

## PEMANFAATAN CAMPURAN PASIR PANTAI DAN PASIR SUNGAI PADA PEMBUATAN MORTAR

Kartika Dian Pratiwi<sup>1)</sup>, Lusman Sulaiman<sup>2)</sup>, Umar Hamzah Mattotorang<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma, Palopo

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma, Palopo

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of two mixtures of fine aggregate, namely river sand from Kadong-Kadong village and beach sand from Labombo beach, Palopo City, which have different gradations on the compressive strength of mortar. The mortar specimens are cube-shaped with dimensions of 50 mm x 50 mm x 50 mm as many as 48 specimens. This research was conducted by mixing 50% beach sand and 50% river sand, 75% beach sand and 25% river sand, and 25% beach sand with 75% river sand. Next, make a control mortar of the two types of mixture with a mortar, each of which only contains fine aggregate in the form of beach sand and river sand. The compressive strength test of mortar was carried out at the age of 3, 7 and 28 days. The results of the compressive strength test at the age of 28 days showed that the highest compressive strength value of mortar in a mixture of 50% beach sand and 50% river sand was 249.9 kg/cm<sup>2</sup>, then for the next mixture, 25% beach sand and 75% river sand was 198.9 kg/cm<sup>2</sup>, 75% beach sand and 25% river sand at 178.5 kg/cm<sup>2</sup>. And for the controlling mortar it has a mortar compressive strength value of 132.6 kg/cm<sup>2</sup> for 100% beach sand and 229.5 kg/cm<sup>2</sup> for 100% river sand.

**Keywords:** Compressive Strength, Infiltration, Mixed Combination, Gradation, Beach Sand, River Sand.

### 1. PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya pembangunan infrastruktur yang semakin berkembang, material untuk pembuatan mortar semen yang berbahan dasar agregat halus semakin meningkat. Peningkatan jumlah ini diperkirakan akan terus mengalami kenaikan di tahun-tahun berikutnya, karena mortar semen ini banyak digunakan sebagai bagian dari bangunan seperti, plasteran dinding, pemasangan keramik, dan sebagainya. Sehingga upaya peningkatan kualitas perlu dilakukan dengan cara mencari alternatif yang bisa dimanfaatkan.

Seperti diketahui bahwa pasir pantai banyak dijumpai pada daerah pesisir pantai yang jumlahnya berlimpah ruah, akan tetapi pengolahan dan pembuatannya masih jarang digunakan sebagai bagian dari konstruksi bangunan, karena pasir pantai memiliki karakteristik butiran yang halus dan bulat, gradasi (susunan besar butiran) yang seragam, serta mengandung garam yang tidak menguntungkan bagi mortar. Hal berbeda dengan pasir sungai yang dijadikan kebutuhan dalam pembangunan infrastuktur.

Di Sulawesi Selatan, konstruksi bangunan yang menggunakan pasir sungai dari waktu ke waktu semakin mengalami peningkatan sehingga akan berdampak pada penurunan jumlah pasir sungai. Selain itu, penggunaan yang hanya mengandalkan material pasir sungai dapat meningkatkan tingkat kerusakan ekosistem disekitar sungai. Oleh karena itu, salah satu alternatif yang memungkinkan untuk digunakan adalah pasir pantai, sehingga pasir pantai dapat dimanfaatkan sebagai agregat halus secara parsial dalam campuran mortar.

### 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan studi eksperimen terhadap sejumlah benda uji mortar dengan menggunakan agregat halus berupa campuran pasir pantai dan pasir sungai dengan menggunakan komposisi yang berbeda-beda dengan ukuran benda uji 5cm x 5cm x 5cm. Penelitian ini dilakukan di laboratorium struktur dan bahan jurusan Teknik Sipil Universitas Andi Djemma Palopo. Sebelum pembuatan benda uji terlebih dahulu akan dilakukan pemeriksaan karakteristik bahan yang akan digunakan dengan mengacu SK.SNI.T-15-1990-03 Perawatan mortar dilakukan sesuai metode yang berlaku dengan pembagian umur rencana pengujian kuat tekan. Metode pengujian kuat tekan mortar mengacu pada Standar yang berlaku SNI 03-6285-2002.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Pemeriksaan Bahan Susun Mortar

Hasil uji karakteristik agregat diperlihatkan pada Tabel

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Kartika Dian Pratiwi, 082176566948, kartikadianpratiwi01@gmail.com

**Tabel 1. Karakteristik 100% Pasir Pantai**

No.	Uraian	Hasil	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1.	Berat Jenis Pasir	2,09	2,5 – 2,7	SK.SNI.T-15-1990-03	Relatif
2.	Berat Volume	1,31	1,2 – 1,6 kg/lt	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
3.	Kadar Lumpur	0,99	0 – 5 %	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
4.	Modulus Kehalusan	2,42	1,50 – 3,80	SK.SNI.T-15-1990-03	Zona II

Sumber : Hasil Analisis, 2021

**Tabel 2. Karakteristik 100% Pasir Sungai**

No.	Uraian	Hasil	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1.	Berat Jenis Pasir	2,50	2,5 – 2,7	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
2.	Berat Volume	1,64	1,2 – 1,6 kg/lt	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
3.	Kadar Lumpur	0,97	0 – 5 %	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
4.	Modulus Kehalusan	2,53	1,50 – 3,80	SK.SNI.T-15-1990-03	Zona II

Sumber : Hasil Analisis, 2021

**Tabel 3. Karakteristik 50% Pasir Pantai dan 50% Pasir Sungai**

No.	Uraian	Hasil	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1.	Berat Jenis Pasir	2.53	2,5 – 2,7	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
2.	Berat Volume	1.50	1,2 – 1,6 kg/lt	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
3.	Kadar Lumpur	0.99	0 – 5 %	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
4.	Modulus Kehalusan	2,24	1,50 – 3,80	SK.SNI.T-15-1990-03	Zona III

Sumber : Hasil Analisis, 2021

**Tabel 4. Karakteristik 75% Pasir Pantai dan 25% Pasir Sungai**

No.	Uraian	Hasil	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1.	Berat Jenis Pasir	2.57	2,5 – 2,7	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
2.	Berat Volume	1.57	1,2 – 1,6 kg/lt	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
3.	Kadar Lumpur	0.97	0 – 5 %	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
4.	Modulus Kehalusan	2,51	1,50 – 3,80	SK.SNI.T-15-1990-03	Zona II

Sumber : Hasil Analisis, 2021

**Tabel 5. Karakteristik 25% Pasir Pantai dan 75% Pasir Sungai**

No.	Uraian	Hasil	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1.	Berat Jenis Pasir	2.41	2,5 – 2,7	SK.SNI.T-15-1990-03	Relatif
2.	Berat Volume	1.40	1,2 – 1,6 kg/lt	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
3.	Kadar Lumpur	0.98	0 – 5 %	SK.SNI.T-15-1990-03	Memenuhi
4.	Modulus Kehalusan	2,62	1,50 – 3,80	SK.SNI.T-15-1990-03	Zona II

Sumber : Hasil Analisis, 2021

### 3.2. Komposisi Campuran

Berdasarkan hasil perhitungan rancangan campuran mortar maka komposisi campuran mortar dapat diperlihatkan pada Tabel 6 berikut:

**Tabel 6. Komposisi Campuran Mortar**

Rasio Semen dan Agregat	Variasi Agregat	Kebutuhan Bahan Dasar Mortar		
		Air (ml)	Semen (gram)	Agregat Halus (gram)
1:3	100% PP	161	334	918
	100% PS	161	334	918
	50% PP : 50% PS	161	334	918
	75% PP : 25% PS	161	334	918
	25% PP : 75% PS	161	334	918

Sumber : Hasil Analisis, 2021

### 3.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar

Hasil uji kuat tekan mortar umur 3, 7 dan 28 hari diperlihatkan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Uji Kuat Tekan Mortar**

UMUR PENGUJIAN	VARIASI AGREGAT	KUAT TEKAN RATA-RATA (kg/cm <sup>2</sup> )
3	100% PP	81,6
	100% PS	112,2
	50% PP : 50% PS	137,7
	75% PP : 25% PS	86,7
	25% PP : 75% PS	96,9
7	100% PP	137,7
	100% PS	219,3
	50% PP : 50% PS	163,2
	75% PP : 25% PS	163,2
	25% PP : 75% PS	178,5
28	100% PP	132,6
	100% PS	229,5
	50% PP : 50% PS	249,9
	75% PP : 25% PS	178,5
	25% PP : 75% PS	198,9

Sumber : Hasil Analisis, 2021

### 3.4. Hasil Pengujian Resapan Air Pada Mortar

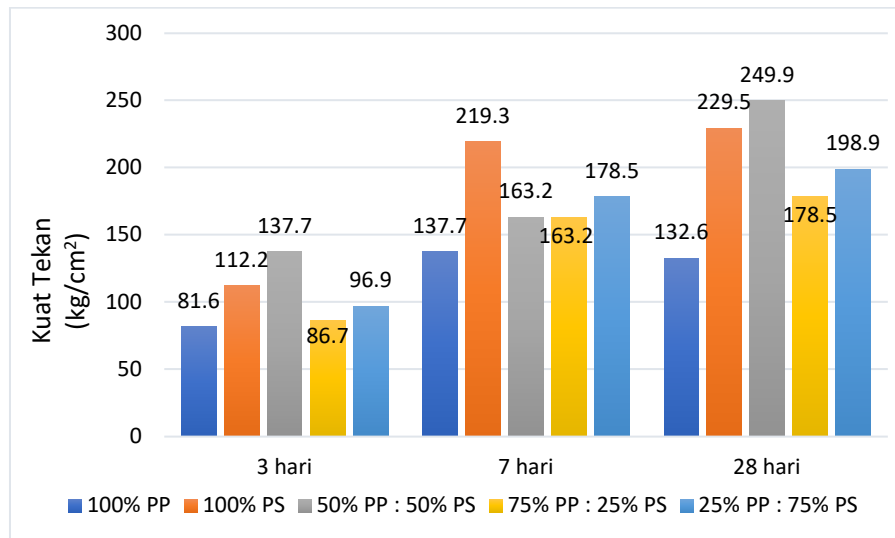
Hasil uji kuat tekan mortar umur 3, 7 dan 28 hari diperlihatkan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Uji Kuat Tekan Mortar**

Umur	Variasi Campuran Agregat	Resapan Air (%)
3	100% Pasir Pantai	0,63
	100% Pasir Sungai	0,34
	50% Pasir Pantai dan 50% Pasir Sungai	0,60
	75% Pasir Pantai dan 25% Pasir Sungai	0,45
	25% Pasir Pantai dan 75% Pasir Sungai	0,5
7	100% Pasir Pantai	1,07
	100% Pasir Sungai	0,69
	50% Pasir Pantai dan 50% Pasir Sungai	0,71
	75% Pasir Pantai dan 25% Pasir Sungai	0,85
	25% Pasir Pantai dan 75% Pasir Sungai	0,78
28	100% Pasir Pantai	1,03
	100% Pasir Sungai	0,74
	50% Pasir Pantai dan 50% Pasir Sungai	0,82
	75% Pasir Pantai dan 25% Pasir Sungai	0,93
	25% Pasir Pantai dan 75% Pasir Sungai	0,86

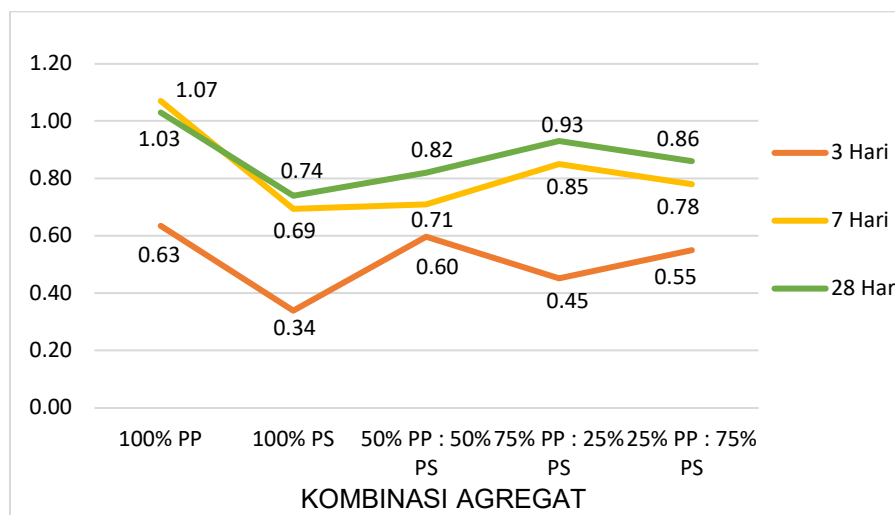
Sumber : Hasil Analisis, 2021

**3.5. Pembahasan**



**Gambar 1. Hubungan Kuat Tekan Benda Uji dalam Berbagai Umur**

Dari grafik 1 dapat dilihat bahwa hasil hubungan kuat tekan benda uji ini memiliki nilai kuat tekan mortar yang berbeda-beda. Pada umur 3 hari nilai paling terendah yaitu campuran 100% pasir pantai sedangkan nilai tertinggi yaitu campuran 50% pantai pasir : 50% pantai sungai, pada umur 7 hari nilai paling terendah yaitu campuran 100% pasir pantai sedangkan nilai tertinggi yaitu campuran 100% pantai sungai dan umur 28 hari nilai paling terendah yaitu campuran 100% pasir pantai sedangkan nilai tertinggi yaitu campuran 50% pantai pasir : 50% pantai sungai. Disimpulkan dari hasil pengamatan grafik diatas nilai campuran 100% pasir pantai cenderung memiliki nilai terendah dari campuran yang lainnya.



**Gambar 2. Hasil Pengujian Resapan Air pada Mortar**

Dari hasil pengujian resapan air pada mortar dapat dilihat pada Grafik 2. diperoleh nilai resapan air yang berbanding lurus dengan semakin bertambahnya persentase agregat halus menggunakan pasir pantai menunjukkan bahwa mortar yang dihasilkan dengan nilai kuat tekan yang rendah. Hal ini dikarenakan benda uji memiliki jumlah pori-pori yang banyak.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Dalam pembagian zona gradasi agregat halus untuk variasi campuran dengan menggunakan 50% pasir pantai berbanding 50% pasir sungai termasuk agregat yang butirannya agak halus karena berada pada daerah zona III, dengan nilai kuat tekan mortar sebesar 249.9 kg/cm<sup>2</sup>. Dan untuk variasi campuran dengan menggunakan 75% pasir pantai berbanding 25% pasir sungai termasuk agregat yang butirannya agak kasar karena berada pada daerah zona II, dengan nilai kuat tekan mortar sebesar 178.5 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk variasi campuran dengan menggunakan 25% pasir pantai berbanding 75% pasir sungai termasuk agregat yang butirannya agak kasar karena berada pada daerah zona II, dengan nilai kuat tekan sebesar 198.9 kg/cm<sup>2</sup>. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa mortar dengan menggunakan variasi 50% pasir pantai berbanding 50% pasir sungai dapat menjadi alternatif agregat untuk mortar struktural.

Selain itu, nilai resapan air pada saat mortar berumur 28 hari dengan nilai tertinggi sebesar 1,03% yaitu pada mortar menggunakan 100% pasir pantai sedangkan nilai yang terendah yaitu mortar dengan menggunakan 100% pasir sungai sebesar 0,74%. Sehingga dengan tingginya nilai resapan menunjukkan banyaknya pori-pori pada mortar, hal tersebut mempengaruhi kuat tekan mortar.

### 4.2. Saran

Diharapkan penelitian lanjutan dapat dilakukan oleh para peneliti lainnya, terutama terhadap beberapa permasalahan berikut :

1. Melakukan penambahan faktor benda uji lebih dari 28 hari untuk pengujian kuat tekan.
2. Menggunakan cetakan benda uji yang sesuai dengan spesifikasi SNI 6825 Tahun 2002.
3. Melakukan pengujian kandungan garam yang terkandung pada pasir pantai

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Antono,A.,1995, "*Teknologi Beton*", Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- [2] Amalia, Rizki (2006), "*Pemanfaatan penggunaan pasir pantai Sendang Biru dengan pasir Sungai Brantas Tulungagung pada pencampuran mortar*". Other thesis, University of Muhammadiyah Malang
- [3] Donny F. Manalu, Indra Gunawan, dan Joko Eko Susilo (2016), "*Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Yang Diberi Perlakuan Dan Substitusi Cangkang Buah Sawit Terhadap Kuat Tekan Mortar*", *Simposium Nasional RAPI XV – 2016 FT UMS, (Online)*,
- [4] Lusman Sulaiman dan Nurhidayah (2018), "*Analisis Perbandingan Kuat Tekan Mortar Dari Material Pasir Putih Dan Pasir Biasa Sungai Masamba*", *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik Vol 3 Nomor 2 September 2018.(Online)*.
- SNI 15-2049-2004, "*Tipe-Tipe Semen Portland*", BSN
- SNI 03-6825-2002, "*Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland Untuk Pekerjaan Sipil*",BSN.
- SNI 03-6821-2002, 2002, "*Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Batu Cetak Beton Pasangan Dinding*", Bandung.
- SK SNI S-04-1989-F, 1989, "*Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A*", Bandung.
- SK SNI T-15-1990-03, 1990, "*Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*", DPU, Bandung.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada kawan-kawan di laboratorium Struktur dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Universitas Andi Djemma Palopo yang telah berperan sepenuhnya dalam melaksanakan penelitian ini.