran yang tidak terpakai dan kantong semen yang rusak

2. Limbah Cair

Limbah cair ini berasal dari:

- Buangan air sanitasi
- Limbah minyak IDO bila terjadi kebocoran pada pipa-pipa salurannya.

VIII.2 Pengolahan Limbah Padat

Pada saat proses produksi debu merupakan pencemaran yang paling besar, dimana debu yang tersuspensi di udara lingkungan sekitar pabrik sebesar 40-60 mg/Nm³ sedangkan baku mutu emisi untuk lingkungan sebesar 80 mg/Nm³, dengan demikian udara sekitar pabrik masih tergolong sebagai udara yang cukup bersih. Upaya yang dilakukan PT. Semen Gresik Rembang untuk mengurangi polusi udara yaitu dengan pengolahan limbah debu sebagai berikut:



- **Bag Filter**

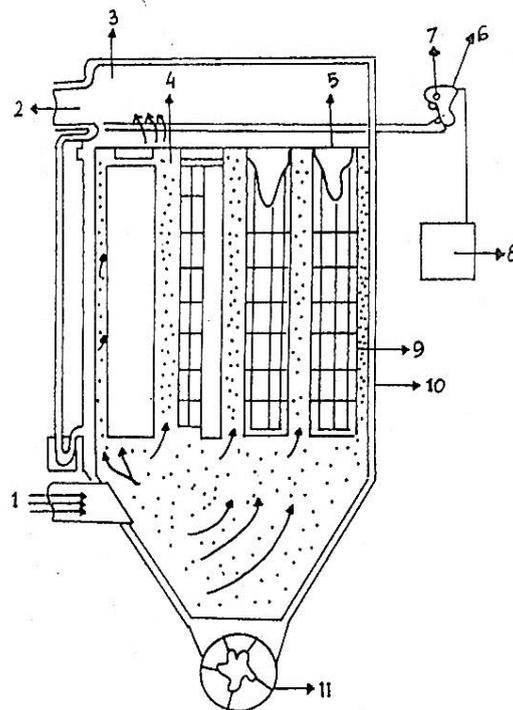
Bag filter merupakan alat penangkap debu yang terdiri dari ruangan yang di dalamnya terdapat kantong–kantong yang terbuat dari cotton glasswool yang berfungsi untuk menangkap debu.

Prinsip Kerja

Udara yang mengandung debu masuk ke dalam bag filter lalu akan melewati kantong–kantong penangkap debu lalu debu tersebut akan terperangkap dalam kantong–kantong penangkap debu, selanjutnya karena adanya udara tekanyang berasal dari kompresor dengan tekanan 5,5 – 6 bar, maka akan menyebabkan debu–debu terlepas dari kantongnya.

Cara Kerja

Udara yang mengandung debu dihisap oleh fan yang diletakkan didekat bag filter, sebelum dikeluarkan udara yang mengandung debu diolah terlebih dahulu yaitu dengan cara dilewatkan kantong–kantong penangkap debu. Debu akan menempel pada kantong sedangkan udara bebas debu (udara bersih) dikeluarkan lewat cerobong. Pengaturan pengeluaran debu dari kantong filter dilakukan oleh Remote Cyclic Timer secara periodik dan solenoid valve akan terbuka. Akibat bukaan valve ini maka udara bertekanan akan mengalir sehingga mampu mengeluarkan debu–debu yang menempel pada kantong penangkap debu.



Gambar VIII. 1 Bag Filter

Keterangan gambar:

1. *Dust inlet/Dick up point*
2. *Clean Air Exhaust*
3. *Plemim*
4. *Tube sheet*
5. *Nozzle*
6. *Solenoid Valve*
7. *Remote Cyclic Timer*
8. *Compressed Air Supply*
9. *Filter Cylinder*
10. *Collector Hosing*
11. *Discharge Device*



- ***Electrostatic Precipitator***

Electrostatic Precipitator adalah alat penangkap debu yang digunakan apabila suhu debu yang keluar bersama gas cukup tinggi yaitu lebih dari 85°C sehingga tidak dapat digunakan bag filter. Konsentrasi debu tersuspensi masuk di dalam Electrostatic Precipitator sebesar 499,8 mg/Nm³ dan konsentrasi udara bersih keluar dari Electrostatic Precipitator sebesar 37 mg/Nm³.

Prinsip Kerja

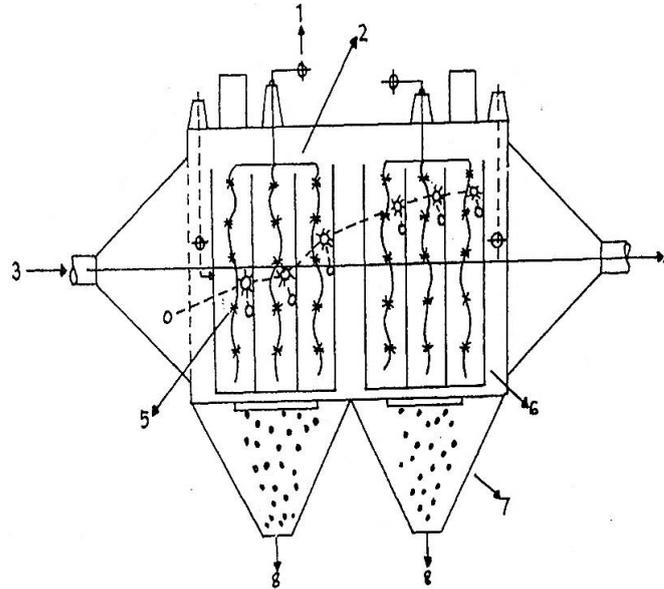
Pemanfaatan pengaruh ionisasi terhadap material pada medan listrik yang kuat.

Cara kerja

Electrostatic Precipitator merupakan alat pengumpul debu yang terdiri dari 2 zona atau lebih yang disusun seri dan di dalamnya terdapat medan elektromagnetik akibat adanya pengaturan arus dan tegangan.

- Pada bagian inlet dipasang gas distribution screen yang berfungsi untuk mengoptimalkan penyaluran gas secara merata di dalam Electrostatic Precipitator.
- Gas yang mengandung debu melewati discharge elektroda dan collecting plate dimana elektroda mempunyai polaritas negatif dan collecting plate mempunyai polaritas positif. Tegangan ini menimbulkan gerakan–gerakan dari elektroda–elektroda yang terdapat pada discharge elektroda untuk cenderung pindah ke collecting plate yang bermuatan positif.
- Gas yang mengandung debu melewati medan dari tegangan tersebut sehingga gas yang mengandung partikel debu tersebut akan dimuati elektron–elektron karena pengaruh medan elektromagnetik.
- Partikel akan saling tarik menarik dengan muatan collecting plate sehingga debu menempel pada collecting plate. Debu terlepas dari collecting plate karena adanya getaran pada collecting plate yang di sebabkan pukulan dari hammer sehingga debu berjatuhan ke dalam hopper. Debu keluar dari

Electrostatic Precipitator dengan cara disedot atau dihisap dengan tekanan angin (pneumatic).



Gambar VIII. 2 Electrostatic Precipitator

Keterangan gambar:



1. Hammer
2. Discharge Electrode
3. Inlet partikel debu dan gas
4. Outlet gas buang
5. Wire
6. Collecting plate
7. Hopper
8. Debu keluar

Pengolahan limbah debu di PT. Semen Gresik Rembang Tbk. juga melakukan penghijauan dengan cara menanam pohon disekitar pabrik serta melakukan penyiraman jalan agar udara di kawasan pabrik terjaga kebersihannya. Penghijauan dilakukan dengan cara menanam pohon jenis sengon dan asam londo yang mampu mengadsorpsi debu dan lebih tahan terhadap panas. Selain itu dilakukan penanaman pohon mangga didekat perkantoran pabrik dan pohon tersebut dapat berubah sehingga membuktikan jika polusi udara yang dihasilkan dari pabrik masih dalam batas keseimbangan.

Untuk mengurangi debu dilakukan penyiraman dua kali sehari yaitu jam 08.00 pagi dan jam 15.00 sore. Penyiraman jalan dilakukan menggunakan truk tangki berkapasitas 5000 liter, dimana debu tersebut berasal dari bahan baku yang jatuh saat proses pengangkutan, clinker maupun material yang ada di jalan karena terlindas oleh kendaraan yang beroperasi.

VIII.3 Pengolahan Limbah Cair

Limbah cair yang utama berasal dari limbah air sanitasi, limbah pencucian mesin-mesin dan peralatan pesawat. Penanganannya yaitu dengan mengalirkan limbah tersebut ke danau/bozem yang ada di kawasan PT. Semen Gresik Rembang, kemudian air dari danau tersebut diolah lagi bersama air dari sumur bor untuk



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG PT SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG



digunakan kembali sebagai air sanitasi dan air pendingin. Proses pengolahan air tersebut dengan proses kapur soda.

Limbah cair yang lain berasal dari limbah minyak IDO bila terjadi kebocoran pada pipa-pipa salurannya. Namun limbah ini sangat kecil kemungkinannya, karena setiap satu bulan sekali diadakan tindakan preventif untuk mencegah terjadinya kebocoran pada pipa. Penanganan limbah minyak yaitu dengan mengalirkan limbah ke bak-bak untuk dipisahkan, di dalam bak pemisahan, minyak dipisahkan dari air dengan cara fisis, yaitu dengan cara gravitasi. Minyak akan dipompa ke dalam tangki dan dapat digunakan kembali untuk proses heating up.