

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH SALINITAS AIR LAUT TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN MENGGUNAKAN JENIS SEMEN YANG BERBEDA

RARA MUTIARA
NIM. 220190048

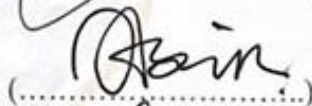
Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal
20 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

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

()

Muhammad Jabir, S.T., M.Ars. (Sekretaris)

()

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

()

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

()

Mengetahui,

Ketua Program Studi

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

Dekan

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Rara Mutiara**

NIM : **220190048**

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

Judul Skripsi : Pengaruh Salinitas Air Laut Terhadap Kuat Tekan Beton
Dengan Menggunakan Jenis Semen Yang Berbeda

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

Parepare, 22 Agustus 2024

Yang menyatakan



Rara Mutiara

NIM. 220190048

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Rara Mutiara**

NIM : **220190048**

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

Judul Skripsi : Pengaruh Salinitas Air Laut Terhadap Kuat Tekan Beton
Dengan Menggunakan Jenis Semen Yang Berbeda

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

Parepare, 22 Agustus 2024

Yang menyatakan

Rara Mutiara

NIM. 220190048

-Dalam Dunia Yang Penuh Kekhawatiran, jadilah pejuang-

>Create Your Own Sunshine<

“Orang lain gak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *Succes stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetap berjuang ya!!”

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

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

Adapun judul dari skripsi ini adalah **“Pengaruh Salinitas Air Laut Terhadap Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Jenis Semen Yang Berbeda”**.

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:

1. Bapak tercinta dan panutanku, Ayahanda Pandi. Dan pintu surgaku Ibunda Hasnah. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih sayang yang diberikan. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah dan mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga bapak dan mama sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
2. Bapak Muhammad Basri, S.T., M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Mustakim, S.T., M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus

selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Jabir Muhammadiyah, S.T., M.Ars. selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, memberikan saran serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

4. 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 banyak memberikan ilmu serta masukan kepada penulis.
5. Kepada kakak dan adik penulis, Ira Saputri, Hatmil Ilmi, dan Muh Eza Zulkifli. Yang selalu menjadi alasan penulis untuk lebih keras lagi dalam berjuang karena dialah termasuk orang yang menjadikan penulis untuk menjadi kuat dan lebih semangat.
6. Kepada seluruh keluarga besar Dali Sama (Dalsam Family) terimakasih banyak atas semangat, motivasi dan bantuan kalian kepada penulis.
7. Kepada Sahabat penulis di bangku perkuliahan yang selalu kebersamai dalam empat tahun ini, yaitu Sri Wahyuni Nensi, S.T , Nurhatimah Hasan S.T , Nadjwa Latifha Sari S.T , yang banyak membantu penulis dalam pekerjaan skripsi dan tak pernah henti saling menyemangati.
8. Kepada Aunty Rich dan Keponakan tersayang, Wilda Angraini, Wiranda Dwi Yanti, S.T , Adreena Anindita Harti, Afghani Anindita harti, selaku penyemangat dan tempat pulang untuk sipenulis.
9. Terima kasih untuk teman-teman Teknik Sipil A angkatan 2020 yang telah berperan memberikan pengalaman dan pembelajaran dari masa perkuliahan

hingga proses penyusunan

10. Terima kasih untuk teman magang MBKM saya, Muh Azhar Assiddiq, S.T , Herika M, S.T , Muh Ilham Akbar, Jeyluddin, terima kasih telah berjuang sama sama untuk 20 sks, dan selalu menghibur penulis.
11. Kepada partner in crime, Alfajrin Saputra Mide, yang tak kalah penting kehadirannya, yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu ada dalam suka maupun duka dan tak henti-hentinya memberikan semangat dan dukungan serta bantuan baik itu tenaga, pikiran, materi maupun moral. Terimakasih banyak telah menjadi bagian dari perjalanan hidup saya berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini. Telah menjadi pendengar yang baik, menghibur, dan penasehat yang baik, senantiasa memberikan cinta dan semangat untuk pantang menyerah. Semoga Allah mengganti berkali-kali lipat dan sukses selalu kedepannya untuk kita berdua.. Aamiin.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dan menemani penulis..
13. Dan terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri, Rara Mutiara yang telah kuat sampai detik ini, yang mampu mengendalikan diri dari tekanan luar. Yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan selama kuliah ataupun proses penyusunan skripsi, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Terimakasih diriku semoga tetap rendah hati, ini baru awal dari permulaan hidup, tetap semangat kamu pasti bisa.

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 dimiliki sehingga kritik dan sarannya yang bersifat membangun jadinya skripsi ini.

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

Nashrumminallah wafathun qarib

Parepare, 28 Agustus 2024

Penulis

Rara Mutiara
NIM. 220190048

ABSTRAK

RARA MUTIARA. *PENGARUH SALINITAS AIR LAUT TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN DUA JENIS SEMEN* (dibimbing oleh Mustakim dan Muhammad Jabir)

Pengaruh air laut Indonesia, negara kepulauan terbesar di dunia, memiliki banyak bangunan beton yang terus-menerus terendam air atau terkena pengaruh air laut. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan komposisi jenis semen terhadap kuat tekan dan tarik beton. Untuk mengukur pengaruh perubahan komposisi jenis semen terhadap kuat tekan beton yang direndam dalam air laut dengan konsentrasi salinitas yang berbeda. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Bahan Struktur Universitas Muhammadiyah Parepare pada bulan Desember sampai dengan Februari 2024.

Berdasarkan hasil penelitian, kuat tekan dan tarik beton berbeda-beda, yaitu semen PCC umur 7 hari sebesar 18,78 MPa, semen OPC umur 7 hari sebesar 19,82 MPa, dan semen PCC umur 14 hari sebesar 26,52 MPa dibandingkan dengan umur 14 hari. Semen OPC lama dibandingkan 27,65 MPa, semen PCC umur 28 hari 31,52 MPa, dan semen OPC umur 28 hari 32,74 MPa. Selain kuat tarik semen PCC 28 hari yaitu 8,074 MPa dibandingkan semen OPC, pada saat direndam dalam beton Salt I, beton PCC dan OPC menunjukkan kuat tekan beton sebesar 8,78 MPa dan 8,78 MPa dibandingkan beton rencana MPa. Hal ini disebabkan adanya perendaman pada Salinitas I yang memiliki salinitas 21,5 persen. Perendaman pada beton garam II, PCC dan OPC menurunkan kuat tekan beton rencana masing-masing sebesar 11,52 MPa dan 7,26 MPa. Hal ini disebabkan adanya perendaman pada Salinitas II yang memiliki salinitas 29 persen. Pada pengujian kuat tarik beton yang direndam dalam air laut dengan salinitas I, kuat tarik beton normal mengalami penurunan sebesar 2,889MPa untuk beton PCC dan 2,259MPa untuk beton OPC, serta sebesar 4,296MPa untuk beton PCC dan 3,148MPa untuk beton OPC .

Kata kunci: Kuat Tekan; Kuat Tarik belah beton; Sanitasi air laut; OPC; PPC;

ABSTRACT

RARA MUTIARA. *The effect of sea water salinity on the compressive strength of concrete using different types of cement (supervised by Mustakim and Muhammad Jabir).*

Impact of ocean water Indonesia, the biggest archipelagic nation within the world, has numerous concrete buildings that are continually submerged in water or uncovered to the impact of ocean water. The point of the investigate is to decide the effect of changes within the composition of cement sorts on the compressive and pliable quality of concrete. To degree the impact of changes within the composition of cement sorts on the compressive quality of concrete submerged in ocean water with different saltiness concentrations. This inquire about strategy employments exploratory strategies carried out within the Materials Research facility. Structure of Muhammadiyah College of Parepare from December to February 2024.

Based on inquire about comes about, the compressive and ductile quality of concrete is distinctive, to be specific PCC cement matured 7 days is 18.78 MPa, OPC cement matured 7 days is 19.82 MPa, and cement PCC at 14 days is 26.52 MPa compared to 14 days. Ancient OPC cement compared to 27.65 MPa, 28 day ancient PCC cement 31.52 MPa, and 28 day ancient OPC cement 32.74 MPa. Separated from the pliable quality of 28 day ancient PCC cement which is 8.074 MPa compared to OPC cement, when submerged in Salt concrete I, PCC and OPC concrete appear a concrete compressive quality of 8.78 MPa and 8.78 MPa compared to the arranged MPa concrete. This can be due to submersion in Saltiness I which includes a salinity of 21.5 percent. Drenching in salt concrete II, PCC and OPC decreases The plan concrete compressive quality is 11.52 MPa and 7.26 MPa individually. Usually due to drenching in Saltiness II which has a saltiness of 29 percent. In testing the ductile quality of concrete submerged in seawater with saltiness I, the ductile quality of ordinary concrete diminished by 2,889MPa for PCC concrete and 2,259MPa for OPC concrete, and was 4,296 MPa for PCC concrete and 3.148MPa for OPC concrete.

Keywords: *Compressive strength; tensile strength of concrete,;sea water sanitation; OPC,PPC*

DAFTAR ISI

	Halaman
HASIL JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN INSPIRASI	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	x
ABSTRACK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR NOTASI	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. BETON	6
B. Material penyusun beton	14
C. Material alternatif	23
D. Sifat-Sifat Mekanis Beton	29
E. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Jenis penelitian	40

B. Lokasi Waktu Penelitian	40
C. Alat dan Bahan Penelitian	41
D. Prosedur Standar Penelitian	44
E. Teknik Pengumpulan Data	51
F. Teknik Analisis Data	54
G. Diagram Alur Penelitian	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Hasil Pengujian Agregat	56
B. Salinitas air laut	61
C. Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)	64
D. Nilai Slump	76
E. Kuat Tekan	78
F. Kuat Tarik Belah Beton	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	98
A. Kesimpulan	98
B. Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kelas Dan Mutu Beton (Sumber: Mulyono. T, 2004)	8
Tabel 2. 2	Batas gradasi agregat halus (Sumber:SNI 03-2834-2000)	15
Tabel 2. 3	Batas gradasi agregat kasar (Sumber : SNI 03-2834-2000)	16
Tabel 2. 4	Susunan Oksida Semen Portland (Sumber :SNI 17064-2004)	17
Tabel 2. 5	Perkiraan Salinitas di beberapa laut	27
Table 3. 1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	41
Table 3. 2	Volume Agregat Kasar Per Satuan Volume Beton	46
Table 3. 3	Perkiraan Awal Berat Beton Segar (Sumber: SNI 7656:2012)	48
Table 3. 4	Variasi benda uji	54
Tabel 4. 1	Rekapitulasi pengujian agregat halus	56
Tabel 4. 2	Rekapitulasi hasil pengujian agregat kasar	58
Tabel 4. 3	Rekapitulasi hasil pengujian semen PCC	60
Tabel 4. 4	Rekapitulasi hasil pengujian semen OPC	60
Tabel 4. 3	Tabel nilai deviasi (kg/cm^2) untuk berbagai volume pekerjaan dan mutu pelaksanaan di lapangan (Sumber: SNI 03-2834-2000)	65
Tabel 4. 4	Volume air yang diperlukan tiap m^3 adukan beton untuk berbagai nilai <i>slump</i> dan ukuran agregat maksimum (Sumber: SNI 7656:2012).	66
Tabel 4. 5	Faktor air semen (ltr/kg semen) untuk berbagai jenis konstruksi dan keadaan cuaca (Sumber: SNI 7656:2012).	67
Tabel 4. 6	Volume agregat tiap satuan volume adukan beton	68
Tabel 4. 7	Hasil pengujian nilai <i>Slump test</i>	77
Tabel 4. 8	Rekap Hasil Kuat Tekan Beton PCC Perendaman Air Tawar	79

Tabel 4. 9	Rekap Hasil Kuat Tekan Beton OPC Perendaman Air Tawar	80
Tabel 4. 10	Rekap Hasil Kuat Tekan Beton PCC Perendaman Air Laut Salinitas I	81
Tabel 4. 11	Tabel Rekap Hasil Kuat Tekan OPC Perendaman Air Laut Salinitas I	82
Tabel 4. 12	Tabel Rekap Hasil Kuat Tekan PCC Perendaman Air Laut Salinitas II	83
Tabel 4. 13	Tabel Rekap Hasil Kuat Tekan OPC Perendaman Air Laut Salinitas II	84
Tabel 4. 14	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton PCC perendaman air tawar	87
Tabel 4. 15	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah beton OPCperendaman air tawar	89
Tabel 4. 16	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah Beton PCC perendaman salinitas I	90
Tabel 4. 17	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah OPC perendaman air laut salinitas I	92
Tabel 4. 18	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah PCC perendaman air laut salinitas II	93
Tabel 4. 19	Rekapitulasi hasil pengujian kuat tarik belah OPC perendaman air laut salinitas II	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Agregat Halus (Pasir)	15
Gambar 2. 2	Agregat Kasar (Kerikil)	16
Gambar 2. 3	Semen Portland Composite (PCC) Type 1	20
Gambar 2. 4	Air laut di Pantai Wakka (<i>Dokumentasi Pribadi</i>)	24
Gambar 2. 5	Air laut dipelabuhan parepare (<i>Dokumentasi Pribadi</i>)	25
Gambar 2. 6	Portland Pozzolan Cement (PPC) (<i>dokumentasi pribadi</i>)	29
Gambar 3. 1	Benda Uji	53
Gambar 3. 2	Bagan alir penelitian	55
Gambar 4. 1	Titik Koordinat dan Sampel Salinitas Pantai Wakka	62
Gambar 4. 2	Titik Koordinat dan Sampel Salinitas Pelabuhan Parepare	63
Gambar 4. 3	Perbandingan nilai <i>slump</i> pada setiap variasi pencampuran	77
Gambar 4. 4	Grafik pengujian kuat tekan beton normal PCC	79
Gambar 4. 5	Grafik pengujian kuat tekan beton normal OPC	80
Gambar 4. 6	Grafik pengujian kuat tekan beton salinitas I PCC	81
Gambar 4. 7	Grafik pengujian kuat tekan beton salinitas I OPC	82
Gambar 4. 8	Grafik pengujian kuat tekan beton salinitas II PCC	83
Gambar 4. 9	Grafik pengujian kuat tekan beton salinitas II OPC	84
Gambar 4. 10	Grafik gabungan pengaruh air perendaman terhadap kuat tekan beton PCC dan OPC	85
Gambar 4. 11	Gambar tarik belah beton PCC perendaman air tawar	88
Gambar 4. 12	Gambar tarik belah beton OPC perendaman air tawar	89
Gambar 4. 13	Gambar tarik belah Beton PCC perendaman salinitas I	91

Gambar 4. 14	Gambar tarik belah beton OPC perendaman air laut salinitas I	92
Gambar 4. 15	Gambar tarik belah beton PCC perendaman air laut salinitas II	94
Gambar 4. 16	Gambar tarik belah beton OPC perendaman air laut salinitas II	95
Gambar 4. 17	Pengaruh Perendaman Salinitas Terhadap Kuat Tarik Belah	96

DAFTAR NOTASI

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
BN	Beton Normal
NDP	<i>No Drop Plaston</i>
F_c	Kuat Tekan Beton
f_{sp}	Kuat Tarik Belah
P	Beban yang bekerja
A	Luas penampang benda
ML	Mililiter
L	Panjang benda uji silinder
D	Diameter benda uji silinder
B	Berat
V	Volume
Gr	Gram
Kg	Kilogram
BJ	Berat jenis
PC	Jenis semen
FAS	Faktor air semen (FAS)
F_{cr}'	Kekuatan rata-rata yang hendak dicapai (f _{cr} ')
M	Nilai margin/nilai tambah