

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KERAMIK GRANITE ALAM SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON MEMADAT SENDIRI (SELF COMPACTING CONCRATE)

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh.
Gelar Sjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh

NAMA : RAMA ALBEFANIDO

NPM : 1710015211036



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

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAH KERAMIK GRANITE ALAM
SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN
BETON MEMADAT SENDIRI (SELF COMPACTING CONCRATE)

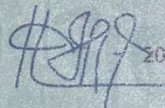
Oleh :

Rama Albefanido
1710015211036



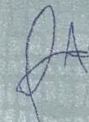
Disetujui Oleh :

Pembimbing I

 26/02/23

Dr. Ir. H. Indra Farni, MT., I.PM

Pembimbing II



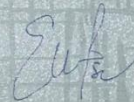
Rita Anggraini, S.T., M.T

Penguji I



Rini Mulyani, S.T., M.Sc(Eng)

Penguji II



Embun Sari Ayu, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAH KERAMIK GRANITE ALAM
SEBAGAI PENGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN
BETON MEMADAT SENDIRI (SELF COMPACTING CONCRATE)

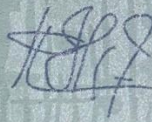
Oleh :

Rama Albefanido
1710015211036



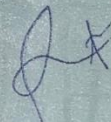
Disetujui Oleh :

Pembimbing I


20/02/23

Dr. Ir. H. Indra Farni, MT., IPM

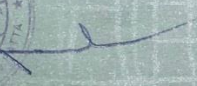
Pembimbing II



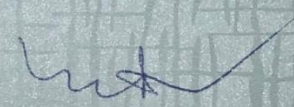
Rita Angraini, S.T., M.T



Dean FTSP


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

Ketua Program Studi


Indra Khaidir, ST, M.Sc

**PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KERAMIK GRANITE
ALAM SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP
KUAT TEKAN BETON MEMADAT SENDIRI (SELF COMPACTING
CONCRETE)**

Rama Albefanido¹, Indra Farni², Rita Anggraini³

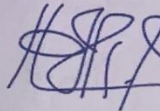
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta
E-mail : rama091299@gmail.com indrafarni@bunghatta.ac.id rita.anggraini@bunghatta.ac.id

Abstrak

Seiring dengan kebutuhan akan beton yang kuat, penelitian di bidang teknologi beton terus dilakukan salah satunya mengenai beton ramah lingkungan serta ekonomis dalam hal ini inovasi yang dilakukan adalah memanfaatkan limbah granite alam sebagai agregat kasar dengan variasi 25%, 50%, 75% dan 100% dari berat agregat kasar untuk mengetahui pengaruh limbah granite terhadap kuat tekan dan sifat-sifat beton SCC. Perencanaan beton SCC dilakukan dengan metode kombinasi SNI 7656-2012 dan EFNARC,2005. Mutu beton yang direncanakan sebesar 35 Mpa. Hasil kuat tekan dari beton normal dan beton dengan variasi limbah granite 25%, 50%, 75%, dan 100% mengalami penurunan sebesar 1%, dengan nilai 38,508 Mpa, 37,270 Mpa, 36,466 Mpa, 35,195 Mpa, dan 35,228 Mpa. kuat tekan optimum yang didapat pada variasi limbah granite 25% sebesar 37,270 Mpa. Dari hasil pengujian beton segar dengan metode *slump flow* kemampuan *filling ability* limbah granite mengalami peningkatan dibandingkan batu split.

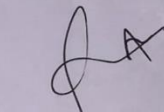
Kata kunci : SCC, *filling ability*, limbah granite

Pembimbing I

 01/03/23

Dr. Ir. H. Indra Farni, MT., IPM

Pembimbing II


Rita Anggraini, S.T., M.T

**THE EFFECT OF USING NATURAL GRANITE WASTE AS A
SUBSTITUTE FOR COARSE AGGREGATE ON THE
COMPRESSIVE STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE
(SELF COMPACTING CONCRETE)**

Rama Albefanido¹, Indra Farni², Rita Anggraini³

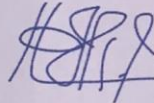
Civil Engineering Department, Civil Engineering and Planning Faculty, Bung Hatta University
E-mail : rama091299@gmail.com indrafarni@bunghatta.ac.id rita.anggraini@bunghatta.ac.id

Abstract

Along with the need for strong concrete, research in the field of concrete technology is being conducted. In this case, the innovation is to utilize natural granite waste as coarse aggregate with variations of 25%, 50%, 75% and 100% of the weight of coarse aggregate to determine the effect of granite waste on the compressive strength and the characteristics of SCC concrete. SCC concrete planning is carried out using the combination method of SNI 7656-2012 and EFNARC, 2005. The quality of concrete was set at 35 Mpa. The compressive strength results of normal concrete and concrete with 25%, 50%, 75%, and 100% granite waste variations decreased by 1%, with values of 38.508 Mpa, 37.270 Mpa, 36.466 Mpa, 35.195 Mpa, and 35.228 Mpa. The optimum compressive strength was found at 25% granite waste variation which was 37.270 Mpa. From the results of fresh concrete testing with the slump flow method, the filling ability of granite waste has increased compared to split stone.

Keyword: SCC, *filling ability, waste granite*

Pembimbing I

 01/03/23

Dr.Ir.H. Indra Farni, MT.,IPM

Pembimbing II



Rita Anggraini, S.T., M.T

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Pengunan Limbah Keramik Granite Alam Sebagai Penganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Memadat Sendiri (*Self Compacting Concrete*)” 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, 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 Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

- 1) Kedua orang tua atas do'a dan dukungan yang diberikan tiada henti, karena kedua orang tua lah penulis bisa sampai pada saat ini.
- 2) Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM, PA, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Bapak Indra Khaidir S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
- 4) Bapak Ir.H.Indra Farni,M.T.,IPM. dan Ibu Rita Anggraini, S.T, M.T selaku pembimbing yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan masukan kepada penulis.
- 5) Keluarga besar Angkatan Teknik Sipil 2017 Universitas Bung Hatta Padang

Padang,.....Februari 2023

Rama Albefanido

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABLE.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I.....	18
PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang.....	18
1.2 Rumusan Masalah.....	20
1.3 Manfaat Dan Tujuan Penelitian	21
1.4 Ruang Lingkup	21
1.5 Hipotesis	22
1.6 Metodologi Penelitian.....	23
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	23
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Defenisi Beton	Error! Bookmark not defined.
2.2 Self Compacting Concrate (SCC).....	Error! Bookmark not defined.
2.3Material Pembentukan beton	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Error! Bookmark not defined.
2.4 Mix design	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kuat tekan Beton (<i>Compressive Strength Concrate</i>) ...	Error! Bookmark not defined.
defined.	
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODELOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Metode Pengujian Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Pengujian Material Dasar Beton	Error! Bookmark not defined.

3.2.1 Semen Portland	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Air	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus ...	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan	Error! Bookmark not defined.
1. Peralatan	Error! Bookmark not defined.
2. Bahan :	Error! Bookmark not defined.
3. Prosedur Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
4. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.3 Penentuan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Labor	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan	Error! Bookmark not defined.
3. Bahan	Error! Bookmark not defined.
4. Peralatan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan	Error! Bookmark not defined.

3. Bahan	Error! Bookmark not defined.
4. Perlatan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.5 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Bahan	Error! Bookmark not defined.
4. Perlatan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.6 Pengujian Kadar Organik Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Bahan	Error! Bookmark not defined.
4. Perlatan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan.....	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.

3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.3 Penentuan Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar .	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Bahan	Error! Bookmark not defined.
4. Perlatan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.4 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Bahan	Error! Bookmark not defined.
4. Perlatan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Limbah Keramik Granite	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.1 Pengujian Keausan Pecahan Keramik granite	Error! Bookmark not defined.
defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.2 Pemeriksaan Analisa Saringan Kramik Granite	Error! Bookmark not defined.
defined.	

1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.3 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Keramik Granite . Error! Bookmark not defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.3 Pengujian Berat Jenis dan Porositas Keramik Granite Error! Bookmark not defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.4 Penentuan Kadar Air dan Kadar Lumpur Keramik GraniteError! Bookmark not defined.	
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.

3.2.4.5 Pemeriksaan Bobot Isi Keramik Granite	Error! Bookmark not defined.
1. Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
2. Tujuan Pemeriksaan.....	Error! Bookmark not defined.
3. Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
4. Bahan	Error! Bookmark not defined.
5. Prosedur pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
6. Perhitungan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Prosedur Pembuatan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)..	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.1 Penentuan Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.2 Pengujian Kadar Organik Pada Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.3 Penentuan Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus .	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.4 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.5 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.6 Analisa Saringan Agregat Halus.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.1 Penentuan Kadar Lumpur dan Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.3 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.4 Analisa Saringan Agregat Kasar.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Agregat Pengisi (Granite Alam)	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.1 Pengujian Keausan Agregat (Granite Alam)	Error! Bookmark not defined.

4.1.3.2	Penentuan Kadar Lumpur dan Kadar Air Granite Alam ...	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.3	Penentuan Berat Jenis dan Penyerapan Granite Alam	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.4	Penentuan Berat Jenis dan Porositas Granite Alam....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.5	Pengujian Bobot Isi Agregat Granite Alam.	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.6	Analisa Saringan Agregat Kasar (Granite Alam)	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>).....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengukuran Nilai Slump	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Pembahasan Nilai Slump Flow.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengukuran Berat Beton dengan Agregat Pengganti Granite Alam.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian Kuat Tekan Beton	Error! Bookmark not defined.
4.6	Analisa Dan Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
	DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
	DOKUMENTASI PENELITIAN BETON SCC	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABLE

Table 2. 1Persentase Komposisi Semen

Portland.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 2Persentase Komposisi Semen Portland

Composite.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 3Komposisi Kimia Semen

Portland.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 4Senyawa Kimia Penyusun Semen

Portland.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 5Data Pengujian

Granite.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 6Batas Gradasi Agregat

Kasar.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 7 Nilai slump yang dianjurkan untuk berbagai pekerjaan konstruksi.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 8 Perkiraan kebutuhan air pencampur dan kadar udara untuk berbagai.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 9 Hubungan antara rasio air-semen
.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 10 Maksimum rasio w/c atau rasio w/(c+p)
.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 11 Volume agregat kasar per satuan volume beton.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 12 Perkiraan awal berat beton segar.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 2. 13 Daftar Konversi Benda Uji.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 3. 1 Perbandingan Mix Design Beton Normal Dan Beton SCC.....
Error! Bookmark not defined.

Table 3. 2 Syarat-syarat Pengujian Beton Segar SCC .**Error! Bookmark not defined.**

Table 3. 3 Perbandingan Kekuatan Tekan Beton Pada Berbagai Umur**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 1 Data Kadar Lumpur Agregat Halus Cara Lapangan.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 2 Data Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Halus ... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 3 Data Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 4 Data Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 5 Data Pengujian Bobot Isi Agregat Halus.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 6 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 7 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 8 Data Kadar Lumpur dan Kadar Air Agregat Kasar ... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 9 Data Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 11 Data Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar...**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 12 Hasil Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar 106

Table 4. 13 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar ... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 14 Hasil Pengujian Keausan Granite Alam**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 15 Data Kadar Lumpur dan Kadar Air Granite Alam . **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 16 Data Berat Jenis dan Penyerapan Granite Alam..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 17 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Granite Alam **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 18 Data Berat Jenis dan Porositas Granite Alam**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 19 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Porositas Granite Alam**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 20 Data Pengujian Bobot Isi Granite Alam**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 21 Hasil Pemeriksaan Bobot Isi Granite Alam**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 22 Hasil Pengujian Analisa Saringan Granite Alam..... **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 23 Perbandingan berat**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 24 Mix design**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 25 Kebutuhan 1 m³ beton.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 26Kebutuhan Untuk 1 Benda Uji Beton (0.0053 m3) . **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 27Hasil Pemeriksaan Nilai Slump**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 28Hasil Penimbangan Berat Beton**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 29Hasil Kuat Tekan Beton Normal**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 30Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Granite Alam 25% **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 31Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Granite Alam 50% **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 32Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Granite Alam 75% **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 33Hasil Kuat Tekan Beton Persentase Granite Alam 100%**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1Grafik Batas Agregat pasir (Kasar).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2Grafik Batas gradasi pasir (Sedang)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3Grafik Batas gradasi pasir (Agregat Halus)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4Grafik Batas gradasi dalam daerah No.4 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3 Keterangan Berat Jenis SSD**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4 Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5 Pengujian kadar air dan kadar lumpur agregat halus**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus Secara Lapangan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7 Pengujian Bobot Isi Agregat Halus.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 8 Pemeriksaan Kadar Organik Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 9 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Proses Perendaman Agregat Kasar**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Pengujian Keausan Agregat Granite alam**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Pengujian Analisa Saringan Granite alam**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Proses Perendaman Granite alam.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Proses Pengovenan Granite alam.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Penentuan Kadar Air Dan Kadar Lumpur Granite alam**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 17 Pengujian Bobot Isi Granite alam**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 18 Proses Pengadukan Beton**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 19 Proses Pengisian Beton Pada Kerucut Abram **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Pengujian Nilai Slump Flow**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Pengujian Slump flow**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Proses Pengisian Beton Pada Kerucut Abram **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Alat Uji J-Ring**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 24	Pengujian J-Ring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 25	Alat Uji V-Funnel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 26	Pengujian V-Funnel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 27	Pencetakan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 28	Pengujian Kuat Tekan Beton	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1	Batas Gradasi Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2	Batas Gradasi Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3	Batas Gradasi Agregat Granite Alam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4	Grafik Pengujian Slump Flow	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5	<i>Grafik Pengujian V-Funnel</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6	Grafik Pengujian J-Ring	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7	Grafik Kuat Tekan Umur 3Hari, 7Hari, dan 28 Hari	Error! Bookmark not defined.

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 (Dipohusodo dalam Mulyati dan Arman, 2014). Menurut (Tjokrodinuljo,2003) berdasarkan berat jenisnya beton dibagi menjadi beberapa jenis yaitu, beton ringan dengan berat jenis berkisar antara 1000-2000 kg/m³, beton normal dengan berat jenis berkisar antara 2300-2500 kg/m³, dan beton berat dengan berat jenis lebih dari 3000 kg/m³.

Beton yang padat adalah beton yang memiliki kualitas yang bagus, oleh karena itu pada saat pengecoran pekerjaan pemadatan merupakan hal mutlak guna menghasilkan beton yang padat dengan fungsi meminimalkan udara yang terjebak dalam beton segar sehingga memperoleh beton yang baik tidak terjadi rongga-rongga. Konsekuensi dari beton yang tidak sempurna pematatannya akan mengakibatkan menurunnya kuat tekan beton, sifat kedap air beton serta mudah terjadinya karat pada tulangan. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan menggunakan beton SCC (*Self Compacting Concrete*), Beton memadat sendiri pertama kali dikembangkan di jepang pada tahun 1990-an sebagai upaya untuk mengatasi persoalan pengecoran komponen gedung artistik dengan

bentuk geometri tergolong rumit bila dilakukan pengecoran beton normal. Riset tentang beton memadat sendiri masih terus dilakukan hingga sekarang dengan banyak aspek kajian, misalnya ketahanan (*durability*), permeabilitas dan kuat tekan (*compressive strength*).

Selain itu beton SCC (*Self Compacting Concrete*) dapat mengatasi permasalahan pengecoran untuk posisi yang tinggi karena dapat dipompa. Secara umum beton SCC memerlukan bahan tambah (*Admixture*) guna membuat sifat mengalirnya (Erniati 2016). Beton yang memiliki sifat tertentu dapat diklasifikasikan sebagai Self Compacting Concrete (SCC). Salah satunya adalah slump, yang menunjukkan campuran atau pasta beton dengan kekuatan geser dan lentur rendah yang tidak dapat dipisahkan karena nilai slumpnya yang tinggi dan hanya dapat mengalir melalui retakan pada bekisting. Menurut EFNARC (2005)

Self Compacting Concrete (SCC) merupakan beton yang mampu memadat sendiri dengan slump yang cukup tinggi. Dalam proses penempatan pada volume bekisting (*placing*) dan proses pematatannya (*compaction*), SCC mempunyai *flowability* yang tinggi sehingga mampu mengalir, memenuhi ruang atau bekisting, dan mencapai kepadatan tertingginya sendiri

Seiring dengan kebutuhan akan beton yang kuat, penelitian di bidang teknologi beton terus dilakukan. Salah satunya mengenai beton ramah lingkungan serta ekonomis. Unsur terpenting dalam pembuatan beton ramah lingkungan serta ekonomis adalah komposisi bahan dan inovasi pada materialnya sehingga diperoleh beton sesuai dengan kriteria yang telah direncanakan. Disamping itu dalam pemilihan inovasi material harus mempertimbangkan aspek lingkungan dan aspek ekonomis serta material yang dipilih harus memiliki ketahanan dan kekuatan yang tinggi sehingga inovasi beton kuat tekan awal tinggi dan ekonomis dapat tercapai (Wahyu Hudha Prasetya, Seno Darma Setyawan, Claudia Stefani Santosa 2019). Dalam hal ini inovasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan limbah pecahan keramik granit alam untuk pengganti parsial agregat kasar. Hal ini di dukung dengan memanfaatkan limbah industri produk keramik granite alam di Padang yang menghasilkan banyak bongkahan limbah pecahan granite alam bekas yang sudah tidak digunakan lagi dan dibiarkan begitu saja di lahan terbuka salah satunya di CV Alam Indah Granite di daerah Padang dan penulis memanfaatkan limbah tersebut sebagai pengganti agregat kasar pada pembuatan beton.

Granit merupakan jenis batuan beku yang berasal dari dalam perut bumi (muntahan magma) yang terdiri dari elemen *kuarsa* dan *feldspar*, sedangkan mineral lainnya dalam jumlah kecil

seperti *biotit*, *muskovit*, *hornblende*, dan *piroksen*(Bayrak dan Yilmaz, 2014).Granit dengan karakteristiknya memiliki butiran yang kasar dan mempunyai kepadatan yang lebih keras dari marmer. Kepadatan tersebut memungkinkan granit untuk tahan terhadap erosi dan abrasi, mampu menahan beban yang berat, menjadikan granit lebih kedap dan awet, serta tahan terhadap pelapukan batuan (*Ilmu Geografi.com*). Limbah keramik granit alam memiliki tingkat abrasi yang rendah dan berat jenis yang tinggi sehingga limbah granit dapat digunakan sebagai substitusi parsial agregat kasar dan limbah granit juga memiliki sifat keras dan tidak berpori,tidak mengandung kadar lumpur dan Tidak mengandung zat organik(Ervadius, ST.,MT 2016).Dan menurut dari hasil penelitian dari Suwarno,Fauzie Nursandah (2019) melakukan penelitian dengan pencampuran limbah keramik granite sebagai pengganti aggregate kasar. Dalam penelitian kali ini dapat mencapai kuat tekan K-343 yang mana kuat tekan yang di rencanakan ialah K-300 pada Penambahan limbah keramik granite sebanyak 35%yaitu nilai kuat tekannya mencapai 34,374Mpa.Oleh karena itu penulis tertarik memanfaatkan limbah keramik granite alam sebagai pengganti sebagian atau lebih agregat kasar untuk mengetahui kadar optimal limbah keramik granite alam sebagai pengganti agregat kasar pada beton dan perlu diketahui pengaruh penggunaan limbah keramik granite alam sebagai pengganti sebagian atau lebih agregat kasar terhadap kuat tekan beton scc.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mengambil penelitian tentang **“Pengaruh Penggunaan Limbah Keramik Granite Alam Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Memadat Sendiri (*Self Compacting Concrete*)”** untuk mengetahui dampak penggunaan limbah granit alam sebagai agregat kasar terhadap kuat tekan beton *self compacting concrete*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan limbah keramik granite alam sebagai agregat kasar terhadap kuat tekan beton memadat sendiri (*Self Compacting Concrete*)?
2. Bisakah pecahan limbah keramik granite alam sebagai agregat kasar memperoleh kuat tekan sesuai dengan yang di rencanakan?

1.3 Manfaat Dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian skripsi ini adalah untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui substitusi agregat kasar pecahan limbah keramik granite alam terhadap kuat tekan memadat sendiri (*Self Compacting Concrete*).
2. Untuk mengetahui kadar optimal penggunaan limbah pecahan granite sebagai substitusi agregat kasar pada beton memadat sendiri (*Self Compacting Concrete*) sehingga di dapatkan hasil kuat tekan yang maksimal

1.3.2 Manfaat Penelitian

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

1. Untuk melihat bagaimana perbandingan agregat kasar pecahan batu split dan limbah granit alam terhadap kuat tekan beton.
2. dapat digunakan sebagai pengganti agregat kasar pada industri konstruksi.
3. Mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan akibat dari bertambahnya limbah granite di CV Alam Indah Granite di kota Padang.
4. Hasil penelitian ini dapat dipergunakan untuk menerapkan Ilmu Pengetahuan yang diperoleh dalam perkuliahan dan menambah pengalaman serta menambah wawasan dalam bidang penelitian ilmiah

1.4 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semen yang digunakan adalah semen Portland Composite Cement (PCC) dengan merk Semen Padang.
2. Agregat kasar (limbah pecahan keramik granit alam) dengan ukuran maksimal 20 mm diambil agar masuk dalam gradasi SNI 7656-2012 gradasi agregat kasar yang dipersyaratkan oleh EFNARC, 2005, yaitu mensyaratkan ukuran agregat kasar maksimal 12,5 mm. Dengan proporsi limbah keramik berbahan granit alam : 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% dari total berat agregat.
3. Agregat halus yang berasal dari Quarry Gunung Nago, Kota Padang
4. Air yang digunakan berasal dari Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Laboratorium Material dan Struktur Universitas Bung Hatta untuk Studi Teknik Sipil.

5. Supperplastizer merks sika viscocrete 1003
6. Benda uji bentuk silinder beton dengan $d = 15$ cm dan $h = 30$ cm.
7. Jumlah keseluruhan benda uji adalah 45 buah.
8. Umur beton yang uji adalah 3, 7, dan 28 hari.
9. Faktor Air Semen (*fas*) 0,47
10. Kuat tekan rencana $f'c = 35$ MPa.
11. Metode perancangan yang digunakan adalah kombinasi SNI 7656-2012 dengan melakukan pembatasan agregat berdasarkan EFNARC,2005.

1.5 Hipotesis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah keramik granit alam pada beton *self compacting concrete*(SCC) untuk menambah kuat tekan pada beton tersebut dan melihat apakah limbah keramik granit alam mampu sebagai pengganti agregat kasar pada beton SCC. Pada jurnal yang telah dibaca oleh penulis terdapat jurnal yang menggunakan limbah keramik granit sebagai agregat kasar namun peneliti tersebut menggunakan limbah keramik granit sebagai agregat kasar pada beton normal dalam penelitiannya dengan variasi 0%, 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 100% dan mendapatkan hasil optimum yaitu pada campuran 30 % dengan memperlihatkan hasil uji terbaik yaitu kuat tekan 30,62 Mpa, Modulus Elastisitas 20.082,35 Mpa dan kuat tarik belah 15,06 Mpa (Kurniawan Dwi Wicaksono dan Johannes Januar Sudjati (2012) dengan judul : **“Pemanfaatan Limbah Keramik Granit Sebagai Agregat Kasar Dalam Adukan Beton”**

Sedangkan penelitian yang dilakukan penulis menggunakan limbah keramik granit alam sebagai pengganti agregat kasar pada beton *self compacting concrete* (SCC). Dari hasil penelitian di atas limbah keramik granit alam mampu mencapai kuat tekan yang direncanakan di karenakan batuan granit memiliki berat jenis $3,017$ gr/cm³ dan berat jenis SSD $3,027$ gr/cm³ limbah keramik granit alam juga memiliki unsur-unsur yang sama seperti batu pecah atau batu split yang memiliki sifat keras , tidak berpori, tidak mengandung zat organik dan tidak ,mengandung kadar lumpur. Dan granit batuan granit juga memiliki nilai porositas yang rendah dengan rata-rata 3,49%

Sehingga penggunaan limbah kramik granite alam mampu mencapai kuat tekan yang direncanakan dan memenuhi syarat nilai *flowabel* pada beton scc menurut EFNARC 2005 sebagai

pengganti sebagian atau lebih agregat kasar dalam pembuatan beton *self compacting concrete* (SCC) .

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan ialah : Metodologi observasi langsung di lapangan dengan tahapan pelaksanaan sesuai dengan SNI 7656-2012 dan melakukan pembatasan agregat berdasarkan EFNARC,2005.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis akan menguraikan sistematika penulisan yang terdiri atas lima (5) BAB dengan uraian seperti berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah atau penelitian, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab ini berisi tentang pengertian beton secara umum berdasarkan teori dasar dan material-material pembentukannya, aplikasi beton mutu normal, keuntungan dan kerugian dari penggunaan beton, material pembentukan beton serta substitusi agregat kasar yaitu Limbah Granite Alam

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dimulai dari waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan serta prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini 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 Limbah Keramik Granite Alam sebagai agregat kasar.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini 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.