

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH  
KERAMIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT  
HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP  
NILAI KUAT TEKAN**

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

**Oleh:**

**NAMA : DIKKY CANDRA**

**NPM : 1710015211074**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2021/2022**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

### TUGAS AKHIR

### PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN

Oleh :

Nama : DIKKY CANDRA

NPM : 1710015211074

Prodi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 1 Agustus 2022

Menyetujui:

Pembimbing I

Rahmat, ST, MT

Pembimbing II

Zufrimar, ST, MT

Dekan FTSP



Prof. Dr. Ir. Nasfryzat Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi

Indra Khaidir, ST, MSc

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### TUGAS AKHIR

### PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN

Oleh :

Nama : DIKKY CANDRA

NPM : 1710015211074

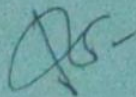
Prodi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta – Padang.

Padang, 1 Agustus 2022

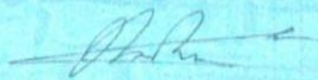
Menyetujui:

Pembimbing I



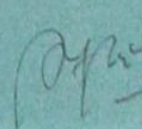
Rahmat, ST, MT

Penguji



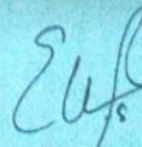
Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE

Pembimbing II



Zufrimar, ST, MT

Penguji



Embun Sari AYU, ST, MT

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : DIKKY CANDRA

Nomor Pokok Mahasiswa : 1710015211074

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN** adalah:

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 1 Januari 2022

Yang membuat pernyataan

DIKKY CANDRA



# **PENGARUH PEMANFAATAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN**

**Dikky Candra<sup>1</sup>, Rahmat<sup>2</sup>, Zufrimar<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta

Email : [dikkycandra99@gmail.com](mailto:dikkycandra99@gmail.com) <sup>1</sup>[rahmatalfiardi@bunghatta.ac.id](mailto:rahmatalfiardi@bunghatta.ac.id) <sup>2</sup> [zufrimar@bunghatta.ac.id](mailto:zufrimar@bunghatta.ac.id)<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

Pembuangan limbah keramik adalah bentuk dari kerusakan lingkungan yang akan terjadi jika limbah pecahan keramik dibuang ke sungai mengakibatkan sedimentasi di sungai. Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penggunaan limbah keramik sebagai pengganti agregat halus dalam campuran beton. Pada penelitian ini perlu dilakukan batasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan tidak meluas dan menjadi jelas batasannya. Pada penelitian ini dilakukan pengujian laboratorium dengan penggunaan limbah keramik yang bervariasi yaitu 0%, 5%, 10%, 15% dan dari total kebutuhan agregat halus yang diperlukan dalam perancangan adukan beton. Pada penelitian ini prosedur penelitian berpedoman sesuai pada SNI 03-2834-2000. Berdasarkan seluruh data yang diperoleh didapat hasil kuat tekan yang tertinggi pada variasi limbah keramik 15% yaitu 32,838 Mpa. Semen mengandung unsur kimia SiO<sub>2</sub> dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang dibutuhkan untuk membentuk reaksi hidrasi, sementara keramik juga mempunyai unsur tersebut, pada kuat tekan beton karakteristik di dapatkan nilai 29,21 MPa. Pada beton normal sedangkan kuat tekan beton karakteristik tertinggi pada variasi limbah keramik 15% 32,838 MPa. Penggunaan nilai faktor konversi beton bertujuan untuk mengetahui nilai estimasi kuat tekan beton yang kita rencanakan. Berdasarkan dari nilai factor konversi uji beton kita dapat melihat pada konversi beton 14 hari nilai konversi 0% dan 5% memenuhi nilai factor konversi dan pada nilai konversi 10% dan 15% tidak memenuhi nilai factor konversi sedangkan pada umur 7 hari nilai kuat tekan beton pada persentase %0, 5%, 10%, 15% memenuhi nilai konversi pada beton.

**Kata Kunci:** *Kuat Tekan, Keramik, Konversi*

# THE EFFECT OF THE UTILIZATION OF WASTE CERAMIC AS A SUBSTITUTE OF FINE AGGREGATE IN CONCRETE MIXTURES ON THE VALUE OF COMPRESSIVE STRENGTH

**Dikky Candra<sup>1</sup>, Rahmat<sup>2</sup>, Zufrimar<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta

Email : [dikkycandra99@gmail.com](mailto:dikkycandra99@gmail.com) <sup>1</sup>[rahmatalfiardi@bunghatta.ac.id](mailto:rahmatalfiardi@bunghatta.ac.id) <sup>2</sup> [zufrimar@bunghatta.ac.id](mailto:zufrimar@bunghatta.ac.id)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Disposal of ceramic waste is a form of environmental damage that will occur if ceramic shard waste is dumped into the river resulting in sedimentation in the river. The purpose of this study was to analyze the effect of using ceramic waste as a substitute for fine aggregate in concrete mixtures. In this study, it is necessary to define the problem so that the research carried out is not widespread and the boundaries are clear. In this study, laboratory testing was carried out using various ceramic wastes, namely 0%, 5%, 10%, 15% and of the total needs for fine aggregate required in the design of concrete mixes. In this study, the research procedure is guided by SNI 03-2834-2000. Based on all the data obtained, the highest compressive strength was found in the 15% ceramic waste variation, which was 32.838 Mpa. Cement contains the chemical elements SiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> which are needed to form a hydration reaction, while ceramics also have these elements, the compressive strength of characteristic concrete is 29.21 MPa. In normal concrete while the compressive strength of the highest characteristic of ceramic waste is 15% 32.838 MPa. The use of the value of the concrete conversion factor aims to determine the value of the estimated compressive strength of the concrete we are planning. Based on the value of the concrete test conversion factor, we can see that at 14 days of concrete conversion, 0% and 5% conversion values meet the conversion factor value and at 10% and 15% conversion values do not meet the conversion factor value, while at the age of 7 days the compressive strength value of concrete at percentage %0, 5%, 10%, 15% meet the conversion value in concrete.

Keywords: Compressive Strength, Ceramic, Conversion

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“PENGARU PEMANFAATAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN ”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Nasrizal Carlo, M. Sc., IPM, PA**, selaku dekan fakultas teknik sipil dan perencanaan
2. Ibu **Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc (Eng)** Selaku ketua program studi teknik sipil
3. Bapak **Rahmat, ST, MT** selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu **Zufrimar, ST, MT**, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis
4. Teristimewa Kepada Ayahanda **Jalius** dan ibunda **Epi Darmis** yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, serta kakak tercinta **Febry Ance, Putry Ayu, Hamdan** dan ponakan **Eshan Rayyan Altair** yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
5. Dan Terimakasih kepada **Velya**, yang sudah banyak membantu serta memberikan motifikasi dari awal sampai akhir.

6. Terima kasih banyak penulis ucapkan kepada **Fachri Rozi Afindo**, sahabat terbaik yang telah mensupport penulis di masa perkuliahan sampai penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Dan kepada **Dande, Rizky, Vicky**, yang sudah banyak membantu serta memberikan dukungan dari awal perkuliahan sampai akhir.
8. Dan kepada keluarga besar Family G, **Panol, Adit, Tomi, Gerry, Pepeng, Benjol, Rasaka, Pino** penulis ucapkan terimakasih banyak.
9. Dan kepada **PT. Statika Mitra Sarana**, yang sudah banyak membantu dari awal penelitian ini dilakukan.
10. Dan tak lupa pula penulis mengucapkan terimakasih kepada teman-teman **Teknik Sipil Angkatan 2017, Senior** serta **Junior** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 1 Januari 2022

Dikky Candra



## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1    Penelitian Terdahulu.....	4
2.2    Pengertian Beton .....	4
2.3    Sifat Sifat Beton .....	6
2.3.1    Beton Segar .....	6
2.3.2    Kemudahan Pengerjaan ( <i>workability</i> ).....	6
2.3.3    Pemeriksaan Kerikil ( <i>segregation</i> ).....	9
2.3.4    Pemisahan Air ( <i>Bleeding</i> ) .....	10
2.3.5    Kekutan Beton.....	10
2.3.6    Berat Jenis .....	12
2.3.7    Susutan Pengerasan .....	13
2.3.8    Kerapatan Air .....	13
<b>2.4    Material Pembentuk Beton.....</b>	<b>13</b>
2.4.1    Semen OPC (Ordinary Portland Cement) .....	13
2.4.2    Semen <i>Portland</i> .....	16
2.4.3    Agregat Halus.....	21
2.4.4    Agregat Kasar.....	23
2.4.5    Air .....	24

2.5	Limbah Keramik.....	25
2.5.1	Bahan-Bahan Pembuat Keramik.....	26
2.5.2	Kandungan Kimia Keramik.....	29
2.6	Kuat Tekan Beton (f c).....	30
<b>BAB III.....</b>		<b>33</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>		<b>33</b>
3.1	Metode Pengujian Bahan.....	33
3.2	Lokasih Penelitian.....	35
3.3	Waktu Penelitian.....	35
3.4	Prosedur Penelitian.....	35
3.5	Rancangan Benda Uji dan Jumlah Benda Uji.....	35
3.6	Bahan Penyusun Beton.....	35
3.6.1	Semen OPC.....	35
3.6.2	Air.....	36
3.6.3	Limbah Keramik.....	36
3.6.4	Agregat Halus.....	36
3.6.5	Agregat Kasar.....	47
3.7	Rencana Uraian Campuran (Mix Design).....	54
3.8	Pembuatan Benda Uji.....	66
3.9	Perawatan Beton (Curing).....	69
3.10	Pelaksanaan Pengujian Kuat Tekan.....	69
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>		<b>72</b>
4.1	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	72
4.1.1	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus.....	72
4.1.2	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar.....	73
4.1.3	Hasil Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus.....	74
4.1.4	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	74
4.1.5	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	76
4.1.6	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus.....	77

4.1.7	Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar .....	78
4.1.8	Hasil Analisa Saringan Agergat Halus.....	79
4.1.9	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar.....	81
4.1.10	Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	84
4.2	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton (Mix Design).....	84
4.3	Pengukuran Nilai Slump .....	91
4.3.1	Pemeriksaan Nilai Slump .....	91
4.4	Pengujian Kuat Tekan .....	92
4.4.1	Faktor Konversi Uji Beton .....	100
<b>BAB V.....</b>		<b>103</b>
<b>PENUTUP.....</b>		<b>103</b>
5.1	Kesimpulan.....	103
5.2	Saran.....	103
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>1</b>