

UJI KUAT TEKAN MORTAR MENGGUNAKAN SERBUK KAPUR SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN

¹Delita Sumanggi, ²Tendly Shwars Maki, ST, MT, ³Ir. Nicky Rampengan, M.Sc
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado
Email; delitasumanggi13@gmail.com

ABSTRAK

Delita Sumanggi. 19 209 041. Uji Kuat Tekan Mortar Menggunakan Serbuk Kapur Sebagai Pengganti Sebagian Semen. Skripsi. Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Manado. 2023. Dosen Pembimbing I Tendly S. Maki, S.T, M.T dan Dosen Pembimbing II Ir. Nicky Rampengan, M.Sc. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kuat tekan dan jenis mortar yang menggunakan bubuk kapur sebagai pengganti sebagian semen. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen terhadap 40 benda uji mortar berbentuk kubus berukuran 5cm x 5cm x 5cm dimana pengujiannya ialah pengujian karakteristik material agregat halus tentunya sesuai metode Standar Nasional Indonesia (SNI). Dari hasil pengujian kuat tekan mortar yang dilakukan pada variasi 0%, 3%, 5% dan 10% diperoleh nilai kuat tekan mortar pada umur 14 hari yaitu 10,9 Mpa, 9,67 Mpa, 8,85 Mpa dan 8,08 Mpa. Sedangkan untuk mortar umur 28 hari nilai kuat tekannya masing-masing sebesar 12,4 Mpa, 11,94 Mpa, 10,90 Mpa dan 10,62 Mpa. Hasil pengujian kuat tekan mortar dengan variasi penggunaan serbuk kapur 0%, 3%, 5% dan 10% masih memenuhi persyaratan spesifikasi mortar dan tergolong mortar tipe N. Kadar serbuk kapur yang terkandung dalam mortar dapat mengubah nilai kuat tekan mortar.

Kata kunci: Kuat tekan, Mortar, Serbuk Kapur.

Abstract

Delita Sumanggi. 19 209 041. Compressive Strength Test of Mortar Using Lime Powder as a Partial Substitute for Cement. Thesis. Civil Engineering Study Program. Faculty of Engineering. Manado State University. 2023. Supervisor I Tendly S. Maki, S.T, M.T and Supervisor II Ir. Nicky Rampengan, M.Sc. The aim of this research is to determine the compressive strength value and type of mortar that uses lime powder as a partial replacement for cement. The research method used was an experimental method on 40 cube-shaped mortar test objects measuring 5cm x 5cm x 5cm where the test was to test the characteristics of fine aggregate, of course according to the Indonesian National Standard (SNI) method. From the results of mortar compressive strength tests carried out at variations of 0%, 3%, 5% and 10%, the compressive strength values of mortar at 14 days were obtained, namely 10.9 Mpa, 9.67 Mpa, 8.85 Mpa and 8.08 Mpa . Meanwhile, for 28 day old mortar the compressive strength values are 12.4 Mpa, 11.94 Mpa, 10.90 Mpa and 10.62 Mpa respectively. The results of testing the compressive strength of mortar with variations in the use of 0%, 3%, 5% and 10% lime powder still meet the requirements of mortar specifications and are classified as type N mortar. The level of lime powder contained in the mortar can change the compressive strength value of the mortar.

Key words: Compressive strength, Mortar, Lime Powder.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, pertumbuhan penduduk diiringi dengan pembangunan yang pesat, terutama di kota-kota besar. Pembangunan merupakan tujuan jangka panjang untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat dan kesejahteraan secara keseluruhan (Easton, 2986). Didunia konstruksi bangunan, penelitian untuk mendapatkan produk konstruksi yang lebih baik terus dilakukan. Mortar merupakan salah satu bahan bangunan yang sangat penting. Mortar merupakan material krusial yang sering digunakan dalam pembangunan jalan, jembatan, gedung dan infrastruktur lainnya.

Kuat tekan mortar yang lebih baik akan diperoleh dari campuran mortar yang kualitasnya lebih tinggi. Kombinasi mortar yang mengandung komponen tambahan mempunyai sifat yang dimaksudkan untuk mempunyai sifat yang dimaksudkan untuk mengubah satu atau lebih sifat bahan penyusunnya, baik dalam keadaan segar maupun setelah pengerasan, seperti bubuk kapur yang dapat menjadi pengganti sebagian semen portland. Penggunaan semen dalam konstruksi dirasa membutuhkan biaya yang cukup besar, sehingga terus dilakukan untuk mendorong kemajuan dalam formulasi dan kualitas mortar. dengan harapan dapat menghasilkan mortar dengan kualitas yang lebih kuat, efisien dan ramah lingkungan. Batu kapur digunakan di berbagai sektor termasuk konstruksi dan pertanian. Di antara banyak kegunaannya adalah konstruksi struktural, produksi batu bangunan, stabilitas jalan raya, pengapuran pertanian, bahan keramik, industri kaca dan

semen, produksi karbida, pemurnian air dan lain-lain.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dilakukan penelitian untuk melihat berapa kuat tekan mortar jika menggunakan bubuk kapur sebagai pengganti sebagian semen, sehingga penulis mengadakan penelitian akhir dengan judul "Pengujian Kuat Tekan Mortar Menggunakan Serbuk Kapur Sebagai Pengganti Sebagian Semen"

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dimana penelitian ini menggunakan serbuk kapur sebagai pengganti sebagian semen pada benda uji 40 kubus dengan ukuran sisi masing-masing benda uji sepanjang 5 cm. Variasi serbuk kapur yang digunakan adalah 0%, 3%, 5%, dan 10% berat semen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

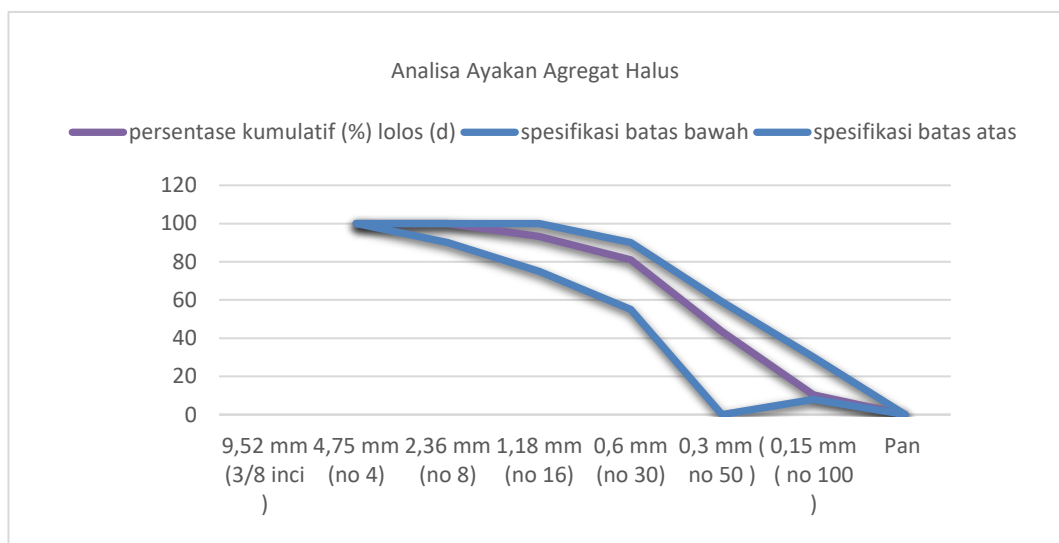
Pengujian analisis saringan, kadar air, modulus kehalusan, berat jenis, dan daya serap merupakan beberapa pengujian agregat halus yang dilakukan dalam penelitian ini. Tabel berikut menampilkan hasil tes.

Tabel 1. Rekapitulasi Pengujian Agregat Halus

Parameter	Hasil	Persyaratan
Kadar lumpur (%)	3,71	5%
Kadar air	3,95	3%-5%
Modulus Kehalusan	2,72	2,5-3,5
Berat Jenis (SSD)	1,87	1,60-3,20
Penyerapan (%)	3,22	2%-7%

Tabel 2. Analisa Saringan Agregat Halus

saringan	berat sampel	berat tertahan	persentase kumulatif (%)		spesifikasi	
			tertahan (c)	lolos (d)	batas bawah	batas atas
mm	gram (a)	gram (b)				
9,52 mm	0					
4,75 mm	0	0	0	100	100	100
2,36 mm	0	0	0	100	90	100
1,18 mm	34,2	6,84	6,84	93,16	75	100
0,6 mm	60,7	12,14	18,98	81,02	55	90
0,3 mm	187,4	37,48	56,46	43,54	35	59
0,15 mm	166,5	33,3	89,76	10,24	8	30
Pan	51,2	10,24	100	0	0	0
Jumlah	500	100				



Gambar 1. Grafik Analisa Saringan Agregat Halus

Gambar grafik diatas menunjukkan kurva yang berwarna biru merupakan spesifikasi gradasi sedangkan kurva berwarna ungu merupakan hasil gradasi. Dari hasil gradasi agrgat halus menunjukkan hasil pengujian memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan oleh SNI 03-1998-1990.

Mix Desain Mortar

Proses merancang campuran mortar melibatkan mencari tahu berapa banyak semen, agregat halus, air, dan bahan lainnya yang harus ditambahkan untuk mendapatkan kuat tekan yang diinginkan.

Tabel 3. Kebutuhan Benda Uji

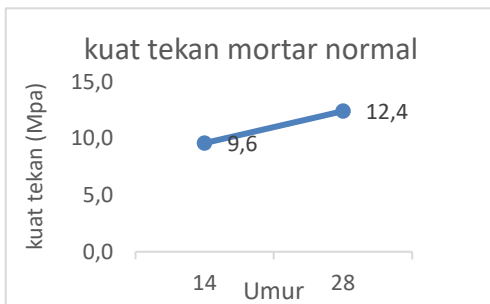
Kode benda uji	Perbandingan Komposisi Campuran				Satuan
	Semen	Pasir	Serbuk Kapur	Air	
0%	0,9	1,8	0	0,43 2	kg
3%	0,873	1,8	0,027	0,43 2	kg
5%	0,45	1,8	0,45	0,43 2	kg
10%	0,81	1,8	0,09	0,43 2	kg

Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar

Penggunaan proporsi campuran yang sama pada setiap variasi benda uji mortar yang telah ditentukan substitusi penggunaan serbuk kapurnya maka didapatkan hasil nilai uji kuat tekan.

Mortar Nomal

Hasil pengujian kuat tekan di laboratorium diperoleh nilai hasil kuat tekan pada mortar normal setelah umur 14 hari nilai mortar menjadi 9,6 Mpa, dikategorikan sebagai mortar tipe N. setelah umur 28 hari nilai mortar menjadi 12,4 Mpa, ditetapkan sebagai mortar tipe S. berdasarkan nilai tersebut parameter spesifikasi mortar memenuhi syarat dari nilai kuat tekan dan jenis mortar.

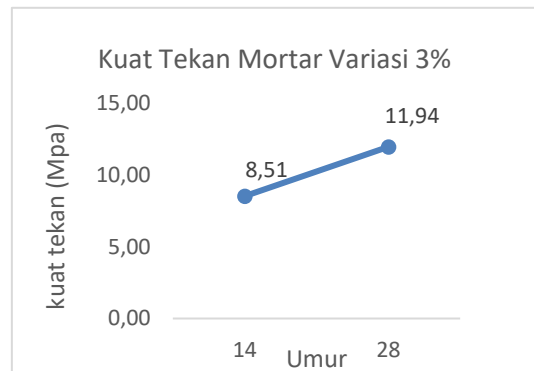


Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Mortar Normal

Mortar Variasi Serbuk Kapur 3%

Berdasarkan hasil uji kuat tekan, mortar yang menggunakan serbuk kapur sebanyak 3% dari berat semen mempunyai nilai kuat tekan sebesar 8,51 Mpa setelah 14 hari termasuk dalam mortar tipe N. pada umur 28 hari, mortar tersebut mempunyai nilai kuat tekan sebesar 11,91 Mpa yang juga tergolong mortar tipe N. berdasarkan nilai tekan dan jenis mortar dengan modifikasi menggunakan serbuk

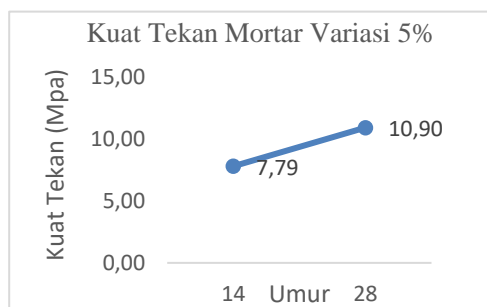
kapur sebesar 3% dari berat semen memenuhi kriteria spesifikasi mortar berdasarkan SNI 03-6882-2003.



Gambar 2. Grafik Kuat tekan Mortar Variasi Serbuk kapur 3%

Mortar Variasi Serbuk Kapur 5%

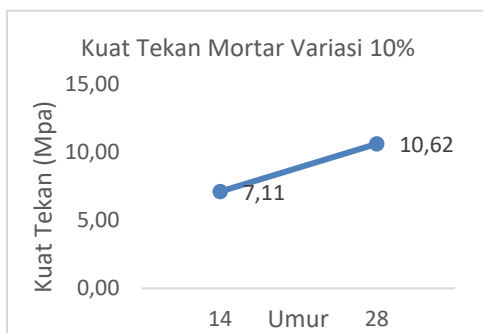
Nilai kuat tekan umur 14 hari sebesar 7,79 Mpa tergolong mortar tipe N, dan umur 28 hari sebesar 10,90 Mpa tergolong mortar tipe N, berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap mortar dengan variasi penggunaan serbuk kapur 5% SNI 03-6882-2003 menyatakan varian yang menggunakan serbuk kapur sebesar 5% dari berat semen memenuhi kriteria spesifikasi mortar berdasarkan nilai kuat tekan dan jenis mortar.



Gambar 4. Grafik Kuat Tekan Mortar Variasi 10%

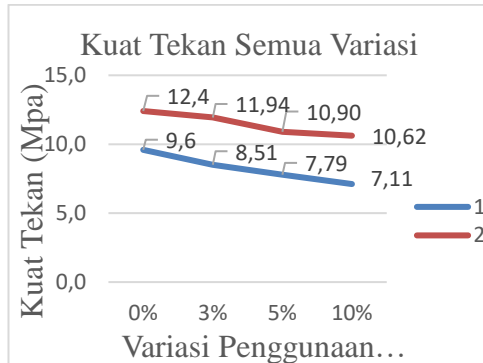
Mortar Variasi Serbuk Kapur 10%

Berdasarkan hasil uji laboratorium, mortar tersebut mempunyai nilai kuat tekan sebesar 7,11 Mpa pada umur 14 hari yang tergolong mortar tipe N. pada umur 28 hari kuat tekannya sebesar 10,62 termasuk kategori mortar tipe N. Dari hasil nilai kuat tekan dan jenisnya, mortar yang menggunakan serbuk kapur sebesar 10% dari berat semen memenuhi spesifikasi berdasarkan Standar Nasional Indonesia



Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Variasi 10%

Untuk varian mortar 3%, 5%, dan 10%, nilai kuat tekannya lebih kecil dibandingkan mortar normal. Berdasarkan hasil pengujian, penggunaan serbuk kapur menurunkan nilai kuat tekan mortar.



Gambar 6. Grafik Rekapitulasi Kuat Tekan Semua Variasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan selanjutnya menghasilkan kesimpulan bahwa kuat tekan mortar variasi 3% lebih kecil 3,8% dibandingkan dengan mortar biasa. Variasi 5% menghasilkan penurunan sebesar 12% dari nilai kuat tekan mortar normal. Kuat tekan mengalami penurunan sebesar 16,9% pada variasi 10%. Mortar normal dikategorikan sebagai mortar tipe s berdasarkan hasil uji kuat tekan, sedangkan, variasi 3%, 5%, dan 10% tergolong mortar tipe N.

Adapun saran yang dapat dikemukakan ialah penggunaan serbuk kapur dapat menjadi bahan pengganti sebagian semen namun disesuaikan lagi dengan kebutuhan material dan ketersediaan material tersebut dilokasi konstruksi.

REFERENSI

- Alex Kurniawadi; Ismediyanto; Tetty Novalina M., (2008)., "Kapur Tohor dan Abu Sawit sebagai Bahan Tambahan atau Substitusi semen pada Mortar". Riau
- ASTM C 270 "Standard Specification for Mortar for Unit Masonry. American Standard Testing and Material"
- Aziz Fatahul (2023), "Pengaruh Penambahan Bata Merah Dan Kapur Sebagai Bahan Pengikat Pengganti Sebagian Semen Terhadap Sifat Mekanik Mortar". Universitas Mataram.
- Eksi Widyanarto, dkk (2017), "Analisa kuat tekan mortar geopolymer berbahan abu sekam padi dan kapur

- padam”. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Fahmi, Alfian and Fikri Astira, Imron and Sarino, Sarino (2007) “Pengaruh Penggunaan Kapur Sebagai Pengganti (Substitusi) Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Mortar. Undergraduate thesis, Sriwijaya University.
- Febi Rahmadani (2017), “Pemanfaatan Pozzolan Kapur dan Pasir Sunur Sebagai Bahan Mortar”. Universitas Negeri Padang.
- Nova Bima Prayoga (2017), “Pengaruh Penambahan Kapur Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Geser Mortar Tanpa Semen Berbahan Dasar Abu Terbang dan Sodium Hidroksida 12 Molar Pada Aplikasi Pasangan Bata Merah”
- Nuzul W. Rachman (2010), “Pengaruh Penambahan Kapur Tohor Pada Campuran Mortar Dengan Agregat Halus Pasir Mahakam Terhadap Kuat tekan”. Skripsi. Universitas Mulawarman.
- Prof. Dr. Sugiyono (2012), “Metode penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.”
- Safrin Zuraidah dan Budi Hastono (2017), “Serbuk Kapur Sebagai Cementitious Pada Mortar”. Universitas Madura.
- SNI 3-6882-2002 “Metode Pengujian Kuat Tekan Mortar Untuk Pekerjaan Sipil”