

**STUDI PENGGUNAAN TAILING TAMBANG EMAS SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP SIFAT MEKANIK
BETON K300**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

SEPTI IRIANTI EFFENDI

03101001063

Dosen Pembimbing I :

Dr. Ir. Hanafiah, M.S

Dosen Pembimbing II :

Dr. Saloma, S.T., M.T.

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

R 3661 / 4999

S
622.307
SEP

**STUDI PENGGUNAAN TAILING TAMBANG EMAS SEBAGAI
SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP SIFAT MEKANIK
BETON K300**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

SEPTI IRIANTI EFFENDI

03101001063

Dosen Pembimbing I :

Dr. Ir. Hanafiah, M.S

Dosen Pembimbing II :

Dr. Saloma, S.T., M.T.

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : SEPTI IRIANTI EFFENDI
NIM : 03101001063
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : STUDI PENGGUNAAN TAILING TAMBANG EMAS
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP
SIFAT MEKANIK BETON K300**

Indralaya, November 2014

Ketua Jurusan,



Ir. HJ. IKA JULIANTINA, MS
NIP. 19600701 198710 2 001

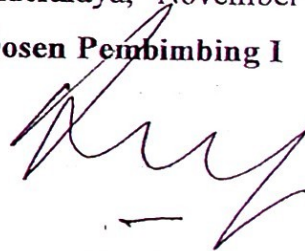
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : SEPTI IRIANTI EFFENDI
NIM : 03101001063
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : STUDI PENGGUNAAN TAILING TAMBANG EMAS
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP
SIFAT MEKANIK BETON K300**

Inderalaya, November 2014

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.

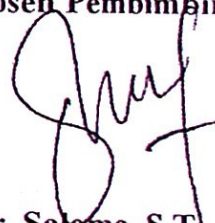
NIP. 19560314 198503 1 020

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : SEPTI IRIANTI EFFENDI
NIM : 03101001063
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : STUDI PENGGUNAAN TAILING TAMBANG EMAS
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP
SIFAT MEKANIK BETON K300**

Inderalaya, November 2014

Dosen Pembimbing II



Dr. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 19761031 200212 2 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**NAMA : SEPTI IRIANTI EFFENDI
NIM : 03101001063
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : STUDI PENGGUNAAN TAILING TAMBANG EMAS
SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP
SIFAT MEKANIK BETON K300**

Inderalaya, November 2014

Penulis,

Septi Irianti Effendi

NIM. 0310 100 1063



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **SEPTI IRIANTI EFFENDI**
Tempat dan Tanggal Lahir : Palembang, 20 September 1992
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Sipil
NIM : 03101001063

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data, informasi, interpretasi, serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari pembimbing yang telah ditetapkan.
2. Tugas akhir yang saya tulis disini dengan judul **“Studi Penggunaan Tailing Tambang Emas Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton K300”** adalah hasil asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan diatas, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademis** berupa **Pembatalan Gelar** yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Inderalaya, September 2014
Yang Membuat Pernyataan,

Septi Irianti Effendi
NIM. 03101001063

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Penguji Tugas Akhir menerangkan bahwa Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yaitu :

Nama : **Septi Irianti Effendi**
NIM : 03101001063
Judul Tugas Akhir : Studi Penggunaan Tailing Tambang Emas Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton K300

Adalah benar telah menyelesaikan Tugas Akhir dan telah menyelesaikan perbaikan.

Dengan surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dosen Penguji I



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 195402241985031001

Inderalaya, November 2014

Dosen Penguji II



Ir. Sutanto Muliawan, M.Eng
NIP. 195604241990031001

Dosen Penguji III



Ratna Dewi, S.T., M.T.
NIP. 197406152000032001

Dosen Penguji IV



Dr. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Dosen Penguji V



Yulia Hastuti, S.T., M.T.
NIP. 197807142006042002

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridho, dan karunia-Nya, akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat kelulusan dan mencapai gelar Sarjana Tekni Jurusan Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr.Ir. H. M. Taufik Toha D. E. A selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Ibu Ika Juliantina, M.S selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
3. Ibu Ratna Dewi ST.,MT selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan
4. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S selaku pembimbing utama yang banyak memberikan bantuan dan mengarahkan penelitian tugas akhir ini
5. Ibu Dr. Saloma Hasyim S.T., M.T dosen pembimbing pendamping yang juga banyak memberikan bantuan, saran serta nasihat dalam penulisan tugas akhir ini
6. Bapak Yosep Purnama ST.,MT selaku *Engineering Manager* UBPE PT Aneka Tambang beserta staf karyawan yang telah memberikan bantuan dan saran selama penelitian ini berlangsung
7. Seluruh karyawan Tailing Dam UBPE PT Aneka Tambang yang telah banyak membantu demi kelancaran penelitian ini
8. Orang tua dan keluarga saya yang telah banyak memberikan doa, dukungan, motivasi dan penguat kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini
9. Teman-teman Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan untuk tugas akhir

Akhir kata penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta masyarakat luas.

Indralaya, November 2014

Penulis

Septi Irianti Effendi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 20 September 1992 dari ayah Dedeng Efendi dan Ibu Jumiarti Alizatun. Penulis merupakan putri tunggal.

Tahun 2010 penulis lulus dari SMA N 13 Palembang dan pada tahun yang sama lulus seleksi masuk Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri dan memilih Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Penulis pernah melaksanakan kuliah praktik lapangan pada bulan September – Oktober 2013 di PT Nusa Raya Cipta untuk proyek Pembangunan Sahid Sudirman Center Jakarta dengan judul Tinjauan Pelaksanaan Konstruksi dan Analisa Perhitungan *Shear Wall* Pada Proyek Pembangunan Sahid Sudirman Center di Jakarta Pusat.

Halaman Persembahkan :

Tugas Akhir ini dapat terlaksana hanya karena nikmat Allah SWT yang telah tercurah berupa kesehatan, kemudahan, petunjuk dan kesabaran.

Sehingga tiada kata lain yang patut terucap selain memuji kebesaran-Nya.

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah

Untuk kedua orang tuaku tercinta,

Ayahku Dedeng Efendi dan Ibuku Jumiarti Alizatan

tugas akhir ini kupersembahkan sebagai jawaban

atas kepercayaan yang telah kalian berikan

serta perwujudan bhaktiku kepada kalian.

Tak lupa untuk seorang kekasih hati yang tak bosan-bosannya

selalu menemani dan memberikan semangat bahwa

"Perjuangan untuk kehidupan yang lebih baik tidak akan pernah sia-sia"

Kemalangga Shaputra Lifathar, tugas akhir ini adalah buah dari doa

dan keteguhan hati untuk terus berjuang memperjuangkan apa yang kita anggap layak

untuk diperjuangkan.

Studi Penggunaan Tailing Tambang Emas Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton K300

Septi Irianti Effendi ¹⁾, Dr.Ir. Hanafiah M.S. ²⁾, Dr.Saloma S.T., M.T. ³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662
Email : septi.effendi@gmail.com

^{2&3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662
Email : ²⁾hanafiah_dr@yahoo.com.sg ³⁾saloma_571@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang pengaruh penggunaan tailing tambang emas sebagai substitusi agregat halus dengan perencanaan awal beton K300 tanpa penambahan zat aditif atau bahan lain yang dapat mempengaruhi hasil dari tailing tersebut. Pada penelitian ini dilakukan uji berat jenis dan uji kuat tekan pada umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari dengan masing-masing persentase tailing sebesar 0 %, 50 %, dan 100 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar persentase tailing yang digunakan maka akan semakin ringan berat jenis betonnya. Besar penurunan berat jenis beton untuk persentase tailing 50 % dan 100 % terhadap beton normal (tailing 0 %) sebesar 6.71 % dan 7.25 %. Dan juga semakin besar persentase tailing yang digunakan semakin menurun kekuatan betonnya. Besar penurunan kuat tekan beton untuk persentase tailing sebesar 50 % dan 100 % terhadap beton normal (tailing 0 %) sebesar 21.90 % dan 35.90 %. Uji lentur beton pun dilakukan pada umur 28 hari dengan persentase tailing sebesar 50%, dari hasil tersebut menunjukkan hubungan antara kuat tekan beton dan kuat lentur beton pada keadaan yang sama yaitu $f_r = 0.71 \sqrt{f'c}$ (MPa) nilai ini menunjukkan lebih besar dari yang direkomendasikan ACI 318M-05 yaitu $f_r = 0.62 \sqrt{f'c}$ (MPa).

Kata kunci : *tailing, agregat halus, beton K300, berat jenis, kuat tekan, kuat lentur*

Study of Gold Mine Tailings as Substitution of fine aggregates for Mechanical Properties Concrete K300

Septi Irianti Effendi ¹⁾, Dr.Ir. Hanafiah M.S. ²⁾, Dr.Saloma S.T., M.T. ³⁾

¹⁾Student of Civil Engineering, Sriwijaya University
Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662
Email : septi.effendi@gmail.com

^{2&3)}Lecture, Departement of Civil Engineering, Sriwijaya University
Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662
Email : ²⁾hanafiah_dr@yahoo.com.sg ³⁾saloma_571@yahoo.com

Abstract

This research discusses about the influence of using gold mine tailings as substitution of fine aggregates with concrete planning K300 without the addition of additives or other ingredients that can affect the outcome of the tailings. In this research, density test and compressive strength test at the age of 3, 7, 14, 21, and 28 days with each of the tailings percentage of 0%, 50%, and 100%. The results showed that the greater the percentage of tailings is used it will become lighter concrete. Density of concrete for tailings percentage 50% and 100% of normal concrete is 6.71% and 7.25%. And also the greater the percentage of used tailings decreased strength concrete. The strength of concrete for tailings percentage 50% and 100% of normal concrete (tailings 0%) of 21.90% and 35.90%. Concrete flexural strength test was performed at 28 days with a percentage 50% of the tailings, the results show the relationship between concrete compressive strength and flexural strength of concrete in the same condition that $f_r = 0.71 \sqrt{f'c}$ (MPa) values indicate greater than recommended ACI 318M-05 is $f_r = 0.62 \sqrt{f'c}$ (MPa).

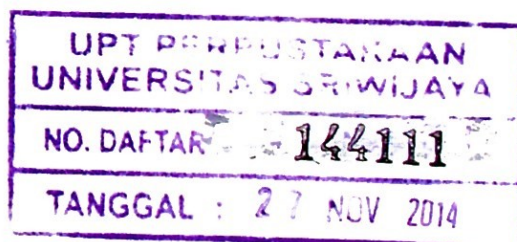
Keywords : *tailing, fine aggregates, concrete K300, density, compressive strength, flexural strength*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS	vi
SURAT KETERANGAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Penelitian	4
2.2. Gambaran Umum Beton	11
2.3. Klasifikasi Beton	12
2.4. Material Dasar Pembentuk Beton	12
2.4.1. Semen	13
2.4.2. Agregat	15
2.4.3. Air	17
2.4.4. Bahan Tambahan Tailing Tambang Emas PT Aneka Tambang	18
2.5. Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Beton	20
2.5.1. Faktor Air Semen	20
2.5.2. <i>Slump</i>	20

2.5.3. Umur Beton	20
2.6. Perencanaan <i>Mix Design</i>	20
2.7. Berat Jenis (<i>Density</i>)	23
2.8. Kuat Tekan Beton	23
2.9. Kuat Lentur Beton	25
2.10. Hasil Penelitian Yang Pernah Dilakukan	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. Sistematika Penelitian	27
3.2. Studi Literatur	28
3.3. Material dan Peralatan yang Digunakan	28
3.4. Pemeriksaan Sifat Fisis Material	28
3.4.1. Pengujian Agregat Halus dan Agregat Kasar	28
3.4.2. Pengujian Tailing	29
3.5. <i>Mix Design</i>	30
3.6. <i>Slump</i>	31
3.7. Pembuatan Benda Uji	32
3.8. Perawatan Benda Uji	32
3.9. Pengujian Benda Uji	33
3.10. Analisa Data	33
3.11. Kesimpulan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Analisa dan Hasil Pengujian Material Penelitian	34
4.1.1. Agregat Kasar	34
4.1.1.1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	34
4.1.1.2. Pengujian Kadar Air	35
4.1.1.3. Pengujian Berat Berat Isi	35
4.1.1.4. Pengujian Analisa Saringan	36
4.1.2. Agregat Halus	37
4.1.2.1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	37
4.1.2.2. Pengujian Kadar Air	37
4.1.2.3. Pengujian Berat Berat Isi	38
4.1.2.4. Pengujian Analisa Saringan	38

4.1.2.5. Pengujian Kadar Lumpur	40
4.1.2.6. Pengujian Kadar Organik	40
4.1.3. Tailing	41
4.1.3.1. Pengujian Analisa Saringan	41
4.1.3.2. Pengujian Berat Jenis dan Kadar Air	41
4.2. Analisa <i>Mix Design</i> Beton	44
4.2.1. Perhitungan <i>Mix Design</i> Rencana	44
4.2.2. Kebutuhan Material	45
4.3. Metode Pengolahan Data	46
4.4. Analisa Hasil Uji Berat Jenis (<i>Density</i>)	46
4.5. Analisa Hasil Uji Kuat Tekan	47
4.5.1. Data Hasil Pengujian	47
4.5.2. Analisa Data Kuat Tekan	52
4.6. Analisa Hasil Uji Kuat Lentur	53
4.7. Analisa Hasil Uji <i>Scanning Electron Microscope</i>	54
BAB V PENUTUP	55
5.1. Kesimpulan	55
5.1. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Senyawa Penyusun <i>Portland</i>	7
2.2. Gradasi Agregat Kasar	9
2.3. Gradasi Agregat Halus	10
2.4. Jumlah Air yang dibutuhkan dengan metode ACI 211.1-91	21
2.5. Hubungan Antara Faktor Air Semen dan Kuat Tekan Beton ACI 211.1-91...	21
2.6. Volume Agregat Kasar PerUnit Volume Beton metode ACI 211.1-91.....	22
2.7. Estimasi Massa dari Beton Segar dengan metode ACI 211.1-91	33
3.1. Standar Pengujian Pembentuk Beton	29
3.6. Jumlah Sampel Penelitian	32
4.1. Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	34
4.2. Hasil Uji Kadar Air Agregat Kasar	35
4.3. Hasil Uji Berat Isi Agregat Kasar	35
4.4. Hasil Uji Analisa Saringan Agregat Kasar	36
4.5. Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	37
4.6. Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus	38
4.7. Hasil Uji Berat Isi Agregat Halus	38
4.8. Hasil Uji Analisa Saringan Agregat Halus	39
4.9. Hasil Uji Kadar Lumpur Agregat Halus	40
4.10. Hasil Uji Kadar Organik Agregat Halus	40
4.11. Hasil Uji Gradasi Tailing dengan Metode Hydrometer	41
4.12. Hasil Uji Berat Jenis Tailing dengan ASTM C127	42
4.13. Hasil Uji Hasil Uji Kadar Air Tailing dengan ASTM C29	42
4.14. Hasil Uji Berat Jenis dan Kadar Air Tailing dengan ASTM E100	42
4.15. Karakteristik Oksida Limbah Tailing.....	43
4.16. Karakteristik Fisik Tailing.....	43
4.17. Estimasi Kebutuhan Material Untuk Campuran Beton	45
4.18. Jumlah Kebutuhan Material Untuk Uji Kuat Tekan per m ³	45
4.19. Jumlah Kebutuhan Material Untuk Uji Kuat Tekan per Benda Uji	46
4.20. Hasil Uji Berat Jenis Beton Masing-Masing Variasi Persentase Tailing	46
4.21. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 0% Tailing dengan Benda Uji Kubus	47

4.22. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 50% Tailing Benda Uji Kubus.....	49
4.23. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Substitusi 100% Tailing Benda Uji Kubus	50
4.24. Penurunan Kuat Tekan Beton Masing-Masing Variasi Persentase Tailing Terhadap Beton Normal	52
4.25. Persamaan Konstitusi Kuat Tekan Beton Untuk Berbagai Umur Uji	57
4.26. Perbandingan Hasil Uji Kuat Lentur Terhadap Kuat Tekan	58

DAFTAR GAMBAR

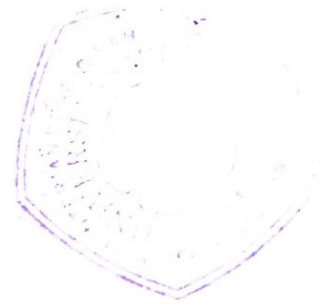
Gambar	Halaman
2.1. Bagan Proses Pengolahan Emas UBPE PT ANTAM	12
2.2. Posisi untuk Pengujian Kuat Lentur Beton	15
3.1. Bagan Alur Penelitian	27
3.2. Kerucut Abrams	31
4.1. Grafik Gradasi Agregat Kasar	36
4.2. Grafik Gradasi Agregat Halus	39
4.3. Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton 0 % Tailing	52
4.4. Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton 50 % Tailing	53
4.5. Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton 100 % Tailing	53
4.6. Grafik Hasil Peningkatan Kombinasi Kuat Tekan Beton Variasi Persentase Tailing	54
4.7. Grafik Hasil Pengolahan Data Kuat Tekan Beton 0 % Tailing	54
4.8. Grafik Hasil Pengolahan Data Kuat Tekan Beton 50% Tailing	55
4.9. Grafik Hasil Pengolahan Data Kuat Tekan Beton 100% Tailing	55
4.10. Grafik Hasil Pengolahan Data Kuat Tekan Beton Variasi Persentasi Tailing	56
4.11. Jarak Retak pada Beton setelah Pengujian Kuat Lentur	57
4.12. <i>Scanning Electron Microscopy</i> Beton Substitusi Tailing 50 %	60
4.13. <i>Scanning Electron Microscopy</i> Beton Substitusi Tailing 100 %	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Surat Keterangan Mulai Tugas Akhir dari Jurusan Teknik Sipil
Universitas Sriwijaya
- Lampiran 2 : Lembar Surat Persetujuan dan Surat Selesai Tugas Akhir dari UBPE PT
Aneka Tambang
- Lampiran 3 : Foto - foto Dokumentasi Pelaksanaan Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pembangunan di Indonesia pada era globalisasi saat ini sangat pesat dan merata, baik pembangunan yang difungsikan sebagai hunian apartemen, perkantoran, mall maupun infrastuktur lainnya. Hal ini dapat dilihat dengan menjamurnya bangunan-bangunan baik bertingkat rendah terlebih bangunan bertingkat tinggi di pusat kota maupun sentral ibu kota. Hal ini sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk maka meningkat pula kebutuhan akan perumahan, infrastruktur dan sarana penunjang lainnya. Menurut survey yang dilakukan oleh Lembaga Demografi Universitas Indonesia, memperkirakan jumlah penduduk Indonesia akan mencapai 273 juta pada tahun 2025 dengan pertumbuhan penduduk di bawah 1,5 persen (Media Indonesia Online, 2005).

Meningkatnya kebutuhan pasar akan infrasruktur, maka dibutuhkan komponen bahan bangunan yang dapat diperoleh secara *continue*, cepat dan dengan persediaan yang cukup memadai dalam menunjang industri konstruksi. Selain kebutuhan akan infrastruktur yang tinggi, jangka waktu penyelesaian infrastuktur itu sendiri menjadi perhatian khusus di Indonesia, melihat dari letak geografis Indonesia sendiri. Tidak heran jika kerusakan lingkungan di tanah air terus meningkat dan kian mengkhawatirkan keberadaannya.

Masih rendahnya pemanfaatan limbah tailing yang dihasilkan dari industri pertambangan emas di Indonesia menjadi perhatian khusus oleh Kementerian Lingkungan Hidup, padahal jika diolah dengan benar, tailing tersebut bisa dibuat menjadi berbagai bahan material konstruksi dan menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi eksploitasi sumber daya alam.

Atas dasar ini, masalah yang akan timbul adalah seberapa besar kontribusi pemanfaatan tailing pertambangan terhadap konstruksi beton yang memenuhi standar baik untuk beton ringan maupun beton berat dan menarik untuk dilakukan suatu studi penelitian. Berdasarkan pemasalahan di atas maka dipilih topik dalam penyelesaian tugas akhir ini dengan judul :

“Studi Penggunaan Tailing Tambang Emas Sebagai Pengganti Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton K300”.

1.2. Perumusan Masalah

Masih minimnya pemanfaatan tailing tambang emas di Indonesia menjadi perhatian khusus baik di kalangan pemerintah maupun peneliti. Penelitian sejenis telah dilakukan sebelumnya terkait dengan penggunaan tailing tambang emas. Pemanfaatan secara maksimum dari tailing dalam bidang konstruksi menjadi perhatian khusus untuk dilakukannya penelitian ini dengan objek penelitian menggunakan tailing tambang emas UBPE PT Aneka Tambang Pongkor, sehingga dapat terlihat seberapa besar pengaruhnya untuk campuran dibidang konstruksi tanpa menambahkan zat aditif. Dari hasil tersebut maka dapat dilihat lebih akurat pengaruh dari tailing terhadap hasil penelitian nantinya.

Maka dari itu permasalahan ini menjadi fokus dalam penelitian dengan topik bahasan kajian penggunaan tailing tambang emas dalam bentuk *slurry* sebagai pengganti agregat halus terhadap sifat mekanik beton K300 secara maksimal.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sifat fisik tailing tambang emas UBPE PT Aneka Tambang Pongkor
2. Mengetahui pengaruh persentase tailing tambang emas sebagai pengganti agregat halus terhadap sifat mekanik dari beton K300, yaitu kuat tekan dan kuat lentur beton
3. Mengetahui pengaruh persentase tailing tambang emas sebagai pengganti agregat halus terhadap sifat fisik dari beton K300, yaitu berat jenis beton dan uji mikroskopik beton dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope*.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Batasan-batasan masalah dan asumsi yang digunakan dalam penelitian terkait beton adalah :

1. Bahan yang digunakan sebagai pengganti agregat halus dalam campuran beton adalah tailing berbentuk *slurry*.
2. Tailing yang digunakan adalah tailing penambangan emas dari PT Aneka Tambang Pongkor.
3. Variasi persentase tailing yang digunakan adalah 0 %, 50 % dan 100%

1.5. Rencana Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. **BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.
- b. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.
- c. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton dan membandingkan terhadap kuat tekan beton normal.
- d. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian kuat tekan beton.
- e. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.
- f. **DAFTAR PUSTAKA**
Bab ini berisi daftar pustaka yang digunakan sebagai bahan kajian dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA



- Dipohusodo, I. 1999. *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1990-03*. Departemen Pekerjaan Umum RI. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- L.J., Mordock dan K.M. Brook. 1991. *Bahan dan Praktek beton* Terjemahan Stephany Hindarko. Erlangga, Jakarta.
- Arum C., Owoloabi A. O. *Suitability of Iron Ore Tailing and Quarry as Fine Aggregates for Concrete Production*.
- Bray Jared M. *The Potential Leachability of Mine Tailings Encapsulated in Structural Concret*. Colorado School of Mines, Colorado.
- Hongzhen Kang., Kaiwu Jia., Lei Yao. 2012. *Experimental Study on Properties of Concrete Mixed with Ferrous Mill Tailing*. Tangshan College, Tangshan.
- Junjiang Fan., Sujing Zhao., Wei Sun. 2013. *Utilization of Iron Ore Tailings as Fine Aggregate in Ultra-High Performance Concrete*.
- Kumar Anil., Kumar Ravi C. M., D. Vankat Reddy., Prashanth M. H. 2012. *Experimental Studies on Iron-Ore Tailing based Interlocking Paver Block*. National Institute of Technology Surathkal, India.
- Mahmood Ali A., Mulligan Catherine N. 2010. *Investigation of The Use Of Mine Tailings for Unpaved Road Base*. Concordia University.
- M.C. Prahallada., B.C. Shanthappa Dr. *Use of Copper Tailings as an Excellent Pozzolana in The Preparation of Concrete*. International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences.
- Obinna Onuaguluchi, Özgür Eren. 2012. *Copper Tailings as a Potential Additive in Concrete: Consistency, Strength and Toxic Metal Immobilization Properties*. Eastern Mediterranean University.

- Pohan Mangara P. Tinjauan Pemanfaatan Tailing Tambang Bijih untuk Bahan Bangunan sebagai Solusi di Bidang Konstruksi. Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.
- Prasetyo Radyan. 2010. Kajian Pemanfaatan Limbah Penambangan Emas: Studi Kasus Pemanfaatan Tailing di PT ANTAM UBPE Pongkor. Universitas Indonesia, Jakarta
- Putri Mutmainnah R. 2013. Studi Karakteristik Mekanik Beton dengan Menggunakan Agregat Halus Tailing dengan Variasi Serat Baja. Universitas Hasanuddin Makassar, Sulawesi Selatan.
- REN Jingcheng, SUN Tianhu. *The Study of Foam Concrete Made by the Graphite Ore Tailings*. Shandong University of Technology, China.
- Rudi Setiadji Agustiningtyas, St. Sifat Mekanik Beton Geopolimer dengan Agregat Tailing. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Simanjuntak Jefri J. H. 2013. Kajian Sifat Mekanik Beton Tailing pada Pengerjaan Beton Dalam Air Laut (*Underwater-Cast Concrete*) . Universitas Sam Ratulangi.
- Sugiri Saptahari. 2005. Penggunaan Terak Nikel sebagai Agregat dan Campuran Semen untuk Beton Mutu Tinggi. Institute Teknologi Bandung, Bandung.
- Tampenawas Refi Judea, 2013. Optimalisasi Konsentrasi Tailing Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Beragregat Halus Pecahan Kaca dan Pasir. Universitas Sam Ratulangi.
- U.S. Beemamol., A. Nizad., M. Nazeer. 2013. *Investigations on Cement Mortar Using Ceramic Tailing Sand as Fine Aggregate*. TKM College of Engineering Kollam, India.

- Widjoko Lilies., Hardjasaputra Harianto., Susuillowati. 2013. *Study of Gold Mine Tailings Utilization as Fine Aggregate Material for Producing Mortar Based on Concept of Green Technology*. Universitas Bandar Lampung., Universitas Pelita Harapan.
- Xin Jia., Yunfen Hou. 2013. *Usage of Iron Mine Tailing Sand on Concrete*. Beijing University, China.
- American Society for Testing Materials. 2005. *Manual Book of ASTM Standards 2005 : Vol.04.02. Concrete and Aggregate*. Philadelphia, ASTM 2005.
- American Concrete Institute. 2002 . *Standard Practice for Selecting Proportions For Normal, Heavyweight, and Mass Concrete (ACI 211.1-91)* . Farmington Hills, MI.
- American Concrete Institute. 2005 . *Building Code Requirements For Structural Concrete And Commentary (ACI 318M-05)*.
- American Concrete Institute. 2008 . *Guide for Modeling and Calculating Shrinkage and Creep in Hardened Concrete*. Farmington Hills, MI.
- Standard Nasional Indonesia (SNI 15-7064-2004) . 2004. *Semen Portland Komposit*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.