

LAPORAN AKHIR

**PENAMBAHAN TANAH KOMPOS SEBAGAI BAHAN BAKU
SUBSTITUSI PARSIAL PEMBUATAN SEMEN**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Muhammad Firmansyah
0613 3040 0325**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENAMBAHAN TANAH KOMPOS SEBAGAI BAHAN BAKU
SUBSTITUSI PARSIAL PEMBUATAN SEMEN**

**Oleh:
Muhammad Firmansyah
0613 3040 0325**

Pembimbing I,

**Palembang, Agustus 2016
Pembimbing II,**

**Ir. Erwana Dewi, M.Eng
NIP. 196011141988112001**

**Ir. Muhammad Taufik, M.Si
NIP. 195810201991031001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T
NIP.196904111992031001**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 3 Agustus 2016**

Tim Penguji:

1. **Anerasari M, B.Eng., M.Si.** ()
NIP. 196605311992012001

2. **Ir. Muhammad Zaman, M.Si., M.T.** ()
NIP. 195907031991021001

3. **Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si** ()
NIP. 195501011988112001

4. **Dr. Ir. Hj. Rusdianasari, M.Si** ()
NIP. 196711191993032003

**Palembang, Agustus 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T
NIP.196904111992031001**

Motto:

- **Jalani hidup dengan ikhlas, andai kata kita menemui kegagalan hadapi dan cermatilah dari kegagalan yang didapat. Jangan menyerah jika mengalami kegagalan, karena kegagalan menuntun kejalan keberhasilan. Semakin banyak kegagalan maka semakin banyak kunci-kunci keberhasilan.**
- **Sesuatu yang belum dikerjakan, sering kali tampak mustahil;
Kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik. “Evelyn Underhill”**
- **Kebanggaan yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal. Tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh.
“confusius”**

Kupersembahkan untuk :

- **Allah SWT**
- **Kedua orangtuaku,
kedua saudaraku dan
orang-orang yang
kusayangi**
- **Kedua pembimbingku
(Buk Erwana dan Pak
Taufik)**
- **Teman seperjuanganku
angkatan 2013**
- **Almamaterkur**

ABSTRAK

PENAMBAHAN TANAH KOMPOS SEBAGAI BAHAN BAKU SUBSTITUSI PARSIAL PEMBUATAN SEMEN

(Muhammad Firmansyah, 2016, 65 Halaman, 16 Tabel, 24 Gambar, 4 Lampiran)

Untuk mengembangkan industri semen yang ramah lingkungan sehingga mengurangi dampak pemanasan global. Salah satunya pengembangan tersebut dengan membuat semen portland komposit. Semen portland komposit ini merupakan hasil penggilingan dari klinker semen portland tipe 1 dengan gipsum dan bahan-bahan anorganik lainnya. Salah satu material alternatif komposit yang ditambahkan yaitu tanah kompos. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi tanah kompos sebagai bahan baku substitusi parsial batu kapur dalam pembuatan semen dan kualitas semen yang dihasilkan. Manfaat penelitian untuk dapat mengetahui komposisi optimum penambahan tanah kompos terhadap kuat tekan mortar semen, kehalusan semen, hilang pijar semen. Penelitian menggunakan variasi penambahan tanah kompos mulai dari 0%, 3%, 5%, 10%, dan 15%. Mortar yang diuji kuat tekan sampel dicetak di dalam cetakan berbentuk kubus dengan ukuran 5cm x 5cm x 5 cm. Dan kehalusan semen juga diuji dengan alat blaine serta hilang pijar diukur juga dengan memanaskan di dalam furnace. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat tekan mortar yang maksimum, yaitu pada umur mortar 7 hari dengan variasi 5% = 241 kg/cm², kehalusan didapat nilai maksimum yaitu 3821 cm²/gr, dan hilang pijar 4,6 %.

Kata kunci : hilang pijar, kehalusan, kuat tekan, semen, tanah kompos

ABSTRAK

THE ADDITION OF COMPOST SOIL AS RAW MATERIAL FOR CEMENT MANUFACTURE PARTIAL SUBSTITUTION

(Muhammad Firmansyah, 2016, 65 pages, 16 Tables, 24 Figures, 4 Appendix)

To develop the cement industry that has a good environment to reduce impact of global warming. One of them is by the development of portland cement composites. Composites portland cement is the result of grinding of type 1 portland cement clinker with gypsum and materials other inorganic. Any alternative materials are added to the compost soil. The purpose of this study was to determine the potential of compost soil as a partial substitution of raw material limestone in cement manufacturing and the quality of the cement produced. The benefits of research to find out the optimum composition of the addition of compost to the compressive strength f cement mortar, blaine cement and lost of ignition cement. The study used a variation of compost soil from the addition of 0%, 3%, 5%, 10% and 15%. Mortar compressive strength of samples tested cuboid with a size of 5cm x 5cm x 5 cm. And smoothness cement was also tested by means of blaine and lost of ignition measured also by heating in a furnace. The results showed that the maximum compressive strength of mortar, is mortar at the age of 7 days with a variation of 5% = 241 kg / cm², blaine maximum value is 3821 cm²/g, and lost of ignition 4.6%.

Keywords: Lost of ignition, Blaine, compressive strength, cement, soil compost

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, dengan segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah dikaruniakan kepada penulis, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Penambahan Tanah Kompos Sebagai Bahan Baku Substitusi Parsial Pembuatan Semen”**.

Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan diploma III pada jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Data dan informasi yang terdapat dalam Laporan Akhir ini diperoleh dari eksperimen (percobaan) di Laboratorium Fisika dan Proses PT. Semen Baturaja (Persero) pabrik Baturaja- Ogan Komering Ulu.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan bantuan baik materi maupun dorongan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini terutama pada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S, S.T., M.T. Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T, Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T, M.T, Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Erwana Dewi, M.Eng, selaku dosen pembimbing pertama dalam penulisan Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan bantuannya dalam penyelesaian laporan Akhir ini.
6. Ir. Muhammad Taufik, M.Si, selaku dosen pembimbing kedua dalam penulisan Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan bantuannya dalam penyelesaian laporan Akhir ini.
7. Segenap Dosen, Staf Teknik Kimia dan Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
8. Kepala bagian laboratorium, karyawan serta teknisi laboratorium PT. Semen Baturaja (Persero) pabrik Baturaja – Ogan Komering Ulu yang telah

memberikan bantuan berupa pikiran, tenaga motivasi selama melakukan penelitian.

9. Orang Tua penulis, terima kasih atas segala doa dan usaha kepada penulis, saudara-saudaraku, atas segala doa dan dorongan semangat dari kalian.
10. Teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 2013 dan teman-teman kelas 6 KB yang tercinta.
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan Akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua, semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho-Nya kepada kita semua. Amin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Rumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Semen	3
2.2 Semen Portland	4
2.2.1 Komposisi Kimia Semen Portland	6
2.3 Tanah Kompos	9
2.4 Gypsum	11
2.5 Klinker.....	12
2.5.1 Klinkerisasi Pada Kiln	14
2.6 Air.....	15
2.7 Mortar.....	16
2.8 Parameter yang Mempengaruhi Kualitas Seme..	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.2.1 Bahan Penelitian	22
3.2.2 Peralatan Penelitian.....	23
3.3 Perlakuan dan Perancangan Percobaan	24
3.4 Prosedur Percobaan	25
3.4.1 Persiapan sampel	25
3.4.2 Pembuatan Komposisi Campuran semen	26
3.4.2.1 Analisa Komposisi Kimia Semen	26

3.4.2.2	Penentuan Kehalusan	27
3.4.2.3	Penentuan Kadar Hilang Pijar	28
3.4.2.4	Pembuatan Benda Uji (Mortar)	29
3.5	Diagram Alir Pembuatan Semen Komposit	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Pengujian	34
4.1.1	Hasil Penambahan Kompos Terhadap Berat Semen ..	34
4.1.2	Hasil Analisis Komposisi Kimia Semen.....	34
4.1.3	Hasil Pengujian Kehalusan	35
4.1.4	Hasil Pengujian Kadar Hilang Pijar.....	36
4.1.5	Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	36
4.2	Pembahasan	36
4.2.1	Penambahan Kompos Terhadap Berat Semen.....	37
4.2.2	Analisis Komposisi Kimia Semen	38
4.2.3	Pengujian Kehalusan	39
4.2.4	Pengujian Kadar Hilang Pijar	41
4.2.5	Pengujian Kuat Tekan Mortar	42
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1	Syarat Kimia Semen	7
2	Komposisi Semen Portland Tipe I	7
3	Syarat-Syarat Fisika Semen Portland.....	8
4	Komposisi Senyawa Kimia Semen Portland (Lanjutan).....	8
5	Sifat-Sifat Fisik dan Kimia Gypsum	12
6	Standar Kualitas Klinker PT. Semen Baturaja (Persero)	13
7	Mineral Compound yang Dihasilkan pada Pembentukan Klinker..	14
8	Komposisi Bahan Baku Pembuatan Semen	26
9	Data Hasil Penambahan Kompos Terhadap Berat Semen	34
10	Data Hasil Analisis Komposisi Kimia pada Tanah Kompos dengan Menggunakan alat <i>Spektrofotometer X-Ray</i>	35
11	Data Hasil Analisis Komposisi Kimia semen yang ditambah Tanah KomposdenganMenggunakan alat <i>Spektrofotometer X-Ray</i>	35
12	Pengujian Kehalusan pada Semen dengan Alat <i>Blaine</i>	35
13	Pengujian Kadar Hilang Pijar (LOI) dalam Semen.....	36
14	Pengujian Kuat Tekan Mortar pada Semen dengan Menggunakan Alat <i>Hydraulic Strength Compressive</i>	36
15	Komposisi Campuran Semen	51
16	<i>Correction of Compressive Machine</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Contoh Sampel Gypsum	12
2 Contoh Sampel Klinker.....	13
3 Zona-Zona kiln.....	15
4 Diagram alir Pembuatan Semen Komposit	33
5 Grafik Pengaruh Penambahan Kompos terhadap Berat Semen.....	37
6 Grafik Analisa Kimia pada Semen terhadap Penambahan Tanah Kompos dengan menggunakan Spektrofotometer X-Ray	39
7 Grafik Pengaruh Penambahan Tanah Kompos terhadap kehalusan ..	40
8 Grafik Pengaruh Penambahan Tanah Kompos terhadap Hilang pijar (LOI)	41
9 Grafik Pengaruh Penambahan Tanah Kompos terhadap Kuat Tekan Mortar	42
10 Klinker	58
11 Gypsum	58
12 Penggilingan Semen.....	58
13 Pencampuran Mortar	58
14 Tanah Kompos	58
15 Hasil Pencampuran Mortar	58
16 Penumbukan Mortar.....	59
17 Pencetakan Mortar	59
18 Penyimpanan Mortar.....	59
19 Mortar.....	59
20 Perendaman Mortar.....	59
21 Pengujian Kuat Tekan.....	59
22 Pengujian Hilang Pijar.....	60
23 Alat Uji Kehalusan.....	60
24 <i>X-Ray spectrometer</i>	60
25 <i>Vibrating Disc Mill</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Data Penelitian	47
B	Perhitungan.....	51
C	Dokumentasi Penelitian.....	57
D	Surat-Surat.....	61