HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN PASIR LAUT (PANTAI LUMPUE) DAN ZAT ADDITIVE RAIN RESISTANT SYSTEM (RRS)

MUHAMMAD AIDIL
NIM. 220190078

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 12 Agustus 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

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

Hamka, S.T,. M.T. (Sekertaris) (.....)

Dr. Ir. Muh. Nashir T., S.T.,M.T. (Anggota) (.....)

Dr. Adnan , S.T., M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui,

Plt. Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Hamka, S.T., M.T.
NBM. 930486

Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. H. Hakzah, S.T., M.T.
NBM. 938 317

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **MUHAMMAD AIDIL**

Nim : **220190078**

Program Studi : Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Laut (Pantai Lumpue) Dan Zat Additive Rain Resistant System (Rrs)

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 Agustus 2025

Yang menyatakan



MUHAMMAD AIDIL

Nim : **220190078**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi robbil 'alamiin. Puji syukur kehadirat Allah *subhanahuwata'ala* atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul **"Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Laut dan Zat Additive Rain Resistant System (RRS)".**

Penulis menyadari begitu banyak kendala dan hambatan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Terselesainya skripsi 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 **Abbas Sakka** dan ibunda **Fatmawati** yang telah memberi doa dan dukungan, bapak **Dr. H. Hakzah, ST., MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik, bapak **Hamka, ST.,MT.** selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, bapak **Dr. A. Sulfanita, ST.,MT. dan Hamka, ST.,MT.** selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah member arahan dan bimbingannya dalam proses penyelesaian skripsi 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 skripsi 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 skripsi 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, 27 November 2025
Penulis

MUHAMMAD AIDIL
NIM. 220190078

ABSTRAK

MUHAMMAD AIDIL. Analisis Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Laut Dan Zat Additive Rain Resistant System (RRS) (dibimbing oleh A.Sulfanita dan Hamka).

Beton adalah bahan konstruksi dasar yang banyak digunakan karena kekuatan dan daya tahannya. Namun, penggunaan pasir laut sebagai agregat halus masih menjadi kontroversi karena kandungan garamnya yang dapat mempengaruhi kualitas beton. Sebaliknya, penggunaan bahan aditif Rain Resistant System (RRS) diharapkan dapat meningkatkan ketahanan beton terhadap kondisi lingkungan dan cuaca yang ekstrim. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kuat tekan beton yang mengandung pasir laut dan bahan tambah RRS. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan formulasi campuran optimal yang dapat meningkatkan ketahanan beton terhadap faktor lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan menguji kuat tekan benda uji beton berbentuk silinder (15 × 30 cm). Benda uji dibuat dengan persentase pasir laut dan aditif RRS yang berbeda. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari untuk menilai perkembangan kekuatan dari waktu ke waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton yang menggunakan pasir laut dan aditif RRS menunjukkan peningkatan kuat tekan yang signifikan dibandingkan dengan beton tanpa aditif. Secara spesifik, beton dengan 1% RRS menunjukkan peningkatan kuat tekan sebesar 5,662 MPa dari 7 hingga 14 hari dan 4,812 MPa dari 14 hingga 28 hari. Sementara itu, beton dengan 2% RRS mencatat peningkatan sebesar 6,369 MPa dari 7 ke 14 hari dan 4,812 MPa dari 14 ke 28 hari.

Kata Kunci: Beton, Pasir Laut, Rain Resistant System , Kuat Tekan.

ABSTRACK

MUHAMMAD AIDIL. "Analysis of compressive strength of concrete using sea sand and rain resistant system (RRS) additive" (supervised by A. Sulfanita and Hamka).

Concrete is a fundamental construction material widely used for its strength and durability. However, the application of marine sand as a fine aggregate remains controversial due to its salt content, which may affect concrete quality. Conversely, the incorporation of Rain Resistant System (RRS) additives is expected to enhance concrete resistance against extreme environmental and weather conditions. This study aims to evaluate the compressive strength of concrete containing marine sand and RRS additives. Furthermore, it seeks to determine the optimal mix formulation that improves concrete durability under environmental factors. The research employs a laboratory experimental method by testing the compressive strength of cylindrical concrete specimens (15 × 30 cm). The specimens were prepared with different percentages of marine sand and RRS additives. Compressive strength tests were conducted at 7, 14, and 28 days to assess strength development over time. The results revealed that concrete incorporating marine sand and RRS additives exhibited a significant increase in compressive strength compared to concrete without additives. Specifically, concrete with 1% RRS showed an increase in compressive strength of 5.662 MPa from 7 to 14 days and 4.812 MPa from 14 to 28 days. Meanwhile, concrete with 2% RRS recorded an increase of 6.369 MPa from 7 to 14 days and 4.812 MPa from 14 to 28 days.

Keywords: Concrete, Sea Sand, Rain Resistant System, Compressive Strength.

DAFTAR ISI

HASIL PENELITIAN	**Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5
B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29
B. Lokasi Dan Waktu	29
C. Bahan dan Alat Penelitian	29
D. Variable Penelitian	31

E. Pembuatan dan Perawatan Benda Uji 32

F. Pemeriksaan Slump Test 33

G. Tahap Pengujian Kuat Tekan Beton 34

H. Diagram alir 35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 36

A. Hasil Pengujian Agregat 36

B. Perencanaan Adukan Beton (MIX DESAIN) 43

C. Nilai Slump 54

D. Kuat Tekan 55

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN 62

A. Kesimpulan 62

B. Saran 63

DAFTAR PUSTAKA 65

LAMPIRAN 68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Agregat Kasar *(Dokumentasi pribadi)* 17

Gambar 2. 2 Agregat Halus *(Dukomentasi pribadi)* 18

Gambar 3. 1 Diagram Alir 35

Gambar 4. 1 Grafik perkiraan faktor air semen 46

Gambar 4. 2 Grafik perkiraan berat isi beton Sumber : (SNI 03-2834:2000) Berat isi beton= 2.350 kg/m3 48

Gambar 4. 3 Hubungan antara variasi campuran dengan nilai slump (Sumber : Hasil olah data 2025) 55

Gambar 4. 4 Grafik pengujian kuat tekan beton normal (Sumber : Hasil olah data 2025) 56

Gambar 4. 5 Grafik pengujian kuat tekan beton pasir laut 10% (Sumber : Hasil olah data 2025) 57

Gambar 4. 6 Grafik pengujian kuat tekan beton pasir laut 15% (Sumber : Hasil olah data 2025) 58

Gambar 4. 7 Grafik pengujian kuat tekan beton pasir laut 20% (Sumber : Hasil olah data 2025) 59

Gambar 4. 8 Grafik pengujian kuat tekan beton additive rain resistant system 1% (Sumber : Hasil olah data 2025) 60

Gambar 4. 9 Grafik pengujian kuat tekan beton additive rain resistant system 2% (Sumber : Hasil olah data 2025) 61

Gambar 4. 10 Grafik gabungan pengujian kuat tekan beton 62

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rekapitulasi hasil pengujian agregat kasar (Sumber : Hasil Olah Data (2025) 36

Tabel 4. 2 Rekapitulasi pengujian agregat halus pasir sungai (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 38

Tabel 4. 3 Rekapitulasi pengujian agregat halus pasir laut (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 41

Tabel 4. 4 Tabel nilai deviasi (kg/cm2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan (Sumber: SNI 03-2834-2000) 44

Tabel 4. 5 Perkiraan kekuatan tekan (Mpa) dengan faktor air semen, dan agregat kasar (Sumber : SNI 03-02-2834) 45

Tabel 4. 6 Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai macam pembetonan dalam lingkungan khusus (Sumber: SNI 03-2834:2000) 46

Tabel 4. 7 Perkiraan kadar air bebas (Kg/m¬3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton (Sumber: SNI 03 2834:2000) 47

Tabel 4. 8 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 1 m3 beton (Sumber : Hasil olah data 2025) 49

Tabel 4. 9 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk 9 silinder beton (Sumber : Hasil olah data 2025) 50

Tabel 4. 10 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton normal (Sumber : Hasil olah data 2025) 50

Tabel 4. 11 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton pasir laut 10% (Sumber : Hasil olah data 2025) 51

Tabel 4. 12 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton pasir laut 15% (Sumber : Hasil olah data 2025) 52

Tabel 4. 13 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton pasir laut 20% (Sumber : Hasil olah data 2025) 53

Tabel 4. 14 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton additive 1% (Sumber : Hasil olah data 2025) 53

Tabel 4. 15 Rekap kebutuhan campuran bahan untuk beton additive 2% (Sumber : Hasil olah data 2025) 54

Tabel 4. 16 Rekap hasil kuat tekan beton normal (Sumber :Olah Data (2025) 56

Tabel 4. 17 Rekap hasil kuat tekan beton pasir laut 10% (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 57

Tabel 4. 18 Rekap hasil kuat tekan beton pasir laut 15% (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 58

Tabel 4. 19 Rekap hasil kuat tekan beton pasir laut 20% (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 59

Tabel 4. 20 Rekap hasil kuat tekan beton Additive Rain Resistant System 1% (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 60

Tabel 4. 21 Rekap hasil kuat tekan beton Additive Rain Resistant System 1% (Sumber :Hasil Olah Data (2025) 61