

**TUGAS AKHIR**

**Kajian Penggunaan Pasir Putih Gunung  
Kenagarian Koto Tinggi Sebagai Substitusi  
Agregat Halus Pada Beton Terhadap Kuat Tekan**

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

**Oleh :**

**NAMA : RISKY PRATAMA**

**NPM : 1810015211016**



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

**PADANG  
2023**



**PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**JUDUL**

**Kajian Penggunaan Pasir Putih Gunung Kenagarian Koto Tinggi Sebagai  
Substitusi Agregat Halus Pada Beton Terhadap Kuat Tekan**

Oleh :

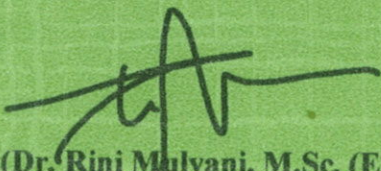
**Nama : RISKY PRATAMA**  
**NPM : 1810015211016**  
**Program Studi : TEKNIK SIPIL**

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 :**

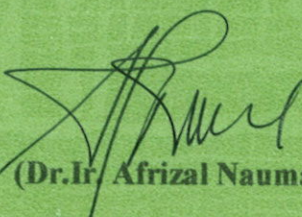
**Pembimbing I**

  
**(Dr. Rini Mulyani, M.Sc. (Eng.))**

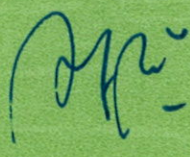
**Pembimbing II**

  
**(Rita Anggraini, S.T, M.T.)**

**Penguji I**

  
**(Dr. Ir. Afrizal Naumar, M.T)**

**Penguji II**

  
**(Zufrimar, S.T, M.T.)**



## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

### JUDUL

**Kajian Penggunaan Pasir Putih Gunung Kenagarian Koto Tinggi  
Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Beton Terhadap Kuat Tekan**

Oleh :

**Nama : RISKY PRATAMA**  
**NPM : 1810015211016**  
**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**



**(Dr. Rini Mulyani, M.Sc. (Eng.))**

**Pembimbing II**



**(Rita Anggraini, S.T, M.T.)**

**Dekan FTSP**



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

**Ketua Prodi Teknik Sipil**



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



## PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : RISKY PRATAMA

Nomor Induk Mahasiswa : 1810015211016

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“Kajian Penggunaan Pasir Putih Gunung Kenagarian Koto Tinggi Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Beton Terhadap 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 diuniversitas 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, 28 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



( RISKY PRATAMA )

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul yaitu “**Kajian Penggunaan Pasir Putih Gunung Kenagarian Koto Tinggi Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Beton Terhadap Kuat Tekan**”. Shalawat dan salam tak lupa pula selalu penulis ucapkan kepada junjungan umat islam Nabi Besar Muhammad SAW, semoga syafa’atnya selalu menyertai kita. Amin Ya Robbal alamin...

Laporan tugas akhir ini disusun dan dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam rangka penyelesaian mata kuliah tugas akhir dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Berkat do’a dan dukungan dari berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, akhirnya penulis dapat juga menyelesaikan laporan ini tepat waktu dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc**, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak **Indra Khaidir, S.T, M.Sc**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.
3. Ibuk **Dr. Rini Mulyani, M.Sc. (Eng.)** selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan terhadap penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

4. Ibuk **Rita Anggraini, S.T, M.T**, selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan terhadap penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.
5. Kepada ayah,ibu serta adik” yang tanpa henti memberikan dukungan semangat serta moral penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Fajar Hamdani, S.T, yang tanpa henti memberikan dukungan di Padang yang memberi motivasi dan semangat kepada saya, tanpa anda saya tidak akan bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini. Thank you :\*
7. Semua rekan-rekan mahasiswa **Teknik Sipil Angkatan 2018, Abang-Abang Dan Kakak-Kakak Senior** serta **Junior-Junior Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang** dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya.

Untuk kesempurnaan dari penulisan laporan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai kesempurnaan dari penulisan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang, 15 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan

( RISKY PRATAMA )

## **KATA PERSEMBAHAN**

Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, atas segala rahmat dan juga kesempatan didalam menyelesaikan tugas akhir saya dengan segala kekurangannya. Semoga selesainya tugas akhir saya ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita saya.

Sebuah karya sederhana ini kupersembahkan kepada ayah dan ibuku yang sudah memberikan dukungannya serta doa didalam penyusunan tugas akhir ini. Karya ini saya persembahkan untuk mu ayah dan ibuku atas pengorbanan kalian didalam menguliahkan anakmu ini untuk menjadi seorang sarjana teknik yang berguna bagi negara dan mampu mengangkat derajat keluarga, karena saya selalu ingat pesan dari ayah dan ibu tentang pendidikan yang bisa memutus rantai kemiskinan. Selesainya tugas akhir ini semoga menjadi langkah awal saya didalam membahagiakan mu ayah dan ibuku tersegalanya.

Terima kasih kepada adik - adikku yang juga memberikan dukungan didalam penyelesaian tugas akhir saya ini. Terima kasih dek atas dukungannya dan doa kalian, berkat kalian abg bisa menjadi seorang sarjana teknik yang dalam anggapan orang bukan hal yang mudah untuk menjadi sarjana teknik. Semoga ini menjadi awal kesuksesan abg didalam berkarir untuk menyekolahkan kalian sampai professor dan menjadi suatu kebanggaan serta motivasi untuk kalian didalam bersekolah.

Terima kasih juga kepada keluarga besar teknik sipil 2018 yang selama masa perkuliahan telah banyak melewati suka dan duka, banyak mengajarkan pentingnya suatu angkatan sebagai keluarga kedua. semua kenangan kalian akan membuat saya merindukan kalian disaat sudah sibuk akan kesibukan masing-masing. Jujur saya bangga menjadi keluarga besar teknik sipil 18.

Dan terima kasih kepada Fajar Hamdani, S.T, yang juga berperan banyak didalam menyelesaikan tugas akhir saya ini, yang tidak bisa saya ungkapkan, saya akan merindukanmu abg tersayang :\*.

Saya sadar tugas akhir saya ini masih jauh dari kata sempurna untuk sebuah tugas akhir yang membahas tentang beton, saya berharap tugas akhir saya ini bisa memberikan pengetahuan dan informasi mengenai beton meliputi syarat beton, standar pengujiannya, dan tata cara pembuatan campuran beton.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Definisi Beton .....	6
2.2 Sifat Beton Segar .....	10
2.3 Kepadatan Beton.....	13
2.4 Pemasakan Beton .....	13
2.5 Karakteristik Beton .....	14
2.6 Umur Beton .....	15
2.7 Material Pembentuk Beton .....	15
2.7.1 Semen Portland ( <i>Portland Cement</i> ).....	15
2.7.2 Agregat Kasar .....	18
2.7.3 Agregat Halus .....	20
2.7.4 Agregat Pengganti ( <i>Pasir Putih Gunung</i> ) .....	22
2.7.5 Air.....	24
2.8 Literatur Penelitian Sebelumnya.....	29
2.9 Slump Beton .....	40
2.10 Kuat Tekan Beton ( <i>Compressive Strength</i> ) .....	41

<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>42</b>
3.1 Uraian Umum .....	42
3.2 Metode Pengujian Bahan .....	42
3.3 Pengujian Material Dasar Beton .....	44
3.3.1 Semen Portland.....	44
3.3.2 Air.....	44
3.3.3 Agregat Halus .....	44
3.3.4 Agregat Kasar .....	47
3.3.5 Pasir Putih Gunung .....	50
3.4 Prosedur Pembuatan Benda Uji .....	52
3.4.1 Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	52
3.4.2 Proses Pengadukan Campuran Beton .....	54
3.4.3 Pengujian Beton Segar.....	55
3.4.4 Pembuatan Benda Uji .....	56
3.5 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	57
 <b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	 <b>60</b>
4.1 Pengujian Material dan Bahan.....	60
4.1.1 Agregat Halus .....	60
4.1.2 Agregat Kasar .....	69
4.1.3 Agregat Pengganti (Pasir Putih Gunung) .....	75
4.2 Perencanaan Campuran Beton ( <i>Mix Design</i> ).....	84
4.3 Pengukuran Nilai Slump.....	98
4.4 Pengukuran Berat Beton dengan Agregat Pengganti Pasir Putih Gunung 100	
4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton .....	101
4.6 Pembahasan .....	110
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	 <b>112</b>
5.1 Kesimpulan .....	112
5.2 Saran .....	112

## DAFTAR PUSTAKA



## **LAMPIRAN**

Lampiran 1 Dokumentasi Pengujian Karakteristik Agregat

Lampiran 2 Dokumentasi Pembuatan Sampel Beton dan Pengujian Slump

Lampiran 3 Dokumentasi Pengujian Kuat Tekan Beton

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pasir Putih Gunung .....	22
Gambar 2.2 Pasir Sungai .....	22
Gambar 2.3 Kemungkinan <i>Slump</i> yang Terjadi.....	40
Gambar 3.1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian .....	43
Gambar 4.1 Batas Gradasi (Pasir Sungai) .....	61
Gambar 4.2 Batas Gradasi (Batu Pecah) .....	70
Gambar 4.3 Batas Gradasi (Pasir Putih Gunung) .....	76
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Slump .....	99
Gambar 4.5 Grafik Berat Isi Beton Umur 7 Hari, dan 28 Hari.....	100
Gambar 4.6 Grafik Kuat Tekan Umur 7 Hari, dan 28 Hari.....	109



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beton Menurut Kuat Tekannya .....	9
Tabel 2.2 Batasan Nilai $f_c'$ (Mutu Rencana).....	10
Tabel 2.3 Berat Jenis Beton .....	10
Tabel 2.4 Perkiraan Awal Berat Beton Segar .....	11
Tabel 2.5 Diameter Tongkat Penumbuk dan Jumlah Tumbukan.....	14
Tabel 2.6 Toleransi Waktu Pengujian .....	15
Tabel 2.7 Syarat Fisika Semen <i>Portland</i> Komposit.....	18
Tabel 2.8 Batas Gradasi Agregat Kasar .....	20
Tabel 2.9 Batas Gradasi Agregat Halus ( <i>BS</i> ).....	21
Tabel 2.10 Sifat Fisik Pasir Putih Gunung .....	23
Tabel 2.11 Batas Gradasi Agregat Halus ( <i>Pasir Putih Gunung</i> ) .....	23
Tabel 2.12 Perkiraan Kebutuhan Air untuk Ukuran Slump dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum Batu Pecah .....	27
Tabel 2.13 Hubungan Antara Rasio Air-Semen .....	27
Tabel 2.14 Referensi Jurnal .....	29
Tabel 2.15 Nilai-nilai <i>Slump</i> untuk Berbagai Pekerjaan .....	40
Tabel 2.16 Hubungan Kuat Tekan Beton Terhadap Umur Beton .....	41
Tabel 2.17 Nilai Konversi Kuat Tekan Beton .....	41
Tabel 3.1 Rencana Sampel .....	53
Tabel 3.2 Variasi Rencana .....	53
Tabel 3.3 <i>Waktu Pengadukan Minimal</i> .....	55
Tabel 3.4 <i>Beberapa standar pengujian beton segar menurut ASTM</i> .....	56
Tabel 3.5 Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur.....	59
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Analisis Saringan Agregat Halus .....	61
Tabel 4.2 Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus .....	62
Tabel 4.3 Data Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan .....	63
Tabel 4.4 Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	64
Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus .....	65
Tabel 4.6 Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus .....	66
Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Halus .....	67
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus .....	67

Tabel 4.9 Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus .....	68
Tabel 4.10 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar .....	69
Tabel 4.11 Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar .....	70
Tabel 4.12 Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	72
Tabel 4.13 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar .....	73
Tabel 4.14 Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar .....	73
Tabel 4.15 Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Kasar .....	74
Tabel 4.16 Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar ( <i>Batu Pecah</i> )...	75
Tabel 4.17 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Pengganti.....	76
Tabel 4.18 Data Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Pengganti...	77
Tabel 4.19 Data Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Pengganti Cara Lapangan.	78
Tabel 4.20 Data Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pengganti .....	80
Tabel 4.21 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pengganti.....	81
Tabel 4.22 Data Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Pengganti.....	81
Tabel 4.23 Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Agregat Pengganti.....	82
Tabel 4.24 Hasil Pemeriksaan Kadar Organik Agregat pengganti .....	83
Tabel 4.25 Resume Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Pengganti.....	83
Tabel 4.26 Perkiraan Kebutuhan Air Pencampur dan Kadar Udara Untuk Berbagai Slump dan Ukuran Nominal Agregat Maksimum Batu Pecah.....	85
Tabel 4.27 Kekuatan Tekan Rata-rata Jika Data Tidak Tersedia Untuk Menetapkan Deviasi Standar Benda Uji .....	86
Tabel 4.28 Hubungan Antara Rasio Air Semen (w/c) atau Rasio Air Bahan Bersifat Semen {w/(c+p)} dan Kekuatan Beton.....	86
Tabel 4.29 Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton.....	87
Tabel 4.30 Perkiraan Awal Berat Beton Segar .....	88
Tabel 4.31 Perkiraan Campuran Beton .....	89
Tabel 4.32 Kebutuhan 1 m <sup>3</sup> Beton.....	91
Tabel 4.33 Komposisi Mix Design Untuk 1 Benda Uji Beton (0.0053 m <sup>3</sup> ) .....	92
Tabel 4.34 Komposisi Mix Design Untuk 2 Benda Uji Beton (0.0106 m <sup>3</sup> ) .....	93
Tabel 4.35 Kebutuhan 1 m <sup>3</sup> Beton.....	96
Tabel 4.36 Komposisi Mix Design Untuk 1 Benda Uji Beton (0.0053 m <sup>3</sup> ) .....	97



Tabel 4.37 Komposisi Mix Design Untuk 2 Benda Uji Beton ( $0.0106 \text{ m}^3$ ) .....	97
Tabel 4.38 Nilai Slump yang Dianjurkan untuk Berbagai Kontruksi .....	98
Tabel 4.39 Hasil Pemeriksaan Nilai Slump .....	99
Tabel 4.40 Hasil Penimbangan Berat Beton .....	100
Tabel 4.41 Hasil Kuat Tekan Beton Normal .....	103
Tabel 4.42 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Pasir Putih Gunung 25% .....	104
Tabel 4.43 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Pasir Putih Gunung 50% .....	105
Tabel 4.44 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Pasir Putih Gunung 75% .....	106
Tabel 4.45 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Pasir Putih Gunung 100% .....	107
Tabel 4.46 Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Pasir Putih Gunung ( 1 : 2 : 3 )....	108

# KAJIAN PENGGUNAAN PASIR PUTIH GUNUNG KENAGARIAN KOTO TINGGI SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA BETON TERHADAP KUAT TEKAN

Risky Pratama<sup>1)</sup>, Rini Mulyani<sup>2)</sup>, Rita Anggraini<sup>3)</sup>

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

E-mail: [riskypratama3899@gmail.com](mailto:riskypratama3899@gmail.com)<sup>1)</sup>, [riniulyani@bunghatta.ac.id](mailto:riniulyani@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>, [rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Pada berapa daerah ketersediaan agregat halus (pasir sungai) sebagai material / campuran beton jumlahnya terbatas. Salah satunya di desa Koto Tinggi Kabupaten Lima Puluh Kota, dimana masyarakat banyak menggunakan pasir putih gunung sebagai bahan pengganti pasir terhadap campuran beton. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh penggunaan pasir putih gunung sebagai pengganti agregat halus terhadap campuran beton. Pemilihan proporsi campuran beton dihitung sesuai dengan SNI 7565-2012, dengan variasi campuran pasir putih gunung sebesar 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 1:2:3. Hasil yang didapatkan dengan penggunaan pasir putih gunung sebagai pengganti agregat halus pada campuran beton  $f'c$  17 MPa akan berpengaruh terhadap nilai kuat tekan beton. Dari hasil pengujian pada umur 28 hari dengan menggunakan pasir putih gunung pada persentase 25%, 50%, 75%, 100%, dan campuran beton 1:2:3 menghasilkan kuat tekan sebesar 15,93 MPa, 13,19 MPa, 12,91 MPa, 12,06 MPa, dan 16,12 MPa. Variasi tersebut mengalami penurunan nilai kuat tekan masing-masing sebesar 6,29%, 22,41%, 24,05%, 29,05%, dan 5,17%. Dengan demikian, pasir putih gunung lebih cocok digunakan untuk beton non struktural.

**Kata kunci : Pasir Putih Gunung, Kuat Tekan**

**Pembimbing I**



**(Dr. Rini Mulyani, M.Sc. (Eng.))**

**Pembimbing II**



**(Rita Anggraini, S.T, M.T.)**

# STUDY ON THE USE OF WHITE SAND OF KENAGARIAN MOUNTAIN KOTO TINGGI AS A SUBSTITUTION FOR FINE AGGREGATE IN CONCRETE ON COMPRESSIVE STRENGTH

**Risky Pratama<sup>1)</sup>, Rini Mulyani<sup>2)</sup>, Rita Anggraini<sup>3)</sup>**

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

E-mail: [riskypratama3899@gmail.com](mailto:riskypratama3899@gmail.com)<sup>1)</sup>, [riniulyani@bunghatta.ac.id](mailto:riniulyani@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>, [rita.anggraini@bunghatta.ac.id](mailto:rita.anggraini@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

## ABSTRACT

In several regions, the availability of fine aggregate (river sand) as a concrete material/mixture is limited, one of which is in Koto Tinggi Village, Lima Puluh Kota Regency, where many people use mountain white sand as a substitute for river sand in concrete mixtures. This research aims to determine the influence of using mountain white sand as a substitute for fine aggregate in concrete mixtures. The selection of concrete mix proportions is calculated according to SNI 7565-2012, with variations of mountain white sand mixtures at 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 1:2:3. The results obtained with the use of mountain white sand as a substitute for fine aggregate in concrete mixtures with a strength of  $f_c$  17 Mpa did not show an increase in concrete compressive strength. This is evident from the test results at the age of 28 days using mountain white sand at percentages of 25%, 50%, 75%, 100%, and 1:2:3, which were 15.93 Mpa, 13.19 Mpa, 12.91 Mpa, 12.06 Mpa, and 16.12 Mpa, respectively. These variations experienced a decrease in compressive strength of 6.29%, 22.41%, 24.05%, 29.05%, and 5.17%, respectively. Mountain white sand is more suitable for lightweight concrete or non-structural concrete production.

**Keywords: Mountain White Sand, Compressive Strength**

**Supervisor or Mentor I**



**(Dr. Rini Mulyani, M.Sc. (Eng.))**

**Supervisor or Mentor II**



**(Rita Anggraini, S.T, M.T.)**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan pada era globalisasi yang semakin maju menimbulkan perkembangan teknologi konstruksi yang sangat pesat. Perkembangan teknologi konstruksi tersebut sangat diperlukan agar bahan dan material konstruksi yang dibutuhkan ketersediaanya mudah didapatkan. Tetapi, dalam pengaplikasiannya dilapangan teknologi konstruksi tersebut menimbulkan beberapa dampak positif dan negatif.

Beton merupakan material utama yang sering digunakan dalam bidang konstruksi seperti rumah sederhana, pabrik, gedung pencakar langit, jembatan dan lain sebagainya. Beton pada umumnya tersusun dari material seperti semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Beton paling banyak digunakan sebagai material utama dalam konstruksi dikarenakan mempunyai beberapa keuntungan seperti harga yang relatif murah, bahan- bahan penyusunnya mudah didapat, awet, dan memiliki kuat tekan yang tinggi. Nilai kuat tekan merupakan fungsi dari banyak faktor, diantaranya adalah nilai banding antara bahan campuran dan mutu bahan susun, metode pelaksanaan pengecoran, pelaksanaan finishing, dan kondisi perawatan pengerasannya (Arman, 2014 ).

Menurut (Elia Hunggurami) Beton yang menggunakan tanah putih pada persentase 25% dan 50% sebagai pengganti agregat halus memang lebih tinggi nilai kuat tekannya dibandingkan dengan beton normal, namun pada pengujian keausan beton nilai keausan bertambah besar seiring bertambahnya waktu tetapi masih berada pada batasan besarnya keausan yaitu lebih kecil dari 50%. Oleh karena itu, perlu dikaji lebih dalam dan diharapkan ketelitian dalam mengatur persentase komposisi campuran yang digunakan dan harus mengikuti standar perencanaan campuran beton (mix design). Dan disarankan bagi yang tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan tanah putih sebagai pengganti agregat halus dengan memperhitungkan nilai kadar air dan penyerapan pada masing-masing persentase pada perhitungan perencanaan campuran beton (mix design).



Pada penelitian ini, penulis akan mencoba meneliti penggunaan pasir putih gunung pada beton dengan pemanfaatan hasil dari gunung lokal yang keberadaannya cukup melimpah, sedangkan penggunaan agregat halus sebagai campuran beton dalam konstruksi bangunan tentunya tidak terlepas dari ketersediaan material pasir di quarry (tempat penambangan). Keterbatasan material beton dalam hal ini agregat halus (pasir) di berbagai daerah masih menjadi kendala utama, sehingga menyebabkan masyarakat menggunakan hasil alam lainnya sebagai pengganti agregat halus (pasir). Salah satunya di desa Koto Tinggi Kabupaten Lima Puluh Kota yang dimana masyarakat desa Koto Tinggi Kabupaten Lima Puluh Kota sering menggunakan pasir putih gunung atau sering disebut juga dengan istilah tanah putih sebagai bahan pengganti pasir dalam campuran beton. Penggunaan pasir putih gunung atau tanah putih ini dikarenakan harga pasir yang relative murah dari harga pasir sungai yang umumnya digunakan untuk bahan campuran beton.

Di sisi lain juga masyarakat di desa ini lebih memilih pasir putih gunung atau tanah putih karena ketersediaan pasir putih gunung yang besar dan langsung di dapat dari lokasi di desa Koto Tinggi. Sebagian besar masyarakat di desa Koto Tinggi menggunakan pasir putih gunung untuk pengecoran jalan dan lebih banyak di gunakan untuk plasteran dinding oleh karena itu penulis akan meneliti pasir putih gunung di Laboratorium Material dan Struktur FTSP Universitas Bung Hatta, apakah layak untuk diaplikasikan pada bangunan gedung atau jembatan. Pada masa penjajahan belanda dulu masyarakat di desa Koto Tinggi menggunakan pasir putih gunung untuk pembuatan jembatan dan bangunan jembatan tersebut masih sangat kokoh sampai masa sekarang ini. Penggunaan pasir putih gunung ini tentunya akan berpengaruh pada campuran beton dan kualitas dari beton yang di hasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan penggunaan pasir putih gunung yang berasal dari desa Koto Tinggi Kabupaten Lima Puluh Kota dapat digunakan sebagai bahan pengganti agregat halus pembuatan beton terhadap kualitas dari beton.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mengambil penelitian tentang **“Kajian Penggunaan Pasir Putih Gunung Kenagarian Koto Tinggi Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Beton Terhadap Kuat Tekan”** untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh penggunaan Pasir Putih Gunung sebagai substitusi agregat halus terhadap kuat tekan beton.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Beberapa permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh penggunaan pasir putih gunung sebagai pengganti agregat halus terhadap kuat tekan beton.
- b. Berapakah persentase optimal penggunaan “Pasir Putih Gunung” agar diperoleh kuat tekan beton maksimal.
- c. Bisakah penggunaan pasir putih gunung sebagai pengganti agregat halus pada beton, untuk diaplikasikan pada bangunan konstruksi.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain :

- 1) Untuk menentukan pengaruh substitusi agregat halus (pasir putih gunung) terhadap kuat tekan beton.
- 2) Untuk mengevaluasi penggunaan pasir putih gunung sebagai substitusi agregat halus pada beton.
- 3) Untuk memberikan rekomendasi penggunaan pasir putih gunung sebagai pengganti agregat halus pada beton, untuk konstruksi.

### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat diaplikasikan pada dunia konstruksi antara lain adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk melihat perbandingan kuat tekan beton antara agregat halus pasir sungai dengan agregat halus pasir putih gunung.
- 2) Bisa dijadikan pilihan alternatif pengganti agregat halus didalam dunia konstruksi .
- 3) Supaya meminimalisir penghematan biaya dalam pelaksanaan konstruksi.

#### 1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu dilakukan batasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan tidak meluas dan menjadi jelas batasannya. Adapun yang menjadi batasan masalah, sebagai berikut :

- a. Semen yang digunakan adalah semen *Portland Composite Cement* (PCC) dengan merk Semen Padang.
- b. Agregat kasar (batu pecah) dengan ukuran maksimum 19 mm, berasal dari CV. Berkah, Kampung Kalawi, Kota Padang, Prov. Sumatera Barat.
- c. Agregat halus (Pasir Sungai), berasal dari Quarry Lubuk Alung, Kabupaten Padang Pariaman.
- d. Agregat halus (Pasir Putih Gunung), berasal dari Koto Tinggi, Kec. Gunuang Omeh, Kab. Lima Puluh Kota.
- e. Air yang digunakan dari Laboratorium Material dan Struktur, Fakultas Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- f. Persentase Pasir Putih Gunung : 0%, 25%, 50%, 75%, 100% dari total berat Agregat halus (Pasir Sungai) dan beton campuran 1 : 2 : 3 yang digunakan tiap variasi Pasir Putih Gunung 3 (Tiga) benda uji.
- g. Benda uji berupa silinder beton dengan  $d = 15$  cm dan  $h = 30$  cm.
- h. Jumlah benda uji yang akan direncanakan adalah 36 benda uji.
- i. Umur beton yang uji adalah 7, dan 28 hari.
- j. Nilai slump = 75 - 100 mm menurut, yang didasarkan pada **SNI 7656:2012**.
- k. Faktor air semen (*fas*) 0,73.
- l. Kuat tekan rencana  $f'c = 17$  Mpa.
- m. Metode perancangan yang digunakan adalah SNI 7656: 2012.
- n. Tidak meneliti analisa bahan kimia yang terkandung pada pasir putih gunung.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Secara umum tulisan ini terbagi dalam lima bab yaitu: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Analisa dan Pembahasan dan diakhiri oleh Kesimpulan dan Saran.

Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab tersebut di atas:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian beton seperti latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, hipotesa awal, batasan masalah, metoda penelitian serta sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang pengertian beton secara umum berdasarkan teori dasar dan material-material pembentuknya, aplikasi beton mutu normal, keuntungan dan kerugian dari penggunaan beton, material pembentuk beton serta bahan substitusi agregat halus yaitu pasir putih gunung.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

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

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang pembahasan dari hasil pengukuran berat beton dan analisa data pengujian kuat tekan beton dari berbagai umur rencana berdasarkan pengujian terhadap beton normal dan beton yang menggunakan pasir putih gunung sebagai agregat halus.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan tentang kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hasil analisa yang diperoleh dari pengujian sampel serta saran-saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian yang telah dilakukan dan untuk penelitian yang akan dilakukan penulis lainnya.