

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO) TBK
KABUPATEN GRESIK, JAWA TIMUR**

**GAMBARAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR DI PT. SEMEN
INDONESIA(PERSERO) TBK. PABRIK GRESIK TAHUN 2022**



Oleh:

ACHMAD SYAIFUL ISLAM

NIM. 101811133068

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO). TBK. PABRIK GRESIK**

Disusun Oleh:

ACHMAD SYAIFUL ISLAM

Nim. 101811133068

Telah disahkan dan diterima dengan baik
oleh:

Pembimbing Departemen

Surabaya, 25 Juli 2022



Dr. R. Azizah, SH., M.Kes.
NIP. 196712311993032003

Pembimbing Lapangan Instansi Magang,

Gresik, 25 Juli 2022



Fahrudin Aziz
NIP. 84C140

Mengetahui,
Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan,

Surabaya, 27 Juli 2022



Dr. Lilis Sunisty Rini, Ir., M.Kes
NIP. 19661110201222002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan magang dapat terselesaikan dengan tepat waktu dengan topik “Pengolahan Limbah di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Gresik”. Laporan magang ini merupakan rancangan magang yang digunakan sebagai persyaratan untuk memenuhi tugas perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Pembuatan laporan magang ini banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Penyusunan laporan magang ini, diharapkan informasi yang telah ditulis dapat bermanfaat dan dapat diterapkan di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Gresik. Terima kasih kepada Ibu Dr. R. Azizah, SH., M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, koreksi, serta saran hingga terwujudnya laporan magang ini. Terima kasih pula kepada yang terhormat:

1. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik terutama Bapak Syaiul Qirom selaku pembimbing magang beserta jajaran Manajer dan karyawan staf HSE yaitu Bapak Setyo Karno, Bapak Azis, Bapak Goek, Mas Robby, dan Mas Akbar.
2. Dr. Santi Martini, dr., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
3. Dr. Muji Sulistyowati S.KM, M.Kes. selaku Kepala Program Studi S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
4. Khuliyah Candraning Diyanan, S.KM., M.KL., selaku Koordinator Magang Departemen Kesehatan lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
5. Aditya Sukma Pawitra, S.KM., M.KL selaku Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
6. Ibu Dr. R. Azizah, SH., M.Kes. Selaku Dosen Pembimbing Pelaksanaan Magang.
7. Almira, Wanda, dan Devira selaku teman satu kelompok magang di PT Semen Indonesia(Persero) Tbk. Pabrik Gresik.

Gresik, 18 April 2022

DAFTAR ISI

LAPIORAN PELAKSANAAN MAGANG.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Semen.....	3
2.2 Karakteristik Semen.....	4
2.3 Jenis-Jenis Semen.....	6
2.4 Limbah.....	7
2.5 Dampak Limbah.....	9
2.6 Pengelolaan Limbah.....	10
BAB III	
METODE KEGIATAN MAGANG.....	15
3.1 Lokasi Magang.....	15
3.2 Waktu Magang.....	15
3.3 Metode Pelaksanaan Magang.....	15
3.4 Kegiatan Magang.....	16
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.6 Output Kegiatan.....	20
BAB IV	
PEMBAHASAN.....	21
4.1 Gambaran PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik.....	21
4.2 Gambaran Pengolahan Limbah Cair di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik...30	
BAB V	
PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan dan kesejahteraan makhluk hidup.

Perkembangan teknologi dan industry semakin berkembang pesat sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Perkembangan sektor industry sendiri memberikan dampak positif bagi kemajuan pertumbuhan perekonomian Indonesia. Selain dampak positif, perkembangan sektor industry juga dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan akibat hasil atau sisa dari kegiatan yang dihasilkan oleh suatu kegiatan industry tersebut. Sehingga, setiap perkembangan industry saat ini ketika melakukan kegiatan produksi harus tetap memperhatikan kualitas lingkungan sekitar agar tidak menimbulkan dampak kesehatan ke masyarakat sekitar dan kerusakan lingkungan. Hal tersebut dikarenakan salah satu yang mempengaruhi kualitas lingkungan yaitu aktivitas penduduk.

Limbah yang dihasilkan suatu industri, baik itu berupa limbah padat, cair, maupun B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun), memiliki potensi untuk mencemari lingkungan jika tidak diproses dan dikelola secara baik. Pencemaran lingkungan berdasarkan Undang-Undang nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup merupakan suatu komponen zat, energy, makhluk hidup atau komponen lainnya yang masuk kedalam lingkungan atau perubahan tatanan lingkungan karena kegiatan manusia atau proses alam. Dampak dari pencemaran lingkungan dapat menurunkan kualitas lingkungan hingga melampaui baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan.

Maka dari itu, pengelolaan limbah padat, cair, dan B3 merupakan hal penting yang perlu dilakukan oleh suatu industri. Pengelolaan limbah secara terintegrasi dapat menjadi suatu pemecahan masalah lingkungan yang berkaitan dengan timbulan limbah. Implementasi dari konsep pengelolaan limbah pada umumnya

yaitu *reduction, reuse, recycle, treatment*, dan pembuangan akhir (Ismuyanto, Hidayati and Juliananda, 2017). PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik merupakan salah satu industry produksi semen yang melakukan kegiatan produksi dengan memperhatikan kualitas lingkungan dengan memprioritaskan konsep pembangunan industri yang selaras dengan kelestarian lingkungan hidup.

1.2 Tujuan

Tujuan Umum

Mempelajari Pengolahan Limbah di pabrik PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik.

Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran umum mengenai PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik.
2. Mempelajari Pengolahan Limbah yang diterapkan di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik
3. Mempelajari Pengolahan Limbah di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik.

1.3 Manfaat

Bagi mahasiswa

Mahasiswa mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru mengenai proses kerja di lapangan terutama dalam bidang Kesehatan Lingkungan.

Bagi perguruan tinggi

Perguruan tinggi, khususnya Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga mendapatkan gambaran dunia kerja melalui informasi yang diperoleh dari lapangan.

Bagi PT. Semen Indonesia, Gresik

PT. Semen Indonesia, Gresik akan mendapatkan informasi lain darimasukan yang dapat menjadi pertimbangan dan membantu baik dalam hal perbaikan maupun peningkatan terutama pada bidang Kesehatan Lingkungan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Semen

Semen (*cement*) merupakan hasil industri dari paduan bahan baku: batu kapur/gamping sebagai bahan utama dan lempung/tanah liat atau bahan pengganti lainnya dengan hasil akhir berupa padatan berbentuk bubuk/bulk. Proses pembuatan semen pada dasarnya melalui beberapa tahapan, yaitu: proses penyiapan bahan baku, proses penghancuran (*crushing*), penyimpanan dan pengumpulan bahan baku, penggilingan dan pengeringan bahan baku, pencampuran (*blending*) dan homogenasi, pemanasan awal (*pre-heating*) proses pembakaran (*firing*), pendinginan, proses penggilingan akhir dan proses pengisian/pengantongan (Asykurillah and Wahyunita, 2019).

Fungsi semen adalah mengikat butir-butir agregat hingga membentuk suatu masa padat dan mengisi rongga-rongga udara diantara butir agregat. Walaupun komposisi semen dalam beton hanya sekitar 10%, namun semen memiliki peranan penting karena fungsinya sebagai bahan pengikat. Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus disesuaikan dengan rencana kekuatan dan spesifikasi teknik yang diberikan. Proses pembuatan semen sendiri dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Proses Kering (*Dry process*)

Teknik yang digunakan pada proses kering yaitu teknik penggilingan dan *blending* yang kemudian dibakar dengan bahan bakar batu bara (Kabir, Abubakar and El-Nafaty, 2010; Enjelina and Meideliza, 2018). Pada proses ini, terjadi lima tahap pengelolaan, yaitu:

- 1) Penggilingan bahan baku dan pengeringan di *rotary dryer* dan *roller meal*
- 2) Pencampuran (*homogenizing raw meal*)
- 3) Pembakaran *raw meal* untuk memperoleh terak atau *clinker* setengah jadi (Velez et al., 2001)
- 4) Pendinginan *clinker*
- 5) Penggilingan akhir, *clinker* dan *gypsum* digiling dengan *cement mill*

b. Proses Basah (*Wet process*)

Pada proses ini, semua bahan baku dicampur dengan air, dihancurkan dan

diuapkan, kemudian dibakar menggunakan bahan bakar minyak. Tahapan dari proses ini yaitu:

- 1) Ukuran bahan baku (*raw material*) menggunakan crusher dan disimpan secara terpisah sesuai dengan jenisnya
- 2) Lalu, bahan baku digiling disertai dengan penambahan air ke *wash mill*. Hasil dari tahap ini berupa *slurry* yang mengandung air 25-40% (Nahm et al., 1993; Irianingsih and Khafsah, 2018)
- 3) Kemudian *slurry* diaduk agar menjadi homogen dan dibakar di *long rotary kiln* untuk menghasilkan *clinker*
- 4) Setelah di *long rotary kiln*, *clinker* yang dihasilkan didinginkan didalam *cooler*
- 5) Dari *cooler*, *clinker* dibawa ke area *finish mill* untuk digiling dengan *gypsum* menggunakan *ball mill*
- 6) Setelah itu, dihasilkanlah semen dalam bentuk bubuk yang siap untuk dikemas

2.2 Karakteristik Semen

Karakteristik Semen terbagi dalam beberapa sifat yaitu sifat Fisika dan Kimia

A. Sifat Fisika Semen:

1) Hidrasi Semen

Hidrasi semen terjadi jika terjadi kontak antara mineral alam dengan air didalam semen. Hal tersebut dapat mengakibatkan terbentuknya pasta semen dalam jangka waktu tertentu akan mengalami pengerasan (Yanti and Zainul, 2018; Lam, Wong and Poon, 2000).

2) Panas Hidrasi

Panas hidrasi merupakan panas yang dihasilkan oleh reaksi hidrasi (reaksi eksoterm) ketika semen dicampur dengan air.

3) *False set*

False set merupakan hasil dari dehidrasi *gypsum* yang disebabkan karena pemanasan berlebih dan tidak ada penambahan air kedalam semen sehingga terjadi pengerasan semen. (Hidayati and Zainul, 2019).

4) Kelembaban

Semen mudah menyerap CO₂ dan uap air dari udara selama

penyimpanan dan pengangkutan, sehingga hal ini berakibat pada menurunnya kualitas semen.

5) Penyusutan

Penyusutan terjadi karena terdapat penguapan air bebas dari pasta semen selama proses *setting time* dan *hardening*. Penyusutan air dalam pasta semen ada tiga macam, yaitu *Hidration Shrinkage*, *Drying Shrinkage*, dan *Carbonation Shrinkage*. *Drying Shrinkage* paling mempengaruhi beton untuk retak (Chindaprasirt, Homwuttiwong and Sirivivatnanon, 2004).

6) Kuat tekan

Kemampuan material semen dalam menahan beban ditentukan dari nilai *Lime Saturation Factor* (LSF), nilai alumina Ratio, nilai silica Ratio, kandungan SO_3 , dan tingkat kehalusan semen (Nurfadilah and Zainul, 2019).

7) Kehalusan (*blaine*)

Semen yang semakin halus akan membuat kebutuhan air satu per satuan berat semen dan panas hidrasi semakin cepat, serta reaksi hidrasi semakin cepat juga (Bentz, Gaurav and Jason, 2008).

B. Sifat Kimia Semen:

1) *Lime saturation factor* (LSF)

Batasan agar semen yang dihasilkan tidak tercampur dengan bahan-bahan alami lainnya.

2) *Loss on ignition* (LOI)

LOI atau hilang pijar disebabkan karena terjadinya penguapan air kristal dari *gypsum* serta penguapan CO_2 . Adanya LOI untuk mencegah adanya mineral-mineral yang dapat diurai dalam pemijatan (Feng et al., 2004).

3) Alumina ratio (AR)

Semen yang memiliki AR rendah akan tahan terhadap sulfat, mudah dibakar, reaksi klinkerisasi cepat, temperatur klinkerisasi rendah,

senyawa kimia tinggi, dan resisten terhadap uap air laut (Alfionita and Zainul, 2019).

4) Silica ratio (SR)

Jika nilai AR tinggi, maka nilai SR akan menurun. SR rendah akan menyebabkan raw meal mudah dibakar, kekuatan awal tinggi, C_3S banyak, serta terjadi perubahan pada pembentukan *coating* pada *Burning Zone* dan *Burnability Clinker* (Lam, Wong and Poon, 2000).

5) Alkali (Na_2O dan K_2O)

Alkali pada semen akan menimbulkan keretakan pada beton maupun pada mortar, apabila dipakai agregat yang mengandung silikat reaktif terhadap alkali. Apabila agregatnya tidak mengandung silikat yang reaktif terhadap alkali, maka kandungan alkali dalam semen tidak menimbulkan kerugian apapun.

2.3 Jenis – Jenis Semen

Terdapat berbagai jenis semen yang diproduksi sesuai dengan jumlah kebutuhan dan permintaan masyarakat. Berikut ini penjelasan mengenai jenis semen serta penggunaannya.

- a. Semen Portland, merupakan semen hidrolik yang mana ketika dicampurkan dengan air akan menjadi suatu massa yang padat dan memiliki kuat tekan karena adanya proses hidrasi (mengeras) (Gunawan, Manoppo and Sarajar, 2018). Semen jenis ini berupa bubuk berwarna abu kebiru-biruan. Biasanya semen Portland digunakan sebagai perekat (Powers, 1958).
- b. Semen Pozzolan, merupakan semen hidrolik yang terdiri dari campuran yang homogen antara semen portland dengan pozzolan halus, yang di produksi dengan menggiling klinker semen portland dan pozzolan bersama-sama, dimana kadar pozzolan 6% sampai dengan 40% massa semen portland pozzolan. Sehingga, sifatnya tidak terlalu semen tetapi jika dicampur dengan gamping akan muncul sifat semennya. Semen ini digunakan untuk pembangunan jembatan di laut karena semen ini tahan terhadap korosi larutan garam dan air laut (Güneyisi et al., 2011).

- c. *Mixed and fly ash cement*, merupakan semen yang berasal dari campuran semen Portland dan Pozzolan buatan (*fly ash*). Semen ini biasanya digunakan sebagai pembuat beton (Palomo, Grutzeck and Blanco, 1999).
- d. Semen Putih, merupakan semen yang terbuat dari bahan utama kalsit (*calcite*) *limestone* murni dan sering digunakan sebagai filter atau pengisi pada pekerjaan yang sifatnya *finishing* (Lübeck et al., 2012).
- e. Semen Alumina Tinggi, merupakan semen dari kandungan kalsium alumina yang dibuat dengan cara meleburkan campuran batu gamping dan bauksit. Semen ini juga memiliki sifat yang tahan terhadap air laut dan air yang mengandung sulfat (Carey et al., 2007).
- f. Semen Sumur Minyak (*Oil well cement*), merupakan salah satu jenis semen yang sering digunakan dalam proses pengeboran minyak bumi atau gas alam, baik darat maupun laut (Zainul et al., 2015b).
- g. Semen Silikat, merupakan semen yang digunakan sebagai bahan perekat bata dalam tangki reaksi asam kromat dan tangki alum karena tahan terhadap asam anorganik, kecuali asam fluoride serta tidak cocok pada pH diatas 7 (Zainul, 2016b).
- h. Semen Magnesium Oksiklorida (Semen sorel), merupakan semen dari aksi eksotermik larutan magnesium klorida 20% yang didapatkan dari larutan garam karena kalsinasi magnesit dan magnesia didalamnya. Semen ini dapat digunakan untuk semen lantai seperti untuk ubin atau terazo (Zongjin and K., 2008; Syafei, Hidayat and Men, 2018).
- i. Semen Belerang (*Sulfur cement*), merupakan semen yang sering digunakan sebagai perekat bata, ubin, pipa besi cor, dan bahan dasar karena tahan terhadap garam dan asam. (McBee and Sullivan, 1983).

2.4 Limbah

Limbah merupakan sisa dari suatu usaha maupun kegiatan yang mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik yang secara langsung maupun tidak langsung dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Mahida, 1984). Klarifikasi limbah dibagi menjadi 3

yaitu:

a. Limbah Padat

Limbah padat atau sampah adalah bahan buangan dari kegiatan rumah tangga, industry, komersial, ataupun kegiatan yang dilakukan manusia lainnya. Sampah merupakan hasil sampingan dari aktivitas manusia yang tidak terpakai atau sudah tidak dikehendaki lagi. Limbah padat memiliki berbagai jenis, terdapat sampah yang mudah membusuk seperti dari sisa-sisa makanan, ada juga sampah yang tidak mudah membusuk seperti plastic, kertas, karet, logam, dan lain sebagainya (Kencanawati, 2016).

b. Limbah Cair

Limbah cair merupakan limbah yang dapat berpindah-pindah, berwujud cair, tidak bisa diam, dan terlarut dalam air. Contoh dari limbah cair, yaitu air bekas produksi, oli bekas, hasil pelarut, dll. Pada umumnya limbah cair memiliki sifat keruh, terdapat padatan terlarut dan tersuspensi, bakteri, senyawa organik, bau, dan bewarna (H and Himma, 2017). Air limbah berasal dari dua sumber, yaitu limbah cair domestik dan limbah cair industry. Limbah cair domestik merupakan hasil buangan dari perdagangan, perkantoran, perumahan, dan sarana sejenisnya. Aliran air limbah terbesar berasal dari kamar mandi. Air limbah domestik sebagian besar mengandung bahan organik. Sedangkan limbah cair industry merupakan hasil buangan dari kegiatan industry yang kehadirannya tidak dikehendaki karena tidak memiliki nilai ekonomis (Kencanawati, 2016).

c. Lmbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)

Limbah B3 menurut Undang-Undang RI No. 32 tahun 2009 adalah sisa dari suatu usaha atau kegiatan dengan sifat, konsentrasi, dan atau jumlah yang dapat merusak dan mencemari lingkungan, membahayakan kehidupan dan kesehatan makhluk hidup karena mengandung bahan berbahaya dan beracun, baik secara langsung maupun tidak langsung (Mukono, 2006).

Dampak yang ditimbulkan oleh limbah berbahaya menurut *Resource Conservation and Recovery Act* (RCRA) dijelaskan secara luas karena konsentrasinya, jumlahnya, serta sifatnya, yang mana dapat menyebabkan suatu potensi bahanya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan jika tidak dilakukan penyimpanan, pengolahan, atau pembuangan yang baik. Selain itu, limbah berbahaya dapat meningkatkan mortalitas atau kesakitan pada manusia yang tidak dapat disembuhkan (Mukono, 2006).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 101 tahun 2014

tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun bahwa limbah B3 memiliki dua kategori sesuai dengan karakteristik limbah yang terindikasi (Peraturan Pemerintah RI Nomor 101, 2014), yaitu:

- 1) Limbah kategori 1 memiliki karakteristik beracun dari uji toksikologi LD50 yang bernilai lebih kecil atau sama dengan 50mg/kg per berat badan hewan yang diuji.
- 2) Limbah kategori 2 memiliki karakteristik beracun dari uji toksikologi LD50 yang bernilai lebih besar 50 mg/kg atau lebih kecil sama dengan 5000mg/kg per berat badan hewan yang diuji.

2.5 Dampak Limbah

Limbah padat, cair, ataupun B3 memiliki dampak yang berpotensi menimbulkan penyakit dan membuat lingkungan menjadi rusak atau tercemar. Manusia yang merupakan salah satu bagian dari lingkungan akan merasakan imbasnya pada kesehatan. Dampak dari hasil atau sisa kegiatan industry itu mempengaruhi kesehatan dan lingkungan (Arief, 2016), dampak yang ditimbulkan oleh limbah dapat berupa:

a. Dampak terhadap kesehatan

Dampak dari limbah yang mempengaruhi kesehatan memiliki potensi menimbulkan dan menyebabkan penyakit. Masyarakat memiliki potensi risiko menderita penyakit darah, kelainan dalam system, gangguan fungsi ginjal, kanker paru-paru, kerusakan system syaraf dan keterbelakangan otak pada anak-anak, hingga kelainan system kekebalan jika terpapar dalam jangka waktu panjang (Prakash and Manhart, 2010).

b. Dampak terhadap lingkungan

Cairan dari limbah industri yang tidak terkontrol dan terkelola dengan baik akan mencemari air sungai dan laut, sehingga makhluk hidup yang berada di ekosistem tersebut akan mati. Selain itu, manusia yang menggunakan air untuk kebutuhan sehari-hari akan terkena dampaknya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pengambilan sumber daya alam dan pemanfaatannya yang tidak terkendali dapat menyebabkan terjadinya bencana, misalnya banjir, erosi, atau longsor. Beban pencemaran pada lingkungan saat ini semakin tinggi seiring dengan

masuknya limbah industry dari berbagai bahan kimia, seperti logam berat dan semacamnya. (JR Richards and NetWaste, 2017).

2.6 Pengelolaan Limbah

Pengelolaan merupakan salah satu upaya pemeliharaan lingkungan agar sesuai dengan kualitas yang diinginkan, pencegahan penyakit yang dapat ditimbulkannya, dan dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya. Kegiatan pengelolaan limbah dilakukan sesuai dengan jenis limbah yang dihasilkan. Berikut ini merupakan kegiatan pengelolaan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3).

A. Pengelolaan limbah padat

Pengelolaan limbah padat atau sampah menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (Undang-Undang RI Nomor 18, 2008). Terdapat dua kegiatan pengelolaan limbah padat (Peraturan Pemerintah RI Nomor 81, 2012), yaitu:

1) Pengurangan Sampah

Kegiatan pengurangan sampah meliputi pembatasan timbulan sampah; contohnya menggunakan atau menghasilkan produk yang menggunakan kemasan yang mudah diurai oleh alam, daur ulang sampah yang bisa didaur ulang; seperti sampah organik menjadi pupuk, dan pemanfaatan kembali sampah; seperti bungkus sabun menjadi tas.

2) Penanganan Sampah

Kegiatan penanganan sampah berupa penggunaan bahan yang dapat dipakai ulang, bahan yang mudah diurai oleh proses alam, ataupun bahan yang bisa didaur ulang. Selain itu, mengumpulkan dan menyerahkan kembali sampah yang sudah digunakan pada produsen. Penanganan sampah meliputi lima kegiatan yaitu Pemilahan, Pengumpulan, Pengangkutan, Pengolahan, dan Pemrosesan akhir.

B. Pengolahan limbah cair

Secara sederhana, limbah cair atau air limbah merupakan air tidak bersih

yang terbuang dari aktivitas rumah tangga, perkantoran, perdagangan, perkebunan, dan industri dimana mengandung berbagai zat kimia yang membahayakan ekosistem lingkungan. limbah yang dihasilkan oleh suatu industry wajib melakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan air yang memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Pengelolaan limbah cair antara limbah cair domestik dan limbah cair industry berbeda, tetapi pada umumnya kegiatan pengelolaan limbah cair meliputi:

1) Sistem penyaluran limbah cair

System penyaluran limbah merupakan system yang mengalirkan air limbah menuju Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Sistem ini memiliki dua tipe yaitu system terpisah (limbah cair dan air hujan) dan system gabungan (air limbah dan air hujan digabung menjadi satu saluran tertutup).

2) Pengolahan limbah cair

System pengolahan limbah cair berdasarkan tempatnya dibedakan menjadi dua, yaitu system pengolahan *on-site position* (penghasil limbah mengolah air limbahnya secara individu, contoh pit latrine, septic tank) dan system pengolahan *off-site position* (air limbah disalurkan menuju instalasi pengolahan terpusat/IPAL)

3) Pengolahan lumpur

Lumpur yang terbentuk dapat berasal dari hasil dari pengolahan air sebelumnya dan lumpur ini bisa diolah kembali melalui beberapa proses *vacuum filtration, digestion or wet combustion, pressure filtration, landfill, drying bed, atau inceneration.*

Tabel 2.1 Parameter Kualitas Air Limbah Menurut SNI

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (Maksimum)
1.	Warna	TCU	50
2.	Zat padat tersuspensi (<i>Total suspended solid/TSS</i>)	mg/l	1000
3.	Suhu	°C	Suhu udara $\pm 3 - 30$
4.	Bau		Tidak berbau

Sumber: SNI 6989.59:2008

Baku mutu air limbah domestik harus memenuhi baku mutu yang

telah ditetapkan baik itu di kawasan perumahan, perkantoran, pendidikan, perkantoran, industry, kawasan IPAL, dan lain sebagainya (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No. 68, 2016).

Tabel 2.2 Parameter Kualitas Air Limbah Menurut PermenLH

Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu (Maksimum)
pH		6 – 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Mintak dan Lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100mL	3000
Debit	L/orang/hari	100

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 tahun 2016

b. Pengelolaan Limbah B3

Pengelolaan limbah B3 sangat penting untuk dilakukan agar mencegah terjadinya dampak pada lingkungan dan kesehatan manusia. Terdapat lima rangkaian kegiatan pengelolaan limbah B3 (Peraturan Pemerintah RI Nomor 101, 2014), yaitu:

1) Pengurangan

Kegiatan pengurangan limbah B3 dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti substitusi bahan (pemilahan atau penggantian yang mengandung B3 menjadi tidak mengandung B3), modifikasi proses, atau penggunaan teknologi ramah lingkungan.

2) Penyimpanan

Limbah B3 tidak boleh dilakukan pencampuran, sehingga kegiatan penyimpanan limbah B3 harus secara terpisah. Syarat melakukan kegiatan penyimpanan limbah B3, meliputi: lokasi, label sesuai dengan karakteristik limbah B3, jumlah limbah B3, upaya pengendalian pencemaran lingkungan hidup, dan peralatan penanggulangan keadaan darurat.

3) Pengumpulan

Kegiatan pengumpulan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara

penyimpanan limbah B3 dan segregasi/pemisahan limbah B3 sesuai dengan nama dan karakteristik limbah B3. Selain itu, kegiatan pengumpulan limbah B3 wajib melakukan identifikasi limbah dan mencatat nama, sumber, karakteristik, dan jumlah limbah B3.

4) Pengangkutan

Alat angkut yang digunakan untuk kegiatan pengangkutan limbah B3 harus menggunakan alat angkut yang tertutup untuk limbah B3 kategori 1 dan terbuka untuk limbah B3 kategori 2.

5) Pemanfaatan

Limbah B3 dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku utama, substitusi bahan baku, substitusi sumber energy, dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Persyaratan pemanfaatan limbah B3 sesuai dengan standar produk, standar lingkungan hidup, dan baku mutu lingkungan hidup.

6) Pengolahan atau penimbunan

Kegiatan pengolahan limbah B3 dapat dilakukan dengan cara termal, stabilisasi dan solidifikasi, atau penggunaan teknologi yang sesuai dengan memperhatikan standar lingkungan hidup atau baku mutu lingkungan hidup. Residu abu atau cairan dari pengolahan dengan cara termal wajib untuk dilakukan penyimpanan.



Gambar 2.1 TPS Limbah B3 Pabrik Gresik

BAB III

METODE KEGIATAN MAGANG

3.1 Lokasi Magang

Tempat: PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Gresik (*Unit of Safety, Health, and Environment*). Jalan Veteran Gresik, Indonesia 61122

3.2 Waktu Magang

Pelaksanaan kegiatan magang dilakukan mulai tanggal 2 Februari 2022 –2 April 2022 dengan jam kerja setiap hari Senin – Jumat pukul 08.00 – 16.00 WIB.

3.3 Metode Pelaksanaan Magang

a. *Online*

Pelaksanaan kegiatan magang secara *online* dilakukan melalui *microsoft teams*. Materi yang diberikan mulai dari pengenalan perusahaan yang dilakukan oleh Unit Diklat PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik, tata tertib, hingga proses produksi semen yang dijelaskan oleh setiap unit masing-masing. Selain itu materi *online* juga diberikan oleh pembimbing lapangan maupun staf HSE melalui *zoommeeting*.

b. *Offline*

kegiatan magang secara offline dilaksanakan di kantor unit SHE *Section of Gresik* yang berada di dalam Pabrik Gresik PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik. Kegiatan dilakukan dengan mengikuti jadwal rutin yang ada di unit *safety, health & environment* seperti mengikuti *safety inspection* setiap sebelum mengawali pekerjaan dan setelah jam istirahat, melakukan pengecekan APAR, dan melakukan TPM (*Total Productive Maintenance*) di seluruh area operasional Pabrik Gresik. Kegiatan lain yang dilakukan yakni pengarahan, pemberian materi, dan diskusi di ruang *meeting* unit SHE *Section of Gresik* PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik. kami juga membantu pihak *outsourcing* dari PT. Unilab Perdana Presentative untuk melakukan beberapa pengecekan Baku Mutu seperti air, air limbah domestik, air badan air, ambien

& kebisingan dikawasan pabrik dan juga udara emisi pada *Finishmill & Packer*.

3.4 Kegiatan Magang

No	Kegiatan	Februari				Maret			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Pengarahan kegiatan magang oleh Unit Learning and Development								
2.	Pemberian materi profil perusahaan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.								
3.	Pemberian materi pembuatan semen di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.								
4.	Pemberian materi terkait penerapan K3 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								

5.	Mengetahui kegiatan K3 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
6.	Pengenalan setiap unit di area produksi PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
7.	Pengecekan <i>fire alarm</i> di gedung utama PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
8.	Mempelajari dan mengetahui prosedur penggunaan aplikasi SIG di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
9.	Mempelajari dan mengetahui penggunaan aplikasi <i>Working Permit</i> di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
10.	Mempelajari IPDK di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
11.	Mempelajari tata cara pengisian form terkait								

	inspeksi dan temuan <i>unsafe action</i> dan <i>unsafe condition</i>								
12.	Mempelajari dan mengetahui sistem pelaporan kegiatan K3 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
13.	Mengamati pengukuran lingkungan di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
14.	Mempelajari bagian dan fungsi pada mobil pemadam kebakaran								
15.	Mempelajari tata cara penggunaan <i>hydrant</i>								
16.	Kegiatan TPM (<i>Total Productive Maintenance</i>) di bagian <i>finishmill</i>								
17.	Mempelajari dan memahami program TPM (<i>Total Productive Maintenance</i>) di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik								
18.	Memasang dan melepas rambu-rambu keselamatan di								

	area produksi PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik							
19.	<i>Safety patrol</i> di area pelabuhan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik							
20.	Pengecekan APAR di area perumahan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik							
21.	Kegiatan TPM (<i>Total Productive Maintenance</i>) di bagian <i>cooler</i>							
22.	Mengunjungi bekas tambang batu kapur PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik							
23.	Penyusunan laporan magang di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk							

Tabel 3. 1 Timeline Kegiatan Magang

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan melalui pihak pertama, biasanya dapat melalui wawancara, jejak, dan lain – lain. Data primer didapatkan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan staf di unit SHE PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. dan juga wawancara dengan Pihak kedua (*Outsourcing*) yakni staf PT. Unilab Perdana Presentative. Selain itu juga dilakukan dengan observasi langsung ketika melakukan kegiatan Pengolahan Limbah.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku – buku, serta dokumen. Data sekunder diperoleh dari studi dokumentasi catatan atau dokumen. dokumen yang meliputi materi yang diberikan, profil perusahaan, instruksi kerja (IK), regulasi, dan informasi lainnya.

3.6 Output Kegiatan

Setelah kegiatan magang dilakukan, output yang diperoleh adalah mampu mendapatkan informasi mengenai pelaksanaan program-program K3 di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik dan ikut serta dalam pelaksanaan beberapa kegiatan seperti inspeksi, *safety patrol*, pengecekan APAR, pengecekan *fire alarm*, juga pelaksanaan kegiatan TPM (*Total Productive Maintenance*) sehingga dapat menambah keterampilan dan wawasan mengenai kondisi langsung di lapangan.

3.6.1

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Gambaran PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik

4.1.1 Sejarah PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk.

Sejarah PT Semen Indonesia (Persero) Tbk bermula dari seorang sarjana Belanda yang bernama Ir Van Ess melakukan sebuah penelitian pada tahun 1935 – 1938. Ir Van Ess menemukan adanya deposit batu kapur dalam jumlah yang besar di Indonesia tepatnya Gresik. Akibat adanya Perang Dunia ke-II, pemerintah Belanda mengurungkan niatnya untuk membangun perusahaan semen. Kemudian pada 25 Maret 1953, pemerintah Indonesia berhasil mendirikan pabrik Semen Gresik dengan statusnya Naamloze Vennootschap (NV) yaitu badan hukum untuk menjalankan usaha yang memiliki modal terdiri dari saham-saham, yang pemiliknya memiliki bagian sebanyak saham yang dimilikinya melalui akta notaris Raden Meester Soewandi nomor 41 di Jakarta.

Perusahaan semen tersebut resmi didirikan pada tahun 1957 tepatnya pada tanggal 7 Agustus 1957 di Gresik. Pendirian perusahaan tersebut diresmikan oleh Presiden RI pertama yaitu Bapak Ir. Soekarno yang pada saat itu diresmikan dengan nama NV Semen Gresik yang bergerak di bidang industri persemenan. Kapasitas yang terpasang adalah 250.000 ton semen per tahun. Pada tahun 1961, NV. Semen Gresik melakukan perluasan yang pertama dengan menambah satu tanur pembakaran dengan kapasitas produksi 125.000 ton per tahun. Sehingga kapasitas produksi meningkat menjadi 375.000 ton semen pertahun. Pada tanggal 24 Oktober 1969 kemudian berubah status menjadi PT (Persero). PT Semen Gresik (Persero) Tbk melakukan perluasan terhadap pabriknya dengan membangun pabrik di Kota Tuban pada Tahun 1990. Pengembangan pabrik Tuban Seksi-I bekerja sama dengan Fuller International dengan kapasitas produksi 2,3 juta ton semen per tahun.

Setelah pengembangan pabrik Kota Tuban, kapasitas produksi yang dimiliki PT. Semen Gresik (Persero) Tbk menjadi 4,1 juta ton semen per tahun. Pada tanggal 8 Juli 1991 Semen Gresik tercatat di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya sehingga menjadikannya BUMN pertama yang *go public* dengan menjual 40 juta lembar saham kepada masyarakat Komposisi pemegang saham pada saat itu: Negara RI 73% dan masyarakat 27%.

Pada April tahun 2012, Perseroan telah menyelesaikan pembangunan pabrik Semen di daerah Tuban IV yang berkapasitas sebesar 2,5 juta ton. Pabrik baru ini tmenjalani masa commissioning sejak September 2012, dan ditargetkan mulai beroperasi komersial pada kuartal pertama di tahun 2013. Pada tanggal 20 Desember 2012, melalui Rapat Umum Pemegang Saham Luar Biasa (RUPSLB) Perseroan, resmi merubah nama yang sebelumnya PT Semen Gresik (Persero) Tbk menjadi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pergantian nama tersebut merupakan langkahawal dari upaya untuk merealisasikan terbentuknya Strategic Holding Group. Semen Gresik Group berubah menjadi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk atau Semen Indonesia Group sebagai strategic holding company yang menaungi PT Semen Gresik, PT Semen Padang, PT Semen Tonasa, dan Thang Long Cement JSC yang ditargetkan dan diyakini mampu mensinergikan seluruh kegiatan operasional. Nama perseroan diubah membuat logo dari perseroan pun ikut berubah. Berikut logo perseroan sebelum dan sesudah pergantian

Pada tanggal 31 Januari 2019, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk melalui anak usahanya PT Semen Indonesia Industri Bangunan (SIIB) telah resmi mengakuisisi 80,6% kepemilikan saham Holderfin B.V. yang ditempatkan dan disetor di PT Holcim Indonesia Tbk. Selanjutnya pada tanggal 11 Februari 2019, melalui mekanisme Rapat Umum Pemegang Saham Luar Biasa, telah disahkan perubahan nama PT Holcim Indonesia Tbk. menjadi PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

4.1.2 Visi Dan Misi

Dalam menjalankan operasional perusahaan, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk memiliki visi dan beberapa misi sebagai pendukung untuk mencapai visi tersebut, visi dan misi tersebut ialah

a. Visi

Menjadi perusahaan persemenan terkemuka di Indonesia dan Asia Tenggara

b. Misi:

1. Memproduksi, memperdagangkan semen dan produk terkait lainnya yang berorientasikan kepuasan konsumen dengan menggunakan teknologi ramah lingkungan.
2. Mewujudkan manajemen berstandar internasional dengan menjunjung tinggi etika bisnis dan semangat kebersamaan dan inovatif.
3. Meningkatkan keunggulan bersaing di domestik dan internasional.
4. Memberdayakan dan mensinergikan sumber daya yang dimiliki untuk meningkatkan nilai tambah secara berkesinambungan.
5. Memberikan kontribusi dalam peningkatan para pemangku kepentingan (stakeholders).

4.1.3 Lokasi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.

1. PT Semen Padang

Semen Padang memiliki 4 pabrik semen, kapasitas terpasang 6 juta ton semen/tahun berlokasi di Indarung, Sumatera Barat.

2. PT Semen Gresik

Semen Gresik memiliki 4 pabrik dengan kapasitas terpasang 8,5 juta ton semen per tahun yang berlokasi di Tuban, Jawa Timur. Semen Gresik memiliki 2 pelabuhan, yaitu : Pelabuhan khusus Semen Gresik di Tuban dan Gresik. Semen Gresik pabrik Tuban berada di Desa Sumberarum, Kecamatan Kerek.

3. PT. Semen Tonasa

Semen Tonasa memiliki 4 pabrik semen, kapasitas terpasang 6,5 juta ton semen per tahun, berlokasi di Pangkep, Sulawesi Selatan. Semen Tonasa memiliki 9 (sembilan) pengantongan semen, yaitu : Biringkasi, Makassar, Samarinda, Banjarmasin, Pontianak, Bitung, Palu, Ambon, Bali.

4. Thang Long Cement Company

Thang Long Cement Company memiliki kapasitas terpasang 2,3 juta ton semen per tahun, berlokasi di Quang Ninh, Vietnam, ThangLong Cement Company dan memiliki 3 (tiga) pengantongan semen.

5. PT Solusi Bangun Indonesia (SBI) Tbk.

Pabrik semen yang mengoperasikan empat pabrik semen di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas 14,5 juta ton semen per tahun.

4.1.4 Ketenagakerjaan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik

PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Gresik mempekerjakan dua jenis pekerja dalam operasional perusahaan. pekerja dibagi menjadi dua yaitu karyawan tetap PT Semen Indonesia (Persero) dan pekerja kontrak atau yang sering disebut dengan outsourcing. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Gresik mempekerjakan pekerja outsourcing sebagai salah satu bentuk pemenuhan kebutuhan perusahaan dalam bekerja. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Gresik bekerjasama dengan beberapa vendor terkait supply kebutuhan perusahaan. Jenis vendor atau pihak dua yang bekerja bersama dengan PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Gresik terdiri dari supply terkait tenaga kerja di k3, packer loader pengangkutan semen, admin TUKS (Terminak Untuk Kepentingan Sendiri), pemeliharaan mesin, listrik, finishmill packer, tenaga kebersihan, tenaga pekerja bagian arsip dan umum, perbaikan sarana prasarana perumahan segunting, perbaikan storage, perbaikan sarana prasarana perumahan tubanan, perbaikan sarana prasarana kantor dan

penunjangnya dan lingkungan hidup, transportasi, alat berat, security area 2000, maintenance di TUKS, IT di area 2000, serta jasa pengukuran lingkungan

Jumlah tenaga kerja di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Gresik memiliki total tenaga kerja sebanyak 361 orang yang terbagi dalam dua area yaitu area 2000 sebanyak 306 orang dan area 7000 sebanyak 55 orang. Tenaga kerja tersebut terbagi lagi ke dalam beberapa unit diantaranya adalah Unit Pemeliharaan Listrik, Unit finishmill, Unit Packer, Unit Pemeliharaan Mesin, Unit Keselamatan dan Kesehatan Kerja, dan Unit Kebersihan. Jam Kerja yang berlaku di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Pabrik Gresik terdiri dari 2 sistem kerja. Jam kerja yang berlaku bagi tenaga kerja bagian produksi terbagi ke dalam 3 shift, yaitu Shift I jam kerja dari jam 07.30 s.d. 16.30, Shift II jam kerja dari jam 16.30 s.d. 23.30, dan Shift III jam kerja dari jam 23.30 s.d. 07.30. Sedangkan jam kerja yang berlaku bagi tenaga kerja di bagian non produksi yaitu hari Senin-Jum'at mulai dari jam 07.30 s.d. 16.30 WIB dan dua hari libur kerja yaitu hari sabtu dan minggu.

4.1.5 Alur Produksi

1. Quarry

Pembuatan semen menggunakan bahan baku utama batu kapur dan tanah liat yang diambil dari proses penambangan di Quarry milik Perseroan. Penambangan batu kapur dilakukan dengan cara peledakan dan Surface Minner, sedangkan untuk memperoleh tanahliat dilakukan dengan cara pengerukan. Selanjutnya batu kapur dan tanah liat diangkut ke Crusher dengan Dump Truck.

2. Crusher

Batu kapur dan tanah liat dikecilkan dari ukuran 1 m ke 50 cm untukcrusher kedua dari 40 ke 200 mm di Crusher untuk kemudian disimpan di Stock Pile (storage).

3. Storage

Bahan baku yang didapat dari proses penambangan (batu kapur dan tanah liat) akan ditampung di dalam storage untuk selanjutnya dilakukan proses prehomogenisasi

yang disebut reclaimer. Proses prehomogenisasi di reclaimer adalah proses yang sangat penting untuk menjamin kualitas dari produk yang dihasilkan baik dari raw mill hingga produk akhir, yaitu semen.

4. *Raw Mill*

Dari Stock Pile dimasukkan ke raw mill ditambahkan pasir besi dan pasir silika untuk digiling dan dikeringkan menjadi Raw Meal. Raw Meal atau tepung baku adalah bahan baku untuk pembuatan terak (Clinker). Raw Meal berbentuk seperti powder yang mempunyai kehalusan tertentu. Raw mill mempunyai sifat fisika dan sifat kimia tertentu yang digunakan sebagai kontrol kualitas produk. Sifat kimia digunakan sebagai pengatur proporsi bahan-bahan yang akan diumpangkan ke dalam proses. Raw mill dihasilkan dari sebuah sistem peralatan yaitu raw mill Plant yang terdiri dari alat-alat utama, sistem transport dan alat-alat separasi untuk kemudian disimpan di raw mill Silo.

5. Pemanasan dan Pembakaran (Kiln)

Raw Mill yang disimpan dalam CF Silo digunakan sebagai Umpan Kiln (Kiln Feed) akan mengalami beberapa tahap proses sebelum akhirnya menjadi klinker kemudian melalui sistem pendinginan dan melalui alat transport untuk disimpan di Klinker Silo. Proses pembakaran menggunakan bahan bakar batu bara yang telah digiling dan dikeringkan melalui coal mill. Klinker sebagian digunakan ke cement mill.

6. Penggilingan Klinker (Cement Mill)

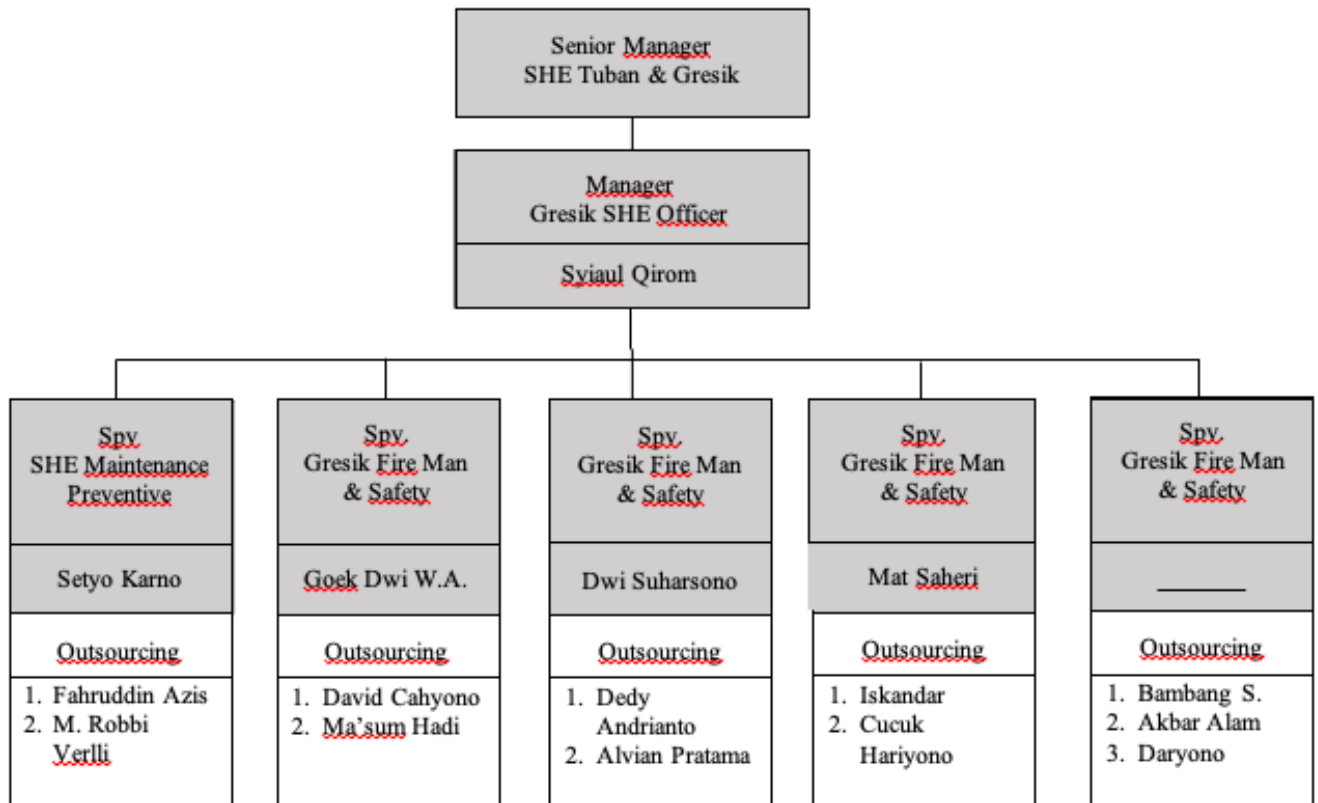
Klinker yang ditranspor dari Klinker Silo digiling di Cement Mill dengan menambahkan Gypsum dan bahan ke-3. Proses penggilingan semen ini merupakan tahapan dimana kita akan mendapatkan semen seperti yang di pasar. Material ini bersama-sama diumpangkan ke semen mill kemudian mengalami proses penggilingan dan produknya berupa semen OPC Tipe I dan PCC. Setelah didapat semen yang berkualitas maka semen tersebut disimpan melalui semen silo kemudian ditranspor ke bin semen melalui air slide, belt conveyor, dan vibrating screen. Keluaran dari semen silo berupa semen curah Sebagian dijual dalam

bentuk semen curah dengan alat transport berupa mobil kapsul dan gerbong kereta kapsul.

7. Pengantongan Semen (Packing Plant)

Packing plant adalah sebuah kombinasi mesin dari alat transportasi sampai ke packer. Packer berfungsi untuk melakukan pembungkusan atau pengepakan semen bungkus atau zak dan timbangan berat yang ditetapkan. Packer merupakan unit terakhir dari proses produksi dari suatu pabrik semen dimana produk packer yang telah dikemas berupa semen zak, 50 kg, big bag 1 ton untuk dipasarkan di seluruh Indonesia.

4.1.6 Unit Safety , Helath, and Evironment (SHE) PT Semen Indonesia (Persero) Tbk



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi

Tugas

1) Manager Gresik SHE Officer

Merencanakan, mengkoordinir, mengawasi dan melaksanakan kegiatan yang berkaitan dengan Keselamatan Kerja dan KebersihanLingkungan pabrik untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan kebakaran di area pabrik serta melakukan pemadaman kebakaran di semua daerah yang bisa dijangkau di kabupaten, khususnya pabrik, gedung dan fasilitas di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.

2) Spv. SHE Maintenance Preventive

Mengkoordinir, mengawasi dan melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan Preventive Keselamatan Kerja dan Kebersihan serta proses administrasi di Seksi Keselamatan Kerja dan Kebersihan untuk menjamin tersedianya Alat Pelindung Diri (APD), rambu lalu lintas dan norma K3.

3) Spv. Gresik Fire Man & Safety

Mengkoordinir, mengawasi dan melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan Pemadaman dan Keselamatan Kerja yang meliputi: pencegahan dan penanggulangan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan kebakaran di area pabrik atau pelabuhan, dan melakukan pemadaman kebakaran di semua daerah yang bisa dijangkau, khususnya di kabupaten Gresik dan Tuban.

Program Kerja

Perusahaan menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), OHSAS 18001:2008, Sistem 5R dan Sistem Saran yang terintegrasi dengan Sistem Manajemen Semen Gresik (SMSG). Mengacu pada standar yang telah diterapkan menggunakan sistem manajemen tersebut, Perusahaan melaksanakan 7 program terkait K3, meliputi:

- 1) Program Pemeriksaan Kesehatan.
- 2) Program Pemantauan 10 Besar Penyakit Di Puskesmas Sekitar Perusahaan.
- 3) Program Pengelolaan Biaya Kesehatan.

- 4) Program Asuransi Tenaga Kerja (Jamsostek).
- 5) Program Identifikasi Dan Penilaian Dampak Kegiatan (IPDK).
- 6) Program Pengukuran Lingkungan Kerja Dan Program Pencegahan Kecelakaan Kerja.

Program pemeriksaan kesehatan dan pemantauan 10 besar penyakit merupakan kegiatan pemeriksaan kesehatan tenaga kerja dan masyarakat sekitar yang dilakukan secara rutin dalam upaya pemenuhan terhadap peraturan perundangan K3. Untuk menjamin kesehatan kerja seluruh karyawan, Perusahaan berpartisipasi dalam program Jamsostek dan mengelola biaya pemeriksaan dan pengobatan kesehatan karyawan. Untuk menetapkan acuan skala prioritas dalam menjaga aspek K3, Perusahaan melaksanakan Program Identifikasi dan Penilaian Dampak Kegiatan (IPDK). Perusahaan melakukan pengukuran lingkungan kerja secara rutin dalam upaya pemenuhan terhadap peraturan perundangan K3.

Program Kerja yang terdapat di Unit Safety , Health, and Environment (SHE) sendiri antara lain:

- 7) Identifikasi dan Penilaian Dampak Kegiatan (IPDK)
- 8) Melaksanakan Safety Inspection (Unsafe Action & Unsafe Condition)
- 9) Melakukan Safety Talk Internal
- 10) Melakukan Safety Induction Kontraktor & Tamu Perusahaan
- 11) Rekondisi dan melengkapi Rambu Norma K-3
- 12) Peringatan bulan K# 3
- 13) Pengelolaan dan penyediaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 14) Kegiatan Pengamanan Peralatan (Log Out Tag Out
- 15) Sertifikasi Peralatan Pabrik
- 16) Sertifikasi SIO Operator Alat Angkat Angkut & Lisensi K3
- 17) Safety rules thn 2021
- 18) Monitoring kegiatan SHE, melalui Aplikasi SHE, (Working permit, APD dll)
- 19) Inspeksi P3K
- 20) Aplikasi point pelanggaran K3 by sistem

- 21) Fasilitas Protokol Covid
- 22) Inspeksi peralatan pemadam kebakaran (APAR & Hydrant)
 - a. Inspeksi Apar
 - b. Inspeksi Hydrant Pilar
 - c. Inspeksi Hydrant Box
- 23) Inspeksi Mobil PMK
- 24) Inspeksi Fire Alarm
- 25) Simulasi Tanggap Darurat
 - a. Simulasi TGD Kebakaran Gudang & Perkantoran Inventory
 - b. Simulasi TGD B3 (Tumpahan bahan kimia cair)
- 26) Pelatihan fire ground
- 27) Pengawasan pemantauan lingkungan
 - a. Pengawasan Pengukuran udara ambient, getaran,kebisingan,air laut & biota laut,air badan air & lingkungan kerja produksi
 - b. Pengawasan Pengukuran lingkungan kerja perkantoran (Gedung utama maupun Gedung perkantoran lainnya yang ada didalam Kawasan Pabrik Gresik)
 - c. Pengawasan Pengukuran air bersih,limbah domestic outlet pabrik dan GU (Gedung Utama)

4.2 Gambaran Pengelolaan Limbah Cair di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik.

Limbah cair yang dihasilkan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik merupakan limbah cair domestik yang berasal dari kamar mandi, wastafel, dan limbah cair domestik dari perumahan semen. Limbah cair di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik disalurkan menuju saluran yang ada di bagian belakang dan dikumpulkan di satu tempat. Kemudian dialirkan menuju IPAL yang berada di sebelah gedung utama. Bangunan IPAL yang dimiliki PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik merupakan bangunan baru. Sebelumnya, bangunan IPAL yang

dimiliki tidak berbentuk seperti gambar 4.1, tidak beratap, tidak ada pagar pembatas, dan terlindungi oleh beton tinggi. Pemeriksaan limbah cair yang dilakukan setiap sebulan sekali di outletnya dengan hasil yang diukur berupa pH, BOD, COD, TSS, amoniak, total coliform, minyak dan lemak, serta debit. Berdasarkan hasil yang kualitas air limbah yang dilakukan oleh pihak kedua bahwa limbah domestik yang dihasilkan oleh PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik telah memenuhi syarat Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 tahun 2016. Berikut ini merupakan hasil pengukuran limbah cair pada bulan Desember 2020:

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kualitas Air Limbah PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik

Parameter	Satuan	Baku Mutu (PermenLH No. 68/ 2016)	Outlet Pabrik Gresik	Ket.
pH		6-9	8	MS
BOD	mg/L	30	6	MS
COD	mg/L	100	27	MS
TSS	mg/L	30	2	MS
Amoniak	mg/L	10	0,02	MS
Total koliform	Jumlah/100ml	3000	2.800	MS
Minyak dan lemak	mg/L	5	<1,8	MS
Debit	L/orang/hari	100	14,7	MS

Sumber: Data Sekunder PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik

System pengelolaan limbah cair secara umum yang ada di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik adalah:

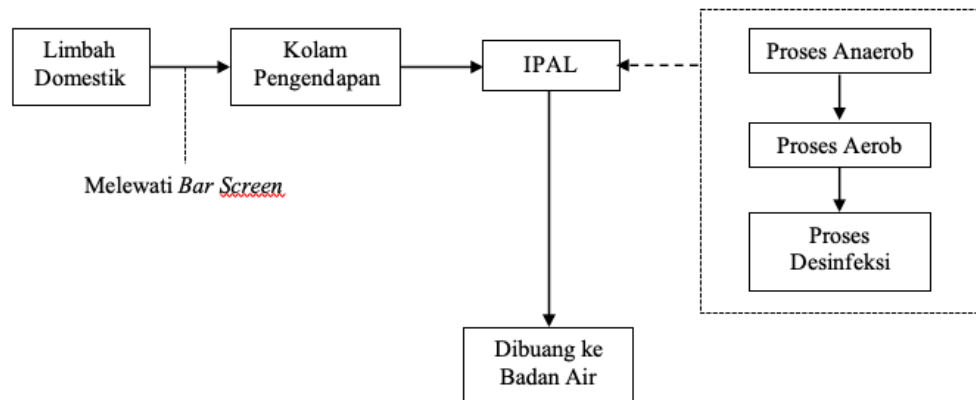
1) System penyaluran limbah cair

System penyaluran limbah yang digunakan oleh PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik merupakan system terpisah, yang mana saluran limbah cair berbeda dengan saluran air hujan. Saluran limbah cair akan menuju ke IPAL, sedangkan saluran air hujan akan masuk ke dalam selokan yang ada.

2) Pengolahan limbah cair

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik menggunakan system pengolahan limbah cair secara *off-site position* atau air limbah disalurkan menuju instalasi pengolahan terpusat (IPAL). Sehingga, pengolahan limbah cair dilakukan didalam IPAL.

Pada gambar 4.9 menjelaskan bahwa air limbah domestik yang dihasilkan dari toilet, wastafel, dan perumahan semen akan mengalir dan melewati bar screen untuk menyaring benda padat. Kemudian dari *bar screen* akan menuju kolam pengendapan. Pada kolam pengendapan, tanah atau pasir akan diendapkan. Lalu, air limbah akan langsung menuju IPAL. Didalam IPAL terjadi proses filtrasi menggunakan media bioball sebelum menuju proses anaerob. Setelah dari proses anaerob, air limbah akan melanjutkan proses aerob. Kemudian, air limbah dari proses aerob akan menuju proses untuk desinfeksi. Bahan yang digunakan dalam proses desinfeksi adalah klorine sebanyak dua liter dan enzim sebanyak tiga liter. Setelah itu, air limbah akan keluar menuju badan air melalui pipa *outlet* dengan kualitas yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 tahun 2016.



Gambar 4.9 Proses Pengelolaan Limbah di IPAL pada PT. Semen Indonesia(Persero) Tbk. Pabrik Gresik

Penambahan klor bermanfaat bagi limbah cair yang masih belum terurai sempurna dan pemberian klor sebaiknya telah dilarutkan kedalam air (Rhomadhoni, 2009). PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik telah melarutkan klor dengan air didekat tangki IPAL dengan tutup stainlesssteel sebelum dicampurkan ke dalam IPAL. Penambahan enzim kedalam IPAL berfungsi untuk mendegradasi, mereduksi, atau mengaktifkan kembali bakteri yang sudah mati akibat blower (Pramaningsih, Wahyuni and Saputra, 2020).

3). Pengolahan lumpur

Lumpur yang terbentuk berasal dari hasil dari pengolahan air sebelumnya dan akan terkumpul, kemudian lumpur hasil IPAL PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik akan dibuang oleh pihak kedua.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- 1). PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik merupakan pabrik yang memproduksi semen dan berkomitmen terhadap pencegahan pencemaran pada lingkungan.
- 2). Proses produksi yang masih aktif di pabrik gresik adalah proses *Finish Mill & Packer*. Kegiatan pengelolaan limbah padat dilakukan oleh PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik hingga pada tahap pengumpulan untuk sak semen pecah, sedangkan limbah plastik akan dijual.
- 3). Limbah cair yang dihasilkan berupa limbah cair domestik yang menuju ke IPAL. Dan Lumpur yang dihasilkan dari proses IPAL diangkut dan dikelola oleh pihak kedua.
- 4). Kualitas limbah cair yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan yang ada sehingga tidak berpotensi mencemari lingkungan. Kegiatan pengelolaan limbah B3 PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik mendapatkan izin hingga pada tahap penyimpanan. Untuk pelaksanaan kegiatan pengangkutan hingga pelaksanaan dilakukan oleh pihak kedua.

5.2 Saran


Pelaksanaan Pengolahan Limbah pada PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik ini harus dilaksanakan secara rutin tanpa ada jadwal terlewat agar tidak menimbulkan dampak untuk lingkungan sekitar maupun dampak Kesehatan kepada masyarakat luas dikarenakan lokasinya sangatlah dekat dengan pemukiman Kota Gresik.

DAFTAR PUSTAKA

- Syaefudin, M.A., Triantoro, A. and Riswan, 2020. Analisis Pemanfaatan Fly Ash Dan Bottom Ash Sebagai Material Alternatif NAF Yang Digunakan Dalam Upaya Pencegahan Pembentukan Air Asam Tambang Pada PT Jorong Barutama Greston. *Jurnal GEOSAPTA*, 6(1), p.39.
- H, A.S.D.S.N. and Himma, N.F., 2017. *Perlakuan Fisiko-Kimia Limbah Cair Industri*. [online] Malang: Universitas Brawijaya Press. Available at: <<https://books.google.co.id/books?id=klRjDwAAQBAJ>>.
- Arief, L.M., 2016. *Pengolahan Limbah Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja*. [online] Yogyakarta: Penerbit Andi. Available at: <<https://books.google.co.id/books?id=mFM5DgAAQBAJ>>.
- Alfionita, T. and Zainul, R., 2019. Characteristics and Molecular Interaction in Solution. *INA-Rxiv*, (3).
- Asykurillah, L.F. and Wahyunita, S., 2019. *Analisis Risiko Lingkungan Kerja Berdasarkan Penerapan IPDK (Identifikasi Penilaian Dampak Lingkungan) pada Unit Kerja Finish Mill dan Packer di PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Bentz, D.P., Gaurav, S. and Jason, W., 2008. Early-Age Properties of Cement- Based Materials. I: Influence of Cement Fineness. *Journal of Materials in Civil Engineering*, [online] 20(7),
- Carey, J.W., Wigand, M., Chipera, S.J., WoldeGabriel, G., Pawar, R., Lichtner, P.C., Wehner, S.C., Raines, M.A. and Guthrie, G.D., 2007. Analysis and performance of oil well cement with 30 years of CO₂ exposure from the SACROC Unit, West Texas, USA. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, [online] 1(1), pp.75–85. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1750583606000041>>.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009, 2009. *Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Absensi Kegiatan Magang



PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.
 Gedung Utama, Tower A Lt. 16-20
 Jl. Sekeloa Selatan I No. 8, Jakarta Selatan 12410, Indonesia

Telp. +62 21 5261144
 F. +62 21 5261176


**DAFTAR HADIR MAHASISWA KERJA PRAKTEK
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA**

PEBRUARI 2022

NO	NAMA MAHASISWA	KETERANGAN																												
		KET	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Azmaria Syahidul Islam																													

Keterangan:
 Page: 08.00 WIB
 Score: 10.00 WIB
 *1 Copy untuk Lampiran Laporan
 *1 Melakon diserahkan kembali ke Unit of I&D Ops. and Certification

Unit Kerja : Unit of Tuban & Gresik SHE
 Nama Pembimbing : SYAIFUL ISLAM - (643)
 Tanda Tangan



R/14203200/0029



PT Semen Indonesia (Persero) Tbk.
 South Quarter Tower A Lt 19-20
 Jl. RA Kartini Km. 8 Jakarta Selatan 12430 Indonesia

Pt. +62 21 5261745
 F. +62 21 5261716


R/14203200/002-7

DAFTAR HADIR MAHASISWA
 KERJA PRAKTEK UNIVERSITAS AIRLANGGA




NO.	NAMA MAHASISWA	MARET 2022																															
		KET	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	Achmad Syaiful Islam	IN																															
		OUT																															




Keterangan:
 Pagi: 08.00-11.00
 Sore: 16.00-19.00
 *) Copy untuk Lampiran Laporan
 *) Mohon diserahkan kembali ke Unit of L&D Ops. And Certification





Unit Kerja: Unit of Tuban & Gresik SHE
 Nama Pembimbing: SYAULU QIRROM--(634)
 Tanda Tangan






LAMPIRAN 2. Dokumentasi Kegiatan Magang

No	Dokumentasi	Keterangan
1.		<p>Kegiatan Inspeksi Kawasan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik yang dilakukan secara rutin setiap hari kerja pada pukul 08.30 dan 13.00 WIB</p>
2.		<p>Praktik menggunakan <i>Hydrant</i> Pilar yang diawasi langsung oleh department HSE</p>
3.		<p>Mengikuti Proses pengolahan Limbah dan pengukuran baku mutu lingkungan</p>

<p>4.</p>		<p>Mengikuti kegiatan pengukuran lingkungan bersama mitra kerjasi area PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik</p>
<p>5.</p>		<p>Inspeksi dan foto Bersama security di Gedung Utama</p>
<p>6.</p>		<p>Mengikuti kegiatan pengukuran Baku Mutu Lingkungan Bersama pihak ke dua (<i>outsourcing</i>) PT. Unilab Perdana Presentative</p>

<p>7.</p>		<p>Praktik menyalakan kran pada menggunakan truck pemadam kebakaran</p>
<p>8.</p>		<p>Melakukan kegiatan TPM yang diadakan 2 kali dalam seminggu Bersama pegawai PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Pabrik Gresik sesuai dengan jadwalnya</p>
<p>9.</p>		<p>Kegiatan magang secara online yang diisi dengan pemberian materi oleh pembimbing lapangan</p>
<p>10.</p>		<p>Melakukan Safety Talk Bersama pihak kedua tentang proyek yang akan dilaksanakan</p>

<p>11.</p>		<p>Melakukan pengecekan tanggal pemakaian sekaligus isi APAR yang diadakan setiap satu minggu sekali</p>
<p>12.</p>		<p>Mengunjungi tambang batu kapur dan mempelajari proses penambangan serta pengangkutan batu kapur dikawasan Pabrik Gresik</p>
<p>13.</p>		<p>Kegiatan Foto Bersama dengan Manager HSE dan jajaran staf setelah kegiatan TPM.</p>