

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN PECAHAN KERAMIK DAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI PENGGANTI AGREGAT KASAR DAN SEMEN PADA CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana Strata 1 (S-1)



DOSEN PEMBIMBING:

Syafwandi, Prof. Dr. Ir. Drs, M.Sc

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2019

ABSTRAK

Pengaruh Penggunaan Pecahan Keramik dan Fly Ash Sebagai Substitusi Pengganti Agregat Kasar dan Semen Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton, Kiki Moh Faozi, 41115210025, Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc., 2019.

Seiring berkembang zaman, inovasi beton sangat diperlukan di bidang konstruksi, karena tidak menutup kemungkinan bahwa material sumber daya alam yaitu pasir, kerikil, semen, dan air semakin lama semakin menipis. Pecahan keramik merupakan limbah dari pembangunan yang semakin banyak dan dapat dimanfaatkan untuk pengganti agregat kasar begitu juga Fly ash merupakan limbah hasil pembakaran batu bara yang mempunyai sifat pengikat sama seperti sifat semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan Limbah pecahan keramik dan fly ash sebagai bahan substitusi agregat kasar dan semen ditinjau dari kuat tekan beton.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji 54 berbentuk silinder dengan ukuran 10cm x 20cm menggunakan variasi komposisi keramik 20%, 40%, 60%, dan fly ash 10%, 15%, 20%. Benda uji akan di uji slump untuk mengetahui workability dan kuat tekan pada hari ke 7 dan 28. Hasil uji slump menunjukkan bahwa semakin banyak persentase keramik pada campuran beton, menyebabkan terjadinya penurunan nilai workability, dan semakin banyak persentase fly ash pada campuran beton, menyebabkan terjadinya peningkatan nilai workability.

Dari hasil penelitian di dapat nilai uji kuat tekan tertinggi yaitu pada variasi substitusi fly ash 10% dan keramik 40% dengan mencapai kuat tekan hancur rata-rata yaitu 13,23 Mpa. Pada setiap variasi dengan campuran keramik 40% mendapatkan nilai kuat tekan yang lebih tinggi dari pada variasi lainnya dengan nilai fly ash 15% keramik 40% mendapat nilai 11,93 Mpa, fly ash 20% keramik 40% mendapat nilai 10,79 Mpa. Maka didapatkan kesimpulan bahwa beton tersebut masuk kedalam kategori beton mutu rendah ($10 < 15$ Mpa) yang umumnya digunakan untuk struktur ringan seperti lantai kerja, trotoar, dan juga plesteran.

Kata Kunci : Bahan Ramah Lingkungan, Limbah Keramik, Fly Ash, Beton, Mix Desain, Workability, Kuat Tekan.

Effect of Using Ceramic Fraction and Fly Ash as a Substitute for Coarse Aggregates and Cement in Concrete Mixtures of Concrete Compressive Strengths, Kiki Moh Faozi, 41115210025, Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc., 2019.

Along with the time's evolution, concrete innovation is very necessary for construction industry, because it does not rule out the possibility that natural resources, namely sand, gravel, cement, and water are decreasing. Ceramic Fraction are an increasing waste of construction and can be used for coarse aggregate substitutes, similarly Fly ash is a waste product from the combustion of coal that has the same binding properties as cement. This research aim to determine the effect of using ceramic fraction and fly ash as a coarse aggregate and cement substitution material in terms of concrete compressive strength.

In this research, researchers use experimental methods with a total of 54 specimens with a size of 10cm x 20cm using a variation of ceramic compositions 20%, 40%, 60%, and fly ash 10%, 15%, 20%. The specimen will be tested in the slump test to determine workability and compressive strength on days 7 and 28. Slump test results indicate that the more percentage of ceramics in the concrete mixture causes a decrease in the value of workability, And the more percentage of fly ash on the concrete mixture, causes an increase in the value of workability.

From the results of the research, the highest value of compressive strength test was obtained, namely the variation of 10% fly ash substitution and ceramics 40% by achieving an average compressive strength test which is 13.23 MPa. In any each variation with ceramic mixture 40% get a higher compressive strength value than other variations with 15% fly ash and 40% ceramics it got a value of 11.93 Mpa, 20% fly ash and 40% ceramics its got a value of 10.79 Mpa. So the conclusion is that the concrete entered into the category of low-quality concrete (10-< 15 Mpa) which is commonly used for lightweight structures such as working floors, sidewalks, and also plastering

Keywords: *Eco-friendly materials, ceramic waste, Fly Ash, concrete, Mix design, Workability, Compressive Strength.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

	LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kiki Moh Faozi
Nomor Induk Mahasiswa : 41115210025
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 2019
Yang memberikan pernyataan


Kiki Moh Faozi



 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
--	---	----------

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENGGUNAAN PECAHAN KERAMIK
 DAN FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI PENGANTI
 AGREGAT KASAR DAN SEMEN PADA CAMPURAN
 BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Disusun oleh :

Nama : Kiki Moh Faozi

Nomor Induk Mahasiswa : 41115210025

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang Sarjana tanggal : 24 Juli 2019.

Bekasi, 6 Agustus 2019

Mengetahui,

Pedibimbing


 Prof. Dr. Drs. Ar. Syafwandi, M.Sc.

Ketua Penguji


 Agung Sumarno, S.T., M.T.


 UNIVERSITAS
 Ketua Program Studi Teknik Sipil
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T berkat segala rahmat dan inayah-Nya, peneliti dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Pembuatan Laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka tahapan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercubuana. Pembuatan Laporan Tugas Akhir ini melibatkan banyak kontribusi dari berbagai pihak, berupa bantuan secara moril maupun materil. Untuk itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya dan keluarga yang selalu memberikan dukungan semangat dan doa.
2. Bapak Syafwandi, Prof. Dr. Ir. Drs, M.sc selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, membantu, menyemangati dikala patah semangat, mengingatkan selalu untuk menyelesaikan penelitian ini dan memberi dukungan kepada peneliti dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Rekan – rekan mahasiswa teknik sipil Universitas Mercu Buana Kampus D yang telah memberikan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Wahyu dan Ibu Ratna telah melahirkan seorang Bidadari yang sangat cantik lucu baik perhatian dan selalu ada ketika peneliti dalam keadaan suka dan duka, menyemangati peneliti agar selalu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Fildzah Nadhila Zandri yang akan selalu ada di hati sanubari ini dan salah satu alasan peneliti untuk cepat cepat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Rizky Ismawardhani yang selalu mengingatkan dan bertanya “sudah sampai bab berapa?, sudah acc apa belum?, penelitiannya udah beres belum?” dan ikut serta membantu menimbang dan menghitung dalam proses penelitian ini.

7. Arief Kurniawan yang selalu mengantar peneliti ke laboratorium tempat penelitian.
8. Grup Cinta yang menjadi tempat mencurahkan kepenatan dan memberi motivasi, memberikan semangat untuk berlomba dalam penyusunan skripsi ini.
9. The gang yang membuat peneliti menggebu gebu dan berlomba – lomba dalam menyelesaikan penelitian ini.
10. Kontrakan Kecot yang telah memberikan tempat untuk bernaung dan mengerjakan skripsi bersama sama walau terkadang selalu kecot saat mengerjakan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, maka dari itu penulis sangat terbuka dalam menerima kritik dan saran untuk bertambahnya pengetahuan penulis. Penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan kepada pembaca.



Bekasi, 15 Juli 2019

Kiki Moh Faozi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Batasan Masalah	I-5
1.6 Manfaat Penelitian.....	I-7
1.7 Ruang Lingkup Masalah	I-7
1.8 Sistematika Penulisan.....	I-8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum	II-1
2.2 Beton	II-2
2.3 Kelas dan mutu beton	II-3
2.4 Bahan – Bahan Pembuatan Beton	II-4
2.4.1 Semen (Portland Cement)	II-5
2.4.2 Agregat	II-7
2.4.3 Air	II-9
2.5 Bahan Tambahan Beton	II-10
2.5.1 Limbah Keramik	II-11

2.5.2	Jenis Keramik Homogenous Tile	II-11
2.5.3	Fly Ash	II-11
2.5.4	Jenis Fly Ash Batu Bara	II-12
2.6	Penelitian Terdahulu	II-13
 BAB III SISTEM ORGANISASI DAN MANAJEMEN PROYEK		
3.1	Metode Penelitian	III-1
3.2	Flow Chart	III-2
3.2.1	Diagram Alir Pembuatan Beton	III-2
3.3	Rancangan Penelitian	III-4
3.4	Pembuatan Benda Uji	III-5
3.5	Pengujian Slump	III-8
3.6	Kuat Tekan Beton	III-9
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA		
4.1	Pengujian Agregat.....	IV-1
4.1.1	Pengujian Gradasi Agregat	IV-1
4.1.2	Kelas dan mutu beton	IV-3
4.1.3	Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	IV-4
4.1.4	Kadar Lumpur	IV-6
4.2	Mix Desain Beton	IV-7
4.2.1	Kebutuhan Bahan	IV-10
4.3	Hasil Dan Analisa Pengujian Beton	IV-12
4.3.1	Pengujian Slump	IV-12
4.4	Hasil Pengujian Beton	IV-13
4.4.1	Kuat Tekan Beton	IV-13
4.4.2	Hasil Mix Design Rata – Rata Kuat Tekan Beton .	IV-25
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	IV-1
5.2	Saran	IV-2
 DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
 LAMPIRAN.....		Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelas dan Mutu Beton	II-3
Tabel 2.2 Mutu Beton dan Penggunaan	II-4
Tabel 2.3 Susunan Oxide Semen Portland	II-7
Tabel 2.4 Gradasi Saringan Ideal Agregat Kasar	II-8
Tabel 2.5 Gradasi Saringan Ideal Agregat Halus	II-9
Tabel 2.6 Komposisi Dan Klasifikasi Fly Ash	II-12
Tabel 2.7 Review Jurnal dan Penelitian Terdahulu	II-13
Tabel 3.1 Kebutuhan Total Volume Beton Untuk Pembuatan Benda Uji	III-4
Tabel 3.2 Nilai Slump Untuk Pemakaian Beton Segar Pada Elemen Struktur.....	III-8
Tabel 4.1 Hasil Analisis Saringan Agregat Halus	IV-1
Tabel 4.2 Hasil Analisis Saringan Agregat Kasar	IV-2
Tabel 4.3 Hasil Kadar Air Agregat Halus	IV-4
Tabel 4.4 Hasil Kadar Air Agregat Kasar	IV-4
Tabel 4.5 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	IV-5
Tabel 4.6 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	IV-6
Tabel 4.7 Hasil Kadar Lumpur Agregat Halus	IV-7
Tabel 4.8 Hasil Kadar Lumpur Agregat Kasar	IV-7
Tabel 4.9 Total Volume Mix Desain Beton	IV-8

Tabel 4.10 Kebutuhan Bahan	IV-10
Tabel 4.11 Komposisi Bahan Mix Desain Beton Untuk 6 Sampel Silinder	IV-11
Tabel 4.12 Hasil Slump	IV-12
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F10% K20%	IV-13
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F10% K40%	IV-14
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F10% K60%	IV-16
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F15% K20%	IV-17
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F15% K40%	IV-18
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F15% K60%	IV-20
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F20% K20%	IV-21
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F20% K40%	IV-22
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Mix F20% K60%	IV-23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flow Chart Pembuatan Beton	III-2
Gambar 4.1 Grafik Hasil Ayakan Agregat Halus	IV-2
Gambar 4.2 Grafik Hasil Ayakan Agregat Kasar	IV-3
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian Slump	IV-12
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F10% K20%	IV-14
Gambar 4.5 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F10% K40%	IV-15
Gambar 4.6 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F10% K60%	IV-16
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F15% K20%	IV-18
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F15% K40%	IV-19
Gambar 4.9 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F15% K60%	IV-20
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F20% K20%	IV-21
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F20% K40%	IV-23
Gambar 4.12 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton F20% K60%	IV-24
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Gabungan Variasi Beton Disetiap Umur Pengujian	IV-25
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Penyerapan Pada Beton Gabungan Semua Variasi	IV-26

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Balasan	LA-1
Kartu Asistensi	LA-2
Foto-Foto Penelitian	LA-3

