

Analisis Penggunaan Pasir Giling Leles Dan Pasir Giling Galunggung Terhadap Kuat Tekan Beton

Dede Rosidah
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
deros8888@gmail.com

Nurul Fauziah
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
fauziahnurul087@gmail.com

Ignatius Sudarsono
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
ignazsd2@gmail.com

Fauzia Mulyawati
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
ocidfauzia@gmail.com

Abstrak - Beton merupakan bahan konstruksi yang banyak digunakan saat ini. Semakin berkembangnya konstruksi beton saat ini maka harga pasir gunung (agregat halus) semakin mahal, sehingga perlu penggantian pasir gunung untuk mengurangi penggunaan pasir gunung sebagai komponen utama beton tanpa mengurangi spesifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nilai kuat tekan beton dengan membandingkan dua jenis pasir yaitu pasir Galunggung dan pasir giling. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode ini membuat beberapa variasi, yaitu campuran beton pasir Galunggung dan campuran beton pasir giling sebanyak 18 buah. Hasil penelitian uji kuat tekan beton yang diharapkan adalah 20,75 MPa, hasil uji kuat tekan beton menggunakan pasir giling pada hari ke 28 adalah 26,91 MPa, untuk beton menggunakan pasir Galunggung diperoleh nilai pada hari ke 28 adalah 25,02 MPa. Hasil diatas dapat disimpulkan bahwa perbandingan kedua jenis pasir yang diteliti dapat mencapai kekuatan yang diharapkan. Pasir giling Leles bisa digunakan sebagai pengganti pasir dari Gunung Galunggung.

Kata kunci – Beton; Kuat tekan; Pasir Alam; Pasir Galunggung; Pasir Giling

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan material konstruksi yang saat ini sangat banyak digunakan entah itu untuk pembangunan bangunan sederhana, bangunan tinggi, jembatan, jalan dan lain-lain. Dengan semakin sering digunakannya beton tentu saja berbanding lurus dengan permintaan material penyusun beton yaitu semen, agregat kasar, agregat halus dan air. Agregat halus merupakan partikel-partikel kecil yang berasal dari alam atau buatan (pasir). Agregat halus atau

pasir yang berasal dari alam saat ini sudah mengalami eksploitasi besar-besaran karena permintaan yang besar dan menyebabkan harganya semakin naik.

Oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat menemukan pasir yang cocok sebagai alternatif pasir alam untuk mencukupi permintaan pasir namun dengan kualitas yang setara.

Adapun topik spesifik yang akan dibahas pada artikel ini adalah perbandingan beton menggunakan material pasir yang berbeda dan merupakan hal yang penting untuk diteliti karena hasil akhirnya bisa menjadi acuan dalam dunia konstruksi kedepannya.

Studi sebelumnya yang relevan dengan penelitian pasir giling ini berjudul “Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Serayu dan Pasir Giling Batu Sungai Serayu” oleh Syamsul Bachri, 2018. Menurut jurnal tersebut dikatakan bahwa pasir giling batu sungai Serayu memiliki kuat tekan yang lebih besar dibandingkan dengan pasir Serayu serta pasir giling batu Sungai Serayu juga memiliki kandungan lumpur yang lebih sedikit dibandingkan dengan pasir Serayu. Ada beberapa hal yang belum dibahas dalam studi sebelumnya yaitu antara lain pengujian permeabilitas beton, pengujian kuat lentur dan jurnal tersebut peneliti menggunakan pasir giling yang berasal dari batu sungai, sedangkan pada penelitian ini pasir giling yang digunakan berasal dari batu gunung.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan pasir Galunggung dan pasir giling Leles serta apakah beton yang menggunakan pasir giling Leles dapat mencapai kuat tekan yang sama dengan beton yang menggunakan pasir Galunggung?

2. METODE

2.1. Metode

Metode yang digunakan penulis pada penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan mengambil data pasir yang berasal dari 2 tempat yaitu Galunggung dan Leles yang kemudian dilakukan pengujian di laboratorium untuk mendapatkan hasil perbandingan antara beton yang menggunakan pasir Galunggung dan pasir Giling Leles. Pada penelitian ini peneliti melakukan beberapa pengujian terhadap material beton. Adapun pengujian tersebut yaitu pengujian agregat halus yang terdiri dari analisis saringan, berat jenis, bobot isi, kadar lumpur, dan kadar organik. Untuk agregat kasar pengujian yang dilakukan adalah pengujian kadar lumpur, analisis saringan agregat kasar, berat jenis, dan bobot isi. Material selanjutnya yaitu semen dan pengujian yang dilakukan adalah berat jenis semen. Batu sebagai bahan dasar dari pasir giling juga dilakukan pengujian kuat tekan.

Setelah dilakukan pengujian pada semua bahan material beton, selanjutnya yaitu pengujian kuat tekan beton dan melakukan analisis data menggunakan microsoft excel dan membuat perbandingan kemudian digambarkan dalam grafik dan tabel.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data primer yang diperoleh dari hasil penelitian laboratorium bahan penyusun beton dan benda uji kuat tekan beton.

Adapun bahan penyusun beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. agregat kasar
2. Pasir yang berasal dari gunung Galunggung dan pasir Giling yang berasal dari Leles, Garut.
3. Semen OPC type 1.
4. Air bersih

2.3. Metode Penelitian Dan Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk pengumpulan data dan analisis data kuantitatif/statistik yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang diberikan. Penelitian ini berjalan sistematis dan objektif, serta dapat untuk mengukur hubungan antar variabel. Penelitian ini mendapatkan hasil berupa angka dan data.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang

terdiri dari 2 variabel yaitu 9 buah sampel beton pasir Galunggung dan 9 sampel pasir giling Leles yang akan di uji kuat tekan di umur beton 7, 21, 28 hari untuk mendapatkan hasil nilai kuat tekan beton yang direncanakan. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Balai Besar Bahan Dan Barang.

Penelitian ini dilakukan karena semakin berkembangnya konstruksi beton saat ini dan semakin meningkatnya permintaan pasir gunung, sehingga perlu pengganti pasir gunung untuk mengurangi penggunaan pasir gunung sebagai bahan utama beton tanpa mengurangi spesifikasinya. Penelitian dilakukan selama 2 bulan. Adapun material yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu 2 jenis agregat halus yang berbeda. Penelitian ini menggunakan 2 jenis pasir yang berbeda bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dari masing – masing jenis pasir yang berbeda. Apabila hasil uji kuat tekan dari pasir giling memenuhi nilai kuat tekan yang direncanakan maka dapat digunakan sebagai pengganti pasir alam.

Penelitian ini menggunakan data primer yang diambil langsung dari objek yang diteliti yang dilakukan di laboratorium dengan melakukan pengujian langsung terhadap beberapa sampel beton yang telah disiapkan oleh peneliti. Data yang diperoleh peneliti dari penelitian terdapat beberapa hasil uji dimulai dari uji bahan hingga uji kuat tekan. Pengumpulan data yang dilakukan peneliti dimulai dari pengujian bahan yang meliputi beberapa pengujian yaitu pengujian agregat halus yang terdiri dari:

1. Analisis saringan

Analisis saringan agregat halus bertujuan untuk melihat dan mengetahui persebaran ukuran partikel pasir secara keseluruhan.

2. Berat jenis

Pengujian berat jenis pada agregat halus bertujuan untuk mengetahui berat agregat halus dalam 3 kondisi yaitu kondisi kering dalam oven, permukaan jenuh kering (SSD), dan terendam dalam air.

3. Bobot isi

Pengujian bobot isi ini untuk mengetahui berat agregat halus dalam kondisi padat dan gembur serta untuk mengetahui rongga udara dalam agregat.

4. Kadar lumpur

Pengujian kadar lumpur bertujuan untuk mengetahui kandungan lumpur dalam agregat halus.

5. Pengujian kadar organik.

Untuk pengujian agregat kasar terdiri dari:

1. Analisis saringan agregat kasar

Analisis saringan agregat kasar bertujuan untuk mengetahui gradasi bentuk dan pembagian gradasi agregat kasar.

2. Kadar lumpur

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kadar lumpur yang terkandung dalam agregat kasar.

3. Berat jenis

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berat agregat kasar dalam kondisi kering dan SSD.

4. Bobot isi

Pengujian bobot isi ini untuk mengetahui berat agregat kasar dalam kondisi padat dan gembur serta untuk mengetahui rongga udara dalam agregat.

Material selanjutnya yaitu semen dilakukan uji berat jenis semen. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai berat isi semen Portland yang digunakan untuk pengendalian mutu semen.

Batu sebagai bahan dasar dari pasir giling juga dilakukan pengujian kuat tekan. Setelah uji bahan material beton, selesai dilanjutkan dengan membuat campuran beton hingga menjadi pasta dan dicetak pada silinder yang disediakan di laboratorium, didiamkan semalam lalu dikeluarkan dari cetakan lalu di curing sesuai umur beton yang direncanakan yaitu 7, 21, 28 hari. Maka dari itu pengumpulan data diperlukan waktu selama 2 bulan. Data yang dikumpulkan sebanyak 18 data dari keseluruhan pengujian yang dilakukan.

Analisis data yang dilakukan peneliti menggunakan Microsoft excel dan membuat perbandingan kemudian digambarkan dalam grafik dan tabel. Analisis data yang dilakukan peneliti mendapatkan hasil yang sesuai direncanakan oleh peneliti di awal.

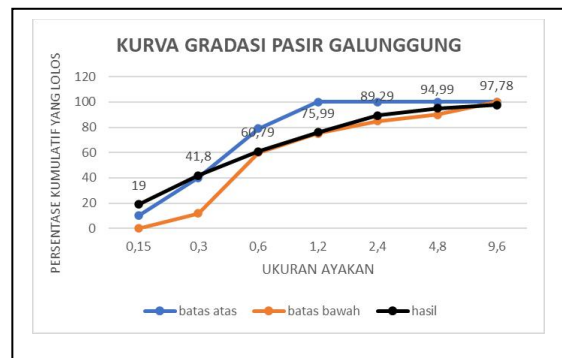
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil dari pembahasan:

TABEL 1. Analisis saringan agregat halus Galunggung

ukuran saringan(mm)	berat tertahan (gr)	% berat keseluruhan	% keseluruhan	% kumulatif	% kumulatif
19					
12,5	245		1,47	1,47	98,53
9,5	125		0,75	2,22	97,78
4,75	465		2,79	5,01	94,99
2,36	30	6	5,70	10,71	89,29
1,18	70	14	13,30	24,01	75,99
0,60	80	16	15,20	39,21	60,79
0,30	100	20	19,00	58,20	41,80
0,15	120	24	22,80	81,00	19,00
0,075	70	14	13,30	94,30	5,70
Pan	30	6	5,70		
jumlah	500		100,00		
modulus kehalusan					2,20

Berdasarkan tabel analisis saringan diatas pasir Galunggung memiliki modulus kehalusan 2,2.



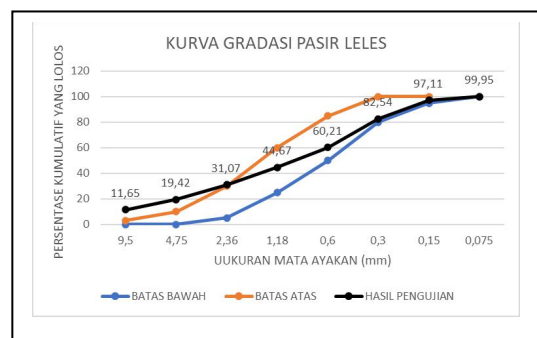
Gambar 1. Kurva gradasi pasir Galunggung

Dari grafik ini, terlihat bahwa hasil uji berada di antara batas atas dan bawah, menunjukkan bahwa distribusi ukuran partikel agregat tersebut sesuai dengan standar yang diinginkan.

TABEL 2. Analisis saringan agregat halus Giling

ukuran saringan(mm)	berat tertahan (gr)	% berat keseluruhan	% keseluruhan	% kumulatif tertahan	% kumulatif
19					
12,5	0		0,00	0,00	100,00
9,5	10		0,05	0,05	99,95
4,75	625		2,85	2,89	97,11
2,36	75	15	14,57	17,46	82,54
1,18	115	23	22,33	39,79	60,21
0,60	90	16	15,54	55,33	44,67
0,30	70	14	13,59	68,93	31,07
0,15	60	12	11,65	80,58	19,42
0,075	40	8	7,77	88,35	11,65
Pan	60	12	11,65		
jumlah	500	100	100,00		
modulus kehalusan					2,65
berat keseluruhan	21.945				

Berdasarkan tabel analisis saringan di atas pasir Galunggung memiliki modulus kehalusan 2,65.



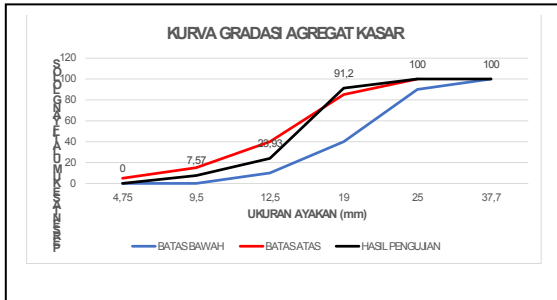
Gambar 2. Kurva gradasi agregat halus Giling

Dari grafik ini, terlihat bahwa hasil uji berada di antara batas atas dan bawah, menunjukkan bahwa distribusi ukuran partikel agregat tersebut sesuai dengan standar yang diinginkan.

TABEL 3. Analisis saringan agregat kasar

ukuran saringan(mm)	berat tertahan (gr)	% berat keseluruhan	% keseluruhan	% kumulatif tertahan	% kumulatif yang lolos
25 mm	0		0,00		
19 mm	1280		8,80	8,80	91,20
12,5 mm	9780		67,26	76,07	23,93
9,5 mm	2380		16,37	92,43	7,57
4,75 mm	1100		7,57	100,00	0,00
Berat keseluruhan	14540				
Angka Kehalusan				7,7	

Berdasarkan tabel analisis saringan di atas pasir galunggung memiliki modulus kehalusan 7,7.



Gambar 3. Kurva gradasi agregat kasar

Dari grafik di atas, terlihat bahwa hasil uji berada di antara batas atas dan bawah, menunjukkan bahwa distribusi ukuran partikel agregat tersebut sesuai dengan standar yang diinginkan.

TABEL 4. Berat jenis agregat halus Galunggung

KODE SAMPEL	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E	F	G	H
P.Galunggung	475	595	500	995	2,38	2,5	2,71	5,26

Berdasarkan hasil pengujian berat jenis agregat halus Galunggung, nilai berat jenis yang di dapatkan adalah 2,375 dan nilai berat jenis pada kondisi SSD (Saturated Surface Dry) adalah 2,5 dan penyerapan air sebesar 5,26%.

TABEL 5. Berat jenis agregat halus giling

KODE SAMPEL	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E	F	G	H
P.Leles	485	695	500	985	2,31	2,38	2,49	3,09

Berdasarkan hasil pengujian berat jenis agregat halus Leles, nilai berat jenis yang di dapatkan adalah 2,31 dan nilai berat jenis pada kondisi SSD (Saturated Surface Dry) adalah 2,38, dan penyerapan air sebesar 3,09%.

TABEL 6. Berat jenis agregat kasar

KODE SAMPEL	A (gr)	B (gr)	C (gr)	D (gr)	E	F	G	H
Agregat kasar	2965	635	2995	2475	2,57	2,59	2,64	1,01

Berdasarkan hasil pengujian berat jenis agregat kasar, nilai berat jenis kering yang di dapatkan adalah 2,57 dan nilai berat jenis pada kondisi SSD (Saturated Surface Dry) adalah 2,59, dan penyerapan air sebesar 1,01%.

TABEL 7. Berat jenis semen

Berat contoh asli (gr)	Permukaan minyak sebelum diisi semen (V1)	Permukaan minyak sesudah diisi semen (V2)	berat jenis semen
64,0071	0,05	20,62	3,11

Berdasarkan tabel di atas, didapat berat jenis semen OPC type I sebesar 3,11.

TABEL 8. Uji kuat tekan batu

No	JENIS PENGUJIAN	SNI 03-0394-1989 Syarat batu alam Untuk					
		Berat	Sedang	Ringan	Tonggak dan Batu Tepi Jalan	Penutup Lantai atau Trotoir	Batu hias atau Tempel
1	Kuat tekan, kg/cm ²	1	699,63				
		2	720,62				
		3	464,96				
	Rata-rata	628,4	≥ 1500	≥ 1000	≥ 800	≥ 500	≥ 600

Berdasarkan hasil pengujian di atas, batu alam yang digunakan sebagai bahan dasar pasir giling Leles, memiliki nilai kuat tekan rata-rata sebesar 628,4 kg/m².

TABEL 9. Uji slump

No	Jenis Beton	Pengecoran	Nilai Slump
1	P.Galunggung	Pertama	10
2	P.Galunggung	Kedua	9
3	P.Leles	Pertama	9
4	P.Leles	Kedua	10

Berdasarkan di atas dapat diketahui bahwa pada setiap pengecoran beton mendapatkan nilai slump yang berbeda. Pada pengecoran beton normal menggunakan agregat halus dari Galunggung nilai slump nya yaitu 10 cm pada pengecoran pertama dan 9cm pada pengecoran kedua. Sedangkan nilai slump untuk pengecoran beton normal menggunakan agregat halus giling dari Leles yaitu 9cm untuk pengecoran pertama dan 10cm untuk pengecoran kedua.

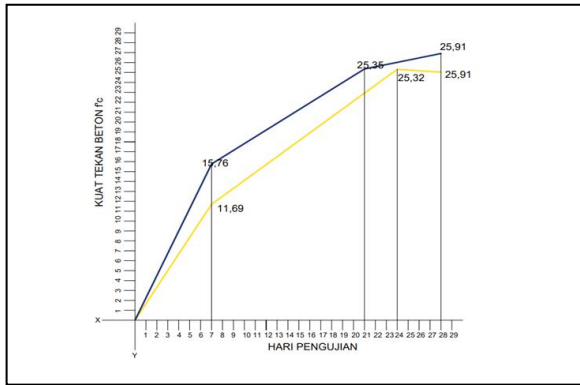
TABEL 10. Uji kuat tekan beton pasir Galunggung

Kode	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi (mm)	Gaya Tekan (kN)	Kuat Tekan (Mpa)
P.Galunggung 1	31/05/2024	29/06/2024	28 Hari	12,54	30	15,00	430,8
P.Galunggung 2	31/05/2024	25/06/2024	28 Hari	12,56	30	15,00	453,6
P.Galunggung 3	31/05/2024	28/06/2024	28 Hari	12,42	30	15,00	442,2

TABEL 11. Uji kuat tekan beton pasir giling Leles

Kode	Tanggal Pembuatan	Tanggal Pengujian	Umur (hari)	Berat Benda Uji (kg)	Dimensi (mm)	Gaya Tekan (kN)	Kuat Tekan (Mpa)
P.Leles 1	03/06/2024	01/07/2024	28 Hari	12,54	30	15,00	480,5
P.Leles 2	03/06/2024	01/07/2024	28 Hari	12,54	30	15,00	466,5
P.Leles 3	03/06/2024	01/07/2024	28 Hari	12,58	30	15,00	480,5

Berdasarkan tabel hasil uji kuat tekan beton di hari ke 28, beton memenuhi nilai kuat tekan yang direncanakan yaitu sebesar 20,75 Mpa.



Gambar 4. Grafik uji kuat tekan beton hari ke 28

Berdasarkan grafik perbandingan di atas, beton yang menggunakan pasir Leles memiliki nilai kuat tekan yang lebih besar dibandingkan dengan beton yang menggunakan pasir Galunggung. Dengan nilai rata-rata besar kuat tekan Leles sebesar 26,91 Mpa, dan beton dengan pasir Galunggung sebesar 25,03 Mpa.

3.1. Persamaan

3.1.1. Kuat Tekan Beton

Berikut merupakan rumus dari kuat tekan:

$$fc' = \frac{P}{A} \text{ (Mpa)}$$

Keterangan:

- fc' : kuat tekan beton (MPa)
- P : beban maksimum (N)
- A : luas penampang benda uji (mm²)

3.1.2. Berat Jenis Agregat Halus

Berikut merupakan rumus dari berat jenis agregat halus:

$$BJ \text{ agregat halus (sd)} = \frac{A}{B+C-D}$$

Keterangan:

- A : Berat contoh kering oven
- B : Berat pycnometer + air
- C : Berat contoh kering permukaan jenuh air
- D : Berat pycnometer + contoh + air

3.1.3. Berat Jenis Agregat Kasar

Berikut merupakan rumus dari berat jenis agregat kasar:

$$BJ \text{ agregat kasar SSD} = \frac{C}{R+C-D}$$

Keterangan:

- A : Berat kering oven
- B : Berat renjang dalam air
- C : Berat contoh kering
- D : Berat renjang dalam air+contoh

3.1.4. Berat Jenis Semen

Berikut merupakan rumus berat jenis semen:

$$BJ \text{ semen} = \frac{\text{Berat semen (gr)}}{V_2 - V_1} \tag{4}$$

Keterangan:

- Berat semen : berat semen yang akan diuji
- V₂ : Permukaan minyak tanah sebelum diisi semen
- V₁ : Permukaan minyak tanah setelah diisi semen

3.2. Hasil Penelitian

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa hasil analisis dari perbandingan kedua pasir menunjukkan bahwa pasir giling Leles memiliki nilai kuat tekan beton lebih besar dibanding dengan pasir Galunggung. Nilai kuat tekan beton yang dihasilkan pasir Giling Leles yaitu sebesar 26,91 Mpa sedangkan nilai kuat tekan beton pasir Galunggung sebesar 25,02 Mpa. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton menggunakan pasir giling batu sungai lebih besar dibandingkan dengan pasir sungai Serayu.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, di dapat kesimpulan bahwa pasir giling yang berasal dari Leles, Garut bisa dijadikan sebagai alternatif pengganti pasir konvensional Gunung Galunggung. Berdasarkan hasil pengujian di atas menunjukkan hasil beton dengan agregat halus giling dari Leles, Garut memiliki kuat tekan beton yang lebih tinggi dari beton yang menggunakan agregat halus dari Galunggung, Tasikmalaya. Dengan hasil kuat tekan beton Leles sebesar 26,91 Mpa sedangkan beton Galunggung 25,02 Mpa. Hasil yang didapat dalam penelitian ini dan sebelumnya menunjukkan bahwa pasir giling memiliki kuat tekan beton lebih besar dibandingkan pasir alam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh dosen Progam Studi Teknik Sipil Universitas Langlangbuana atas bimbingan serta arahannya dalam menyusun skripsi. Terimakasih kepada seluruh staf Laboratorium Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T)

(3)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alami N, Nusantoro A, and Annafi M, "Analisa Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Buatan," *J. Surya Bet.*, vol. 5, no. 2, pp. 64–75, 2021.
- [2] S. Bachri, "BATU SUNGAI SERAYU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO AGUSTUS 2018," 2018.
- [3] SNI 7656:2012, "Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Beton Normal, Beton Berat dan Beton Massa," *Badan Standarisasi Nas.*, p. 52, 2012.
- [4] D. J. C. Karya, "Petunjuk Umum Konstruksi PISEW 2023," pp. 1–37, 2023.
- [5] Badan Standarisasi Nasional, "Sni 03-0691-1996," *Badan Standarisasi Nas.*, pp. 1–5, 1996.
- [6] SNI 03-1968-1990, "Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar," *Sni 03-1968-1990*, pp. 1–5, 1990.
- [7] SNI 03-1970-1990, "Metode Pengujian Berat Jenis Agregat Halus," *Bandung Badan Standarisasi Indones.*, pp. 1–17, 1990.
- [8] P. Studi, T. Sipil, F. Teknik, S. Dan, and U. I. Indonesia, "PENGARUH PENGGUNANAAN ABU BATU SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN PASIR TERHADAP KUAT TEKAN, KETAHANAN AUS, DAN PENYERAPAN AIR PADA PAVING BLOCK (THE EFFECT OF THE USE OF STONE ASH AS A PART OF SAND REPLACEMENT ON COMPRESSIVE STRENGTH, WEAR RESISTANCE, AND W," 2022.
- [9] Hestrianto, "BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64," *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 2018.
- [10] Badan Standardisasi Nasional, "Copy standar ini dibuat oleh BSN untuk Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum dalam rangka Penyebarluasan, Pengenalan dan Pengaplikasian Standar, Pedoman, Manual (SPM) Bidang Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil," *SNI 45132008 Cara uji penetrasi lapangan dengan SPT*, vol., no., p. 12, 2008.
- [11] N. Noneng Masitoh, Apip, Nedi, Rina, "SILIWANGI Jl . Siliwangi No 24 Kotak Pos 164 Tlp (0265) 440634 KABUPATEN TASIKMALAYA," *Artik. Lap. Ahir*, no. 24, 2015.