



Studi Karakteristik Beton Menggunakan Pasir Danau Lagading Di Desa Lagading Kab Sidenreng Rappang

¹ M. Suyuti, ² Jasman, ³ M. Jabir M

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammdiyah Parepare

Koresponden Author : suyuti853@gmail.com

Info Artikel	ABSTRAK
Diajukan : <i>Di isi tanggal pengiriman</i> Diperbaiki : Disetujui :	Di Desa Lagading, Kabupaten Sidenreng Rappang, terdapat sumber daya alam berupa pasir yang berasal dari Danau Lagading. Dalam pembuatan beton memiliki relevansi yang lebih luas dan potensi dampak yang signifikan bagi pembangunan lokal dan pembangunan berkelanjutan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik agregat halus Lagading dan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan, tarik, dan lentur beton menggunakan pasir dari Danau Lagading. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik pasir sungai Lagading didapatkan nilainya telah memenuhi spesifikasi untuk dijadikan bahan pengganti agregat pasir sungai pada campuran beton. Pengaruh penggunaan pasir sungai lagading kuat tekan, kuat Tarik belah penurunan seiring dengan bertambahnya presentase variasi agregat pasir lagading. Pada beton pasir lagading 25% nilai kuat tekan 23.12MPa, kemudian pada beton pasir lagading 75% nilai kuat tekan sebesar 24.63 MPa dan beton pasir lagading 100 % nilai kuat tekan sebesar 24.91MPa. Kuat tarik belah mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya presentasi variasi agregat pasir sungai lagading pada pengujian beton normal sebesar 5.85 Mpa pada beton pasir lagading 25% sebesar 4.22 Mpa pada beton pasir lagading 75% sebesar 5.77 Mpa pada pasir lagading 100% sebesar 5.92 Mpa.

Kata Kunci: Karakteristik, Agregat Halus, Kuat Tekan, Beton

ABSTRACT

In Lagading Village, Sidenreng Rappang Regency, there are natural resources in the form of sand originating from Lake Lagading. In making concrete, it has broader relevance and potential for significant impacts on local development and sustainable development. The purpose of this study was to determine the characteristics of Lagading fine aggregate and to determine the effect of compressive, tensile, and flexural strength of concrete using sand from Lake Lagading. This study used an experimental method. The results of this study indicate that the characteristics of Lagading river sand have values that meet the specifications to be used as a substitute for river sand aggregate in concrete mixtures. The effect of using Lagading river sand on compressive strength, splitting tensile strength decreased along with the increasing percentage of Lagading sand aggregate variation. In 25% Lagading sand concrete, the compressive strength value is 23.12MPa, then in 75% Lagading sand concrete, the compressive strength value is 24.63 MPa and 100% Lagading sand concrete, the compressive strength value is 24.91MPa. Splitting tensile strength decreased along with the increasing percentage of variation of river sand aggregate lagading in normal concrete testing of 5.85 Mpa in 25% lagading sand concrete of 4.22 Mpa in 75% lagading sand concrete of 5.77 Mpa in 100% lagading sand of 5.92 Mpa.

Keywords: Characteristics, Fine Aggregate, Compressive Strength, Concrete

PENDAHULUAN

Beton merupakan konstruksi yang sangat penting dan paling dominan digunakan pada struktur bangunan[1]. Berbagai bangunan didirikan dengan menggunakan beton sebagai konstruksi utama, baik bangunan gedung, bangunan sarana transportasi dan bangunan-bangunan yang lainnya. [2]. Beton adalah suatu bahan bangunan yang telah digunakan secara luas. Bahan tersebut diperoleh dengan cara mencampurkan semen, air dan agregat pada perbandingan tertentu, dimana dalam jangka waktu tertentu akan mengeras [3]. Di Desa Lagading, Kabupaten Sidenreng Rappang, terdapat sumber daya alam berupa pasir yang berasal dari Danau Lagading[4]. Pasir ini telah lama digunakan oleh masyarakat setempat sebagai bahan konstruksi, termasuk untuk pembuatan beton. [5]. Karakteristik kualitas agregat halus yang digunakan sebagai komponen struktural beton memegang peranan penting dalam menentukan karakteristik kualitas struktur beton yang dihasilkan, sebab agregat halus mengisi sebagian besar volume beton[6]. Pemanfaatan penggunaan pasir dalam pekerjaan konstruksi beton dari sisi ekonomi memang mempunyai keuntungan[7]. Salah satunya adalah meningkatkan pendapatan masyarakat pengumpul pasir yang tersebar di seluruh daerah termasuk di Desa Lagading ini [8]. Pemanfaatan penggunaan pasir dalam pekerjaan konstruksi beton dari sisi ekonomi memang mempunyai keuntungan. Salah satunya adalah meningkatkan pendapatan masyarakat pengumpul pasir yang tersebar di seluruh daerah termasuk di Desa Lagading ini.”[9] Pasir ini diperoleh langsung dari dasar danau, yang umumnya berbutir halus, bulat-bulat, akibat proses gesekan. Daya lekat antar butiran agak kurang karena bentuk pasir yang bulat..[10]

Beberapa penelitian telah melakukan penelitian tentang “Indra Syahrul Fuad, dkk(2015). Dengan judul Pengaruh Penggunaan Pasir Sungai Dengan Pasir Laut Terhadap kuat tekan Dan Lentur Padamutu Beton K-225. Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dari hasil uji kuat tekan beton yang menggunakan pasir sungai dengan perlakuan (BPST) mengalami peningkatan 45,85 kg/cm² atau sebesar 22,35 % dari beton yang menggunakan pasir sungai dalam kondisi sebenarnya (BPS). Sedangkan pada kuat tekan beton menggunakan pasir laut dengan perlakuan (BPLT) mengalami peningkatan sebesar 6,25 kg/cm² atau sebesar 2,23 % dari beton yang menggunakan pasir laut dalam kondisi sebenarnya (BPL).[11].Adapun penelitian yang

dilakukan oleh Eka Susanti (2014), tentang Studi Perbandingan Nilai Kuat Lentur Dan Daktilitas Beton Yang Menggunakan Pasir Merapi Dan Pasir Lumajang Berdasarkan hasil studi penggunaan pasir Merapi dan pasir Lumajang ditinjau dari segi kuat lentur dan daktilitas diperoleh kesimpulan: Dari segi kuat lentur, Pasir Lumajang memiliki nilai kuat lentur yang lebih tinggi dibanding kuat lentur pasir Lumajang. Dan dari segi daktilitas, Pasir Lumajang memiliki nilai daktilitas yang lebih tinggi dibanding daktilitas pasir Lumajang[12]. Berdasarkan penelitian Handika Setya Wijaya (2020), Melakukan penelitian tentang Uji Kelayakan Kualitas Pasir Sungai Maubesi Dengan Pasir Lumajang Terhadap Kuat Tekan Beton Dan Kuat Tarik Beton (Mutu Fc’ 25 Mpa). Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan, Pasir sungai memiliki modulus kehalusan 2,747dan masuk zona. Hasil dari uji kuat tekan beton umur 7 hari, pasir Maubesi memiliki tegangan tekan beton sebesar 13,472, 20,727 MPa (umur beton 28 hari). Sedangkan berdasarkan hasil kuat lentur beton dari agregat Maubesi Timor Tengah Utara memiliki kuat tarik sebesar 1,529 MPa (umur beton 7 hari), 2,352 MPa (umur beton 28 hari). Hasil berbeda didapatkan dari pengujian tekan dari pasir Lumajang. Hasil dari uji kuat tekan beton umur 7 hari didapatkan data sebesar 18,072 MPa (umur beton 7 hari), 27,802 MPa (umur beton 28 hari). Sedangkan nilai kuat Tarik belah beton agregat Lumajang sebesar 2,143 MPa (umur beton 7 hari), 3,297 MPa (umur beton 28 hari).Modulus elastisitas agregat Maubesi Timor Tengah Utara 25677,1 N/mm² sedangkan untuk agregat Lumajang 25385,9141 N/mm². [13]

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental adalah cara penyajian dimana siswa dapat melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajarinya[14]. Dalam proses belajar mengajar dengan metode ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati objek, menganalisis, menarik membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai proses yang dialaminya[15]. Adapun beberapa bahan dan alat yang digunakan selama penelitian yaitu : Alat Penelitian: Saringan, oven, gelas ukur,timbangan, cetakan beton, concrete mixer / mesin pencampur, piknometer, jangka sorong, kerucut abrams, penggaris, batang baja, compression testing machine dan mesin los angeles, Bahan Penelitian: Agregat, semen, air,

A. Prosedur Standar Penelitian

1. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat: Berat jenis kering permukaan (*Bulk Specific Gravity*), Berat jenis permukaan (SSD), Berat jenis semu (*Apparent Specific Gravity*) dan penyerapan.
2. Perkiraan Kadar Agregat: Perkiraan kadar agregat kasar dan perkiraan agregat halus.

B. Teknik pengambilan Data

1. Data Primer

Data yang diperoleh melalui eksperimen di Laboratorium Struktur dan Bahan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare. Penelitian ini berfokus pada variasi dari substitusi limbah beton dengan bahan tambah Serat bambu. Adapun data primer yang diperlukan dibagi 2 jenis yaitu: karakteristik agregat dan pengujian beton.

2. Data sekunder

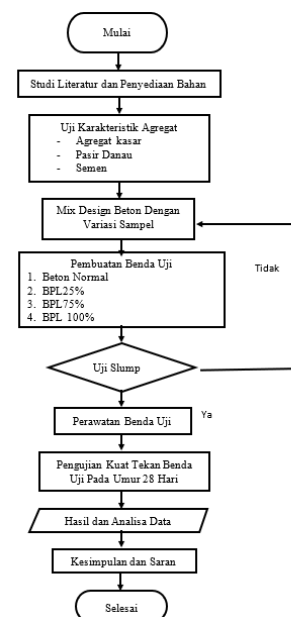
Pengumpulan data secara tidak langsung dari sumber/objek. Data diperoleh dari tulisan seperti buku teori, buku laporan, peraturan-peraturan, dan dokumen baik yang berasal dari instansi terkait maupun hasil kajian literatur.

C. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipakai pada penelitian ini menggunakan analisa parametrik deskriptif. Data hasil uji kuat tekan beton diperoleh dari pembagian antara beban maksimum benda uji dengan luas penampang benda uji, selanjutnya data akan disajikan dalam bentuk tabel maupun grafik. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. berat benda uji sebelum pengujian dilakukan.
2. Meletakkan benda uji pada Universal Testing Machine.
3. Menghidupkan Universal Testing Machine dan benda uji akan mengalami penambahan beban sehingga dapat dibaca besarnya kekuatan tekan yang ditunjukkan dengan manometer.
4. Benda uji akan retak apabila beban yang diberikan telah mencapai batas maksimum dari beban yang mampu ditahan benda uji. Pada saat retak, jarum manometer akan berhenti pada titik maksimum yang mampu ditahan oleh benda uji.

D. Diagram Alir Penelitian



“Gambar 1. Bagan alir penelitian”

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil pengujian agregat

Pengujian agregat berdasarkan pada SNI (Standar Nasional Indonesia) dilakukan terhadap agregat kasar, agregat halus dan agregat. Hasil pengujian agregat ditunjukkan pada rekapitulasi dari percobaan-percobaan yang dilakukan di Laboratorium, yaitu sebagai berikut:

1. Agregat Halus

Tabel 1. Rekapitulasi pengujian agregat halus

KARAKTERISTIK AGREGAT	Syarat	Hasil
Kadar lumpur	Maks 5%	3.57%
Kadar organik	< No. 3	No. 2
Kadar air	2% - 5%	2.46%
Berat volume lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1.74
Berat volume padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1.71
Absorpsi	0,2% - 2%	1.45%
Berat jenis spesifik	1,6 - 3,3	2.62
Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2.95

2. Agregat kasar

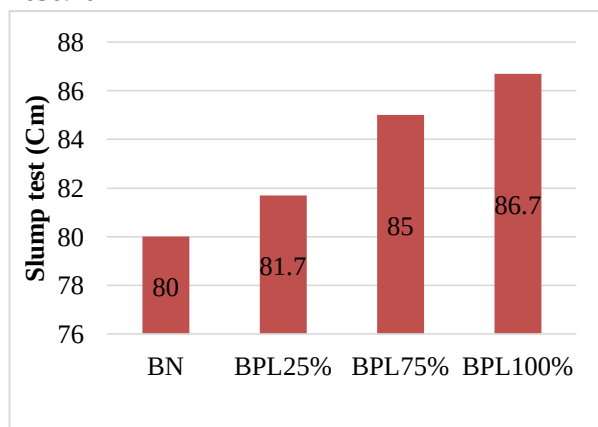
Tabel 2. Rekapitulasi pengujian agregat kasar

KARAKTERISTIK AGREGAT	Syarat	Hasil
Kadar lumpur	Maks 1%	0.69%
Keausan	Maks 50%	17.8%
Kadar air	0,5% - 2%	1.28%

Berat volume lepas	1,6 - 1,9 kg/liter	1.65
Berat Volume Padat	1,6 - 1,9 kg/liter	1.86
Absorpsi	Maks 4 %	3.04%
Berat jenis spesifik	1,6 - 3,3	2.83
Modulus kehalusan	6,0 - 8,0	6.72

B. Slump

Pengujian nilai Slump test dilakukan dengan menggunakan kerucut abrams, dengan membasahi kerucut abrams terlebih dahulu kemudian menempatkannya ditempat yang rata. Kemudian diisi dengan beton segar sebanyak 3 lapis, setiap lapisan diisi 1/3 dari volume kerucut abrams dan ditusuk sebanyak 25 kali dan penusukan dilakukan hingga mencapai bagian bawah dari setiap lapisan setelah pengisian kerucut selesai bagian atasnya diratakan. Nilai slump yang digunakan 75 – 100 mm dan pengujian slump dilakukan sesuai dengan SNI 7656:2012

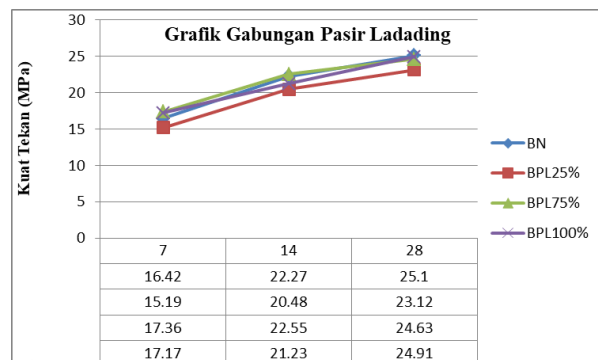


Gambar 1 Perbandingan nilai slump pada setiap variasi

Dari gambar 1 tampak bahwa pada beton normal memiliki nilai slump pada beton normal adalah 80mm hampir sama dengan nilai slump variasi BPL25% yaitu 81mm. Pada campuran BPL75% dibandingkan dengan BPL25% nilai slump naik sebesar 85mm. Pada variasi BPL100% dibandingkan dengan nilai slump BPL25% mencapai 86mm. Peningkatan nilai slump ini menunjukkan bahwa dapat mengurangi gesekan internal dalam campuran dan meningkat Workability yang lebih baik

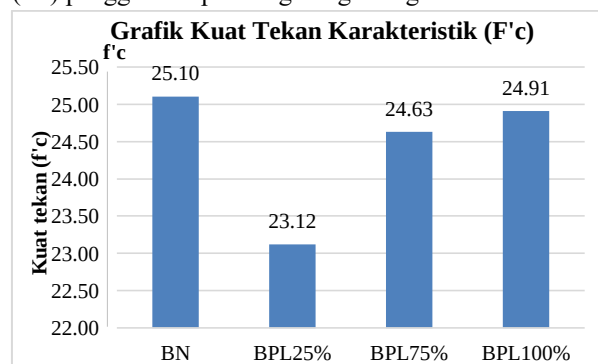
C. Kuat Tekan

Berikut adalah grafik gabungan penggunaan pasir lagading terhadap kuat tekan:



Gambar 2 Grafik gabungan kuat tekan pasir lagading Pada grafik 4.10 dapat dijelaskan bahwa beton pasir lagading 25% umur 7 hari dari beton normal sebesar 1.23 MPa, kemudian pada beton pasir lagading 25% mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 2.17 MPa dari beton pasir lagading 75%, beton pasir lagading 75% sebesar 0.19 MPa dari beton pasir lagading. Beton pasir lagading 25% umur 14 hari kuat tekan dari beton normal sebesar 1.79 MPa, kemudian pada beton pasir lagading 75% mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 0.28 MPa dan beton pasir lagading 100 % sebesar 1.04 Mpa. Pada beton pasir lagading 25% umur 28 hari tekan dari beton normal sebesar 23.12 MPa, kemudian pada beton pasir lagading 75% mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 24.63 MPa dan beton pasir lagading 100 % sebesar 24.91MPa. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kuat tekan beton pasir lagading mencapai kuat tekan direncanakan.

Berikut adalah grafik kuat tekan karakteristik beton (f'_c) penggunaan pasir lagading sebagai berikut:

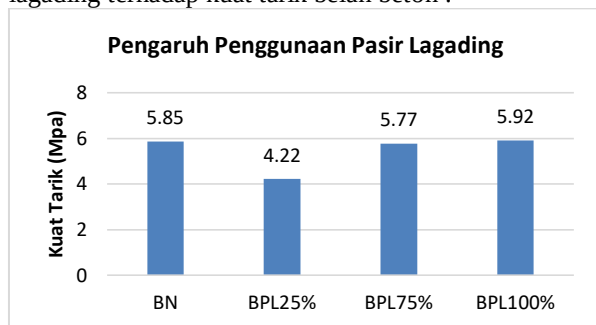


Gambar 3 Grafik Capaian Kuat Tekan Karakteristik Beton (F'_c) Pada Untuk Variasi Penggunaan Pasir Danau Lagading

Pada gambar diperoleh gambaran bahwa capaian kuat tekan karakteristik beton (F'_c) pada beton menggunakan pasir sungai lasape dan beton pasir danau lagading relatif sama, tapi ketika ke dua jenis pasir tersebut di campurkan maka di peroleh kuat tekan yang relatif rendah dengan kecenderungan semakin besar persentase penggunaan pasir danau lagading semakin tinggi capaian f'_c

D. Kuat Tarik belah beton

Berikut adalah grafik pengaruh penggunaan pasir lagading terhadap kuat tarik belah beton :



Gambar 4. Grafik gabungan kuat Tarik belah pasir lagading

Pada grafik gabungan pengaruh penggunaan pasir lagading dapat dijelaskan bahwa pada beton karakteristik mengalami penurunan kuat tarik belah dari beton normal sebesar 1.63 Mpa pada beton pasir lagading 25% penurunan kuat tarik belah dari beton normal sebesar 0,08 Mpa pada beton pasir lagading 75% mengalami peningkatan sebesar 0.07 Mpa pada pasir lagading 100%. Dapat disimpulkan kuat tarik belah beton menurun seiring bertambahnya persentase variasi substitusi pasir sungai.

E. Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Tarik Belah Beton



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wartini and I. Syahrul Fuad, "Analisis Kuat Tekan dan Kuat Lentur Campuran Beton dengan Penambahan Serbuk Arang Tempurung Kelapa," *J. Desiminasi Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–69, 2023.
- [2] W. Arifin, Y. Nurtamsari, and A. N. Samampa, "Pengaruh Limbah Batu Marmer sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Campuran Aspal Beton Terhadap Kuat Tarik Tidak Langsung," *J. Tek. Sipil MACCA*, vol. 4, no. 3, pp. 228–236, 2019, doi: 10.33096/jtsm.v4i3.378.
- [3] M. I. Kurniawan, J. T. Sipil, F. Teknik, U. Sultan, and A. Tirtayasa, "Pengganti Filler Pada Aspal Beton Lapis Aus (Ac - Wc)," 2023.

Gambar 5. Grafik gabungan kuat tekan dan tarik belah beton

Berdasarkan gambar 5 dapat diketahui bawah perbandingan antara kuat tekan dan Tarik belah menghasilkan nilai kekuatan yang berbeda, masing-masing dengan nilai karakteristiknya sendiri. Kuat tekan didapat nilai beton normal sebesar 25,10 MPa, BPL25% dengan nilai sebesar 23,12 MPa, BPL75% dengan nilai sebesar 24,63 MPa, BPL100% dengan nilai sebesar 24,91 Mpa. Dan kuat tarik belah dengan nilai beton normal sebesar 5,85 MPa, BPL25% dengan nilai sebesar 4,22 MPa, BPL75% dengan nilai sebesar 5,77 MPa, BPL100% dengan nilai sebesar 5,92 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa secara signifikan nilai kuat tarik belah lebih kecil dari pada kuat tekan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasilnya, Karakteristik pasir sungai Lagading didapatkan nilainya telah memenuhi spesifikasi untuk dijadikan bahan agregat pasir sungai pada campuran beton. Dari hasil perbandingan capaian karakteristik beton masing-masing variasi menggunakan pasir danau lagading, dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Capaian kuat tekan karakteristik beton menggunakan pasir sungai lasape dan beton menggunakan pasir danau lagading relatif sama
- b. Capaian kuat tarik belah beton menggunakan pasir lagading lebih baik di banding pasir sungai lasape dengan selisih sekitar 1,2 %

- [4] T. Mulyono, *Teknologi Beton*, Jakarta, no. March. 2003.
- [5] W. T. Payung, Alpius, and Elizabeth, "Pemanfaatan Limbah Marmer Sebagai Agregat Dalam Campuran AC-BC," *Paulus Civ. Eng. J.*, vol. 5, no. 3, pp. 467–472, 2023, doi: 10.52722/pcej.v5i3.710.
- [6] SNI 03-1969, "Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar," *Bandung Badan Stand. Indones.*, pp. 1–17, 1990.
- [7] N. Rochmah, "Pengaruh Serat Ijuk Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tarik Belah Beton," *J. Penelit. LPPM Untag Surabaya*, vol. 02, no. 01, pp. 52–56, 2017.
- [8] Muh. Imam Wahyudi Azis, H. Hamsyah, and K. Kasmaida, "Uji Experimental Variasi Agregat Halus Pada Campuran Asphalt Ac-Bc," *J. Karajata Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 64–72,

- 2022, doi: 10.31850/karajata.v2i1.1600.
- [9] A. Syaiful Amal and C. Saleh, "Pemanfaatan Limbah Batu Marmer Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Aspal Beton Terhadap Karakteristik Marshall," *J. Media Syaiful Amal, A., Saleh, C. (2016). Pemanfaat. Limbah Batu Marmer Sebagai Pengganti Agreg. Kasar Pada Campuran Aspal Bet. Terhadap Karakteristik Marshall. J. Media Tek. Sipil, 13(2), 117–126. <https://doi.org/10.22219/jmts.v13i2.255>, vol. 13, no. 2, pp. 117–126, 2016, doi: 10.22219/jmts.v13i2.2556.*
- [10] L. Bea, L. Basri, A. Alifuddin, and L. Bea Lian, "A Study Of Characteristics And Deformation Of Ac-Wc Mixtures Utilizing Marble Wastensubstitution As Coarse Aggregate Fraction," *J. Sci. Res. Dev.*, vol. 5, no. 2, pp. 606–617, 2023.
- [11] Y. T. Pradana, "Analisa Pengaruh Campuran Limbah Plastik Sebagai Material Beton Ringan," *Progr. Stud. Tek. Sipil Fak. Tek. Univ. Medan Area*, pp. 1–105, 2019.
- [12] Gilang Trianugrah S, Bambang Wedyantadji, and Togi Nainggolan, "Pemanfaatan Limbah Pecahan Batu Marmer Sebagai Pengganti Agregat 10/10 Pada Campuran Ac-Wc (Asphalt Concrete – Wearing Course) Terhadap Nilai Karakteristik Marshall," *Sondir*, vol. 5, no. 1, pp. 32–39, 2021, doi: 10.36040/sondir.v5i1.3636.
- [13] C. Aditya, A. Halim, and S. Silviana, "Pemanfaatan Limbah Marmer Hasil Olahan Industri Batu Marmer pada Bata Ringan CLC (Cellular Lightweight Concrete)," *Pros. Semin. Nas. Sains ...*, pp. 99–106, 2016.
- [14] T. Kardiyono, "Pengetahuan Dasar Teknologi Beton," *Erlangga., Jakarta*, 1992.
- [15] SNI-03-1737, "SNI-03-1737-1989-F Spesifikasi Agregat Untuk Beton Struktural," 1989.