

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KARAKTERISTIK BETON DENGAN SUBSTITUSI
PASIR KUARSA DAN LIMBAH BETON DITINJAU DARI
KUAT TEKAN DAN TARIK BELAH BETON**

MUH. REZA DERMAWAN
220 190 111

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 19
Februari 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Dr. Adnan, ST.,MT. (Ketua)

(.....)

Mustakim, S.T., MT. (Sekertaris)

(.....)

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

(.....)

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

(.....)

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

(.....)

Mustakim, S.T., MT.
NBM. 1034 728

Dekan
Fakultas Teknik

(.....)

Dr. H. Hakzah, S.T., M.T.
NBM. 938 3173

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Muh. Reza Dermawan**
NIM : **220 190 111**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Fakultas : **Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare**
Judul Skripsi : **Analisis Karakteristik Beton Dengan Substitusi Pasir Kuarsa Dan Limbah Beton Ditinjau Dari Kuat Tekan Dan Tarik Belah 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, 27 Februari 2025

Yang Menyatakan

Muh. Reza Dermawan
NIM. 220190111



ABSTRAK

Di dunia konstruksi, beton sampai saat ini masih berperan penting sebagai material utama dalam pembangunan, hal ini dikarenakan banyak kelebihan yang dimiliki oleh beton itu sendiri seperti mudah dalam pengerjaannya, mempunyai kuat tekan yang tinggi, dan nilai ekonomis dalam pembuatan maupun perawatannya. Tujuan penelitian ini untuk pengaruh substitusi pasir kuarsa dan limbah beton terhadap nilai kuat tekan dan tarik belah dan untuk mengetahui berapa komposisi optimal campuran pasir kuarsa dan limbah beton sebagai bahan substitusi untuk menghasilkan kuat tarik belah beton yang maksimal. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Universitas Muhammadiyah Parepare. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh kuat tekan dan kuat tarik belah beton pada beton normal (BN) pada umur 28 hari adalah 25,38 MPa. Pasir kuarsa 5%, 10%, dan 15% meningkatkan kuat tekan menjadi 21,89 MPa, 23,78 MPa, dan 24,35 MPa secara berturut-turut. Pasir kuarsa pada campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton secara signifikan pada setiap umur pengujian (7, 14, dan 28 hari). Semakin tinggi persentase pasir kuarsa, semakin besar peningkatan kuat tekan beton yang dihasilkan. Variasi BPSK 15% menunjukkan peningkatan kuat tekan tertinggi. Sedangkan kuat tarik belah pada campuran beton memberikan peningkatan nilai kuat tarik belah yang signifikan dibandingkan dengan beton normal. Beton normal memiliki kuat tarik belah 9,56 MPa, kemudian meningkat seiring bertambahnya persentase pasir kuarsa. Komposisi optimal campuran pasir kuarsa dan limbah beton sebagai bahan substitusi untuk menghasilkan kuat tarik belah beton yang maksimal ialah paling signifikan terjadi pada pasir kuarsa 15% dengan nilai kuat tarik belah mencapai 9,44 MPa atau meningkat sebesar 39% dari beton normal. Hal ini menunjukkan bahwa pasir kuarsa 15% memberikan peningkatan kuat tarik belah yang paling optimal.

Kata kunci : Pasir Kuarsa, Limbah Beton, Kuat tekan, Kuat tarik belah

ABSTRACT

In the realm of construction, concrete remains a crucial component due to its numerous benefits, including ease of handling, impressive compressive strength, and cost-effectiveness in production and upkeep. This research aims to explore how substituting quartz sand and concrete waste influences the values of compressive and split tensile strength. It also seeks to find the best combination of quartz sand and concrete waste as alternative materials for achieving the highest split tensile strength in concrete. The experimental approach was implemented at the Structure and Materials Laboratory at Muhammadiyah University of Parepare. Findings reveal that the compressive strength and split tensile strength of standard concrete (BN) after 28 days is measured at 25.38 MPa. Incorporating quartz sand at 5%, 10%, and 15% resulted in compressive strength values of 21.89 MPa, 23.78 MPa, and 24.35 MPa respectively. The inclusion of quartz sand in the concrete mix significantly enhanced the compressive strength at all evaluated ages. An increase in the quartz sand ratio corresponded with a rise in the compressive strength of the resultant concrete. The BPSK variation at 15% exhibited the most significant improvement in compressive strength. Furthermore, the splitting tensile strength of the concrete mixture demonstrated a substantial boost compared to standard concrete. The initial splitting tensile strength of ordinary concrete was recorded at 9.56 MPa, which increased with greater percentages of quartz sand. The ideal ratio of quartz sand and concrete waste for maximizing the splitting tensile strength of concrete was found to be 15% quartz sand, yielding a splitting tensile strength of 9.44 MPa, reflecting a 39% enhancement from the standard concrete value. This indicates that a 15% inclusion of quartz sand yields the most effective improvement in splitting tensile strength.

Keywords: Quartz Sand, Concrete Waste, Compressive strength, Splitting tensile strength

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah robbil ‘alamiin. Puji syukur kehadiran Allah subhanahuwata’ala atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal dengan judul “Analisis Karakteristik Beton Dengan Substitusi Pasir Kuarsa Dan Limbah Beton Ditinjau Dari Kuat Tekan Dan Tarik Belah Beton”.

Penulis menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian proposal ini. terselesainya proposal ini, tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih dengan penuh ketulusan dan penghargaan setinggi tingginya kepada: Kedua orang tua ayahanda Abdul Halik dan ibunda Masnaeni yang telah memberi doa dan dukungan, bapak Muhammad Basri, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik, bapak Mustakim, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Ibu Dr.Adnan,S.T.,MT. dan bapak Mustakim, S.T., M.T selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah member arahan dan bimbingannya dalam proses penyelesaian proposal ini, seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare, staf dan karyawan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memberikan bantuan serta bimbingannya selama ini, saudara serta teman–teman sekalian yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata semoga apa yang disajikan dalam proposal ini dapat bermanfaat untuk kita semua, penulis mendoakan semoga semua pihak yang telah membantu mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah subhanahuwata'ala, Penulis menyadari bahwa apa yang telah ditulis dalam proposal ini masih jauh dari kata kesempurnaan oleh karena terbatasnya kemampuan, pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga kritik dan sarannya yang bersifat membangun sangat kami butuhkan.

Nashrumminallah wafathunqarib

Parepare, 19 Januari 2025

Penulis,

Muh. Reza Dermawan
NIM. 220190111

DAFTAR ISI

SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Batasan Masalah	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Sistematika Penulisan	6
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Beton	8
B. Material Penyusun Beton	10
C. Bahan Tambah Beton	17
D. Kuat Tekan Beton	21
E. Kuat Tarik Belah Beton	23
F. Ekuivalensi Metode Pengujian yang Digunakan	24

G. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	25
BAB III	31
METODE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Lokasi dan Waktu	31
C. Alat dan Bahan	32
D. Prosedur dan Rancangan Penelitian	34
E. Teknik Pengumpulan Data	40
F. Teknik Analisis Data	41
G. Diagram Alir	42
BAB IV HASIL PENELITIAN	43
A. Hasil Pengujian Agregat	43
B. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)	48
C. Nilai Slump	56
D. Kuat Tekan	58
E. Kuat Tarik Belah	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
A. Kesimpulan	73
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Susunan oksida yang membentuk semen	15
Tabel 2. 2 Kandungan Pasir Kuarsa	20
Tabel 2. 3 Ekuivalensi Metode Pengujian yang Digunakan	20
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian	31
Tabel 3. 2 Jumlah Perkiraan Benda Uji	40
Tabel 4. 1 Rekapitulasi pengujian agregat halus	43
Tabel 4. 2 Rekapitulasi hasil pengujian agregat kasar	46
Tabel 4. 3 Tabel nilai deviasi (kg/cm^2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan	49
Tabel 4. 4 Tabel Volume Air yang diperlukan tiap m^3 adukan beton untuk berbagai nilai slump dan ukuran agregat maksimum	49
Tabel 4. 5 Tabel Faktor Air Semen (ltr/kg semen) untuk berbagai jenis konstruksi dan keadaan cuaca	50
Tabel 4. 6 Tabel volume agregat tiap satuan volume adukan beton	51
Tabel 4. 7 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 9 silinder beton	54
Tabel 4. 8 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi 5% Pasir Kuarsa	54
Tabel 4. 9 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi 10% pasir kuarsa	55
Tabel 4. 10 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk variasi 15% pasir kuarsa	56
Tabel 4. 11 Hasil pengujian nilai slump test	57
Tabel 4. 12 Rekan hasil kuat tekan beton normal	58
Tabel 4. 13 Rekan hasil kuat tekan beton pasir kuarsa 5%	59
Tabel 4. 14 Rekan hasil kuat tekan beton pasir kuarsa 10%	60

Tabel 4. 15 Rekan hasil kuat tekan beton PSK 15 %.	61
Tabel 4. 16 Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton normal	64
Tabel 4. 17 Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton PSK 5%	66
Tabel 4. 18 Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton variasi PSK 10%	67
Tabel 4. 19 Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton PSK 15%	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Agregat Halus (Pasir)	12
Gambar 2. 2 Agregat Kasar (Kerikil)	13
Gambar 2. 3 Semen	15
Gambar 2. 4 Limbah Beton	19
Gambar 2. 5 Pasir kuarsa	21
Gambar 2. 6 Pengujian Kuat Tekan Pada Beton	22
Gambar 2. 7 Pengujian Kuat Tarik Belah Dan Pola Retak	24
Gambar 3. 1_Diagran Alir Penelitian	42
Gambar 4. 1 Agregat Halus (Pasir)	12
Gambar 4. 2 Agregat Kasar (Kerikil)	13
Gambar 4. 3 Perbandingan nilai slump pada setiap variasi	57
Gambar 4. 4 Grafik pengujian kuat tekan beton normal	59
Gambar 4. 5 Grafik pengujian kuat tekan beton PSK 5%	60
Gambar 4. 6 Grafik pengujian kuat tekan beton PSK 10%	60
Gambar 4. 7 Grafik pengujian kuat tekan beton PSK 15%	61
Gambar 4. 8 Grafik gabungan pengaruh Pasir Kuarsa Terhadap Kuat Tekan Beton (Sumber: Hasil olah data 2024)	62