

## PAPER NAME

**22. ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETO  
N Serat Pinang - KoNTEKS 16 2022- Ermi  
tha Parea.pdf**

---

## WORD COUNT

**2077 Words**

## CHARACTER COUNT

**11012 Characters**

## PAGE COUNT

**5 Pages**

## FILE SIZE

**234.8KB**

## SUBMISSION DATE

**Jan 19, 2023 1:41 AM GMT+8**

## REPORT DATE

**Jan 19, 2023 1:41 AM GMT+8**

---

● **20% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 17% Internet database
- 0% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 15 words)

# ANALISIS KUAT TARIK BELAH BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT BUAH PINANG DAN WATERGLASS

Ermitha Ambun RD<sup>1\*</sup>, Parea Rusan Rangan<sup>2</sup>, Abraham Ganti<sup>3</sup> dan Rianto<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup>Program Studi Teknik Sipil, UKI Toraja, Jl. Poros Tallunglipu Pangli, Rantepao  
e-mail: [ambun.rombegmail.com](mailto:ambun.rombegmail.com)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, UKI Toraja, Jl. Poros Tallunglipu Pangli, Rantepao  
e-mail: [usd\\_blesing@gmail.com](mailto:usd_blesing@gmail.com)

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, UKI Toraja, Jl. Poros Tallunglipu Pangli, Rantepao  
e-mail: [abraham.ganti272@gmail.com](mailto:abraham.ganti272@gmail.com)

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Sipil, UKI Toraja, Jl. Poros Tallunglipu Pangli, Rantepao  
e-mail: [rianto@gmail.com](mailto:rianto@gmail.com)

## ABSTRAK

Beton merupakan bahan campuran antara semen, agregat kasar, agregat halus, air, atau bahan tambah dengan perbandingan tertentu yang akan membentuk beton segar. Salah satu cara yang digunakan untuk memperbaiki kualitas beton adalah dengan memberikan additive atau bahan tambah. Salah satu bahan tambah yang dapat digunakan adalah *waterglass*. *Waterglass* bersifat stabil, baik dalam bentuk biasa maupun larutan alkali. Salah satu kandungan *waterglass* adalah  $\text{SiO}_2$  yang berfungsi sebagai pengikat, sehingga jika digunakan sebagai aditif akan dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton. Selain kuat tekan, perbaikan lainnya dapat dilakukan pada kuat tarik belah beton, misalnya dengan menambahkan serat pada campuran beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi penggunaan serat buah pinang dan *waterglass* terhadap perbaikan nilai kuat tarik belah beton. Pembuatan benda uji ini dilakukan dengan menggunakan benda uji silinder berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Variasi penggunaan serat buah pinang dalam campuran yaitu 0,25% serat buah pinang, 1,5% *Waterglass*; 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* dan 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass*. Pengujian yang dilakukan adalah uji tarik belah beton pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa penambahan serat buah piang dan *waterglass* dalam campuran beton dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah beton. Semakin tinggi kadar serat yang dicampurkan dalam campuran hingga batas 0,75% dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah beton. Pengujian kuat tarik belah beton dilakukan pada beton dengan umur 28 hari pada variasi normal diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 2,524 mpa, pada variasi 0,25% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh 2,736 mpa atau mengalami peningkatan sebesar 1,60%, pada variasi 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh sebesar 2,996 mpa, meningkat sebesar 7,76% dan pada variasi 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh sebesar 15,75% atau meningkat sebesar 23,02% dari variasi normal.

Kata kunci : Aditif, Beton, Kuat Tarik Belah, Serat Buah Pinang, *Waterglass*.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu bahan konstruksi yang umum digunakan di Indonesia untuk pembangunan struktur seperti jembatan, gedung, bendungan ataupun jalan raya adalah beton. Berbagai penelitian telah dilakukan guna meningkatkan kualitas beton. Salah satu cara yaitu dengan memberikan additive atau bahan tambah. Salah satu bahan tambah yang dapat digunakan adalah *waterglass*. *Waterglass* dengan reaksi kimia  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  adalah salah satu bahan yang digunakan dalam campuran semen dan tekstil, merupakan material yang dapat memberikan perlindungan terhadap api. *Waterglass* dikenal sebagai air bening atau larutan bening (*liquidglass*). *Waterglass*, berwarna putih dengan bentuk padat, dapat larut dalam air (menghasilkan larutan alkali). *Waterglass* bersifat stabil, baik dalam bentuk biasa maupun larutan alkali. *Waterglass* merupakan salah satu bahan tertua dan paling aman yang sering digunakan dalam industri kimia, hal ini dikarenakan proses produksi yang lebih sederhana maka sejak tahun 1818 *waterglass* berkembang dengan cepat. Salah satu kandungan *waterglass* adalah  $\text{SiO}_2$  yang berfungsi sebagai pengikat (Nurhadi, 2014), sehingga jika digunakan sebagai aditif akan dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton (Anita Setyowati Srie Gunarti, dkk, 2013). Selain kuat tekan, perbaikan lainnya dapat dilakukan pada kuat tarik belah beton, misalnya dengan menambahkan serat pada campuran beton. Beton yang diberi serat mempunyai kelebihan antara lain ketahanan terhadap beban kejut (*impact resistance*), keliatan (*ductility*), memiliki nilai *tensile* and *flexural strength*, tahan terhadap kelelahan (*fatigue life*), memiliki ketahanan terhadap ketahanan terhadap aus (*abrasion*) serta mengurangi pengaruh susut (*shrinkage*) pada beton (Soroushian and Bayashi, 1987). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penggunaan *waterglass* dan serat buah pinang sebagai terhadap nilai kuat tarik belah beton.

## 2. MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

### Karakteristik Material

Material penyusun beton yang digunakan adalah

1. Agregat kasar berupa batu pecah asal Sungai Tapparan Kab. Toraja Utara;
2. Agregat halus berupa pasir asal Sungai Makkawa Lamasi Kab. Luwu ;
3. Bahan pengikat yaitu Semen Tonasa.

Pemeriksaan karakteristik material dilakukan pada agregat yaitu agregat kasar dan agregat halus. Hasil pemeriksaan material pada agregat halus dan agregat kasar disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Agregat Halus

| No | Jenis Pengujian                      | Hasil Pengujian | Spesifikasi (SNI) | Keterangan |
|----|--------------------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 1  | Kadar air                            | 3,02 %          | 0,5% – 5%         | Memenuhi   |
|    | Bobot Isi :                          |                 |                   |            |
| 2  | Kondisi Lepas                        | 1,27%           | 1,2% – 1,9%       | Memenuhi   |
|    | Kondisi Padat                        | 1,36%           | 1,2% – 1,9%       | Memenuhi   |
| 3  | Kadar Lumpur                         | 0,6 %           | 0,2% - 6%         | Memenuhi   |
| 4  | Berat Jenis (Bulk)                   | 2,50%           | 1,6% – 3,1%       | Memenuhi   |
| 5  | Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)   | 2,51%           | 1,6% – 3,1%       | Memenuhi   |
| 6  | Berat Jenis Semu ( <i>Apparent</i> ) | 2,54%           | 1,6% – 3,1%       | Memenuhi   |
| 7  | Penyerapan ( <i>Absorption</i> )     | 0,91 %          | 0,2% - 5%         | Memenuhi   |

Tabel 2. Karakteristik Agregat Kasar

| No | Jenis Pengujian                    | Hasil Pengujian | Spesifikasi (SNI) | Keterangan |
|----|------------------------------------|-----------------|-------------------|------------|
| 1  | Kadar Lumpur                       | 1,63%           | 0,2% – 2%         | Memenuhi   |
|    | Bobot Isi :                        |                 |                   |            |
| 2  | - Kondisi Padat                    | 1,45%           | 1,2% – 1,9%       | Memenuhi   |
|    | - Kondisi Lepas                    | 1,33%           | 1,2% – 1,9%       | Memenuhi   |
| 3  | Kadar Air                          | 2,60%           | 0,5% – 5%         | Memenuhi   |
| 4  | Berat Jenis ( <i>Bulk</i> )        | 2,45%           | 1,6% – 3,1%       | Memenuhi   |
| 5  | Berat Jenis Kering Permukaan (SSD) | 2,50%           | 1,6% – 3,1%       | Memenuhi   |
| 6  | Bj. Semu ( <i>Apparent</i> )       | 2,59%           | 1,6% – 3,1%       | Memenuhi   |
| 7  | Penyerapan                         | 2,22%           | 0,2% - 5%         | Memenuhi   |
| 8  | Abrasi ( <i>Keausan</i> )          | 28,76%          | 15% - 40%         | Memenuhi   |

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik agregat halus dan agregat kasar yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2, terlihat bahwa agregat halus berupa pasir asal Sungai Makkawa Lamasi Kab. Luwu dan agregat kasar batu pecah asal Sungai Tapparan Kab. Toraja Utara yang digunakan memenuhi spesifikasi yang disyaratkan untuk dapat digunakan sebagai material penyusun beton.

### Komposisi Campuran Beton

Nilai kuat tekan dari yang direncanakan adalah 22 Mpa (224.338 kg/cm<sup>2</sup>). Hasil rancangan campuran bahan penyusun beton dan aditif yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3. Komposisi campuran beton yang terdiri atas agregat kasar, agregat halus, *waterglass* dan serat ijuk untuk 3 buah sampel setiap variasi bahan aditif.

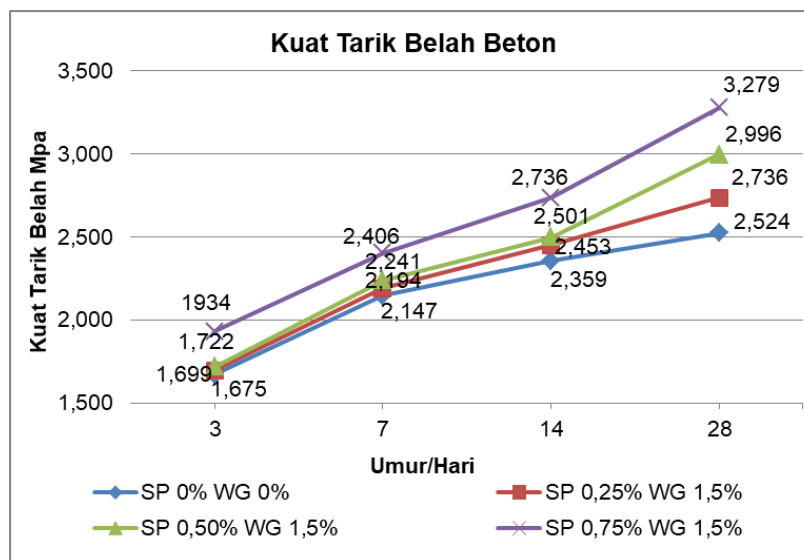
Tabel 3. Perhitungan Kombinasi Analisa Saringan Agregat Kasar dan Agregat Halus

| Variasi Bahan Aditif                        | Semen (kg/m <sup>3</sup> ) | Air (kg/m <sup>3</sup> ) | Agregat Halus (kg/m <sup>3</sup> ) | Agregat Kasar (kg/m <sup>3</sup> ) | Waterglass (kg/m <sup>3</sup> ) | Serat Buah Pinang (kg/m <sup>3</sup> ) |
|---|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|
| Tanpa Aditif                                | 10,027                     | 3,910                    | 10,113 kg/m <sup>3</sup>           | 19,632 kg/m <sup>3</sup>           | 0                               | 0                                      |
| Serat Buah Pinang 0,25% dan Waterglass 1,5% | 10,027                     | 3,910                    | 10,113                             | 19,632                             | 0,025                           | 0,150                                  |
| Variasi Bahan Aditif                        | Semen (kg/m <sup>3</sup> ) | Air (kg/m <sup>3</sup> ) | Agregat Halus (kg/m <sup>3</sup> ) | Agregat Kasar (kg/m <sup>3</sup> ) | Waterglass (kg/m <sup>3</sup> ) | Serat Buah Pinang (kg/m <sup>3</sup> ) |
| Serat Buah Pinang 0,5% dan Waterglass 1,5%  | 10,027                     | 3,910                    | 10,113                             | 19,632                             | 0,050                           | 0,150                                  |
| Serat Buah Pinang 0,75% dan Waterglass 1,5% | 10,027                     | 3,910                    | 10,113                             | 19,632                             | 0,075                           | 0,150                                  |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai kuat tarik belah beton diambil pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Adapun hasil pengujian kuat tarik belah disajikan dalam Tabel 4 dan Grafik 1.

| Jenis beton      | Pengujian Hari Ke-3 | Pengujian Hari Ke-7 | Pengujian Hari Ke-14 | Pengujian Hari Ke-28 |
|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Normal           | 1,675               | 2,147               | 2,359                | 2,524                |
| SP 0,25% WG 1,5% | 1,699               | 2,194               | 2,453                | 2,736                |
| SP 0,5% WG 1,5%  | 1,722               | 2,241               | 2,501                | 2,996                |
| SP 0,75% WG 1,5% | 1,934               | 2,406               | 2,736                | 3,279                |



Gambar 1. Grafik Hasil Pengujian Tarik Belah



Gambar 2. Kondisi Fisik Sampel Setelah Diuji Kuat Tari Belah

Pada Gambar 1, terlihat bahwa penggunaan serat pinang dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai kuat tarik belah beton. Nilai kuat tarik belah rata-rata beton normal pada umur 3 hari rata-rata sebesar 1,675 MPa. Pada penggunaan bahan tambah 0,25% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh 1,699 MPa, sedangkan pada variasi 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh kuat tarik belah rata-rata sebesar 1,722 MPa dan variasi 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh kuat tarik belah rata-rata yaitu sebesar 1,934 MPa, atau meningkat sebesar 1,39%, 2,74%, dan 13,41% dari variasi normal. Pengujian kuat tarik belah beton umur 7 hari pada variasi normal diperoleh sebesar 2,147 MPa, variasi 0,25% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* sebesar 2,194 MPa, variasi 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,241 MPa dan variasi 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh kuat tarik belah rata-rata yaitu sebesar 2,406 MPa, atau meningkat sebesar 2,15%, 4,21%, dan 10,78% dari variasi normal. Untuk pengujian kuat tarik belah beton pada umur 14 hari pada variasi normal diperoleh sebesar 2,359 MPa, pada variasi 0,25% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass*, 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* WG dan variasi 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh berturut-turut sebesar 2,453 MPa, 2,501 MPa, dan 2,736 MPa atau meningkat sebesar 3,85%, 5,66% dan 10,34% dari variasi normal. Pengujian kuat tarik belah beton umur 28 hari pada variasi normal diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 2,524 MPa, pada variasi 0,25% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh 2,736 MPa atau mengalami peningkatan sebesar 1,60%, pada variasi 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh sebesar 2,996 MPa, meningkat sebesar 7,76% dan pada variasi 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh sebesar 15,75% atau meningkat sebesar 23,02% dari variasi normal.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan serat buah piang dan *waterglass* dalam campuran beton dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah beton. Semakin tinggi kadar serat yang dicampurkan dalam campuran hingga batas 0,75% dapat meningkatkan nilai kuat tarik belah beton. Pengujian kuat tarik belah beton dilakukan pada beton dengan umur 28 hari pada variasi normal diperoleh kuat tekan rata-rata sebesar 2,524 MPa, pada variasi 0,25% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh 2,736 MPa atau mengalami peningkatan sebesar 1,60%, pada variasi 0,5% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh sebesar 2,996 MPa, meningkat sebesar 7,76% dan pada variasi 0,75% Serat Buah Pinang + 1,5% *Waterglass* diperoleh sebesar 15,75% atau meningkat sebesar 23,02% dari variasi normal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aldo Jannatun Naim, Indra Syahrul Fuad, Bazar Asmawi, 2018. *Pengaruh Penambahan Serat Buah Pinang Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton*, Universitas Tridinanti Palembang.
- Angga Ongky Perdana, Ade Sri Wahyuni, Elhusna, 2015. *Pengaruh Penambahan Serat Ijuk Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Dengan Faktor Air Semen 0,5*, Universitas Bengkulu.
- Anita Setyowati, Srie Gunarti, Subari, Guntur Alam, 2013. *Pengaruh Penambahan Waterglass Pada Sifat Mekanik Beton*, Universitas Islam "45" Bekasi.
- Budi Setiawan, Adi Susanto, Silviati, 2013. *Waterglass Sebagai Bahan Tambahan Untuk Menambah Daya Kedap Air Pada Beton*, Universitas Borobudur.
- CIPK Kencanawati, I Ketut Gede Sugita, NPG Suardana, I W Budiasa Suyasa, 2018. *Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Serat Kulit Buah Pinang*, Universitas Udayana.
- Dea Pratiwi, 2019. *Pengaruh Variasi Silica Fume Dan Waste Glass Aggregate Pada Campuran Pervious Concrete Dengan Curing*, Universitas Sriwijaya.

- Era Rizky Hasanah, Agustin Gunawan, Yuzuar Afrizal, 2017. *Pengaruh Penambahan Serat Kulit Pinang Dan Serbuk Kayu Terhadap Kuat Tarik Belah Beton (Kajian Terhadap Ukuran Agregat Maksimal 10 mm)*, Universitas Bengkulu.
- Nurhadi. (2004). *Hubungan Variasi Kadar Waterglass dalam Cetakan Pasir Silika terhadap Sikap Mekanik pada Proses Pengecoran Besi Cor Kelabu*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Tanya AM, 2015. *Perubahan Kuat Tarik Belah Dan Modulus Of Rupture Beton Aluminium Pasca Bakar Dengan Variasi Waktu Perendaman*, Universitas Negeri Sebelas Maret.
- SNI 03–1968–1990 *Analisa Saringan Agregat*
- SNI 03–1971–1990 *Pemeriksaan Kadar Air Agregat*
- SNI 03–2491–2002 *Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton*
- SNI 03–2834–2000 *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*
- SNI 03–4428–1997 *Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat*
- SNI 2491 : 2014 *Pengujian Kuat Tarik Belah Beton*

● **20% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 17% Internet database
- Crossref database
- 6% Submitted Works database
- 0% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

|          |   |               |
|----------|---|---------------|
| <b>1</b> | <b>researchgate.net</b><br>Internet                               | <b>8%</b>     |
| <b>2</b> | <b>repository.unhas.ac.id</b><br>Internet                         | <b>5%</b>     |
| <b>3</b> | <b>id.123dok.com</b><br>Internet                                  | <b>3%</b>     |
| <b>4</b> | <b>123dok.com</b><br>Internet                                     | <b>&lt;1%</b> |
| <b>5</b> | <b>Sriwijaya University on 2019-07-30</b><br>Submitted works      | <b>&lt;1%</b> |
| <b>6</b> | <b>Sriwijaya University on 2019-09-04</b><br>Submitted works      | <b>&lt;1%</b> |
| <b>7</b> | <b>Universitas Sebelas Maret on 2022-03-04</b><br>Submitted works | <b>&lt;1%</b> |
| <b>8</b> | <b>eprints.ums.ac.id</b><br>Internet                              | <b>&lt;1%</b> |