

# Pengaruh Perawatan Beton Yang Dibungkus Karung Basah Goni Dengan *Fly Ash* Sebagai Substitusi Semen Terhadap Karakteristik Beton

Marswinda Patandung<sup>1</sup>, Frans Phengkarsa<sup>2</sup>, Suryanti Rapang Tonapa<sup>3</sup>

e-mail: marswindae@gmail.com<sup>1</sup>, Fphengkarsa@hotmail.com<sup>2</sup>,  
suryantitonapa@gmail.com<sup>3</sup>

Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus  
Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan No.Km.13, Daya, Kec. Tamalanrea, Kota  
Makassar, Sulawesi Selatan 90245

**Abstrak:** Ada banyak cara untuk mengetahui kekuatan beton ketika dipakai sebagai bahan konstruksi, salah satunya dengan perawatan beton menggunakan karung basah goni. Disini penulis menambahkan bahan lain yaitu dengan memanfaatkan limbah fly ash. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah fly ash dengan perawatan dibungkus karung basah goni terhadap beton. Jumlah benda uji yang digunakan sebanyak 30 sampel berupa silinder ukuran 15 x 30 cm dan balok dengan ukuran 60 x 15 x 15 cm sesuai dengan Standar Nasional Indonesia. Penggunaan fly ash sebagai substitusi semen dengan persentase 50% dan dengan metode perawatan menggunakan karung basah goni yang didapatkan nilai kuat tekan tidak memenuhi dari nilai kuat tekan beton rencana yaitu sebesar 18,903 MPa. Sedangkan pada hubungan kuat tekan dengan kuat lentur diperoleh hasil nilai koefisien yang semakin kecil. Maka hasil dari penelitian substitusi fly ash sebanyak 50% pada semen dapat menurunkan kuat tekan sehingga limbah fly ash sebanyak 50% tidak dianjurkan untuk digunakan. Namun perawatan menggunakan karung basah goni dapat mencapai mutu beton rencana pada beton dengan persentase 0%..

**Kata-kata Kunci:** Beton, Limbah Fly Ash, Karung Goni, Kuat Tekan Beton, Kuat Tarik Belah Kuat Lentur.

## ***TITLE REPRESENTS CONTENTS TEXT, BRIEF, WRITTEN NOT SPECIFIC, AND NOT MORE THAN FOURTEEN WORDS***

**Abstract:** There are many ways to determine the strength of concrete when it is used as a construction material, as example is by treating concrete using wet burlap sacks. the author also added other material, that is utilized fly ash waste. This research aims to determine the effect of adding fly ash waste with treatment wrapped in wet burlap sacks on concrete. Total number of test objects used were 30 samples cylinders shape measuring 15 x 30 cm and beams shape measuring of 60 x 15 x 15 cm in accordance with the Indonesian National Standard. The use of fly ash as a cement substitution with a percentage of 50% and and with the treatment method using wet burlap sacks, but the compressive strength obtained value does not meet the design concrete compressive strength value of 18.903 MPa. Meanwhile, in the relation between compressive strength and flexural strength, the coefficient values are getting smaller. So the results of the research about 50% fly ash substitution in cement can reduce the compressive strength so that 50% fly ash waste is not recommended for use. However, treatment using wet burlap sacks can

achieve the design quality of concrete with a percentage of 0%.

**Keywords:** *Should be written under the abstract in bold italics and should reflect the substance of the paper as also mentioned in the title. Maximum 5 words.*

## PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu material yang terdiri dari tiga bahan campuran yaitu: semen, pasir dan kerikil atau agregat lainnya, dan air untuk membuat campuran tersebut menjadi keras dalam cetakan sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Semen dan air berinteraksi untuk mengikat agregat tersebut menjadi suatu massa yang padat. Adapun berbagai penelitian dilakukan untuk mencari alternatif penggunaan semen sebagai material pembentuk beton. Material-material yang diuji memiliki sifat kimiawi yang sama dengan semen. Contohnya, abu terbang atau yang dikenal dengan istilah *fly ash*. Dahulu *fly ash* diperoleh dari produksi pembakaran batu bara secara sederhana, dengan corong gas dan menyebar ke atmosfer [1].

Penggunaan material fly ash sebagai material pembentuk beton didasari pada sifat material ini yang memiliki kemiripan dengan sifat semen. Kemiripan sifat ini dapat ditinjau dari dua sifat utama, yaitu sifat fisik dan kimiawi. Secara fisik, material fly ash memiliki kemiripan dengan semen dalam hal kehalusan butir-butirnya [2]. Perawatan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan beton. Perawatan adalah suatu langkah atau tindakan yang memungkinkan semen atau beton untuk mengembangkan kekuatannya secara alami dan sesempurna mungkin. 2 Tujuan perawatan beton adalah untuk mempertahankan beton pada kondisi tertentu setelah bekisting dibuka sehingga optimalisasi kekuatan beton dapat dicapai mendekati kekuatan yang diinginkan [3]. Salah satu tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan perawatan beton terhadap kuat tekan beton. Contoh bentuk perawatan beton dilakukan dengan cara direndam di dalam air dan menyelimuti permukaan beton dengan karung basah, contohnya menggunakan karung goni, dimana karung goni adalah bahan kemasan yang terbuat dari serat tumbuhan alami antara lain mawar (*Hybiscus Sabdariffa*), kenaf (*Hybiscus Cannbicus*), rami (*Chorcorus capsularis*) dan rami (tingkat *Boehmeria*). Karung goni sering digunakan sebagai wadah bahan dasar seperti beras, tepung, dan produk lainnya [4].

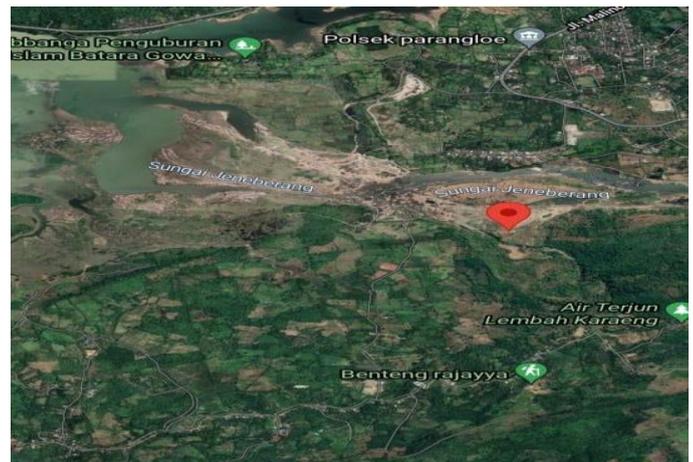
Karung goni saat ini belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan perawatan beton sehingga dapat digunakan sebagai alternatif lain sebagai cara perawatan pada beton. Sementara itu, perawatan menggunakan karung goni harus melindungi beton dari kehilangan air semen yang berlebihan, menjaga kelembaban beton, dan

lebih tahan lama terhadap abrasi atau kehilangan material pada permukaan. Penelitian mengenai curing sudah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Fepy Supriani dan Mukhlis Islam pada tahun (2017) yang melakukan curing dengan dibungkus karung basah goni dan memberikan hasil, kenaikan optimum terjadi pada beton yang dirawat dengan ditutup karung goni dan disiram rutin selama 3 hari sebesar 27,84%. Dengan bertambahnya umur (*durability*) beton yang dirawat memiliki kekuatan yang lebih baik [5].

## METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Pengambilan Material

Lokasi Pengambilan Agregat Kasar Dan Agregat Halus. Sungai Pucak, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.



**Gambar 1.** Lokasi Pengambilan Agregat

Limbah kulit kopi (abu) dari Ba'lele, Kecamatan Rantepao, Kabupaten Toraja Utara, Sulawesi Selatan.

### Pemeriksaan Karakteristik Material

Pemeriksaan material Bertujuan untuk mengetahui spesifikasi material apakah telah memenuhi spesifikasi yang telah disyaratkan sebagai bahan campuran beton.

### 2.2 Perawatan Beton

- Melindungi beton dari retakan akibat penguapan air yang cepat.
- Memperbesar kemungkinan tercapainya kekuatan beton yang disyaratkan dengan cara menstabilkan hidrasi semen.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## Hasil

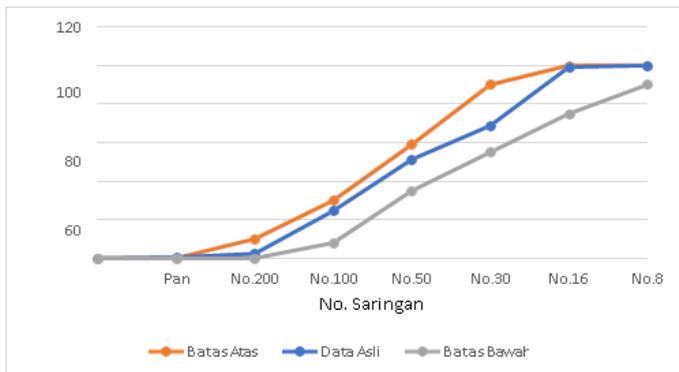
### 3.1 Hasil Pemeriksaan Karakteristik Material

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Kasar Jeneberang

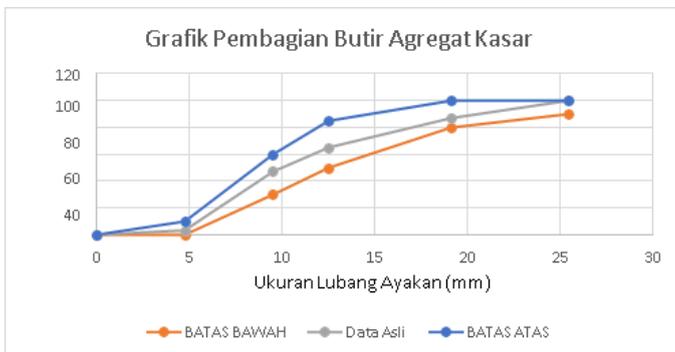
| Karakteristik         | Hasil        | Interval SNI       | Keterangan |
|-----------------------|--------------|--------------------|------------|
| Kadar Air             | 1,187 %      | 0,5% - 2,0%        | Memenuhi   |
| Kadar Lumpur          | 0,531 %      | 0,2% - 1,0%        | Memenuhi   |
| Berat Volume Padat    | 1,750 Kg/ltr | 1,40 - 1,90 kg/ltr | Memenuhi   |
| Berat Volume Gembur   | 1,646 kg/ltr | 1,40 - 1,90 kg/ltr | Memenuhi   |
| Berat Jenis SSD       | 2,829 %      | 1,6 - 3,2          | Memenuhi   |
| Absorpsi (Penyerapan) | 1,247 %      | 0,2% - 2,0%        | Memenuhi   |

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Karakteristik Agregat Halus Jeneberang

| Karakteristik         | Hasil        | Interval SNI       | Keterangan |
|-----------------------|--------------|--------------------|------------|
| Kadar Air             | 4,450 %      | 3,0% - 5,0%        | Memenuhi   |
| Kadar Organik         | No. 2        | < No. 3            | Memenuhi   |
| Kadar Lumpur          | 0,894 %      | 0,2% - 6,0%        | Memenuhi   |
| Berat Volume Padat    | 1,701 Kg/ltr | 1,4 - 1,9 kg/ltr   | Memenuhi   |
| Berat Volume Gembur   | 1,564 kg/ltr | 1,40 - 1,90 kg/ltr | Memenuhi   |
| Berat Jenis SSD       | 2,670 %      | 1,60 - 3,20        | Memenuhi   |
| Absorpsi (Penyerapan) | 0,894 %      | 0,20% - 2,00%      | Memenuhi   |



**Gambar 3.** Grafik Gradasi Analisa Saringan Agregat Halus



**Gambar 4.** Grafik Gradasi Analisa Saringan Agregat kasar

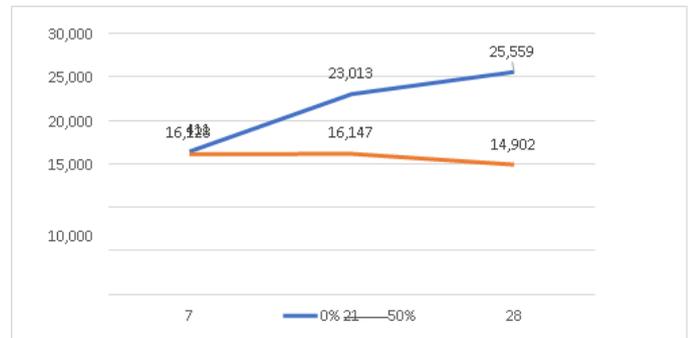
### 3.2 Hasil Penelitian

#### a. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada saat benda uji berumur 7, 21, dan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini:

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

| Variasi | Umur Beton (Hari) | P (N)  | f'c Aktual (MPa) | Rata-rata f'c Aktual (MPa) | Faktor umur | f'c 28 Hari (Mpa) | Rata-rata 28 Hari (Mpa) |
|---------|-------------------|--------|------------------|----------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|
| 0%      | 7                 | 285000 | 16,128           | 16,411                     | 0,65        | 25,247            | 25,010                  |
|         |                   | 290000 | 16,411           |                            |             |                   |                         |
|         |                   | 295000 | 16,694           |                            |             |                   |                         |
|         | 21                | 395000 | 22,352           | 23,013                     | 0,95        | 24,224            |                         |
|         |                   | 415000 | 23,484           |                            |             |                   |                         |
|         |                   | 410000 | 23,201           |                            |             |                   |                         |
| 50%     | 28                | 450000 | 25,465           | 25,559                     | 1           | 25,559            | 25,010                  |
|         |                   | 460000 | 26,031           |                            |             |                   |                         |
|         |                   | 445000 | 25,182           |                            |             |                   |                         |
|         | 7                 | 280000 | 15,845           | 16,128                     | 0,65        | 24,812            | 18,903                  |
|         |                   | 280000 | 15,845           |                            |             |                   |                         |
|         |                   | 295000 | 16,694           |                            |             |                   |                         |
|         | 21                | 280000 | 15,845           | 16,147                     | 0,95        | 16,996            | 18,903                  |
|         |                   | 296000 | 16,750           |                            |             |                   |                         |
|         |                   | 250000 | 14,147           |                            |             |                   |                         |
|         | 28                | 280000 | 15,845           | 14,902                     | 1           | 14,902            | 18,903                  |
|         |                   | 260000 | 14,713           |                            |             |                   |                         |
|         |                   | 260000 | 14,713           |                            |             |                   |                         |



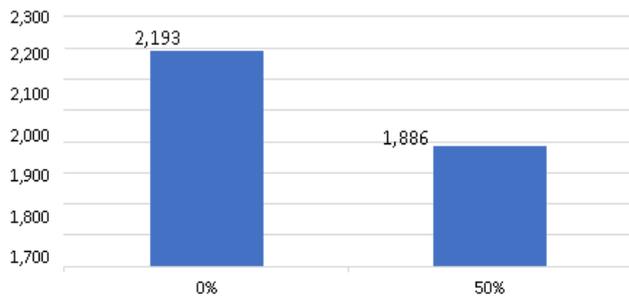
**Gambar 5.** Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton (f'c)

Dari Gambar 5 Dapat dilihat hasil pengujian kuat tekan beton pada beton normal dengan persentase 0% menunjukkan bahwa kuat tekan beton rata-rata 28 hari adalah 25,010 MPa, sehingga mencapai nilai kuat tekan yang direncanakan yaitu 25 MPa. Kemudian dengan penambahan limbah fly ash dengan variasi 50% menunjukkan bahwa terjadi penurunan pada nilai kuat tekan yang dari yang direncanakan yaitu 18,903 MPa.

#### b. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

| Variasi | Umur Beton (Hari) | Kode Sampel | P (N)  | L (mm) | D (mm) | f <sub>t</sub> (Mpa) | Rata-Rata (Mpa) |
|---------|-------------------|-------------|--------|--------|--------|----------------------|-----------------|
| 0%      | 28                | KTB         | 150000 | 300    | 150    | 2,122                | 2,193           |
|         |                   |             | 160000 |        |        | 2,264                |                 |
|         |                   |             | 155000 |        |        | 2,193                |                 |
| 50%     | 28                | KTB         | 130000 | 300    | 150    | 1,839                | 1,886           |
|         |                   |             | 135000 |        |        | 1,910                |                 |
|         |                   |             | 135000 |        |        | 1,910                |                 |



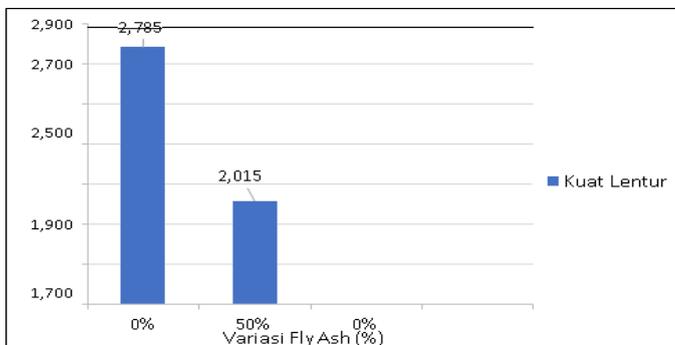
**Gambar 6.** Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton (*ft*)

Dari gambar 6 menunjukkan bahwa beton pada variasi limbah fly ash dengan persentase 0% didapatkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,193 MPa. Dan pada variasi limbah fly ash dengan persentase 50% menunjukkan bahwa didapatkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 1,886 MPa.

c. Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton.

| Variasi | Umur Beton (Hari) | Kode Sampel | P (N) | L (mm) | b (mm) | h (mm) | <i>f<sub>r</sub></i> (MPa) | Rata-Rata (MPa) |
|---------|-------------------|-------------|-------|--------|--------|--------|----------------------------|-----------------|
| 0%      | 28                | BKL         | 14000 | 600    | 150    | 150    | 2,489                      | 2,785           |
|         |                   |             | 17000 |        |        |        | 3,022                      |                 |
|         |                   |             | 16000 |        |        |        | 2,844                      |                 |
| 50%     | 28                | BKL         | 10000 | 600    | 150    | 150    | 1,778                      | 2,015           |
|         |                   |             | 11000 |        |        |        | 1,956                      |                 |
|         |                   |             | 13000 |        |        |        | 2,311                      |                 |



**Gambar 7.** Grafik Variasi Abu Kulit Kopi Dengan Kuat Lentur Beton (*fr*)

Dari gambar 7 menunjukkan bahwa beton dengan persentase 0% didapatkan nilai kuat lentur rata-rata sebesar 2,785 MPa. Kemudian pada variasi limbah fly ash dengan persentase 50% didapatkan nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,015 MPa.

**Tabel 6.** Rangkuman Hasil Pengujian

| Pengujian        | Beton 28 Hari |             |
|------------------|---------------|-------------|
|                  | Fly Ash 0%    | Fly Ash 50% |
| Kuat Tekan       | 25,559 Mpa    | 14,902 Mpa  |
| Kuat Tarik Belah | 2,193 Mpa     | 1,886 Mpa   |
| Kuat lentur      | 2,785 Mpa     | 2,015 Mpa   |



**Gambar 8.** Pengujian *Slump Test*



**Gambar 9.** Foto Hasil Pengujian

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian “pengaruh perawatan beton yang dibungkus karung basah goni dengan fly ash sebagai substitusi semen terhadap karakteristik beton” bahwa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penggunaan substitusi 50% fly ash dan dengan metode perawatan menggunakan karung basah goni yang didapatkan nilai kuat tekan tidak memenuhi dari nilai kuat tekan beton rencana yaitu sebesar 18,903 MPa. Pada pengujian kuat tarik belah dengan substitusi semen sebesar 50% didapatkan nilai kuat tarik belah beton sebesar 1,886 MPa. Kemudian pada pengujian kuat lentur beton dengan substitusi pada semen sebesar 50% bahwa didapatkan nilai sebesar 2,015 MPa.
2. Hubungan kuat tekan dengan kuat tarik belah dengan metode perawatan dibungkus karung basah goni memenuhi syarat ketentuan yaitu berkisar antara 7% - 11%, adapun persentase

hubungan pada variasi 0% yaitu 8,768%, dan persentase hubungan pada variasi limbah fly ash 50% yaitu 9,977% Sedangkan pada hubungan kuat tekan dengan kuat lentur diperoleh hasil nilai koefisien yang semakin kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

Arman, A. (2018). *Kajian Kuat Tekan Beton Normal Menggunakan Standar SNI 7656-2012 Dan ASTM C 136-06.*

Habeahan, P. (2013). *Pengaruh Perawatan (Curing) Pada Beton Dengan Limbah Abu Boiler*

*Pabrik Kelapa Sawit (Pks) Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton*

Hermawan, O. H. (2018). *Pengaruh Perawatan Terdapat Kuat Tekan Beton.*

Pane, F. P. (2015). *Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Dengan Variasi Kuat Tekan Beton.*

PT. Wijaya Karya Beton Tbk. (2019). *Pemanfaatan Fly Ash pada Produk Beton Pracetak.*

Setiawati, Mira. (2018). *Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton*