

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI AGREGAT KASAR DAN AGREGAT HALUS DENGAN CANGKANG KERANG DARAH DAN SEMEN DENGAN FLY ASH SERTA PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Diajukan untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir pada program sarjana
Strata 1 (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :
Ryan Adisya Cerra

NIM : 41117310073

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

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

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

Judul Tugas Akhir : PENGARUH SUBSTITUSI AGREGAT KASAR DAN AGREGAT HALUS DENGAN CANGKANG KERANG DARAH DAN SEMEN DENGAN FLY ASH SERTA PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Disusun oleh :

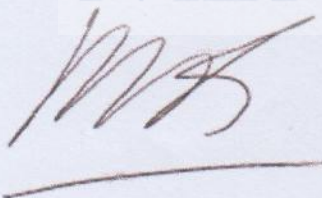
N a m a : RYAN ADISYA CERRA

N I M : 41117310073

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada :
Tanggal 7 Agustus 2020.

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



Prof. Dr. Ir Syafwandi, M.Sc

Mengetahui,
Sekretaris Program Studi



Ir. Muhammad Isradi, MT., IPM

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RYAN ADISYA CERRA

Nomor Induk Mahasiswa : 41117310073

Program Studi/Jurusan : 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**

Jakarta, 21 APRIL 2020

Yang memberikan pernyataan



RYAN ADISYA CERRA

ABSTRAK

Judul : Pengaruh Substitusi Agregat Kasar Dan Agregat Halus Dengan Cangkang Kerang Darah Dan Semen Dengan Fly Ash Serta Penambahan Superplasticizer Terhadap Kuat Tekan Beton. Nama : Ryan Adisya Cerra, Nim : 41117310073, Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Syafwandi, M.Sc.

Beton Umumnya tersusun dari empat bahan penyusun utama yaitu semen *portland*, agregat halus (pasir), agregat kasar (batu krikil), dan air. Banyaknya jumlah penggunaan beton dalam konstruksi mengakibatkan peningkatan kebutuhan material beton, sehingga memicu penambangan material beton secara besar-besaran yang menyebabkan turunnya sumber daya alam di Indonesia untuk keperluan material pembetonan. Jika diperlukan, bahan pengganti dapat dikreasikan sedemikian rupa untuk mengubah sifat-sifat tertentu dari beton agar berfungsi lebih baik, ekonomis, serta ramah lingkungan. Limbah fly ash dan cangkang kerang darah dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi semen, agregat kasar dan agregat halus. Tujuan penelitian adalah, untuk mengetahui besaran kuat tekan dari variasi persentase substitusi fly ash dengan semen dan cangkang kerang darah dengan agregat kasar dan agregat halus serta penambahan superplasticizer terhadap kuat tekan beton. Penelitian menggunakan metode eksperimental, sampel benda uji akan di uji kelecakan (*workability*), densitas, dan kuat tekan. Variabel yang mempengaruhi dalam penelitian adalah (1) Variabel terikat : densitas dan kuat tekan, (2) Variabel bebas : variasi 0%, 5%, 10%, dan 15% kebutuhan cangkang kerang darah dari total berat agregat kasar. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa, (1) nilai slump substitusi campuran cangkang kerang darah dengan agregat kasar sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15% berturut-turut yaitu 97mm, 89mm, 151mm, dan 149mm. (2) Berat isi beton dengan substitusi cangkang kerang darah dengan agregat kasar dengan campuran 0%, 5%, 10%, dan 15% berturut-turut yaitu 2284 Kg/m³, 2308 Kg/m³, 2297 Kg/m³, 2293 Kg/m³. (3) Pengujian kuat tekan beton umur 28 hari campuran kerang darah dengan agregat kasar 0%, 5%, 10%, dan 15% berturut-turut sebesar 21.44 Mpa, 24.38 Mpa, 19.02 Mpa, dan 19.34 Mpa. Komposisi substitusi kerang darah dengan agregat kasar sebanyak 5% memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dari komposisi yang lainnya.

Kata Kunci : Substitusi Cangkang Kerang Darah, Fly Ash, dan Superplasticizer, *Slump*, Berat isi (*Density*), Kuat Tekan.

ABSTRACT

Title : The Effect Of Substitution Of Coarse Aggregate And Fine Aggregate with Blood Clam Shells And Cement With Fly Ash And Addition Of Superplasticizer To Concrete Compressive Strength. Name : Ryan Adisya Cerra, Nim : 41117310073, Thesis Supervisor : Prof. Dr. Ir. Syafwandi, M.Sc.

Concrete generally composed of four main constituent materials namely portland cement, fine aggregate (sand), coarse aggregate (gravel), and water. The large use of concrete in construction results in an increase in the demand for concrete materials, thus triggering the mining of concrete materials on a large scale which caused the decline in natural resources in Indonesia for the need for concrete material. If needed, substitute materials can be created in such a way as to change certain properties of concrete to function better, economically, and environmentally friendly. The waste of fly ash and blood clam shells can be used as a substitute for cement, coarse aggregates and fine aggregates. The purpose of this research is to determine the compressive strength of the variation of the percentage of fly ash substitution with cement and blood clam shells with coarse and fine aggregates and the addition of superplasticizer to the compressive strength of concrete. The research is using experimental methods, test specimen samples will be tested for workability, density, and compressive strength. Variable in the research are (1) related variables : density and compressive strength, (2) independent variable : variation of 0%, 5%, 10%, and 15% of blood clam shell needs of the total weight of coarse aggregate. Based on the results of the research concluded that (1) Slump value of the samples 0%, 5%, 10%, and 15% consecutive is 97mm, 89mm, 151mm, 149mm. (2) density of concrete with substitution of blood clam shells with coarse aggregate with samples 0%, 5%, 10%, and 15% consecutive is 2284 Kg/m³, 2308 Kg/m³, 2297 Kg/m³, and 2293 Kg/m³. (3) Testing of concrete compressive strength at 28 days with substitution of blood clam shells with coarse aggregate with samples 0%, 5%, 10%, and 15% consecutive is 21.44 Mpa, 24.38 Mpa, 19.02 Mpa, dan 19.34 Mpa. The composition of substitution of blood clam shells with coarse aggregate of 5% has a higher compressive strength than other compositions.

Keyword : The substitution of blood clam shells, fly ash, and superplasticizer, slump, density, compressive strength

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang memberi ilmu, inspirasi, dan kemuliaan. Atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH SUBSTITUSI AGREGAT KASAR DAN AGREGAT HALUS DENGAN CANGKANG KERANG DARAH DAN SEMEN DENGAN FLY ASH SERTA PENAMBAHAN SUPERPLASTICIZER TERHADAP KUAT TEKAN BETON”**.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana pada program studi teknik sipil, Universitas Mercu Buana Jakarta. Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Danto Sukmajati, S.T, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Acep Hidayat, S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Muhammad Isradi, S.T, M.T. selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil Jatisampurna Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Agung Sumarno, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik 1
5. Novika Candra Fertilia, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik II
6. Syafwandi, Prof. Dr. Ir. Drs, M.Sc selaku Dosen Pembimbing, yang selalu memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ayah, Ibu, dan Adik yang selalu mendukung saya selama ini.
8. Teman – teman mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta angkatan tahun 2015, 2016, dan 2017.

9. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Jakarta, 17 April 2020

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Beton.....	II-1
2.1.1 Mutu Beton.....	II-1
2.2 Semen.....	II-2
2.3 Agregat	II-5
2.3.1 Agregat Halus.....	II-5

2.3.2	Agregat Kasar	II-6
2.3.3	Kualitas Agregat	II-7
2.4	Air	II-12
2.5	Kerang	II-13
2.5.1	Kerang Darah (<i>Anadara Granosa</i>).....	II-13
2.6	Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>)	II-14
2.7	<i>Admixture</i>	II-14
2.8	<i>Superplasticizer</i>	II-17
2.9	<i>Mix Design</i>	II-18
2.9.1	Faktor Air Semen	II-19
2.9.2	<i>Slump</i>	II-19
2.9.3	Keleccakan (<i>Workability</i>).....	II-20
2.9.4	Waktu Ikat (<i>Setting Time</i>)	II-20
2.9.5	Bahan Tambah	II-21
2.9.6	Perawatan Beton (<i>Curing Time</i>).....	II-21
2.9.7	Durabilitas (<i>Durability</i>)	II-22
2.9.8	Biaya Pembuatan Beton (<i>Cost</i>).....	II-22
2.10	Penelitian Terdahulu.....	II-23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Metodologi Penelitian	III-1
3.2	Variabel Penelitian.....	III-1
3.3	Bagan Alir Penelitian	III-2
3.4	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	III-3
3.5	Sampel Benda Uji.....	III-3
3.6	Tempat Penelitian	III-5

3.7	Waktu Penelitian	III-5
3.8	Prosedur Pengujian.....	III-5
BAB IV	ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1	Deskripsi Data	IV-1
4.2	Pengujian Material.....	IV-1
4.2.1	Pengujian Agregat Halus.....	IV-1
4.2.2	Pengujian Agregat Kasar	IV-3
4.3	Pembuatan <i>Mix Design</i>	IV-4
4.3.1	Target Kuat Tekan.....	IV-4
4.3.2	Penetapan Jenis Semen.....	IV-4
4.3.3	Penetapan Faktor Air Semen (w/c).....	IV-4
4.3.4	Penetapan Slump.....	IV-4
4.3.5	Jenis dan Ukuran Agregat Maksimum	IV-4
4.3.6	Komposisi <i>Mix Design</i>	IV-5
4.4	Hasil Pengujian.....	IV-5
4.4.1	Hasil Pengujian Slump.....	IV-5
4.4.2	Hasil Pengujian Berat Isi Beton (<i>Density</i>).....	IV-6
4.4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	IV-7
BAB V	PENUTUP	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....		xiv

DFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelas dan Mutu Beton (SK. SNI.T-15-1990-03).....	II-2
Tabel 2.2	Penelitian Terdahulu	II-23
Tabel 3.1	Sampel Benda Uji	III-3
Tabel 3.2	<i>Time Schedule</i>	III-5
Tabel 3.3	Toleransi Waktu yang Diizinkan (SNI 1974-2011:7).....	III-9
Tabel 3.4	Faktor Koreksi Rasio Panjang (L) dengan Diameter (D) (SNI 1974-2011:8).....	III-10
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Agregat Halus Ex. Belitung.....	IV-1
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Agregat Kasar Ex. Maloko 14-25 mm	IV-3
Tabel 4.3	Proporsi Campuran Sampel Benda Uji.....	IV-5



DFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar 4.1	Grafik Nilai Slump	IV-6
Gambar 4.2	Grafik Berat Isi Beton (<i>Density</i>)	IV-7
Gambar 4.3	Grafik Kuat Tekan Beton Umur 3 Hari.....	IV-7
Gambar 4.4	Grafik Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari.....	IV-8
Gambar 4.5	Grafik Kuat Tekan BEton Umur 28 Hari.....	IV-9



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Material Agregat Halus	xvi
Lampiran 2	Data Material Agregat Kasar	xvii
Lampiran 3	Perhitungan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	xviii
Lampiran 4	Data Hasil Pengujian.....	xxi
Lampiran 5	Dokumentasi	xxii

