



PENGARUH NILAI SLUMP PADA KUAT TEKAN BETON DENGAN CAMPURAN AIR PAYAU

Sulfadli^{1*}, Adnan²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim: 9 Desember 2023

Revisi: 11 Desember 2023

Diterima: 18 Desember 2023

Tersedia online: 19 Desember 2023

Keywords:

Slump; Brackish Water; Compressive Strength;

ABSTRACT

Concrete is a combination of constituent materials which consists of hydraulic cement (portland cement), coarse aggregate, fine aggregate, water, and additives. Generally, the use of concrete starts from the bottom construction to the top construction. In use in under construction, concrete will be in a variety of environments, one of which is an aggressive environment such as brackish water. This study aims to determine the ratio of the compressive strength of concrete and the split tensile strength of concrete in a mixture of brackish water and the concrete's compressive strength at various slump values (25–50 mm), 75–100 mm), 150–175 mm), and (> 175 mm). This research method uses an experimental research method at the Civil Engineering Laboratory, Faculty of Engineering, Muhammadiyah Parepare, in June–August 2022. The research results obtained show that the brackish water mixture in concrete results in a 10% decrease in the material's compressive strength compared to normal concrete and split tensile strength. The compressive strength of brackish water-mixed concrete with slump variation (75–100) is an average of 2.67 MPa, which is 10.68% of the normal concrete compressive strength value of 25 MPa. The compressive strength of brackish water mixed concrete with slump variation (75–100) is the result of the highest concrete compressive strength compared to other slump variations, and the compressive strength of brackish water mixed concrete with slump variation (> 175) is the lowest in concrete compressive strength results compared to other slump variations.

ABSTRAK

Beton merupakan suatu gabungan dari bahan penyusun yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air, dan bahan tambah. Umumnya penggunaan beton dimulai dari konstruksi bawah sampai konstruksi atas. Pada penggunaan dikonstruksi bawah, beton akan berada dalam lingkungan yang beragam, salah satunya adalah lingkungan agresif seperti air payau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton pada campuran air payau dan kuat tekan beton pada variasi nilai slump (25 - 50 mm), (75 - 100 mm) , (150 - 175 mm) dan (>175 mm). Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Muhammadiyah Parepare, pada bulan Juni–Agustus 2022. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa campuran air payau pada beton mengakibatkan terjadinya penurunan kuat tekan beton sebesar 10% dari beton normal dan kuat tarik belah beton campuran air payau variasi slump (75-100) adalah rata-rata 2,67 Mpa dengan nilai 10,68 % dari nilai kuat tekan beton normal yaitu 25 Mpa. kuat tekan beton campuran air payau variasi slump (75-100) adalah hasil kuat tekan beton tertinggi dibandingkan dengan variasi slump lainnya dan kuat tekan beton campuran air payau variasi slump (>175) merupakan terendah dalam hasil kuat tekan beton dibanding variasi slump lainnya.

*Penulis Korespondensi:

Sulfadli,
Program Studi Teknik Sipil,
Universitas Muhammadiyah
Parepare,
Jl Jenderal Ahmad Yani KM. 6,
Kota Parepare, Indonesia.
Email: ru301115@email.com

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Air memiliki peran yang cukup penting dalam proses pencampuran beton, karena air berfungsi memicu proses kimiawi semen, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pengerjaan beton (*workability*). Oleh karena itu komposisi air dalam campuran beton harus disesuaikan dengan *workability* yang diinginkan. Untuk mendapatkan *workability* yang tinggi diperlukan nilai slump yang tinggi, namun

tingginya nilai slump sering kali menimbulkan keawatiran terhadap nilai kuat tekan, apakah mencapai mutu yang direncanakan [1].

Dengan topografi DAS yang bermuara di pesisir Selat Makassar, Kota Parepare memiliki jenis perairan yang beragam, termasuk air payau. Campuran air tawar dan air laut (asin), disebut air payau bila kandungan garam satu liter air antara 0,5 sampai 30.

Beton merupakan campuran homogen antara semen, air dan agregat. Karakteristik beton adalah tegangan hancur tekan yang tinggi serta tegangan hancur tarik yang rendah [2].

Slump Beton adalah besaran kekentalan (*viscosity*)/plastisitas dan kohesif dari beton segar yang bertujuan untuk memperoleh angka slump beton [3].

Uji kuat tekan beton adalah maksimal beton dalam menerima beban. Sehingga nantinya akan diketahui mutu yang dihasilkan dari setiap sampel beton. Pembebanan pada sampel yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan beton dalam menerima tekanan [4].

Kuat tarik belah beton merupakan salah satu parameter penting kekuatan beton. Kuat tarik belah beton jauh lebih kecil dari kuat tekannya, yaitu sekitar 10-15% dari kuat tekannya [5].

Adapun penelitian terdahulu yaitu sebagai berikut:

Penambahan air sebesar 1,068% disetiap presentase Abu ampas tebu yang ditambahkan menghasilkan nilai slump yang mendekati nilai slump beton normal. Pada kuat tekan beton Abu ampas tebu mengalami penurunan dibandingkan dengan kuat tekan beton normal dengan hasil beton Abu ampas tebu mendapatkan kuat tekan terbesar yakni 18,07 MPa pada prosentase penambahan Abu ampas tebu 5% dan beton normal mendapatkan kuat tekan sebesar 29,128 Mpa. Penggunaan Abu ampas tebu sebagai bahan tambah terhadap berat semen kurang begitu efektif [6]. Penambahan Plastocrete RT6 Plus agar nilai slump 7 ± 2 cm didapatkan hasil sebesar, 0,1% pada 40 menit, 0,2% pada 60 menit, 0,4% pada 80 menit dan 0,6% pada 100 menit, kuat tekan beton pada umur 28 hari ialah 37.41 MPa, 36.11 MPa, 30.16 MPa dan 25.2 MPa terhadap campuran beton [7].

Nilai slump yang diperoleh telah memenuhi nilai slump rencana yaitu 12 ± 2 cm, kuat tekan beton tertinggi diperoleh pada penambahan Sikament-LN 2% dan metode perawatan beton yang efektif digunakan adalah metode merendam dalam air karena nilai kuat tekan beton lebih tinggi dibanding metode perawatan membungkus plastik [8].

Penggunaan *admixture* sangat berpengaruh pada pengecoran dalam air payau tanpa pemadatan. Besarnya peningkatan pengaruh penggunaan *admixture* pada pengecoran dalam air payau tanpa pemadatan pada penggunaan admixture 12% baik umur pengujian 7 hari maupun umur 28 hari. Pada umur pengujian 7 hari kuat tarik belah beton rata-rata sebesar 21,69 kg/cm² dan umur 28 hari sebesar 23,81 kg/cm² [9].

Pengujian beton normal memiliki kuat tekan 25,93 MPa, pada beton dengan campuran air payau kenjeran memiliki kuat tekan 17,75 mengalami penurunan kuat tekan sebesar 31,54% dari beton normal, sedangkan pada beton dengan campuran air payau mangrove memiliki kuat tekan 18,84 MPa mengalami penurunan kuat tekan sebesar 27,36% dari beton normal. Pengujian

model statistik yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat dan uji T menggunakan aplikasi SPSS [10].

Adapun tujuan penelitian yaitu sebagai berikut: untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton dan kuat tarik belah beton pada campuran air payau dan perbandingan kuat tekan beton pada variasi nilai slump (25 - 50 mm), (75 - 100 mm), (150 - 175 mm) dan (>175 mm).

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental. Kemudian data hasil penelitian dianalisis sesuai dengan prosedur pengujian laboratorium.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare dan waktu penelitian dilakukan selama 2 bulan mulai bulan Juni sampai Agustus 2022.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) *Agregat*: Agregat yang digunakan dalam penelitian ini adalah agregat kasar dan agregat halus.
- 2) *Semen*: Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Semen Portland.
- 3) *Air Payau*: Air yang digunakan dalam penelitian ini air Sungai Karajae.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) *Saringan*: Saringan yang dipakai dalam menentukan gradasi agregat yaitu saringan dengan lubang saringan sebesar 25 mm, 19.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 mm, 1.18 mm, 0.60 mm, 0.30 mm, dan 0.15 mm.
- 2) *Oven*: Oven digunakan untuk mengeringkan agregat pada pengujian kadar air dan berat jenis.
- 3) *Gelas Ukur*: Gelas ukur berfungsi untuk mengukur banyaknya air yang digunakan pada pembuatan beton.
- 4) *Timbangan*: Timbangan difungsikan untuk menimbang bahan-bahan benda uji.
- 5) *Cetakan Beton*: Cetakan beton yang digunakan adalah cetakan silinder ukuran 15 cmx30 cm.
- 6) *Universal Testing Machine*: Digunakan untuk menguji kuat tekan benda uji beton.
- 7) *Concrete Mixer*: Digunakan untuk mencampur semua bahan-bahan benda uji.
- 8) *Splitting tensile test machine*: Digunakan untuk menguji kuat tarik belah beton.
- 9) *Slump Test*: Digunakan untuk mengetahui nilai *workability* beton segar.

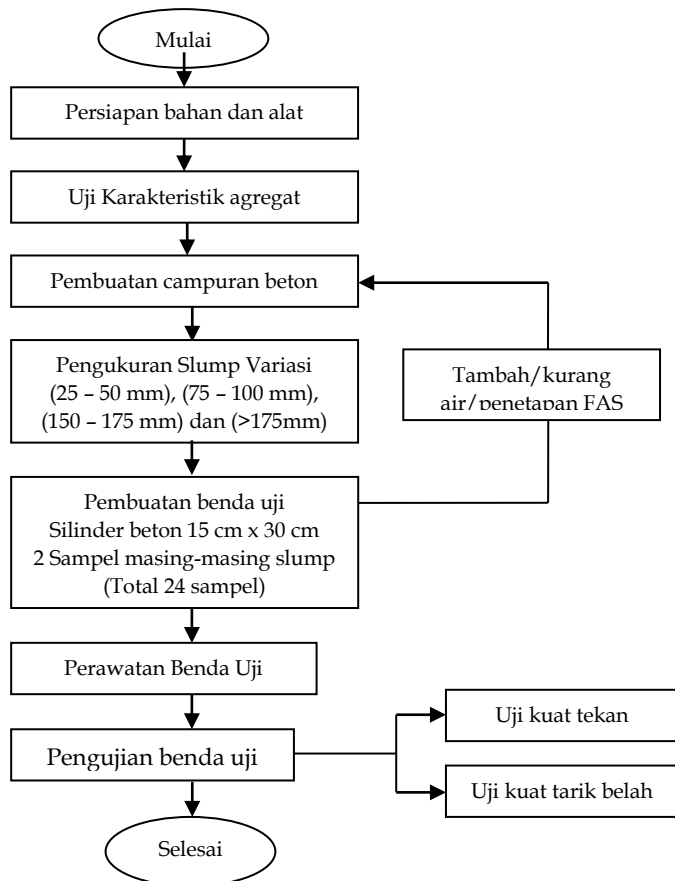
D. Teknik Pengumpulan Data

1) *Data Primer:* Data yang diperoleh melalui eksperimen di Laboratorium Struktur dan Bahan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare. Penelitian ini berfokus pada variasi nilai slump pada beton dari campuran air payau yang akan dijadikan campuran air pada beton.

2) *Data Sekunder:* Data-data diperoleh dari tulisan seperti buku-buku teori, buku laporan, peraturan-peraturan, dan dokumen baik yang berasal dari instansi terkait maupun hasil kajian literatur.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipakai pada penelitian ini menggunakan analisa parametrik deskriptif. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: menimbang berat benda uji sebelum pengujian dilakukan. Meletakkan benda uji pada *Universal Testing Machine* dan pengujian kuat tarik belah dengan menggunakan mesin uji tarik lentur Menghidupkan *Universal Testing Machine* dan mesin uji tarik kemudian benda uji akan mengalami penambahan beban sehingga dapat dibaca besarnya kekuatan tekan dan tarik belah yang ditunjukkan dengan manometer. Benda uji akan retak apabila beban yang diberikan telah mencapai batas maksimum dari beban yang mampu ditahan benda uji. Membuat hasil uji kuat tarik belah beton. Membuat grafik hubungan nilai slump dan kuat tekan beton.



Gambar 1. Bagan Alir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Agregat

1) *Agregat Kasar:* Pengujian agregat berdasarkan pada SNI (Standar Nasional Indonesia) dilakukan terhadap agregat kasar.

Tabel 1. Karakteristik Agregat Kasar

No.	Karakteristik Agregat	Hasil	Keterangan
1	Kadar Lumpur	30,76%	Memenuhi
2	Keausan	24,2	Memenuhi
3	Kadar Air	0,71%	Memenuhi
4	Berat Volume Lepas	1,66	Memenuhi
5	Berat Volume Padat	1,74	Memenuhi
6	Absorpsi	2,67%	Memenuhi
7	Berat Jenis	2,76	Memenuhi
8	Modulus Kehalusan	6,51	Memenuhi

2) *Agregat Halus:* Pengujian agregat berdasarkan pada SNI (Standar Nasional Indonesia) dilakukan terhadap agregat halus.

Tabel 2. Karakteristik Agregat Halus

No.	Karakteristik Agregat	Hasil	Keterangan
1	Kadar Lumpur	3,05%	Memenuhi
2	Kadar Organik	No. 1	Memenuhi
3	Kadar Air	2,15%	Memenuhi
4	Berat Volume Lepas	1,52	Memenuhi
5	Berat Volume Padat	1,57	Memenuhi
6	Absorpsi	1,03%	Memenuhi
7	Berat Jenis	2,54	Memenuhi
8	Modulus Kehalusan	3,25	Memenuhi

B. Perencanaan Adukan Beton (Mix Design)

Tabel 3. Mix Desain Berdasarkan SNI 7656:2012

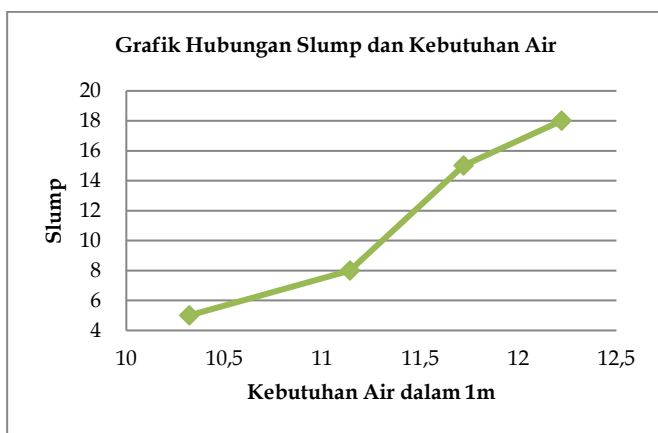
No	Uraian	Ket.
1	Kuat tekan karakteristik umur 28 hari (fc')	25 MPa
2	Variasi Slump	25 - 50 mm
3	Ukuran Agregat Maksimun	20
4	Berat Kering oven Agregat Kasar	1,740
5	Berat Jenis Semen tanpa tambahan udara	3,15
6	Modulus Kehalusan Agregat Halus	3,25
7	Berat Jenis (SSD) Agregat Halus	2,51
8	Berat Jenis (SSD) Agregat Kasar	2,64
9	Penyerapan Air Agregat Halus	1,03 %
10	Penyerapan Air Agregat Kasar	2,67 %
11	Kadar Air Agregat Halus	2,15 %
12	Kadar Air Agregat Kasar	0,71 %

Tabel 4. Mix Design Kebutuhan Bahan Untuk 9 Silinder

No	1	2	3	4
Variasi Slump	25-50 mm	75-100 mm	150-175 mm	>175 mm
Semen (Kg)	19,86	21,42	22,55	23,5
Kerikil (Kg)	57,28	57,28	57,28	57,28
Pasir (Kg)	41,21	38,83	37,12	35,68
Air (Kg)	10,32	11,14	11,72	12,22

C. Nilai Slump

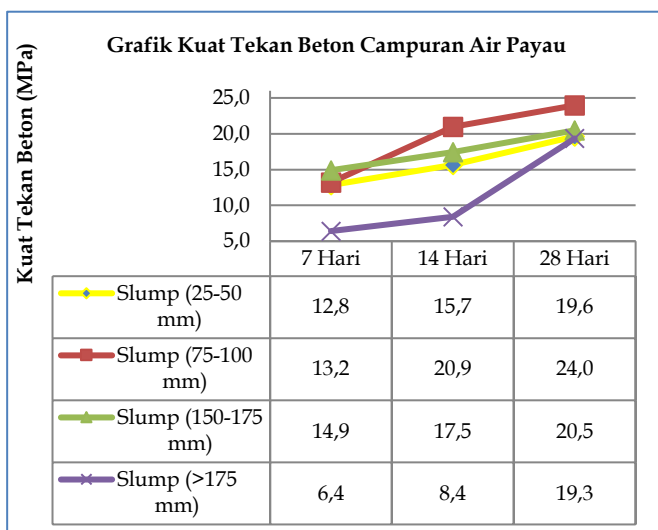
Pada penelitian ini, pemeriksaan nilai slump yang dilakukan diperoleh hasil seperti gambar dibawah ini. Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin banyak jumlah air yang dicampurkan ke dalam adukan beton, maka nilai *workability* akan semakin menurun.



Gambar 2. Hubungan Antara Kebutuhan Air Dengan Nilai Slump

D. Pengaruh Nilai Slump Dan Campuran Air Payau

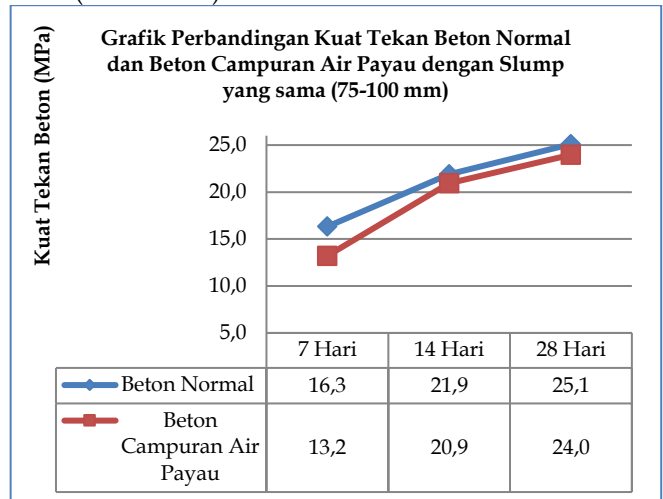
1) *Pengaruh Nilai Slump*: Berikut adalah grafik hubungan variasi nilai slump terhadap kuat tekan beton campuran air payau.



Gambar 3. Grafik Hubungan Persentase Campuran Terhadap Kuat Tekan Beton

2) *Pengaruh Penggunaan Air Payau*: Berikut adalah grafik perbandingan kuat tekan beton normal dengan

beton campuran air payau dengan nilai slump yang sama (75-100 mm).



Gambar 4. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Campuran Air Payau

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis bahwa campuran air payau pada beton mengakibatkan terjadinya penurunan kuat tekan beton sebesar 10% dari beton normal dan Kuat tarik belah beton campuran air payau variasi slump (75-100) adalah rata-rata 2,67 MPa dengan nilai 10,68 % dari nilai kuat tekan beton normal yaitu 25 MPa. Kuat tekan beton campuran air payau Variasi slump (75-100) adalah hasil kuat tekan beton tertinggi dibandingkan dengan variasi slump lainnya dan kuat tekan beton campuran air payau Variasi slump (>175) merupakan terendah dalam hasil kuat tekan beton dibanding variasi slump lainnya.

REFERENSI

- [1] Karim, A., Meidina, S., & Ramadhani. (2020). "Studi Eksperimen Kombinasi Nilai Slump Test Dengan Fas Tetap Pada Pembuatan Beton Normal fc' 25 MPa". *Teknika*, Vol. 7, No. 2, Hal: 235-242, ISSN: 2686-5416. Tersedia: <http://www.teknika-ftiba.info/teknika/index.php/1234/article/view/150/127>
- [2] Candra, A. I. (2019). "Pemanfaatan Limbah Puntung Rokok Filter Sebagai Bahan Campuran Beton Ringan Berpori". *UKARST*, Vol. 3, No. 1, Hal: 76-85, ISSN: 2581-0855. Tersedia: <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/ukarst/article/view/365/pdf>
- [3] Thamrin, H., & Romadhon, E. S. (2020). "Analisis Pengaruh Stabilizer Basf Terhadap Waktu Ikut, Slump Dan Kuat Tekan Beton". *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, Vol. 19, No. 2, Hal: 99-107, ISSN: 1412-9299. Tersedia: <http://jurnalftspjyabaya.ac.id/index.php/jsa/article/view/40/40>
- [4] Nasution, M. (2022). "Perbandingan Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus (Pasir) Antara Sungai Tanjung Balai Dan Sungai Kisaran". *Jurnal Batas*, Vol. 1, No. 2, Hal: 57-63, ISSN: 2809-2562. Tersedia: <http://jurnal.una.ac.id/index.php/batas/article/view/2559/1978>
- [5] Dewi, S. U., & Prasetyo, F. (2021). "Analisa Penambahan Bottom Ash Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton". *JICE*, Vol. 2, No. 2, Hal: 31-45, ISSN: 2774-7239. Tersedia:

- <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice/article/view/1307/647>
- [6] Saptra, E. B., Gunawan, L. I., & Safarizki, H. A. (2019). "Pengaruh Nilai Slump Pada Kuat Tekan Beton Sebagai Bahan Tambah dalam Pembuatan Beton Normal". *Jurnal Modulus*, Vol. 1, No. 2, Hal: 67-71, ISSN: 2714-9013. Tersedia: <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/modulus/article/view/589/495>
- [7] Mulawarman, B. P., Rahman, T., & Abdi, F. N. (2019). "Studi Efek Penambahan Plastocrete Rt6 Plus Terhadap Mutu Beton Pada Pengcoran Yang Mengalami Penundaan Dengan Mempertahankan Nilai Slum". *Prosiding Seminar Nasional Teknologi*, Vol. 2, No. 1, Hal: 9-17, ISSN: 2598-7429. Tersedia: <https://ejournals.unmul.ac.id/index.php/SEMNASTEK/article/view/2781/1985>
- [8] Anisah, R. N., Arnandha, Y., & Rakhmawati, A. (2022). "Analisis Pengaruh Penambahan Sikament-Ln Dengan Variasi Persentase Terhadap Nilai Slump Dan Kuat Tekan Beton Berdasarkan Metode Perawatan Beton". *Fropil*, Vol. 10, No. 2, Hal: 114-121, ISSN: 2621-1440. Tersedia: <https://journal.ubb.ac.id/index.php/fropil/article/view/3396/2053>
- [9] Farizal, T. (2021). "Pengcoran Beton Dalam Air Payau Menggunakan Admixture Terhadap Kuat Tarik Belah". *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 7, No. 2, Hal: 125-135, ISSN: 2447-5258. Tersedia: <http://jurnal.utu.ac.id/jtsipil/article/view/3858/2452>
- [10] Nursandah, A., Rifaldi, M., & Farichah, H. (2022). "Pengaruh Air Payau Terhadap Kuat Tekan Beton". *Agregat*, Vol. 7, No. 1, Hal: 621-629, ISSN: 2541-0318. Tersedia: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Agregat/article/view/10268/pdf#>
- [11] SNI 03-2834-2000. (2000). "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". *Anonim*: Jakarta.