HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH KACA DAN PASIR SILIKA SEBAGAI SUBTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BETON

MUH. RENALDY RIFAI H
219190013

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 29 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

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

Abd.Muis B.,ST.,MT (Sekretaris) (.....)

Dr. Rahmawati, S.T.,M.Eng (Anggota) (.....)

A. Bustan Didi, S.T., M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mustakim, S.T., M.T.
NBM. 103 4728

Dekan

Muhammad Basri, S.T., M.T.
NBM. 959 773

iii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Muh. Renaldy Rifai H**

Nim : **219190013**

Program Studi : Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Pengaruh Subtitusi Limbah Kaca Dan Pasir Silika Sebagai Subtitusi Agregat Halus Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton

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, 30 Agustus 2024

Yang menyatakan



Muh. Renaldy Rifai H

Nim. **219190013**

Bersungguh-sungguhlah dijalan Allah."Barang siapa yang bersungguh-sungguh,sesungguhnya ke sungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri"
Q.S Al-ankabut:6

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan hasil penelitian ini.

Adapun judul dari hasil penelitian ini adalah **"Pengaruh Subtitusi Limbah Kaca Dan Pasir Silika Sebagai Subtitusi Agregat Halus Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton".** Proposal penelitian ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.

Kendala yang dihadapi penulis dalam melakukan penulisan dan penyusunan hasil penelitian ini dapat dilewati berkat bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga dapat terselesaikan pada waktunya. Dengan tulus dan ikhlas, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada: Kedua orang tua Ayahanda Antas dan Ibunda Yuliana , bapak Muhammad Basri, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik, bapak Mustakim, ST.,MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, bapak Mustakim, ST.,MT, dan bapak Abd Muis B, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, staf dan karyawan Fakultas Teknik, serta saudara, sahabat dan keluarga yang selama ini dengan sabar memberi doa dan dukungannya, serta teman-teman mahasiswa-

mahasiswi teknik sipil terkhusus kepada angkatan 2019 yang telah memberi dukungan serta bantuannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan hasil penelitian ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena terbatasnya kemampuan, pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga kritik serta saran yang bersifat membangun sangat dibutuhkan guna mengerjakan hasil penelitian selanjutnya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf apabila dalam penulisan ini terdapat kekeliruan dan kesalahan serta kekhilafan yang semua itu diluar dari ketidaksengajaan penulis.

Nashrumminallah wafathun qarib

Parepare, 30 Agustus 2024

Penulis

Muh. Renaldy Rifai H
NIM. 219190013

ABSTRAK

MUH RENALDY RIFAI H *Pengaruh Subtitusi Limbah Kaca Dan Pasir Silika Sebagai Subtitusi Agregat Halus Terhadap Nilai Kuat Tekan.* (dibimbing oleh Mustakim dan Abd Muis B).

Teknologi terus berkembang dalam kehidupan manusia.Perkembangan ini mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari, baik atau buruk. Dampak negatif terbesar adalah limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia.Sebagian besar limbah ini dibuang langsung ke alam tanpa diolah.Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penggunaan limbah kaca dan pasir silika sebagai pengganti agregat halus mempengaruhi kuat tekan, tarik dan sobek beton Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Berisi hasil 4.444 pengujian kuat tekan beton.Campuran kaca bekas dan pasir silika tersedia dalam tiga versiyaitu Beton Reguler , LK 20% dan LK 30%. Tes ini dijalankan selama 28 hari Untuk beton normal dengan kuat tekan rata-rata 25,48 MPa, varian LK 20% mencapai 25,01 MPa dan varian LK 30% mencapai 21,14 MPa. Kedua versi mencapai kuat tekan yang direncanakan dan cocok untuk digunakandalam teknik sipil. Hasil uji tarik retak pada tiga jenis beton yaitu beton normal, LK20%, dan LK30% dengan memperhatikan variasi jumlah pecahan kaca dan pasir silika yang tercampur adalah sebagai berikut.

Kata kunci: kuat tekan,tarik belah, limbah kaca, pasir silica, variasi

ABSTRACT

MUH RENALDY RIFAI H *The Effect of Substituting Glass Waste and Silica Sand as a Substitute for Fine Aggregate on Compressive Strength Values. (supervised by* Mustakim and Abd Muis B*).*

Teknologiske fremskritt i menneskelivet øker år for år.Denne utviklingen har både positive og negative effekter på livsstilen. Sanctum mest betydelige negativepåvirkningen er avfallet som produseres av menneskelige aktiviteter. Det meste av dette avfallet kastes direkte ut i naturen uten å bli behandlet.Formålet med studien var å måle effekten av glassavfall og silikasand som alternativ til finsand på trykkfasthetsverdien til betong, og måle effekten av glassavfall og silikasand som alternativ til finsand på delvis bøying .er.Styrkeverdiav betong.Metoden som brukes i denne forskningen er en testmetode. Forskningsresultatene viser resultatene av testing av trykkfastheten til tre typer betong: standardbetong, LK20%, og LK30%.Resultatene fra testing av trykkfastheten til betong etter 28 dager ble oppnådd.Standard betong med et gjennomsnitt på 25,48MPa.For LK20 % karakter er cave 25,01 MPa.På sanctum annen side er trykkstyrken til LK30% karakter 21,14 MPa.Det kan konkluderes med at begge typer oppnår sanctum planlagte trykkfastheten og egner seg for arkitektoniske applikasjoner. På sanctum annen side ble deformasjonstestresultater av betongdeler tatt ibetraktning forskjellene i blandingen av glassskrap ogsilikasand i tre kvaliteter:standardbetong, LK20% og LK30%.Deretter ble resultatene av en delvis deformerbarhetstest oppnådd.En verdi på 6,81 MPa ble oppnådd for LK20%-varianten.En verdi på 7,40 MPa ble oppnådd for LK30 % karakter.På cave annen side er verdien av LK30% karakter 9,33MPa.

Key words: *compressive strength, splitting tensile strength, glass waste, silica sand, variations*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HMAN INSPIRASI	iv
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Beton	5
E. Batasan Masalah	9
B. Material	10
C. Material Tambah	21
D. Sifat-Sifat Mekanis Beton	32
E. Penelitian Terdahulu	34
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	37
C. Teknik Pengumpulan Data	38
D. Alat dan Bahan Penelitian	39
E. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat	45

F. Perkiraan Kadar Agregat 47
G. Diagram Alur Penelitian 50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 51
A. Hasil Pengujian Agregat 51
B. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design) 56
C. Nilai Slump 67
D. Kuat Tekan 69
E. Kuat Tarik Belah Beton 73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 80
A. Kesimpulan 80
B. Saran 81
Daftar Pustaka 82
LAMPIRAN 84

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2. 1 Kelas Kelas Dan Mutu Beton 8

Tabel 2. 2 Agregat halus menurut ASTM C33-92a 13

Tabel 2. 3 Agregat kasar menurut ASTM C33-92a 13

Tabel 2. 4 Susunan oksida semen Portland 17

Tabel 2. 5 Komposisi Limit Semen Portland 29

Tabel 2. 6 Agregat halus 30

Tabel 2. 7 Agregat kasar 31

Tabel 3. 1 Rencana Variasi **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 2 Variasi campuran serbuk kaca dan pasir silika untuk kuat tekan 38

Tabel 3. 3 Variasi campuran serbuk kaca dan pasir silika untuk tarik belah 38

Tabel 3.4 Volume agregat kasar per satuan volume beton 47

Tabel 3. 5 Perkiraan awal berat beton segar 49

Tabel 3. 6 Persentase komposisi bahan **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1Rekapitulasi pengujian agregat halus 51

Tabel 4. 2 Rekapitulasi hasil pengujian agregat kasar 54

Tabel 4. 3 Tabel nilai deviasi (kg/cm^2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan 57

Tabel 4. 4 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus 59

Tabel 4. 5 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton 59

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Kebutuhan Campuran Bahan Untuk 1 m^3 Beton 64

Tabel 4.7 Rekapitulasi Kebutuhan Campuran Bahan Untuk 9 Silinder Beton 65

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Kebutuhan Campuran Bahan variasi limbah kaca 20 66

Tabel 4.9 Rekapitulasi Kebutuhan Campuran Bahan Untuk Variasi kaca 30% 67

Tabel 4. 10Hasil pengujian nilai *Slump test* 68

Tabel 4. 11Rekap hasil kuat tekan beton normal 69

Tabel 4. 12Rekap hasil kuat tekan beton variasi limbah kaca 20%+pasir silica 5 70

Tabel 4. 13Rekap hasil kuat tekan beton limbah kaca 30% + pasir silica 5% 71
Tabel 4. 14Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton variasi LK20% 75
Tabel 4. 15 Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton variasi Limbah Kaca 30% 77

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1 Serbuk Kaca 22
Gambar 3. 1 Agregat halus dan Agregat Kasar 40
Gambar 3. 2 Semen Bosowa 40
Gambar 3. 3 Serbuk Kaca 40
Gambar 3. 4 Pasir Silika 41
Gambar 3. 5 Sieve Shaker 42
Gambar 3. 6 Oven 42
Gambar 3. 7 Gelas Ukur 43
Gambar 3. 8 Timbangan 43
Gambar 3. 9 Cetakan Silinder 44
Gambar 3. 10 Alat Uji Kuat Tekan Beton 44
Gambar 3. 11 Concrete Mixer 45
Gambar 3. 12 Bagan Alur Penelitian 50
Gambar 4. 1 Grafik perkiraan faktor air semen 58
Gambar 4. 2 Perkiraan Persen Agregat 61
Gambar 4. 3 Perbandingan nilai *slump* test pada setiap variasi 68
Gambar 4. 4 Grafik pengujian kuat tekan beton normal 70
Gambar 4. 5 Grafik pengujian kuat tekan 71
Gambar 4. 6 Grafik pengujian kuat tekan beton 72
Gambar 4. 7 Grafik gabungan penggunaan limbah kaca dan pasir silica 72
Gambar 4. 8 Gambar tarik belah normal 74
Gambar 4. 9 Gambar Tarik belah limbah beton 25% 76
Gambar 4. 10 Gambar tarik belah Limbah Kaca 30% 77
Gambar 4. 11 Grafik penggunaan limbah kaca dan pasir silica 78