

Perbandingan Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Mutu Tinggi Dengan Menggunakan Berbagai Merk Semen Di Kota Pekanbaru

Roza Mildawati¹

¹Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau

email: rozamildawati@eng.uir.ac.id

Abstrak

Beton merupakan bahan bangunan yang sangat populer digunakan dalam dunia jasa konstruksi, terdiri dari campuran Portland Cement (PC) atau semen hidrolik lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan. Kualitas bahan seperti semen juga sangat berpengaruh terhadap kekuatan beton setelah mengeras, sehingga pemilihan kualitas semen harus sesuai dengan peraturan perencanaan beton agar mendapat hasil yang optimal. Di Indonesia sudah banyak pabrik semen baru yang memproduksi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, salah satunya yaitu semen merk Conch. Maka sehubungan dengan hal diatas, semen Conch dapat diteliti untuk dibandingkan nilai kuat tekan dan kuat lenturnya dengan semen lama yaitu semen Padang, Tiga Roda, Holcim dan Bosowa yang umumnya selalu dipakai dalam perencanaan beton saat ini.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai perbandingan kuat tekan dan kuat lentur beton dan faktor pengali antara semen Padang, Tiga Roda dan Conch pada umur 28 hari. Pada penelitian ini menggunakan metode SNI 03-2834-2000. Dengan benda uji silinder ukuran (150 mm x 300 mm) dan balok ukuran (150 mm x 150 mm x 600 mm) dibuat tiga benda uji untuk masing-masing semen.

Kuat tekan beton maksimum terdapat pada semen Padang dengan nilai kuat tekan 45,86 Mpa, untuk nilai kuat tekan minimum terdapat pada semen Tiga Roda dengan nilai kuat tekan 40,19 Mpa dan untuk nilai kuat tekan semen Conch terdapat pada peringkat kedua dengan nilai kuat tekan 42,84 Mpa. Dari penjelasan diatas hasil kuat tekan beton umur 28 hari dengan masing masing merk semen masih belum mencapai kuat tekan beton rencana sebesar 38 MPa. Kuat lentur beton maksimum terdapat pada semen Padang dengan nilai kuat lentur 5,03 Mpa, untuk nilai kuat lentur minimum terdapat pada semen Tiga Roda dengan nilai kuat lentur 3,96 Mpa dan untuk nilai kuat tekan semen Conch terdapat pada peringkat kedua dengan nilai kuat lentur 4,43 Mpa. Dari penjelasan diatas hasil kuat lentur beton umur 28 hari dengan masing masing merk semen yang belum mencapai rencana 4,4 Mpa yaitu merk semen tiga roda.

Kata Kunci : Semen, Kuat Tekan Beton, SNI 03-2834-2000.

I. PENDAHULUAN

Beton merupakan bahan bangunan yang sangat populer digunakan dalam dunia jasa konstruksi, terdiri dari campuran Semen Portland (PC) atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan yang membentuk masa padat (SNI-03-2847-2002). Kekuatan tekan beton sangat dipengaruhi oleh umur dari beton itu sendiri. Semakin bertambahnya umur, beton akan mengalami perkembangan kekuatan, hingga pada suatu saat akan mencapai batas optimumnya.

Kualitas bahan seperti semen juga sangat berpengaruh terhadap kekuatan beton, sehingga pemilihan kualitas semen harus sesuai dengan peraturan perencanaan beton agar mendapatkan hasil yang optimal pada umur 28 hari (Prakoso, 2016). Di Indonesia sudah banyak berdiri pabrik semen yang mendistribusikan sampai ke pelosok negeri demi memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bidang konstruksi, khususnya di kota Pekanbaru sudah banyak terdapat berbagai macam merk semen yang diperjual belikan saat ini salah satunya semen Conch yang baru diperjual belikan di pasaran.

Berdasarkan penelitian terdahulu, telah banyak yang membandingkan kuat tekan beton dengan menggunakan berbagai merk semen, akan tetapi belum ada penelitian yang membandingkan dengan semen Conch dan masih jarang digunakan dalam proyek konstruksi di Pekanbaru, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan dan kuat lentur beton semen Conch terhadap semen Padang dan Tiga Roda pada umur 28 hari.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Marsono (2017) dengan judul penelitian "*Pengaruh Jenis Semen Terhadap Umur Beton Dan Kuat Tekan Beton*". Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini

adalah Mengkaji nilai slump dari beton yang menggunakan Semen Maerah Putih, Semen Bima, dan Semen Conch, mengkaji nilai kuat tekan dari beton yang menggunakan Semen Merah Putih, Semen Bima, dan Semen Conch pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dengan menggunakan nilai fas 0,5 serta mengkaji nilai faktor pengali untuk kuat tekan beton pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Dalam penelitian ini mix design menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SK.SNI 03-2847-2002). Hasil dari pengujian didapatkan nilai kuat tekan beton rata-rata pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari untuk beton yang menggunakan Semen Merah Putih adalah 12,77 MPa; 12,07 MPa; 19,20 MPa; untuk beton yang menggunakan Semen Bima adalah 12,48 MPa; 13,34 MPa; 16,56 MPa; dan untuk beton yang menggunakan Semen Conch adalah 15,74 MPa; 19,68 MPa; 17,59 MPa.

Prakoso (2016) dengan judul penelitian "*Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Semen Bima Dan Semen Holcim Dengan Variasi Umur 7, 14, dan 28 Hari Menggunakan Nilai Fas 0,5*". Penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 7, 14, dan 28 hari dengan menggunakan fas 0,5. Kemudian untuk mengetahui nilai perbandingan kuat tekan beton yang dihasilkan menggunakan Semen Bima dan semen Holcim, serta untuk mengetahui faktor pengali kuat tekan beton pada berbagai umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Dalam penelitian ini mix design menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SK.SNI 03-2847-2002). Dari hasil penelitian nilai kuat tekan beton pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari berturut turut untuk semen Bima adalah 21,48 MPa; 22,60 MPa; 31,34 MPa dan untuk semen Holcim adalah 17,51 MPa, 20,27 MPa, 20,84 MPa. Perbandingan nilai kuat tekan beton semen Bima lebih besar dari semen

Holcim dengan nilai selisih sebesar 10,50 MPa (33,50%) pada umur 28 hari. Faktor pengali pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari berturut turut untuk semen Bima adalah 1,48; 1,38; 1, dan untuk semen Holcim 1,20; 1,02; 1.

Hidayat (2015) dengan judul penelitian “Perbandingan Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur Dengan Menggunakan Beberapa Merk Semen Berdasarkan Sni”. Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknologi bahan dan beton Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kuat tekan beton dengan menggunakan semen Padang, Holcim, Bosowa, Andalas tipe I, Tiga Roda tipe I dan untuk menentukan kuat tekan beton yang tertinggi pada umur 1, 3, 7, 14, dan 28 hari pada semen Padang, Andalas tipe I, Tiga Roda tipe I, Bosowa, dan Holcim. Pada penelitian ini menggunakan metode SK SNI T-15-1990-03. Dengan benda uji silinder ukuran (150 mm x 300 mm) dan pengujian pada umur 1, 3, 7, 14, 28 hari. Dengan masing-masing hari dibuat 5 benda uji silinder di uji pada setiap umur. Dengan mutu beton yang direncanakan adalah $f_c' 25$ Mpa, dengan faktor air semen 60 – 30 mm. Dari hasil pengujian didapat kuat tekan rata-rata untuk campuran dengan komposisi yang sama didapat dengan menggunakan semen Bosowa 30,79 Mpa, semen Andalas tipe I 26,94 Mpa, semen Padang 30,92 Mpa dan semen Tiga roda tipe I 27,10 Mpa. Dapat dilihat semen Holcim memiliki kuat tekan yang paling tinggi dari semen Bosowa, Andalas, Padang dan Tiga Roda.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan
Meliputi pengurusan izin pemakaian labolatorium, persiapan material, bahan tambahan dan persiapan peralatan.
2. Pemeriksaan Material
Pemeriksaan material terdiri dari analisa saringan, berat isi agregat, berat jenis, kadar air dan kadar lumpur.
3. Perencanaan Campuran Beton

Metode yang digunakan dalam perhitungan campuran beton (*mix design*) berdasarkan SNI 03-2834-2000.

4. Pembuatan Beton Segar
Dalam pembuatan beton segar ini menggunakan mesin pengaduk beton.
5. Pengujian Nilai *Slump Test*
Pengujian *slump test* ini dimaksud untuk ukuran kelecakan beton segar yang berhubungan dengan tingkat kemudahan dalam pengerjaannya.
6. Pembuatan Benda Uji
Benda uji dibuat dengan menggunakan silinder dengan ukuran 150 mm x 300 mm, dan balok ukuran 150 mm x 150 mm x 600 mm dengan benda uji 3 sampel tiap - tiap umur dan merk semen yang berbeda.

Tabel Jumlah Benda Uji Penelitian.

No	Merk Semen	Umur Perawatan Beton (Hari)	
		silinder	Balok
1	Semen Padang	3	3
2	Semen Tiga Roda	3	3
3	Semen Conch	3	3
Jumlah Benda Uji		9	9

(Sumber : Hasil Analisa Penelitian, 2018)

7. Perawatan (*curing*)
Dalam penelitian ini perawatan yang digunakan adalah perendaman dalam air, yang dilakukan di bak perendaman Laboratorium Universitas Islam Riau dengan umur 28 hari.
8. Pengujian Kuat Tekan Beton
Pengujian kuat tekan beton dimaksudkan untuk mencari perbandingan kuat tekan rencana dengan kuat tekan yang dihasilkan dari beberapa umur rencana 28 hari dari masing-masing semen.
9. Hasil dan Pembahasan
Analisa dan pembahasan didapat setelah pengujian benda uji beton, lalu dilakukan analisa kuat tekan benda uji beton terhadap umur benda uji dari masing-masing semen.
10. Kesimpulan dan Saran
Kesimpulan dan saran bertujuan menyimpulkan apa yang telah didapat

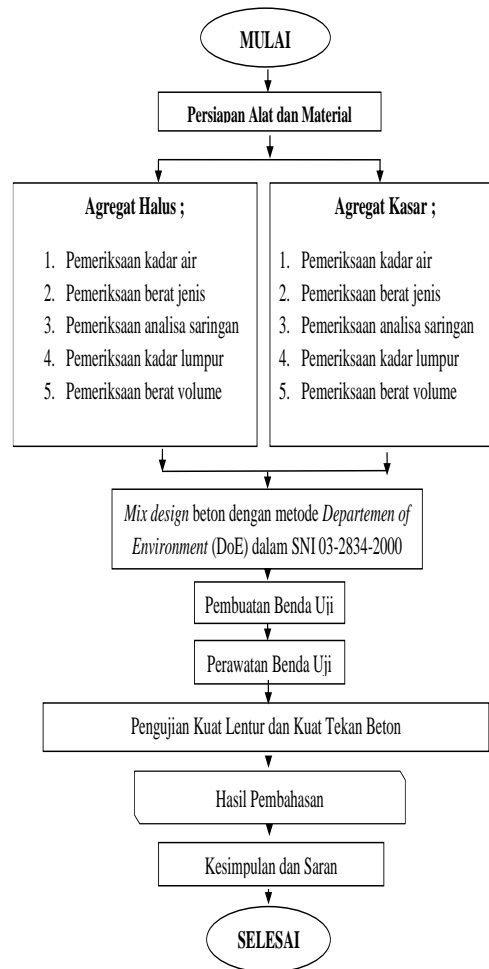
dari hasil penelitian dan saran kepada peneliti selanjutnya.

3.2 Analisa Data

Analisis hasil penelitian dapat dilakukan setelah data-data diolah, Data-data yang dapat diolah mulai dari saat penelitian sampai akhir penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data Pemeriksaan Agregat Halus.
 - a. Pemeriksaan kadar air
 - b. Pemeriksaan berat jenis
 - c. Pemeriksaan analisa saringan
 - d. Pemeriksaan kadar lumpur
 - e. Pemeriksaan berat volume
 - f. Pemeriksaan analisa data
2. Data Pemeriksaan Agregat Kasar.
 - a. Pemeriksaan kadar air
 - b. Pemeriksaan berat jenis
 - c. Pemeriksaan analisa saringan
 - d. Pemeriksaan kadar lumpur
 - e. Pemeriksaan berat volume
 - f. Pemeriksaan analisa data
3. Uji *Slump*.
4. Uji Kuat Tekan Beton.
 - a. Kuat tekan (f_c').
 - b. Kuat tekan rata-rata benda uji ($f_{c'}$).
 - c. Standar deviasi (S).
 - d. Kuat tekan karakteristik (f_{ck}).
5. Uji Kuat Lentur Beton.

Setelah semua data tersebut diolah menjadi tabel dan grafik persamaan maka dapat dilakukan analisis dan pembahasan terhadap data tersebut. Tahap selanjutnya setelah analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan serta saran. Bagan alir penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 disajikan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaan penelitian.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Material Benda Uji

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut semen yang digunakan yaitu semen Padang, Tiga Roda dan Conch. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah yang berasal dari daerah Pangkalan Sumatera Barat, sedangkan agregat halus yang digunakan berasal dari Teratak Buluh - Kampar dan air yang dipakai adalah air telah memenuhi persyaratan yang terdapat dalam SK SNI 03-2834-2000 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Material Benda Uji

No	Bahan-bahan	Keterangan
1.	Semen	Padang, Tiga Roda, Conch
2.	Agregat Halus	Pasir dari Desa Teratak Buluh - Kampar
3.	Agregat Kasar	Batu pecah dari daerah Pangkalan Sematera Barat
4.	Air	Sumur bor Unit Laboratorim Teknologi Bahan dan Beton Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

4.2 Hasil Pemeriksaan Material Benda Uji

Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Presentase Lolos Agregat Halus

Nomor Ayakan	1 1/2	3/4	3/8	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200
Ukuran Ayak (mm)	38	19	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Lolos (%)	100	100	99,501	98,120	89,235	73,146	58,601	28,658	4,097	1,295

Dari penjelasan Tabel 4.2 bahwa agregat tersebut termasuk pada zona no.2. Dapat dilihat saringan ukuran 0,15 mm persentase lolos sebesar 4,097 %. Saringan ukuran 0,3 mm persentase lolos sebesar 28,658 %. Saringan ukuran 0,6 mm persentase lolos sebesar 58,601%. Saringan ukuran 1,2 mm persentase lolos sebesar 73,146%. Saringan ukuran 2,4 mm persentase lolos sebesar 89,235%. Saringan ukuran 4,8 mm persentase lolos sebesar 98,120%. Untuk saringan ukuran 9,6 mm persentase lolos sebesar 99,501% mm, 19 mm dan 38 mm masing-masing persentase lolos sebesar 100%. Dari data tersebut terlihat bahwa persentase lolos saringan agregat halus berada diantara batas minimum dan maksimum pada setiap ukuran saringan.

4.2.2 Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar

Pemeriksaan material pada penelitian ini, meliputi pemeriksaan analisa saringan agregat halus dan agregat kasar, pemeriksaan berat jenis agregat halus dan agregat kasar, pemeriksaan berat isi agregat halus dan agregat kasar, pemeriksaan kadar air lapangan agregat halus dan agregat kasar. pemeriksaan kadar lumpur agregat halus dan agregat kasar.

4.2.1 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus

Gradasi agregat halus dinyatakan dengan nilai persentase banyaknya agregat halus yang tertinggal atau melewati suatu susunan saringan 4,8 mm. Analisa saringan batas gradasi pasir dalam daerah pasir No.1, batas gradasi pasir dalam daerah pasir No.2, batas gradasi pasir dalam daerah pasir No.3, dan batas gradasi pasir dalam daerah pasir No.4. Hasil persentase lolos dapat dilihat dari Tabel 4.2

Hasil persentase lolos pada Tabel 4.3 dengan batas gradasi untuk besar butir maksimum 40 mm.

Tabel 4.3 Hasil Persentase Lolos Agregat Kasar Gabungan

Nomor Ayakan	1 1/2	3/4	3/8	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200
Ukuran Ayak (mm)	38	19	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Lolos (%)	100	55,340	40,49	18,43	13,83	12,86	12,31	11,52	10,24	0,799

Dari Tabel 4.3 pemeriksaan analisa saringan untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persentase butiran pada agregat kasar dan menentukan batas gradasi.

4.2.3 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Serta Penyerapan Material

Pemeriksaan berat jenis serta penyerapan air material dilakukan untuk

mengetahui berat jenis kering permukaan jenuh *SSD (saturated surface dry)* serta untuk memperoleh angka berat jenis curah, dan berat jenis semu. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Serta Penyerapan Material

Material	Berat Jenis	Berat Jenis Permukaan Jenuh	Berat Jenis Semu	Penyerapan (%)	Keterangan
Agregat Halus	2,613	2,629	2,655	0,612	Memenuhi Standar Spesifikasi
Agregat Kasar 2/3	2,516	2,570	2,66	2,153	Memenuhi Standar Spesifikasi
Agregat Kasar 1/2	2,526	2,572	2,648	1,816	Memenuhi Standar Spesifikasi

Dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa agregat halus, agregat kasar 2/3 dan 1/2 memiliki berat jenis permukaan jenuh 2,629, 2,570 dan 2,660, berdasarkan nilai berat jenis material tersebut dapat memenuhi standar spesifikasi berat jenis yaitu 2,58 s/d 2,83 gr/cm³ (Tjokrodinuljo,1995). Berat jenis kering permukaan jenuh ini merupakan sebagai pegangan untuk memperoleh berat jenis agregat campuran yang nantinya digunakan dalam menentukan perkiraan berat beton dalam m³.

4.2.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Air

Pemeriksaan kadar air bertujuan untuk memperoleh persentase dari kadar air yang terkandung dalam agregat. Hasil pemeriksaan kadar air dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat

Material	Kadar Air (%)
Agregat Halus	0,381
Agregat Kasar 2/3	1,763
Agregat Kasar 1/2	1,123

4.2.5 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur

Pemeriksaan kadar lumpur ini menggunakan metode penjumlahan bahan dalam agregat yang lolos saringan #200 (0,075) yang dimaksudkan sebagai acuan dalam pegangan untuk melaksanakan pengujian dan untuk melakukan penjumlahan tersebut didapat setelah dilakukan pencucian benda uji. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat

Material	Kadar Lumpur (%)	Keterangan
Agregat Halus	0,979	Memenuhi Standar spesifikasi
Agregat Kasar 2/3	0,77	Memenuhi Standar spesifikasi
Agregat Kasar 1/2	0,85	Memenuhi Standar spesifikasi

Dari Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa agregat halus mengandung kadar lumpur dalam keadaan memenuhi standar spesifikasi sehingga aman digunakan untuk campuran adukan beton, dimana kadar lumpur harus memenuhi persyaratan agregat halus < 5% dan untuk agregat kasar < 1% (Tjokrodinuljo, 2007), sehingga material-material yang digunakan pada penelitian ini bisa langsung digunakan dan tidak perlu dicuci.

4.3 Hasil Pemeriksaan Campuran Beton (SK SNI 03-2834-2000)

Perencanaan campuran beton (*Mix Design*) bertujuan untuk mengetahui proporsi campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Hasil perencanaan campuran (*Mix Design*) beton untuk tiap m³ sesudah koreksi kadar air dapat dilihat pada tabel 4.7, hasil perencanaan campuran beton untuk 3 benda uji silinder sesudah koreksi kadar air dapat dilihat Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Proporsi Campuran Beton (*Mix Desing*) Untuk Tiap m³ Sebelum Koreksi Kadar Air SSD (*Saturated Surface Dry*).

Propersi Campuran	Semen (kg)	Air (kg)	Agregat Halus (kg)	Agregat Kasar (kg)
Tiap m ³	425	170	526,02	1257,1
Tiap 1 Zak semen	50	20	61,88	147,9
Tiap komp. Camp.	1	0,40	1,24	2,950

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat pemakaian semen, air, agregat halus, dan agregat kasar dalam tiap m³, tiap 1 zak semen dan tiap komposisi campuran. Sebelum dilakukan koreksi kadar air didapat proporsi campuran beton untuk 3 benda uji silinder yang dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan 4.9.

Tabel 4.8 Proporsi Campuran Beton (*Mix Design*) Untuk 3 Benda Uji Slinder Ukuran 15 cm x 30 cm Sesudah Koreksi Kadar Air SSD (*Saturated Surface Dry*).

No	Material Campuran	Proporsi Campuran Untuk 1x Adukan (kg)
1	Semen	8,12
2	Air	3,15
3	Agregat Halus	10,02
4	Agregat Kasar 2/3	14,35
5	Agregat Kasar 1/2	9,54

Tabel 4.9 Proporsi Campuran Beton (*Mix Design*) Untuk 1 Benda Uji Balok Ukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm Sesudah Koreksi Kadar Air SSD (*Saturated Surface Dry*).

No	Material Campuran	Proporsi Campuran Untuk 1x Adukan (kg)
1	Semen	6,88
2	Air	2,67
3	Agregat Halus	8,50
4	Agregat Kasar 2/3	12,17
5	Agregat Kasar 1/2	8,50

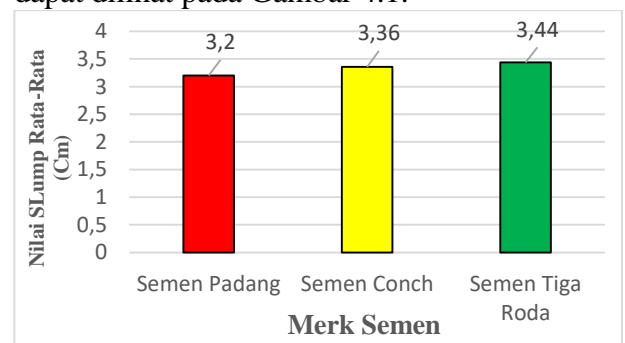
4.4 Hasil dan Analisa Nilai *Slump* Beton

Hasil pemeriksaan dari *slump test* bertujuan untuk mengecek adanya perubahan kadar air yang ada dalam adukan beton, sedangkan nilai *slump* dimaksudkan untuk mengetahui koesistensi beton dan sifat *workability* (kemudahan dalam pengerjaan) beton sesuai dengan syarat-syarat yang ditetapkan, semakin rendah nilai *slump* menunjukkan beton semakin kental dan proses pemadatan atau pekerjaan beton akan mengalami kesulitan dan butuh waktu cukup lama. Dalam proses pengerjaan atau pemadatan lebih mudah dilaksanakan dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses pemadatnya. Dari penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat nilai *slump* pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil *Slump Test* Beton

No	Merk Semen	Nilai <i>Slump</i> Rata-Rata (Cm)
1	Padang	3,20
2	Tiga Roda	3,36
3	Conch	3,44

Nilai *slump* beton untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil *Slump* Rata-Rata

Dari Gambar 4.1 dapat dijelaskan setiap semen memiliki tingkat kekentalan yang berbeda-beda. Terlihat bahwa semen Padang, semen Tiga Roda dan semen Conch memperoleh nilai *Slump* rata-rata 3,2 cm, 3,36 cm dan 3,44 cm sudah memenuhi persyaratan yang direncanakan yaitu 30-60 mm.

4.5 Hasil Analisa Kuat Tekan Beton (SNI 03-2834-2000)

Pengujian kuat tekan beton dilaksanakan setelah masa perawatan (*curing*) benda uji berusia 28 hari untuk masing-masing hari benda uji dibuat sebanyak 3 buah benda uji untuk 1 merk semen.

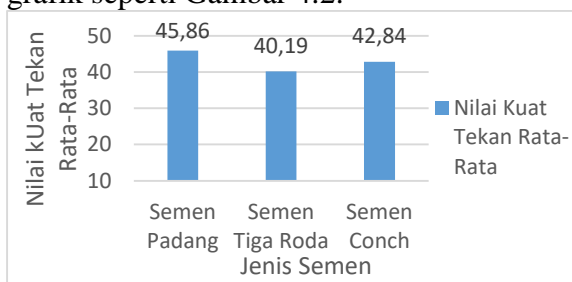
4.5.1 Beton Umur 28 Hari Benda Uji Silinder

Dari hasil pengujian beton benda uji silinder dengan menggunakan alat kuat tekan (*compressive strength machine*) benda uji silinder maka didapat hasil untuk masing-masing hari perawatan dari masing-masing merk semen yang berbeda., hasil uji kuat tekan beton dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 28 hari

Umur perawatan beton (hari)	Kuat Tekan (Mpa)		
	Jenis Semen		
	Padang	Tiga Roda	Conch
28	47,56	39,06	43,03
28	45,86	39,63	41,89
28	44,16	39,63	43,59
<i>fc'r</i>	45,86	40,19	42,84
<i>fc'k</i>	43,07	37,69	41,412
<i>fc' rencana</i>	38	38	38

Dari Tabel 4.11 dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil Kuat Tekan Beton Selama Umur 28 Hari

Dari Gambar 4.2 dapat dilihat nilai kuat tekan beton maksimum terdapat pada semen Padang dengan nilai kuat tekan 45,86 Mpa, untuk nilai kuat tekan minimum terdapat pada semen Tiga Roda dengan nilai kuat tekan 40,19 Mpa dan untuk nilai kuat tekan semen Conch terdapat pada peringkat kedua dengan nilai kuat tekan

42,84 Mpa. Dari penjelasan diatas hasil kuat tekan beton umur 28 hari dengan masing masing merk semen masih belum mencapai kuat tekan beton rencana sebesar 38 MPa.

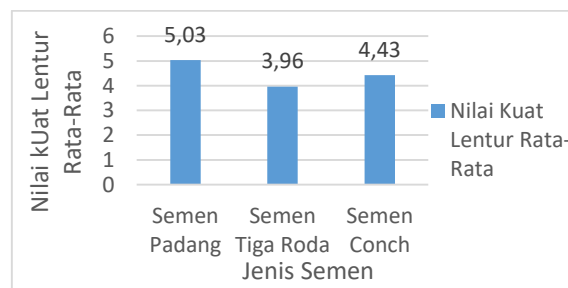
4.5.2 Beton Umur 28 Hari Benda Uji Balok

Dari hasil pengujian beton benda uji silinder dengan menggunakan alat kuat lentur benda uji balok maka didapat hasil untuk masing-masing hari perawatan dari masing-masing merk semen yang berbeda., hasil uji kuat lentur beton dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Hasil Uji Kuat Lentur Beton Umur 28 hari

Umur perawatan beton (hari)	Kuat Lentur (Mpa)		
	Jenis Semen		
	Padang	Tiga Roda	Conch
28	5,12	3,75	4,55
28	4,93	3,97	4,74
28	5,02	4,17	4,02
<i>fs rata-rata</i>	5,03	3,96	4,43
<i>fs rencana</i>	4,4	4,4	4,4

Dari Tabel 4.12 dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil Kuat Lentur Beton Selama Umur 28 Hari

Dari Gambar 4.3 dapat dilihat nilai kuat lentur beton maksimum terdapat pada semen Padang dengan nilai kuat lentur 5,03 Mpa, untuk nilai kuat lentur minimum terdapat pada semen Tiga Roda dengan nilai kuat lentur 3,96 Mpa dan untuk nilai kuat tekan semen Conch terdapat pada peringkat kedua dengan nilai kuat lentur 4,43 Mpa. Dari penjelasan diatas hasil kuat

lentur beton umur 28 hari dengan masing masing merk semen yang belum mencapai rencana 4,4 Mpa yaitu merk semen tiga roda.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap korelasi kuat tekan beton mutu tinggi terhadap umur beton dengan menggunakan semen yang beredar di kota Pekanbaru, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kuat tekan beton maksimum terdapat pada semen Padang dengan nilai kuat tekan 45,86 Mpa, untuk nilai kuat tekan minimum terdapat pada semen Tiga Roda dengan nilai kuat tekan 40,19 Mpa dan untuk nilai kuat tekan semen Conch terdapat pada peringkat kedua dengan nilai kuat tekan 42,84 Mpa. Dari penjelasan diatas hasil kuat tekan beton umur 28 hari dengan masing masing merk semen masih belum mencapai kuat tekan beton rencana sebesar 38 MPa.
2. kuat lentur beton maksimum terdapat pada semen Padang dengan nilai kuat lentur 5,03 Mpa, untuk nilai kuat lentur minimum terdapat pada semen Tiga Roda dengan nilai kuat lentur 3,96 Mpa dan untuk nilai kuat tekan semen Conch terdapat pada peringkat kedua dengan nilai kuat lentur 4,43 Mpa. Dari penjelasan diatas hasil kuat lentur beton umur 28 hari dengan masing masing merk semen yang belum mencapai rencana 4,4 Mpa yaitu merk semen tiga roda.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap perbandingan kuat tekan beton pada berbagai umur dengan menggunakan beberapa merk semen. Maka penulis menyampaikan babarapa saran yang terkait pada penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan dapat menggunkan merk semen yang lebih banyak lagi, agar lebih mengetahui semen mana yang lebih tinggi mutu betonnya dengan harga yang murah dan kualitas yang lebih baik.
2. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan bahan tambah zat *adictive* untuk membandingkan hasil penelitian diatas.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C33, 2004. “*Standard Specification For Concrete Aggregates*”, Annual Books of ASTM Standard, USA.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005. Pedoman Awal Untuk Perkiraan Proporsi Takaran Campuran.
- Dipohusodo, Istimawan, 1999. *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Heinz, 1999. Penentuan Banyaknya Air Per M³ Beton, Yogyakarta.
- Mulyono, T, 2004. *Teknologi Beton*, Edisi Kedua, Andi, Yogyakarta.
- Nilson, A, 1993. *Perencanaan Struktur Beeton Bertulang*, Edisi Pertama, Paramita Pradnya, Jakarta.
- Nugraha, P dan Antoni, 2007. *Teknologi Beton, Edisi Pertama*, Andi, Yogyakarta.
- Samekto, W., 2001. *Teknologi Beton*, Edisi Kelima, Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, Slamet. *Analisis Regresi Dan Korelasi (Materi VIII : Analisis Regresi dan Korelasi Sederhana)*. <http://ssantoso.blogspot.co.id/2008/08/analisis-regresi-dan-korelasi-materi.html?m=1>. 7 Agustus 2008. Diakses Pada 17 Januari 2018 Pukul 14.00.
- SNI 03 – 2834 – 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*
- SNI 03 – 2847 – 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangun Gedung* (Beta Version).

- Subakti, 1999. *Teknologi Beton Dalam Praktek*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik ITS, Surabaya.
- Tjokrodimulyo, Kardioyono, 1992. *Teknologi Beton*. Biro Penerbit, Yogyakarta.



This is an open access article which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Jurnal Saintis allows the author(s) to hold the copyright without restriction. The copyright in the text of individual articles (including research articles, opinion articles, and abstracts) is the property of their respective authors distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium. Users are allowed to read, download, copy, distribute, search, or link to full-text articles in this journal without asking by giving appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made.