



UNIVERSITAS WIRARAJA

FAKULTAS TEKNIK

Program Studi Teknik Sipil (Terakreditasi) Program Studi Informatika (Terakreditasi)
Program Studi Sistem Informasi (Terakreditasi)
Kampus : Jl. Raya Sumenep Pamekasan KM.5 Patean, Sumenep, Madura 69451 Telp : (0328) 664272/673088
e-mail : fteknik@wiraraja.ac.id Website : fteknik.wiraraja.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Nomor : 090/SP.PLG/D-FT/UNIJA/IV/2023

Yang Bertanda Tangan dibawah ini :

Nama : Cholilul Chayati, ST., MT.
Jabatan : Dekan Fakultas Teknik
Instansi : Universitas Wiraraja

Menyatakan bahwa :

1. Nama : Dwi Desharyanto, ST., MT.
Jabatan : Staf Pengajar Fakultas Teknik
Tim Penyusun Artikel (*Perbandingan Syarat Mutu Fisika Semen Ppc Dengan Semen Mortar (Lem Bata Ringan)*)

Telah melakukan cek plagiarisme ke Fakultas Teknik menggunakan *Software checkforplagiarism* untuk artikel dengan judul "*Perbandingan Syarat Mutu Fisika Semen Ppc Dengan Semen Mortar (Lem Bata Ringan)*" dan mendapatkan hasil similarity sebesar **24%**

Demikian surat pernyataan ini di buat untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Sumenep 10 April 2023



Cholilul Chayati, ST., MT.
NIDN. 0715097804

JURNAL_13.pdf

by

Submission date: 08-Apr-2023 06:44AM (UTC+0700)

Submission ID: 2058684093

File name: JURNAL_13.pdf (187.95K)

Word count: 3054

Character count: 16890

**PERBANDINGAN
SYARAT MUTU FISIKA SEMEN PPC
DENGAN SEMEN MORTAR
(LEM BATA RINGAN)**

**Dwi Deshariyanto^{1,*}, Subaidillah
Fansuri², Anita Intan Nura Diana³**

¹Dosen Fakultas Teknik Universitas
Wiraraja, dwi@wiraraja.ac.id

²Dosen Fakultas Teknik Universitas
Wiraraja, subaidillah.sd@wiraraja.ac.id

³Dosen Fakultas Teknik Universitas
Wiraraja, anita@wiraraja.ac.id

ABSTRAK

Bata ringan dalam pelaksanaannya dilakukan pemasangan dengan menggunakan perekat bata ringan, namun di berbagai tempat khususnya di kabupaten Sumenep pemasangan bata ringan menggunakan semen biasa atau yang banyak beredar dipasaran seperti semen PPC. Berdasarkan perbedaan tersebut penelitian ini akan membandingkan syarat mutu fisika antara semen PPC dengan semen mortar (lem bata ringan) yang ada di kabupaten Sumenep. Tujuan penelitian membandingkan syarat mutu fisika semen PPC dengan semen mortar (lem bata ringan) yaitu untuk mengetahui waktu pengikatan, penurunan atau pengerasan dan kuat tekan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Benda uji untuk waktu pengikatan dan pengerasan semen baik semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) dengan membuat bola pasta, sedangkan benda uji untuk kuat tekan dengan membuat benda uji berbentuk kubus 5 x 5 x 5 cm.

Semen PPC menunjukkan terjadi penurunan pada menit 105 sebesar 4.1 mm dan waktu pengikatan awal terjadi pada menit 139 dengan penetrasi 25 mm. Semen

PPC memenuhi syarat fisika SNI. Semen mortar (lem bata ringan) selama 150 menit tidak terjadi penurunan dan pengerasan sama sekali, sehingga waktu pengikatan awal semen mortar (lem bata ringan) memenuhi syarat SNI. Kuat tekan semen PPC mempunyai kuat tekan rata – rata sebesar 26.33 MPa, sedangkan semen mortar (lem bata ringan) sebesar 4 MPa. Kuat tekan semen PPC memenuhi syarat SNI, sedangkan semen mortar (lem bata ringan) tidak memenuhi syarat SNI. Semen mortar (lem bata ringan) lebih tepat digunakan dalam pelaksanaan pemasangan bata ringan dan semen PPC lebih kuat jika dibandingkan dengan semen mortar (lem bata ringan).

Kata kunci : perbandingan, mutu, semen

ABSTRACT

Light brick in its implementation is done installation using lightweight brick adhesive, but in various places, especially in the Sumenep district installation of lightweight bricks using ordinary cement or widely circulated in the market such as PPC cement. Based on these differences this study will compare the physical quality requirements between PPC cement with cement mortar (lightweight brick glue) in the Sumenep district. The purpose of the study comparing the physical quality requirements of PPC cement with cement mortar (light brick glue) is to determine the binding time, decline or hardening and compressive strength between PPC cement and cement mortar (light brick glue).

This research is an experimental research. Test objects for the binding time and hardening of both PPC cement and cement mortar (light brick glue) by making pasta balls, while test objects for compressive strength by making 5 x 5 x 5 cm cube-shaped test objects.

PPC cement showed a decrease at 105 minutes by 4.1 mm and the initial

bonding time occurred at 139 minutes with a penetration of 25 mm. PPC cement meets the physical requirements of SNI. Cement mortar (lightweight brick glue) for 150 minutes did not decrease and harden at all, so the initial bonding time of cement mortar (lightweight brick glue) meets the SNI requirements. The compressive strength of PPC cement has an average compressive strength of 26.33 MPa, while cement mortar (lightweight brick glue) is 4 MPa. The compressive strength of PPC cement meets the SNI requirements, while cement mortar (lightweight brick glue) does not meet the SNI requirements. Cement mortar (lightweight brick glue) is more appropriate to use in the implementation of lightweight brick installation and PPC cement is stronger when compared to cement mortar (lightweight brick glue).

Keywords: comparison, quality, cement

1. PENDAHULUAN

Bahan konstruksi khususnya bata ringan di Jawa Timur ini dibuktikan dengan adanya pernyataan produsen bata ringan yang menyampaikan “Produk tersebut hanya menyerap 15-20 persen dari total penjualan total batu bata” (Asikin, 2021). Wilayah kabupaten Sumenep merupakan wilayah paling timur pulau Madura yang mana masyarakat sudah mulai menggunakan bata ringan sebagai bahan konstruksi.

“Bata ringan terbuat dari campuran bahan utama pasir, semen dan air yang selanjutnya ditambah dengan bahan tambah untuk menghasilkan gelembung-gelembung dengan proses secara kimiawi didalam campuran bata ringan. Pada prinsipnya, bata ringan tergolong kedalam beton, namun masin memiliki berat jenis yang lebih ringan. Penggunaan bata ringan sebagai bahan penutup atau dinding konstruksi, mampu memberikan atau mengurai beban yang diterima oleh struktur bangunan. Maka, dengan semakin berkurangnya beban yang diterima struktur

bangunan, maka dimensi struktur akan berkurang dan menjadi lebih hemat dan efisien” (Prayitno, Rahmanto, & Sulistia, 2021).

Bata ringan dalam pelaksanaannya dilakukan pemasangan dengan menggunakan perekat bata ringan, namun di berbagai tempat khususnya di kabupaten Sumenep pemasangan bata ringan menggunakan semen biasa atau yang banyak beredar dipasaran seperti semen PPC.

Menurut salah satu perusahaan distributor bata ringan yang ada di Indonesia dalam sebuah artikelnya tentang cara memasang bata ringan, memaparkan pemasangan bata ringan dengan menggunakan semen instan/mortar dengan trowel diatas bata ringan (“Cara Memasang Bata Ringan,” 2019).

Penggunaan semen biasa (PPC) yang beredar dipasaran “suatu semen hidrolis yang terdiri dari campuran yang homogen antara semen portland dengan pozolan halus, yang di produksi dengan menggiling klinker semen portland dan pozolan bersama-sama, atau mencampur secara merata bubuk semen portland dengan bubuk pozolan, atau gabungan antara menggiling dan mencampur, dimana kadar pozolan 6 % sampai dengan 40 % massa semen portland pozolan” (SNI 15-0302-2004 Semen Portland Pozolan, 2004), sedangkan perekat bata ringan atau semen mortar merupakan “semen hidrolis, yang digunakan terutama dalam pekerjaan menembok dan memplester konstruksi, yang terdiri dari campuran dari semen portland atau campuran semen hidrolis dengan bahan yang bersifat menambah keplastisan (seperti batu kapur, kapur yang terhidrasi atau kapur hidrolis) bersamaan dengan bahan lain yang digunakan untuk meningkatkan satu atau lebih sifat seperti waktu pengikatan (*setting time*), kemampuan kerja (*workability*), daya simpan air (*water retention*), dan ketahanan (*durability*)” (SNI 15-3758-2004 Semen Masonry, 2004).

Menurut definisi Badan Standardisasi Nasional tentang semen PPC dan masonry diatas terdapat perbedaan, sehingga dengan adanya perbedaan tersebut akan berdampak terhadap terhadap kualitas pasangan bata ringan sebagai dinding. Berdasarkan perbedaan tersebut penelitian ini akan membandingkan syarat mutu fisika antara semen PPC dengan semen mortar (lem bata ringan) yang ada di kabupaten Sumenep yang penggunaan kedua semen tersebut oleh tenaga konstruksi di kabupaten Sumenep digunakan sebagai perekat bata ringan.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas terkait membandingkan syarat mutu fisika semen PPC dengan semen mortar (lem bata ringan), maka permasalahan diatas dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah waktu pengikatan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan)?.
- b. Bagaimanakah penurunan atau pengerasan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan)?.
- c. Bagaimanakah kuat tekan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan)?.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah terkait dengan membandingkan syarat mutu fisika semen PPC dengan semen mortar (lem bata ringan) sebagai berikut:

- a. Mengetahui waktu pengikatan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan)?.
- b. Mengetahui penurunan atau pengerasan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan)?.
- c. Mengetahui kuat tekan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan)?.

1.3 Urgensi Penelitian

Manfaat dari penelitian ini nantinya dapat dipergunakan para akademisi dan praktisi konstruksi dalam memahami dan mempergunakan semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) dalam pekerjaan pasangan dinding khususnya dinding yang menggunakan bata ringan.

2. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini mengacu pada rumusan masalah, dimana penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan dilaboratorium. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Wiraraja, untuk pengujian bahan yang meliputi waktu pengikatan, pengerasan dan kuat tekan semen yang terdiri dari semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan).

Benda uji untuk waktu pengikatan dan pengerasan semen baik semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) dengan membuat bola pasta, dicetak ke konikel dan diratakan kemudian ditunggu selama 45 menit, setelah 45 menit lakukan pengujian dan penurunan dibaca serta dicatat. Pengujian dilakukan kembali jika mencapai waktu 15 menit sampai penurunan kurang dari 5 menit.

Benda uji untuk kuat tekan dengan membuat benda uji berbentuk kubus 5 x 5 x 5 cm dengan campuran 242 cc air dengan semen sebanyak 500 gram dan pasir sebanyak 1.375 gram dengan jumlah benda uji setiap campuran sebanyak 6 benda uji, kemudian dilakukan pengadukan. Langkah selanjutnya dilakukan pencetakan dan benda uji disimpan selama 24 jam, setelah dilakukan penyimpanan dilanjutkan dengan perendaman selama 28 hari. Setelah 28 hari benda uji tersebut dilakukan pengujian kuat tekan.

Berdasarkan (SNI 15-2049-2004 *Semen Portland*, 2004), perhitungan kuat tekan berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$F_m = \frac{P}{A}$$

dengan :

F_m adalah kuat tekan dalam psi atau Mpa;

P adalah beban maksimum total dalam N;

A adalah luas dari permukaan yang dibebani dalam mm^2 .

Data hasil penelitian pengujian pengikatan awal dan pengerasan serta kuat tekan dilakukan analisis dengan analisis frekuensi yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk membandingkan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan).

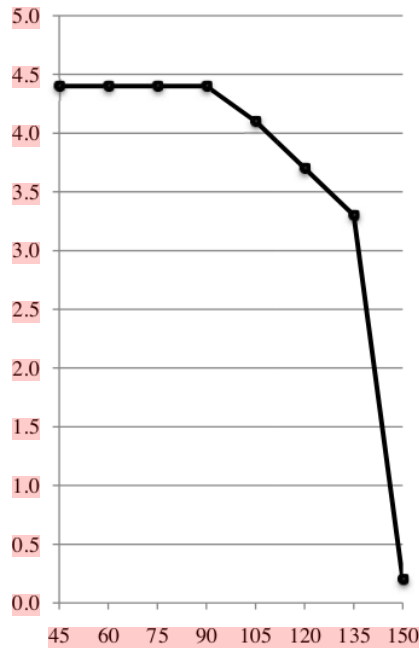
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian waktu pengikatan dan pengerasan kedua semen dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini.

1. Semen PPC

Tabel 1.
Waktu Pengikatan dan Pengerasan
Semen PPC

No	Waktu Penurunan (menit)	Penurunan (mm)
1	45	4.4
2	60	4.4
3	75	4.4
4	90	4.4
5	105	4.1
6	120	3.7
7	135	3.3
8	150	0.2



Grafik 1.
Waktu Pengikatan dan Pengerasan
Semen PPC

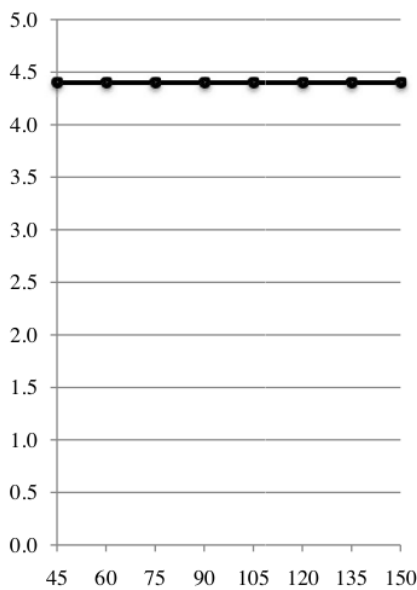
Hasil pengujian waktu pengikatan dan pengerasan berdasarkan tabel dan grafik diatas menunjukkan terjadi penurunan awal pada 105 menit sebesar 4,1 mm, sedangkan penurunan akhir terjadi pada 150 menit sebesar 0.2 mm. Waktu pengikatan awal terjadi pada penetrasi 2,5 cm, maka waktu pengikatan awal terjadi pada menit 139.

Berdasarkan SNI 15-0302-2004 Tentang Semen Portland Pozolan Tahun 2004. Pengujian waktu pengikatan awal semen PPC yang dihasilkan sebesar 139 menit sedangkan waktu pengikatan awal minimal 45 menit dan pengerasan semen PPC yang dihasilkan 150 menit, sedangkan waktu pengikatan akhir maksimal 7 jam, sehingga disimpulkan bahwasanya semen PPC memenuhi persyaratan mutu fisika.

2. Semen Mortar (lem bata ringan)

Tabel 2.
Waktu Pengikatan dan Pengerasan
Semen Mortar (Lem Bata Ringan)

No	Waktu Penurunan (menit)	Penurunan (mm)
1	45	4.4
2	60	4.4
3	75	4.4
4	90	4.4
5	105	4.4
6	120	4.4
7	135	4.4
8	150	4.4



Grafik 2.
Waktu Pengikatan dan Pengerasan
Semen Mortar (Lem Bata Ringan)

Berdasarkan tabel dan grafik hasil pengujian waktu pengikatan dan pengerasan

diatas menunjukkan tidak terjadi penurunan pengerasan sama sekali pada semen mortar selama 150 menit. Waktu pengikatan awal bisa diatas 150 menit dan berdasarkan SNI 15-3758-2004 Tentang Semen Masonry Tahun 2004, waktu pengikatan awal memenuhi syarat fisika yang mempunyai nilai minimal sebesar 120 menit.

Berdasarkan hasil pengujian waktu pengikatan dan pegerasan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) dapat dibandingkan dengan melihat tabel dibawah ini.

Tabel 3.
Perbandingan
Waktu Pengikatan dan Pengerasan
Semen PPC dan Semen Mortar (Lem Bata Ringan)

Keterangan	Semen PPC (menit)	Semen Mortar (lem bata ringan) (menit)
Waktu Pengikatan		
Awal	139	> 150
Akhir	150	> 150
Pengerasan	150	> 150

Berdasarkan tabel perbandingan diatas antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) menunjukkan waktu pengikatan awal semen PPC lebih cepat mengikat dari pada semen mortar (lem bata ringan). Apabila ditinjau dari pelaksanaan dalam pemasangan bata ringan yang membutuhkan waktu yang lama dalam penggunaan semen, maka semen mortar (lem bata ringan) lebih tepat digunakan dalam pemasangan bata ringan dari pada mempergunakan semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) lebih lama mengering dibandingkan semen PPC.

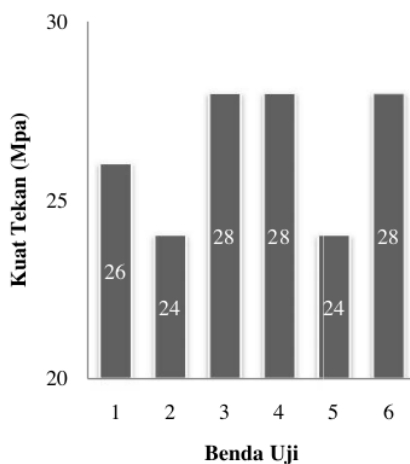
Hasil pengujian ku² tekan kedua semen dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini.

1. Semen PPC

Tabel 4.
Kuat Tekan Semen PPC

No	Berat (gr)	P (Beban Maks) (N)	Kuat Tekan (N/mm ²)
1	318	65000	26
2	316	60000	24
3	321	70000	28
4	321	70000	28
5	319	60000	24
6	323	70000	28
Rata-Rata	319.67	65833.33	26.33

Berdasarkan tabel diatas terkait dengan kuat tekan semen PPC, maka didapatkan berat rata – rata benda uji sebesar 319.40 gram sedangkan kuat tekan rata – rata sebesar 26.33 N/mm² atau 26.33 Mpa.



Grafik 3.
Kuat Tekan Semen PPC

Berdasarkan grafik diatas sebanyak tiga benda uji mempunyai besar kuat tekan yang sama sebesar 28 MPa dan dua benda

uji mempunyai kuat tekan yang sama sebesar 24 MPa, sedangkan yang lainnya mempunyai kuat tekan yang berbeda. Kuat tekan maksimun dari ke enam benda uji sebesar 28 MPa sedangkan kuat tekan minimum sebesar 24 Mpa.

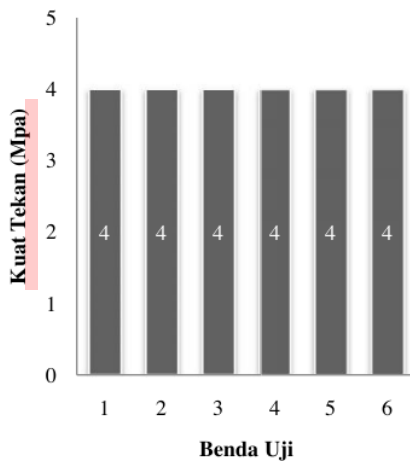
Berdasarkan SNI 15-0302-2004 Tentang Semen Portland Pozolan tahun 2004, persyaratan semen secara fisika pada semen portland pozolan yang dapat dipergunakan untuk semua tujuan pembuatan adukan beton kuat tekan beton minimal sebesar 250 Kg/cm² atau 25 Mpa pada umur 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan semen PPC sebesar 26.33 Mpa lebih besar 25 Mpa, sehingga dapat disimpulkan semen PPC memenuhi syarat kuat tekan berdasarkan SNI 15-0302-2004.

2. Semen Mortar (lem bata ringan)

Tabel 5.
Kuat Tekan Semen Mortar (lem bata ringan)

No	Berat (gr)	P (Beban Maks) (N)	Kuat Tekan (N/mm ²)
1	220	10000	4
2	225	10000	4
3	219	10000	4
4	213	10000	4
5	234	10000	4
6	223	10000	4
Rata - Rata	222.33	10000	4

Berdasarkan tabel diatas terkait dengan kuat tekan semen Semen Mortar (lem bata ringan), maka didapatkan berat rata – rata benda uji sebesar 222,33 gram sedangkan kuat tekan rata – rata sebesar 4 N/mm² atau 4 Mpa.



Grafik 4.
Kuat Tekan Semen Mortar (lem bata ringan)

Berdasarkan grafik diatas semua benda uji mempunyai besar kuat tekan yang sama. Kuat tekan maksimum dan minimum sebesar 4 Mpa.

Berdasarkan SNI 15-3758-2004 Tentang Semen Masonry Tahun 2004, persyaratan semen secara fisika pada semen mortar portland pozolan yang dapat dipergunakan untuk bangunan terlindung cuaca pada partisi yang tidak menahan beban merupakan jenis mortar tipe N dengan kuat tekan minimal sebesar 63 Kg/cm² atau 6.3 Mpa pada umur 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan semen mortar (lem bata ringan) sebesar 6 Mpa lebih kecil 6.3 Mpa, sehingga dapat disimpulkan semen mortar (lem bata ringan) tidak memenuhi syarat kuat tekan berdasarkan SNI 15-3758-2004.

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) dapat dibandingkan dengan melihat tabel dibawah ini.

Tabel 6.
Perbandingan Semen PPC dengan Semen Mortar (lem bata ringan)

Keterangan	Semen PPC	Semen Mortar (lem bata ringan)
Berat Rata – Rata (gram)	319,67	222,33
Kuat Tekan Min (N/mm ²)	24	4
Kuat Tekan Maks (N/mm ²)	28	4
Kuat Tekan Rata – Rata (N/mm ²)	26,33	4

Berdasarkan tabel perbandingan diatas antara semen PPC dan semen mortar (lem bata ringan) menunjukkan berat rata – rata , kuat tekan min, kuat tekan maks dan kuat tekan rata – rata semen PPC lebih besar dari pada semen mortar (lem bata ringan). Apabila ditinjau dari kekuatan dalam pemasangan bata ringan penggunaan semen, maka semen PPC lebih kuat dari pada semen mortar (lem bata ringan).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil data dan analisis penelitian, maka dapat disimpulkan semen PPC menunjukkan terjadi penurunan pada menit 105 sebesar 4.1 mm dan waktu pengikatan awal terjadi pada menit 139 dengan penetrasi 25 mm. Semen PPC memenuhi syarat fisika SNI dikarenakan waktu pengikatan awal lebih besar dari 45 menit. Semen mortar (lem bata ringan) selama 150 menit tidak terjadi penurunan dan pengerasan sama sekali, sehingga waktu pengikatan awal semen mortar (lem bata ringan) memenuhi syarat Sni dikarenakan syarat minimal waktu pengikatan awal minimal 120 menit.

Kuat tekan semen PPC mempunyai kuat tekan rata – rata sebesar 26,33 MPa, sedangkan semen mortar (lem bata ringan) mempunyai kuat tekan rata-rata sebesar 4

1 MPa. Kuat tekan semen PPC memenuhi syarat SNI, sedangkan semen mortar (lem bata ringan) tidak memenuhi syarat SNI.

Semen mortar (lem bata ringan) lebih tepat digunakan dalam pelaksanaan pemasangan bata ringan jika dibandingkan dengan semen PPC, dikarenakan semen mortar mempunyai waktu pengikatan yang lebih lama dibandingkan dengan semen PPC dan semen PPC lebih kuat jika dibandingkan dengan semen mortar (lem bata ringan).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, M. N. (2021). Potensi Bata Ringan Masih Tinggi Produsen Gencar Ekspansi. *Jawa Pos*. Retrieved from <https://www.jawapos.com/ekonomi/25/02/2021/potensi-bata-ringan-masih-tinggi-produsen-gencar-ekspansi/>
- Cara Memasang Bata Ringan. (2019). Retrieved from <http://bataringansurabaya.com/cara-memasang-bata-ringan-yang-baik-dan-benar/>
- Prayitno, E., Rahmanto, A., & Sulistia. (2021). Analisa Berat Isi Dan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Foam Agent dengan Bahan Tambah Serbuk Gypsum. *SIMETRIS*, 15. <https://doi.org/https://doi.org/10.51901/simetris.v15i1>
- SNI 15-0302-2004 Semen Portland Pozolan.** (2004). Jakarta: Badan Standarisai Nasional Indonesia.
- SNI 15-2049-2004 Semen Portland.** (2004). *Badan Standardisasi Nasional Indonesia.*
- SNI 15-3758-2004 Semen Masonry.** (2004). Jakarta: Badan Standarisai Nasional Indonesia.



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

JURNAL_13.pdf

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ejournalwiraraja.com

Internet Source

20%

2

Submitted to Universitas Negeri Surabaya The
State University of Surabaya

Student Paper

4%

3

talkingpandaweb.wordpress.com

Internet Source

1%

4

Submitted to Universitas Islam Lamongan

Student Paper

<1%

5

www.slideshare.net

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 10 words

Exclude bibliography Off