

## ANALISA KUALITAS PASIR SUNGAI KALEMPANG TERHADAP PENGUJIAN KUAT TEKAN DAN TARIK BELAH BETON

Muh. Ilham<sup>1a\*</sup>, Rahmawati<sup>1b</sup>, Hendro Widarto<sup>1c</sup>

<sup>1</sup>Progam Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare

<sup>1a\*</sup>[muhillang99@gmail.com](mailto:muhillang99@gmail.com)

**Abstrak:** Di Kecamatan Pitu Riawa, Kabupaten Sidenreng Rappang, pasir sungai Kalempang memiliki banyak sumber agregat. Karena mudah diakses dan dapat digunakan sebagai campuran beton, orang-orang di daerah ini sering menggunakan agregat pasir sungai untuk membangun rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat agregat halus Sungai Kalempang dan bagaimana penerapan agregat halus tersebut berdampak pada kekuatan tekan dan tarik belah beton. Metode eksperimental digunakan dalam penelitian ini. Ini dilakukan dari Maret hingga Mei 2024 di laboratorium struktur dan bahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat pasir sungai Kalempang memenuhi spesifikasi untuk digunakan sebagai pengganti agregat pasir sungai dalam campuran beton. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa beton beton normal umur 7 hari rata-rata memiliki kekuatan tekan 16,99 Mpa, Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton yang diuji pada tanggal 14 hari mencapai 19,63 MPa, pada tanggal 14 hari mencapai 18,12 MPa, pada tanggal 14 hari mencapai 18,12 MPa, dan pada tanggal 28 hari mencapai rata-rata 25,10 MPa. Pada variasi 50% pasir sungai kalempang pada tanggal 7 hari adalah rata-rata 15,57 MPa, pada tanggal 14 hari adalah rata-rata 18,12 MPa, dan pada tanggal 28 hari adalah rata-rata 23,59 MPa. Pada variasi 100% pasir 5,778 MPa

Kata kunci: Kuat tekan; Kuat tarik belah; Pasir Kalempang;

**Abstract:** In Pitu Riawa district, Sidenreng Rappang, Kalempang river sand has many aggregate sources. Because it is easily accessible and can be used as a concrete mixture, people in this area often use river sand aggregates to build houses. This research aims to find out the properties of the fine aggregate of the Kalempang River and how the application of such fine aggregates affects the pressure and pull strength of the concrete side. Experimental methods used in this study. It's done from March to May 2024 in the structure and material lab. The results of the research show that the properties of Kalempang river sand meet the specifications for use as a substitute for river sands aggregates in concrete mixtures. However, the results of the research showed that the normal concrete age of 7 days averages a pressure strength of 16.99 Mpa, the result of the study shows that the concrete tested on the 14th day reaches 19.63 MPa, on the 14th day achieves 18.12 MPa and on the 14-th day 18.12MPa, and at the 28th day it reaches an average of 25.10MPa. On a variation of 50% of the sand of the calamari river on the 7th day the average is 15.57MPa on the fourteenth day is the average of 18.12Mpa, and the 28-day average is 23.59Mpa. On the 100% variation 5,778MPa

Keywords: Strong push; Strong pull; Sand of calamus;

### I. PENDAHULUAN

Pada saat ini, beton sudah sangat umum digunakan untuk konstruksi. Penelitian lanjutan yang komprehensif dilakukan untuk mencapai tujuan meningkatkan kualitas beton dan efektivitas pelaksanaannya. Beton memiliki banyak keuntungan ketika digunakan untuk membentuk struktur karena merupakan material yang paling umum digunakan dalam konstruksi.(Puspitasari, 2023). Ini disebabkan oleh sistem material beton yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan bahan lain. Beton dapat mengikuti bentuk bangunan,

lebih kuat dalam tekan, lebih murah, dan lebih tahan terhadap panas dan api.(Asmara et al., 2021).

Di Kecamatan Pitu Riawa, Kabupaten Sidenreng Rappang, pasir sungai Kalempang memiliki banyak sumber agregat yang tersedia. Masyarakat setempat sering menggunakan agregat untuk pembangunan rumah karena dapat digunakan sebagai campuran beton dan mudah diakses dari sungai di daerah tersebut.(Qomaruddin, 2018).

Pasir sungai berasal dari batuan keras dan tajam yang terkikis dari sungai. (Oemiati et al., 2022). Oleh karena itu, jenis pasir sungai ini terkenal kuat. Pasir sungai yang berasal dari sumber quarry yang cukup sering digunakan dalam pembuatan campuran beton. Namun, perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk memastikan apakah pasir sungai yang sering digunakan tersebut memiliki kadar lumpur yang sesuai dengan peraturan acuan campuran pembuatan beton. Pasir sungai yang sering digunakan diambil langsung dari dasar sungai.(Masgode & Imran, 2022)

Ketika beton yang dicampur dengan agregat, semen, dan air mencapai kuat tekan yang ditetapkan atau direncanakan dalam rencana campuran, pembuatan beton baru dianggap berhasil. (Hadi, 2020).

$$F_c = PA \quad (1)$$

Keterangan:

$F_c$  : Kuat Tekan Beton (kg/cm<sup>2</sup>)

$P$  : Beban yang bekerja (kg)

$A$  : Luas penampang benda (cm<sup>2</sup>)

Benda uji berbentuk silinder diletakkan secara mendatar atau horizontal di atas permukaan mesin percobaan untuk mengukur kekuatan tarik belah beton. Kekuatan tarik tidak diperoleh langsung setelah memberikan beban pada benda uji; sebaliknya, kekuatan tarik harus dihitung dengan menggunakan persamaan.(SNI 03:2491, 2002)

$$f_{sp} = 2 P \pi L D \quad (2)$$

Keterangan:

$f_{sp}$  : Kuat Tarik Belah (N/mm<sup>2</sup>)

$P$  : Beban maksimum pada waktu belah (N)

$L$  : Panjang benda uji silinder (mm)

$D$  : Diameter benda uji silinder (mm)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat agregat halus dari Sungai Kalempang dan bagaimana penerapan agregat halus tersebut berdampak pada kekuatan tekan dan tarik belah beton.

## II. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, metode penelitian kuantitatif digunakan, yang berarti penggunaan angka secara luas. Ini dimulai dengan pengumpulan data, penafsiran data, dan penampilan hasilnya bersama dengan gambar, tabel, grafik, atau tampilan lainnya.(Koidah & Setiawan, 2022). Selanjutnya, hasil penelitian dianalisis sesuai dengan protokol pengujian di laboratorium. Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental untuk mengukur kekuatan tekan dan tarik belah beton dengan membandingkan tiga variasi campuran.

### 2.1 Prosedur Standar Penelitian

1. Pemeriksaan berat jenis agregat termasuk berat jenis kering permukaan (*Bulk Specific Gravity*), berat jenis permukaan (SSD), berat jenis semu (*Apparent Specific Gravity*), dan penyerapan.

2. Perkiraan Kadar Agregat: Perkiraan kadar agregat kasar dan halus keduanya diberikan.

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer: Data ini dikumpulkan melalui tes yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil dan Struktur Universitas Muhammadiyah Parepare. Penambahan limbah kain adalah fokus penelitian ini. Ada dua kategori data primer yang diperlukan, yaitu karakteristik agregat dan pengujian beton.

2. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan secara tidak langsung dari sumber atau objek. Ini termasuk literatur, buku teori, laporan, peraturan, dan dokumen dari instansi terkait dan penelitian literatur.

### 3.3 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis parametrik deskriptif untuk menganalisis data. Hasil uji kekuatan tekan beton diperoleh dengan membagi beban maksimum benda uji dengan luas penampangnya. Data ini kemudian disajikan dalam bentuk grafik atau tabel.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil pengujian Agregat Kasar

Agregat kasar, agregat halus, dan serbuk batu gamping diuji berdasarkan SNI. Hasilnya ditunjukkan dalam rekapitulasi percobaan di Laboratorium:

#### 3.1.1 Agregat Halus (Sungai Kalempong)

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pengujian agregat halus (Pasir sungai Kalempong)

| No. | Karakteristik Agregat | Syarat             | Hasil |
|-----|-----------------------|--------------------|-------|
| 1   | Kadar lumpur          | Maks 5%            | 4.47% |
| 2   | Kadar organik         | < No. 3            | No. 2 |
| 3   | Kadar air             | 2% - 5%            | 4.71% |
| 4   | Berat volume lepas    | 1,4 - 1,9 kg/liter | 1.45  |
| 5   | Berat volume Padat    | 1,4 - 1,9 kg/liter | 1.57  |
| 6   | Absorpsi              | 0,2% - 2%          | 1.53% |
| 7   | Berat jenis           | 1,6 - 3,3          | 2.49  |
| 8   | Modulus kehalusan     | 1,50 - 3,80        | 2.86  |

#### 3.1.2 Agregat Halus (Normal)

Tabel 2. Rekapitulasi hasil pengujian agregat halus normal

| No. | Karakteristik Agregat | Syarat             | Hasil |
|-----|-----------------------|--------------------|-------|
| 1   | Kadar lumpur          | Maks 5%            | 4.35% |
| 2   | Kadar organik         | < No. 3            | No. 2 |
| 3   | Kadar air             | 2% - 5%            | 4.25% |
| 4   | Berat volume lepas    | 1,4 - 1,9 kg/liter | 1.45  |
| 5   | Berat volume Padat    | 1,4 - 1,9 kg/liter | 1.59  |
| 6   | Absorpsi              | 0,2% - 2%          | 1.85% |
| 7   | Berat jenis           | 1,6 - 3,3          | 2.76  |
| 8   | Modulus kehalusan     | 1,50 - 3,80        | 2.48  |

#### 3.1.3 Agregat Kasar

Tabel 3. Rekapitulasi hasil pengujian agregat kasar

| No. | Karakteristik Agregat | Syarat             | Hasil |
|-----|-----------------------|--------------------|-------|
| 1   | Kadar lumpur          | Maks 1%            | 0,68% |
| 2   | Keausan               | Maks 50%           | 25,5% |
| 3   | Kadar air             | 0,5% - 2%          | 1,21% |
| 4   | Berat volume lepas    | 1,6 - 1,9 kg/liter | 1,64  |
| 5   | Berat volume padat    | 1,6 - 1,9 kg/liter | 1,77  |

|   |                   |           |       |
|---|-------------------|-----------|-------|
| 6 | Absorpsi          | Maks 4 %  | 1,94% |
| 7 | Berat jenis       | 1,6 - 3,3 | 2,65  |
| 8 | Modulus kehalusan | 6,0 - 8,0 | 6,67  |

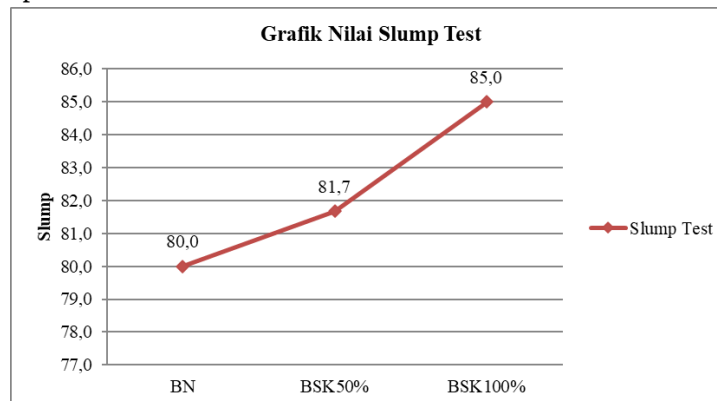
### 3.2 Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)

Perencanaan campuran beton dihitung menggunakan metode SNI 7656:2012. Dengan hasil data sebagai berikut :

Tabel 4. Kebutuhan Campuran Setiap Variasi Untuk 1 m<sup>3</sup> Beton

| Material                | BN     | BPSK50% | BPSK100% |
|-------------------------|--------|---------|----------|
| W Semen                 | 401,50 | 401,50  | 401,50   |
| W Pasir                 | 561,61 | 0.00    | 0.00     |
| W Kerikil               | 1223,3 | 1223,31 | 1223,31  |
| W Pasir Kalem pang 50%  | 0.00   | 311,93  | 0.00     |
| W Pasir Kalem pang 100% | 0.00   | 0.00    | 623,86   |
| W Air                   | 214,58 | 214,58  | 214,58   |

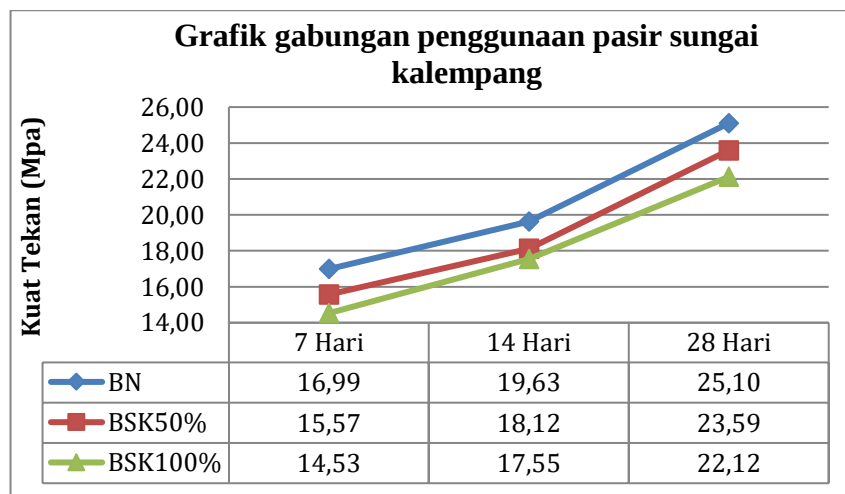
### 3.3 Nilai Slump Test



Dalam kondisi beton pasir sungai 50% dan 100% variasi, rongga pada beton saling mengisi atau saling mengikat, sehingga nilai slump campuran meningkat. Sebaliknya, dalam kondisi beton normal, kadar air meningkat, menyebabkan campuran menjadi encer, sehingga nilai slumpnya menurun.

### 3.4 Kuat Tekan

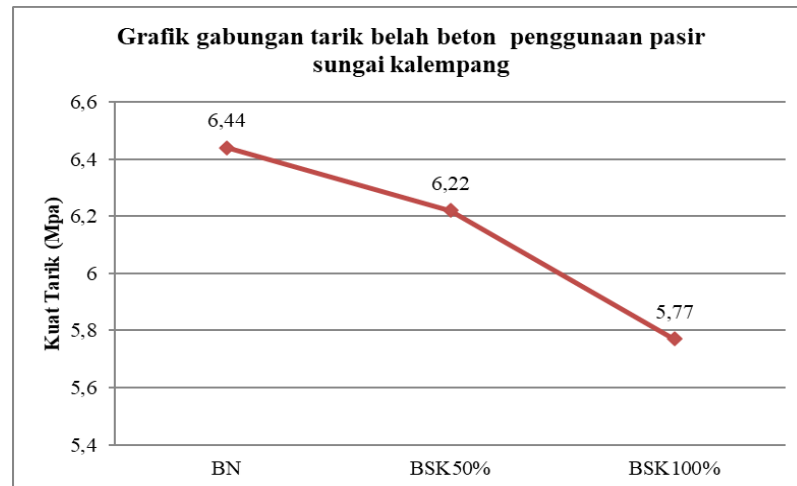
Berikut adalah grafik pengaruh variasi pasir sungai beton terhadap kuat tekan beton:



Gambar 1. Grafik gabungan kuat tekan pasir sungai

Pada tujuh hari, beton pasir sungai kalempang 50% mengalami penurunan kuat tekan sebesar 1,42 MPa dibandingkan dengan beton biasa; pada empat belas hari, beton pasir sungai kalempang 50% mengalami penurunan kuat tekan sebesar 1,51 MPa dibandingkan dengan beton biasa; dan pada dua puluh empat hari, beton pasir sungai kalempang 100% mengalami penurunan kuat tekan sebesar 2,08 MPa.

### 3.5 Kuat Tarik Belah



Gambar 2. Grafik gabungan kuat tarik belah beton pasir sungai

Seperti yang ditunjukkan oleh grafik gabungan tentang efek penggunaan pasir sungai kalempang, beton kalempang 50% memiliki kuat tarik belah 0,22 Mpa dan beton kalempang 100% memiliki kuat tarik belah 0,67 Mpa. Ini menunjukkan bahwa kekuatan tarik belah beton menurun seiring dengan persentase variasi substitusi pasir sungai.

## IV. KESIMPULAN

Karakteristik pasir sungai Kalempang adalah sebagai berikut: kadar lumpur 4,47%, kadar organik No.2, kadar air 4,71%, berat volume lepas 1,45, berat padat 1,57, absorpsi 1,53, berat jenis 2,49, dan modulus kehalusan 2,86. Pasir sungai Kalempang memenuhi syarat untuk digunakan sebagai pengganti agregat pasir sungai pada campuran beton.

Dengan bertambahnya jumlah variasi agregat pasir sungai kalempang, dampak penggunaan pasir sungai kalempang yang kuat tekan beton menurun. Pada 7 hari, beton normal mencapai 16,99 Mpa, pada 14 hari mencapai 19,63 Mpa, dan pada 28 hari mencapai 25,10 Mpa. Variasi 50% pasir sungai kalempang umur 7 hari mencapai 15,57 Mpa, dan pada 28 hari mencapai 23,59 Mpa. Variasi 100% pasir sungai kalempang umur penguasaan beton mencapai 23,59 Mpa..

## REFERENSI

- Asmara, F. J., Suhendra, S., & Dwiretnani, A. (2021). Analisis Perbandingan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Yang Menggunakan Pasir Sungai Batang Asai Dan Pasir Sungai Batanghari. *Jurnal Talenta Sipil*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v4i1.42>
- Hadi, S. (2020). Analisis Jenis Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(2), 146. <https://doi.org/10.31602/jk.v3i2.4075>
- Koidah, N., & Setiawan, A. (2022). Analisis Penggunaan Pasir Pantai Paciran Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/10.52166/dearsip.v2i1.3352>
- Masgode, M. B., & Imran. (2022). Analisis Kuat Tekan Beton Normal Dengan Menggunakan Pasir Sungai Ulu Lapao-Pao. *Jurnal DINTEK*, 14(2), 26–33. <https://jurnal.umm.ac.id/index.php/dintek/article/view/798/539>
- Oemiati, N., Arivai, M., & Efriansyah. (2022). Analisa Agregat Pasir Sungai Selangis, Sungai Kikim dan Sungai Ogan terhadap Kuat Tekan Beton Fc'24. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 9(1), 2.

<https://doi.org/10.21063/jts.2022.v901.02>

Puspitasari, I. (2023). Kajian Perbandingan Kuat Tekan dan Berat Jenis Beton dengan Pasir Mundu dan Pasir Malang. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 9(2), 60.

<https://doi.org/10.26760/rekaracana.v9i2.60>

Qomaruddin, M. (2018). Studi Komparasi Karakteristik Pasir Sungai Dikabupaten Jepara. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 4(1), 6–10. <https://doi.org/10.26877/jitek.v4i1.2283>

SNI 03:2491. (2002). SNI 03-2491-2002 Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton. *Badan Standar Nasional Indonesia*, 14.