



BAB IX

URAIAN TUGAS KHUSUS

IX.1 Latar Belakang

PT Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk terlengkap di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk seperti Urea, ZA, SP6, ZK, NPK Kebomas & Blending, NPK Phonska, Pupuk Organik. Departemen Produksi III A merupakan bagian dari Kompartemen Pabrik III yang terdiri dari tiga (3) bagian utama produksi yaitu Pabrik Ammonium Sulfat II (ZA II) yang menghasilkan Pupuk ZA dengan kapasitas 1100 ton/hari, Pabrik Asam Sulfat & Utilitas III A yang menghasilkan produk H₂SO₄ 98%. Sebanyak 1837 ton/hari & daya listrik 20 MW, serta Pabrik Asam Fosfat I (PA I) yang memproduksi H₃PO₄ sebanyak 610 ton/hari. Dalam kegiatan produksi sehari – harinya Departemen Produksi menghasilkan limbah padat dan cair, beberapa penanggulangan pengolahan limbah telah dilakukan melalui proses *Effluent Treatment Plant*, upaya pengendapan, netralisasi dan beberapa metode pengolahan lebih lanjut agar nilai baku mutu limbah dapat terpenuhi, namun realisasinya ada beberapa jenis limbah yang existing pengolahannya kurang optimal sehingga menyisahkan bentuk konsentrat (Sludge) yang ditimbun diarea lahan Disposal PT. Petrokimia Gresik , sehingga perlu dievaluasi lagi dengan beberapa alternatif solusi yang lebih optimal dan efektif agar mendukung proses bisnis perusahaan tetap berkembang dan mempertahankan Proper Green Industry serta lebih ramah lingkungan.

Evaluasi dan penanggulangan proses pengelolaan limbah ex.produksi yang kurang optimal diarea Pabrik ET (Effluent Trearhment),

IX.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh pembuatan bata ringan dari bahan limbah (cake ET) Pabrik Effluent Treatmen dengan menggunakan proses CLC
2. Mengetahui pengaruh penambahan bahan pengembang terhadap kualitas bata ringan yang dihasilkan sesuai dengan sni 03-0349-1989

IX.3 Manfaat

1. Memanfaatkan Limbah Cake ET sebagai bata ringan



2. Meningkatkan nilai ekonomi dari Cake ET yang selama ini merupakan limbah pabrik Effluent Treatment menjadi bata ringan

IX.4 Tinjauan Pustaka

IX.4.1 Limbah Cair

Limbah adalah 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). Bahan yang sering ditemukan dalam limbah antara lain senyawa organik yang dapat terbiodegradasi, senyawa organik yang mudah menguap, senyawa organik yang sulit terurai (Rekalsitran), logam berat yang toksik, padatan tersuspensi, nutrisi, mikrobia patogen, dan parasit. Limbah padat adalah limbah yang memiliki wujud padat yang bersifat kering dan tidak dapat berpindah kecuali dipindahkan. Limbah cair adalah limbah yang memiliki wujud cair. Limbah cair ini selalu larut dalam air dan selalu berpindah (kecuali ditempatkan pada wadah/bak). Contoh dari limbah cair ini adalah air bekas cuci pakaian dan piring, limbah cair dari industri, dan lain-lain.

IX.4.2 Bata Ringan

Bata ringan adalah material yang menyerupai beton dan memiliki sifat kuat, tahan air dan api, awet (durable). Bata ini cukup ringan, halus, dan memiliki tingkat kerataan yang baik. Bata ringan ini diciptakan agar dapat memperingan beban struktur dari sebuah bangunan konstruksi, mempercepat pelaksanaan, serta meminimalisasi sisa material yang terjadi pada saat proses pemasangan dinding berlangsung (Goritman, 2012).

Ada 2 jenis bata ringan yang sering digunakan pada dinding bangunan, yaitu Autoclaved Aerated Concrete (AAC) dan Cellular Lightweight Concrete (CLC). Kedua jenis bata ringan ini terbuat dari bahan dasar semen, pasir dan kapur, yang berbeda adalah cara pembuatannya. Bata ringan AAC adalah beton selular dimana gelembung udara yang ada disebabkan oleh reaksi kimia, yaitu ketika bubuk aluminium atau aluminium pasta mengembang seperti pada proses pembuatan roti saat penambahan ragi untuk mengembangkan adonan (Goritman, 2012). Sedangkan menurut Kristanti, N.,



Tansajaya, A. (2008) bata ringan CLC adalah beton selular yang mengalami proses curing secara alami, CLC adalah beton konvensional yang mana agregat kasar (kerikil) digantikan oleh udara, dalam prosesnya menggunakan busa organik yang sangat stabil dan tidak ada reaksi kimia ketika proses pencampuran adonan, foam/busa berfungsi sebagai media untuk membungkus udara.

Adapun kelebihan dari bata ringan adalah Kedap air sehingga sangat kecil kemungkinan terjadinya rembesan air. AAC Block atau singkatan dari Autoclaved Aerated Concrete Block memiliki ukuran dan kualitas yang seragam sehingga dapat dengan mudah menghasilkan pasangan dinding yang rapi. Pemasangan lebih cepat dan rapi. Ringan, tahan api, dan mempunyai kededapan suara yang baik (tahan bising). Mempunyai ketahanan yang baik terhadap gempa bumi. Tidak diperlukan plesteran yang tebal, umumnya ditentukan hanya 1 cm saja. Mudah didapat dan dapat diperoleh dalam jumlah yang besar. Karena ukurannya yang lebih besar dari bata biasa maka pelaksanaannya lebih cepat daripada pemakaian bata biasa. Lebih ringan dari pada bata biasa sehingga memperkecil beban struktur. Selain itu karena ringan, pengangkutannya dapat lebih mudah dilakukan (Limanto, 2010).

IX.4.3 Cellular Lightweight Concrete (CLC)

Beton ringan struktural didefinisikan memiliki densitas kering kurang dari 2000 kg/m³. Agregat yang digunakan dapat merupakan kombinasi dari kedua bahan kasar dan halus ringan atau bahan kasar dengan agregat halus alami yang sesuai (Owens, 1993). Beton ringan dapat diproduksi dengan kisaran densitas sekitar 300-2000 kg/m³, dengan kuat tekan kubus yang sesuai dari sekitar 1 sampai lebih dari 60 N/mm². Sifat beton ringan dapat dieksploitasi dalam beberapa cara dari penggunaannya sebagai material struktural terutama dengan penggabungannya dalam struktur untuk peningkatan isolasi termal (Owens, 1993).

Urutan pembuatan bata ringan tipe CLC adalah sebagai berikut : Pertama air dimasukkan ke dalam mixer. Kemudian pasir silica dicampurkan ke dalam air. Setelah itu pasir dan semen dimasukkan dalam Mixer. Micro Bubbles Agent dicampur dengan air dalam tangki khusus. Setelah itu dipompa ke dalam Bubble Generator untuk dicampur dengan udara yang akan menghasilkan gelembung. Selanjutnya gelembung



ini dimasukkan ke dlm mixer yang telah berisi pasir silica, pasir, semen dan air. Setelah campuran rata, adukan mortar dan gelembung ini dipompa ke dalam cetakan. Setelah dibiarkan kurang lebih 5 jam, bata ringan sudah bisa dilepas dari cetakan. Kemudian masuk tahap curing selama 28 hari di ruang terbuka dengan disiram air secara berkala untuk menjaga kelembaban bata (Goritman, 2012). Kuat tekan bata ringan CLC rendah untuk densitas yang lebih rendah. Kerapatan yang membentuk rongga di seluruh sampel disebabkan oleh busa di campuran yang lebih rendah densitasnya. Akibatnya, kuat tekan juga berkurang dengan peningkatan jumlah rongga. Kuat tekan semen kelas 53 sedikit lebih tinggi daripada semen kelas 43, tetapi semakin kekuatan meningkat, densitas juga meningkat. Bata ringan CLC bisa digunakan untuk dibingkai struktur. Bata ringan CLC juga cocok untuk wilayah gempa bumi (Bhandari, 2014).

IX.4.4 Foaming Agent

Foaming agent adalah suatu larutan pekat dari bahan sulfaktan, dimana apabila hendak digunakan harus dilarutkan dengan air. Dengan membuat gelembung-gelembung gas/udara dalam adukan semen. Dengan demikian akan terjadi banyak pori-pori udara didalam bata. Ada 2 macam foaming agent yaitu :

1. Bahan sintesis dengan kepadatan diatas 1000 kg/m³
2. Bahan protein dengan kepadatan 400-1600 kg/m³

Foaming agent berbahan dasar sintesis memiliki kepadatan sekitar 40 kg/m³ dan dapat mengembang sekitar 25 kali. Foaming agent jenis ini sangat stabil untuk bata dengan kepadatan diatas 1000 kg/m³ . Foaming agent ini dapat bertahan hingga 16 bulan dalam keadaan tertutup. Bentuk foaming agent yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.5. Perbandingan konsentrasi foaming agent 1:19, contohnya 1 liter Noaite SA-1 + 19 liter air = 20 liter foaming agent. 20 liter foaming agent dapat mengembang menjadi sekitar 500 liter foaming agent yang stabil dengan berat sekitar 40 kg/m³. Foaming agent berbahan dasar protein yang didapat dari bahan-bahan alami memiliki berat sekitar 80 kg/m³ dan dapat mengembang sekitar 12,5 kali. Foaming agent ini relatif lebih stabil dan memiliki kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan foaming agent sintesis. Tetapi foaming agent ini hanya dapat bertahan hingga 12 bulan dalam keadaan terbuka. Bentuk foaming agent yang dihasilkan dapat dilihat pada



Gambar 2.6. Perbandingan konsentrasi foaming agent dapat berkisar antara 1:33 sampai 1:39, contohnya 1 liter Noraite PA-1 + 39 liter air = 40 liter foaming agent. 40 liter foaming agent dapat mengembang menjadi sekitar 500 liter foaming agent yang stabil dengan berat sekitar 80 kg/m³ (Savoly, 1992).

IX.4.5 Semen

Semen Portland adalah sebuah bahan yang berupa gilingan halus yang mengandung komponen utama seperti batu kapur, silica, alumina, dan besi. Ketika dicampurkan dengan air, maka akan membentuk pasta yang akan mengeras dan mengikat agregat-agregat (seperti pasir, kerikil, dan pecahan batu) menjadi gumpalan keras tahan lama yang disebut beton/cor (Semen Indonesia, 2013). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 15- 2049-2004, semen Portland adalah semen hidrolisis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak (Clinker) portland terutama yang terdiri dari kalsium silikat ($x\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat ($\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain (*Mineral in component*).

Menurut ASTM C 1386-98, semen yang cocok digunakan untuk pembuatan bata ringan adalah semen dengan tipe pozzolan. Semen pozzolan sendiri adalah tipe semen dengan kandungan terak hanya sekitar 70% dengan ditambahkan pozzolan sekitar 25%. Pozzolan sendiri merupakan material alami yang bereaksi secara normal dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan menghasilkan senyawa penguat (pengerasan Hidrolis). Kebanyakan senyawa pozzolan merupakan material yang berasal dari gunung berapi, biasanya disebut dengan Trass yang merupakan zat additive untuk semen. Pozzolan mengandung banyak senyawa SiO_2 dan Al_2O_3 dalam bentuk sedemikian rupa yang dapat bereaksi dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Alsop, 2003). Komposisi semen terdiri atas senyawa-senyawa utama (mineral–mineral potensial) sebagai penyusun semen yang terbentuk dari keempat oksida utama, yaitu :

a.C3S : Tricalcium Silicate, Alite. Sifatnya hampir sama dengan sifat semen, yaitu apabila ditambahkan air maka akan menjadi kaku dan dalam beberapa jam saja pasta semen akan mengeras. C3S menunjang penyusunan kekuatan awal semen



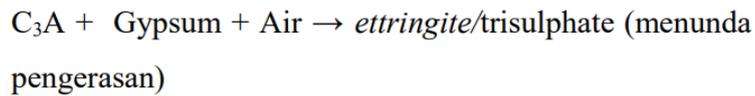
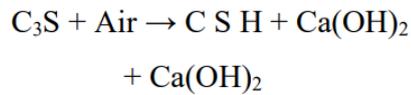
tinggi dan menimbulkan panas hidrasi kurang lebih 500 joule/gram. Kandungan C3S pada Semen Portland bervariasi antara 20 - 60%

b. C2S : Dicalcium Silicate, Belite. Pada penambahan air segera terjadi reaksi, menyebabkan pasta mengeras dan menimbulkan sedikit panas yaitu 250 joule/gram. Pasta yang mengeras, perkembangan kekuatannya stabil dan lambat pada beberapa minggu, kemudian mencapai kekuatan tekan akhir hampir sama dengan C3S. Kandungan C2S pada Semen Portland bervariasi antara 20-60%

c. C3A: Tricalcium Aluminate, Aluminate phase. Dengan air bereaksi menimbulkan panas hidrasi yang tinggi yaitu ± 850 joule/gram. Perkembangan kekuatan terjadi pada satu sampai dua hari, tetapi sangat rendah. Kandungan C3A bervariasi antara 0-16%.

d. C4AF: Calcium Aluminoferrite, Ferrite phase. Dengan air bereaksi dengan cepat dan pasta terbentuk dalam beberapa menit, menimbulkan panas hidrasi ± 420 joule/gram. Kandungan C4AF pada Semen Portland bervariasi antara 1-16 %. Ini mempengaruhi warna abu-abu dari semen.

Semen terdiri atas beberapa senyawa, dengan demikian hidrasi semen terdiri dari beberapa reaksi kimia yang berjalan bersamaan. Sebagaimana telah disebutkan diatas, bahwa semen mempunyai kandungan oksida utama yaitu C3S, C2S, C3A dan C4AF. Oksida-oksida ini apabila ditambahkan air akan bereaksi sebagai berikut:



Faktor-faktor yang mempengaruhi hidrasi semen adalah:

- Umur - *Admixture*
- Komposisi semen - Temperatur
- Kehalusan semen - Perbandingan jumlah air dan semen

(Mulyono,2004)

IX.4.6 Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan adalah kemampuan bata ringan untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Besarnya kuat tekan dapat dihitung dengan cara membagi beban maksimum pada saat benda uji hancur dengan luas penampang benda uji mengacu pada (SNI, 03-6825-2002) dengan prosedur pengujian sebagai berikut :

- Memotong benda uji dengan ukuran kubus 7,5x7,5x7,5 cm
- Menimbang benda uji
- Meletakkan benda uji pada mesin uji tekan dengan posisi mendatar
- Mengoperasikan mesin hingga didapat pembebanan maksimum saat benda uji hancur
- Menghitung nilai kuat tekan bata ringan dengan membandingkan beban maksimum dan luas permukaan benda uji

IX.4.7 Pengujian Furnace

Furnace / tungku adalah sebuah peralatan yang digunakan untuk melelehkan logam untuk pembuatan bagian mesin casting atau untuk memanaskan bahan serta mengubah bentuknya (misalnya rolling/penggulungan, penempaan) atau merubah sifat-



sifatnya (perlakuan panas). . Adapun prosedur pengujian furnace sebagai berikut :

- Memotong sampel dengan ukuran 7,5x7,5x7,5 cm. Dengan suhu uji 250, 500 dan 750°C.
- Menghidupkan alat *muffle furnace*. Membuka penutup *muffle furnace*, lalu masukkan sampel ke dalam *muffle furnace*.
- Menutup kembali *muffle furnace*, menghidupkan tanur dengan menekan tombol power “ON”.
- Menyetel suhu sebesar 250°C dengan menekan tombol “SET”. Setelah *muffle furnace* sampai ke suhu 250°C, stopwatch selama 1 jam.
- Setelah 1 jam, menurunkan suhu *muffle furnace* ke 25°C (suhu ruang). Kemudian mematikan tanur dengan menekan tombol “OFF”. Mengeluarkan sampel dari dalam *muffle furnace*, mengecek sampel tersebut.

IX.4.9 Analisa Penyerapan Air

Benda uji seutuhnya direndam dalam air dengan suhu ruangan. Kemudian benda uji diangkat dari rendaman, dan dibiarkan kurang lebih 1 menit. Benda uji kemudian ditimbang (A). Setelah itu benda uji dikeringkan di dalam pengering (oven) dengan suhu 105 + 5 oC, sampai beratnya pada 2 kali penimbangan tidak berbeda lebih dari 0,2% (kurang lebih konstan) dari penimbangan yang sebelumnya (B). Selisih (A) dan (B) adalah jumlah penyerapan air, dan harus dihitung berdasarkan persen berat benda uji kering. Sehingga :

$$\text{Penyerapan air} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

IX.5 Metode Pelaksanaan

IX.5.1 Material dan Produk

Semen yang digunakan dalam tugas khusus ini berjenis Portland Pozzolan Cement (PPC). Pemilihan jenis semen ini dikarenakan jenis semen PPC mudah didapat di pasar lokal disekitar wilayah Kabupaten Gresik. Air yang digunakan untuk proses pencampuran bahan adalah air dari Pabrik Petrokimia. Selain itu digunakan limbah Cake ET yang merupakan hasil pengolahan limbah dari plant Effluent treatment. Cake ET



digunakan untuk mengurangi penggunaan pasir dan untuk meningkatkan sifat mekanis bata. Cake ET yang digunakan dalam pembuatan batu bata ini diambil dari hasil sampingan dari Plant Effluent treatment. Foam agent yang digunakan berbahan dasar surfaktan memiliki sifat basa yang tinggi. Karena itu foam agent harus diencerkan agar tidak menghalangi pengerasan semen yang berlebihan (Malau, 2014). Dalam proyek ini menggunakan 1 bagian foam agent yang dilarutkan dalam 40 bagian air. Busa diproduksi menggunakan mesin foam generator yang terhubung dengan kompresor udara. Ukuran produk bata ringan yang dihasilkan adalah 75x200x600 mm. Dimensi bata ini dipilih karena menghasilkan bata sejumlah 111 bata/m³, lebih banyak bila dibandingkan menggunakan dimensi 100x200x600 mm yang hanya menghasilkan 83 bata/m³. Selain itu juga mempertimbangkan bahwa tidak diperlukan penggunaan dinding rumah yang terlalu tebal.

IX.5.2 Proses Produksi

Semen bersama dan air terlebih dahulu dimasukkan ke dalam mixer kemudian diaduk hingga rata. Untuk membuat 1 m³ bata ringan CLC dibutuhkan air dengan jumlah yang tidak sedikit. Oleh karena itu diperlukan pompa listrik untuk mengisi air secara cepat ke dalam mixer. Setelah beberapa saat pengadukan pasta semen, kemudian tambahkan Cake ET sesuai variasi yang telah dibuat sambil diaduk kembali dan biarkan tercampur hingga rata.

Membuat busa dilakukan dengan mencampur foam agent dan air, serta mengatur besarnya tekanan udara menggunakan foam generator. Setelah busa terbentuk segera tambahkan ke dalam campuran mortar sambil terus melakukan pengadukan di dalam mixer. Setelah busa dan gelembung udara tercampur secara merata dengan adonan, ambil satu liter bagian adonan lalu ditimbang untuk memprediksi nilai kerapatan basahnya dengan membagi berat per liter volume.

Setelah proses adukan mencapai konsistensi adonan yang seragam, adonan dimasukkan ke dalam cetakan bata yang dirakit (Gambar 1). Sekat terluar cetakan bisa dilepas setelah 24 jam dan pelat pemisah bata dapat dilepas setelah 48 jam (Naghoj, 2013). Bata CLC selepas dari cetakan dapat dipindahkan ke area lain untuk perawatan selama 14 hari sebelum digunakan.



Gambar IX. 1 Proses Cetak CLC



Gambar IX. 2 Perawatan CLC

IX.6 Hasil dan Pembahasan

Tabel IX. 1 Hasil Uji Kualitas Kuat Tekan Bata Ringan

No	Komposisi		SNI ρ Bata Ringan (kg/L)	Kuat Tekan (Mpa)	SNI Kuat tekan (Mpa)
	Cake ET (%)	Semen (%)			
1	4.5	4.5	1.32	1.5	≥ 1.7
2	4	5	1.56	1.75	≥ 1.7
3	5	4	1.02	1	≥ 1.7
4	3	6	1.7	2	≥ 1.7
5	6	3	0.95	0.75	≥ 1.7



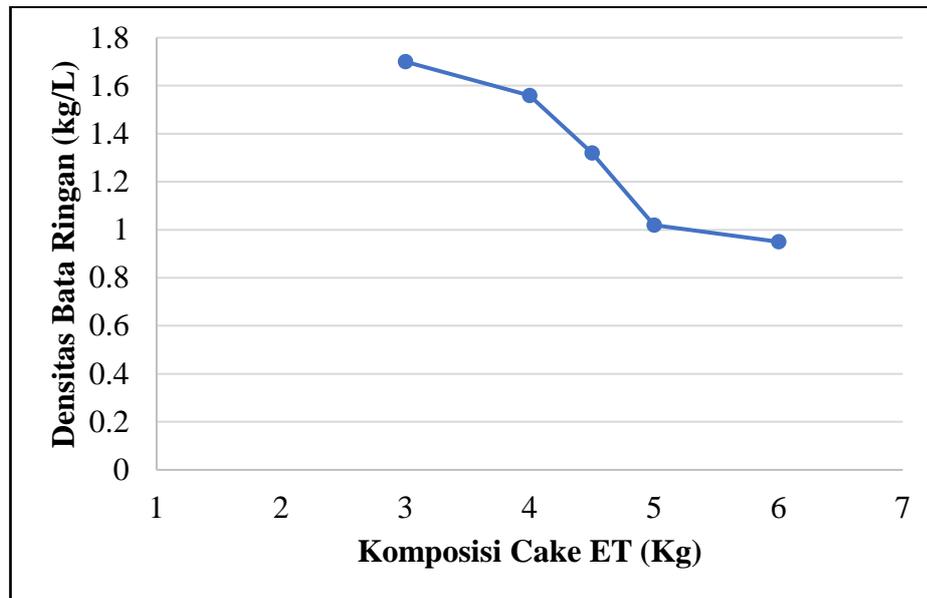
Tabel IX. 2 Hasil Uji Penyerapan Air Pada Sampel Bata Ringan

No	Komposisi		Penyerapan Air (%)	SNI Penyerapan Air (%)	Sifat Fisik (Tekstur)
	Cake ET (%)	Semen (%)			
1	4.5	4.5	15.38	≤ 35	Cukup keras
2	4	5	8.5	≤ 35	Cukup keras
3	5	4	17.1	≤ 35	Cukup keras
4	3	6	13.7	≤ 35	Keras
5	6	3	26.74	≤ 35	Cukup keras

Berdasarkan tabel IX.1 dan IX.2 diperoleh hasil untuk hasil uji densitas dan penyerapan air pada sampel bata ringan semuanya sudah memenuhi SNI 03-0349-1989. Tetapi untuk hasil uji kuat tekan, hanya bata ringan dengan variabel foam agent 3 : 6 dan 4 : 5 yang memenuhi SNI 03-0349-1989.

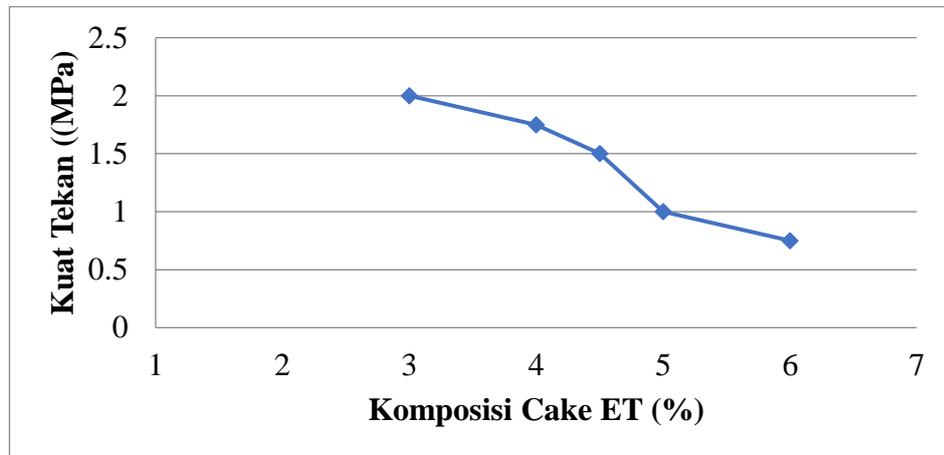
IV.6.2 Pembahasan

Hasil uji semua variabel dilakukan ketika bata ringan telah melewati usia 28 hari. Karena kekuatan tekan bata akan bertambah dengan naiknya umur bata. Kekuatan bata akan naik secara cepat (linear) sampai umur 28 hari, tetapi setelah itu kenaikannya akan kecil. Kekuatan tekan bata pada kasus-kasus tertentu terus akan bertambah sampai beberapa tahun kemudian. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Mulyono pada tahun 2004, umumnya kekuatan tekan rencana bata dihitung pada umur 28 hari (Mulyono, 2004).



Grafik IX. 1Pengaruh Komposisi Cake ET terhadap Densitas Bata Ringan CLC

Pada grafik hasil percobaan di atas menunjukkan bahwa komposisi Cake ET sangat berpengaruh terhadap densitas pada pembuatan bata ringan. Pada komposisi 3 kg Cake ET didapatkan nilai densitas sebesar 1,7 kg/L. Pada komposisi 4 kg Cake ET didapatkan nilai densitas sebesar 1,56 kg/L. Pada komposisi 4,5 kg Cake ET didapatkan nilai densitas sebesar 1,32 kg/L. Pada komposisi 5 kg Cake ET didapatkan nilai densitas sebesar 1,02 kg/L. Pada komposisi 6 kg Cake ET didapatkan nilai densitas sebesar 0,95 kg/L. Dari grafik di atas, menunjukkan bahwa semakin besar Cake ET yang digunakan, maka semakin kecil densitasnya. Hal ini dikarenakan struktur Cake ET yang gembur sehingga mengakibatkan turunnya densitas bata.

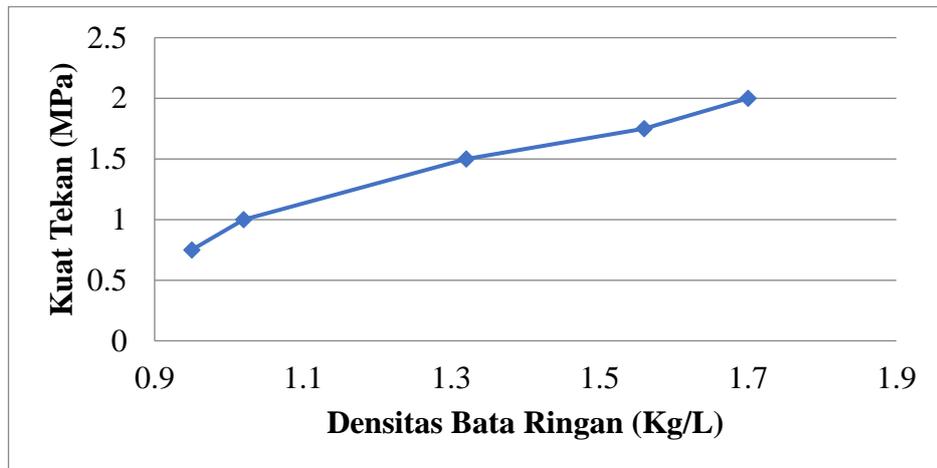


Grafik IX. 2 Pengaruh Komposisi Cake ET terhadap Kuat Tekan Bata Ringan CLC

Pada grafik hasil percobaan di atas menunjukkan bahwa komposisi Cake ET sangat berpengaruh juga terhadap kualitas dari kuat tekan pada pembuatan bata ringan.

Pada komposisi Cake ET 3 kg, didapatkan kuat tekan sebesar 2 Mpa dan bertekstur keras. Pada komposisi Cake ET 4 kg, didapatkan kuat tekan sebesar 1,75 Mpa dan bertekstur cukup keras. Pada komposisi Cake ET 4,5 kg, didapatkan kuat tekan sebesar 1,5 Mpa dan bertekstur cukup keras. Pada komposisi Cake ET 5 kg, didapatkan kuat tekan sebesar 1 Mpa dan bertekstur keras. Kemudian, pada komposisi Cake ET 6 kg, didapatkan kuat tekan sebesar 0,75 Mpa dan bertekstur keras.

Dari grafik IX.2, menunjukkan bahwa semakin banyak Cake ET yang digunakan, maka semakin kecil juga kuat tekan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena material Cake ET yang porus yang akan mempengaruhi kuat tekan dari bata.



Grafik IX. 3 Pengaruh Kuat Tekan terhadap Densitas Bata Ringan

Dari semua data hasil percobaan pada pembuatan bata ringan, menunjukkan bahwa komposisi Cake ET dan foam agent sangat berpengaruh terhadap densitas dan kuat tekan dari bata itu sendiri. Dimana Cake ET berpengaruh ketika semakin banyak Cake ET yang digunakan, maka semakin rendah densitas dan kuat tekan yang dihasilkan pada pembuatan bata.

Begitu juga dengan foam agent. Dimana foam agent berpengaruh ketika semakin banyak foam agent yang digunakan, maka semakin rendah densitas dan kuat tekan yang dihasilkan pada pembuatan bata. Kemudian, dari Grafik IX.3 menunjukkan pengaruh/hubungan antara densitas terhadap kuat tekan pada bata/beton adalah berbanding lurus. Dimana pada grafik tersebut menyatakan bahwa semakin tinggi densitas dari sebuah bata/beton, maka semakin tinggi juga kuat tekan dari bata/beton yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bhandari pada tahun 2014 bahwa kuat tekan bata ringan CLC rendah untuk densitas yang lebih rendah. Kerapatan yang membentuk rongga di seluruh sampel disebabkan oleh busa di campuran yang lebih rendah densitasnya. Akibatnya, kuat tekan juga berkurang dengan peningkatan jumlah rongga.

IX.7 Kesimpulan

1. Pada pembuatan bata ringan clc, variabel komposisi yang memenuhi SNI 03-0349-1989 adalah komposisi perbandingan Semen : Cake ET = 6:3, 4:5, 5:4, dan 4,5:4,5.



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
DEPARTEMEN PRODUKSI III A
PT PETROKIMIA GRESIK



2. Pada pembuatan bata ringan clc, variabel komposisi foam agent yang memenuhi SNI 03-0349-1989 adalah komposisi foam agent 5 gram (pada komposisi Cake ET : Semen = 6 : 3)
3. Hasil percobaan yang optimal diperoleh dengan komposisi Cake ET 3 kg , Semen 6 kg dan foam agent gram dengan densitas 1,7 kg/L, kuat tekan 2 Mpa, dan % penyerapan air adalah 13,7%.



BAB X

KESIMPULAN DAN SARAN

X.1 Kesimpulan

1. PT Petrokimia Gresik merupakan pabrik pupuk dengan produk utama adalah pupuk nitrogen (pupuk ZA dan pupuk Urea) dan pupuk fosfat (pupuk SP-36) serta bahan-bahan kimia lainnya seperti CO cair dan kering (dry ice), amoniak, asam sulfat, asam fosfat.
2. PT Petrokimia Gresik dibagi menjadi 3 unit produksi, yaitu unit produksi I, unit produksi II serta unit produksi III.
3. Produksi asam sulfat dengan proses DCDA (Double Contact Double Absorber) terdiri dari proses Sulfur Handling, SO₂ Generation, SO₂ Conversion, Drying Air & SO₃ Absorbtion, H₂SO₄ Storage & Distribution.
4. Utilitas di PT Petrokimia Gresik meliputi Instalasi Pengolahan Air, Steam, Listrik, Udara Tekan dan Udara Instrumen. Untuk aspek pengolahan limbah terdiri atas pengolahan limbah padat (B3 dan non B3), limbah cair, dan emisi gas.

X.2 Saran

1. Mempertahankan perawatan dan pergantian alat atau mesin yang sudah tua secara berkala sehingga efisiensi produksi dapat terus meningkat serta proses produksi berjalan dengan aman
2. Peningkatan kesadaran para pekerja akan keselamatan dan Kesehatan diri supaya ditingkatkan dengan cara pemberian pengarahan dan alat-alat pelindung diri yang diperlukan secara berbeda