

# **TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI  
BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON**



**Disusun Oleh :**

**YUNITA EKA SAFITRI**

**NBI : 1431600063**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2020**

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI BAHAN  
TAMBAH PADA CAMPURAN BETON**

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



**Disusun Oleh :**

**YUNITA EKA SAFITRI**

**NBI : 1431600063**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2020**

Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya 60118

Telp. (031) 5931800 Fax. (031) 5921597 E-Mail : [humas@untag-sby-.ac.id](mailto:humas@untag-sby-.ac.id)

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yunita Eka Safitri  
NBI : 1431600063  
Alamat : Ds. Maijo RT 05/RW 01 , Kedungsoko, Mantup, Lamongan  
Telp/Hp : 081554011027

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata (S1) Teknik Sipil – Program Sarjana – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Judul Tugas Akhir :

### **"PENGARUH PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON"**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari hasil karya orang lain.

Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dana atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 08 Juli 2020



**YUNITA EKA SAFITRI**

**1431600063**



UNIVERSITAS  
**17 AGUSTUS 1945**  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TLP. 031 593 1800 (EX 311)  
EMAIL: [PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID](mailto:PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID)

### LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yunita Eka Safitri  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

#### **“PENGARUH PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada Tanggal : 10 Juli 2020

Yang Menyatakan



(Yunita Eka Safitri)

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang Maha Pencipta dan Pengatur Alam Semesta, berkat Rahamat-Nya penulis akhirnya mampu menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pengaruh Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Beton”** dengan baik.

Proposal Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dalam menyusun Proposal Tugas Akhir ini, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun berkat dukungan, dorongan dan semangat dari orang-orang terdekat, sehingga penulis mampu menyelesaikannya. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ir. Herry Widhiarto, M.Sc, Selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Nurul Rochmah, S.T., M.T, M.Sc, dan Ir. Gede Sarya, M.T, Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran untuk membantu saya dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan bekal ilmu dan dorongan selama penulis mengikuti perkuliahan.
4. Kedua Orang Tua, Bapak tercinta Suyanto dan Ibu tercinta Nuryati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa dan semangat yang tiada hentinya kepada Penulis.
5. Yoga Pratama Oktavian lelaki spesial yang selalu mendukung dan menyemangati saya dari awal hingga akhir.
6. Teman-teman Mix Design (Fita Eka Lestari, Aulia Rachmah dan Dedik Dwi Pranggono) yang selalu membantu dan mendukung selama praktikum penelitian ini berlangsung
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2016 dan teman-teman BSTI yang dari awal hingga akhir yang selalu memberi dukungan dan motivasi.
8. Seluruh Pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam Proposal Tugas Akhir ini.

Penulis menyatakan dari bahwa dalam penulisan proposal penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis dengan tangan terbuka dan hati yang lapang mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Proposal Tugas Akhir ini. Semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Teknik Sipil.

Surabaya, 18 juni 2020

Yunita Eka Safitri

## **PENGARUH PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON**

**Yunita Eka Safitri<sup>1)</sup>, Nurul Rochmah, S.T., M.T, M.Sc<sup>2)</sup>, Ir. Gede Sarya, M.T<sup>3)</sup>**

Mahasiswi Program S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email<sup>1)</sup>: [ekayunitasa@gmail.com](mailto:ekayunitasa@gmail.com)

Pembimbing Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email<sup>2)</sup>: [nurulita889@gmail.com](mailto:nurulita889@gmail.com)

Email<sup>3)</sup>: [gedesarya@untag-sby.ac.id](mailto:gedesarya@untag-sby.ac.id)

### **ABSTRAK**

Beton merupakan bahan buatan yang populer diseluruh dunia. Di Indonesia terutama didesa kebanyakan masyarakatnya bekerja sebagai peternak sapi, dengan seperti itu timbulnya masalah yaitu limbah kotoran sapi yang mencemari lingkungan. Lepas dari itu seorang peneliti meneliti abu dari kotoran sapi memiliki kandungan silica sebesar 79,22%,.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat hancur beton dengan prosentase abu kotoran sapi 0%, 5%, 10%, 15%. Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan abu kotoran sapi terhadap nilai berat jenis dan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan prosentase abu kotoran sapi terhadap nilai resapan. campuran abu kotoran sapi sebesar 0%, 5%, 10%, 15% . serta bagaimana pengaruh penambahan abu kotoran sapi dengan pengujian hipotesis menggunakan analisis Anova.

Dari pengujian hipotesis yang telah dilakukan menggunakan teknik Anova dalam penelitian penambahan abu kotoran sapi dalam beton dengan prosentase 0%, 5%, 10% dan 15% didapatkan hasil Anova terhadap kuat hancur bahwa  $0,013 < 0,05$ , terhadap nilai berat jenis yaitu yaitu  $0,028 < 0,05$ , dan hasil Anova terhadap nilai resapan  $0,003 < 0,05$  dengan begitu dapat diartikan penambahan abu kotoran sapi dapat berpengaruh signifikan.

**Kata Kunci : Abu Kotoran Sapi, Kuat Hancur, Berat Jenis, Resapan, Anova**

# **THE EFFECT OF UTILIZATION OF COW FILL AS ADDITIONAL MATERIALS IN CONCRETE MIXED**

**Yunita Eka Safitri<sup>1)</sup>, Nurul Rochmah, S.T., M.T, M.Sc<sup>2)</sup>, Ir. Gede Sarya, M.T<sup>3)</sup>**

Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email<sup>1)</sup>: [ekayunitasa@gmail.com](mailto:ekayunitasa@gmail.com)

Pembimbing Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email<sup>2)</sup>: [nurulita889@gmail.com](mailto:nurulita889@gmail.com)

Email<sup>3)</sup>: [gedesarya@untag-sby.ac.id](mailto:gedesarya@untag-sby.ac.id)

## **ABSTRACT**

Concrete is an artificial material that is popular throughout the world. In Indonesia, especially in the villages, most of the people work as cow ducks, with that the problem arises, namely cow dung waste which pollutes the environment. Apart from that a researcher examined the ash from cow dung has a silica content of 79.22% .,

The purpose of this study was to determine the strength of crushed concrete with cow dung ash percentage of 0%, 5%, 10%, 15%. To determine the effect of the utilization of cow dung ash on the value of specific gravity and to determine the effect of the use of the percentage of cow dung ash on the absorption value. ash mixture of cow dung by 0%, 5%, 10%, 15%. and how the effect of adding cow manure ash by testing the hypothesis using anova analysis.

From the hypothesis testing that has been done using Anova technique in the study of adding cow dung ash in concrete with a percentage of 0%, 5%, 10% and 15%, it is obtained that Anova results on the strength of crushed that  $0.013 < 0.05$ , the value of specific gravity is  $0.028 < 0.05$ , and Anova results on the recharge value of  $0.003 < 0.05$  so that it can be interpreted as the addition of cow dung ash can have a significant effect.

**.Keywords: Cattle Manure Ash, Destroyed Strength, Specific Gravity, Infiltration, Anova**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Beton.....	8
2.3 Semen Portland .....	9
2.4 Agregat.....	9
2.4.1 Agregat Halus .....	9
2.4.2 Agregat Kasar .....	10
2.5 Air.....	11
2.6 Kotoran Sapi.....	12
2.7 Mix Desain.....	13
2.7.1 Kuat Tekan Beton .....	14
2.7.2 Faktor Air Semen.....	15
2.7.3 Slump Test.....	15
2.7.4 Berat Jenis Beton .....	17
2.7.5 Resapan Beton .....	17
2.8 Perawatan (Curing).....	17
2.9 Metode DOE .....	18



2.10 Hipotesis Penelitian.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Diagram Air .....	21
3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	22
3.2.2 Rancangan Penelitian .....	22
3.3 Persiapan Material .....	23
3.3.1 Alat .....	23
3.3.2 Bahan .....	23
3.4 Pengujian Material.....	23
3.4.1 Pengujian Agregat Kasar (Kerikil) .....	23
3.4.2 Pengujian Agregat Halus (Pasir) .....	26
3.5 Pembuatan Campuran Beton.....	29
3.6 Pembuatan Benda Uji .....	30
3.7 Slump Test .....	30
3.8 Berat Jenis .....	32
3.9 Perawatan Benda Uji .....	33
3.10 Pengujian Benda Uji.....	33
3.10.1 Test Kuat Tekan Beton.....	33
3.10.2 Test Resapan Beton.....	34
3.11 Analisis Benda Uji.....	34
3.12 Teknik Pengujian Hipotesis .....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Kuat Tekan.....	35
4.1.1 Hasil Pengamatan Pasir.....	35
4.1.2 Hasil Pengamatan Kerikil .....	42
4.1.3 Hasil Pengamatan Abu Kotoran Sapi .....	48
4.1.4 Mix Design .....	48
4.1.5 Perhitungan Proporsi Campuran .....	54
4.1.6 Slump Test.....	58
4.1.7 Hasil Kuat Tekan .....	61
4.2 Berat Jenis .....	70
4.3 Test Resapan .....	73
4.3.1 Hasil Test Resapan.....	73
4.3.2 Banyaknya Benda Uji .....	75

4.4 Hasil Pengujian Hipotesis.....	75
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persyaratan Gradasi Agregat Halus .....	10
Tabel 2.2. Gradasi Agregat Kasar.....	11
Tabel 2.3. Standart Nilai Slump Test .....	16
Tabel 2.4. Tahapan Metode DOE.....	18
Tabel 3.1. Pembuatan Benda Uji.....	31
Tabel 4.1. Hasil penelitian percobaan analisa saringan pasir .....	35
Tabel 4.2. Hasil penelitian percobaan analisa kelembapan pasir.....	37
Tabel 4.3. Hasil penelitian percobaan analisa resapan pasir .....	38
Tabel 4.4. Hasil penelitian percobaan berat jenis pasir.....	39
Tabel 4.5. Hasil analisa kebersihan pasir terhadap lumpur secara basah .....	40
Tabel 4.6. Hasil analisa kebersihan pasir terhadap lumpur secara kering .....	40
Tabel 4.7. Hasil analisa pengembangan volume pasir .....	41
Tabel 4.8. Hasil analisa saringan kerikil .....	42
Tabel 4.9. Hasil penelitian percobaan analisa kelembapan kerikil .....	44
Tabel 4.10. Hasil penelitian percobaan berat jenis kerikil .....	45
Tabel 4.11. Hasil penelitian percobaan analisa resapan kerikil .....	46
Tabel 4.12. Hasil analisa berat volume kerikil .....	46
Tabel 4.13. Hasil analisa kebersihan kerikil .....	47
Tabel 4.14. Hasil analisa keausan kerikil.....	47
Tabel 4.15. Hasil analisa proporsi campuran .....	49
Tabel 4.16. Menentukan nilai slump.....	50
Tabel 4.17. Menentukan kadar air bebas .....	50
Tabel 4.18. Menentukan kadar air semen minimal.....	51
Tabel 4.19. Hasil data dari penelitian .....	54
Tabel 4.20. Data kebutuhan agregat (aktual) .....	55
Tabel 4.21. Angka kebutuhan material yang di butuhkan.....	57
Tabel 4.22. Angka kebutuhan material yang di pakai untuk setiap prosentase .....	58
Tabel 4.23. Uji slump beton umur 14 hari.....	58
Tabel 4.24. Uji slump beton umur 28 hari .....	59
Tabel 4.25. Uji slump beton umur 28 untuk resapan.....	59
Tabel 4.26. Hasil Kuat Hancur Umur 7 hari Prosentase 0% .....	61
Tabel 4.27. Hasil Kuat Hancur Umur 28 hari Prosentase 0% .....	61
Tabel 4.28. Hasil Kuat Hancur Umur 7 hari Prosentase 5 % .....	63
Tabel 4.29. Hasil Kuat Hancur Umur 28 hari Prosentase 5 % .....	63
Tabel 4.30. Hasil Kuat Hancur Umur 7 hari Prosentase 10% .....	65
Tabel 4.31. Hasil Kuat Hancur Umur 28 hari n Prosentase 10%.....	65
Tabel 4.32. Hasil Kuat Hancur Umur 7 hari Prosentase 15 %.....	67
Tabel 4.33. Hasil Kuat Hancur Umur 28 hari Prosentase 15% .....	67
Tabel 4.34. Hasil Pengujian ANOVA terhadap kuat tekan .....	69
Tabel 4.35. Test Berat Jenis Untuk Umur 7 hari .....	70
Tabel 4.36. Test Berat Jenis Untuk Umur 28 hari.....	71

Tabel 4.37. Test Berat Jenis Untuk Resapan Umur 28 hari .....	71
Tabel 4.38. Hasil Pengujian ANOVA terhadap Berat Jenis .....	72
Tabel 4.39. Test Resapan .....	73
Tabel 4.40. Hasil Pengujian ANOVA terhadap resapan .....	75
Tabel 4.41. Banyaknya benda uji.....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik Hasil Penelitian Terdahulu Hari-7 .....	6
Gambar 2.2. Grafik Hasil Penelitian Terdahulu Hari-14 .....	6
Gambar 2.3. Grafik Hasil Penelitian Terdahulu Hari-28 .....	7
Gambar 2.4. Kotoran Sapi Kering .....	13
Gambar 2.5. Jenis-Jenis Slump Test .....	16
Gambar 3.1.a. Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.1.b. Lanjutan Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 3.2. Kerucut Uji.....	31
Gambar 3.3. Tahapan Slump Test.....	32
Gambar 4.1. Gradasi Agregat Halus Zona 1 .....	35
Gambar 4.2. Gradasi Agregat Halus Zona 2 .....	36
Gambar 4.3. Gradasi Agregat Halus Zona 3 .....	36
Gambar 4.4. Gradasi Agregat Halus Zona 4 .....	37
Gambar 4.5. Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maks 10 mm.....	43
Gambar 4.6. Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maks 20 mm.....	43
Gambar 4.7. Gradasi Agregat Kasar Ukuran Maks 40 mm.....	44
Gambar 4.8. Grafik Persen Bahan Lebih Halus dari 4,8mm .....	52
Gambar 4.9. Menentukan Berat Jenis Beton .....	53
Gambar 4.10. Grafik Hasil nilai slump .....	59
Gambar 4.11. Grafik Tegangan Hancur Umur 7 hari .....	68
Gambar 4.12. Grafik Tegangan Hancur Umur 28 hari .....	68
Gambar 4.13. Grafik Hasil Nilai Berat Jenis.....	71
Gambar 4.14. Grafik Hasil Nilai Resapan.....	74



## DAFTAR NOTASI

$f'c$	= kuat tekan beton (MPa)
P	= beban aksial (N)
A	= luas penampang benda uji ( $\text{mm}^2$ )
$\rho$	= berat jenis beton ( $\text{kg/m}^3$ )
m	= berat beton (kg)
v	= volume beton ( $\text{m}^3$ )
mj	= Massa sampel jenuh (gram)
mk	= Massa sampel kering (gram)
Fck	= kekuatan tekan beton yang didapatkan dari hasil uji 150 mm dan tinggi 300 mm (MPa)
Fc	= kekuatan tarik dari hasil uji belah silinder beton (MPa)
F'cr	= kekuatan beton rata-rata yang dibutuhkan, sebagai dasar pemilihan perancangan campuran beton (MPa).