

KOMPARASI KARAKTERISTIK MORTAR DENGAN MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI KLEPU DAN PASIR SUNGAI BATEALIT KABUPATEN JEPARA

Ariyanto¹⁾, Khotibul Umam¹⁾, Yayan Adi Saputro¹⁾

1) Prodi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Jln. Taman Siswa (Pekeng) Tahunan Jepara; Telp. 0291-595320.
Surel: ianwastyu@yahoo.co.id

Abstrak

Pasir quarry lokal dalam hal ini pasir sungai merupakan jenis material yang jarang digunakan masyarakat dalam membuat beton. Di setiap daerah memiliki karakteristik pasir yang berbeda, hal ini disebabkan oleh berbagai aspek misalnya jenis batuan, derasnya aliran, dan kondisi tanah sekitar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik antara pasir quarry Klepu dan pasir Quarry Batealit, selain itu korelasi antara perilaku pasir yang digunakan adalah pasir tanpa cucian dengan pasir dicuci untuk plesteran. Adapun dalam penelitian ini dilaksanakan mulai dari pembuatan benda uji, perawatan, dan pengujian. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari. Pengujian secara fisik dan mekanik dilakukan untuk mengetahui kandungan pasir yang digunakan. Hasil dari kadar lumpur sebelum dicuci adalah 12,07% untuk pasir Klepu, dan 10,53% untuk pasir Batealit dan setelah dicuci diperoleh kadar lumpur 4,6% dan memiliki warna coklat pada pengujian kadar organik, Tingkat butiran pasir diperoleh FM 2,9 dan berat jenis 2,40 untuk pasir Klepu serta 3,10 dan 2,40 untuk berat jenis pada Pasir Batealit, keduanya masuk dalam kategori kasar. Kuat tekan menggunakan pasir sungai klepu yakni 63,9 kg/cm² sebelum dicuci dan setelah dicuci sebesar 72,2 kg/cm². Kuat tekan menggunakan pasir sungai batealit menunjukkan bahwa sebelum dicuci sebesar 81,3 kg/cm² dan setelah dicuci sebesar 111,3 kg/cm². Hubungan signifikansi korelasi antara pasir cucian dan tidak menunjukkan korelasi yang kuat.

Kata kunci: pasir sungai, mortar plesteran, kuat tekan.

Abstrack

Local quarry sand in this case river sand is a type of material that is rarely used by people in making concrete. Each region has different characteristics of sand, this is caused by various aspects such as rock type, swift flow, and surrounding soil conditions. The purpose of this study was to determine the characteristics of the Klepu quarry sand and Quarry Batealit sand, in addition the correlation between the behavior of the sand used was sand without washing with sand washed for stucco. As for this research carried out starting from making specimens, maintenance, and testing. Tests are carried out at the age of 28 days. Physical and mechanical testing is carried out to determine the sand content used. The results of pre-washed sludge were 12.07% for Klepu sand, and 10.53% for Batealite sand and after washing 4.6% slurry content was obtained and brown color was tested for organic content, FM grains were obtained at 2.9 2.9 and specific gravity 2.40 for Klepu sand and 3.10 and 2.40 for specific gravity in Pasir Batealit, both of which are in the rough category. Compressive strength using klepu river sand is 63.9 kg / cm² before washing and after washing at 72.2 kg / cm². Compressive strength using batealite river sand showed that before washing was 81.3 kg / cm² and after washing was 111.3 kg / cm². The relationship of the significance of the correlation between laundry sand and does not show a strong correlation.

Keywords: river sand, stucco mortar, compressive strength.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dalam berbagai bidang sangat mempengaruhi pola pikir dan kehidupan masyarakat khususnya dalam dunia konstruksi. Indonesia dengan orientasi pembangunan harus diimbangi dengan ketersediaan berbagai macam material, baik material yang disupplay oleh negara maupun material dari negara lain. Perkembangan ini merupakan tantangan bagi pelaku dunia konstruksi untuk tetap melakukan pembangunan berbagai sektor, mulai dari sektor transportasi, bangunan sipil, pelabuhan, dan sektor

lainnya. Ada berbagai macam material yang digunakan dalam melakukan pembangunan antara lain beton yang terdiri dari sub material penyusun meliputi air, semen, pasir, dan kerikil. Memperhatikan material sub penyusun beton merupakan hal yang vital yang harus diperhatikan untuk menjaga mutu beton, sehingga kualitas yang dihasilkan sesuai dengan perencanaan (Qomaruddin et al., 2018).

Melakukan *treatment* terhadap material penyusun beton merupakan hal pokok yang harus dijalankan sesuai standar yang berlaku baik itu PBI, SNI, ACI, dan standar lainnya (Sudarno et al., 2014). Perlakuan khusus terhadap sub material

beton harus dilakukan untuk mengetahui perbandingan setiap perlakuan yang dilakukan. Ditinjau dari quarry penyusunnya pasir sebagai bahan penyusun beton terdiri dari *quarry* yang berbeda dengan karakteristik yang berbeda pula (Hariyadi, Pratama, Fadhilah, & Maryunani, 2018). Setiap *quarry* pasir memiliki ciri khas yang mampu mempengaruhi kuat tekan beton (Ash & Tekan, 2018). Membandingkan *quarry* pasir untuk mengetahui karakteristiknya dengan perlakuan yang sama perlu dilakukan untuk mengetahui pasir yang terbaik.

Quarry pasir yang akan dibandingkan adalah pasir sungai klepu dan pasir sungai batealit. Hasil dari ini akan diperoleh kualitas pasir terbaik dan hubungan korelasi antar perilaku yang dilakukan.

2. METODE

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimental, metode ini mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol secara simultan (Siddique & Klaus, 2009). Variabel yang digunakan adalah variabel pasir asli dan pasir yang sudah diturunkan kadar lumpur dan kadar organisanya dengan cara dicuci. (Bedadi & Bentebba, 2017) Adapaun pemecahan masalah adalah dengan cara statistik dengan urutan kegiatan dalam memperoleh data sampai data itu berguna sebagai dasar pembuatan keputusan diantaranya melalui proses pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan cara pengambilan keputusan secara umum berdasarkan hasil penelitian.

Lokasi Penelitian

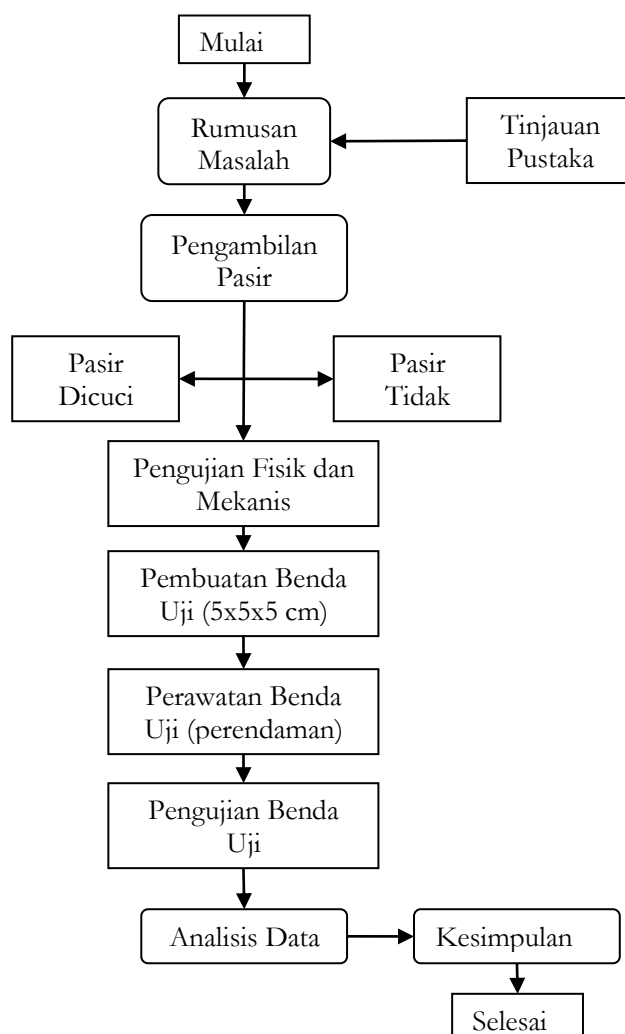
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi UNINSU Jepara.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen portland tipe 1 (merk Tiga Roda), pasir sungai quarry klepu dan pasir sungai batealit yang lolos saringan ukuran 4,76 mm, serta air bersih (Chandra, Widodo, Hardjito, & Porong, 2012).

Alat yang digunakan adalah timbangan, ember, saringan mulai dari 9,52 s/d 0 cm, cetakan ukuran 5x5x5 cm, gelas ukur, pan, compression machine 250 KN (Tsilivilis, Batis, Chaniotakis, Grigoriadis, & Theodossis, 2000).

Metode penelitian



Gambar1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

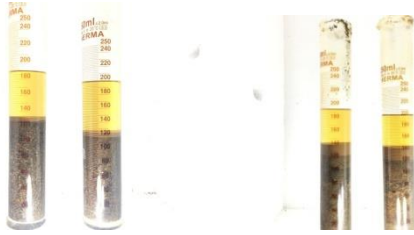
A. Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Kadar Organik

Pengujian kadar lumpur dimaksudkan untuk mengetahui layak tidaknya material pasir untuk bahan beton.

Tabel 1. Hasil Warna Pengujian Kadar Lumpur

| Nama Pasir | Kadar Lumpur | |
|-----------------|--------------|---------|
| | sebelum | setelah |
| Sungai Klepu | 12,07 % | 4,6 % |
| Sungai Batealit | 11,53 % | 4,6 % |

Sumber : hasil analisis, 2018



Gambar 2. Hasil pengujian kadar lumpur dan organis (Klepu dan Batealit).
Sumber : hasil penelitian, 2018

Adapun hasil warna kandungan organis masing-masing pasir adalah seperti pada tabel.1

Tabel 2. Hasil Warna Pengujian Kadar Organik

| Nama Pasir | Warna |
|-----------------|--------|
| Sungai Klepu | Coklat |
| Sungai Batealit | Coklat |

Sumber : hasil analisis, 2018

B. Analisa Ayakan Agregat Halus

Dari hasil pengujian analisa saringan dapat diperoleh masing-masing nilai kehalusan pasir seperti pada tabel. Butiran kehalusan pasir ini sangat berpengaruh terhadap kualitas beton

Tabel 3. Hasil Analisa Saringan Pasir Tempur

| Nama Pasir | FM (Butir Halus) |
|-----------------|------------------|
| Sungai Klepu | 2,91 |
| Sungai Batealit | 3,10 |

Sumber : hasil analisis, 2018

C. Berat Jenis Pasir

Sebelum melakukan pengujian berat jenis dilakukan penentuan kondisi pasir SSD, Basah, dan kering sebagai dasar pengujian berat jenis adapun hasil percobaan dapat dilihat pada gambar



Gambar 3. SSD Pasir Klepu
Sumber : hasil penelitian, 2018



Gambar 4. SSD Pasir Klepu
Sumber : hasil penelitian, 2018

Tabel 4. Hasil Pengujian Berat Jenis

| | Rumus | Sungai Klepu | Sungai Batealit |
|-----------------------------|------------------|--------------|-----------------|
| Berat jenis (Bulk) | $Bk/(B+500-Bt)$ | 2,40 | 2,10 |
| Berat jenis jenuh | $500/(B+500-Bt)$ | 3,20 | 2,54 |
| Berat jenis semu (Apparent) | $Bk/(B+Bk-Bt)$ | 10,76 | 5,89 |
| Penyerapan (Absorption) | $(500-Bk)/Bk$ | 31,02% | 30,43% |

Sumber : hasil analisis, 2018

Keterangan :

Berat benda uji kering permukaan jenuh (SSD)

Berat benda uji kering oven (Bk)

Berat piknometer diisi air (25°C) (B)

Berat piknometer + benda uji (SSD) + Air (Bt)

D. Penujian Kuat Tekan

Sebelum dilakukan pengujian ada tahap yang harus dipersiapkan yaitu penyiapan bahan dan alat, persiapan alat seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Persiapan Cetakan
Sumber : hasil penelitian, 2018

Setelah itu dilakuakn pengadukan atau mix semua bahan dalam pan sampai merata (Multazzam & Saelan, 2014) seperti pada gambar 6



Gambar 6. Mix Adukan

Sumber : hasil penelitian, 2018

Setelah itu kemudian sample beton dilakukan perawatan dengan cara direndam menggunakan air sampai dengan umur pengujian (Energi, Komposit, Fly, & Alfa, 2007), setelah itu dilakukan pengujian seperti pada gambar 7



Gambar 7. Pengujian Kuat Tekan

Sumber : hasil penelitian, 2018

Berikut hasil pengujian kuat tekan dan hasil analisis data :

Tabel 5. Hasil Pasir Klepu Sebelum Cucian

| Umur (hari) | Berat (gram) | Berat isi (gram/c m3) | Kuat tekan (KN) | Standar Deviasi | | | Kokoh tekan (kg/cm2) $X_{rt} - (1,645 \times Sd)$ | |
|-------------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|--|-------|
| | | | | X_i (P/A) | $X_i - X_{rt}$ | $(X_i - X_{rt})^2$ | | |
| 28 | 287,0 | 2,3 | 19 | 76,0 | (35,2) | 1.239,0 | | |
| 28 | 292,0 | 2,3 | 33 | 132,0 | 20,8 | 432,6 | | |
| 28 | 284,0 | 2,3 | 34 | 136,0 | 24,8 | 615,0 | | |
| 28 | 284,7 | 2,3 | 32 | 128,0 | 16,8 | 282,2 | | |
| 28 | 283,2 | 2,3 | 21 | 84,0 | (27,2) | 739,8 | | |
| - | - | - | X_{rt} | 111,2 | | 3.308,8 | | 827,2 |

Sumber : hasil penelitian, 2018

Tabel 6. Hasil Pasir Klepu Setelah Cucian

| Umur (hari) | Berat (gram) | Berat isi (gram/c m3) | Kuat tekan (KN) | Standar Deviasi | | | Kokoh tekan (kg/cm2) $X_{rt} - (1,645 \times Sd)$ | |
|-------------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|--|---------|
| | | | | X_i (P/A) | $X_i - X_{rt}$ | $(X_i - X_{rt})^2$ | | |
| 28 | 283,0 | 2,3 | 33 | 132,0 | (100,0) | 10.000,0 | | |
| 28 | 282,2 | 2,3 | 42 | 168,0 | (64,0) | 4.096,0 | | |
| 28 | 282,5 | 2,3 | 45 | 180,0 | (52,0) | 2.704,0 | | |
| 28 | 283,5 | 2,3 | 57 | 228,0 | (4,0) | 16,0 | | |
| 28 | 285,0 | 2,3 | 58 | 232,0 | - | - | | |
| - | - | - | X_{rt} | 188,0 | | 16.816,0 | | 4.204,0 |

Sumber : hasil penelitian, 2018

Tabel 7. Hasil Pasir Batealit Sebelum Cucian

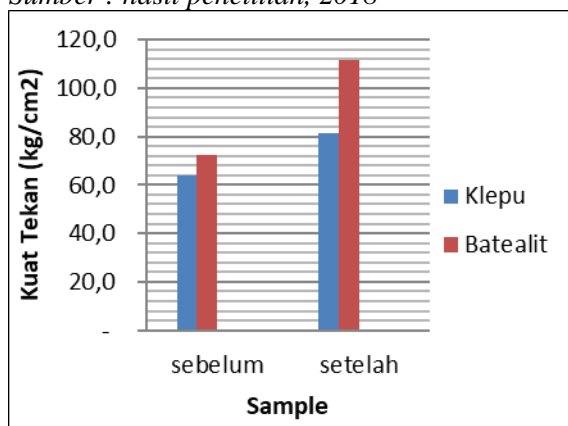
| Umur (hari) | Berat (gram) | Berat isi (gram/c m3) | Kuat tekan (KN) | Standar Deviasi | | | Kokoh tekan (kg/cm2) $X_{rt} - (1,645 \times Sd)$ | |
|-------------|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|--|-------|
| | | | | X_i (P/A) | $X_i - X_{rt}$ | $(X_i - X_{rt})^2$ | | |
| 28 | 271,5 | 2,2 | 20,5 | 82,0 | (37,6) | 1.413,8 | | |
| 28 | 278 | 2,2 | 27,5 | 110,0 | (9,6) | 92,2 | | |
| 28 | 293 | 2,3 | 40,5 | 162,0 | 42,4 | 1.797,8 | | |
| 28 | 271,6 | 2,2 | 31 | 124,0 | 4,4 | 19,4 | | |
| 28 | 278,1 | 2,2 | 30 | 120,0 | 0,4 | 0,2 | | |
| - | - | - | X_{rt} | 119,6 | | 3.323,2 | | 830,8 |

Sumber : hasil penelitian, 2018

Tabel 8. Hasil Pasir Batealit Setelah Cucian

| Umur (hari) | Berat (gram) | Berat isi (gram/cm ³) | Kuat tekan (KN) | Standar Deviasi | | | Kokoh tekan (kg/cm ²) $X_{rt} - (1,645 \times Sd)$ |
|-------------|--------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|---|
| | | | | Xi (P/A) | Xi-X _{rt} | (Xi-X _{rt}) ² | |
| 28 | 280 | 2,2 | 40 | 160,0 | 17,6 | 309,8 | |
| 28 | 278 | 2,2 | 31 | 124,0 | (18,4) | 338,6 | |
| 28 | 285 | 2,3 | 30 | 120,0 | (22,4) | 501,8 | |
| 28 | 286 | 2,3 | 38 | 152,0 | 9,6 | 92,2 | |
| 28 | 288,5 | 2,3 | 39 | 156,0 | 13,6 | 185,0 | |
| - | | | | 142,4 | 1.427,2 | 356,8 | 111,3 |

Sumber : hasil penelitian, 2018



Gambar 8. Grafik Kuat Tekan

Sumber : hasil penelitian, 2018

Tabel 9. Hasil Correlations

| | | jenis pasir | tidak dicuci | dicuci |
|--------------|---------------------|-------------|--------------|--------|
| jenis pasir | Pearson Correlation | 1 | ,161 | -,615 |
| | Sig. (2-tailed) | | ,657 | ,049 |
| | N | 10 | 10 | 10 |
| tidak dicuci | Pearson Correlation | ,661 | 1 | ,156 |
| | Sig. (2-tailed) | ,657 | | ,666 |
| | N | 10 | 10 | 10 |
| dicuci | Pearson Correlation | ,615 | ,156 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,059 | ,666 | |
| | N | 10 | 10 | 10 |

Sumber: Analisis data menggunakan SPSS

Hasil dari uji statik hubungan korelasi antara pasir yang dicuci dengan pasir yang tidak dicuci adalah sebesar 0,049 untuk pasir yang dicuci dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa data tersebut

memiliki korelasi karena syarat korelasi adalah <0,005. Dengan nilai person korelasi sebesar 0,661 ini menunjukkan korelasi yang kuat.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dapat diperoleh bahwa :

1. Kuat tekan menggunakan pasir sungai klepu yakni 63,9 kg/cm² sebelum dicuci dan setelah dicuci sebesar 72,2 kg/cm².
2. Kuat tekan menggunakan pasir sungai batealit menunjukkan bahwa sebelum dicuci sebesar 81,3 kg/cm² dan setelah dicuci sebesar 111,3 kg/cm²
3. Hubungan signifikansi korelasi antara pasir cucian dan tidak menunjukkan korelasi yang kuat

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai penelitian ini melalui dana PDP pada tahun anggaran 2018.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ash, B., & Tekan, K. (2018). No Mix, 34–39.
- Bedadi, L., & Bentebba, M. T. (2017). Characteristics of Sand of the Oueds in the Region of Oued Righ (Oued N'SA, Oued M'ZAB and Oued Rtem) in the Making of Concrete in the Arid Regions. *Energy Procedia*, 119, 733–741.
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.135>
- Chandra, L., Widodo, T. H., Hardjito, D., & Porong, K. (2012). Pengaplikasian Lumpur Sidoarjo Kadar Tinggi pada Mortar dan Beton.

Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil, 1, 1–7.

Energi, D. A. N., Komposit, I., Fly, A., & Alfa, A. S. H. (2007). Fly ash batu bara, 9, 27–32.

Hariyadi, H., Pratama, Y., Fadhilah, L., & Maryunani, W. P. (2018). Pengaruh Ukuran Crumb Rubber Mesh # 80 dan Mesh # 120 (Serbuk Limbah Ban Karet) pada Penambahan Campuran Laston untuk Perkerasan Jalan, 120(September), 82–85.

Multazzam, K. A., & Saelan, P. (2014). Studi Mengenai Perancangan Komposisi Bahan dalam Campuran Mortar untuk Pembuatan Bata Beton (Paving Block), (x), 1–12.

Qomaruddin, M., Ariyanto, Saputro, Sudarno. (2018). Analisa Kuat Tekan Mortar Beton Fly Ash Dari Industri Pltu Tanjung Jati B Jepara Dengan Menggunakan Pasir Sungai Tempur Kabupaten Jepara, *Reviews in Civil Engineering*, (2) 1: 35–40.

Sudarno, Purwanto, Pratikso. (2014). Waste Technology (WasTech) Life Cycle Assessment on Cement Treated Recycling Base (CTRB) Construction, 2(2), 6–11.

Siddique, R., & Klaus, J. (2009). Influence of metakaolin on the properties of mortar and concrete: A review. *Applied Clay Science*, 43(3–4), 392–400.

<https://doi.org/10.1016/j.clay.2008.11.007>

Tsivilis, S., Batis, G., Chaniotakis, E., Grigoriadis, G., & Theodossis, D. (2000). Properties and behavior of limestone cement concrete and mortar. *Cement and Concrete Research*, 30(10), 1679–1683.

[https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(00\)00372-0](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(00)00372-0)