

## ANALISIS PERBANDINGAN JENIS SEMEN (MERK SEMEN) TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Riski Amelia<sup>1</sup> , Farlin Rosyad<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Civil Engineering Department, Bina Darma University, Palembang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>Ameliariski481@gmail.com , <sup>2</sup>farlin.rosyad@binadarma.ac.id

### Abstract

This study used normal concrete forming materials, namely cement, water, coarse aggregates and fine aggregates, sand, coarse aggregates used were broken stones with sizes 1/1, 1/2, and 2/3, with the water used coming from the PDAM. For adhesives used Holcim cement, Cemen Padang, Cemen Scg, Cemen Baturaja, Cemen Tigaroda. The study aims to determine the behavior of cement on the compressive strength of concrete, cube-shaped specimens with a size of 15 x 15 x 15 cm. Each test specimen is 9 specimens. Compressive strength testing is carried out when the age of concrete is 7.14.28 days. research was conducted to find out which concrete behavior is higher in compressive strength. the method used is pressed with a Loading Gauge. The test results obtained optimum compressive strength with a compressive strength of 420 KN with the age of 28days.

**Keywords:** normal concrete, aggregate, cement. .

### 1. PENDAHULUAN

Beton ialah bahan konstruksii telah dikenal dan dipakai sejak ribuan tahun lalu. Meskipun istilah semen Portland baru dikenal pada abad 19, tetapi bangunan dengan memakai beton yang telah dikenal sejak jaman romawi, Colosseum di Roma atau Pont Du Gard di Prancis. Pada abad ke 17, perkembangan beton mendapatkan peningkatan seiring perkembangannya bahan-bahan pembentuknya, terutama semen.

Semen ialah perekat hidraulik yang didapatkan dengan cara menghaluskan klinker yang terdapat dari bahan utama silikat-silikat kalsium dan bahan tambahan batu gypsum diamankan senyawa ini dapat bereaksi dengan air dan membentuk zat baru bersifat perekat pada bebatuan. Semen dalam pengertian ini biasanya ialah bahan yang memiliki sifat adhesive dan cohesive, dipakai dengan bahan pengikat (bonding material), yang dipakai bersama-sama dengan batu kerikil dan pasir.

Menurut SNI 15-2049-2004, semen Portland ialah semen hidraulis yang didapatkan dengan cara menggiling terak semen Portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidraulis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk Kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain. Tambahan air mineral yaitu

mendapatkan suatu pasta jika mengering akan menghasilkan kekuatan seperti batu.[1]. Sesuai dengan latar belakang diatas maka peneliti mengambil rumusan masalah yakni “Bagaimana perilaku jenis semen terhadap kuat tekan beton

## 2. METODELOGI PENELITIAN

Metode yang dipakai pada penelitian yaitu metode eksperimental dengan metode ini mengadakan eksperimen terhadap obyek penelitian yang dilaksanakan di Laboraturium Teknik Sipil Universitas Bina Darma. Dalam pelaksanaan penelitian ini yang dilakukan yaitu membuat benda uji kubus 15 x 15 x 15 dengan tiga variasi dalam 1 variasi 9 benda uji dengan total 45 benda uji. Pembebanan adukan beton untuk benda uji direncanakan dengan menggunakan metode SNI 03-2834-2000 sebagai dasar acuan perancangan campuran beton (mix design)[2] dan sebagai dasar acuan prosedur pengujian kuat tekan beton normal adalah SNI 03-1974-1990, mutu beton yang direncanakan adalah  $f_c$  : 25 Mpa dengan kuat tekan [3].

Jenis agregat kasar umum adalah :

1. Batu pecah alami : Bahan ini didapat dari cadas atau batu pecah alami yang digali.
2. Kerikil alami : Kerikil didapat dari proses alami, yaitu dari pengikisan tepi maupun dasar sungai oleh air sungai yang mengalir.
3. Agregat kasar buatan : Terutama berupa slag atau shale yang biasa digunakan untuk beton berbobot ringan.
4. Agregat untuk pelindung nuklir dan berbobot berat : Agregat kasar yang diklasifikasi disini misalnya baja pecah , barit , magnatit dan limonit.
  - a. Semen  
Dalam penelitian ini digunakan beberapa merek semen , seperti :
    1. Semen SCG
    2. Semen Holcim
    3. Semen Padang
    4. Semen Baturaja
    5. Semen Tigaroda
  - b. Air  
Air yang digunakan dalam proses mix design didapatkan dari Laboraturium Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

### 2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang dipakai pada penelitian ini adalah :

1. Ayakan  
Ayakan yang dipakai di penelitian ini ialah brand Controls-italy, dengan lubang ayakan persegi dengan ukuran 38 mm, 25 mm , 19,0 mm, 12,5 mm, 9,5 mm, 4,75 mm, 2,36 mm, 1,18 mm, 0,85 mm, 0,30 mm, 0,15mm dan pan.
2. Timbangan

- Timbangan yang digunakan di penelitian tersebut ada 3 jenis timbangan, yaitu timbangan besar merk 'pertis' dengan kapasitas maksimum 600 kg dan minimum 6 kg, timbangan kecil merk 'Yamato' dengan kapasitas b2 kg, timbangan digital merk 'Casio' dengan kapasitas maksimum 3 kg dan maksimum 5kg
3. Mesin Penggetar Ayakan  
Mesin penggetar ayakan yang dipakai dalam penelitian ini yaitu alat penggetar dengan merk Controls Italy, yang difungsikan untuk tempat mencakup penggetar ayakan. Mesin penggetar ayakan ini digunakan untuk uji gradasi agregat kasar dan halus.
  4. Oven  
Oven yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven dengan brand 'Binder' dengan suhu maksimal 3000 C dan daya listrik 1500 W, yang dipakai untuk mengeringkan material (agregat kasar dan halus).
  5. Kerucut Abrams  
Kerucut Abrams dibuat dari baja berukuran diameter 10 cm, diameter bawah 20 cm, dan tinggi 30 cm yang dilengkapi tongkat baja penusuk berukuran diameter 16 mm dan panjang 16 cm digunakan untuk mengukur.
  6. Bekisting ( Cetakan ) Benda Uji Kubus
  7. Cetakan benda uji kubus berukuran 15 cm x 15cm x 15 cm, yang digunakan untuk mencetak beton segar, sebelum beton segar dimasukkan ke cetakan terlebih dahulu diolesi oli bekas secara tipis & rata. Loading Frame  
*Loading frame* berbentuk portal segiempat dimana berada diatas lantai pada beton yang menggunakan bantuan pelat dasar pada besi dengan ketebalan sebesar 14 mm agar loading frame pada keadaan seimbang, pelat dasar terlebih dahulu dilakukan penbautan pada lantai beton serta kedua kolomnya digabungkan oleh balok WF 450 x 200 x 9 x 14 mm. Keadaan balok portal bisa diukur agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan baik bentuknya dan juga ukuran pada model yang sesuai pada pengujian dengan melepaskan sambungan pada baut terlebih dahulu. Alat yang dipakai pada pengujian ialah uji kapasitas kuat tekan terhadap beton.

## 2.2 Peralatan Pendukung

Pembuatan benda uji dilakukan dengan cermat sesuai SNI 03-2847-2002, hal ini diperlukan agar didapatkan benda uji seperti yang direncanakan [4]. Alat bantu yang digunakan yaitu :

1. Mixer
2. Tongkat Pemasak diameter 16 mm dan panjang 60 cm
3. Cetakan kubus 15cm x 15cm x 15cm
4. Cetok , Palu Karet , Kuas, Kunci Pas , dan Oli
5. Bahan penyusun beton ( pasir, kerikil, semen, air)
6. Ember, gelas ukur , sekop , job mix formula

**Tabel 1. Variabel Penelitian**

NO	SEMEN	HARI	JUMLAH
		7	3
1	TIGA RODA	14	3
		28	3
		7	3
2	HOLCIM	14	3
		28	3
		7	3
3	SCG	14	3
		28	3
		7	3
4	BATU RAJA	14	3
		28	3
		7	3
5	SEMEN PADANG	14	3
		28	3
		JUMLAH	45

### 2.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboraturium Teknik Sipil Universitas Binadarma Palembang dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

### 2.4 Tujuan

Pengujian diatas bermaksud untuk melihat variasi diameter butiran pasir, persentase gradasi dan modulus kehalusannya

### 2.5 Alat dan Bahan

1. Satu set pada ayakan disusun pada diameter lubang sebesar 9,5 mm, 4,75mm, 2,36mm, 1,18mm, 0,85 mm, 0,30 mm, serta 0,15 mm, dan pan.
2. Mesin yang bertugas menggetar ayakan.
3. Timbangan.
4. Oven pasir kering.

### 2.6 Proses kerja

1. Siapkan pasir seberat 3 kilogram.
2. Pasang saringan sesuai urutan dimana besar diameter terhadap lubang serta pan yang paling bawah.
3. Memasukan pasir kedalam saringan paling atas sehingga tertutup dengan erat.
4. Pasang susunan pada saringan terhadap mesin penggetar kurang lebih 5 menit, lalu ambil susunan tpada saringan tersebut.

5. Pindahkan pasir yang tersisa didalam setiap masing-masing saringan kedalam cawan lalu ditimbang.
6. Menghitung modulus kehalusan.

### 2.7 Rencana Campuran Beton (*Mix Design*)

Rencana campuran beton ini berguna dalam penentuan takaran campuran material dalam membentuk beton supayasesuai dengan syarat umum ataupun teknis sehingga mendapatkan kualitas beton dengan0 kuantitas yang sesuai dengan yang direncanakan.

- a. Kuat tekan yang disyaratkan  $f_c = 25$  MPa untuk umur 28 hari , benda uji berbentuk0 kubus dan jumlah yang diizinkan tidak memenuhi syarat = 5%
- b. Beton yang dipakai dalam bangunan ruang , dimana keadaan0 keliling non-korosif
- c. Semen yang dipakai adalah 5 jenis merk0 semen yaitu : semen holcim, semen baturaja,semen tigaroda , semen padang , semen scg.
- d. Tinggi Slump disyaratkan 30-60 mm
- e. Ukuran0agregat maksimum 40 mm
- f. Susunan butir agregat halus harus0 termasuk dalam daerah gradasi no.200.

### 2.8 Tahap Pembuatan Benda Uji

Dengan penelitian tersebut , benda uji kubus 15x15x15 cm. Berikut ini hal pertama dilakukan pada proses pembuatan benda uji pada penelitian ini seperti dibawah ini :

- a. Menyiapkan bekisting/cetakan dan mengolesi oli pada bagian dalam bekisting sebelum dicor.
- b. Mempersiapkan material beton.
- c. Menimbang material beton sesuai kebutuhan mix design
- d. Kemudian material beton dimasukan kedalam job mix formula untuk diaduk.
- e. Untuk mendapatkan kelecakan pada adukan di beton maka terlebih dahulu dilakukan pengujian slump dimana memakai kerucut Abrams.
- f. Beton segar yang sudah dicampur dan di uji slump, dituangkan kedalam bekisting yang sudah disiap terlebih dahulu, lalu dilakukan pemadatan dengan penggetar maupun batang besi dengan cara di tusuk.
- g. Setelah dipadatkan, permukaan beton kemudian diratakan dengan menggunakan alat pendukung / cetok.
- h. Kemudian beton yang telah selesai dicor didiamkan selama kurang lebih 24 jam.
- i. Setelah 24 jam, bekisting dapat dibongkar dan dilakukan curing dengan menggunakan karung basah yang diselimutkan kebeton serta disiram secara berkala selama 7 hari.
- j. Setelah dilakukan 7 hari pecuringan, lalu balok beton tersebut dibiarkan , kurang lebih 28 hari terhitung sejak hari pncecoran dilaksanakan . Kegiatan

ini biasanya dilakukan agardapat mutu beton yang diinginkan sehingga siap untuk dilakukan pengujian.

### 2.9 Tahap Pengujian Kuat Tekan Beton

- Menyiapkan semua benda uji, termasuk 45 buah benda uji yang akan ditentukan kekuatannya dari bak perendam, kemudian bersihkan dari kotoran yang menempel dengan kain lembab.
- Tentukan berat dan ukuran benda uji.
- Lapisilah ( capping) permukaan atas dan bawah benda uji.
- Letakan benda uji pada mesin tekan secara centris.
- Jalankan mesin tekan dengan penambahan beban yang konstan berkisar 4kg/cm<sup>2</sup> per detik.
- Terlebih dahulu lakukanlah pembebanan sehingga benda uji menjadi hancur lalu catatlah hasil beban maksimal yang terjadi selama pemeriksaan benda uji.
- Gambar bentuk pecah dan catatlah keadaan benda uji.

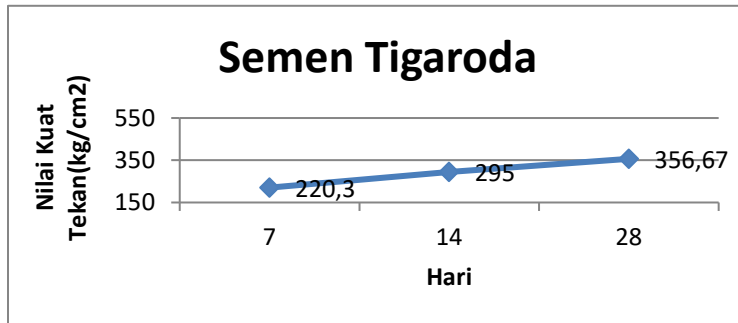
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 PengujianKuat Tekan Beton

Kuat tekan beton merupakan0 kemampuan menahan beton maksimum persatuan luas , karakteristik beton biasanya mencapai umur 28 hari dari kuat tekan rencananya ,  $f_c$  mewakili tegangan maksimum kuat tekan beton pada umur beton mencapai 7 hari , 14 hari , 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan kubus (15cm x15cm x 15cm) menghasilkan kuat tekan maksimum 460 KN. Berikut ini data hasil pengujian kuat tekan beton normal.

**Tabel 2 Hasil Uji Kuat Tekan Semen Tigaroda**

Merk Semen	Luas Penampang	Berat Jenis Semen(kg)	Kuat Tekan		
			7 Hari	14 Hari	28 Hari
Semen Tigaroda	225	7,4	310	280	360
	225	7,5	200	260	370
	225	7,4	151	345	340
<b>Rata-rata</b>			220.33	295	356.67

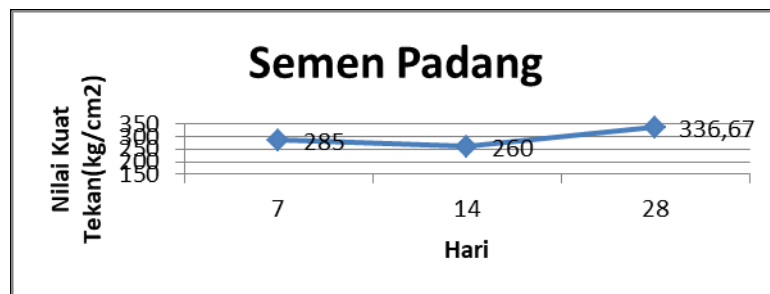


Gambar 1. Grafik nilai kuat tekan Semen Tigaroda

Dari hasil grafik uji kuat tekan 7,14,28 hari diatas menunjukkan masing-masing beton mencapai nilai kuat tekan yang berbeda dengan nilai rata-rata kuat tekan beton semen tigaroda 7 hari sebesar 220.3 kg/cm<sup>2</sup> , semen tigaroda 14hari 295 kg/cm<sup>2</sup> , semen semen tigaroda 28 hari 356,67 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabel 3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Semen Padang

Merk Semen	Luas Penampang	Berat Jenis Semen(kg)	Kuat Tekan		
			7 Hari	14 Hari	28 Hari
Semen Padang	225	7,8	257	250	230
	225	7,7	350	260	330
	225	7,3	248	270	450
Rata-rata			285.00	260	336.67

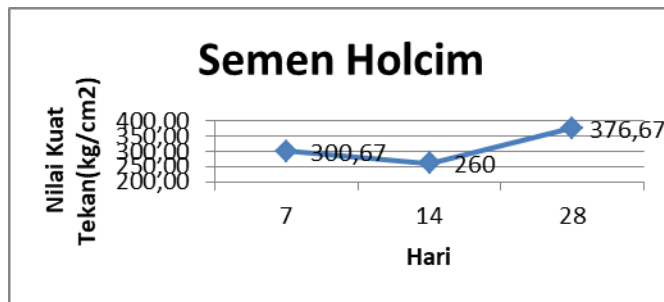


Gambar 2. Nilai Kuat Tekan Semen Padang

Dari hasil grafik uji kuat tekan 7,14,28 hari diatas menunjukkan masing-masing beton mencapai nilai kuat tekan yang berbeda dengan nilai rata-rata kuat tekan beton semen padang 7 hari 285 kg/cm<sup>2</sup> semen padang 14 hari 260 kg/cm<sup>2</sup> , semen padang 28 hari 336,67 kg/cm<sup>2</sup>

Tabel 4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Holcim

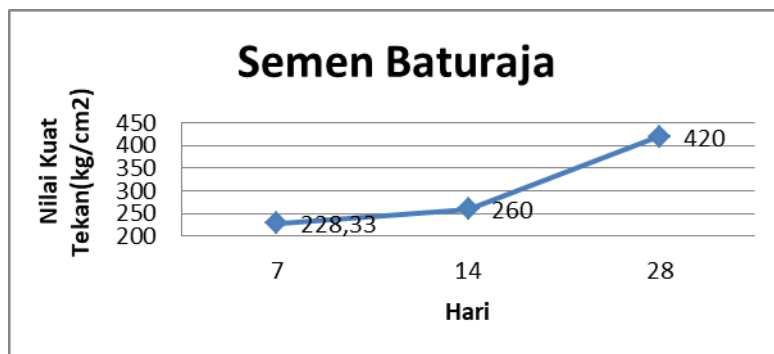
Merk Semen	Luas Penampang	Berat Jenis Semen(kg)	Kuat Tekan		
			7 Hari	14 Hari	28 Hari
Semen Holcim	225	8	300	250	390
	225	7.9	350	270	380
	225	8	252	380	360
Rata-rata			300.67	260	376.67



Gambar 3. Nilai Kuat Tekan Semen Holcim

Tabel 4 Hasil Uji Kuat Tekan Semen Baturaja

Merk Semen	Luas Penampang	Berat Jenis Semen(kg)	Kuat Tekan		
			7 Hari	14 Hari	28 Hari
Semen Baturaja	225	7,6	270	325	440
	225	7,6	200	278	360
	225	7,7	215	230	460
Rata-rata			228.33	260	420.00



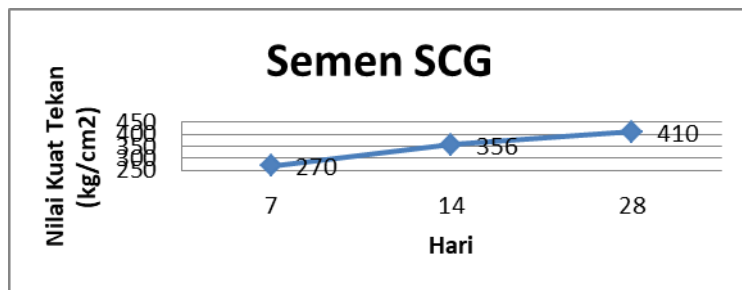
Gambar 4. Nilai Kuat Tekan Semen Baturaja



Dari hasil grafik uji kuat tekan 7,14,28 hari diatas menunjukkan masing-masing beton mencapai nilai kuat tekan yang berbeda dengan nilai rata-rata kuat tekan beton semen baturaja 7 hari sebesar 228,33 kg/cm<sup>2</sup> , semen baturaja 14 hari 260 kg/cm<sup>2</sup> , semen baturaja 28 hari 420 kg/cm<sup>2</sup>.

**Tabel 4 Hasil Uji Kuat Tekan Semen SCG**

Merk Semen	Luas Penampang	Berat Jenis Semen(kg)	Kuat Tekan		
			7 Hari	14 Hari	28 Hari
Semen SCG	225	7,6	245	368	380
	225	7,2	250	300	400
	225	7,2	315	400	450
Rata-rata			270.00	356	410.00



**Gambar 5.** Nilai Kuat Tekan Semen Baturaja

Dari hasil grafik uji kuat tekan 7,14,28 hari diatas menunjukkan masing-masing beton mencapai nilai kuat tekan yang berbeda dengan nilai rata-rata kuat tekan beton semen Scg 7 hari sebesar 270 kg/cm<sup>2</sup> , semen Scg 14 hari 356 kg/cm<sup>2</sup> , semen scg 28 hari 410 kg/cm<sup>2</sup>

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bagaimana perilaku semen terhadap kuat tekan beton diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada design campuran menggunakan merk semen Tigaroda, semen Padang , semen holcim , semen baturaja , semen scg .Didapat hasil campuran semen 1,312 kg , air 0,624 , pasir 1,793 kg , Batu split 1/1 1,523 , ½ 1,340 kg , split 2/3 2,010. adapun campuran tersebut didapat hasil slump tes dengan variasi 6-9cm.
2. Hasil berat jenis semen didapat rata-rata semen Tigaroda didapat rata-rata 2,291kg/m<sup>3</sup> , semen padang 2,344 kg/m<sup>3</sup> , semen holcim 2,396 kg/m<sup>3</sup> , semen baturaja 2,344 kg/m<sup>3</sup> , semen scg 2,301 kg/m<sup>3</sup>.

3. Dari pengujian kuat tekan didapat nilai semen tigaroda didapat nilai rata-rata tertinggi 356,67 kg/cm<sup>2</sup> , semen padang didapat nilai rata-rata tertinggi 336,67 kg/cm<sup>2</sup> , semen holcim didapat nilai rata-rata 376,67 kg/cm<sup>2</sup> , semen baturaja didapat nilai rata-rata 420 kg/cm<sup>2</sup> , semen scg didapat nilai rata-rata 410.00 kg/cm<sup>2</sup>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] SNI 15-2049-2004, semen Portland
- [2] SNI 03-2834-2000, Tata cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal
- [3] ASTM C469 SNI 03-1974-1990 . Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.
- [4] SNI 03-2874-2002 , Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung
- [5] Deta Laverina 2016 , *Analisis Pengaruh Penambahan Serat Kawat Bendrat Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Pada Beton* . Laporan Tugas Akhir. Palembang : Universitas Palembang.
- [6] Jon Tisen, 2016 . *Pengaruh Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit ( ATKKS) Sebagai Bahan Tambah (additive) Terhadap Beton 35 Mpa*. Laporan Tugas Akhir Palembang; Universitas Palembang
- [7] Mulyono, T.2005. Teknologi Beton. Andi . Yogyakarta
- [8] Wang dan Salmon , 1990 . Kuat Tekan Beton