

ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON YANG MENGGUNAKAN PASIR GUNUNG GALUNGGUNG TASIKMALAYA DAN GUNUNG KAYAMUTH GARUT

Febri Muhammad Dewa¹, Risnandar Nurdianto¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

*)Penulis korespondensi: Febri Muhammad Dewa (febrimuhammaddewa@gmail.com)

Received: 4 Juli 2023 Revised: 8 September 2023 Accepted: 8 September 2023

Abstract— In Indonesia, the development of an increasingly modern infrastructure development mostly uses concrete as a construction material. In Tasikmalaya city there is sand mining produced from the eruption of mount Galunggung which is used as a concrete material. Besides that, there is sand that is used by the people of Malangbong sub-district, Garut Regency, namely sand dug from mount kayamuth. Therefore 18 normal concrete specimens were made, to determine the high compressive strength and the high compressive strength value of each mixture. The fine aggregate used in this research was Galunggung Tasikmalaya Mountain sand and Kayamuth Garut Mountain sand. The research method used in this study is an experimental method in the laboratory. The aim of this research is to determine the design of concrete mixtures with concrete quality $f_c'24,90$ MPa, concrete compressive strength values at 3, 7, and 28 days, to compare the concrete compressive strength results from the two areas of sand, and which sand is better for concrete mixtures. The results of the concrete compressive strength test on the sand of Galunggung Tasikmalaya Mountain at the age of 28 days of concrete is 26,28 MPa. And on the sand of Kayamuth Garut Mountain at the age of 28 days of concrete is 20,21 MPa. The result of the comparison at the differences between the sands at the age of 3, 7, and 28 days were 3,76 MPa, 2,02 MPa, and 6,07 MPa. Based on the result of concrete compressive strength, sand Galunggung Tasikmalaya Mountain is the best for mixing concrete.

Keywords — Galunggung Tasikmalaya mountain sand, Kayamuth Garut mountain sand, Concrete quality $f_c'24,90$ MPa, Concrete compressive strength.

Abstrak— Di Indonesia perkembangan pembangunan infrastruktur yang semakin modern kebanyakan menggunakan beton sebagai bahan konstruksinya. Di kota Tasikmalaya terdapat penambangan pasir yang dihasilkan dari letusan Gunung Galunggung yang digunakan sebagai material beton. Selain itu ada pasir yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kecamatan Malangbong Kabupaten Garut yaitu pasir galian dari Gunung Kayamuth. Oleh karena itu dibuat 18 benda uji beton normal, untuk mengetahui nilai kuat tekan dari masing-masing campuran. Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth Garut. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan desain campuran beton dengan mutu beton $f_c'24,90$ MPa, nilai kuat tekan beton pada umur 3, 7, dan 28 hari, membandingkan hasil kuat tekan beton dari kedua pasir, dan pasir mana yang lebih baik untuk campuran beton. Hasil uji kuat tekan beton pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya pada umur beton 28 hari adalah 26,28 MPa. Dan pada pasir Gunung Kayamuth Garut pada umur beton 28 hari adalah 20,21 MPa. Hasil perbandingan selisih antara pasir pada umur 3, 7, dan 28 hari adalah 3,76 MPa, 2,02 MPa, dan 6,07 MPa. Berdasarkan hasil kuat tekan beton, pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya paling baik untuk campuran beton.

Kata kunci — Pasir gunung Galunggung Tasikmalaya, Pasir gunung Kayamuth Garut, Mutu $f_c'24,90$ MPa, Kuat tekan beton.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang sudah semakin modern dalam pembangunan infrastruktur di Indonesia Sebagian besar menggunakan beton sebagai bahan konstruksi. Beton diaplikasikan pada pondasi, balok, plat lantai, gorong-gorong dan Bendungan. Secara umum beton tersusun dari berbagai bahan yaitu semen, agregat kasar, agregat halus, dan air serta dapat juga dicampurkan bahan tambahan yang mampu meningkatkan kinerja dan mutu beton. Perlu dilakukan rencana campuran beton dengan syarat tertentu untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan (Tomba, 2020).

Untuk mendapatkan beton yang bagus dan kuat, tentunya material pada campuran beton harus bermutu, baik dari segi semen, air, agregat kasar, dan agregat halus semua penyusun material bahan sangatlah berpengaruh besar pada mutu beton. Salah satunya yang berpengaruh pada kekuatan beton yaitu agregat halus. Agregat halus merupakan batuan halus berupa pasir yang didapat dari alam. Baik itu batuan dari gunung yang dihaluskan dan dari batuan halus yang terbawa oleh air. Di Indonesia terdapat banyak jenis-jenis pasir atau agregat halus yang dapat digunakan untuk campuran beton, namun masih banyak yang mengabaikan dalam pemilihan penggunaan agregat halus sebagai bahan pencampur beton (Nurmansyah & Wahyudin, 2021).

Di Kota Tasikmalaya sendiri terdapat tempat penambangan pasir yang sudah teruji dengan kualitas terbaik sewilayah Priangan Timur, letaknya berada tepat dibawah kaki Gunung Galunggung, dimana pasir tersebut dihasilkan dari muntahan Gunung Galunggung yang Meletus pada tahun 1982 yang meninggalkan milyaran kubik material gunung api seperti lava, batu andesit, dan tentu saja pasir. Selain pasir Galunggung, ada juga material pasir yang sering digunakan oleh masyarakat Malangbong yang mana berada diperbatasan antara Tasikmalaya dan Garut, yaitu pasir Garut yang berasal dari galian Gunung Kayamuth yang berlokasi di Desa Sukaraja, Kecamatan Banyuresmi, Kabupaten Garut.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gian, (2019) dengan judul Perbandingan Penggunaan Pasir Galunggung Dan Pasir Cimalaka Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan Pasir Galunggung mendapatkan nilai kuat tekan beton pada umur beton 28 hari sebesar 20,79 MPa. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Sidik, (2021) dengan judul Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Menggunakan Agregat Halus Cikalong dengan Agregat Halus Galunggung dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan agregat halus Galunggung mendapatkan nilai kuat tekan beton pada umur 28 hari sebesar 16,66 MPa.

Penelitian ini, penulis bermaksud ingin melakukan pengujian perbandingan kuat tekan beton di laboratorium guna menentukan penggunaan pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth Garut. Penggunaan pasir tersebut sebagai bahan alternatif agregat halus bagi masyarakat Kecamatan Malangbong, Kabupaten Garut dalam campuran beton untuk mencukupi kebutuhan agregat halus yang dibutuhkan agar menghasilkan beton dengan kualitas yang lebih baik.

1.1 Rumusan Masalah

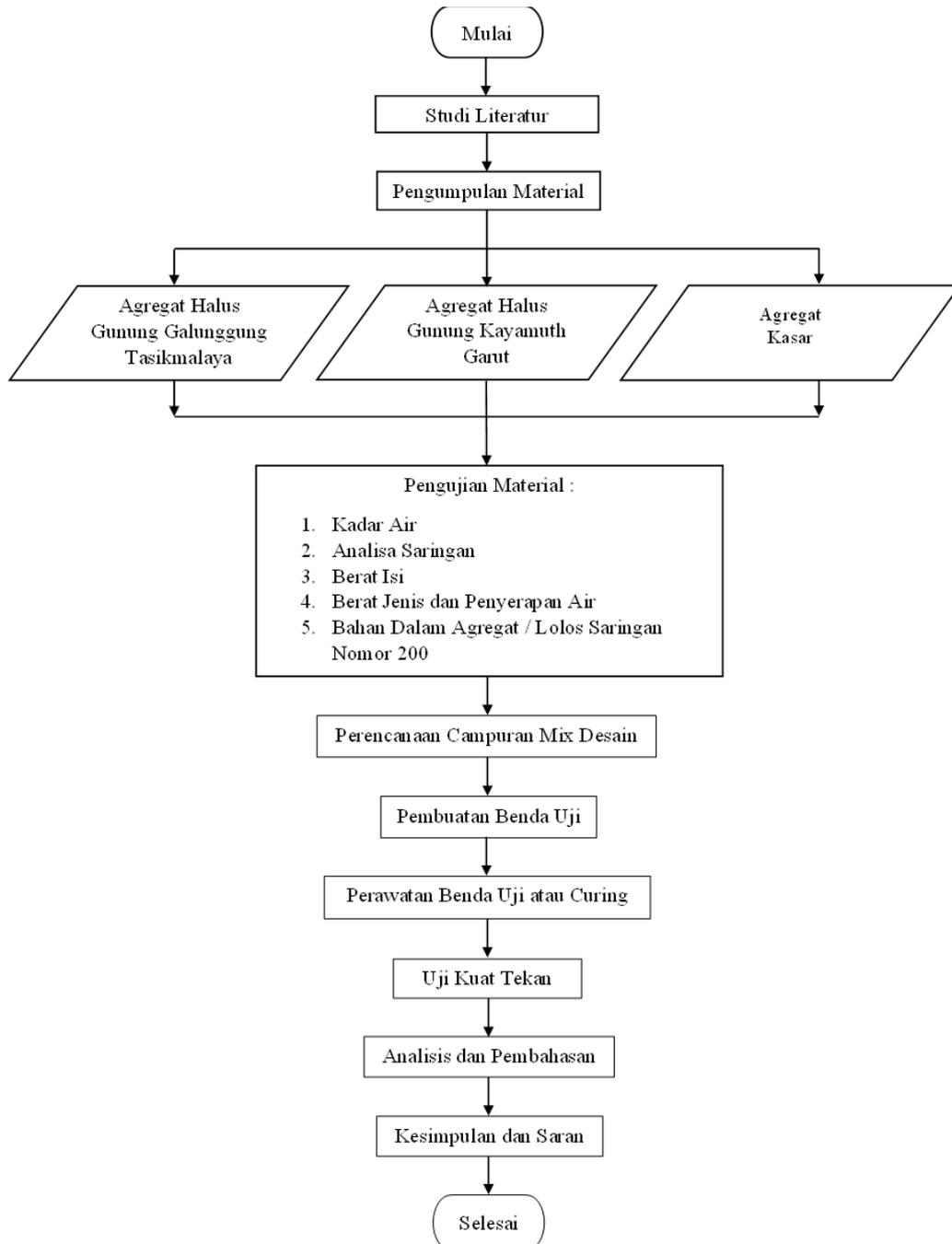
Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merencanakan *mix* desain beton mutu $f_c'24,90$ MPa, berapa kuat tekan beton, bagaimana perbandingan kuat tekan beton, dan pasir manakah yang lebih baik digunakan untuk campuran beton diantara pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth Garut.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana merencanakan *mix* desain beton mutu $f_c'24,90$ MPa, mengetahui berapa hasil kuat tekan beton, mengetahui bagaimana perbandingan kuat tekan beton, dan mengetahui pasir manakah yang lebih baik untuk campuran beton diantara pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth Garut.

2. METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium PT. Trie Mukty Pertama Putra. Jalan pasanggrahan, Kecamatan Indihiang, Kabupaten Tasikmalaya. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen. Dimana pada pengujian ini menguji pengaruh karakteristik agregat halus yang berbeda pada beton normal dengan mutu $f_c'24,90$ MPa terhadap nilai kuat tekan beton dan menggunakan dua jenis agregat halus yaitu pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth Garut. Pengujian beton dilakukan pada umur 3, 7 dan 28 hari. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir penelitian gambar 1.

**Gambar 1** Diagram Alir Penelitian

Sumber : Dokumen Pribadi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Agregat

Hasil pengujian ini merupakan hasil yang diperoleh selama penelitian di Laboratorium.

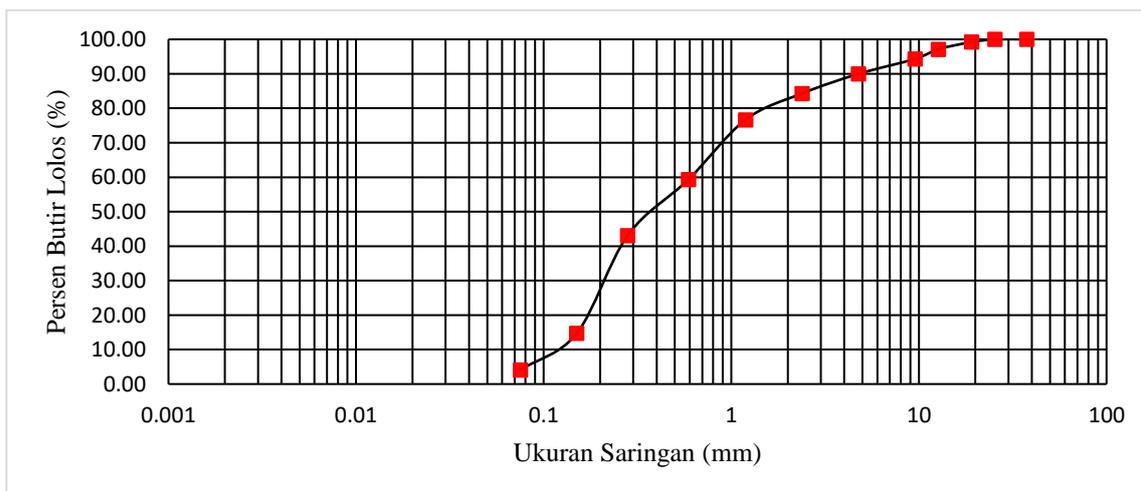
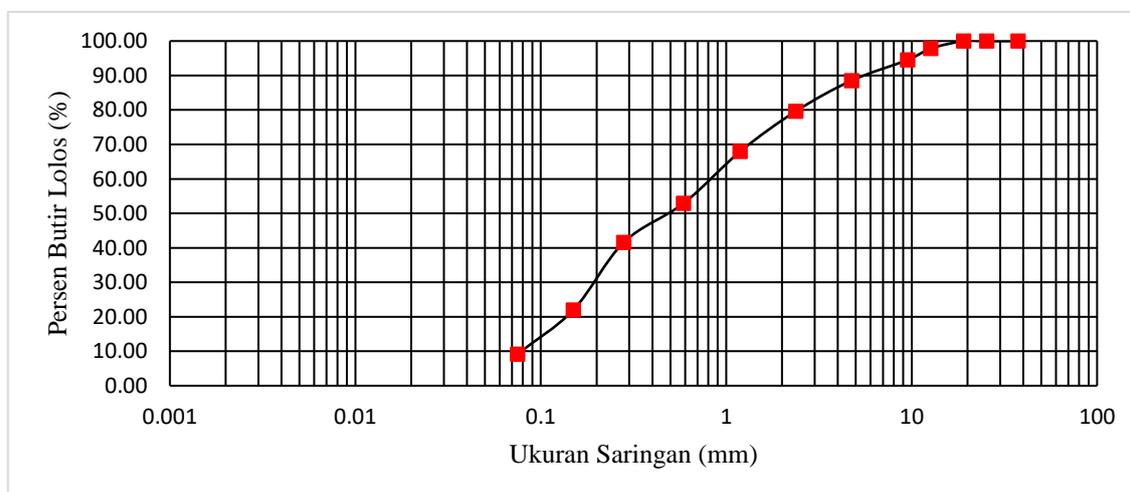
Menurut SNI 03-1971-1990 kadar air merupakan besarnya perbandingan antara berat air yang dikandung oleh agregat dengan agregat dalam keadaan kering. Tujuan pengujian ini adalah untuk memperoleh angka persentase dari kadar air yang dikandung oleh agregat.

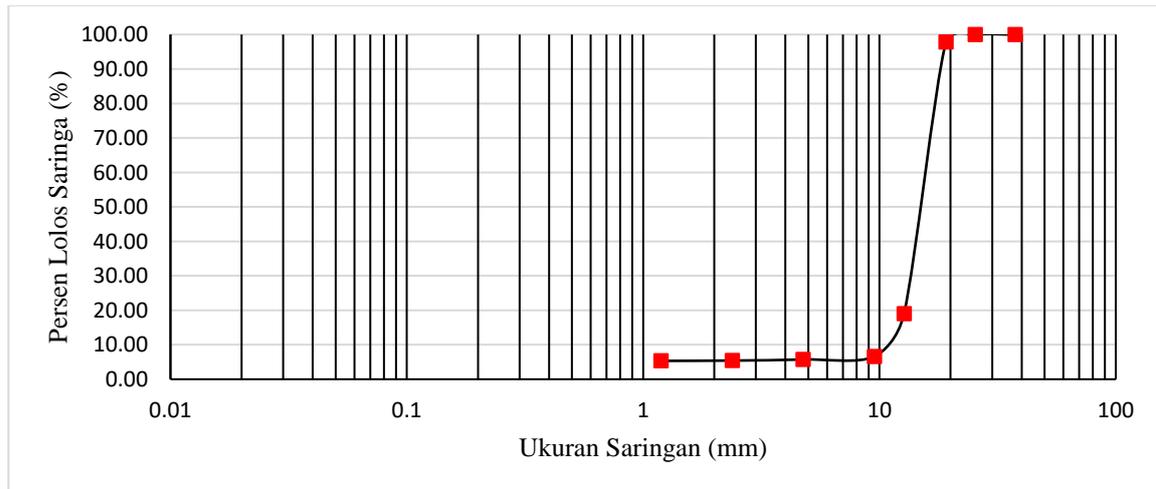
Tabel 1 Hasil Pengujian Kadar Air Agregat Halus dan Agregat Kasar

No.	Pengujian Kadar Air	Rata-rata (%)
1	Agregat Halus Gunung Galunggung Tasikmalaya	8,47
2	Agregat Halus Gunung Kayamuth Garut	6,48
3	Agregat Kasar Cinangsih	2,43

Sumber : Dokumen Pribadi

Menurut SNI 03-1968-1990 analisa saringan agregat merupakan penentuan persentase berat butiran agregat yang lolos dari satu saringan yang kemudian hasil dari persentase digambarkan pada grafik pembagian butir. Tujuan pengujian ini adalah untuk memperoleh distribusi besaran jumlah persentase butiran.


Gambar 2 Kurva Gradasi Agregat Halus Gunung Galunggung Tasikmalaya
Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 3 Kurva Gradasi Agregat Halus Gunung Kayamuth Garut
Sumber : Dokumen Pribadi



Gambar 4 Kurva Kategori 20 mm Agregat Kasar Cinangsih
Sumber : Dokumen Pribadi

Menurut SNI 03-4804-1998, berat isi agregat merupakan berat agregat per satuan isi. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui berat isi rata-rata agregat pada suatu volume.

Tabel 2 Hasil Pengujian Berat Isi Lepas dan Padat Agregat Halus Gunung Galunggung Tasikmalaya

No.	Pengujian Berat Isi	Rata-rata (gram/liter)
1	Berat Isi Lepas	1,26
2	Berat Isi Padat	1,43

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 3 Hasil Pengujian Berat Isi Lepas dan Padat Agregat Halus Gunung Kayamuth Garut

No.	Pengujian Berat Isi	Rata-rata (gram/liter)
1	Berat Isi Lepas	1,31
2	Berat Isi Padat	1,47

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 4 Hasil Pengujian Berat Isi Lepas dan Padat Agregat Kasar Cinangsih

No.	Pengujian Berat Isi	Rata-rata (gram/liter)
1	Berat Isi Lepas	1,29
2	Berat Isi Padat	1,39

Sumber : Dokumen Pribadi

Menurut SNI 03-1969-1990 dan SNI 03-1970-1990, pengujian berat jenis dan penyerapan air dimaksudkan untuk mendapatkan angka berat jenis curah, berat jenis permukaan jenuh, berat jenis semu dan angka penyerapan dari agregat.

Tabel 5 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar Cinangsih

No.	Jenis Pengujian	Rata-rata (gram/liter)
1	Berat Jenis Bulk	2,59
2	Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (SSD)	2,66
3	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2,77
4	Penyerapan (Absorpsi)	2,53

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 6 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus Gunung Galunggung Tasikmalaya

No.	Jenis Pengujian	Rata-rata (gram/liter)
1	Berat Jenis Bulk	2,65
2	Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (SSD)	2,72
3	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2,85
4	Penyerapan (Absorpsi)	2,67

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 7 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus Gunung Kayamuth Garut

No.	Jenis Pengujian	Rata-rata (gram/liter)
1	Berat Jenis Bulk	2,56
2	Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (SSD)	2,63
3	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2,75
4	Penyerapan (Absorpsi)	2,62

Sumber : Dokumen Pribadi

Menurut SNI 03-4142-1996, pengujian jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan Nomor 200 (0,0075 mm) dimaksudkan untuk mendapatkan jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan Nomor 200 (0,0075 mm). Tujuannya adalah untuk memperoleh persentase jumlah bahan dalam agregat yang lolos saringan Nomor 200 (0,0075 mm).

Tabel 8 Hasil Pengujian Bahan Dalam Agregat / Lolos Saringan Nomor 200

No.	Pengujian Bahan Dalam Agregat / Lolos Saringan Nomor 200	Rata-rata (%)
1	Agregat Halus Gunung Galunggung Tasikmalaya	1,50
2	Agregat Halus Gunung Kayamuth Garut	19,05
3	Agregat Kasar Cinangsih	0,75

Sumber : Dokumen Pribadi

3.2 Hasil Perencanaan Campuran *Mix* Desain

Perencanaan campuran beton *mix* desain dihitung berdasarkan SNI 03-2834-2000 yang mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 revisi 2. Hasil perencanaan campuran beton pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 9 Hasil Perencanaan Campuran *Mix* Desain Beton Normal Gunung Galunggung Tasikmalaya

Proporsi Campuran (m ³)	
Semen	418 kg/m ³
Air	122 kg/m ³
Agregat kasar	956 kg/m ³
Agregat halus	835 kg/m ³

Sumber : Dokumen Pribadi

Tabel 10 Hasil Perencanaan Campuran *Mix* Desain Beton Normal Gunung Kayamuth Garut

Proporsi Campuran (m ³)	
Semen	418 kg/m ³
Air	177 kg/m ³
Agregat kasar	956 kg/m ³
Agregat halus	780 kg/m ³

Sumber : Dokumen Pribadi

3.3 Hasil Pengujian Slump

Menurut SNI 03-1972-2008 *slump* beton adalah besaran kekentalan atau plastisitas dan kohesif dari beton segar. Pengujian *slump* merupakan pengujian paling sederhana dan yang paling sering digunakan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka diperoleh nilai *slump* sebagai berikut :

Tabel 11 Hasil Pengujian *Slump*

No.	Rentang <i>Slump</i> Rencana	<i>Slump</i> Terukur	Keterangan
	(mm)	(mm)	
1	60 – 180	90	Campuran Pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya
2	60 – 180	100	Campuran Pasir Gunung Kayamuth Garut

Sumber : Dokumen Pribadi

3.4 Hasil Kuat Tekan Beton

Hasil penelitian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel berikut :

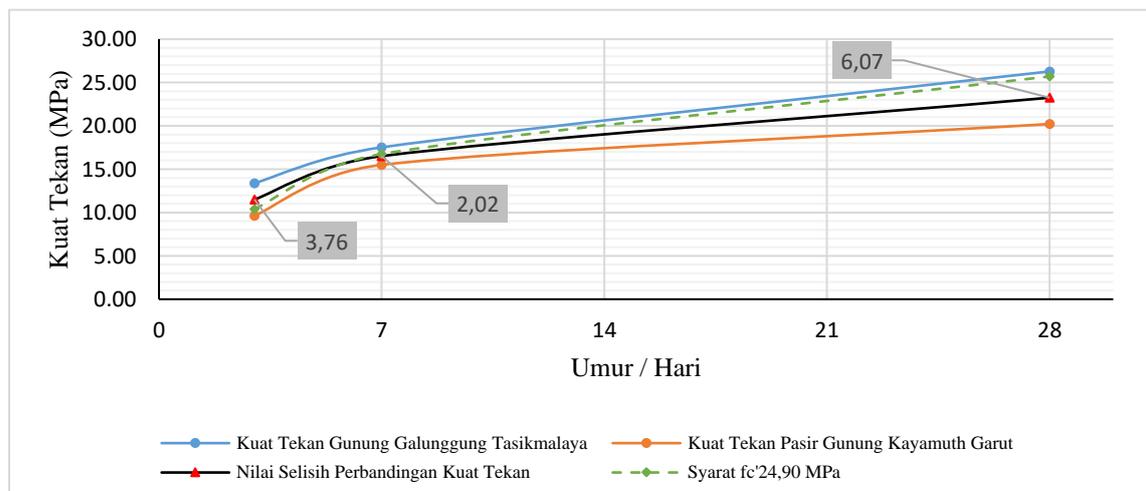
Tabel 12 Hasil Pengujian Nilai Kuat Tekan Beton

No.	Campuran Beton	Umur Beton (hari)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
1	Pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya	3	13,38
		7	17,52
		14	26,28
2	Pasir Gunung Kayamuth Garut	3	9,62
		7	15,50
		14	22,23

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari tabel 12 didapatkan hasil pengujian nilai rata-rata kuat tekan beton dari masing-masing campuran beton, dimana untuk campuran pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya didapatkan nilai rata-rata untuk umur beton 3, 7, dan 28 hari sebesar 13,38 MPa, 17,52 MPa, dan 26,28 MPa. Untuk campuran pasir Gunung Kayamuth Garut didapatkan nilai rata-rata untuk umur beton 3, 7, dan 28 hari sebesar 9,62 MPa, 15,50 MPa, dan 22,23 MPa.

3.5 Hasil Perbandingan Kuat Tekan



Gambar 5 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton

Sumber : Dokumen Pribadi

Dari grafik diatas didapatkan bahwa hasil perbandingan selisih nilai kuat tekan beton pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth Garut pada umur beton 3 hari adalah sebesar 3,76 MPa. Pada umur beton 7 hari perbandingannya adalah sebesar 2,02 MPa. Dan pada umur beton 28 hari perbandingannya adalah sebesar 6,07 MPa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa kebutuhan untuk 1 m³ campuran beton normal dengan perbandingan air : semen : agregat halus : agregat kasar untuk campuran pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya 1 : 3 : 7 : 8 dan pasir Gunung Kayamuth Garut 1 : 2 : 5 : 6. Hasil nilai uji kuat tekan beton dari pasir Gunung Galunggung tasikmalaya dan pasir Gunung Kayamuth garut didapatkan hasil pada umur beton 28 hari sebesar 26,28 MPa dan 20,21 Mpa. Hasil perbandingan selisih dari kedua material pada umur 3, 7, dan 28 hari sebesar 3,76 MPa, 2,02 MPa, dan 6,07 MPa. Berdasarkan hasil kuat tekan beton, maka pasir Gunung Galunggung Tasikmalaya lebih baik digunakan untuk pembuatan beton.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1990). *SNI 03-1970-1990 "Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1996). *SNI 03-4142-1996 "Bahan Dalam Agregat / Lolos Saringan No. 200."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1990a). *SNI 03-1968-1990 "Metode Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1990b). *SNI 03-1969-1990 "Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1990c). *SNI 03-1971-1990 "Metode Pengujian Kadar Air Agregat."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (1998). *SNI 03-4804-1998 "Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara Dalam Agregat."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2000). *SNI 03-2834-2000 "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal."*
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2008). *SNI 1972:2008 "Cara Uji Slump Beton."*
- Gian, M. I. (2019). *Perbandingan Penggunaan Pasir Galunggung Dan Pasir Cimalaka Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton* [Universitas Komputer Indonesia]. <http://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2517>
- Kementrian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Umum 2018 Revisi 2*.
- Nurmansyah, A. S., & Wahyudin, A. (2021). *PEMANFAATAN PASIR SUNGAI DAN PASIR GUNUNG DI KABUPATEN GARUT UNTUK BETON MUTU NORMAL*.
- Sidik, N. (2021). *ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN AGREGAT HALUS CIKALONG DENGAN AGREGAT HALUS GALUNGGUNG*. *JITSi (JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL)*, 2.
- Tomba, K. A. (2020). *ANALISIS PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN PASIR RATO'OMBU DAN PASIR MALIWUKO*. UNIVERSITAS SINTUWU MAROSO.