

## **TUGAS AKHIR**

**PERILAKU KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON CAMPURAN  
LIMBAH PLASTIK HDPE / HIGH DENSITY POLYETHYLENE DENGAN  
VARIASI 0%, 10%, 15% DAN 20% TERHADAP AGREGAT KASAR**



Disusun Oleh :

**DANAR KURNIAWAN**

**20080110039**

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2012

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERILAKU KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON CAMPURAN  
LIMBAH PLASTIK HDPE / HIGH DENSITY POLYETHYLENE DENGAN  
VARIASI 0%, 10%, 15% DAN 20% TERHADAP AGREGAT KASAR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Oleh : DANAR KURNIAWAN

20080110039

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Ir.As'at Pujianto, M.T.,

Dosen Pembimbing I

Yogyakarta,

Bagus Soebandono, S.T.,M.Eng.,

Dosen Pembimbing II

Yogyakarta,

Edi Hartono, S.T.,M.T.,

Dosen Penguji

Yogyakarta,

## HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka jangan kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.”

(Q.S. Alam Nasyrah ayat 6-7)

“Hidup ini ibarat tangga, jika kita mau mencapai anak tangga yang lebih tinggi maka mulailah dari anak tangga yang pertama”

(El Malay)

“Lebih baik mencoba dan gagal daripada gagal mencoba”

“Allah tidak selalu memberi apa yang kita inginkan namun Allah selalu memberi apa yang kita butuhkan.”

(Seseorang)

“Semangat,☺”

(half alive)

“Bersakit-sakit dahulu bersenang-senang kemudian”

“Impossible is nothing, everything is possible”

(My self)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk :

Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya, sang pemberi kehidupan,,

Nabi Muhammad SAW yang kita nanti syafaatnya di dunia maupun di yaumul akhir kelak,,

Bapak, Ibu yang tanpa henti-hentinya memberikan doa, nasehat dan dukungan moral maupun material. Semoga aku bisa menjadi anak yang membanggakan dan membalas semua jasa tulusmu,,

Mbak, Mas, Ponakan semua keluargaku,, Hidup ini terkadang membosankan namun dengan tawa dan canda tulus kalian selalu meluluhkan kebosanan itu,,

Keyheart ku (IRH),, makasih atas semua doa dan dukungan yang telah kau berikan,. Semangatmu kan terus ku bawa sampai esok. Jika memang jodoh pasti kita akan bertemu lagi dan bersatu,,

Temen-temen terbaikku : Afri, Gilang, Vepe, Lucky yang menerima aku apa adanya. Yo nyo lek,,hehe. Semoga kita sukses semua!

Temen-temen TA (Alvi,asep,zaenal,boink,adin07), terimakasih atas bantuan kalian tugas akhir ini selesai,,

Untuk semua CIVIL 08,,jaga kekompakannya. Ga akan pernah ada mantan keluarga,,

Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat kusebutkan satu persatu. Terimakasih atas semuanya doa dan bantuan kalian sangat berarti,,

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul, Perilaku Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton campuran limbah plastik HDPE dengan variasi 0%,10%, 15% dan 20% terhadap agregat kasar.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terimakasih dan penghargaannya kepada:

1. Bapak As'at Pujiyanto, ST, MT., selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir.
2. Bapak Bagus Soebandono, ST, M.Eng., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Edi Hartono, ST, MT., selaku dosen penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Jazaul Ikhsan, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Sumadi, Bapak Sadad yang telah membantu selama melakukan penelitian di Laboratorium.
6. Seluruh dosen dan staff karyawan Jurusan Teknik Sipil atas bantuannya.
7. Orang tuaku yang selalu memberi doa, bantuan dan dukungan dalam segala hal.
8. Teman-teman lab (lab beton dan lab tanah), terimakasih bantuannya.
9. Teman-teman civil 08, semangat kita ga pernah luntur.
10. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih bantuannya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT, penulis sadar bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan dari pembaca, penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Juli 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Manfaat Penelitian .....	2
D. Batasan Masalah .....	2
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....	4
BAB III    LANDASAN TEORI.....	6
A. Beton.....	6
B. Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	6
C. Bahan Penyusun Beton.....	8
D. Kuat Tekan Beton.....	11
E. Kuat Tarik Belah.....	12
F. Faktor Air Semen .....	13
G. Umur Beton.....	14

H. Slump .....	14
I. Workability .....	14
J. Limbah Plastik HDPE .....	15
BAB IV    METODE PENELITIAN .....	17
A. Bagan Alir Penelitian .....	17
B. Bahan .....	18
C. Alat .....	18
D. Pelaksanaan Penelitian .....	19
1. Pemeriksaan Bahan Campuran Beton .....	19
2. Perancangan Campuran Beton .....	21
3. Pengadukan/pencampuran Beton .....	21
4. Pengujian <i>Slump</i> .....	21
5. Pencetakan Beton .....	22
6. Perawatan Benda Uji .....	22
7. Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton .....	22
8. Analisis Data .....	23
BAB V    HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	24
A. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir) .....	24
B. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Split) .....	25
C. Hasil Perencanaan Campuran Beton .....	27
D. Hasil Uji Kuat Tekan Beton .....	27
E. Hubungan Kuat Tekan Beton dengan Berat Beton .....	29
F. Hasil Uji Kuat Tarik Belah Beton .....	30
G. Hasil Uji Nilai Slump .....	32
BAB VI    KESIMPULAN DAN SARAN .....	34
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34



DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN .....	37

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Jenis beton menurut kuat tekannya .....	11
Tabel 5.1	Kebutuhan bahan penyusun campuran beton untuk 1 adukan.....	27
Tabel 5.2	Hasil uji kuat tekan beton .....	28
Tabel 5.3	Hasil uji kuat tekan dan berat benda uji.....	29
Tabel 5.4	Hasil pengujian kuat tarik belah beton .....	31
Tabel 5.5	Hasil uji nilai slump .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Uji kuat tarik beton .....	12
Gambar 3.2 Hubungan antara kuat tekan dan fas .....	13
Gambar 4.1 Bagan alir penelitian .....	17
Gambar 5.1 Hasil pemeriksaan gradasi pasir .....	24
Gambar 5.2 Hubungan antara nilai kuat tekan dengan variasi limbah plastik HDPE .....	24
Gambar 5.3 Hubungan antara kuat tekan beton dengan berat benda uji beton .....	30
Gambar 5.4 Hubungan antara variasi kadar limbah plastik HDPE dengan nilai kuat tarik belah beton .....	31
Gambar 5.5 Hubungan antara variasi kadar limbah plastik HDPE dengan nilai slump .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Pemeriksaan Agregat Halus .....	37
1 Pemeriksaan gradasi pasir .....	37
2 Pemeriksaan kadar air pasir .....	37
3 Pemeriksaan berat jenis pasir dan penyerapan air agregat halus (pasir) ...	38
4 Pemeriksaan berat satuan agregat halus (pasir) .....	38
5 Pemeriksaan kada lumpur agregat halus (pasir) .....	39
Pemeriksaan Agregat Kasar .....	39
1 Pemeriksaan kadar air kerikil .....	39
2 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar (kerikil).....	40
3 Pemeriksaan keausan agregat kasar .....	40
4 Pemeriksaan berat satuan agregat kasar (kerikil) .....	41
5 Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar .....	41
Perancangan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ) .....	42

## INTISARI

*Beton merupakan salah satu material yang paling banyak digunakan dalam bidang konstruksi. Namun kebutuhan akan beton yang terus meningkat dapat menyebabkan terjadinya eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber-sumber alam sebagai material utama penyusun beton. Disisi lain, permasalahan mengatasi sampah masih sulit dipecahkan. Sampah anorganik seperti plastik sangat sulit terurai dalam jangka waktu yang lama, sehingga menghasilkan timbunan sampah yang lambat laun merusak kondisi lingkungan. Salah satu solusi dari permasalahan ini adalah dengan mencoba menggunakan agregat buatan*

*Pada penelitian ini agregat kasar yang digunakan adalah campuran antara limbah plastik HDPE dengan batu pecah, dengan variasi limbah plastik HDPE terhadap campuran 0%, 10%, 15% dan 20%. Penelitian ini menggunakan SK SNI 03-2847-2002 dalam perencanaan campuran (mix design) beton normal. Benda uji yang digunakan berupa silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm, masing-masing sebanyak 3 sampel untuk setiap proporsi campuran. Pengujian slump beton segar untuk setiap variasi waktu pengadukan sebanyak 1 sampel. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton dilakukan pada beton dengan umur 28 hari.*

*Dari hasil penelitian kuat tekan rata-rata untuk variasi campuran agregat kasar limbah plastik HDPE 0% (normal), 10%, 15% dan 20% berturut-turut sebesar : 27,88 MPa; 15,67 MPa; 14,96MPa; 11,08 MPa. Kuat tekan rata-rata tertinggi terdapat pada beton dengan variasi limbah plastik HDPE 0% atau pada beton normal sebesar 27,88 MPa, sedangkan untuk kuat rata-rata terendah didapat pada beton dengan variasi limbah plastik HDPE 20% sebesar 11,08 MPa. Kuat tarik rata-rata untuk variasi campuran agregat kasar limbah plastik HDPE 0% (normal), 10%, 15% dan 20% berturut-turut sebesar : 2,71 MPa; 2,34 MPa; 2,01 MPa; 1,72 MPa. Kuat tarik rata-rata tertinggi terdapat pada beton dengan variasi limbah plastik HDPE 0% atau pada beton normal sebesar 2,71 MPa, sedangkan untuk kuat tarik rata-rata terendah didapat pada beton dengan variasi limbah plastik HDPE 20% sebesar 1,72 MPa.*

**Kata kunci : limbah plastik HDPE, nilai kuat tekan, nilai kuat tarik beton**