

Pengaruh Zona Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton Normal Pada Pasir Konaweheha

Nandar¹, Minson Simatupang², Hasmina Tari Mokui³

^{1,2,3}Magister Manajemen Rekayasa, Universitas Haluoleo

Corresponding Author: Nandar, E-Mail: nandar06091998@gmail.com

Published: Desember 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kuat tekan beton yang berbeda, dan kuat tekan berbeda beton menggunakan pasir Zona I, Zona II, Zona III dan zona IV. Adapun manfaat penelitian pada masyarakat adalah mampu memberikan wawasan tentang penggunaan pasir pada campuran beton terhadap kekasaran/kehalusan butir pasir. Gradasi pasir memiliki kekasaran/kehalusan butiran yang berbeda-beda. Berdasarkan besar butir pasir (kekasaran/kehalusan) dibagi menjadi 4 kelompok zona, yaitu zona pasir I yang memiliki butiran kasar, zona II pasir dengan sedikit kasar, zona III pasir dengan butiran agak halus, dan zona IV. adalah pasir dengan butiran halus. Jadi berdasarkan zona pasir dibuat dalam 4 varian yaitu campuran beton. Campuran beton yang menggunakan pasir zona I, menggunakan beton pasir zona II dan beton yang menggunakan pasir zona III dan IV. Hasil tekan kuat rata-rata beton yang menggunakan pasir Fc 25 Mpa. Perbandingan beton kuat yang menggunakan pasir tekan zona I terhadap beton dengan pasir dan beton zona II zona IV adalah 94,4% dan 91,3%. Hal ini berdasarkan penjelasan di atas campuran beton dengan pasir kasar akan menghasilkan nilai tekan kuat yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan beton campuran pasir dengan butiran halus.

Kata kunci: Kekuatan Beton, Zona Pasir

ABSTRACT

This study aims to study the different compressive strengths of concrete, and the different compressive strengths of concrete using Zone I, Zone II, Zone III and Zone IV sands. The benefit of research on the community is being able to provide insight into the use of sand in concrete mixtures on the coarseness/fineness of the grains of sand. Sand gradations have different coarseness/fineness of grains. Based on the grain size of the sand (roughness/fineness) it is divided into 4 zone groups, namely zone I sand which has coarse grains, zone II sand with slightly coarser, zone III sand with moderately fine grain, and zone IV. is sand with fine grains. So based on the sand zone, it is made in 4 variants, namely concrete mixtures. A mixture of concrete using zone I sand, using zone II sand concrete and concrete using zone III and IV sand. The average compressive strength of concrete using Fc sand is 25 Mpa. The ratio of strong concrete using compressed sand in zone I to concrete with sand and concrete in zone II in zone IV is 94.4% and 91.3%, respectively. This is based on the explanation above that a mixture of concrete with coarse sand will produce a greater compressive strength value compared to the use of a mixture of sand with fine grains.

Keywords : *Strengh Of Concrete, Sand Of Zone*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Indonesia salah satu negara dengan jumlah sungai yang sangat banyak dan juga kaya akan sumber daya alamnya tentunya material alam penyusunan beton seperti pasir, pemakaian berbagai jenis pasir yang berbeda di setiap pembuatan beton menghasilkan kualitas beton yang berbeda pula. Pembangunan infrastruktur di Indonesia sampai saat ini sebagian besar menggunakan beton sebagai bahan konstruksi karena banyak keuntungan yang diberikan diantaranya adalah bahan-bahan pembentuknya mudah diperoleh, mudah dibentuk, mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap temperatur yang tinggi, biaya pemeliharaan kecil.

Adapun yang perlu disadari benar dalam pembuatan beton disini ialah perancangan komposisi bahan pembentuk beton, yang merupakan penentu kualitas beton, yang berarti pula kualitas sistem struktur total. Untuk memahami dan mempelajari seluruh perilaku elemen gabungan pembentuk beton diperlukan pengetahuan tentang karakteristik masing-masing komponen pembentuk beton yaitu semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Kekuatan beton pada umur tertentu tergantung pada perbandingan berat air dan berat semen dalam campuran beton. Pada dasarnya beton memiliki sifat ke istimewaan

dasar, yaitu kuat terhadap tegangan tekan dan lemah terhadap tegangan tarik. Kuat tekan beton dipengaruhi oleh jenis bahan penyusunnya, Jika bahan penyusunnya bagus, solid maka nantinya akan menghasilkan beton yang mempunyai kuat tekan tinggi.

Beton biasanya diaplikasikan pada pondasi, kolom, balok, plat lantai, gorong-gorong, bendung, dan bendungan. Secara umum, beton tersusun dari semen, agregat halus, agregat kasar, dan air serta dapat dicampurkan bahan tambah yang mampu meningkatkan kinerja dan mutu beton. Diperlukan suatu rencana campuran beton dengan syarat tertentu untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan. Salah satunya pada pembuatan beton normal. Beton normal (Normal concrete), yaitu beton yang memiliki berat isi berkisar (2200-2500) kg/m³ dengan menggunakan agregat alam yang dipecah. Beton jenis ini paling banyak digunakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi dikarenakan proses pembuatannya (Mix Design) yang relatif mudah untuk dikerjakan.

Dalam hal ini beton juga memiliki kelemahan yang perlu kita ketahui adalah beton lemah terhadap perusak kimiawi. perusak kimiawi bisa di temukan pada lingkungan agresif, yaitu lingkungan yang banyak mengandung unsur-unsur garam sulfat klorida atau asam lainnya.

Untuk membuat komposisi campuran beton sifat teknik material sangat mempengaruhi mutu dan spesifikasi beton dalam dunia konstruksi. Masyarakat kita pada umumnya kurang memahami sifat material yang dipakai dalam membuat adukan beton, sehingga mereka tidak tahu apakah beton yang mereka buat tersebut sudah sesuai standar SNI atau belum.

Berdasarkan syarat gradasi menurut BS maka penulis melakukan penelitian lebih lanjut tentang “Pengaruh Zona Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton Normal”. pada penelitian ini akan mengkaji kuat tekan beton yang menggunakan pasir yang zona I, zona II, zona III dan zona IV. dan melakukan perbandingan kuat tekan beton antara beton yang menggunakan pasir zona I, zona II, zona III dan zona IV.

METODE PENELITIAN

Metode Pengambilan Data

Sumber Data

1. Data primer

Data yang di peroleh secara langsung dari sumber datanya dari primer yang di maksud adalah:

- Pengambilan sampel pasir konaweha sebagai bahan penelitian

2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang di peroleh dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder yang di butuhkan yaitu buku-buku yang sehubungan dengan tugas akhir, serta teori-teori yang berstandar Nasional Indonesia (SNI) atau Spesifikasi umum yang menyangkut teori dalam tugas akhir.

Teknik Pengumpulan Data

1. Dari pengumpulan data yang akan di peroleh, penulis melakukan pengamatan secara visual dilokasi penelitian pengambilan sampel dan pengambilan material yang benar-benar mewakili defosit yang ada.

2. Melakukan pemeriksaan di laboratorium dinas pekerjaan umum kab. Konawe

Untuk memperoleh data tentang antara lain :

- Bagaimana karakteristik agregat pasir konaweha sebagai bahan campuran beton f'c 25 Mpa
- Bagaimana pengaruh zona pasir terhadap kuat tekan beton normal

Teknik Analisis Data

Tahapan Pengujian

Tahapan yang di gunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Persiapan alat uji dan benda uji

Persiapan yang di lakukan yaitu mempersiapkan bahan-bahan yang akan diperiksa atau di uji di laboratorium dan peralatan yang akan di gunakan. Adapun bahan yang akan di uji adalah agregat pasir konaweha

2. Pengujian bahan

Pengujian bahan yaitu pengujian agregat dengan prosedur pengujian mengikuti standar SNI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Teknik Analisa Saringan Agregat Kasar dan Halus Pasir Lasada

Sebelum melakukan pengujian Analisa saringan agregat kasar pasir konawechea dan pasir lasada, terlebih dahulu pasir yang akan digunakan sebagai bahan campuran beton, Karena saya mempunyai 4 jenis karakteristik pasir yang berbeda terlebih dulu saya akan memisahkan 4 jenis pasir ini kedalam karung, setelah kita sudah memisahkan pasirnya lalu kita menjemurnya dulu sekitar 2-3 Hari penjemuran, agar pasir yang akan digunakan harus benar benar kering agar kadar air sama lumpurnya itu kurang. Setelah pasir itu sudah benar benar kering lalu kita akan menyaringnya dengan saringan yang digunakan, untuk pasir kasar dan pasir agak kasar menggunakan saringan lolos ukuran No. $\frac{3}{8}$, sedangkan pasir halus dan pasir agak halus digunakan saringan lolos ukuran No. 4. Setelah semua sudah terproses kita akan masuk di tahap selanjutnya yaitu gradasi agregat. Pengujian ini di lakukan agar kita bisa mengetahui butiran butiran agregat yang telah tersaring dan pengujian ini juga di lakukan sebanyak 2 kali lalu diambil nilai tertinggi di antara 2 sampel. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel:

Table 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Pasir Lasada Zona I
(Zona I) Pasir Kasar Lasada

No	Lubang Ayakan	Sampel I Material 2000,4 Gram				Sampel II Material 2000,9 Gram				Rata-rata % Lolos	SPEC Zona I
		Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos	Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos		
1	1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
2	3/4"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
3	3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
4	No. 4	231,70	11,58	11,58	88,42	240,90	12,04	12,04	87,96	88,19	90-100
5	No. 8	557,80	27,88	39,47	60,53	490,00	24,49	36,53	63,47	62,00	60-95
6	No. 16	504,40	25,21	64,68	35,32	480,40	24,01	60,54	39,46	37,39	30-70
7	No. 30	335,30	16,76	81,44	18,56	285,20	14,25	74,79	25,21	21,88	15-34
8	No. 50	172,10	8,60	90,05	9,95	215,30	10,76	85,55	14,45	12,20	5-20
9	No. 100	149,40	7,47	97,52	2,48	212,00	10,60	96,15	3,85	3,17	0-10

Sumber : Uji laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 4.1 pada sampel I terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat kasar. Untuk saringan 1 1/2" sampai 3/8" memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 4 = 231,70 gram
- Saringan No. 8 = 557,80 gram
- Saringan No. 16 = 504,40 gram
- Saringan No. 30 = 335,30 gram
- Saringan No. 50 = 172,10 gram
- Saringan No. 100 = 149,40 gram

Berdasarkan tabel 4.1 pada sampel II terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat kasar. Untuk saringan 1 1/2" sampai 3/8" memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 4 = 240,90 gram
- Saringan No. 8 = 490,00 gram
- Saringan No. 16 = 480,40 gram
- Saringan No. 30 = 285,20 gram
- Saringan No. 50 = 215,30 gram
- Saringan No. 100 = 212,00 gram

Untuk mendapatkan nilai % tertahan menggunakan rumus yaitu :

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{\text{Berat Tertahan}}{\text{Berat Total Material}} \times 100$$

(Nilai berat tertahan lubang ayakan No. 4) 231,70 dibagi Berat Total Material 2000,4 gram dikali 100 = 11,58 itulah hasil % tertahan.

Adapun untuk menghitung % kumulatif tertahan yaitu menggunakan rumus:

% Kumulatif Tertahan = % Tertahan + % Kumulatif Tertahan

(Nilai % Tertahan lubang ayakan No. 4) 11,58 + (% Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 3/8") 0,00 = 11,58

Untuk menghitung % Kumulatif Lolos yaitu menggunakan rumus :

% Kumulatif Lolos = 100 - % Kumulatif Tertahan

% Kumulatif Lolos = 100 - (% Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 4) 11,58 = 88,42.

Untuk menghitung nilai rata-rata sampel I dan sampel II pasir kasar Lasada menggunakan rumus :

Nilai rata-rata =
$$\frac{\% \text{ Kumulatif Lolos Sampel I} + \% \text{ Kumulatif Lolos Sampel II}}{2}$$

Hasil % Kumulatif Lolos sampel I Lubang Ayakan No. 4 (88,42) + Hasil % Kumulatif Lolos sampel II Lubang Ayakan No. 4 (87,96) - $\frac{176,38}{2}$ = 88,19

Table 4.2 Hasil Pengujian .aringan Agregat Kasar Pasir Lasada Zona II
(Zona II) Pasir Agak Kasar Lasada

No	Lubang Ayakan	Sampel I Material 2000,8 Gram				Sampel II Material 2000,5 Gram				Rata-rata % Lolos	SPEC Zona II
		Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos	Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos		
1	1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
2	3/4"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
3	3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
4	No. 4	204,70	10,23	10,23	89,77	211,80	10,59	10,59	89,41	89,59	90-100
5	No. 8	306,70	15,33	25,56	74,44	309,20	15,46	26,04	73,96	74,20	75-100
6	No. 16	351,30	17,56	43,12	56,88	353,80	17,69	43,73	56,27	56,58	55-90
7	No. 30	354,30	17,71	60,83	39,17	374,60	18,73	62,45	37,55	38,36	35-59
8	No. 50	373,60	18,67	79,50	20,50	368,80	18,44	80,89	19,11	19,81	8-30
9	No. 100	350,30	17,51	97,01	2,99	295,60	14,78	95,67	4,33	3,66	0-10

Sumber : Uji laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 4.2 pada sampel I terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat agak kasar. Untuk saringan 1 1/2" sampai 3/8" memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 4 = 204,70 gram
- Saringan No. 8 = 306,70 gram
- Saringan No. 16 = 351,30 gram
- Saringan No. 30 = 354,30 gram
- Saringan No. 50 = 373,60 gram
- Saringan No. 100 = 350,30 gram

Berdasarkan tabel 4.2 pada sampel II terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat agak kasar. Untuk saringan 1 1/2" sampai 3/8" memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 4 = 211,80 gram
- Saringan No. 8 = 309,20 gram
- Saringan No. 16 = 353,80 gram
- Saringan No. 30 = 374,60 gram
- Saringan No. 50 = 368,80 gram
- Saringan No. 100 = 295,60 gram

Untuk mendapatkan nilai % tertahan menggunakan rumus yaitu :

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{\text{Berat Tertahan}}{\text{Berat Total Material}} \times 100$$

(Nilai berat tertahan lubang ayakan No. 4) 204,70 dibagi Berat Total Material 2000,8 gram dikali 100 = 10,23 itulah hasil % tertahan.

Adapun untuk menghitung % kumulatif tertahan yaitu menggunakan rumus:

% Kumulatif Tertahan = % Tertahan + % Kumulatif Tertahan

(Nilai % Tertahan lubang ayakan No. 4) 10,23 + (% Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 3/8") 0,00 = 10,23

Untuk menghitung % Kumulatif Lolos yaitu menggunakan rumus :

% Kumulatif Lolos = 100 - % Kumulatif Tertahan

% Kumulatif Lolos = 100 - (% Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 4) 10,23 = 89,77.

Untuk menghitung nilai rata-rata sampel I dan sampel II pasir agak kasar Lasada menggunakan rumus :

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\% \text{ Kumulatif Lolos Sampel I} + \% \text{ Kumulatif Sampel II}}{2}$$

Hasil % Kumulatif Lolos sampel I Lubang Ayakan No. 4 (89,77) + Hasil % Kumulatif Lolos sampel II Lubang Ayakan No. 4 (89,41) = $\frac{179,18}{2} = 89,59$

Table 4.3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Lasada Zona III
(Zona III) Pasir Agak Halus Lasada

No	Lubang Ayakan	Sampel I Material 2000,4 Gram				Sampel II Material 2000,1 Gram				Rata-rata % Lolos	SPEC Zona III
		Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos	Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos		
1	1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
2	3/4"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
3	3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
4	No. 4	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	90-100
5	No. 8	309,00	15,45	15,45	84,55	309,60	15,48	15,48	84,52	84,54	85-100
6	No. 16	206,20	10,31	27,75	74,25	204,70	10,23	25,71	74,29	74,27	75-100
7	No. 30	187,00	9,35	35,10	64,90	193,20	9,66	35,37	64,63	64,76	60,79
8	No. 50	533,00	26,64	61,75	38,25	474,10	23,70	59,08	40,92	39,59	12,40
9	No. 100	710,00	35,49	97,24	2,76	756,60	37,83	96,91	3,09	2,93	0-10

Sumber : Uji laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 4.3 pada sampel I terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat agak halus. Untuk saringan 1 1/2" sampai No. 4 memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 8 = 309,00 gram
- Saringan No. 16 = 206,20 gram
- Saringan No. 30 = 187,00 gram
- Saringan No. 50 = 533,00 gram
- Saringan No. 100 = 710,00 gram

Berdasarkan tabel 4.3 pada sampel II terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat agak halus. Untuk saringan 1 1/2" sampai No. 4 memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 8 = 309,60 gram
- Saringan No. 16 = 204,70 gram
- Saringan No. 30 = 193,20 gram
- Saringan No. 50 = 474,10 gram
- Saringan No. 100 = 756,60 gram

Untuk mendapatkan nilai % tertahan menggunakan rumus yaitu :

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{\text{Berat Tertahan}}{\text{Berat Total Material}}$$

(Nilai berat tertahan lubang ayakan No. 8) 309,00 dibagi Berat Total Material 2000,4 gram dikali 100 = 15,45 itulah hasil % tertahan.

Adapun untuk menghitung % kumulatif tertahan yaitu menggunakan rumus:

% Kumulatif Tertahan = % Tertahan + % Kumulatif Tertahan

(Nilai % Tertahan lubang ayakan No. 8) 15,45 + (% Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 4) 0,00 = 15,45

Untuk menghitung % Kumulatif Lolos yaitu menggunakan rumus :

% Kumulatif Lolos = 100 - % Kumulatif Tertahan

% Kumulatif Lolos = $100 - (\% \text{ Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 8}) 15,45 = 84,55$.

Untuk menghitung nilai rata-rata sampel I dan sampel II pasir agak kasar Lasada menggunakan rumus :

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\% \text{ Kumulatif Lolos Sampel I} + \% \text{ Kumulatif Lolos Sampel II}}{2}$$

Hasil % Kumulatif Lolos sampel I Lubang Ayakan No. 8 (84,55) + Hasil % Kumulatif Lolos sampel II Lubang Ayakan No. 8 (84,52) = $\frac{169,07}{2} = 84,54$

Table 4.4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Lasada Zona IV
(Zona IV) Pasir Halus Lasada

No	Lubang Ayakan	Sampel I Material 2000,3 Gram				Sampel II Material 2000,9 Gram				Rata-rata % Lolos	SPEC Zona IV
		Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos	Berat Tertahan	% Tertahan	% Kumulatif Tertahan	% Kumulatif Lolos		
1	1 1/2"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
2	3/4"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
3	3/8"	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	
4	No. 4	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	95-100
5	No. 8	23,40	1,17	1,17	98,83	22,30	1,11	1,11	98,89	98,86	95-100
6	No. 16	42,10	2,10	3,27	96,73	45,90	2,29	3,41	96,59	96,66	90-100
7	No. 30	136,00	6,80	10,07	89,93	137,80	6,89	10,30	89,70	89,82	80-100
8	No. 50	807,20	40,35	50,43	49,57	823,00	41,13	51,43	48,57	49,07	15-50
9	No. 100	925,80	46,28	96,71	3,29	902,20	45,09	96,52	3,48	3,39	0-15

Sumber : Uji laboratorium 2021

Berdasarkan tabel 4.4 pada sampel I terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat halus. Untuk saringan 1 1/2" sampai No. 4 memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 8 = 23,40 gram
- Saringan No. 16 = 42,10 gram
- Saringan No. 30 = 136,00 gram
- Saringan No. 50 = 807,20 gram
- Saringan No. 100 = 925,80 gram

Berdasarkan tabel 4.4 pada sampel II terlihat bahwa pada pengujian analisa saringan agregat halus. Untuk saringan 1 1/2" sampai No. 4 memiliki nilai sebesar 0, artinya untuk saringan tersebut tidak ada sedikit pun agregat yang tertahan pada saringan tersebut. Dan untuk pengujian analisa saringan yang tertahan yaitu dimulai dari saringan sebagai berikut:

- Saringan No. 8 = 22,30 gram
- Saringan No. 16 = 45,90 gram
- Saringan No. 30 = 137,80 gram
- Saringan No. 50 = 823,00 gram
- Saringan No. 100 = 902,20 gram

Untuk mendapatkan nilai % tertahan menggunakan rumus yaitu :

$$\% \text{ Tertahan} = \frac{\text{Berat Tertahan}}{\text{Berat Total Material}} \times 100$$

(Nilai berat tertahan lubang ayakan No. 8) 23,40 dibagi Berat Total Material 2000,3 gram dikali 100 = 1,17 itulah hasil % tertahan.

Adapun untuk menghitung % kumulatif tertahan yaitu menggunakan rumus:

$$\% \text{ Kumulatif Tertahan} = \% \text{ Tertahan} + \% \text{ Kumulatif Tertahan}$$

(Nilai % Tertahan lubang ayakan No. 8) 1,17 + (% Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 4) 0,00 = 1,17.

Untuk menghitung % Kumulatif Lolos yaitu menggunakan rumus :

$$\% \text{ Kumulatif Lolos} = 100 - \% \text{ Kumulatif Tertahan}$$

$$\% \text{ Kumulatif Lolos} = 100 - (\% \text{ Kumulatif Tertahan Lubang Ayakan No. 8}) 1,17 = 98,83.$$

Untuk menghitung nilai rata-rata sampel I dan sampel II pasir agak kasar Lasada menggunakan rumus :

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\% \text{ Kumulatif Lolos Sampel I} + \% \text{ Kumulatif Lolos Sampel II}}{2}$$

Hasil % Kumulatif Lolos sampel I Lubang Ayakan No. 8 (98,83) + Hasil % Kumulatif Lolos sampel II Lubang Ayakan No. 8 (98,89) = $\frac{197,72}{2} = 98,86$

Hasil Uji Teknik Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pasir Halus dan Kasar Lasada

Pengukuran berat jenis agregat diperlukan untuk perencanaan campuran beton f_c 25 Mpa, campuran berdasarkan perbandingan berat karena lebih teliti dibandingkan dengan perbandingan volume dan juga untuk menentukan banyaknya pori agregat. Berat jenis yang kecil akan mempunyai volume yang besar sehingga dengan berat sama akan dibutuhkan pasir yang banyak pula.

Tabel 4.10 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Pasir Halus dan Kasar Lasada
Pengujian Pasir Halus Lasada

PARAMETER		PERC. I	PERC. II	RATA-RATA
A. Berat Piknometer (gram)		162,80	148,70	
B. Berat Contoh SSD di udara (gram)	B	500,00	500,00	
C. Berat Piknometer + Air + Contoh (gram)	C	974,40	956,70	
D. Berat Piknometer + Air (gram)	D	660,40	645,40	
E. Berat Contoh Kering (gram)	E	497,60	495,90	
Apparent Specifik Gravity	$\frac{E}{E + D - C}$	2,71	2,69	2,70
Bulk Specifik Gravity on Dry Basic	$\frac{E}{D + B - C}$	2,68	2,63	2,65
Bulk Specifik Gravity on SSD Basic	$\frac{B}{D + B - C}$	2,69	2,65	2,67
Prosentage Water Absorbtion	$\frac{B-E}{E} \times 100\%$	0,48	0,83	0,65

Sumber : Uji Laboratorium 2021

Hasil Uji Teknik Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Batu Pecah Pondidaha

Tabel 4.12 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Batu Pecah Pondidaha
Pengujian Bp. Pondidaha 1/2

PARAMETER		PERC. I	PERC. II	RATA-RATA
A. Berat Benda Uji Kering Oven (gram)	BK	1902,70	2032,00	
B. Berat Benda Uji Kering Permukaan Jenuh (gram)	BJ	1925,20	2059,00	
C. Berat Benda Uji di dalam Air (gram)	BA	1275,00	1365,30	
Apparent Specifik Gravity	$\frac{BK}{BK - BA}$	3,03	3,05	3,04
Bulk Specifik Gravity on Dry Basic	$\frac{BK}{BJ - BA}$	2,93	2,93	2,93
Bulk Specifik Gravity on SSD Basic	$\frac{BJ}{BJ - BA}$	2,96	2,97	2,96
Prosentage Water Absorbtion	$\frac{BJ-BK}{BK} \times 100\%$	1,18	1,33	1,26

Sumber : Uji Laboratorium 2021

Hasil Uji Teknik Pemeriksaan Berat Volume Agregat Kasar dan Halus Pasir Konawe

Tabel 4.13 Pengujian Berat Volume Agregat Kasar dan Halus Pasir Konawe Zona I, Zona II, Zona III dan Zona IV

Pengujian Pasir Kasar Konawe Zona I

PARAMETER		LEPAS			PADAT		
		I	II	III	I	II	III
Berat Mould (gram) ketetapan	A	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00
Berat Mould + Benda Uji Gram	B	27341,00	27260,00	27221,00	29210,00	29011,00	29311,00
Berat Benda Uji (gram)	C = B-A	17466,00	17385,00	17346,00	19335,00	19136,00	19436,00
Volume Mould (cm ³)	D	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85
Berat Isi (gram/cm ³)	E = C/D	1,74	1,73	1,73	1,93	1,91	1,94
Berat Isi Rata-rata (gram/cm ³)		1,73			1,92		

Sumber : Uji Laboratorium 2021

Pengujian Pasir Agak Kasar Konawe Zona II

PARAMETER		LEPAS			PADAT		
		I	II	III	I	II	III
Berat Mould (gram) ketetapan	A	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00
Berat Mould + Benda Uji Gram	B	27210,00	27310,00	27241,00	29031,00	29161,00	29104,00
Berat Benda Uji (gram)	C = B-A	17335,00	17435,00	17366,00	19156,00	19286,00	19229,00
Volume Mould (cm ³)	D	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85
Berat Isi (gram/cm ³)	E = C/D	1,73	1,74	1,73	1,91	1,92	1,92
Berat Isi Rata-rata (gram/cm ³)		1,73			1,92		

Sumber : Uji Laboratorium 2021

Pengujian Pasir Agak Halus Konawe Zona III

PARAMETER		LEPAS			PADAT		
		I	II	III	I	II	III
Berat Mould (gram) ketetapan	A	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00
Berat Mould + Benda Uji Gram	B	24148,00	24125,00	24120,00	25760,00	25680,00	25680,00
Berat Benda Uji (gram)	C = B-A	14273,00	14250,00	14245,00	15885,00	15805,00	15805,00
Volume Mould (cm ³)	D	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85
Berat Isi (gram/cm ³)	E = C/D	1,42	1,42	1,42	1,58	1,58	1,58
Berat Isi Rata-rata (gram/cm ³)		1,42			1,58		

Sumber : Uji Laboratorium 2021

Pengujian Pasir Halus Konawe Zona IV

PARAMETER		LEPAS			PADAT		
		I	II	III	I	II	III
Berat Mould (gram) ketetapan	A	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00	9875,00
Berat Mould + Benda Uji Gram	B	23816,00	23763,00	23670,00	25671,00	25492,00	25917,00
Berat Benda Uji (gram)	C = B-A	13941,00	13888,00	13795,00	15796,00	15617,00	16042,00
Volume Mould (cm ³)	D	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85	10028,85
Berat Isi (gram/cm ³)	E = C/D	1,39	1,38	1,38	1,58	1,56	1,60
Berat Isi Rata-rata (gram/cm ³)		1,38			1,58		

Sumber : Uji Laboratorium 2021

Pembahasan

1. Berdasarkan pengujian laboratorium mengenai karakteristik gradasi ukuran butir dibagi menjadi 4 kelompok menurut gradasinya, yaitu pasir kasar (Zona I), pasir agak kasar (Zona II), pasir agak halus (Zona III), pasir halus (Zona IV) sebagai bahan uji kuat tekan beton normal F_c 25 Mpa dengan karakteristik pasir yang berbeda terhadap suatu zona. Dalam hal ini yang perlu kita ketahui dalam pengujian karakteristik pasir untuk mengetahui pasir itu berkualitas bagus atau tidak dalam segi butiran yang berbeda perlu adanya beberapa pengujian diantaranya. Pengujian Analisa saringan, pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar dan halus, pemeriksaan berat volume agregat, pemeriksaan kadar lumpur dan air.
2. Hasil pemeriksaan berat volume agregat kasar dan halus pada pasir Lasada (Zona I). Nilai rata-rata berat isi yang didapatkan dalam pengujian berat volume lepas yaitu sebesar 1,80. Sedangkan untuk nilai rata-rata berat isi untuk pengujian berat volume padat sebesar 1,93. Untuk nilai rata-rata berat isi yang didapatkan untuk pasir agak kasar (Zona II). Dalam pengujian berat volume lepas yaitu sebesar 1,78 dan pengujian berat volume padat nilai rata-rata yang didapatkan yaitu sebesar 1,94. Selanjutnya untuk pemeriksaan berat volume agregat halus pada pasir Zona III, dan pasir Zona IV. Nilai rata-rata berat isi yang didapatkan pada pengujian berat volume lepas pada pasir Zona III yaitu sebesar 1,56. Dan pengujian berat volume padat pada Zona III yaitu 1,71. selanjutnya nilai rata-rata berat isi yang didapatkan pasir halus Zona IV untuk pengujian berat volume lepas yaitu 1,28. Dan untuk pengujian berat volume padatnya yaitu 1,45. Untuk pemeriksaan berat volume batu pecah pondidaha ukuran $\frac{1}{2}$ nilai rata-rata pada pengujian volume lepas yaitu 1,57 dan padatnya yaitu 1,71.
3. Hasil pemeriksaan kadar air agregat pasir Lasada untuk Zona I, Nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 0,13, sedangkan untuk nilai rata-rata Zona II, yang didapatkan yaitu 0,17. Untuk nilai rata-rata Zona III, yaitu 0,16 dan Zona IV, yaitu 0,16.
4. Hasil pemeriksaan kadar air agregat pasir konawe untuk Zona I, Nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 0,09, sedangkan untuk nilai rata-rata Zona II, yang didapatkan yaitu 0,11. Untuk nilai rata-rata Zona III, yaitu 0,26 dan Zona IV, yaitu 0,33. Untuk batu pecah pondidaha nilai rata-ratanya 0,62.
5. Hasil pemeriksaan kadar lumpur lewat saringan 200 untuk pasir lasada Zona I. Nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 2,43 sedangkan nilai rata-rata untuk pasir Zona II yaitu 2,40 dan nilai rata-rata untuk pasir Zona III, yaitu 2,74. Nilai rata-rata untuk pasir Zona IV, yaitu 2,55.
6. Hasil pemeriksaan kadar lumpur lewat saringan 200 untuk pasir konawe Zona I. Nilai rata-rata yang didapatkan yaitu 2,92 sedangkan nilai rata-rata untuk pasir Zona II yaitu 2,71 dan nilai rata-rata untuk pasir Zona III, yaitu 2,42. Nilai rata-rata untuk pasir Zona IV, yaitu 2,49. Untuk kadar lumpur agregat kasar lewat saringan no. 200 untuk batu pecah pondidaha ukuran $\frac{1}{2}$ nilai rata-ratanya yaitu 0,62.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari seluruh pengujian, analisa data, dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jadi untuk hasil uji mengenai kuat tekan beton normal f_c 25 Mpa menggunakan pasir konawe dan lasada. Dilakukan perendaman sampai 28 hari dengan benda uji yang digunakan berbentuk silinder diameter 150 mm, tinggi 300 mm. Dan hasil yang didapatkan selama perendaman 28 hari untuk pasir Zona I, II, III, dan IV pada pasir konawe dan lasada yaitu, Untuk pasir Lasada Zona I uji kuat tekan beton yang dicapai 425 (KN) dan pasir Konawe Zona I yang dicapai 395 (KN), dan Pasir Lasada Zona II kuat tekan beton yang dicapai 395 (KN). sedangkan pasir Konawe Zona II yang dicapai 360 (KN). Untuk Pasir Lasada Zona III kuat tekan beton yang dicapai 450 (KN), sedangkan pasir Konawe Zona III yang dicapai 400 (KN). Untuk Pasir Lasada Zona IV kuat tekan beton yang dicapai 490 (KN). Untuk Pasir Konawe Zona IV yang dicapai 380 (KN).
2. Jadi hasil pemeriksaan berat volume agregat kasar dan halus pada pasir konawe (Zona I). Nilai rata-rata berat jenis yang didapatkan dalam pengujian berat volume lepas yaitu sebesar 1,73. Sedangkan untuk nilai rata-rata berat jenis untuk pengujian berat volume padat sebesar 1,92. Untuk nilai rata-rata berat jenis yang didapatkan untuk pasir agak kasar (Zona II). Dalam pengujian berat volume lepas yaitu sebesar 1,73 dan pengujian berat volume padat nilai rata-rata yang didapatkan yaitu sebesar 1,92. jadi untuk nilai rata-rata pengujian berat volume lepas dan padat pada pasir Zona I dan

Zona II nilainya itu sama. Selanjutnya untuk pemeriksaan berat volume agregat halus pada pasir Zona III, dan pasir Zona IV. Nilai rata-rata berat isi yang didapatkan pada pengujian berat volume lepas pada pasir Zona III yaitu sebesar 1,42. Dan pengujian berat volume padat pada Zona III yaitu 1,58. Selanjutnya nilai rata-rata berat isi yang didapatkan pasir halus Zona IV untuk pengujian berat volume lepas yaitu 1,38. Dan untuk pengujian berat volume padatnya yaitu 1,58. Untuk nilai rata-rata volume padat pasir Zona I dan II yaitu hasilnya sama, sedangkan nilai rata-rata pengujian volume lepas untuk Zona III lebih tinggi nilai rata-rata yang di dapatkan ketimbang Zona I.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional.1989. SNI S-04-1989-F, *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A Bahan (Bangunan Bukan Logam)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional.2000. *Tata Cara pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. SNI 03-2834-2000. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. *Semen Portland*. SNI 15-2049-2004. Jakarta.
- Murdock, L.J., Brook, K. M., 1986. *Bahan dan Praktek Beton*, Terjemahan Ir. Stephanus Hindarko, Erlangga, Jakarta.
- Mulyono, T., 2004., *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
- SK. SNI T-15-1990.03. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*
SNI-03-2834-2000 , *Bahan penyusun beton*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K., 1992. *Bahan Bangunan*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. 1995. *Teknologi Beton*, Buku Ajar, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K., 1996, *Teknologi Beton*. Buku Ajar, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, K. 2007, *Teknologi Beton*, KMTS FT UGM, Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, 2010, *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Teknik Sipil Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta