

**TUGAS AKHIR**

**VARIASI GRADASI CELAH AGREGAT KASAR  
TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU  $f_c'20$  MPa**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta**

**Oleh :**

**Nama : WANA HARI**

**NPM : 1810015211234**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI  
TUGAS AKHIR**

**VARIASI GRADASI CELAH AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON MUTU  $f_c'20$  MPa**

Oleh :


Nama : Wana Hari  
NPM : 1810015211008  
Program Studi : 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, 28 Agustus 2023

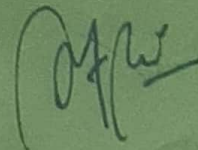
Menyetujui :

Pembimbing I



(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II




(Zufrimar, ST.MT)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Proram Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**VARIASI GRADASI CELAH AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON MUTU  $f_c'20$  MPa**

Oleh :

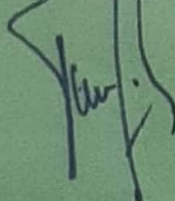
Nama : Wana Hari  
NPM : 1810015211008  
Program Studi : Teknik Sipil

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, 28 Agustus 2023

Menyetujui :

Pembimbing I



(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II



(Zufrimar, ST.MT)

Penguji I



(Rita Anggraini, ST.MT)

Penguji II



(Evince Oktarina, ST.MT)

# VARIASI GRADASI CELAH AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN

## BETON MUTU $f_c'$ 20 MPa

Wana Hari<sup>1</sup>, Taufik<sup>2</sup>, Zufriamar<sup>3</sup>

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


Email: [wana48@gmail.com](mailto:wana48@gmail.com)<sup>[1]</sup>, [taufik@bunghatta.ac.id](mailto:taufik@bunghatta.ac.id)<sup>[2]</sup>,  
[zufriamar@bunghatta.ac.id](mailto:zufriamar@bunghatta.ac.id)<sup>[3]</sup>

### ABSTRAK

Salah satu sifat material penyusun beton yang cukup berperan adalah agregat kasar, sebab agregat kasar mengisi sebagian besar volume beton. Oleh karena itu, perlu diketahui kuat tekan beton yang menggunakan agregat kasar bergradasi celah serta membandingkannya dengan beton bergradasi standar. Dari tahapan pengujian diperoleh kuat tekan rata-rata beton menggunakan agregat kasar bergradasi celah variasi 1 sebesar 23,57 MPa mengalami kenaikan sebesar 16,86% terhadap variasi standar, pada variasi 2 didapat nilai kuat tekan sebesar 20,59 MPa mengalami kenaikan sebesar 2,08% terhadap variasi standar, dan pada variasi 3 didapat nilai kuat tekan sebesar 20,81 MPa mengalami kenaikan sebesar 3,17% terhadap variasi standar.

Kata Kunci: Kuat Tekan Beton, Gradasi Agregat, Agregat Kasar

Pembimbing I  
  
(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II  
  
(Zufriamar, ST.MT)

**VARIATION OF COARSE AGGREGATE GAPS GRADE VARIATION ON THE  
IMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE QUALITY  $f_c'20$**

**Wana Hari<sup>1</sup>, Taufik<sup>2</sup>, Zufrimar<sup>3</sup>**

Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning  
Bung Hatta University, Padang

Email: [wanahari48@gmail.com](mailto:wanahari48@gmail.com)<sup>[1]</sup>, [taufik@bunghatta.ac.id](mailto:taufik@bunghatta.ac.id)<sup>[2]</sup>, [zufrimar@bunghatta.ac.id](mailto:zufrimar@bunghatta.ac.id)<sup>[3]</sup>

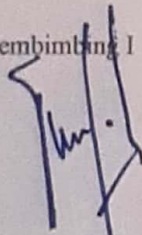
---

**ABSTRACT**

One of the materials that makes up concrete is coarse aggregate. The characteristics of coarse aggregate include grain size and gradation. Therefore, it is necessary to know the compressive strength of concrete using slit graded coarse aggregate and compare it with standard graded concrete. From the testing stage, it was obtained that the average compressive strength of concrete using coarse aggregate graded gap variation 1 was 23.57 MPa, an increase of 16.86% compared to the standard variation, in variation 2 the compressive strength value is 20.59 MPa, an increase of 2.08% compared to the standard variation, and in variation 3 the compressive strength value is 20.81 MPa, an increase of 3.17% against the standard variation.

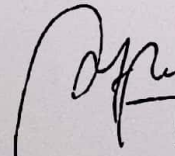
**Keywords:** Concrete Compressive Strength, Aggregate Gradation, Coarse Aggregate

Pembimbing I



(Ir. Taufik, MT)

Pembimbing II



(Zufrimar, ST.MT)

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Definisi Beton .....	4
2.1.1. Beton Segar.....	7
2.1.2. Umur Beton.....	9
2.1.3. Kekuatan Beton.....	9
2.2. Bahan Penyusun Beton.....	10
2.2.1. Semen .....	10
2.2.2. Air.....	14
2.2.3. Agregat .....	16
2.2.4. Agregat Berdasarkan Gradasinya.....	25
2.3. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) .....	25
2.4. Perawatan Beton (Curing) .....	29
2.5. Nilai Slump.....	29
2.6. Kuat Tekan Beton .....	30
2.7. Literatur Penelitian Sebelumnya.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>36</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	36

3.2.	Peralatan dan Bahan .....	36
3.2.1.	Peralatan .....	36
3.2.2.	Bahan .....	36
3.3.	Diagram Alir Penelitian.....	36
3.4.	Pengujian Material Beton .....	38
3.4.1.	Agregat Halus .....	38
3.4.2.	Agregat Kasar .....	44
3.4.3.	Semen Portland .....	47
3.4.4.	Air.....	47
3.5.	Variabel Penelitian .....	48
3.5.1.	Variasi Agregat Kasar .....	48
3.5.2.	Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) .....	50
3.5.3.	Proses Pengadukan Campuran Beton.....	52
3.5.4.	Penentuan Slump Beton.....	53
3.5.5.	Pembuatan Benda Uji.....	55
3.6.	Perawatan Terhadap Benda Uji (Curing) .....	57
3.7.	Pengujian Kuat Tekan Beton .....	57
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
4.1.	Hasil Pengujian Karakteristik Agregat.....	59
4.1.1.	Agregat Halus .....	59
4.1.2.	Agregat Kasar .....	64
4.2.	Perhitungan Perencanaan Campuran Beton (Mix Design).....	68
4.3.	Hasil Pengukuran Nilai Slump.....	72
4.4.	Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	73
4.5.	Hasil Dan Pembahasan Pengujian Kuat Tekan Beton .....	77
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>79</b>
5.1.	Kesimpulan .....	79
5.2.	Saran.....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>80</b>

**DOKUMENTASI ..... 82**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Beton merupakan bahan konstruksi yang sangat penting dan paling dominan digunakan pada struktur bangunan. Beton sangat diminati karena bahan ini merupakan bahan konstruksi yang mempunyai banyak kelebihan antara lain, mudah dikerjakan dengan cara mencampur semen, agregat, air, dan bahan tambahan lain bila diperlukan dengan perbandingan.

Kelebihan beton yang lain adalah, ekonomis (dalam pembuatannya menggunakan bahan dasar lokal yang mudah diperoleh), dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki, mampu menerima kuat tekan dengan baik, tahan aus, rapat air, awet dan mudah perawatannya, maka beton sangat populer dipakai baik untuk struktur-struktur besar maupun kecil. Salah satu sifat material penyusun beton yang cukup berperan adalah agregat kasar, sebab agregat kasar mengisi sebagian besar volume beton. Agregat kasar adalah batuan alam yang terdiri dari butiran-butiran dalam ukuran tertentu yang jumlahnya terbesar (60% - 70%) dalam campuran beton sehingga berpengaruh besar terhadap kekuatan tekan beton. Kekuatan tekan beton direncanakan sehingga pemilihan ukuran diameternya merupakan bagian yang penting dalam pembuatan beton.

Dalam pembuatan beton sering terjadi adanya pori. Hal tersebut terjadi karena adanya pemisahan butiran dari adukan beton sehingga distribusi agregatnya menjadi tidak merata. Pengelompokan agregat dengan ukuran tertentu (gradasi agregat) yang tidak sesuai dengan standar merupakan salah satu faktor terjadinya segregasi. Gradasi agregat dapat digolongkan menjadi 3 macam, yaitu gradasi agregat kontinu, gradasi seragam dan gradasi celah. Dalam penentuan gradasi agregat dapat menggunakan acuan standar nasional indonesia (SNI).

Gradasi menerus atau kontinu adalah gradasi yang direkomendasikan oleh berbagai standar untuk memperoleh workability yang memadai dan segregasi minimum. Di daerah-daerah dengan ketersediaan sumber agregat yang baik, tidak ditemui masalah. Tetapi tidak untuk daerah yang mempunyai sumber agregat terbatas atau yang jauh dari sumber agregat. Dalam keadaan seperti ini kemungkinan

penggunaan agregat bergradasi celah yang tersedia di daerah tersebut merupakan alternatif yang dapat dipertimbangkan. Selain itu, biasanya pada pengerjaan di lapangan terjadinya gradasi celah karena pembelian agregat yang hanya menggunakan satu ukuran variasi. Seperti hanya menggunakan ukuran 10-20 mm, sedangkan standarnya harus menggunakan ukuran variasi 4,8 - 40 mm. Dengan menggunakan agregat celah tersebut dikhawatirkan dapat mempengaruhi kekuatan dari beton.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, maka pengujian beton yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu “VARIASI GRADASI CELAH AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN MUTU  $f_c' 20$ ” yang menggunakan agregat kasar bergradasi celah diharapkan dapat membantu baik dalam dunia perkuliahan ataupun di dalam dunia kerja.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah mengenai bagaimana pengaruh agregat kasar yang salah satu atau lebih ukuran gradasi agregat nya dihilangkan terhadap kuat tekan beton.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui kuat tekan beton dari beton yang menggunakan agregat kasar bergradasi celah.
2. Membandingkan kuat tekan beton bergradasi celah dengan beton bergradasi standar (beton normal).

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mutu beton yang direncanakan adalah  $f_c' 20$  Mpa.
2. Pasir yang digunakan berasal dari Kuranji, Kota Padang
3. Kerikil yang digunakan berasal dari Kuranji, Kota Padang
4. Benda uji untuk kuat tekan beton yang digunakan adalah silinder dengan ukuran 15 x 30cm pada umur 3 hari dan 10 x 20 cm pada umur 28 hari.
5. Beton yang diuji adalah beton yang menggunakan agregat kasar bergradasi standar (4,8 mm – 40 mm) dan bergradasi celah dengan ukuran variasi 1

(4,8 mm – 20 mm), variasi 2 (4,8 mm – 10 mm dan 20 mm – 40 mm) dan variasi 3 (10 mm – 40 mm).

6. Semen yang digunakan adalah semen PCC diproduksi PT. Semen Padang
7. Metode perancangan (mix design) menggunakan SNI 7656:2012
8. Hanya membandingkan kuat tekan beton pada umur 3 hari dan 28 hari.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Mengetahui kelayakan dari beton yang menggunakan agregat kasar bergradasi celah
2. Memberikan data dan informasi mengenai kekuatan beton yang menggunakan agregat kasar bergradasi celah.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar setiap bab yang akan dibahas pada tugas akhir ini. Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini dibahas mengenai landasan teori dan dasar–dasar dari pelaksanaan penelitian.

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab menjelaskan Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dimuai dari waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan serta prosedur penelitian

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai pengujian material penyusun beton, pembuatan benda uji, serta pengujian kuat tekan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir dari penelitian yang berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah diteliti oleh penulis.