

Kajian Penambahan Matos *Soil Stabilizer* Terhadap Pasir Sungai Berlumpur Untuk Meningkatkan Kinerja Kuat Tekan Mortar Menggunakan Pasir Kalikotes

Ferry Setiawan^{1,*}, Agung Nusantara², Eksi Widyananto³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo¹

Email: selangmadu@gmail.com

Abstrak. Sungai Kalikotes adalah salah satu dari sekian banyak sungai yang kandungan lumpur dalam pasir melebihi 5% yang menjadi syarat pembuatan mortar. Matos *soil stabilizer* dipilih sebagai upaya melakukan inovasi dalam pembuatan mortar menggunakan pasir sungai berlumpur, karena pada saat ini penggunaan Matos *soil stabilizer* hanya digunakan sebagai bahan untuk memadatkan dan menstabilkan tanah. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah: (1) mengetahui kandungan lumpur Sungai Kalikotes Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo, (2) mengetahui pengaruh penambahan Matos *soil stabilizer* terhadap kuat tekan mortar yang menggunakan pasir sungai berlumpur dari Sungai Kalikotes, (3) mengetahui kadar optimal Matos *soil stabilizer* yang harus ditambahkan untuk menghasilkan kuat tekan mortar yang baik pada umur 7, 14 dan 28 hari. Penelitian menggunakan metode eksperimental. Benda uji kubus berukuran 5x5x5 cm dengan menggunakan pasir sungai yang mengandung lumpur lebih dari 5%. Matos *soil stabilizer* ditambahkan dengan variasi 0%, 0% (dicuci), 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% dari berat semen dengan total benda uji mortar sebanyak 105 buah. Perbandingan pasir semen yang digunakan adalah 1:3. Curing yang dipakai dengan cara didiamkan dalam suhu ruangan. Pengujian dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Hasil pengujian kandungan lumpur dalam pasir Kalikotes sebesar 7,77% menunjukkan bahwa pasir Kalikotes belum memenuhi syarat sebagai agregat halus di mana jumlah kandungan lumpur yang disyaratkan < 5,00%. Matos *soil stabilizer* berpengaruh terhadap peningkatan nilai kuat tekan mortar yang menggunakan pasir sungai berlumpur dari Kalikotes, penambahan kandungan Matos *soil stabilizer* dalam jumlah 6% dapat meningkatkan nilai kuat tekan mortar, namun jika terlalu banyak akan mengakibatkan nilai kuat tekannya menurun. Kadar optimum Matos *soil stabilizer* yang ditambahkan untuk menghasilkan kuat tekan yang baik pada umur 7,14 dan 28 hari adalah 6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur 7 hari nilai kuat tekan mortar tertinggi dihasilkan oleh variasi Matos *soil stabilizer* 6% dengan nilai 4,39 MPa dengan persentase kenaikan 43,93 %. Umur 14 hari nilai kuat tekan mortar tertinggi dihasilkan variasi Matos *soil stabilizer* 6% dengan nilai 5,38 MPa, dengan persentase kenaikan 70,79 %. Umur 28 hari nilai kuat tekan mortar tertinggi dihasilkan variasi Matos *soil stabilizer* 6% dengan nilai 6,11 MPa dengan persentase kenaikan 59,53 % dari kuat tekan mortar pasir berlumpur tanpa tambahan Matos *soil stabilizer*.

Kata Kunci : mortar, pasir berlumpur, *soil stabilizer*

Abstract. Kalikotes River is one of the many rivers that contain mud, the mud content in this sand can affect its use, especially in making mortar. Matos *soil stabilizer* was chosen as an effort to innovate in making mortar using muddy river sand, because currently the use of Matos *soil stabilizer* is only used as a material to compact and stabilize the soil. The objectives of this study are: (1) To determine the mud content of the Kalikotes River, Pituruh District, Purworejo Regency, (2) To determine the effect of adding Matos *soil stabilizer* on the compressive strength of mortar using muddy river sand from the Kalikotes River, (3) To determine the optimal level of Matos *soil stabilizer* that must be added to produce good mortar compressive strength at the age of 7, 14 and 28 days. The study used an experimental method. Cube test specimens measuring 5x5x5 cm using river sand containing more than 5% mud. Matos *soil stabilizer* was added with variations of 0%, 0% (washed), 2%, 4%, 6%, 8% and

10% of the weight of cement with a total of 105 mortar test specimens. The ratio of cement sand used is 1:3. Curing is done by leaving it at room temperature. Testing was carried out at the age of 7, 14, and 28 days. The results of the mud content test in Kalikotes sand of 7.77% indicate that Kalikotes sand does not meet the requirements as a fine aggregate where the required mud content is $<5.00\%$. Matos soil stabilizer has an effect on increasing the compressive strength of mortar using muddy river sand from Kalikotes, the addition of Matos soil stabilizer content in the amount of 6% can increase the compressive strength of the mortar, but if it is too much it will result in a decrease in the compressive strength value. The optimum level of Matos soil stabilizer added to produce good compressive strength at the age of 7, 14, and 28 days is 6%. The results showed that at the age of 7 days the highest mortar compressive strength value was produced by the 6% Matos soil stabilizer variation with a value of 4.39 MPa with a percentage increase of 43.93%. At the age of 14 days, the highest mortar compressive strength value was produced by the 6% Matos soil stabilizer variation with a value of 5.38 MPa, with a percentage increase of 70.79%. At the age of 28 days, the highest mortar compressive strength value was produced by the 6% Matos soil stabilizer variation with a value of 6.11 MPa with a percentage increase of 59.53% from the compressive strength of muddy sand mortar without the addition of Matos soil stabilizer.

Keywords: Mortar, Silty Sand, Soil Stabilizer

1. Pendahuluan

Sering kita jumpai pasir yang melimpah di lingkungan sekitar kita salah satunya berada di sungai. Dalam beberapa kondisi, tidak semua sungai dapat menghasilkan pasir yang memiliki kadar lumpur kurang dari 5%, hal ini dapat menurunkan kinerja kuat tekan mortar karena kandungan lumpur yang tinggi dalam pasir tersebut. Pasir Kalikotes adalah salah satu dari sekian banyak pasir sungai yang mengandung lumpur. Kandungan lumpur dalam pasir ini dapat mempengaruhi penggunaannya terutama dalam pembuatan mortar, karena kandungan lumpurnya yang cukup tinggi, sehingga tidak ideal digunakan sebagai pembuatan mortar. Menurut SNI 03-6825-2002 mortar merupakan campuran dari berbagai material yang terdiri dari agregat halus (pasir), bahan perekat (tanah liat, kapur, semen portland) dan air di mana setiap bahan penyusun mempunyai fungsi dan pengaruh yang berbeda-beda. Semakin baik mutu bahan bakunya, komposisi perbandingan campuran yang direncanakan dengan baik, dan proses pembuatan yang baik akan menghasilkan mortar yang berkualitas baik pula. Beberapa usaha telah banyak dilakukan untuk meningkatkan dan memperbaiki sifat fisik, mekanik dan efisiensi dalam pembuatan mortar, seperti halnya menambahkan *fly ash*, abu sekam padi dan serbuk gergaji. Salah satu bahan tambah lainnya yang dapat digunakan sebagai campuran bahan pembuat mortar adalah Matos soil stabilizer. Matos soil stabilizer adalah aditif untuk memperkuat dan menstabilkan tanah secara kimia. Matos berupa bubuk yang terdiri dari komposisi mineral anorganik yang ramah lingkungan dan sudah disertifikasi uji SIRIM (*Standart and Industrial Research Institute of Malaysia*) oleh departemen lingkungan hidup malaysia (PT. Joglo Matos Nusantara, 2019). Matos soil stabilizer dipilih sebagai upaya melakukan inovasi dalam pembuatan mortar menggunakan pasir sungai berlumpur, karena saat ini penggunaan Matos soil stabilizer hanya digunakan sebagai bahan untuk memadatkan dan menstabilkan tanah.

Penelitian Nusantara dan Pambudi (2020) bertujuan untuk meneliti pasir Sungai Bogowonto dan Sungai Gebang yang mengandung lumpur lebih dari 5% apakah dapat digunakan sebagai bahan konstruksi dengan menambahkan soil stabilizer. Soil stabilizer merupakan bahan penstabil tanah yang akan digunakan sebagai bahan tambah dalam pembuatan mortar yang pasirnya mengandung lumpur lebih dari 5%. Dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental dilaksanakan di laboratorium dengan menggunakan pendekatan lapangan. Dalam penelitian ini menggunakan pasir Sungai Bogowonto dan Sungai Gebang dari Purworejo yang tidak pernah digunakan sebagai bahan konstruksi dikarenakan kandungan lumpurnya di atas 5%. Variasi bahan tambah soil stabilizer yang digunakan adalah 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%, dan 2% dari berat semen. Dari hasil penelitian didapatkan berat jenis pasir Gebang $2,63 \text{ kg/cm}^3$, dan Sungai Bogowonto $2,59 \text{ kg/cm}^3$, modulus halus butir Sungai Gebang 2,874 dan Sungai Bogowonto 2,85 kandungan lumpur Sungai Gebang 6,7%, Sungai Bogowonto 14,87%.

Ukuran benda uji mortar 5x5x5 cm dengan umur benda uji 7, 14, dan 28 hari. Hasil uji kuat tekan mortar tertinggi Sungai Gebang 23,63 MPa pada penambahan *soil stabilizer* 1,75% sedangkan Sungai Bogowonto 12,94 MPa pada penambahan *Soil stabilizer* 1,5%. Dengan penambahan proporsi *soil stabilizer* yang tepat pada pasir berlumpur, akan meningkatkan kuat tekan mortar.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah: (1) mengetahui kandungan lumpur Sungai Kalikotes Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo, (2) mengetahui pengaruh penambahan Matos *soil stabilizer* terhadap kuat tekan mortar yang menggunakan pasir sungai berlumpur dari Sungai Kalikotes, (3) mengetahui kadar optimal Matos *soil stabilizer* yang harus ditambahkan untuk menghasilkan kuat tekan mortar yang baik pada umur 7, 14 dan 28 hari.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Penelitian ini menggunakan mortar sebagai benda uji, dengan agregat halus menggunakan pasir sungai berlumpur yang diambil dari Sungai Kalikotes, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo yang nantinya akan ditambahkan zat aditif Matos *soil stabilizer*, dengan variabel dibawah ini :

Tabel 1. Variabel Penelitian

Kode	Variasi matos <i>soil stabilizer</i>	Perbandingan (Semen, Pasir)	Umur 7 hari	Umur 14 hari	Umur 28 hari
A	0%	1:3	3	3	3
B	0% (dicuci)	1:3	3	3	3
C	2%	1:3	3	3	3
D	4%	1:3	3	3	3
E	6%	1:3	3	3	3
F	8%	1:3	3	3	3
G	10%	1:3	3	3	3

Catatan : Jumlah benda uji di atas merupakan syarat minimal dalam pengujian kuat tekan mortar. Dalam hal ini, penguji melakukan pengujian 5 buah benda uji mortar setiap variasi dan umur. Nilai yang mengalami perbedaan yang signifikan dengan ke 3 benda uji lain akan dianggap rusak dan tidak akan digunakan

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purworejo. Tahapan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Melakukan studi literatur berupa jurnal dan SNI yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
- Persiapan bahan berupa pasir berlumpur yang diambil dari Sungai Kalikotes, Kec. Pituruh, Kab. Purworejo, Matos *Soil Stabilizer* dari PT. Watu Kali Capita Ciptama, dan Semen Portland dengan merek Dynamix.
- Pemeriksaan Bahan Agregat Halus.
- Rancangan Benda Uji (*Mix Design*).
- Pembuatan Benda Uji Mortar dengan dimensi 5x5x5 cm.
- Perawatan Benda Uji berupa didiamkan pada suhu ruang.
- Pengujian Kuat tekan mortar umur 7, 14, dan 28 hari.
- Kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus

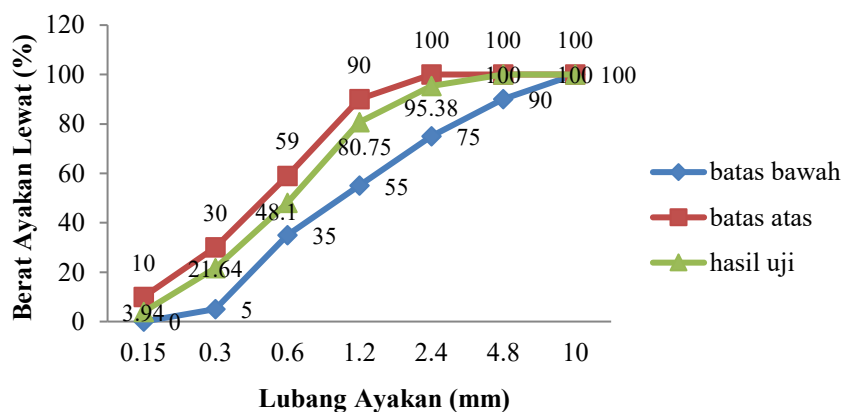
Pemeriksaan gradasi agregat halus digunakan untuk mengetahui distribusi butiran, di mana jika butir agregat halus bervariasi maka volume pori akan kecil sebaliknya jika ukuran butiran seragam volume porinya akan besar. Berikut hasil pemeriksaan gradasi agregat halus.

Tabel 2. Gradasi Agregat Halus

Ayakan	Berat Tertinggal (gr)	Berat Tertinggal (%)	Tertahan Kumulatif	Tertahan Lewat
4.75	0	0	0	100
2.36	23.08	4.62	4.62	95.38
1.18	73.16	14.63	19.25	80.75
0.6	163.24	32.65	51.9	48.1
0.3	132.29	26.46	78.36	21.64
0.15	88.51	17.7	96.06	3.94
sisa	19.72	3.94	100	0
jumlah	500	100	350.19	349.81

$$\frac{\text{Jumlah tertahan komulatif (\%)}}{\text{Jumlah berat tertahan (\%)}} = \frac{350,19}{100} = 3,50 \%$$

Berdasarkan SNI 03-6820-2002 standart modulus halus butir adalah 1,50%-3,80%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modulus halus butir pasir sebesar 3,50% sehingga memenuhi standar modulus halus butir pasir, Tabel 1 di mana gradasi agregat halus menunjukkan bahwa pasir Kalikotes masuk ke dalam daerah tipe II yaitu kategori pasir agak kasar. Gradasi agregat halus tersebut dapat dilihat dalam bentuk grafik pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Gradasi Agregat Halus

3.2 Pemeriksaan Kadar Lumpur

Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus merupakan pengujian untuk mengetahui kandungan lumpur dalam pasir yang dinyatakan dalam bentuk persen. Hasil dari pemeriksaan kadar lumpur harus memenuhi PUBI 1982 di mana pasir harus kurang dari 5% supaya dapat digunakan sebagai bahan bangunan, akan tetapi karena penelitian ini memang di tujukan untuk menguji pasir dengan kualitas rendah supaya bisa lebih baik maka hal tersebut diabaikan. Berikut hasil pemeriksaan kadar lumpur agregat halus.

Tabel 3. Kadar Lumpur

No	Sampel	Tinggi Lumpur (ml)	Tinggi Pasi (ml)	Nilai Kadar Lumpur
1	S1	40	470	7,84%
2	S2	35	420	7,69%
		Rata-rata		7,77%

Hasil pengujian kandungan lumpur dalam pasir adalah 7,77% hal tersebut menunjukkan bahwa pasir Kalikotes belum memenuhi syarat sebagai agregat halus di mana jumlah kandungan lumpur yang disyaratkan <5,00 %.

3.3 Pemeriksaan berat jenis agregat halus

Pemeriksaan berat jenis agregat halus merupakan pengujian untuk mengetahui berat agregat halus dalam kondisi padat tanpa ada volume maupun pori-pori di dalamnya.

Tabel 4. Berat Jenis Agregat Halus

Pemeriksaan	S1	S2	S3	Rata-rata
berat pasir (g)	50	50	50	-
B (g)	159,79	159,89	159,82	-
BT (g)	188,29	188,34	188,31	-
BK (g)	44,83	44,92	44,85	-
Pemeriksaan	S1	S2	S3	-
Bj Kering tungku (g/cm ³)	2,09	2,08	2,09	2,09
Bj SSD (g/cm ³)	2,33	2,32	2,32	2,32
Penyerapan (A) %	11,53	11,31	11,48	11,44

Hasil pemeriksaan berat jenis agregat halus didapat berat jenis kering tungku 2,09 g/cm³, berat jenis SSD 2,32 g/cm³ dan penyerapan (A) sebesar 11,44%, sehingga pasir Sungai Kalikotes belum memenuhi syarat berat jenis agregat halus, menurut SNI 03-1970-2008 syarat berat jenis agregat halus adalah 2,40-2,90 g/cm³, akan tetapi karena penelitian ini memang di tujukan untuk menguji pasir dengan kualitas rendah supaya bisa lebih baik maka hal tersebut diabaikan.

3.4 Pemeriksaan berat isi agregat halus

Pemeriksaan berat isi atau berat satuan agregat halus merupakan perbandingan antara berat dan volume pasir termasuk pori-pori di dalamnya. Berat isi digunakan untuk menghitung perbandingan komposisi dalam pembuatan mortar. Berikut hasil pemeriksaan berat isi agregat halus. Hasil pemeriksaan berat isi agregat halus untuk kondisi gembur saat kering tungku 1,31 g/cm³ dan saat SSD 1,46 g/cm³, untuk kondisi padat saat kering tungku 1,41 g/cm³, dan saat SSD 1,57 g/cm³, maka dapat diketahui bahwa pasir sungai Kalikotes memenuhi kondisi umum berat isi agregat halus di mana berat isi agregat halus menurut SNI 03-4804-1998 adalah 1,20 g/cm³, sehingga pasir Sungai Kalikotes dapat digunakan sebagai agregat halus dalam pembuatan mortar.

Tabel 5. Berat Isi Gembur

Pemeriksaan	S1	S2	Rata-rata
Berat tabung W1 (g)	8.845	8.845	-
Berat tabung + pasir W2 (g)	14.231	14.244	-
Volume Tabung (cm ³)	4.133,47	4.133,47	-
Berat Isi Kering (g/cm ³)	1,3	1,31	1,31
Berat Isi SSD (g/cm ³)	1,45	1,46	1,46

Tabel 6. Berat Isi Padat

Pemeriksaan	S1	S2	Rata-rata
Berat tabung W1 (g)	8.845	8.845	-
Berat tabung + pasir W2 (g)	14.662	14.688	-
Volume Tabung (cm ³)	4.133,47	4.133,47	-
Berat Isi Kering (g/cm ³)	1,41	1,41	1,41
Berat Isi SSD (g/cm ³)	1,57	1,57	1,57

3.5 Pemeriksaan Kandungan organik agregat halus

Pemeriksaan kandungan organik agregat halus merupakan pengujian untuk mengetahui berapa tingkat kandungan organik yang ada di dalam agregat halus. Menurut SNI-03-2816-1992 syarat kandungan organik dalam agregat halus yaitu cairan di atas endapan tidak boleh lebih gelap dari larutan pembanding. Kandungan organik yang terlalu banyak akan mengakibatkan pengurangan kekuatan mortar dan menghambat hidrasi semen. Berikut adalah hasil dari pengujian pemeriksaan kandungan organik agregat halus.

**Gambar 2.** Hasil Uji Kandungan Organik

Dari hasil analisa visual kandungan organik menggunakan larutan NaOH 3% menunjukkan bahwa pasir Kalikotes memiliki kadar organik nomer 3 artinya kandungan organik pasir Kalikotes berada di kisaran normal.

3.6 Mix Design Mortar

Campuran bahan - bahan pada penelitian ini menggunakan metode absolut dimaksudkan agar menghasilkan kuat tekan yang optimal. Peneliti menggunakan berat satuan atau berat isi dalam menghitung kebutuhan campuran hal tersebut diharapkan dapat mendapatkan hasil yang lebih akurat dan konsisten dalam menentukan proporsi bahan yang dibutuhkan. Pasir yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kondisi SSD atau dalam kondisi kering permukaan sehingga diharapkan mampu mencapai flow yang diinginkan karena pasir tidak menyerap dan mengeluarkan air lagi.

Tabel 7. Mix Design Mortar

Sampel	Variasi Matos	Semen (g)	Pasir (g)	Matos (g)
A	0%	62,98	191,35	0
B	0 % (Dicuci)	62,98	191,35	0
C	2%	62,98	191,35	1,26
D	4%	62,98	191,35	2,52
E	6%	62,98	191,35	3,78
F	8%	62,98	191,35	5,04
G	10%	62,98	191,35	6,3

3.7 Uji Meja Leleh

Uji Konsistensi dilakukan untuk menentukan seberapa banyak air yang dibutuhkan dalam pembuatan mortar agar mendapatkan konsistensi yang diinginkan. Konsistensi dibutuhkan karena dapat mempengaruhi sifat mortar seperti kekuatan dan kekerasan pada mortar.

Tabel 8. Uji Meja Leleh Kondisi Berlumpur

No	Air spesimen	Diameter awal (cm)	Diameter Uji (cm)	Flow (%)
1	0,75	9,7	19,33	99
2	0,775	9,7	20,73	114
3	0,8	9,7	22,8	135

Tabel 9. Uji Meja Leleh Kondisi Dicuci

No	Air spesimen	Diameter awal (cm)	Diameter Uji (cm)	Flow (%)
1	0,75	9,7	20,5	111
2	0,75	9,7	22,68	134

Berdasarkan SNI 03-6882-2002 Mortar dengan sifat kelecakan yang baik memiliki derajat kecairan antara 105%-115%. Pada percobaan Tabel 11, untuk pengujian kondisi pasir berlumpur menunjukkan bahwa kebutuhan air spesimen yang dibutuhkan untuk pembuatan mortar adalah 0,775 dengan nilai flow 114%. Percobaan Tabel 13 untuk pengujian pasir kondisi dicuci menunjukkan bahwa kebutuhan air spesimen yang dibutuhkan untuk pembuatan mortar adalah sebesar 0,75 dengan nilai flow 111%.

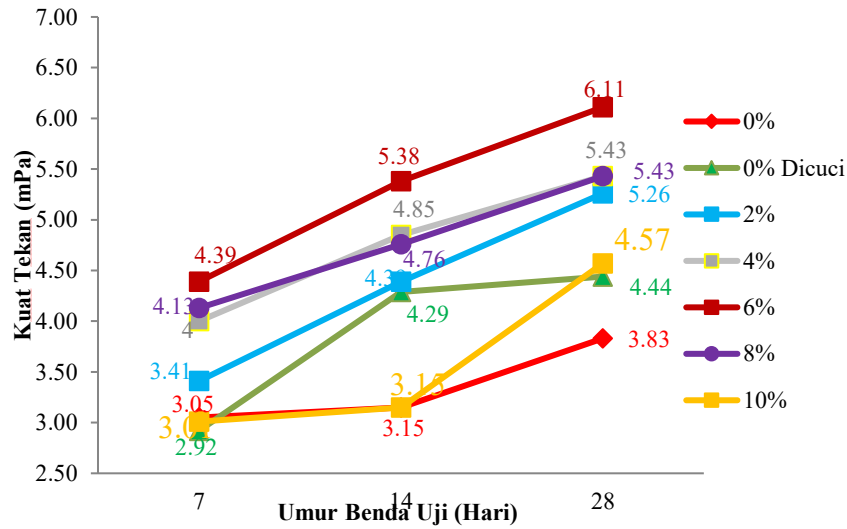
3.8 Kuat Tekan Mortar

Kuat tekan mortar adalah kemampuan benda uji mortar menahan gaya per satuan luas yang dinyatakan dalam satuan kg/cm² atau MPa (MegaPascal).

Tabel 10. Hasil Uji Kuat Tekan Mortar

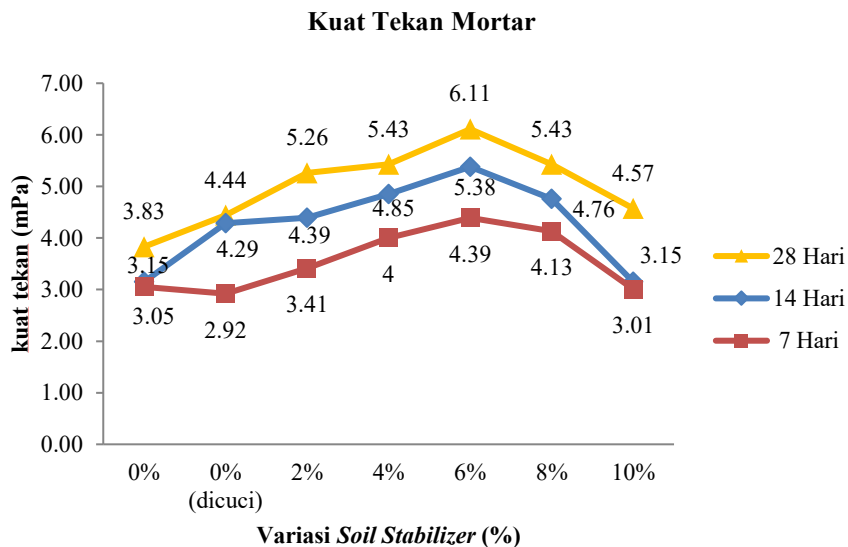
No	Matos	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)		
		7 Hari	14 Hari	28 Hari
1	0%	3,05	3,15	3,83
2	0% (Dicuci)	2,92	4,29	4,44
3	2%	3,41	4,39	5,26
4	4%	4,00	4,85	5,43
5	6%	4,39	5,38	6,11
6	8%	4,13	4,76	5,43
7	10%	3,01	3,15	4,57

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan mortar menggunakan pasir yang mengandung lumpur dengan pasir yang telah dicuci terlebih dahulu menunjukkan bahwa pasir yang telah dicuci nilai kuat tekannya lebih tinggi dibandingkan dengan pasir yang masih mengandung lumpur. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan lumpur dalam jumlah >5% dapat mempengaruhi nilai kuat tekan mortar karena bahan perekat tidak dapat mengikat sempurna dengan agregat membuat kuat tekannya rendah sejalan dengan penelitian (Romadon,S,E. 2021) tentang pengaruh lumpur terhadap kekuatan beton yang menyatakan untuk tidak menggunakan pasir yang memiliki kadar lumpur lebih dari 5% jika perlu kurang dari 1%, karena dapat mengganggu proses pengerasan beton.



Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Mortar Berdasarkan Variasi

Pada grafik di atas, menunjukkan bahwa kuat tekan mortar berdasarkan variasi didapatkan nilai kuat tekan tertinggi sebesar 6%, hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan Matos soil stabilizer dalam jumlah 6% dapat meningkatkan nilai kuat tekan, namun apabila terlalu banyak atau terlalu sedikit akan mengakibatkan nilai kuat tekannya menurun, karena soil stabilizer bekerja dengan cara melarutkan mineral dan asam humus mengakibatkan jumlah Matos soil stabilizer berpengaruh terhadap setiap kenaikan kuat tekan mortar menggunakan pasir yang mengandung lumpur. Penambahan Matos setiap variasi akan selalu meningkat sampai ditemukan kadar optimum yang dibutuhkan untuk malarutkan mineral dan asam humus yang ada pada pasir berlumpur dan akan turun bila kadar optimumnya sudah terlewati hal tersebut sejalan dengan penelitian (Nusantoro, A. dan Pambudi, S.F. 2020) tentang kajian penambahan Difa soil stabilizer terhadap pasir sungai berlumpur yang menyatakan bahwa penambahan soil stabilizer dalam jumlah tertentu dapat meningkatkan nilai kuat tekan mortar, karena penambahan soil stabilizer terhadap kuat tekan mortar pasir berlumpur satu dengan yang lainnya akan sangat berbeda. Hal tersebut, dilatarbelakangi oleh komposisi campuran soil stabilizer antara jenis pasir berlumpur satu dengan yang lain tidaklah sama menyebabkan hasil yang tidak selalu efektif dan efisien.



Gambar 4. Grafik Kuat Tekan Mortar Berdasarkan Umur

Pada grafik di atas, dapat diketahui pada umur 7 hari kuat tekan tertinggi 6% dengan nilai 4,39 MPa dengan persentase kenaikan 43,93 %, umur 14 hari kuat tekan tertinggi 6% dengan nilai 5,38 MPa dengan persentase kenaikan 70,79 % dan umur 28 hari kuat tekan tertinggi 6% dengan nilai 6,11 MPa dengan persentase kenaikan 59,53% dari kuat tekan tanpa tambahan Matos, hal tersebut menunjukkan bahwa umur benda uji mempengaruhi nilai kuat tekan mortar. Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa semakin lama umur benda uji mortar semakin tinggi pula nilai kuat tekannya. Hal tersebut terjadi karena Matos soil stabilizer bekerja dengan cara kimiawi yaitu memperbaiki gaya ikatan secara mikro antara butir tanah dan semen dengan menyisihkan mineral pada tanah. Mineral tersebut dapat bergerak secara horizontal tetapi tidak dapat bergerak secara vertikal sehingga menghambat semen menjadi keras, dengan soil stabilizer hal tersebut dapat diatasi. Soil stabilizer hanya bekerja pada permukaan tanah sehingga tidak mengganggu proses hidrasi pada semen membuat benda uji mortar tetap mengeras seiring bertambahnya umur, selaras dengan penelitian (Yendri, O., dan Sudaryanto, E. 2019) yang membandingkan kuat tekan mortar antara material dari Sungai Lakitan dengan Sungai Rupit, di mana setiap variasi memiliki kuat tekan yang berbeda, kuat tekan tertinggi terdapat pada umur terlama yaitu 28 hari, sehingga secara tidak langsung menunjukkan bahwa semakin lama umur mortar semakin tinggi pula nilai kuat tekannya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang disebutkan di atas dan kajian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Hasil pengujian kandungan lumpur pasir Kalikotes adalah sebesar 7,77%, hal tersebut menunjukkan bahwa pasir Kalikotes belum memenuhi syarat sebagai agregat halus di mana jumlah kandungan lumpur yang disyaratkan < 5,00 %.
- b. Hasil kajian menunjukkan bahwa Matos *soil stabilizer* berpengaruh terhadap peningkatan nilai kuat tekan mortar, pada umur 7 hari peningkatan tertinggi pada variasi Matos *soil stabilizer* 6% sebesar 4,39 MPa, persentase kenaikan 43,93 %, variasi 10% mendapat nilai kuat tekan terendah yaitu 3,01 MPa. Umur 14 hari kuat tekan tertinggi 6% sebesar 5,38 MPa, persentase kenaikan 70,79 %, variasi 10% mendapat nilai kuat tekan terendah dengan nilai 3,15 MPa. Umur 28 hari nilai kuat tekan tertinggi variasi 6% sebesar 6,11 MPa dengan persentase kenaikan 59,53 %, nilai kuat tekan terendah variasi 10% dengan nilai 4,57 MPa persentase kenaikan 19,32 %. Kesimpulannya bahwa Matos *soil stabilizer* berpengaruh terhadap nilai kuat tekan mortar, penambahan dalam jumlah 6% dapat meningkatkan nilai kuat tekan mortar, namun jika terlalu banyak akan mengakibatkan nilai kuat tekannya menurun.
- c. Kadar optimal Matos *soil stabilizer* yang harus ditambahkan untuk menghasilkan kuat tekan yang baik pada mortar umur 7,14 dan 18 hari yaitu sebesar sebesar 6%.

Daftar Pustaka

- ASTM C270.2010. *Standart Specification for Mortar for Unit Masonry*. ASTM Internasional: United States.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1982. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia, PUBL-1982*. Departemen Pekerjaan Umum: Jakarta.
- Nusantoro, A., & Pambudi, S.F. 2020. Kajian Kuat Tekan Mortar Pasir Sungai Berlumpur Dengan Menggunakan Bahan Tambah Difa Soil Stabilizer. *Jurnal Konstruksia*, 12(2), 14-23.
- PT. Arcon Radian Abadi. 2022. *Perbaikan Tanah Dengan Metode Soil Stabilizer*. [Online] Available at Arcon.co.id [Accessed 13 Maret 2025].
- PT. Difa Mahakarya. 2012. *Difa Soil Stabilizer*. [Online] Available at diva.co.id [Accessed 13 Juni 2025].
- PT. Watukali Capita Ciptama. 2010. *MatosBook*. [Online] Available at Watu.co.id [Accessed 13 Juni 2025].

- Romadhon, S.E. 2021. Pengaruh Lumpur Pada Pasir Terhadapbn Kekuatan Beton. *Jurnal Teknik sipil-Arsitektur*, 20(2), 25-34.
- SK SNI S-04-1989-F. *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A*. BSN: Jakarta.
- SNI 03-1968-1990. *Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar*. BSN: Jakarta.
- SNI 03-2816-1992. *Pengujian Kotoran Organik Dalam Pasir Untuk Campuran Mortar Atau Beton*. Pustran: Balitbang PU.
- SNI 03-4804-1998. *Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara Dalam Agregat*. BSN: Jakarta.
- SNI-03-6820-2002. *Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen*. BSN: Jakarta.
- SNI 03-6825-2002. *Metode Pengujian Kuat Tekan Mortar Semen Portland*. BSN: Jakarta.
- SNI 03-1970-2008. *Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air*. BSN: Jakarta.
- SNI 03-6882-2014. *Spesifikasi Mortar Untuk Pekerjaan Unit Pasangan*. BSN: Jakarta.
- Yendri, O., & Sudaryanto, E. 2019. Perbandingan Kuat Tekan Mortar Antara Material Dari Sungai Lakitan Dengan Sungai Rupi. *TAPAK*, 9(1), 41-51.