



PERBANDINGAN KUAT TEKAN MORTAR MENGGUNAKAN KAPUR TOHOR (CaO) DAN SEMEN PCC

Rayhan Zulfakhri

Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat, Indonesia

<https://orcid.org/0009-0001-8436-6100>

Febrimen Herista

Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat, Indonesia

<https://orcid.org/0009-0000-5512-2089>

Muhammad Taufiq

Universitas Muhammadiyah
Sumatera Barat, Indonesia

<https://orcid.org/0009-0006-1628-77140>

Email: rayhanzulfakhri243@gmail.com

Abstrak. Mortar merupakan material konstruksi yang tersusun atas agregat halus, bahan pengikat, dan air, sehingga kualitas bahan pengikat sangat berpengaruh terhadap kinerja mekaniknya. Penelitian ini bertujuan mengetahui kuat tekan mortar dengan penambahan kapur tohor (CaO), mengetahui kuat tekan mortar normal menggunakan semen Portland Composite Cement (PCC), serta membandingkan kinerja kedua jenis mortar tersebut. Penelitian menggunakan metode kuantitatif melalui pengujian laboratorium di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Benda uji berbentuk kubus berukuran 5 cm × 5 cm × 5 cm, dengan variasi kapur tohor 5%, 10%, 15%, dan 20%. Pengujian dilakukan pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari, menggunakan pasir dari Palembayan, semen Padang tipe PCC, dan kapur tohor dari Bukit Tui, Padang Panjang. Hasil menunjukkan bahwa kuat tekan meningkat seiring bertambahnya umur dan kadar kapur tohor. Nilai tertinggi mortar dengan kapur tohor diperoleh pada variasi 20% umur 28 hari sebesar 71,119 kg/cm². Namun, nilai tersebut masih lebih rendah daripada mortar normal sebesar 94,493 kg/cm². Dengan demikian, berdasarkan parameter kuat tekan, mortar semen PCC memberikan kinerja lebih tinggi, sedangkan penggunaan kapur tohor menunjukkan potensi sebagai bahan alternatif yang perlu dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : mortar, kapur tohor, CaO, semen PCC, kuat tekan.

Article History

Received: Oktober 2026
Reviewed: Oktober 2026
Published: Oktober 2026

Plagiarism Checker
No 237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Koehsi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di Kota Bukittinggi meningkatkan kebutuhan terhadap material konstruksi yang bermutu, ekonomis, dan mendukung konsep ramah lingkungan. Mortar merupakan salah satu material penting dalam pekerjaan konstruksi karena digunakan antara lain sebagai bahan pengikat dan pengisi pada pasangan bata serta pekerjaan plesteran. Kinerja mortar dipengaruhi oleh komposisi campuran, karakteristik agregat, jenis bahan pengikat, umur mortar, dan proses pembuatannya.

Semen Portland Composite Cement (PCC) banyak digunakan sebagai bahan pengikat karena mampu mengikat partikel agregat dan membentuk massa yang padat setelah bereaksi dengan

air. Di sisi lain, kapur tohor (CaO) merupakan material yang telah lama dimanfaatkan dalam konstruksi dan memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan campuran. Penggunaan kapur tohor menarik untuk dikaji karena penelitian ini diarahkan pada pemanfaatan bahan alternatif yang dapat memberikan karakteristik berbeda terhadap mortar.

Penelitian ini membandingkan mortar normal berbasis semen PCC dengan mortar yang diberi penambahan kapur tohor sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%. Perbandingan dilakukan berdasarkan nilai kuat tekan pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari. Fokus penelitian adalah mengetahui kecenderungan perubahan kuat tekan akibat variasi kadar kapur tohor dan umur mortar serta menentukan campuran yang memberikan nilai kuat tekan tertinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Material

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Jl. Paninjauan, Kecamatan Mandiangin Koto Selayan, Kota Bukittinggi, Sumatera Barat. Agregat halus yang digunakan berasal dari Palembayan, semen yang digunakan adalah semen Padang tipe PCC, sedangkan kapur tohor berasal dari Bukit Tui, Kota Padang Panjang. Benda uji berupa kubus mortar berukuran $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Rancangan Campuran dan Benda Uji

Campuran mortar normal digunakan sebagai pembanding. Campuran modifikasi dibuat dengan variasi kapur tohor sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20%. Setiap variasi diuji pada empat umur, yaitu 3, 7, 14, dan 28 hari, dengan tiga benda uji pada setiap kombinasi variasi dan umur. Dengan demikian, rancangan pengujian mencakup 60 benda uji termasuk mortar normal.

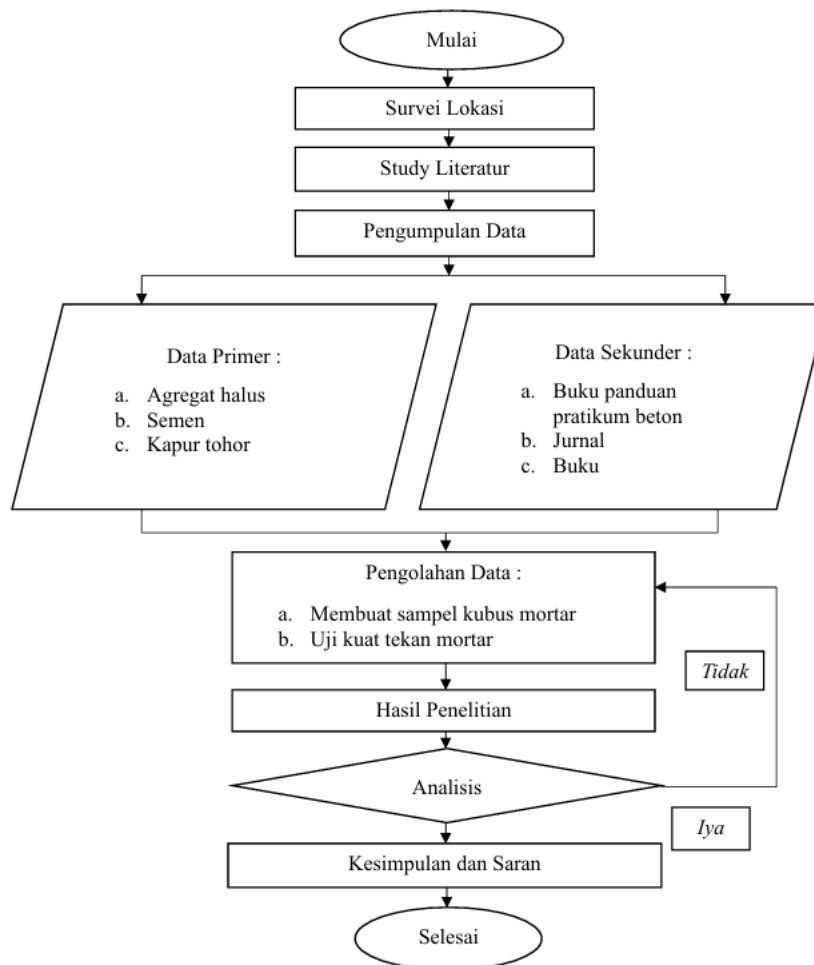
Perencanaan mortar mengacu pada komposisi campuran berdasarkan volume semen dan pasir sebesar 1:3. Untuk tiga kubus, campuran normal terdiri atas sekitar 0,403 kg semen, 0,070 liter air, dan 1,649 kg pasir. Pada campuran dengan kapur tohor, sebagian semen digantikan/ditambah sesuai rancangan penelitian, yaitu 0,0202 kg untuk 5%, 0,0403 kg untuk 10%, 0,0605 kg untuk 15%, dan 0,0806 kg untuk 20% per tiga kubus.

2.3 Pengujian Kuat Tekan

Benda uji dicetak, dirawat sampai umur pengujian, kemudian diuji menggunakan Compression Testing Machine (CTM). Kuat tekan dihitung dari perbandingan beban maksimum terhadap luas penampang benda uji, dengan persamaan:

$$\sigma_m = P_{\text{maks}} / A$$

σ_m = kuat tekan mortar; P_{maks} = beban maksimum; A = luas penampang benda uji.



Gambar 2: Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Bahan

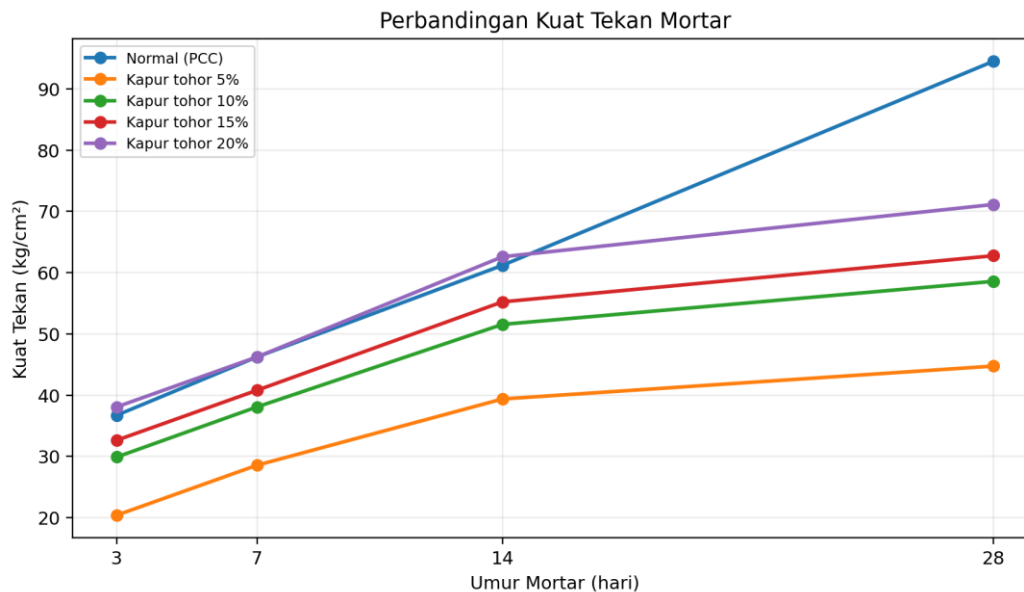
Hasil pemeriksaan bahan pada skripsi menunjukkan berat jenis semen sebesar 3,102, berat volume agregat halus rata-rata 1,493 untuk kondisi padat dan 1,330 untuk kondisi gembur. Kadar lumpur agregat halus yang dilaporkan sangat rendah, sedangkan kadar air rata-rata tercatat 20,3%. Pemeriksaan specific gravity agregat halus menghasilkan apparent specific gravity 2,792, bulk specific gravity kondisi kering 2,252, bulk specific gravity kondisi SSD 2,472, dan penyerapan air 7,759%.

3.2. Hasil Kuat Tekan

Tabel 1. Rata-rata kuat tekan mortar berdasarkan umur pengujian (kg/cm^2).

Campuran	3 hari	7 hari	14 hari	28 hari	Nilai tertinggi
Normal (PCC)	36.710	46.227	61.183	94.493	94.493
Kapur tohor 5%	20.394	28.552	39.368	44.736	44.736
Kapur tohor 10%	29.890	38.070	51.541	58.569	58.569
Kapur tohor 15%	32.631	40.789	55.222	62.753	62.753

Kapur tohor 20%	38.069	46.227	62.585	71.119	71.119
-----------------	--------	--------	--------	--------	--------



Gambar 3. Perbandingan perkembangan kuat tekan mortar

Mortar normal berbasis semen PCC menunjukkan peningkatan kuat tekan dari 36,710 kg/cm² pada umur 3 hari menjadi 94,493 kg/cm² pada umur 28 hari. Pada mortar dengan kapur tohor 5%, kuat tekan meningkat dari 20,394 kg/cm² menjadi 44,736 kg/cm². Campuran 10% meningkat dari 29,890 kg/cm² menjadi 58,569 kg/cm², campuran 15% meningkat dari 32,631 kg/cm² menjadi 62,753 kg/cm², sedangkan campuran 20% meningkat dari 38,069 kg/cm² menjadi 71,119 kg/cm².

Kecenderungan tersebut memperlihatkan dua pola penting. Pertama, umur mortar berpengaruh nyata terhadap kenaikan kuat tekan pada seluruh campuran. Kedua, pada rentang yang diuji, peningkatan kadar kapur tohor diikuti oleh peningkatan kuat tekan mortar modifikasi. Campuran 20% memberikan hasil tertinggi di antara seluruh mortar yang menggunakan kapur tohor, tetapi tetap berada di bawah mortar normal PCC.

Pada umur 28 hari, kuat tekan campuran 20% mencapai 71,119 kg/cm², atau sekitar 75,3% dari kuat tekan mortar normal 94,493 kg/cm². Selisihnya sekitar 23,374 kg/cm². Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan kapur tohor pada rentang 5-20% belum dapat menggantikan kinerja semen PCC jika indikator utama yang digunakan adalah kuat tekan. Namun, skripsi juga melaporkan bahwa mortar dengan campuran kapur tohor memiliki ketahanan terhadap keretakan yang lebih baik dibandingkan mortar normal. Karena itu, evaluasi bahan alternatif sebaiknya tidak hanya didasarkan pada kuat tekan, tetapi juga mempertimbangkan durabilitas dan karakteristik lainnya pada penelitian lanjutan.

3.3. Perbandingan Terhadap Mutu Mortar

Berdasarkan pembahasan dalam skripsi, mortar dengan campuran kapur tohor mencapai kategori mutu tipe S. Meskipun demikian, nilai kuat tekan mortar PCC pada umur 28 hari tetap lebih tinggi daripada seluruh variasi mortar dengan kapur tohor. Dengan demikian, untuk kebutuhan yang memprioritaskan kapasitas tekan, mortar PCC lebih unggul pada kondisi penelitian ini.



4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kuat tekan mortar dengan kapur tohor meningkat seiring bertambahnya umur pengujian dan peningkatan persentase kapur tohor dari 5% hingga 20%. Nilai tertinggi mortar dengan kapur tohor diperoleh pada variasi 20% umur 28 hari sebesar 71,119 kg/cm².

Mortar normal menggunakan semen PCC menghasilkan kuat tekan umur 28 hari sebesar 94,493 kg/cm². Nilai tersebut lebih tinggi daripada seluruh variasi mortar dengan kapur tohor. Selisih kuat tekan antara mortar PCC dan campuran kapur tohor 20% pada umur 28 hari adalah 23,374 kg/cm².

Dengan demikian, berdasarkan parameter kuat tekan, semen PCC memberikan kinerja lebih tinggi dibandingkan campuran kapur tohor pada rentang variasi penelitian. Kapur tohor tetap menunjukkan potensi sebagai bahan alternatif, terutama karena penelitian melaporkan ketahanan terhadap keretakan yang lebih baik, tetapi penggunaannya sebagai pengganti sebagian semen perlu dikaji lebih lanjut dengan parameter pengujian yang lebih luas.

5. REFERENSI

ASTM C270. Standard Specification for Mortar for Unit Masonry.

Haryanti, N. H., & Wardhana, H. (2019). Pengaruh komposisi campuran pasir silika dan kapur tohor pada bata ringan berbahan limbah abu terbang batubara. *Jurnal Fisika Indonesia*, 21(3), 11.

Lado, Y., Utomo, S., & Hunggurami, E. (2018). Uji Kuat Tekan Beton dan Mortar Menggunakan Pasir Kali Noeleke. *Jurnal Teknik Sipil*, VII(1), 37-44.

Muhsin, M., & Tomo, H. S. (2011). Studi Retrofit Produksi Kapur Tohor Skala Menengah untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Bahan Bakar dan Mengurangi Pencemaran Udara. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(2), 77-86.

Neville, A. M. (2011). *Properties of Concrete* (5th Edition). Pearson Education Limited.

Prabowo, A. R., & Sofia, D. A. (2024). Analisis Pengaruh Jenis Pasir Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *AKSELERASI: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 46-52.

Riyanto, E., Widyananto, E., & Renaldy, R. R. (2021). Analisis Kuat Tekan Mortar Geopolimer Berbahan Silica Fume dan Kapur Tohor. *INERSIA*, 17(1), 19-26.

Sihombing, A. P., Afrizal, Y., & Gunawan, A. (2018). Pengaruh Penambahan Arang Batok Kelapa terhadap Kuat Tekan Mortar. *Jurnal Inersia*, 10(1), 31-38.

SNI 03-4142-1996. Metode Pengujian Jumlah Bahan dalam Agregat yang Lolos Saringan No. 200.

SNI 03-6825-2002. Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland untuk Pekerjaan Sipil.

Solikin, M., & Nabiilah, M. (2022). Analisis pengaruh penggunaan variasi fly ash terhadap karakteristik beton dengan penambahan kapur tohor. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*, 29-36.

Tjokrodinuljo, K. (2007). *Teknologi Beton*. Biro Penerbit KMTS FT UGM.

Yanita, R. (2020). Semen PCC sebagai Material Green Construction dan Kinerja Beton yang Dihasilkan. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 19(1), 13-18.