

**PENGUJIAN KUAT LENTUR DAN KUAT TEKAN SEMEN MORTAR
MATERIAL KONSTRUKSI
(PENGUJIAN PADA LABORATORIUM PT. NUSANTARA BUILDING
INDUSTRIES)**

Ummi Chasanah¹, Sri Kiswati², Soehartono³

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pandanaran, Jl Banjarsari Barat No.1 Semarang Indonesia

² Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informati, Jl. Kramat Raya NO. 98, Senen, Jakarta Pusat 10450

Email : chasanah.ummi01@yahoo.co.id : sri.srk@bsi.ac.id

Abstrak

Mortar merupakan salah satu bahan konstruksi yang penting dan berfungsi sebagai bahan pokok, perekat suatu bangunan. Dengan perkembangan teknologi terdapat beraneka ragam mortar beserta fungsi, diantaranya mortar *thin bed* (CM-100), mortar plesteran (CM-200), dan mortar acian (CM-300). Penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui kuat tekan dan kuat lentur mortar tersebut dengan menggunakan standar acuan EN 998-2:2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11. Benda uji mortar ukuran 160 mm x 40 mm x 40 mm untuk kuat lentur, dan luas penampang 1600 mm untuk kuat tekan, dengan umur benda uji 28 hari. Kuat tekan merupakan kemampuan suatu mortar untuk dapat memikul dan menambah beban serta gaya-gaya mekanis terjadi kegagalan, sedangkan Kuat lentur adalah kemampuan benda uji yang diletakkan pada perletakan untuk menahan gaya dengan arah tegak lurus sumbu benda uji, sampai benda uji patah dengan satuan MPa, dan MOR (*Modulus of Rapture*) yang merupakan kemampuan bahan dalam menahan deformasi yang berada di bawah beban hingga material tersebut patah maupun hancur.

Kata Kunci : Mortar, Benda Uji, Kuat Tekan, Kuat Lentur

ABSTRACT

Mortar is one of the important construction materials and functions as a staple, adhesive for a building. With the development of technology, there are various kinds of mortar and its functions, including thin bed mortar (CM-100), plastering mortar (CM-200), and plastering mortar (CM-300). This study aims to determine the compressive strength and flexural strength of the mortar by using the reference standard EN 998-2:2021 and the testing standard BS EN 1015-11. Mortar specimen size 160 mm x 40 mm x 40 mm for flexural strength, and a cross-sectional area of 1600 mm for compressive strength, with the age of the test object 28 days. Compressive strength is the ability of a mortar to be able

to carry and add to the load as well as mechanical forces failure occurs, while flexural strength is the ability of the specimen placed on the bearing to withstand forces in a direction perpendicular to the axis of the test object, until the test object breaks with MPa units, and MOR (Modulus of Repture) which is the ability of a material to withstand deformation under load until the material breaks or breaks.

Keywords: Mortar, Test Objects, Compressive Strength, Flexural Strength

Pendahuluan

Penggunaan mortar di Indonesia sangat populer dalam membangun suatu konstruksi. Proses pencampuran mortar yang kurang benar akan menyebabkan kualitas yang kurang maksimal. Dalam hal ini penulis tertarik untuk membuat suatu penelitian mortar di lihat dari kuat lentur dan kuat tekan melalui laboratorium uji. Konstruksi bangunan di kenal dengan istilah mortar dengan kompisi agramat halus, bahan perekat, dan air. Mortar tersebut sebagai bahan pengikat atau bahan pengisi penyusun suatu konstruksi yang bersifat struktural maupun non struktural. Sebagai contoh penggunaan mortar sebagai konstruksi bersifat struktural digunakan untuk pekerjaan pasangan pondasi sedangkan mortar untuk konstruksi non struktural digunakan untuk merekatkan bata pada pekerjaan pasangan bata.

Masyarakat Indonesia sudah populer dengan penggunaan mortar, akan tetapi dalam proses pencampuran mortar kurang benar yang dapat mengakibatkan kualitas yang kurang maksimal. Pencampuran yang kurang benar akan mengakibatkan timbulnya retak-retak pada dinding, yang dapat mempengaruhi kualitas dan keindahan suatu konstruksi. Pemahaman penggunaan mortar tersebut merupakan hal yang perlu dilakukan penelitian dengan uji laboratorium, sehingga diketahui variasi komposisi campuran mortar terhadap kuat tekan dan kuat lentur.

Kajian Pustaka

A. Mortar

Mortar merupakan adukan bahan yang terdiri dari agregat halus, bahan perekat, dan air. Bilamana semen digunakan sebagai bahan perekat, maka disebut dengan mortar semen dan pasir sebagai bahan pengisi. Adapun fungsi utama mortar adalah menambah lekatan dan ketahanan ikatan dengan bagian penyusun lainnya suatu konstruksi, serta kekuatan mortar sangat di pengaruhi oleh faktor kohesi. Sehingga bila terjadi penyerapan air pada mortar dengan cepat maupun jumlah yang besar, maka mortar akan mengeras dan kehilangan adhesinya. Campuran mortar yang baik dan benar adalah campuran segar yang dapat di aduk, diangkut, dituang dan dipadatkan, serta tidak ada kecenderungan pemisahan pasir dari adukan maupun ari dari semen yang diaduk. Kelecekan/*workability* adalah merupakan sifat adukan mortar yang ditentukan faktor kemudahan dalam pencampuran, pengakutan, pemadatan, dan faktor *finishing*. Berikut ini merupakan kelebihan dan kelemahan mortar :

1. Kelebihan mortar antara lain :
 - a. Dalam adukan mortar mudah diangkut, dicetak dalam bentuk yang diinginkan.
 - b. Kuat tekan mortar jika dikombinasikan dengan material lain, misal baja, maka mortar tersebut akan mampu memikul beban yang berat.
 - c. Dalam pelaksanaan tertentu, maka mortar dapat disemprotkan atau dipompakan ke tempat yang sesuai rencana.
 - d. Mortar tahan lama, tidak busuk, dan tidak lapuk.
2. Kelemahan mortar antara lain :
 - a. Mortar untuk mendapatkan kuat tekan yang tinggi, maka diperlukan campuran yang benar antara semen, pasir, dan air.
 - b. Pada bagian-bagian tertentu dalam suatu konstruksi diperlukan ketelitian dalam membuat komposisi serta perlu adanya tambahan bahan *additive*.
 - c. Mortar memiliki sifat kuat Tarik rendah, sehingga diperlukan tambahan bahan material seperti baja tulangan.

Mortar yang merupakan bahan bangunan yang terbuat dari air, bahan perekat, dan agregat halus sesuai dengan komposisi dan fungsinya (Tjokrodinuljo, Kardiyo, 2007)

B. Air

Air merupakan salah satu bahan yang diperlukan untuk beraksi dengan semen dan bahan lain seperti agregat halus, dan lainnya, serta dapat menjadi bahan-bahan pelumas antara butir-butir agregat tersebut. Sesuai dengan syarat yang ada, menyebutkan bahwa pemeriksaan air dilakukan dengan cara visual, yaitu dengan proses pengamatan kondisi air yang digunakan, dimana air harus dalam kondisi bersih, tidak mengandung lumpur, dan tidak mengandung minyak sesuai dengan persyaratan air minum (terdapat dalam SK SNI S-04-1989-F).

C. Kuat Tekan

Kuat tekan merupakan kemampuan dari suatu mortar untuk dapat memikul dan menambah beban serta gaya-gaya mekanis terjadi kegagalan. Artinya bahwa nilai kuat tekan mortar didapatkan melalui tata cara pengujian yang sesuai standart, dengan menggunakan uji laboratorium dengan cara memberikan beban tekan bertingkat disesuaikan dengan kecepatan peningkatan beban tertentu terhadap benda uji retak ataupun hancur (Sutarman, 2013).

D. Kuat Lentur

Kuat lentur merupakan kemampuan benda uji yang diletakkan pada perletakan untuk menahan gaya dengan arah tegak lurus sumbu benda uji, sampai benda uji tersebut patah dengan satuan MPa. Sehingga gaya lentur akan terjadi pada tegangan tekan. Kuat lentur atau MOR (*Modulus of Rapture*) yang merupakan kemampuan bahan dalam menahan deformasi yang berada di bawah beban hingga material tersebut patah maupun hancur. Sampel benda uji diletakkan di atas mesin uji, kemudian penekan uji pada mesin

tersebut diturunkan, pengujian dilakukan pada laboratorium *Nusantara Building Industries* / NBI (Sutarman, 2013).

E. Modulus Elastisitas

Modulus elastisitas merupakan hubungan tegangan – regangan yang akan di dapat kurva garis lurus pada batas tertentu. Parameter elastis yang digunakan untuk analisa deformasi dari benda padat yang diberikan kemiringan pada bagian lurus kurva tegangan – regangan (Sutarman, 2013)

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dimana dalam penelitian ini dengan menggunakan benda uji bahan di laboratorium. Penelitian ini dengan tujuan untuk mencari pengaruh perbandingan mutu yang baik mortar. Terdapat 3 hal proses penelitian adalah :

- Variabel perbandingan untuk mortar 100 (CM-100) *thin bed*
- Variabel perbandingan untuk mortar 200 (CM-200) plesteran
- Variabel perbandingan untuk mortar 300 (CM-300) acian

Hasil dan Pembahasan

1. Thin Bed (CM-100)

Berdasarkan standar acuan EN 998-2 : 2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 pada benda uji mortar untuk *thin bed* (CM-100), dengan ukuran benda uji 160 mm x 40 mm x 40 mm, pengujian sampel pada laboratorium *Nusantara Building Industries* (NBI).

Tabel 1. Hasil Uji Kuat Lentur

No.	Sampel benda Uji	Umur Benda Uji (Hari)	Ukuran Benda Uji Lentur (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	CM-100 (1)	28	160 x 40 x 40	5,20
2	CM-100 (2)	28	160 x 40 x 40	5,42
3	CM-100 (3)	28	160 x 40 x 40	4,93

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan standar acuan EN 998-2 : 2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 pada benda uji mortar untuk *thin bed* (CM-100), dengan ukuran benda uji 160 mm x 40 mm x 40 mm, pengujian sampel pada laboratorium *Nusantara Building Industries* (NBI).

Tabel.2 Hasil Uji Kuat Tekan

No.	Sampel benda Uji	Umur Benda Uji (Hari)	Luas Penampang Benda Uji Tekan (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	CM-100 (1)	28	1600	6,91
2	CM-100 (2)	28	1600	6,12
3	CM-100 (3)	28	1600	7,02

Sumber : Hasil Penelitian

2. Mortar Plesteran (CM-200)

Berdasarkan standar acuan EN 998-2 : 2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 pada benda uji mortar untuk mortar plesteran (CM-200), dengan ukuran benda uji 160 mm x 40 mm x 40 mm, pengujian sampel pada laboratorium *Nusantara Building Industries* (NBI).

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Lentur

No.	Sampel benda Uji	Umur Benda Uji (Hari)	Ukuran Benda Uji Lentur (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	CM-200 (1)	28	160 x 40 x 40	3,75
2	CM-200 (2)	28	160 x 40 x 40	4,05
3	CM-200 (3)	28	160 x 40 x 40	3,36

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan standar acuan EN 998-2 : 2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 pada benda uji mortar (CM-200), dengan ukuran benda uji 160 mm x 40 mm x 40 mm, pengujian sampel pada laboratorium *Nusantara Building Industries* (NBI).

Tabel.4 Hasil Uji Kuat Tekan

No.	Sampel benda Uji	Umur Benda Uji (Hari)	Luas Penampang Benda Uji Tekan (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	CM-200 (1)	28	1600	6,91
2	CM-200 (2)	28	1600	6,96
3	CM-200 (3)	28	1600	6,49

Sumber : Hasil Penelitian

3. Mortar Acian (CM-300)

Berdasarkan standar acuan EN 998-2 :2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 pada benda uji mortar untuk mortar acian (CM-300), dengan ukuran benda uji 160 mm x 40 mm x 40 mm, pengujian sampel pada laboratorium *Nusantara Building Industries* (NBI).

Tabel 5. Hasil Uji Kuat Lentur

No.	Sampel benda Uji	Umur Benda Uji (Hari)	Ukuran Benda Uji Lentur (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	CM-300 (1)	28	160 x 40 x 40	4,16
2	CM-300 (2)	28	160 x 40 x 40	3,00
3	CM-300 (3)	28	160 x 40 x 40	3,09

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan standar acuan EN 998-2 :2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 pada benda uji mortar (CM-120), dengan ukuran benda uji 160 mm x 40 mm x 40 mm, pengujian sampel pada laboratorium *Nusantara Building Industries* (NBI).

Tabel.6 Hasil Uji Kuat Tekan

No.	Sampel benda Uji	Umur Benda Uji (Hari)	Luas Penampang Benda Uji Tekan (mm)	Kuat Lentur (N/mm ²)
1	CM-300 (1)	28	1600	6,35
2	CM-300 (2)	28	1600	7,61
3	CM-300 (3)	28	1600	6,36

Sumber : Hasil Penelitian

Kesimpulan

Kesimpulan yang di peroleh dari hasil penelitian mortar thin bed (CM-100), mortar plesteran (CM-200), dan semen mortar acian (CM-300) dengan standar acuan EN 998-2 : 2021 dan standar pengujian BS EN 1015-11 sebagai berikut :

1. Hasil uji kuat lentur untuk mortar thin bed (CM-100) dengan rata-rata 5,18 N/mm² dan kuat tekan rata-rata 6,68 N/mm².
2. Hasil uji kuat lentur untuk mortar plesteran (CM-200) dengan rata-rata 3,72 N/mm² dan kuat tekan rata-rata 7,79 N/mm².
3. Hasil uji kuat lentur untuk mortar acian (CM-300) dengan rata-rata 3,42 N/mm² dan kuat tekan rata-rata 6,77 N/mm².

Daftar Pustaka

Adianto, L, D, Joewono, Tri Basuki, U, 2006, Penelitian Pendahuluan Hubungan Penambahan Serat *Polymeric* Terhadap Karakteristik Beton Normal, Jurnal Engginering Dimension Vol 8, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

BSN 2002b, SNI 03-6825-2002. 2002, Metode Pengujian Kuat Tekan Mortar Semen Portland untuk Pekerjaan Sipil Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Essential Materials Sustainable Solutions Standart acuan EN 998-2, 2021

Essential Materials Sustainable Solutions Standart acuan BS EN 1015-11, 2021

Encu Sutarman. 2013, Konsep & Aplikasi Pengantar Teknik Sipil, Andi offset, Yogyakarta.

Padang Cahaya., (2012)., Pengertian kegunaan,sifat dan jenis komposisi mortar atau adukan. Ide Bangunan. Jakarta.

SNI 15-2049-, 2004, 2004, *Semen Portland*, Badan Standarisasi Nasional.

SNI 7064 2014, 2014, *Semen Portland* Komposit, Badan Standarisasi Nasional.

Tjokrodinuljo, Kardiyono, 2007, Teknologi Bahan, Nafiri, Yogyakarta