



Evaluasi Kuat Tekan Beton Berbahan Pasir Sungai Konto Kabupaten Kediri Di Aplikasikan Untuk Balok Dan Kolom Rumah

Alwi Sihab Fudin¹, Rahma Ramadhani²

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasyim Asy'ari, Tebuireng Jombang

Email: alwisihab060@gmail.com¹, rahmaunhasy@gmail.com²

Abstrak

Pembuatan beton menggunakan bahan agregat halus yang berasal dari Sungai Konto Kediri menjadi hal yang secara umum diaplikasikan dalam kaitannya dengan pekerjaan beton untuk pembangunan di wilayah Kabupaten Kediri khususnya di Desa Kunjang. Meski pemakaian pasir Sungai Konto Kediri belum diketahui kualitas agregat halusnya, namun banyak masyarakat menggunakan pasir tersebut sebagai alternatif utama sebagai bahan bangunan. Dari hal tersebut maka perlu dilakukannya penelitian lanjut mengenai uji kuat tekan beton terhadap pasir Sungai Konto Kediri sebagai bahan campuran beton. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan metode eksperimental menggunakan kuat tekan yang diinginkan yaitu sebesar 15 MPa, dengan menggunakan desain campuran berdasarkan SNI 03-2834-2000. Pada hasil pemeriksaan gradasi pasir Sungai Konto Kediri dengan MHB 3.0 termasuk dalam zona pasir "Agak Halus" (Area III). Kandungan lumpur pada pasir Sungai Konto Kediri sebesar 2,1% memenuhi syarat maksimal. Adapun agregat kasar yang diperoleh dari Kediri memiliki kadar lumpur 0,2% yang memenuhi syarat yang diinginkan karena berada di bawah batas maksimum kadar lumpur 1%, dan hasil keausan agregat kasar sebesar 21,8%. Dengan hasil uji material tersebut maka didapatkan adalah pada umur 28 hari rata-rata kuat tekan beton sebesar 125,76 kg/cm² atau 12,32 MPa belum melampaui kuat tekan yang telah ditetapkan.

Kata kunci: Evaluasi; Kuat Tekan Beton; Agregat Halus

ABSTRACT

Making concrete using fine aggregate material originating from the Konto Kediri River is generally applied in relation to concrete work for construction in the Kediri Regency area, especially in Kunjang Village. Although the fine aggregate quality of the fine aggregate used is unknown, many people use the sand as the main alternative as a building material. From this, it is necessary to carry out further research regarding the compressive strength test of concrete against the Konto Kediri River sand as a concrete mixture. The approach used in this study is the experimental method using the desired compressive strength of 15 MPa, using a mixed design based on SNI 03-2834-2000. The results of the examination of the sand gradation of the Konto Kediri River with MHB 3.0 are included in the "Slightly Fine" sand zone (Area III). The silt content in the Konto Kediri River sand of 2.1% fulfills the maximum requirement. The coarse aggregate obtained from Kediri has a mud content of 0.2% which meets the desired requirements because it is below the maximum limit of 1% mud content, and the wear and tear of coarse aggregate is 21.8%. With the results of the material test, it was found that at the age of 28 days the average

compressive strength of concrete was 125.76 kg/cm² or 12.32 MPa which had not exceeded the specified compressive strength.

Keywords: *Evaluation; Concrete Compressive Strength; Fine Agregat*

A. PENDAHULUAN

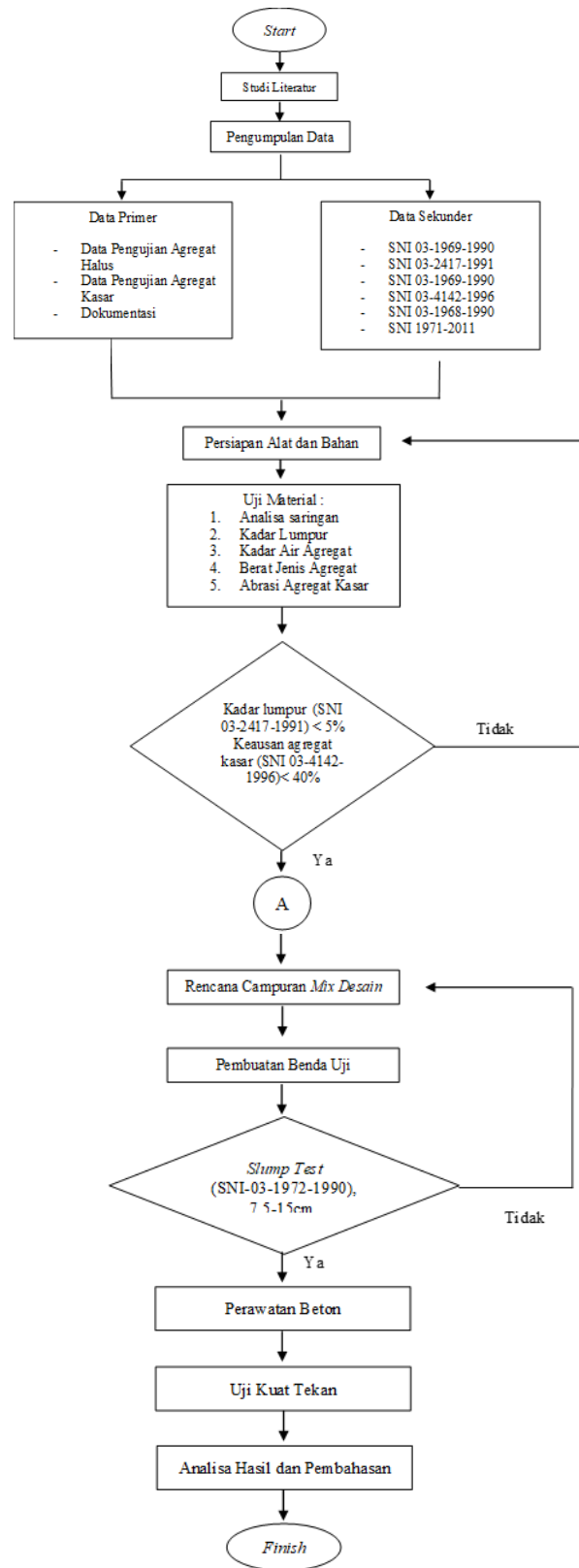
Beton merupakan bahan bangunan yang harus terus berkembang karena merupakan bahan yang begitu penting dan banyak digunakan, semakin banyak penggunaan struktur bangunan beton, semakin besar pula kebutuhan bahan penyusunnya (Yane Putri, n.d.). Beton adalah bahan yang terbuat dari semen, agregat halus, agregat kasar dan air yang dicampur dengan perbandingan tertentu atau tanpa bahan tambahan. Pada industri kontruksi pasir atau agregat halus menjadi bahan bangunan yang sangat penting dan mayoritas menggunakannya, sehingga di wilayah yang kontruksinya maju membutuhkan pasir setiap harinya (Hamdi Franky Edwin Paskalis Lopian, 2021).

Karakteristik kualitas struktur beton yang dihasilkan dapat ditinjau dari karakteristik kualitas agregat halus yang diaplikasikan dalam penggunaan komponen struktural beton, hal tersebut dikarenakan agregat halus yang mempunyai peranan penting untuk mengisi sebagian besar volume beton (Ruslan Ramang, 2014). Dalam hal ketersediaan secara kuantitas yang besar, pasir sungai menjadi salah satu jenis material yang perlu diteliti lebih lanjut dari segi kualitasnya karena perbedaan karakteristik pada pasir yang ada di sungai.

Pembuatan beton menggunakan bahan agregat halus yang berasal dari Sungai Konto menjadi hal yang secara umum diaplikasikan dalam kaitannya dengan pekerjaan beton untuk pembangunan rumah di wilayah Kabupaten Kediri khususnya di Desa Kunjang. Meski pemakaian pasir Sungai Konto Kediri belum diketahui kualitas agregat halusnya, namun banyak masyarakat menggunakan pasir tersebut sebagai alternatif utama sebagai bahan bangunan. Hal ini dikarenakan banyaknya penambang pasir di sekitar wilayah Sungai Konto Kediri dan sangat terjangkau bagi masyarakat sekitar.

Berdasarkan paparan dari permasalahan di atas, penulis bermaksud meneliti lebih lanjut untuk mengetahui sifat karakteristik pasir Sungai Konto Kediri sebagai bahan campuran beton balok dan kolom rumah serta menganalisis kesesuaian hasil pengujian berdasarkan acuan spesifikasi yang telah ditentukan.

B. METODE



Gambar 1. Alur Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan metode eksperimental, yang dilaksanakan di Laboratorium Teknik Universitas Kediri Kabupaten Kediri. Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi studi literatur, pengumpulan data, proses pengujian dan selanjutnya analisa dari kuat tekan beton serta menarik kesimpulan dan saran.

Di bagian studi literatur ini dimana peneliti mengkaji terlebih dahulu penelitian yang akan dilakukan dengan mencari sumber-sumber yang penelitian yang absah dan pernah dilakukan, untuk mengetahui secara mendetail tentang dasar masalah akan diteliti dan proses serta teknik yang akan digunakan untuk menyelesaikannya.

Proses pengumpulan data terbagi menjadi dua dalam penelitian ini, yaitu data primer merupakan data yang didapat dari sumbernya secara langsung dengan melakukan observasi di lapangan. Selanjutnya data sekunder merupakan data yang didapat dari sumbernya secara tidak langsung atau data didapat dengan melalui kajian pustaka yang bersumber dari buku, modul SNI dan sumber yang lainnya.

Proses pengujian yang paling awal dilakukan yaitu melakukan uji material, tujuan uji untuk mengetahui kualitas serta karakteristik material yang akan digunakan dan juga menentukan apakah material yang dipakai sudah memenuhi syarat SNI. Jika material yang dipakai sudah sesuai serta memenuhi syarat yang digunakan, maka selanjutnya menghitung campuran beton, pembuatan benda uji dan selanjutnya uji *slump* dilakukan pada beton segar yang dituangkan ke dalam wadah kerucut terpancung (Zulkarnain & Kamil, 2021). Setelah perawatan beton dengan melakukan perendaman 28 hari maka proses selanjutnya dilakukan uji kuat tekan yaitu beton beban per satuan luas, bila dikenai tekanan tertentumaka benda uji beton akan runtuh, tekanan ini dihasilkan oleh pengepresan (Panennungi & Pertiwi, 2018).

Di penelitian ini analisa yang digunakan yaitu dengan mengevaluasi standart mutu kualitas agregat halus pasir Sungai Konto Kediri serta standart mutu beton peruntukan pada kolom, balok rumah dengan melakukan uji kuat tekan beton silinder.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Analisa Saringan

Agregat halus dapat dibagi menjadi 4 jenis sesuai dengan gradasinya, yaitu pasir halus, agak halus, agak kasar, dan kasar yang batas gradasinya dapat dilihat pada Tabel 1 (Bustanul Kamil, 2021).

Tabel 1. Batas Gradasi Agregat Halus

Lubang	Berat Butir Lolos Ayakan (%)			
	Area I	Area II	Area III	Area IV
No 1/4	100	100	100	100
No 4	90-100	90-100	90-100	95-100
No 8	60-95	75-100	85-100	95-100
No 16	30-70	55-90	75-100	90-100
No 30	15-34	35-59	60-79	80-100
No 50	5-20	8-30	12-40	15-50
No 100	0-10	0-10	0-10	0-15

Sumber: Mulyono, 2003.

Sesuai dengan ketentuan pada tabel 1, maka hasil uji gradasi agregat yang dilakukan peneliti menghasilkan data yang dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Analisa Saringan Agregat Halus

UKURAN	Berat Tertahan		% Kumulatif	
	(gr)	(%)	Tertahan	Lolos
No 1/4	0	0	0	100
No 4	32	1,28	1,28	98,72
No 8	79	3,16	4,44	95,56
No 16	212	8,48	12,92	87,08
No 30	190	7,6	20,52	79,48
No 50	1337	53,48	74	26
No 100	344	13,76	87,76	12,24
Pan	306	12,24	100	0
Total	2500	100	300,92	0

Sumber: : analisis peneliti, 2023.

$$MHB = \frac{\% \text{ nilai komulatif tertahan}}{\% \text{ berat tertahan}} = \frac{300,9}{100} = 3,0$$

Dari tabel gradasi di atas yang dapat diketahui bahwa pasir Sungai Konto Kediri dengan MHB 3.0 termasuk dalam zona pasir "Agak Halus" (Area III).

Tabel 3. Analisa Saringan Agregat Kasar

UKURAN	Berat Tertahan		% Kumulatif	
	(gr)	(%)	Tertahan	Lolos
3	0	0	0	100
1 1/2	35	1,4	1,4	98,6
3/4	1078	43,12	44,52	55,48
3/8	1290	51,6	96,12	3,88
No 4	97	3,88	100	0
Total	2500	100	242,04	

Sumber: analisis peneliti, 2023.

$$MHB = \frac{\% \text{ nilai komulatif tertahan}}{\% \text{ berat tertahan}} = \frac{242}{100} = 2,42$$

Tabel 3 menunjukkan bahwa agregat kasar yang digunakan masih dalam kisaran kerikil, dengan ukuran maksimal 20 mm.

2. Hasil Uji Kadar Lumpur

Hasil pengujian kandungan lumpur disajikan dalam lampiran dan dirangkum dalam tabel 4.

Tabel 4. Kadar Lumpur Agregat Halus

URAIAN	HITUNGAN	HASIL	SATUAN
Berat Kering Sebelum Dicuci	W3	650	Gram
Berat Kering Setelah Dicuci	W5	635	Gram
Kadar Lumpur	$\{(W3-W5) : W3\} \times 100$	2,31	%

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Dari perhitungan pada tabel tersebut menunjukkan kandungan lumpur di pasir Sungai Konto Kediri sebesar 2,1% memenuhi syarat maksimal dan tidak perlu dilakukan pencucian.

Tabel 5. Kadar Lumpur Agregat Kasar

URAIAN	HITUNGAN	HASIL	SATUAN
Berat Kering Sebelum Dicuci	W3	1000	Gram
Berat Kering Setelah Dicuci	W5	998	Gram
Kadar Lumpur	$\{(W3 - W5) : W3\} \times 100$	0,2	%

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Sedangkan pada tabel 5 agregat kasar yang diperoleh dari Kediri memiliki kadar lumpur 0,2% yang memenuhi syarat yang diinginkan karena berada di bawah batas maksimum kadar lumpur 1% (SNI 03-4142-1996, 1996).

3. Hasil Uji Kasar Air Agregat

Kadar air agregat halus disajikan pada Tabel 6, dengan sampel seberat 2500 gram.

Tabel 6. Kadar Air Agregat Halus

URAIAN	PERHITUNGAN	HASIL	SATUAN
Massa Benda Uji	W1	2500	gr
Massa Benda Setelah Dikeringkan	W2	2483	gr
Kadar Air	$((W1-W2)/W2) \times 100$	0,68	%

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Dapat dilihat pada tabel tersebut menunjukkan bahwa kadar air agregat pada pasir Sungai Konto Kediri berkisar 0,68%.

4. Hasil Uji Berat Jenis Agregat

Pada tabel di bawah menyajikan hasil pengujian berat jenis yang dilakukan berturut-

turut pada agregat halus dan agregat kasar pada penelitian ini:

Tabel 7. Berat Jenis Agregat Halus

URAIAN	HASIL	SATUAN
Berat Kering Permukaan Jenuh (SSD)	500	gram
Berat Kering Oven (<i>Bk</i>)	498	gram
Berat Pikno+Air (<i>B</i>)	791	gram
Berat Pikno+ Benda Uji+Air (<i>Bt</i>)	1087	gram
Berat Jenis (<i>Bulk</i>) { $Bk/(B+500-Bt)$ }	2,44	gr/cm ²
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh { $500/(B+500-Bt)$ }	2,45	gr/cm ²
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) { $Bk/(B+Bk-Bt)$ }	2,47	gr/cm ²
Penyerapan (<i>Absorptio</i>) { $[(500-Bk)/Bk] \times 100\%$ }	0,40	%

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa hasil dari uji berat jenis pasir Sungai Konto Kediri 2,44 gram dan nilai penyerapan yaitu 40%.

5. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan benda uji berbentuk silinder dari sumber pasir Sungai Konto Kediri. Tabel 8 menampilkan hasil yang diperoleh untuk kuat tekan beton.

Tabel 8. Kuat Tekan Beton Pasir Sungai

NO Sampel	Umur	Kuat Tekan		Rencana Kuat Tekan 15 Mpa
		Kg/cm ²	Mpa	
1	28 Hari	110,16	10,80	Tak Sesuai
2	28 Hari	142,23	13,94	Tak Sesuai
3	28 Hari	145,78	14,29	Tak Sesuai
4	28 Hari	92,53	9,07	Tak Sesuai
5	28 Hari	157,94	15,48	Sesuai
6	28 Hari	105,89	10,38	Tak Sesuai
Rata-rata		125,76	12,32	Tak Sesuai

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Hasil nilai kuat tekan beton dari variasi pasir ini nilai rata-rata kuat tekan betonya yaitu 125,76 kg/cm² atau 12,32 Mpa. Namun secara umum pengujian kuat tekan beton menggunakan pasir Sungai Konto Kediri pada umur 28 hari telah tercapai 9,07 – 15,48 MPa walaupun ada beberapa sampel yang masih tidak sesuai dengan target rencana pengendalian kuat tekan yaitu 15 Mpa.

Tabel 9. Berat Jenis Agregat Kasar

URAIAN	HASIL	SATUAN
Berat Kering Permukaan Jenuh (B_j)	978	gram
Berat Kering Oven (B_k)	938	gram
Berat Dalam Air (B_a)	578	gram
Berat Jenis (<i>Bulk</i>) { $B_k/(B_j-B_a)$ }	2,35	gr/cm ²
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh { $B_j/(B_j-B_a)$ }	2,45	gr/cm ²
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) { $B_k/(B_k-B_a)$ }	2,61	gr/cm ²
Penyerapan (<i>Absorptio</i>) { $[(B_j-B_k)/B_k] \times 100\%$ }	4,26	%

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Untuk berat jenis agregat kasar di tunjukan di tabel 9 yaitu 2,35 gram sedangkan untuk nilai penyerapannya yaitu 4,26%.

6. Hasil Uji Abrasi Agregat Kasar

Pada tabel 10 menyajikan hasil pengujian abrasi agregat kasar pada penelitian ini:

Tabel 10. Abrasi Agregat Kasar

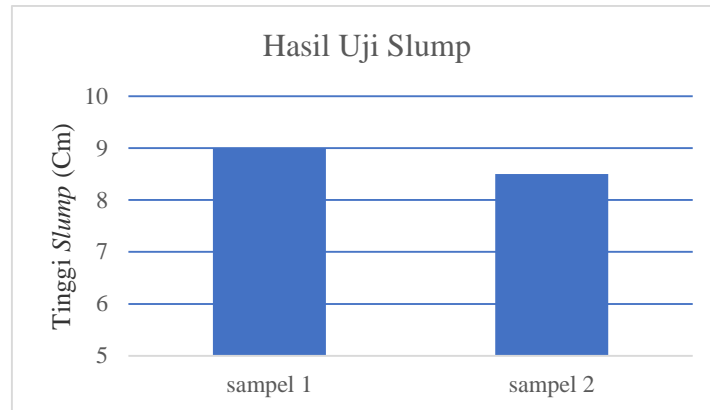
Ukuran Agregat		Jumlah Putaran = 500	
Lolos	Tertahan	Berat Kering	Satuan
3/4"	1/2"	2500	gram
1/2"	3/8"	2500	gram
Jumlah (a)		5000	gram
Berat tertahan ayakan no. 12 sesudah pengujian (b)		3910	gram
Keausan { $(a-b)/b$ } x 100%		21,8	%

Sumber: analisis peneliti, 2023.

Sesuai SNI-03-1757-1990, ditentukan nilai keausan maksimal 40% (SNI-03-2417-1991, 1991). Hasil yang disajikan pada tabel 10 menunjukkan bahwa nilai keausan agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan SNI yang ditetapkan sebesar 21,8%.

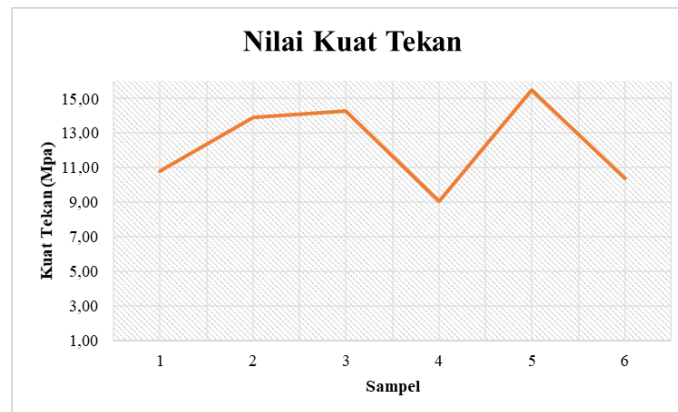
7. Hasil Uji Slump

Pada penelitian ini nilai *slump* yang ditargetkan adalah 7,5-15 cm, dan pada gambar 2 secara visual merepresentasikan nilai slump untuk variasi pasir Sungai Konto:



Gambar 2. Grafik Nilai Slump Setiap Sampel

Berdasarkan gambar 2 dapat disimpulkan, dari dua sampel hasil uji *slump* menunjukkan bahwa nilainya sudah sesuai yang ditargetkan, dengan nilai *slump* rata-ratanya 8,75 mm.



Gambar 3. Grafik Hasil Kuat Tekan Beton Pasir Sungai Konto

Pada gambar 3 menggambarkan grafik dari hasil kuat tekan beton yang menunjukkan bahwa hanya sampel nomor 5 yang sesuai mutu rencana awal.

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Hasil pemeriksaan gradasi pasir Sungai Konto Kediri Kediri termasuk dalam zona pasir "Agak Halus" (Area III) dengan kandungan lumpurnya sebesar 2,1% memenuhi syarat maksimal dan tidak perlu dilakukan pencucian. Adapun dari pengujian abrasi agregat kasar menunjukkan nilainya sesuai yang telah disyaratkan sebesar 21,8% , dan memiliki kadar lumpur 0,2% di bawah batas maksimum kadar lumpur yaitu 1%. Serta hasil dari uji berat jenis pada pasir Sungai Konto Kediri 2,44 gram, nilai penyerapan yaitu 1,01% dan kadar air agregat pada pasir Sungai Konto Kediri berkisar 0,68%.

Secara umum dari hasil pengujian kuat tekan beton menggunakan pasir Sungai Konto pada umur 28 hari telah tercapai 9,07 – 15,48 MPa walaupun ada beberapa sampel yang masih dibawah target pengendalian kuat tekan. Dilihat dari nilai rata-rata kuat tekan betonnya yaitu 125,76 kg/cm² atau 12,32 Mpa, dan dapat disimpulkan bahwa hasil kuat tekan beton dengan pasir konto belum sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan yaitu 15 Mpa serta tidak dapat digunakan sebagai kontruksi balok dan kolom beton rumah.

Saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya yang harus diperhatikan antara lain sebagai berikut :

1. Pemilihan agregat kasar dalam campuran beton harus dilakukan secara hati-hati dengan mempertimbangkan jenis agregat. Pilihan ini secara signifikan mempengaruhi kuat tekan yang dihasilkan.
2. Jika melakukan uji material terhadap semua bahan yang akan digunakan sebaiknya dilakukan secara teliti, karena proses uji material sangat mempengaruhi terhadap hasil kuat beton yang direncanakan.
3. Ketika menghitung perencanaan campuran beton yang harus di perhatikan yaitu saat menentukan *safety faktor* harus di sesuaikan dengan kebutuhan volume beton yang akan dibuat. Karena pada saat pembuatan beton, banyak material yang menempel di mesin pengaduk (molen) sehingga banyak juga material penyusun beton yang berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustanul Kamil. (2021). *Perbandingan Kuat Tekan Menggu Nakan Pasir Sungai Wampu Sebagai Agregat Halus Dengan Variasi Bahan Tambah Sica Fume Pada Perendaman Air Tawar Dan Laut*.
- Hamdi Franky Edwin Paskalis Lapijan, M. T. M. I. D. S. Sm. A. R. A. A. S. M. P. R. R. H. F. (2021). *Beton Teknologi*. <https://toharmedia.co.id>
- Panennungi, P., & Pertiwi, N. (2018). *Ilmu Bahan Bangunan*. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Ruslan Ramang. (2014). *Studi Kelayakan Teknis Penggunaan Pasir Laut Alor Kecil Terhadap Kualitas Beton Yang Dihasilkan*. 1–14.
- SNI 03-4142-1996. (1996). *Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No. 200 (0,075 MM)*.
- Yane Putri, P. (n.d.). *Analisis Kekuatan Beton Normal Menggunakan Pasir Petok Sebagai Agregat Halus*. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/cived/index>

Zulkarnain, F., & Kamil, B. (2021). Perbandingan Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Sungai sebagai Agregat Halus Dengan Variasi Bahan Tambah Sica Fume Pada Perendaman Air Laut. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ, 2021*.