HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH LIMBAH PECAHAN KERAMIK PORSELEN SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH *SIKACIM CONCRETE ADDITIVE*

NURFADILAH
NIM. 220190126

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 20 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Mustakim, S.T., M.T. (Ketua) (.....)

Ir. Misbahuddin, S.T.,M.Si. (Sekretaris) (.....)

Dr. A. Sulfanita, S.T.,MT. (Anggota) (.....)

Hamsyah, S.T.,M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi	Dekan
Mustakim, S.T., M.T.	**Muhammad Basri, S.T., M.T.**
NBM. 103 4728	NBM. 959 773

Dipindai dengan CamScanner

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: **Nurfadilah**
Nim	: **220190126**
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Pengaruh Limbah Pecahan Keramik Porselen Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah *Sikacim Concrete Additive*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 13 Agustus 2024

Yang menyatakan



Nurfadilah
NIM. **220190126**

Dipindai dengan CamScanner

Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

(QS. Al-Insyirah : 5-6)

"Rule number one, never make Allah number two"

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim

Alhamdulillahi robbil 'alamin. Puji syukur kehadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul " Pengaruh Limbah Pecahan Keramik Porselen Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah *Sikacim Concrete Additive"* dapat terselesaikan dengan waktu yang diharapkan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan penulisan Skripsi ini.

Proses penyusunan Skripsi ini juga didukung oleh berbagai pihak yang berkontribusi besar dalam membimbing dan mengarahkan penulis. Oleh karena itu terima kasih dan apresiasi serta penghargaan penulis sampaikan kepada:

1. Teristimewa kepada kedua orang tua tersayang **Papa Ahmad Darwis** dan **Mama Bina** yang selalu memberikan dukungan cinta kasih dan doa sehingga penulis selalu termotivasi untuk melakukan yang terbaik sampai saat ini.
2. Bapak **Muhammad Basri, S.T., M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
3. Bapak **Mustakim, S.T., M.T.** sebagai Ketua Prodi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.

4. Bapak **Mustakim, S.T., M.T.** dan bapak **Ir.Misbahuddin, S.T., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing 1 dan pembimbing 2 sekaligus Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
5. Ibu **Dr. Andi Sulfanita, S.T., M.T.** dan Bapak **Hamsyah S.T., M.T.** selaku penguji 1 dan penguji 2 sekaligus Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
6. Kepada saudara-saudara kandung saya, serta anggota keluarga lainnya yang sangat memberikan dukungan penulis sampai saat ini.
7. Teman-teman Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan Tahun 2020 Universitas Muhammadiyah Parepare dan teman-teman yang sangat membantu selama proses penelitian, serta terkhusus sahabat **Perempuan Pengejar Surga** (Iga Mawarni, Astriani Annur, Dian Eka Permata Sari, Iis Wiranty) yang selalu memberikan dukungan bagi penulis.

Akhir kata semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya dalam dunia teknik sipil.

Nashrumminallah wafathun qarib

Parepare, 12 Juli 2024

Penulis,

Nurfadilah

NIM. 220190126

ABSTRAK

NURFADILAH *Pengaruh Limbah Pecahan Keramik Porselen Sebagai Pengganti Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Sikacim Concrete Additive* . (dibimbing oleh Mustakim dan Misbahuddin).

Teknologi beton memiliki potensi yang luas dalam bidang konstruksi sehingga beton merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan untuk pembuatan bangunan. Pada umumnya, campuran beton terdiri dari air, semen, dan agregat. Namun, saat ini berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari beton diantaranya menggunakan bahan tambah untuk campuran beton yang dapat berfungsi sebagai *filler* atau sebagai *additive*. Salah satu inovasi terhadap bahan pembuat beton dengan menggunakan limbah pecahan keramik sebagai bahan pengganti agregat kasar. Penelitian ini memanfaatkan limbah pecahan keramik sebagai pengganti agregat kasar, serta menggunakan bahan tambah *Sikacim Concrete Additive* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah keramik dan *Sikacim Concrete Additive* terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton. Kuat tekan beton rencana adalah K-250 dengan menggunakan variasi limbah pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0%,0,6%,0,8. Pada umur 28 hari, hasil penelitian menunjukkan kuat tekan beton normal sebesar 25,86 Mpa, variasi pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0% sebesar 26,23 Mpa, variasi pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0,6% sebesar 27,55 Mpa, dan variasi pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0,8% sebesar 29,35 Mpa. Kuat lentur pada beton normal 4,0 Mpa, variasi pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0% mencapai 4,089 Mpa, variasi pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0,6% mencapai 4,178 Mpa, dan variasi pecahan keramik 5% dan *Sikacim Concrete Additive* 0,8% mencapai 4,267 Mpa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan 5% limbah pecahan keramik dengan tambahan *Sikacim Concrete Additive* 0,6% dan 0,8% meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur beton.

Kata kunci: Kuat Tekan, Kuat Lentur, Sikacim Concrete Additive, Pecahan Limbah Keramik

ABSTRACT

NURFADILAH The Effect of Porcelain Ceramic Fragment Waste as a Substitute for Coarse Aggregate on the Compressive Strength of Concrete Using Sikacim Concrete Additive. (supervised by Mustakim and Misbahuddin).

Concrete technology has broad potential in the construction sector so that concrete is one of the materials that is widely used for building construction. In general, the concrete mixture consists of water, cement and aggregate. However, currently various efforts have been made to improve the quality of concrete, including using additional materials for the concrete mixture which can function as fillers or as additives. One of the innovations in concrete making materials is using ceramic shard waste as a substitute for coarse aggregate. This research utilizes ceramic shard waste as a substitute for coarse aggregate, and uses the added material Sikacim Concrete Additive with the aim of determining the effect of using ceramic waste and Sikacim Concrete Additive on the compressive strength and flexural strength of concrete. The planned compressive strength of the concrete is K-250 using variations of 5% ceramic shard waste and Sikacim Concrete Additive 0%, 0.6%, 0.8. At the age of 28 days, the results of the research showed that the compressive strength of normal concrete was 25.86 Mpa, the variation in ceramic fractions was 5% and Sikacim Concrete Additive 0% was 26.23 Mpa, the variation in ceramic fractions was 5% and Sikacim Concrete Additive 0.6% was 27 .55 Mpa, and a variation of 5% ceramic fragments and 0.8% Sikacim Concrete Additive of 29.35 Mpa. The flexural strength of normal concrete is 4.0 Mpa, variations in 5% ceramic fractions and 0% Sikacim Concrete Additive reach 4.089 Mpa, variations in 5% ceramic fractions and 0.6% Sikacim Concrete Additive reach 4.178 Mpa, and variations in 5% ceramic fractions and Sikacim Concrete Additive 0.8% reached 4,267 Mpa. The test results show that the use of 5% ceramic shard waste with the addition of 0.6% and 0.8% Sikacim Concrete Additive increases the compressive strength and flexural strength of the concrete.

Key words: Compressive Strength, Flexural Strength, SikaCim Concrete Additive, Ceramic Fraction

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN INSPIRASI	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Beton	6
1. Klasifikasi Beton	7

2. Kelebihan dan Kekurangan Beton 10
B. Material Penyusun Beton 11
1. Semen Portland 11
2. Agregat 14
3. Air 17
C. Bahan Tambah Beton 18
1. Material Pecahan Keramik 19
2. Sikacim Concrete Additive 22
D. Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*) 24
E. Pengujian Beton 25
1. Kuat Tekan Beton 25
2. Kuat Lentur Beton 29
F. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu 31
BAB III METODE PENELITIAN 37
A. Jenis Penelitian 37
B. Lokasi dan Waktu 38
1. Lokasi penelitian 38
2. Waktu penelitian 38
C. Alat dan Bahan Penelitian 39
1. Alat penelitian 39
2. Bahan Penelitian 40
D. Prosedur Standar Penelitian 41
1. Persiapan 41

2. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat 41
3. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) 43
4. Pengujian Nilai Slump 43
5. Pembuatan Benda Uji Silinder dan Balok 44
6. Perawatan (Curing) Benda Uji 44
7. Pengujian Kuat Tekan Beton 45
8. Pengujian Kuat Lentur 45
E. Teknik Pengumpulan Data 46
1. Data Primer 47
2. Data Sekunder 48
F. Teknik Analisis Data 48
G. Diagram Alir 49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 50
A. Hasil Pengujian Agregat 50
B. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) 55
C. Nilai Slump 73
D. Kuat tekan 75
E. Kuat Lentur 82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 85
A. Kesimpulan 85
B. Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 87
LAMPIRAN 89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan unsur semen portland 12

Tabel 3. 1 Jumlah sampel dan variasi campuran silinder beton 37

Tabel 3. 2 Jumlah sampel dan variasi campuran balok beton 38

Tabel 3. 3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian 38

Tabel 4. 1 Rekap pengujian agregat halus 50

Tabel 4. 2 Rekap hasil pengujian agregat kasar 53

Tabel 4. 3 Tabel nilai deviasi (kg/cm^2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan 56

Tabel 4. 4 Perkiraan kekuatan tekan (Mpa) dengan faktor air semen, dan agregat kasar 57

Tabel 4. 5 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus 58

Tabel 4. 6 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton 59

Tabel 4. 7 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 1 m^3 beton 63

Tabel 4. 8 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 9 silinder beton 64

Tabel 4. 9 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi PK 5% + SCA 0% 66

Tabel 4. 10 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi PK 5% + SCA 0,6 67

Tabel 4. 11 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi PK 5% + SCA 0,8 68

Tabel 4. 12 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton normal 69

Tabel 4. 13 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi PK 5% + SCA 0% 70

Tabel 4. 14 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi PK 5% + SCA 0,6 71

Tabel 4. 15 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi PK 5% + SCA 0,8 73

Tabel 4. 16 Hasil pengujian nilai slump test 74

Tabel 4. 17 Rekap hasil kuat tekan beton normal 75

Tabel 4. 18 Rekap hasil kuat tekan beton untuk variasi PK 5% + SCA 0% 77

Tabel 4. 19 Rekap hasil kuat tekan beton untuk variasi PK 5% + SCA 0,6% 78

Tabel 4. 20 Rekap hasil kuat tekan beton untuk variasi PK 5% + SCA 0,8% 79

Tabel 4. 21 Rekap hasil pengujian kuat lentur beton normal 82

Tabel 4. 22 Rekapitulasi hasil pengujian kuat lentur variasi PK 5%+SCA 0% 83

Tabel 4. 23 Rekapitulasi hasil pengujian kuat lentur variasi PK 5%+SCA 0,6% 83

Tabel 4. 24 Rekapitulasi hasil pengujian kuat lentur variasi PK 5%+SCA 0,8% 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Limbah Pecahan Keramik 22

Gambar 2. 2 Sikacim Concrete Additive 24

Gambar 2. 3 Pengujian Kuat Tekan Beton 26

Gambar 2. 4 Pengujian kuat lentur 30

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 49

Gambar 4. 1 Grafik perkiraan faktor air semen 57

Gambar 4. 2 Perkiraan Persen Agregat 60

Gambar 4. 3 Grafik perkiraan berat isi beton 61

Gambar 4. 4 Perbandingan nilai slump pada setiap variasi 74

Gambar 4. 5 Grafik pengujian kuat tekan beton normal 76

Gambar 4. 6 Grafik pengujian kuat tekan beton variasi PK 5% +SCA 0% 77

Gambar 4. 7 Grafik pengujian kuat tekan beton variasi PK 5% +SCA 0,6% 78

Gambar 4. 8 Grafik pengujian kuat tekan beton variasi PK 5% +SCA 0,8% 80

Gambar 4. 9 Grafik gabungan pengaruh PK dan SCA pada beton 80

Gambar 4. 10 Grafik gabungan hasil capaian kuat tekan 81

Gambar 4. 11 Grafik gabungan hasil capaian kuat lentur 84

DAFTAR NOTASI

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
Mm	Milimeter
Mpa	Mega Pascal
KN	Kilo Newton
f'c	Kuat Tekan Beton
P	Beban Maksimum
L	Panjang Benda Uji
D	Diameter Benda Uji
Kg	Kilogram
N/m2	Newton Per Meter Persegi
W	Berat Agregat Kasar
V	Volume Agregat Kasar
Bk	Berat Benda Uji Kering Oven
Bj	Berat Jenis
Fcr'	Kekuatan Rata-Rata Yang Hendak Dicapai
M	Nilai Margin/Nilai Tambahan
FAS	Faktor Air Semen
BN	Beton Normal
PK	Pecahan Keramik
SCA	SikaCim Concrete Additive