

Pengaruh Bahan Tambah Anti Retak Terhadap Kuat Tekan Dan Terjadinya Retak Pada Mortar
(Studi Kasus Pasir Ambarawa)
(The Effect Of Anti-Cracking Additional Materials on Strengthpress And Crack On The Mortar)

**Abram Arry Purwadana¹; Rendra Willy Saputra¹;
Y. Yuli Mulyanto²; David Widianto²**
email: abramarry4869@gmail.com; rendrawilly4@gmail.com

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Dhuwur Semarang 50234

²Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Dhuwur Semarang 50234

Abstrak

Monplas adalah zat admixture yang berfungsi untuk mencegah retak pada beton, berupa bubuk yang berbeda dengan zat admixture lainnya yang biasanya berupa cairan. Monplas yang ditambahkan dalam campuran mortar atau beton, ternyata dapat mengurangi porositas beton yaitu perbandingan volume pori-pori (volume yang ditempati oleh air) terhadap volume total beton. Penambahan Monplas juga dapat meningkatkan daya rekat antara pasta semen dengan agregat dan mempermudah pengerjaan plesteran pada dinding. Meningkatnya daya rekat antara pasta semen dengan agregat akan meningkatkan kuat tekan beton. Salah satu bahan penyusun mortar adalah pasir. Pasir yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah Pasir Ambarawa, yang memiliki kandungan lumpur cukup tinggi. Dengan penambahan zat anti retak (Monplas) ini diharapkan dapat mengurangi pengaruh buruk lumpur terhadap mortar. Pengujian yang dilakukan penelitian ini adalah analisis keretakan plat mortar dengan ukuran 25 cm × 25 cm × 2 cm dan 25 cm × 25 cm × 4 cm, serta uji kuat tekan kubus mortar dengan ukuran 5 cm × 5 cm × 5 cm. Jumlah benda uji dari analisis keretakan plat mortar adalah 16 buah dan jumlah benda uji dari uji kuat tekan kubus mortar adalah 24 buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh zat anti retak (Monplas) terhadap terjadinya retak pada plat mortar akibat pengeringan dan adanya lumpur dan untuk mengetahui kuat tekan kubus mortar yang maksimal akibat penambahan zat anti retak (Monplas).

Kata kunci: mortar, keretakan, pasir Ambarawa, Monplas, kuat tekan mortar

Abstract

Monplas is an admixture substance that functions to prevent cracks in concrete, in the form of a powder that is different from other admixture substances which are usually in the form of a liquid. Monplas added to the mortar or concrete mixture, was able to reduce the porosity of the concrete, namely the ratio of the volume of the pores (the volume occupied by water) to the total volume of the concrete. The addition of Monplas can also increase the adhesion between cement paste and aggregate and make it easier to work on plastering the walls. The increased adhesion between the cement paste and the aggregate will increase the compressive strength of the concrete. One of the ingredients of mortar is sand. The sand used in this study is Ambarawa Sand, which has a fairly high mud content. With the addition of anti-crack agent (Monplas) it is expected to reduce the bad effect of mud on mortar. The tests carried out in this study were crack analysis of mortar

plates with a size of $25\text{ cm} \times 25\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ and $25\text{ cm} \times 25\text{ cm} \times 4\text{ cm}$, as well as a compressive strength test of mortar cubes with a size of $5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$. The number of specimens from the mortar plate crack analysis was 16 pieces and the number of specimens from the mortar cube compressive strength test was 24 pieces.

This study aims to determine the effect of anti-crack substances (Monplas) on the occurrence of cracks in mortar plates due to drying and the presence of mud and to determine the maximum compressive strength of mortar cubes due to the addition of anti-crack substances (Monplas).

Keywords: mortar, cracks, Ambarawa sand, Monplas, mortar compressive strength.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Retak pada beton merupakan kontribusi dan awal dari keadaan yang lebih parah lagi, yaitu letupan (spalling), pengelupasan (delaminasi), berlangsungnya proses korosi tulangan baja pada beton, rusaknya permukaan beton, dan dampak kerusakan jangka panjang lainnya (Utomo, 2003). Terdapat beberapa alat yang dapat digunakan untuk mengukur lebar retak permukaan beton, seperti mistar ukur, jangka sorong dan *microcrack detector*. Jangka sorong merupakan alat yang sederhana dan umum digunakan dalam pengukuran. Tingkat akurasi pembacaan jangka sorong lebih baik dibandingkan dengan mistar ukur. Sedangkan *microcrack detector* merupakan salah satu alat yang sering digunakan di bidang konstruksi. Namun sayangnya alat ini memiliki beberapa kelemahan, yaitu jangkauan dalam penggunaannya pada konstruksi bangunan terbatas dan cukup sulit dilakukan pada saat proses pembacaan.

Seiring berkembangnya teknologi di Indonesia, muncul metode alternatif lain yang dapat digunakan untuk mengukur lebar retak beton, metode tersebut dinamakan *Scanning Image Analysis*. Metode *Scanning Image Analysis* yang dilakukan untuk mengevaluasi struktur beton dengan cara memindai permukaan beton yang mengalami keretakan menggunakan alat *portable scanner* dengan bantuan *software* pengolah gambar untuk memprosesnya. Salah satu bahan tambah untuk mortar adalah Monplas. Monplas adalah obat anti susut pada beton berupa bubuk yang berbeda dengan adiktif lainnya yang biasanya berupa cairan. Monplas yang ditambahkan dalam campuran mortar atau beton, ternyata dapat

mengurangi porositas beton yaitu perbandingan volume pori-pori (volume yang ditempati oleh air) terhadap volume total beton. Penambahan monmix juga dapat meningkatkan daya rekat antara pasta semen dengan agregat. Meningkatnya daya rekat antara pasta semen dengan agregat akan meningkatkan kuat tekan beton.

Salah satu bahan pembuatan mortar adalah pasir. Beberapa jenis pasir sering memiliki kadar lumpur yang cukup tinggi salah satunya pasir Ambarawa. Lumpur pada campuran mortar atau beton dapat menghalangi terjadinya lekatan yang kuat antara pasir dengan pasta semen.

Berkurangnya daya lekat antara pasir dengan pasta semen berdampak pada penurunan kuat tekan beton sehingga mutu beton yang direncanakan tidak tercapai.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh zat anti retak terhadap terjadinya retak pada plat mortar akibat pengeringan, adanya lumpur dan tekan mortar yang maksimal akibat penambahan zat anti retak dengan bahan tambahan yang digunakan adalah monplas dengan konsentrasi 10 % dari berat semen dan tambahan lumpur 10% dari berat pasir. Pembuatan benda uji menggunakan loyang persegi dengan ukuran $25\text{ cm} \times 25\text{ cm}$ dan tinggi 2 cm serta tinggi 4 cm (uji keretakan mortar) dan berbentuk kubus dengan ukuran $5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ menurut SNI 03-6825-2002.

LANDASAN TEORI

Pengujian saringan agregat halus

Pada pengujian analisis saringan agregat halus bertujuan untuk dapat

menentukan pembagian butir atau gradasi pada agregat halus (pasir) itu sendiri.

Pengujian Kadar Lumpur

Pengujian kadar lumpur memiliki tujuan agar mengetahui berapa persen kadar lumpur yang terdapat dalam agregat halus (pasir).

Pengujian saturated surface dry (SSD)

Menurut SNI 03-6822-2002 pengujian ini bertujuan agar mengetahui pasir uji yang digunakan termasuk dalam jenis SSD kering, basah, atau ideal

Pengujian daya serap air pada agregat halus (pasir)

Pengujian daya serap air pada agregat halus (pasir) memiliki tujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan agregat halus (pasir) untuk menyerap air.

Menggunakan rumus :

$$\text{Daya serap air pasir} = \frac{\text{Berat air}}{\text{Berat Pasir}} \times 100 \%$$

Analisis Keretakan

Analisis keretakan bertujuan untuk mengetahui berapa banyak keretakan yang terjadi pada mortar akibat pengaruh obat anti retak, ukuran pasir yang berbeda, dan adanya lumpur. Retak sendiri mempunyai pengertian sebagai satu kesatuan yang rusak dan membentuk garis terbelah pada material tertentu dan dapat menjadi indikator ketidak sempurnaan suatu material yang dapat mempengaruhi kualitas dan kekuatan produk material itu sendiri.

Uji kuat tekan

Kuat tekan adalah kemampuan mortar menerima gaya tekan persatuan luas. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan mortar yaitu adalah faktor air semen, jumlah semen, umur mortar, dan sifat agregat. rumus uji kuat tekan :

$$f_m = P/A$$

Keterangan:

f_m = Kuat tekan mortar benda uji kubus

(kg/cm²)

P = Gaya (kN)

A = Luas permukaan benda uji kubus (cm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Uji Keretakan

Analisis keretakan plat mortar dilakukan setelah plat dimasukkan di dalam oven selama 7 hari dengan suhu 600. Sedangkan pengujian kuat tekan kubus mortar dilakukan pada umur 7 hari setelah benda uji direndam **4.1.1 Berat Benda Uji** Perhitungan berat benda uji bertujuan untuk mengetahui kadar air yang hilang setelah benda uji di oven selama 7 hari. Kadar air yang hilang dapat diketahui pada Tabel 4.1

Tabel 4.5 Kadar Air Benda Uji

No Uji	Berat Benda Uji Sebelum Di Oven (gram)	Berat Benda Uji Sesudah di Oven (gram)	Kadar Air yang Hilang (%)
1	3214	2805	0,14
2	4102	3709	0,1
3	3172	2787	0,13
4	4237	3826	0,1
5	3126	2718	0,15
6	4171	3759	0,1
7	3112	2708	0,14
8	4012	3602	0,11
9	3017	2637	0,14
10	4133	3722	0,11
11	3002	2817	0,06
12	4001	3499,5	0,14
13	3221,5	2955	0,09
14	4122	3713,5	0,11
15	3014	2609,5	0,15
16	4013	3615	0,11

Rata-rata kadar air yang hilang 0.12 (%)

Berdasarkan hasil kadar air benda uji pada tabel di atas mempunyai kadar air yang hilang rata-rata sebesar 0.12 %.

Analisis Uji Keretakan

Hasil analisis yang kami dapatkan dari benda uji yang telah dimasukkan kedalam oven terdapat 2 sampel yang terjadi keretakan, yaitu sampel no 1 dengan size pasir saringan No 30, Kadar Lumpur 0%, Kadar Monplas 0% dan tebal 2cm. Sampel no 5 dengan size pasir saringan No 30, Kadar Lumpur 10%, Kadar Monplas 0% dan tebal 2cm.

Berat Massa Volume Mortar

Menurut SNI 03-2847-2002 menyatakan bahwa, perhitungan berat massa volume mortar adalah dengan perbandingan berat benda uji terhadap volume benda uji. Mortar yang telah ditimbang dirangkum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Berat Benda Uji Mortar

No Komposisi	Size Pasir	Kadar Lumpur (%)	Kadar Monplas (%)	Berat Benda Uji (gram)	Rata-rata Berat Benda		
					1	2	3
1		0	0	183	189	184	185,33
2		0	10	172,5	169	170	170,50
3	Saringan 30#	10	0	173,5	185,5	182,5	180,50
4		10	10	207,5	206	206	206,50
5		0	0	186,5	185	183	184,83
6		0	10	186,5	197,5	188,5	190,83
7	Saringan 4#	10	0	193	200,5	196	196,50
8		10	10	189	194	190,5	191,17

Berdasarkan hasil berat benda uji pada tabel di atas mempunyai berat rata-rata sebesar 188,27 gram, untuk berat benda uji minimum sebesar 169 gram. Perhitungan berat isi mortar bertujuan untuk mengetahui berat mortar per satuan volume. Hasil perhitungan berat massa volume mortar dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Berat Massa Volume Benda Uji

No Komposisi	Size Pasir	Kadar Lumpur (%)	Kadar Monplas (%)	Berat Isi Mortar (gram)			Rata-rata Berat Isi Mortar
				1	2	3	
1		0	0	1,46	1,51	1,47	1,48
2		0	10	1,38	1,35	1,36	1,36
3	Saringan 30#	10	0	1,39	1,48	1,46	1,44
4		10	10	1,66	1,65	1,65	1,65
5		0	0	1,49	1,48	1,46	1,48
6		0	10	1,49	1,58	1,51	1,53
7	Saringan 4#	10	0	1,54	1,60	1,57	1,57
8		10	10	1,51	1,55	1,52	1,53

Berdasarkan tabel perhitungan berat massa volume mortar di atas hasil rata-rata berat massa volume mortar adalah 188,27 gram/m³. **4.2.2 Perhitungan kuat tekan mortar** Pengujian kuat tekan mortar yang dilakukan dengan menggunakan alat uji kuat tekan (*compressio testing machine*) menghasilkan gaya tekan maksimum saat mortar mengalami retak atau pecah. Hasil perhitungan Kuat Tekan Mortar dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Kuat Tekan Mortar

No Komposisi	Size Pasir	Kadar Lumpur (%)	Kadar Monplas (%)	Kuat Tekan Mortar (Mpa)			Ratarata (kN)
				1	2	3	
1		0	0	0,56	0,60	0,57	0,58
2		0	10	0,62	0,61	0,61	0,61
3	Saringan 4#	10	0	0,64	0,64	0,62	0,64
4		10	10	0,72	0,64	0,64	0,67
5		0	0	0,64	0,56	0,64	0,61
6		0	10	0,68	0,70	0,68	0,69
7	Saringan 30#	10	0	0,64	0,66	0,65	0,65
8		10	10	0,69	0,74	0,72	0,72

Berdasarkan tabel kuat tekan mortar diatas didapatkan grafik kuat tekan mortar sebagai berikut



Gambar 4.1 Grafik Kuat Tekan Mortar

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dari uji pengaruh bahan tambah anti susut terhadap kuat tekan dan terjadinya retak pada mortar dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Kuat tekan optimal mortar dicapai pada komposisi No. 4, No. 6, dan No.8 yaitu sebesar 0,7 MPa. Komposisi No.4 merupakan mortar dengan penggunaan pasir ukuran No. 4, kadar lumpur 10%, dan kadar Monplas 10%. Komposisi No. 6 merupakan mortar dengan penggunaan pasir ukuran No. 30, kadar lumpur 0%, dan kadar Monplas 10%. Komposisi No. 8 merupakan mortar dengan penggunaan pasir ukuran 30#, kadar lumpur 10%, dan kadar Monplas 10%.
- Terjadinya retak yang paling minim dan permukaan yang paling halus pada plat mortar dicapai pada komposisi No. 6 (plat 11 dan 12) dan No. 8 (plat 15 dan 16). Komposisi No. 6 merupakan mortar dengan penggunaan pasir ukuran No. 30, kadar lumpur 0%, dan kadar Monplas 10%. Komposisi No. 8 merupakan mortar dengan penggunaan pasir ukuran 30, kadar lumpur 10%, dan kadar Monplas 10%.
- Bahan tambah yang diberikan pada benda uji sangat berpengaruh terhadap pengaruh buruk lumpur dalam mortar dan juga memberikan dampak yang positif yaitu mengurangi penggunaan air dan juga meningkatkan kualitas mutu beton pada cuaca yang panas, baik dalam sisi uji kuat tekan dan juga dalam sisi terjadinya retak. Ukuran pasir juga

berpengaruh terhadap kualitas mutu beton, pasir yang lebih halus memiliki mutu yang lebih baik daripada benda uji yang menggunakan pasir yang lebih kasar.

Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan juga kesimpulan yang telah dijelaskan, maka penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya supaya hasil penelitian lebih mudah dikembangkan dan memperoleh hasil yang lebih optimal. Saran dari penelitian ini untuk penelitian selanjutnya adalah:

- Dikarenakan kami menggunakan agregat halus (pasir) yang terlalu kering, dianjurkan untuk menggunakan pasir dalam kondisi *Saturated Surface Dry* (SSD) supaya pasir tidak terlalu banyak menyerap air sehingga air yang dibutuhkan untuk campuran mortar tidak terlalu banyak.
- Menggunakan komposisi perbandingan semen: pasir yang lebih kecil misalnya 1 : 4 atau 1 : 5 agar hasil yang didapatkan lebih optimal dan juga bervariasi, semakin kecil perbandingan pasir dan semen, maka mortar akan semakin tahan terhadap retak.
- Menggunakan ukuran pasir yang lebih beragam misalnya ukuran No.16 atau No 100 agar hasil yang didapatkan lebih bervariasi dan beragam. Juga menggunakan bahan tambah yang lebih baik serta jelas komposisi bahan dasarnya, agar mendapatkan hasil pengujian yang lebih detail lagi.
- Menggunakan alat uji kuat tekan (*compression testing machine*) yang memiliki tingkat ketelitian lebih teliti agar mendapat hasil uji kuat tekan yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Oumoto, T. (2003). “*Utilization of NDI to Inspect Internal Defects in Reinforced Concrete Structures.*” Proceeding in International Symposium of Non

Destructive Testing in Civil Engineering, September 16-19, 2003 in Berlin, Germany.

Badan Standardisasi Nasional. (2002): SNI 03-2847-2002 *Tata cara perencanaan struktur* beton. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (1990): SNI 03-1974-1990. *Metode pengujian kuat tekan*. Jakarta.

Badan Standardisasi Nasional. (2002):036822-2002. *Metode pengujian analisis saringan*. Jakarta