

## STUDI PERBANDINGAN MEREK SEMEN (TIGA RODA, DYNAMIC DAN MERAH PUTIH) SEBAGAI CAMPURAN PEMBUATAN BETON NORMAL TERHADAP BIAYA DAN KUAT TEKAN BETON

Rizki Agung Indrawan<sup>1)</sup>, Ira Puspitasari<sup>2)</sup>  
Konstruksi Bangunan, Politeknik TEDC Bandung<sup>1),2)</sup>  
Email: rizkyagoengi@gmail.com<sup>1)</sup>, eera.civilundip@gmail.com<sup>2)</sup>

### Abstrak

Beton merupakan salah satu material infrastruktur sipil yang tersusun dari semen hidrolik, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture atau additive*). Semen merupakan salah satu material penyusun beton yang melalui proses fabrikasi serta memiliki merek tertentu. Penelitian ini bertujuan membandingkan kuat tekan dan biaya pembuatan beton normal dengan menggunakan tiga merek semen yaitu semen Tiga Roda (A), semen Merah Putih (B), semen Dynamic (C). Beton dibuat berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dengan jumlah benda uji 12 silinder. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai komparatif dari kuat tekan beton yang dihasilkan oleh beton semen Portland Komposit Semen (PCC) dengan merek semen A, B dan C. Metode perencanaan campuran menggunakan metode SNI. Dari nilai kuat tekan beton rata-rata yang dihasilkan dengan menggunakan semen A sebesar 13,07 MPa dan kuat tekan maksimum 14,78 MPa, untuk beton menggunakan B nilai kuat tekan beton rata-rata yang dihasilkan sebesar 14,04 MPa dan kuat tekan maksimum 14,89 MPa, untuk beton menggunakan semen C nilai kuat tekan beton rata-rata yang dihasilkan sebesar 7,77 MPa dan kuat tekan maksimum 9,0 MPa.

**Kata Kunci:** Kuat Tekan, Semen PCC, Merek

### Abstract

Concrete is a civil infrastructure material composed of hydraulic cement, coarse aggregate, fine aggregate, water and admixtures. Cement is one of the constituent materials of concrete that goes through a fabrication process and has a certain brand. This study aims to compare the compressive strength and production costs of normal concrete using three brands of cement, namely Tiga Roda cement (A), Merah Putih cement (B), and Dynamic cement (C). Concrete is made in the form of a cylinder with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm, with the number of test objects 12 cylinders. This study aims to determine the comparative value of the compressive strength of the concrete produced by Portland Cement Composite (PCC) cement with cement brands A, B and C. The mix planning method uses the SNI method. From the average compressive strength value of concrete produced using cement A of 13.07 MPa and maximum compressive strength of 14.78 MPa, for concrete using B the average compressive strength of concrete produced is 14.04 MPa and maximum compressive strength 14.89 MPa, for concrete using cement C, the average compressive strength of the concrete produced is 7.77 MPa and the maximum compressive strength is 9.0 MPa.

**Keywords:** Compressive Strength, PCC Cement, Brand

## I. PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini, pembangunan infrastruktur di Indonesia semakin berkembang pesat. Hal tersebut tidak lepas dari kebutuhan masyarakat terhadap sarana dan prasarana. Berbagai prasarana mulai dibangun di Indonesia, seperti gedung, jembatan, jalan tol hingga perumahan, seluruh prasarana tersebut menggunakan konstruksi beton, dengan menggunakan konstruksi yang berbeda-beda. Menurut Mulyono (2004), menjelaskan bahwa beton merupakan fungsi dari bahan penyusunannya yang terdiri dari bahan semen hidrolik, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture atau additive*).

Menurut SNI 15-2049-2004, semen *portland* merupakan semen hidrolik yang dihasilkan dengan cara menggiling terak (*clinker*) *portland* terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolik dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal

senyawa kalsium sulfat dan atau boleh ditambah dengan bahan tambahan lain.

Semen *Portland* yang beredar ditoko bangunan banyak jenisnya (merknya) seperti semen Tiga Roda, semen Gresik, semen Dynamic, semen Merah Putih, semen Padang dan merek lainnya, yang kesemua jenis (merk) tersebut memungkinkan mutu dari semen itu sendiri berbeda-beda. Perbedaan ini dikarenakan banyak sedikit unsur-unsur yang terkandung didalamnya. Pada penelitian ini berinovasi dengan menggunakan semen *Portland Composit Cement* (PCC) dengan merek Tiga Roda, Dynamic dan Merah Putih pada campuran pembuatan beton normal yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai kuat tekan beton yang dihasilkan oleh beton dengan semen *Portland Composit Cement* (PCC) merek Tiga Roda, Dynamic dan Merah Putih tersebut.

Adapun tujuan dan manfaat penelitian dari rumusan masalah di atas adalah:

1. Untuk mengetahui perbedaan kuat tekan beton dan berat jenis beton normal pada saat beton berumur 28 hari.
2. Memberikan pengetahuan kepada penulis dan pembaca tentang perbedaan kuat tekan, dan berat jenis beton normal dengan memakai berbagai merek semen.
3. Penelitian ini dapat dimanfaatkan peneliti lainnya sebagai referensi untuk melanjutkan penelitian beton selanjutnya.

## II. LANDASAN TEORI

### Beton Normal

Beton adalah salah satu material yang paling banyak digunakan pada dunia konstruksi. Beton memiliki campuran yang diformulasikan berdasarkan berat unsur-unsur penyusun seperti agregat halus, agregat kasar, air dan semen atau dengan bahan tambah lainnya.

Berdasarkan SNI-03-2847-2002, Beton normal adalah beton yang menggunakan agregat pasir sebagai agregat halus dan kerikil (*split*) sebagai agregat kasar sehingga mempunyai berat jenis beton antara 2200 kg/m<sup>3</sup> - 2400 kg/m<sup>3</sup> dengan kuat tekan sekitar 15-40 MPa.

### Semen Portland

Semen *Portland Cement* adalah bahan yang memiliki sifat adhesive dan kohesif yang berfungsi sebagai pengikat butir-butir agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara di antara butir-butir agregat. Suatu semen jika diaduk dengan air maka akan berbentuk adukan pasta semen, sedangkan jika diaduk dengan air kemudian ditambah pasir akan menjadi portal semen, dan jika ditambah lagi dengan kerikil/batu pecah disebut kerikil (Kardiyono Tjokrodinuljo, 2004).

Sifat-sifat kimia dari bahan pembentuk ini mempengaruhi kualitas semen yang dihasilkan, sebagaimana hasil susunan kimia yang terjadi diperoleh senyawa dari semen *Portland*. Sedangkan untuk susunan oksida semen *Portland* (Paul Nugraha & Antoni, 2007), sebagai berikut ini:

**Tabel 1.** Senyawa Utama dari Semen Portland

| Nama Senyawa              | Rumus Empiris                                  | Rumus oksida   | Notasi            | Kadar Rata-rata |
|---------------------------|--|--|-------------------|-----------------|
| Tricalcium Silikat        | Ca <sub>3</sub> SiO <sub>5</sub>               | 3CaO.SiO <sub>2</sub>                                | C <sub>3</sub> S  | 50              |
| Dicalcium Silikat         | Ca <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>               | 2CaO.SiO <sub>2</sub>                                | C <sub>2</sub> S  | 25              |
| Tricalcium Alumate        | Ca <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 3CaO.A1 <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                  | C <sub>3</sub> A  | 12              |
| Tetracalsium Aluminoforit | 2Ca <sub>2</sub> AlFe O <sub>5</sub>           | 4CaO.Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> FeO <sub>3</sub> | C <sub>4</sub> AF | 8               |
| Calsium Sulfate dyhidrae  |  | CaSO <sub>4</sub> .2h <sub>2</sub> )                 | CSH <sub>2</sub>  | 3,5             |

### Perencanaan Campuran (*Mix Design*)

Metode perhitungan yang digunakan dalam perencanaan campuran beton adalah metode SNI 03-2834-2000.

### Sifat Beton

Beton mempunyai beberapa sifat yaitu berat jenis, kuat tekan, modul elastisitas, kerapatan air, ketahanan terhadap keausan, cuaca, zat kimia, dll. tapi dalam penelitian ini hanya pengujian kuat tekan beton dan berat jenis beton.

Kuat tekan beton

Berdasarkan SNI-03-1974-1990, Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin uji tekan. Berdasarkan hal tersebut dapat diukur dengan menggunakan benda uji kubus atau dengan silinder dan sering diambil sebagai nilai dari keseruhan kualitas dari beton.

Dalam penelitian ini digunakan cetakan benda uji yang berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm (diameter 15 cm dan tinggi 30 cm). Pengujian kuat tekan beton Berdasarkan (SNI 1974-2011). Prosedur Pelaksanaan :

a) Perlakuan benda uji.

Uji tekan uji dirawat lembab harus dilakukan sesegera mungkin setelah pemindahan dari tempat pelembaban. Benda uji harus dipertahankan dalam kondisi lembab dengan cara yang dipilih selama periode antar pemindahan dari tempat pelembaban dan pengujian. Benda uji harus dalam kondisi lembab pada temperatur ruang.

b) Toleransi waktu pengujian.

Semua benda uji untuk umur yang ditentukan harus diuji dalam toleransi waktu yang diizinkan ± 20 jam.

c) Penempatan benda uji

Letakkan landasan tekan datar bagian bawah dengan permukaan kerasnya menghadap ke atas pada meja atau bidang datar mesin uji secara langsung di bawah blok setengah bola. Bersihkan permukaan landasan tekan atas, landasan tekan bawah dan permukaan benda uji kemudian letakan benda uji pada landasan tekan bawah.

d) Rentang beban.

Lakukan pembebanan terus menerus tanpa kejutan. Untuk mesin penguji tipe ulir, kepala mesin tekan yang bergerak harus pada kecepatan 1.3 mm/menit pada saat mesin bergerak tanpa beban. Untuk mesin yang digerakan scera hidrolisi, beban harus diberikan pada kecepatan gerak yang sesuai dengan kecepatan pembebanan pada benda uji dalam rentang 0.15 Mpa/detik sampai 0.35 Mpa/detik. Kecepatan gerak harus ditentukan dan dijaga seminimal selam setengah pembebanan terakhir dari fase pemebnana yang diharapklan dari siklus pengujian.

e) Pembebanan

Lakukan pembebanan hingga benda uji hancur, dan catat beban maksimum yang diterima benda uji selama pembebanan. Catat tipe kehancuran dan kondisi visual benda uji beton.

Rumus uji kuat tekan beton:  $P = \frac{F}{A}$

Dimana: P = kuat tekan (MPa)  
 F = gaya tekan (N)  
 A = luas (mm<sup>2</sup>)

**Berat Jenis Beton (SNI 1973-2008)**

Beton normal yang dibuat dengan agregat normal (pasir dan Kerikil dengan berat jenisnya antara 2,5-2,7) mempunyai berat jenis sekitar 2,3-2,4. Berat isi atau berat jenis adalah berat per satuan volum dengan rumus:

$$D = \frac{M_c - M_m}{V_m}$$

Dimana:

- D = berat isi beton (kg/m<sup>3</sup>)
- M<sub>c</sub> = berat wadah ukur yang diisi beton (kg)
- M<sub>m</sub> = berat wadah ukur (kg)
- V<sub>m</sub> = volume wadah ukur (m<sup>3</sup>)

**Penelitian Terdahulu Yang Penah Dilakukan**

Menurut Sugeng Wiyono, Zuhendri, Mohd.Alfajrizal, Anas Puri (2018), "Kajian Perbandingan Penggunaan Berbagai Merek Semen Dengan Dan Tanpa Perawatan Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Pada Perkerasan Kaku". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kualitas tiga merek semen terhadap kuat tekan dan kuat lentur beton. Disamping itu juga bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan kekuatan dari masing-masing merek semen terhadap beton yang dirawat dan tanpa dirawat. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang sesuai dengan SK SNI T-15-1990-03. Penelitian ini dilakukan pada laboratorium PT. Lutvindo Wijaya Perkasa yang terletak di jalan raya Garuda Sakti KM 05 Kota Pekanbaru arah Petapahan. Penelitian ini menggunakan merek semen Padang, semen Holcim, dan semen Bosowa. Dari hasil penelitian ini untuk uji kuat tekan rata-rata semen padang memiliki kekuatan 32,65 MPa, semen holcim 31,33 MPa dan semen bosowa 30,86 MPa. Sedangkan untuk pengujian kuat lentur semen Padang 4,35 MPa, semen Holcim 4,23 MPa dan semen Bosowa 4,18Mpa. Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa pemakaian merek semen perlu diperhatikan karakteristiknya serta perawatan mempunyai kontribusi yang cukup besar dalam mendapatkan mutu beton hasil pelaksanaan.

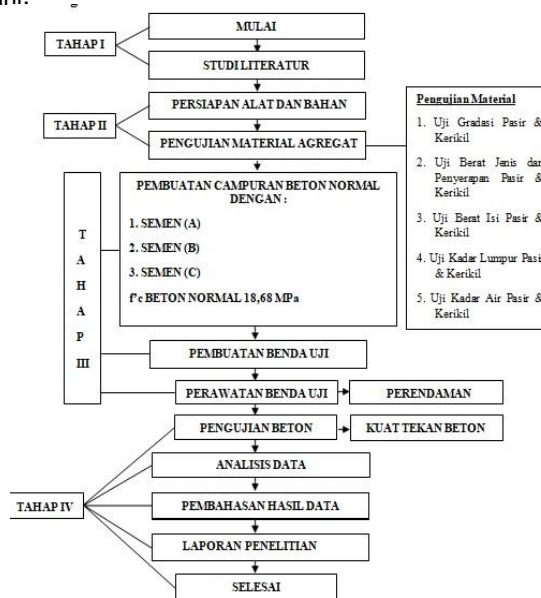
Menurut Wagianto, Chrisna Djaya Mungok, Herwani, "Studi Eksperimen Kuat Tekan Beton Dan Kuat Tarik Belah Beton Normal Dengan Semen Berbeda Merk". Pada penelitian berinovasi dengan menggunakan semen merk semen Holcim, Merah Putih dan Tiga Roda pada adukan beton normal yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai kuat tekan beton dan kuat Tarik belah beton yang dihasilkan oleh beton dengan semen merk Holcim, Merah Putih dan Tiga Roda. Pada penelitian ini menggunakan metode studi eksperimen atau

percobaan pada benda uji, mengacu pada metode ASTM C33.2004. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan dan Kontruksi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, dengan jumlah benda uji sebanyak 45 benda uji. Dari hasil kuat tekan beton di dapat semen Holcim  $f_c = 35,574$  Mpa, semen Merah Putih didapat  $f_c = 33,215$  Mpa dan semen Tiga Roda didapat  $f_c = 28,780$  Mpa. Persentase kenaikan kuat tekan semen Merah Putih terhadap semen Tiga Roda sebesar 15, 41 % dan persentase kenaikan kuat tekan untuk semen Holcim terhadap semen Merah Putih sebesar 7, 10 %.

**III. METODE PENELITIAN**

**Diagram Alir Tahap Penelitian**

Tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini secara garis besar dapat dilihat bagai alir di bawah ini:



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Alur Tahapan :**

1. Tahapan Pertama  
 Pada Tahapan pertama ini dilakukan persiapan berdasarkan hasil studi dan observasi di lapangan dan pengkajian ilmu-ilmu yang didalamnya bersangkutan dengan penelitian.
2. Tahapan Kedua  
 Pada tahapan kedua yaitu persiapan pengumpulan bahan material dan peralatan yang akan di gunakan pada penelitian. Setelah bahan material yang ada sudah siap selanjutnya dilakukan pengujian material agregat.
3. Tahapan Ketiga  
 Pada tahapan ketiga ini dilakukan pembuatan benda uji dengan metode SNI kemudian hasil mix desain disubstitusikan ke proporsi benda uji dengan variabel-variabel sebagai berikut :
  - a. Semen A dengan proporsi 100% pada campuran beton normal.
  - b. Semen B dengan proporsi 100% pada campuran beton normal.

- c. Semen C dengan proporsi 100% pada campuran beton normal. Kemudian dilakukan perawatan beton dengan masing-masing merek semen sebanyak 4 sampel. Total keseluruhan benda uji adalah 12 sampel.

Keterangan :

- Semen A = Semen Tiga Roda
- Semen B = Semen Merah Putih
- Semen C = Semen Dynamic

4. Tahapan Keempat

Pada tahapan keempat ini dilakukan pengujian kuat tekan beton kemudian dilakukan analisis data hasil pengujian kuat tekan beton. Setelah mendapatkan hasil data yang sudah diketahui, maka dilanjutkan dengan membuat kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Pemeriksaan Agregat**

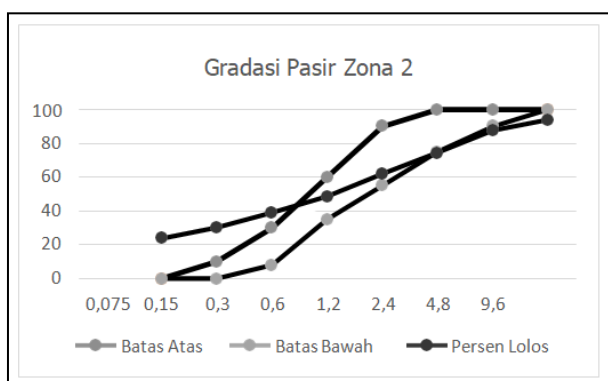
Pemeriksaan Agregat dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya bahan yang digunakan dalam pembuatan beton normal. Bahan-bahan yang diperiksa antara lain: agregat halus dan agregat kasar. Pelaksanaan pengujian bahan dilaksanakan di laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung dan Laboratorium Konstruksi Bangunan, sedangkan pengujian kuat tekan beton dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil, Universitas Jendral Ahmad Yani.

Tabel 2 berikut merupakan rekapitulasi hasil pemeriksaan agregat.

**Tabel 2.** Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Agregat

| Parameter             | Satuan            | Agregat Halus (Pasir) | Agregat Kasar (Split) |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| Analisa Saringan (FM) | %                 | 3,39                  | 7,70                  |
| Kadar Air Asli        | %                 | 1,63                  | 2,08                  |
| Kadar Air SSD         | %                 | 4,93                  | 3,30                  |
| Berat Isi             | kg/m <sup>3</sup> | 1,58                  | 1,21                  |
| Berat Jenis Kering    |                   | 2,45                  | 2,54                  |
| Berat Jenis SSD       |                   | 2,62                  | 2,62                  |
| Berat Jenis Semu      |                   | 2,79                  | 2,77                  |
| Kadar Lumpur          | %                 | 5,65                  | 0,2                   |

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Sumber : Hasil Analisis, 2021

**Gambar 2.** Gradasi Zona Agregat

Dari hasil pemeriksaan Agregat Halus, Kasar (split) dan Kasar (Limbah) yang terdapat pada Tabel 1 dan Gambar 3 di ambil kesimpulan bahwa:

1. Analisa saringan adalah untuk mengetahui besar butiran agregat yang kita uji dan mengetahui agregat masuk ke dalam zona berapa.
2. Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam suatu agregat, jadi dilihat hasil keduanya agregat halus sebesar 4,93 dan agregat kasar sebesar 3,30.
3. Berat jenis yaitu menentukan volume yang diisi oleh agregat dan dapat menentukan banyaknya campuran agregat dalam campuran beton.
4. Analisa saringan adalah untuk mengetahui besar butiran agregat yang kita uji dan mengetahui agregat masuk ke dalam zona berapa.
5. Hasil pengujian kadar lumpur agregat halus yaitu bawah 5,65 % dan agregat kasar di bawah 0,52 %. untuk mendapatkan hasil pengujian kadar lumpur sesuai dengan standar agregat halus di cuci terlebih dahulu agar mengurangi lumpur yang ada didalam agregat tersebut.

**Berat Jenis Beton**

Untuk mengetahui seberapa besar hasil berat jenis dalam satu benda uji terlebih mengetahui volume benda uji misalnya ambil contoh pada tabel 4.22 beton dengan semen merek A dengan benda uji TR1 yaitu masukin rumus  $\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times t = 0,25 \times 3,14 \times 14,9 \times 14,9 \times 30 = 5.228,335$  cm. Hasil berat jenis yaitu berat satu benda uji dibagi dengan hasil volum benda uji yaitu  $12,161$  (kg)/ $5.228,335$  (cm) =  $2,325$  kg/cm, untuk menjadi gram/cm<sup>3</sup> maka masing-masing di kali 1.000.

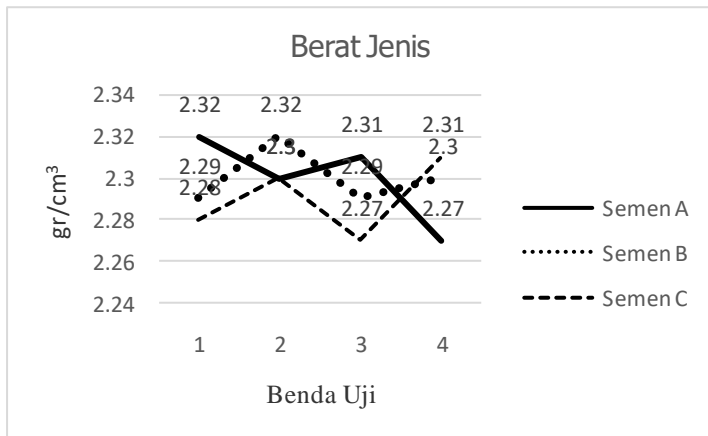
Berdasarkan Tabel 3 bisa disimpulkan bahwa penggunaan semen A dan Semen B rata – rata berat jenisnya sama  $2,30$  gr/cm<sup>3</sup>, untuk semen C rata – rata berat jenisnya adalah sebesar  $2,29$  gr/cm<sup>3</sup>.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Berat Jenis Beton

| No | Variabel | Benda Uji | Berat Jenis (gr/cm <sup>3</sup> ) | Berat Jenis (Rata-rata gr/cm <sup>3</sup> ) |
|----|----------|-----------|-----------------------------------|---|
| 1  | Semen A  | TR1       | 2,32                              | 2,30  |
|    |          | TR2       | 2,30                              |   |
|    |          | TR3       | 2,31                              |   |
|    |          | TR4       | 2,28                              |   |
| 2  | Semen B  | MR1       | 2,29                              | 2,30  |
|    |          | MR2       | 2,32                              |   |
|    |          | MR3       | 2,29                              |   |

|   |         |     |      |      |
|---|---------|-----|------|------|
| 3 | Semen C | MR4 | 2,30 | 2,29 |
|   |         | DY1 | 2,28 |      |
|   |         | DY2 | 2,30 |      |
|   |         | DY3 | 2,27 |      |
|   |         | DY4 | 2,31 |      |

Sumber : Hasil Analisis, 2021



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 3. Grafik berat jenis beton rata- rata

**Kuat Tekan Beton**

Pengujian kuat tekan beton dimaksudkan untuk mengetahui besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan.

Tabel 4. Pengujian Kuat Tekan (MPa) Dalam 7 Hari

| No | Variabel | Benda Uji | Kuat Tekan (MPa) | Kuat Tekan Rata-rata (MPa) |
|----|----------|-----------|------------------|----------------------------|
| 1  | Semen A  | TR1       | 9,61             | 8,5                        |
|    |          | TR2       | 8,57             |                            |
|    |          | TR3       | 9,04             |                            |
|    |          | TR4       | 6,78             |                            |
| 2  | Semen B  | MR1       | 9,13             | 9,13                       |
|    |          | MR2       | 8,56             |                            |
|    |          | MR3       | 9,68             |                            |
|    |          | MR4       | 9,17             |                            |
| 3  | Semen C  | DY1       | 5,9              | 5,06                       |
|    |          | DY2       | 4,97             |                            |
|    |          | DY3       | 4,93             |                            |
|    |          | DY4       | 4,47             |                            |

Sumber : Hasil Analisis, 2021

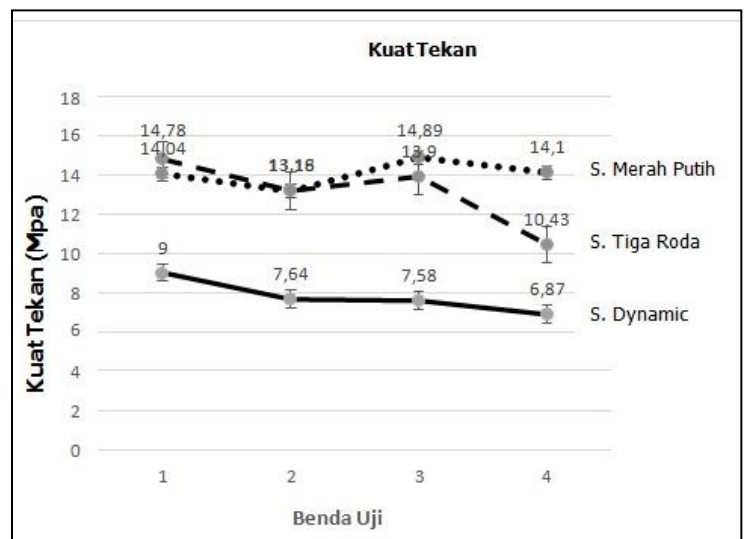
Pengujian kuat tekan beton dilakukan saat umur beton 7 hari dengan cara perawatan direndam. Hasil rekapitulasi kuat tekan beton pada umur 7 hari disajikan pada tabel 4.

Hasil pengujian kuat tekan pada umur 7 hari tersebut kemudian dikonversi ke umur 28 hari. Cara konversi kedalam umur beton 28 hari yaitu ambil contoh di tabel 3 semen A dengan benda uji silinder TR1 mempunyai nilai kuat tekan beton 9,61 MPa, kemudian hasil tersebut di konversi yaitu dibagi 0,65 dan hasilnya terdapat di tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Hasil konversi pengujian kuat tekan beton umur 28 hari

| No | Variabel | Benda Uji | Kuat Tekan (MPa) | Kuat Tekan Rata-rata (MPa) |
|----|----------|-----------|------------------|----------------------------|
| 1  | Semen A  | TR1       | 14,78            | 13,07                      |
|    |          | TR2       | 13,18            |                            |
|    |          | TR3       | 13,90            |                            |
|    |          | TR4       | 10,43            |                            |
| 2  | Semen B  | MR1       | 14,04            | 14,04                      |
|    |          | MR2       | 13,16            |                            |
|    |          | MR3       | 14,89            |                            |
|    |          | MR4       | 14,10            |                            |
| 3  | Semen C  | DY1       | 9,0              | 7,77                       |
|    |          | DY2       | 7,64             |                            |
|    |          | DY3       | 7,58             |                            |
|    |          | DY4       | 6,87             |                            |

Sumber : Hasil Analisis, 2021



Sumber : Hasil Analisis, 2021

Gambar 4. Grafik kuat tekan rata- rata

Berdasarkan tabel 5 dan grafik 4 bisa disimpulkan bahwa kuat tekan tertinggi diperoleh semen B yaitu sebesar 14,89 MPa. Kuat tekan terkecil diperoleh dari semen C yaitu sebesar 6,87 MPa.

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kesimpulan dari hasil data kuat tekan beton di atas adalah beton dengan semen merek B nilai kuat tekannya paling tinggi yaitu nilai kuat tekan rata-ratanya sebesar 14,04 MPa, sedangkan beton dengan semen merek C nilai kuat tekannya paling rendah yaitu dengan nilai kuat tekan rata-ratanya sebesar 7,77 MPa, kemudian beton dengan semen merek A nilai kuat tekan rata-ratanya sebesar 13,07 MPa.
2. Kesimpulan dari hasil data berat jenis beton di atas adalah berat jenis beton dengan semen merek C paling kecil berat jenisnya dengan rata-rata 2,29 gr/cm<sup>3</sup>, dibanding dengan beton

dengan semen merek A dengan rata-rata sebesar 2,30 gr/cm<sup>3</sup> dan beton dengan semen merek B dengan rata-rata 2,30 gr/cm<sup>3</sup>.

Saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk prosedur perencanaan pengecoran harus diteliti dengan baik termasuk bahan-bahannya, supaya hasil yang direncanakan bisa sesuai dengan target yang direncanakan.
2. Penelitian ini harus dikembangkan lagi seperti pengujian modulus elastis dan kuat tarik beton.
3. Untuk penelitian selanjutnya harus diperbanyak sampel pengujian.
4. Bagi masyarakat pemakai semen, semua semen produksi dalam negeri telah memenuhi standard SNI.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap semen untuk tipe dan merek yang sama dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *PT Solusi Bangun Indonesia Tentang Semen Dynamic*, <https://solusibangunindonesia.com/>
- Anonim, *PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk (2020). Tentang Sejarah Produk Semen Tiga Roda*, <https://www.sementigaroda.com/>
- Anonim, *PT Cemindo Gemilang 2020. Tentang Sejarah Produk Semen Merah Putih*, <https://semenmerahputih.com/semen-about>
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *SNI 15-2049-2004. Semen Portland*
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *SNI 2493:2011. Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratium.*
- Badan Standarisasi Nasional. (1990). *SNI 03-1968-1990. Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar.*
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 1969-2008. Tentang Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.*
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 1970-2008. Tentang Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.*
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *SNI 1974-2011. Tentang Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder.*
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). *SNI 1972:2008. Tentang Cara Uji Slump Beton.*
- Departemen Pekerjaan Umum. (2002). *SK-SNI-S-04-1989-F. Tentang Spesifikasi Bahan Bangunan bukan Logam, LPMB : Bandung.*
- Dian Fitrawansyah, I. L. (2020). *Pengaruh Penambahan Admixture Terhadap Kuat Tekan Beton Dari Berbagai Merek Semen. Volume 1 Issue 2, Oktober 2020, 27-43.*
- Doni Rinaldi Basri, H. A. (2019). *Analisa Perbandingan Dua Merek Semen Dengan Kebersihan Material Terhadap Kuat Tekan Beton K-250. Volume 4, No 1, Juni 2019, 4, 20-31.*
- Mungok, C. D. (2014). *Studi Eksperimen Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton Normal dengan Semen Jenis PCC Berbeda merk. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, 1-10.*
- Riski Amelia, F. R. (2019). *Analisis Perbandingan Jenis Semen (Merk Semen) Terhadap Kuat Tekan Beton. 381-390.*
- Sugeng Wiyono, Z. M. (2018). *Kajian Perbandingan Penggunaan Berbagai Merek Semen Dengan Dan Tanpa Perawatan Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Pada Perkerasan Kaku. Volume 18 Nomor 2, Oktober 2018, 33-41.*