

**TUGAS AKHIR
(SKRIPSI)**

“KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PARASIAL SEMEN DAN FLY ASH SEBAGAI MICROFILLER TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN SUPERPLASTICISER”

**Diajukan untuk memenuhi syarat akademis dalam menyelesaikan
Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-1) Teknik Sipil - Fakultas Teknik
Universitas Sangga Buana (YPKP)**



Disusun Oleh :
Faizal Nabillah
B1021511RB5112

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SANGGA BUANA (YPKP)
Jl. PHH Mustofa (Suci) No. 68 - Bandung Jawa Barat
Telepon : 022-7201751 . Fax : 022-7201756
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI
BAHAN SUBSTITUSI PARASIAL SEMEN DAN *FLY ASH* SEBAGAI
MICROFILLER TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN
PENAMBAHAN *SUPERPLASTICISER***

*Naskah Tugas Akhir ini diperiksa dan disetujui sebagai kelengkapan persyaratan
Tugas Akhir dan kelulusan dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
(Strata-1) Teknik Sipil - Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana
(USB) - YPKP*

Disusun Oleh :

FAIZAL NABILLAH
B1021511RB5112

Menyetujui dan Mengesahkan :
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

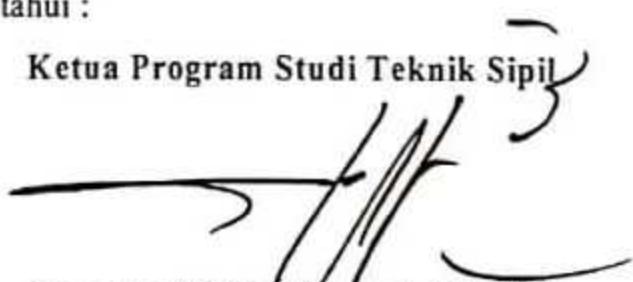

Ir. Yushar Kadir, M.T.
NIK. 19560303 199303 1 001

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik Sipil


Dr. Ir. Bakhtiar Abu Bakar, MT
NIK 432 200 090

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Chandra Afriade Siregar, ST., MT
NIK 432 200 167

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini yang berjudul **"KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PARASIAL SEMEN DAN FLY ASH SEBAGAI MICROFILLER TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN SUPERPLASTICISER"** tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang dituliskan atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam Tugas Akhir ini sebagaimana disebutkan dalam Daftar Pustaka. Selain itu saya menyatakan pula, bahwa Tugas Akhir ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi/resiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandung, . . . September 2019

Pembuat Pernyataan



Faizal Nabillah
B1021511RB5112

**KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI
BAHAN SUBSTITUSI PARSIAL SEMEN DAN *FLY ASH* SEBAGAI
MICROFILLER TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN
PENAMBAHAN *SUPERPLASTICISER***

Oleh :

FAIZAL NABILLAH

B1021511RB5112

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Sangga
Buana - YPKP

© Faizal Nabillah 2019

Universitas Sangga Buana - YPKP
2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan di cetak ulang, di foto kopi atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Faizal Nabillah, Lahir pada 29 Januari 1996 di Cirebon, anak pertama dari 3 bersaudara mempunyai adik perempuan dan laki-laki. Berasal dari keluarga sederhana, penulis menghabiskan masa kecilnya dengan banyak bermain dan mempelajari hal baru.

Mengawali pendidikan formal dari SD hingga pada SMK mengambil jurusan bangunan di SMK 1 Negeri Cirebon, akhirnya membuat penulis berminat untuk menekuni bidang teknik sipil.

Setelah lulus SMK pada tahun 2013 penulis memulai karir dengan bekerja di Dinas Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat sebagai staf tenaga kerja kontrak (TKK) sambil memanfaatkan waktunya untuk mempelajari ilmu tentang irigasi dan mencari pengalaman bekerja, lalu selang 2 tahun penulis memutuskan untuk melanjutkan mimpiya dengan mendaftar sebagai mahasiswa di Universitas Sangga Buana YPKP pada tahun 2015.

Penulis pernah mengambil pernah melakukan kerja praktek selama 3 bulan untuk mempelajari Proyek Pembangunan Bendung Caringin di Kecamatan Cisolok, Kabupaten Sukabumi.

MOTTO

“A lesson without pain is meaningless. That's because no one can gain without sacrificing something. But by enduring that pain and overcoming it, he shall obtain a powerful, unmatched heart. A fullmetal heart.”

— Hiromu Arakawa, Fullmetal Alchemist, Vol. 25

“Teachers are the one and only people who save nations.”

— Mustafa Kemal Atatürk

“Hanya ada satu negara yang pantas menjadi negaraku. Ia tumbuh dengan perbuatan dan perbuatan itu adalah perbuatanku.”

— Mohammad Hatta

“Berhenti bercita-cita adalah tragedi terbesar dalam hidup manusia”

— Andrea Hirata, Sang Pemimpi

“Laziness is the mother of all bad habits, but ultimately she is a mother and we should respect her”

— Shikamaru

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T yang merupakan sumber dari ilmu pengetahuan, penabur cahaya ilham dan sumber segala kebenaran yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul: "**“KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN FLY ASH DAN ABU AMPAS TEBU SEBAGAI MICROFILLER DAN BAHAN SUBSTITUSI PARASIAL SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN PENAMBAHAN SUPERPLASTICISER”**". Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana (*Strata-1*) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana Yayasan Pendidikan Keuangan dan Perbankan Bandung.

Dengan selesainya kami menyusun Tugas Akhir, maka perkenankanlah kami pada kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dr. H. Asep Effendi, SE., M.Si., PIA., CFrA., CRBC.** selaku Rektor Universitas Sangga Buana YPKP- Bandung
2. **Dr. Ir. Didin Kusdian, MT.** selaku Wakil Rektor I Universitas Sangga Buana YPKP- Bandung.
3. **Memi Sulaksmi, SE., M.Si** selaku Wakil Rektor II Universitas Sangga Buana YPKP- Bandung.
4. **Dr. Deni Nurdyana H,Drs,M.Si** selaku Wakil Rektor III Universitas Sangga Buana YPKP- Bandung.
5. **Dr. Ir. Bakhtiar AB, MT** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
6. **Slamet Risananto, ST.,M.Kom** selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
7. **Chandra Afriade Siregar, ST.,MT.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung
8. **Ir. Yushar Kadir, MT.** selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir

9. **Dody Kusmana, ST.,MT.** selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil di Universitas Sangga Buana YPKP – Bandung.
10. **Amran Navambar, ST.,MT.** selaku Dosen Pembimbing Labolatorium.
11. Seluruh Civitas Akademik Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil USB – YPKP.
12. Kedua Orang Tua tercinta, Saiful Effendi dan Siti Suherah yang selalu memberi dukungan dan motivasi yang penulis butuhkan.
13. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberi semangat di antaranya Chintia Ninda Nur Fitria, Rivaldy Nurhanifan, Apep Saepuloh, Firman, Rico Ramdhany El – Basith Somantri, dan semua teman-teman yang turut membantu penulis.
14. Rekan-rekan seangkatan yang senantiasa saling mendukung dalam penyusunan laporan ini.
15. Pihak lain yang telah banyak membantu dalam penggerjaan laporan ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas segala kebaikan dan bantuannya selama ini.

Kami menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan yang harus di perbaiki di masa datang. Hal tersebut dikarenakan pengetahuan dan pengalaman kami sebagai penyusun belum mencukupi karena terbatasnya waktu sehingga tidak semua pokok bahasan yang kami sampaikan tidak dapat tersampaikan dengan baik. Kami berharap mendapatkan saran serta kritik membangun kepada kami yang mengarah pada perbaikan Laporan Tugas Akhir menjadi lebih baik lagi.

Akhir kata, kami ucapan Alhamdulillah hirobil ‘aalamiin. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandung, . . . September 2019

Penulis

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	ii
HALAMAN HAK CIPTA	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Batasan Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Abu Ampas Tebu	4
2.2 Semen Portland	6
2.3 Agregat Kasar	9
2.4 Agregat Halus	10
2.5 Fly ash	11
2.6 Zat Additive	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tinjauan Umum	14
3.2 Benda Uji.....	14

3.3	Perhitungan Campuran Beton.....	15
3.4	Lokasi Penelitian.....	16
3.5	Pemeriksaan Agregat.....	16
3.5.1	Pemeriksaan Agregat Halus	16
3.5.1.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	16
3.5.1.2	Analisa Saringan Agregat Halus.....	18
3.5.1.3	Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus.....	19
3.5.1.4	Pengujian Kandungan Lumpur Agregat Halus.....	20
3.5.2	Pemeriksaan Agregat Kasar	21
3.5.2.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	21
3.5.2.2	Analisa Saringan Agregat Kasar.....	23
3.5.2.3	Pemeriksaan Berat Isi Agregat Kasar.....	24
3.6	Pembuatan Benda Uji.....	25
3.7	Slump Test.....	26
3.8	Pengujian Kuat Tekan Beton	27
3.9	Pengolahan Data	27
3.9.1	Bahan Pengujian.....	27
3.9.1	Kuat Tekan Beton.....	27
3.10	Diagram Alir (Flowchart) Langkah – Langkah Penelitian.....	29

BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1	Umum	30
4.2	Pengujian Agregat Kasar	30
4.2.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan	30
4.2.2	Pengujian Berat isi	31
4.2.3	Pengujian Kadar Lumpur	31
4.2.4	Pengujian Analisa Ayak.....	32

4.2.5	Hasil Pengujian Agregat Kasar	32
4.3	Pengujian Agregat Halus	33
4.3.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan	33
4.3.2	Pengujian Berat Isi.....	34
4.3.3	Pengujian Kadar Lumpur	35
4.3.4	Pengujian Analisa Ayak.....	35
4.3.5	Hasil Pengujian Agregat Halus	36
4.4	Perhitungan Volume Benda Uji	37
4.5	Pembuatan Benda Uji.....	38
4.5.1	Pengecoran dan Pemadatan.....	38
4.5.2	Pengujian Slump Test	42
4.6	Perawatan Beton	45
4.7	Pengujian Kuat Tekan	45
4.8	Pembahasan Perhitungan Kuat Tekan.....	46
4.8.1	Perhitungan Kuat Tekan	46
4.8.2	Analisa kehancuran benda uji	49
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		53

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Kandungan Kimia Ampas Tebu.....	5
Tabel 2-2 Syarat Fisika Semen Komposit.....	8
Tabel 3-1 Benda Uji	14
Tabel 3-2 Campuran Beton Normal K-250	15
Tabel 3-3 Campuran Beton Untuk 1 Benda Uji Kubus	15
Tabel 4-1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Pengujian Agregat Kasar	30
Tabel 4-2 Hasil Pengujian Berat Isi	31
Tabel 4-3 Hasil pengujian kadar lumpur agregat kasar.....	31
Tabel 4-4 Hasil pengujian berat isi gembur agregat halus	35
Tabel 4-5 Hasil pengujian berat isi padat agregat halus.....	35
Tabel 4-6 Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus.....	36
Tabel 4-7 Hasil pengujian saringan agregat halus	36
Tabel 4-8 Campuran Beton Untuk 1 Benda Uji Modifikasi.....	39
Tabel 4-9 Nilai Slump Tanpa Superplasticizer Pada Beton Normal	45
Tabel 4-10 Nilai Slump dengan Superplasticizer Pada Tiap Variasi.....	45
Tabel 4-11 Hasil Pengujian Beban Maksimum Pada Kubus Beton	47
Tabel 4-12 Tabel Perhitungan Kuat Tekan	49
Tabel 4-13 Tabel Perhitungan Kuat Tekan Proyeksi 14 Hari	49
Tabel 4-14 Tabel Perhitungan Kuat Tekan Proyeksi 21 Hari	49
Tabel 4-15 Tabel Perhitungan Kuat Tekan Proyeksi 28 Hari	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Abu Ketel	5
Gambar 2-2 Semen Portland.....	7
Gambar 2-3 Agregat Kasar.....	9
Gambar 2-4 Agregat Halus.....	11
Gambar 2-5 Fly Ash	12
Gambar 2-6 Zat Additive.....	13
Gambar 3-1 Bagan Alir	29
Gambar 4-1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	36
Gambar 4-2 Bahan yang digunakan pada pembuatan campuran beton	39
Gambar 4-3 Bahan yang telah dihitung komposisinya untuk setiap benda uji....	39
Gambar 4-4 Peralatan yang digunakan pada saat pembuatan benda uji	40
Gambar 4-5 Pelaksanaan pembuatan campuran beton secara manual.....	41
Gambar 4-6 Pengujian Slump.....	44
Gambar 4-7 Pengeringan Benda Uji	45
Gambar 4-8 Grafik Konversi Kuat Tekan	49
Gambar 4-9 Kehancuran Benda Uji	49

Abstrak

Tebu dalam pemanfaatannya diambil sari-sarinya untuk dijadikan gula. Namun, faktanya hanya 10 % dari berat isi tebu yang bisa terekstraksi, sisanya sebesar 90% limbahnya beberapa hanya digunakan sebagai pakan ternak, pupuk organik, dan bahan pembuatan tisu. abu ampas tebu (Abu Ketel) yang memiliki kandungan silikat sebesar 68,5% mempunyai potensi untuk menjadi pengganti parsial untuk bahan material konstruksi yaitu semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kuat tekan beton yang dihasilkan dengan meracik komposisi yang efektif untuk mendapatkan hasil optimum dari substitusi parsial dengan menggunakan abu ketel dan *fly ash* sebagai microfiller serta penambahan zat aditif berupa Viscocrete-3270. Pengujian dilakukan dengan menggunakan prosentasi 5% dan 10 % abu ketel, 20% untuk *fly ash* serta dengan tambahan zat *additive* sebesar 2% dari zat pengikat untuk mempercepat proses perkerasan beton.

Hasil penelitian menunjukan bahwa tanpa penggunaan abu ketel, beton mendapatkan hasil paling maksimum yaitu $f'c$ 26,6 MPa meski begitu penambahan abu ketel sebesar 5% dan 10% tetap dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton dan menstabilkan tingkat kelecanan dari efek penggunaan zat aditif.

Kata kunci: abu ampas tebu, kuat tekan beton, zat *additive*

Abstract

Sugar cane in it's utilization is taken to be as sugar, but in fact only 10% from total weight of sugar cane that used to be extracted. The waste are up to 90% and those leftover usually being used as woof livestock, organic manure, and substance of tissue paper. Sugar cane ash waste (Ketel Ash) which has the silicate content had potential to be a partial substitute for cement as a construction material. This research has a purpose to learn how much concrete compressive strength produced by oncocting effective compositions to obtain optimum results from partial substitution results using ketel ash and fly ash as microfiller also adding additive which is Viscocrete-3270. Tests are carried out using 5% and 10% ketel Ash percentages and about 20% for fly ash also with additives up tp 2% to increase the concrete pavement process.

Result of this research shows that without using ketel ash,these concrete got the most optimum outcome with $f'c$ 26,6 MPa however with adding ketel ash with 5% dan 10% could increase compressive strength of concrete and stabilize the level of it's watery effect of additive substance.

Keyword: sugar cane ash waste, concrete compressive strength, additive.