

## ANALISIS PENGGUNAAN PASIR DANAU SEBAGAI AGREGAT HALUS PADA BETON

Dandi Afriansyah Syahrudin<sup>1\*</sup>, Andung Yunianta<sup>2</sup>, Mamik Wantoro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Yapis Papua

<sup>1</sup> [Afriansyahdandi6@gmail.com](mailto:Afriansyahdandi6@gmail.com), <sup>2</sup> [andung.ay@gmail.com](mailto:andung.ay@gmail.com), <sup>3</sup> [mam\\_wanto@yahoo.co.id](mailto:mam_wanto@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Papua merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang sangat diupayakan dalam aspek pembangunan infrastruktur oleh pemerintah dimana dalam pelaksanaannya memerlukan banyak bahan material. Hal ini berujung pada keterbatasan pasir untuk penggunaan material konstruksi. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif untuk mencari pengganti pasir tersebut. Salah satu alternatif adalah memanfaatkan pasir danau. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi pasir danau dan pengujian kuat tekan beton dengan umur beton 3, 7, 14, 21, dan 28 hari. Dengan mutu  $f'c$  25 MPa. Pengujian yang dilakukan menunjukkan nilai modulus kehalusan butiran sebesar 3,61 berada dalam zona gradasi III dengan jenis pasir agak halus, hasil berat isi gembur sebesar 16,60 kg/cm, berat isi padat sebesar 18,07 kg/cm, kadar lumpur pasir danau sebesar 0,38%, berat jenis jenuh muka rata rata 2,64, dan penyerapan air rata rata sebesar 7,65%. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pasir danau sebagai agregat halus pada beton memenuhi spesifikasi. Hasil uji kuat tekan beton pada penelitian ini didapatkan pada umur 3 hari sebesar 9,84 Mpa, kuat tekan umur 7 hari sebesar 11,75 Mpa, kuat tekan umur 14 hari sebesar 15,97 Mpa, kuat tekan umur 21 hari sebesar 19,29 Mpa, dan pada 28 hari mendapatkan hasil sebesar 19,56 Mpa. Untuk hasil mutu yang didapatkan dalam penelitian ini hanya mencapai 19,56 MPa atau setara dengan K-250 di umur beton 28 hari. Salah satu penyebabnya tidak tercapainya mutu rencana 25 MPa dikarenakan agregat halus (pasir danau) memiliki karakteristik pasir yang agak halus, sehingga kurang maksimal dalam pembuatan beton.

Kata Kunci : Pasir Danau, Beton Normal, Kuat Tekan.

### ABSTRACT

Papua is one of the regions in Indonesia that is highly pursued in the aspect of infrastructure development by the government which in its implementation requires a lot of materials. This leads to limited sand for the use of construction materials. Therefore, there is a need for alternatives to find a substitute for the sand. One alternative is to take advantage of lake sand. This study was conducted to determine the specifications of lake sand and concrete compressive strength testing with concrete ages of 3, 7, 14, 21, and 28 days. With  $f'c$  quality 25 MPa. The tests conducted showed a grain fineness modulus value of 3.61 in gradation zone III with a rather fine sand type, the result of loose content weight of 16.60 kg / cm, solid content weight of 18.07 kg / cm, lake sand mud content of 0.38%, average face dry saturated specific gravity of 2.64, and average water absorption of 7.65%. So this shows that the use of lake sand as a fine aggregate in concrete meets specifications. The results of the concrete compressive strength test in this study were obtained at the age of 3 days of 9.84 Mpa, the compressive strength of 7 days of age was 11.75 Mpa, the compressive strength of 14 days of age was 15.97 Mpa, the compressive strength of 21 days of age was 19.29 Mpa, and at 28 days got results of 19.56 Mpa. For quality results obtained in this study only reached 19.56 MPa or equivalent to K-250 at the age of concrete 28 days. One of the reasons for not achieving the quality of the 25 MPa plan is because fine aggregate (lake sand) has the characteristics of rather fine sand, so it is less optimal in making concrete.

Keywords: lake sand, normal concrete, compressive strength.



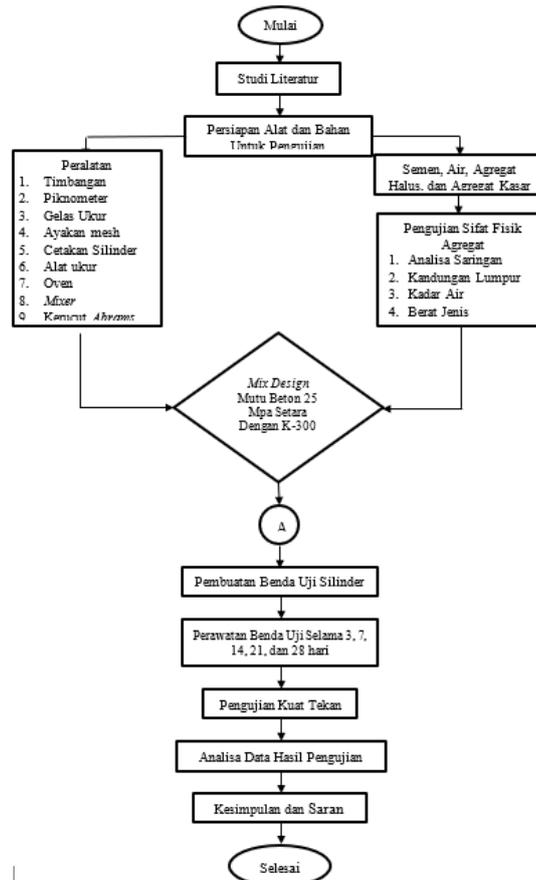
## 1. PENDAHULUAN

Papua merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang sangat diupayakan dalam aspek pembangunan infrastruktur oleh pemerintah dimana dalam pelaksanaannya memerlukan banyak bahan material bangunan salah satunya yaitu beton yang digunakan untuk pembangunan berbagai infrastruktur (Kosim et al., 2022). Dengan demikian, pemilihan agregat dalam pembuatan beton sangatlah penting untuk diperhatikan kualitasnya agar dapat menghasilkan beton yang baik. Selain itu, sebagai bahan utama suatu bangunan penggunaan beton dalam sebuah konstruksi lebih diminati sebab lebih kuat terhadap kuat tekan, tahan terhadap cuaca, pengerjaan dan perawatannya yang mudah, mudah dibentuk sesuai kebutuhan, serta tahan terhadap korosi dan api. Salah satu material alternatif yang dapat dimanfaatkan yaitu pasir danau di Papua tepatnya terletak di Ifar Besar Kecamatan Sentani, Kabupaten Jayapura. Banyak masyarakat setempat yang belum mengetahui mengenai kualitas pasir danau tersebut sebagai bahan material tersebut. Dengan melihat masih kurangnya penelitian terhadap penggunaan pasir danau sebagai agregat halus dan minimnya pengetahuan masyarakat setempat terhadap pasir danau sebagai bahan dasar material penyusun beton pada suatu bangunan. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesifikasi, dan nilai uji kuat tekan dengan menggunakan pasir danau sentani sebagai agregat halus pada beton.

Dengan masalah dan latar belakang tersebut, maka penulis menyusun tugas akhir dengan judul “Penggunaan Pasir Danau Sebagai Agregat Halus Pada Beton”

## 2. METODELOGI PENELITIAN

Pengambilan sampel material pasir danau berlokasi pada Ifar Besar, Kecamatan Sentani, Kabupaten Sentani, Provinsi Papua.



Gambar 1. Flow Chart  
Sumber: Data Pribadi, 2024



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil pemeriksaan agregat halus (pasir danau)

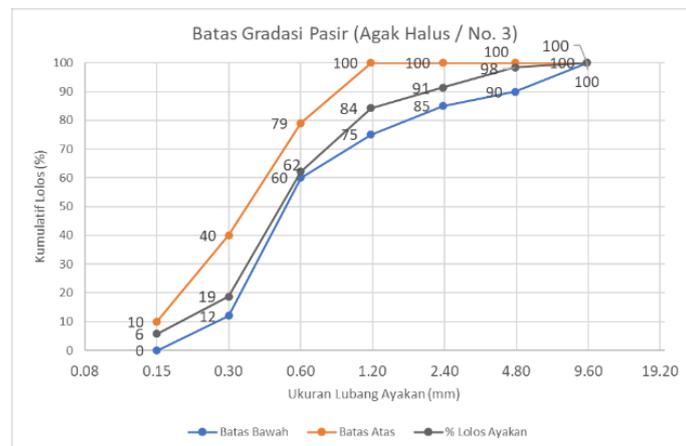
Hasil pengujian agregat halus pembentuk beton dapat diuraikan seperti berikut ini:

Berdasarkan Tabel 1. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian kadar lumpur, berat volume, penyerapan, berat jenis, dan modulus kehalusan agregat halus yang digunakan beberapa yang memenuhi syarat dan juga tidak memenuhi syarat berdasarkan spesifikasi SNI. Penyerapan memiliki nilai melewati spesifikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Agregat Halus Pasir Danau Sentani

Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	Spesifikasi
Kadar lumpur	0,38%	5,00%
Berat isi gembur	1,676 gr/m <sup>3</sup>	1,4 – 1,9 gr/m <sup>3</sup>
Berat isi padat	1,807 gr/m <sup>3</sup>	1,4 – 1,9 gr/m <sup>3</sup>
Penyerapan	7,65%	0,2% - 2,0%
BJ curah	2,43	1,6 – 3,2
BJ (SSD)	2,62	1,6 – 3,2
BJ semu	2,99	1,6 – 3,2
MHB	3,61%	1,5% – 3,8%

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua, 2024



Gambar 2. Grafik Gradasi Agregat Halus (Pasir Danau Sentani)

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium teknik Sipil Universitas Yapis Papua, 2024

#### 3.2 Hasil pengujian kuat tekan beton

Pengujian ini dengan kuat tekan rencana ( $f'c$ ) 25 MPa, benda uji memiliki umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari. Hasil uji tekan beton ditunjukkan pada Gambar 2. Dan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Umur Beton (Hari)	Jumlah Sampel	Kuat Tekan Rata-Rata (MPa)
3	3	9,84
7	3	11,75
14	3	15,97
21	3	19,29
28	3	19,56

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua, 2024



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Sumber: Hasil Pengujian Laboratorium teknik Sipil Universitas Yapis Papua, 2024

Dari hasil pengujian kuat tekan beton diatas didapatkan grafik hubungan antara umur 3 hari sampai dengan 28 hari. Bahwa hasil kuat tekan pada beton umur 3 hari menunjukkan nilai kuat tekan sebesar 9,84 MPa, untuk 7 hari didapatkan hasil nilai kuat tekan sebesar 11,75 MPa, sedangkan untuk 14 hari didapatkan hasil nilai kuat tekan sebesar 15,97 MPa, hasil kuat tekan pada umur 21 hari didapat sebesar 19,29 MPa, dan untuk umur 28 hari didapatkan nilai kuat tekan sebesar 19,59 MPa. Salah satu penyebabnya tidak tercapainya mutu rencana 25 MPa dikarenakan agregat halus (pasir danau) memiliki karakteristik pasir yang agak halus, sehingga kurang maksimal dalam pembuatan beton.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan mengenai analisa Penggunaan Pasir Danau Sebagai Agregat Halus Pada Beton dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian ini didapatkan spesifikasi pasir danau sebagai berikut.
  - a. didapatkan hasil modulus halus butiran sebesar 3,61 dan masuk dalam zona gradasi no III dengan jenis pasir agak halus,
  - b. hasil pengujian berat isi gembur sebesar 16,60 kg/cm, berat isi padat sebesar 18,07 kg/cm,
  - c. hasil pengujian kadar lumpur pasir danau didapat sebesar 0,38%,
  - d. hasil pengujian berat jenis jenuh kering muka didapat sebesar 2,64
  - e. hasil pengujian berat jenis curah didapat sebesar 2,43
  - f. hasil pengujian berat jenis semu didapat sebesar 2,99
  - g. hasil pengujian penyerapan air didapat sebesar 7,65%.
2. Hasil uji kuat tekan beton pada penelitian ini didapatkan pada umur 3 hari sebesar 9,84 Mpa, kuat tekan umur 7 hari sebesar 11,75 Mpa, kuat tekan umur 14 hari sebesar 15,97 Mpa, kuat tekan umur 21 hari sebesar 19,29 Mpa, dan pada 28 hari mendapatkan hasil sebesar 19,56 Mpa. Berdasarkan hasil pengujian nilai kuat tekan yang di dapatkan dengan penggunaan pasir danau sebagai pengganti agregat halus menunjukkan hasil nilai kuat tekan beton tidak tercapai sesuai dengan mutu yang direncanakan yaitu 25 MPa.
3. Dari hasil pengujian agregat halus diperoleh bahwa pasir danau masuk dalam zona gradasi III (pasir agak halus). Sehingga secara teoritis pasir ini tidak memenuhi sebagai pasir campuran beton. Hal ini salah satu penyebab tidak tercapainya mutu beton yang direncanakan.



## 5. SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini dapat diberikan saran yang nantinya bisa bermanfaat untuk penelitian selanjutnya. Saran yang dapat diberikan oleh penulis sebagai berikut.

Penggunaan pasir danau sentani tidak dapat digunakan sebagai agregat halus dalam pembuaan beton dikarenakan pasir danau memiliki karakteristik pasir agak halus atau di kategorikan sebagai pasir pasang, pasir pasang hanya dapat digunakan dalam pembuatan plesteran atau pekerjaan finising lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashad, H. and Baso Gunawan, A., 2022. *Penggunaan Terak Nikel Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Agregat Kasar Beton Mutu Tinggi*. *Jurnal Teknik Sipil*, 29(3).
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). *Tata Cara Rencana Campuran Beton Normal (SNI-03-2843-2000)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *Spesifikasi Agregat Beton (SNI-8321-2016)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI-2847-2019)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar (SNI-1969-2008)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Cara Uji Slump Beton (SNI-03-2843-2000)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (SNI-03-1970-2008)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *Semen Portland (SNI-2049-2015)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium (SNI-2493-2011)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran, dan Kadar Udara Beton (SNI-1973-2008)*. BSN. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder (SNI-1974-2011)*. BSN. Jakarta.
- Dipohusodo, Istimawan. (1994). *Struktur Beton Bertulang*.
- Karimah, R. and Rusdianto, Y., 2021. *Pemanfaatan Limbah Keramik Sebagai Agregat Halus Pada Beton Ramah Lingkungan*. *Media Teknik Sipil*, [online] 19(1), pp.17–23.
- Kirthika, S.K., Surya, M. and Singh, S.K., 2019. *Effect of clay in alternative fine aggregates on performance of concrete*. *Construction and Building Materials*, 228.
- Kosim, K., Zainuddin, Z., Marpaung, R. and Prabudi, D., 2022. *Utilization of Bottom Ash and Sawdust Waste as a Substitute for Fine Aggregate in Concrete Mix*.
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi.
- Murdock, L., & Brook, K. (1999). *Bahan dan Praktek Beton*. Jakarta: Erlangga.
- Tjokrodinuljo. (2007). *Teknologi Beton*. Penerbit CV. Tohar Media.