

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON MENGGUNAKAN  
AGREGAT KASAR BATU APUNG DENGAN TAMBAHAN KAWAT  
BENDRAT 50 MM ( Variasi Kawat Bendrat 0%, 0,5%, 0,75%, dan 1% )**



**Disusun Oleh :**

**JUNAI DI ABDURAJAK**

**20120110091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2016**

## **HALAMAN MOTTO**

“Karena sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhan lah hendaknya kamu berharap.”

(Q.S Al Insiroh: 5-8)

“Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah lah hati menjadi tentram.”

(Q.S Ar Ra'd : 28)

“Jadilah seperti mata air, Kalau kamu baik, di sekelilingmu akan baik. Tapi kalau kamu tak baik, di sekitarmu pasti kotor.”

(Rudy Habibie)

“Kebanggaan kita yang paling besar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali terjatuh.”

(Confusius)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Abdurajak Idrus dan Ibunda Kalsum Hi. Arief terima kasih atas kasih sayang, do'a, nasehat dan dukungannya.
2. Keluarga Besarku di Tidore, Untuk Kakek dan Nenek, Papa Tua dan Mama Wia, Papa Tenga dan Mama Yati, Bonda, Om Il dan Onco Awa, Papa Bahim dan Mama ,Papa Gafo dan Mama Am, Papa Ace dan Mama Bia, Jojo dan Mama Hayat, Om Ul dan Kakak Aida, serta Kakak Li dan Kakak Ezhy. Terima kasih atas doa, nasehat, dan dukungannya selama ini untuk selalu tetap semangat dalam kuliah.
3. Keluargaku di Jogja, Untuk Kakek Suwasono SH, Nenek Chadidjah, dan Brother Alfian Satrio Nugroho. Terima kasih atas doa, semangat, dan nasehatnya.
4. Saudara-saudara dan keponakanku, Untuk Kakak Oji, Kakak Ninis, Desiyanti, Chaca, Ary, Idhar, Mahendra, Taty, Icha, Isra, Koko, Viko, Alfaraz, Elfira, dan Aman.
5. Teman-teman kelompok Tugas Akhir Beton “Batu Apung” Ramiz Naufal, Egy Putri Citra Dewi, Anggriani Giezela, Galeh Dwi Pamungkas, Hendrayanto Wibowo, Deny Parwanto, dan Dody Augusto Wijaya terima kasih untuk kalian semua karena selalu kompak dan saling membantu saat proses penelitian Tugas Akhir ini. Teman-teman semoga ilmu yang kita dapat saat melakukan penelitian Tugas Akhir ini berguna bagi diri kita sendiri maupun orang lain, Amin. Tak lupa pula untuk Trio padang Siti Fatimah, Fitratil Laila dan Jannatun Munnawaro terima kasih sebesar-besarnya untuk semangat dan dukungannya.
6. Untuk Saudariku Muhlisa Ismail terima kasih untuk semangat dan do'anya selama ini.

7. Untuk Saudariku Fajriani Marsaoly terima kasih untuk setiap nasehat-nasehat yang membangunnya.
8. Untuk Teman Kos Terbaik Saudara Muhammad Ali Akbar terima kasih untuk canda dan tawanya yang selalu petjah di Kos.
9. Untuk Saudara Terbaik Awaluddin Hamid terima kasih untuk setiap nasehat, dukungan dan semangatnya, semoga kita mendapatkan istri yang pintar momasa (Memasak). Aminnnn
10. Teman-teman Teknik Sipil Kelas B UMY 2012 terima kasih atas setiap kekompakannya didalam kelas maupun diluar kelas, terima kasih untuk 4 tahun yang sangat berharga ini, terima kasih karena sudah menjadi keluarga baru saya di jogja.
11. Untuk Organisasi Daerahku PKPM Nuku Yogyakarta terima kasih atas setiap ilmu yang diberikan.
12. Almamaterku

## **KATA PENGANTAR**

*Assalammu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh*

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas karunia dan rahmat-NYA sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam penyusun ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat menempuh jenjang pendidikan Strata-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak sekali pihak yang mendukung dan berperan. Oleh karena itu, penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. As'at Pujianto, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan yang sangat baik dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Restu Faizah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan yang sangat baik hingga laporan Tugas Akhir ini bisa terselesaikan.
5. Bapak Muhammad Ibnu Syamsi, ST., M.Eng., selaku Dosen Penguji.
6. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.

7. Kedua Orang Tua tercinta, Ayahanda Abdurajak Idrus dan Ibunda Kalsum Hi. Arief yang telah memberikan dukungan secara moril mau pun materil.
8. Teman-teman kelompok Tugas Akhir “Batu Apung” Ramiz, Egy, Anggi, Hendra, Galeh, Deny dan Dody terima kasih atas kekompakannya, semangat, dekungan dan Ilmu yang bermanfaat.
9. Teman – teman teknik sipil 2012 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan saran, nasehat, bantuan, dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Penyusun menyadari pula bahwa isi laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun dapat kami terima guna menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri, rekan-rekan mahasiswa dan pembaca lainnya.

*Wassalammu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh*

Yogyakarta, Agustus 2016

**Penyusun**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	3
E. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
A. Penelitian Sebelumnya .....	5
B. Keaslian Penelitian .....	18
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>20</b>
A. Beton .....	20
B. Kelebihan dan Kekurangan Beton .....	20
C. Kuat Tekan Beton .....	20
D. Kuat Tarik Belah Beton .....	23
E. Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton.....	24

F. Beton Ringan .....	28
G. Bahan Tambah dan Beton Serat .....	29
H. Bahan Penyusun Beton .....	30
I. Batu Apung .....	37
J. Kawat Bendrat .....	38
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	40
B. Bahan .....	40
C. Alat.....	40
D. Pelaksanaan Penelitian .....	42
E. Analisis Hasil.....	47
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
A. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir) .....	48
B. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Batu Apung) .....	50
C. Hasil Perencanaan Campuran Beton.....	51
D. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	52
E. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton .....	54
F. Hubungan Kuat Tarik Belah dan Kuat Tekan Beton Terhadap Variasi Serat Kawat Bendrat .....	57
G. Perbandingan Kuat Tarik Belah Terhadap Kuat Tekan Untuk Beton Serat Kawat Bendrat .....	57
H. Perbedaan Peningkatan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah .....	59
I. Hasil Uji Nilai Slump.....	60
J. Pengujian Berat Satuan Beton .....	61
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>63</b>
A. Kesimpulan.....	63
B. Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xiv</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Hasil pengujian kuat tekan beton.....	9
Tabel 2.2 Hasil pengujian kuat tarik belah .....	10
Tabel 2.3 Hasil pengujian kuat tekan .....	12
Tabel 2.4 Hasil pengujian kuat tarik belah .....	13
Tabel 2.3 Perbandingan penelitian sebelumnya.....	19
Tabel 3.1 Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya.....	21
Tabel 3.2 Rasio kuat tekan beton pada berbagai umur.....	22
Tabel 3.3 Susunan unsur semen <i>portland</i> .....	30
Tabel 3.4 Persyaratan kekerasan/kekuatan agregat kasar untuk beton normal .....	36
Tabel 3.5 Diameter kawat bendrat .....	38
Tabel 5.1 Kebutuhan campuran beton untuk 1 benda uji tiap-tiap variasi .....	51
Tabel 5.2 Kebutuhan campuran beton untuk 3 benda uji tiap-tiap variasi .....	52
Tabel 5.3 Hasil pengujian kuat tekan beton.....	52
Tabel 5.4 Hasil pengujian kuat tarik belah beton.....	55
Tabel 5.5 Perbandingan kuat tarik belah terhadap kuat tekan beton.....	58
Tabel 5.6 Perbedaan peningkatan kuat tekan dan kuat tarik belah beton.....	59
Tabel 5.7 Hasil pengujian <i>Slump</i> .....	60
Tabel 5.8 Hasil pengujian berat satuan.....	62

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Grafik kuat tekan dengan variasi serat baja dan serat <i>polypropylene</i> .....	6
Gambar 2.2 Grafik modulus elastisitas rata-rata variasi serat baja dan serat <i>polypropylene</i> .....	6
Gambar 2.3 Grafik penambahan variasi serat baja dan serat <i>polypropylene</i> .....	7
Gambar 2.4 Grafik hubungan kuat tekan dengan $V_f$ .....	9
Gambar 2.5 Grafik hubungan kuat tarik dengan $V_f$ .....	10
Gambar 2.6 Grafik hasil pengujian kuat tekan .....	11
Gambar 2.7 Grafik hasil pengujian kuat tarik belah .....	14
Gambar 2.8 Grafik hasil pengujian kuat tekan .....	16
Gambar 2.9 Grafik hasil pengujian kuat tarik belah .....	16
Gambar 2.10 Grafik hasil pengujian modulus elastisitas .....	17
Gambar 3.1 Simulasi uji kuat tekan .....	25
Gambar 3.2 Simulasi uji kuat tarik belah beton .....	28
Gambar 4.1 Bagan alir penelitian.....	42
Gambar 5.1 Hasil pemeriksaan gradasi agregat halus (pasir) .....	48
Gambar 5.2 Grafik hubungan variasi serat dan kuat tekan beton .....	53
Gambar 5.3 Grafik hubungan variasi serat dan kuat tarik belah beton ....	55
Gambar 5.4 Grafik hubungan kuat tarik belah dan kuat tekan terhadap variasi serat kawat bendrat .....	57
Gambar 5.5 Grafik hubungan variasi serat kawat bendrat dengan kuat tarik belah dan kuat tekan beton .....	58
Gambar 5.6 Grafik hubungan variasi serat dan nilai <i>slump</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus (Pasir) ..... 48
Lampiran 2	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus (Pasir) ..... 48
Lampiran 3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air (Pasir) ..... 49
Lampiran 4	Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Halus (Pasir)..... 49
Lampiran 5	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus (Pasir)..... 49
Lampiran 6	Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar (Batu Apung)..... 50
Lampiran 7	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air (Batu Apung) 50
Lampiran 8	Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar (Batu Apung) ..... 50
Lampiran 9	Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Kasar (Batu Apung)..... 50
Lampiran 10	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar (Batu Apung).. 51
Lampiran 11	Perhitungan Campuran Beton (Mix Design) ..... 51
Lampiran 12	Pemeriksaan Bahan Susunan Agregat Halus ..... 66
Lampiran 13	Pemeriksaan Bahan Susunan Agregat Kasar ..... 67
Lampiran 14	Gambar Bahan Penelitian ..... 40
Lampiran 15	Gambar Alat Penelitian ..... 40
Lampiran 16	Gambar Proses Pengujian dalam Penelitian ..... 68
Lampiran 17	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton ..... 69
Lampiran 18	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton ..... 70
Lampiran 19	Lembar Monitoring Tugas Akhir ..... 74