

UJI KARAKTERISTIK BETON TERHADAP PERLAKUAN PENCAMPURAN SPESI YANG DIDAPATKAN DENGAN YANG TIDAK DIDAPATKAN

Disusun Oleh :

Nurhayati Doda
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Gorontalo (UG)
INDONESIA
yati.doda@gmail.com

ABSTRAK

Pemadatan adalah salah satu perlakuan yang sangat penting pada proses pembuatan beton karena berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji seberapa besar pengaruh pemadatan beton terhadap karakteristik kuat tekan beton, sehingga perlu dilakukan penelitian secara ilmiah mengenai perbandingan kekuatan beton yang dipadatkan dan tidak dipadatkan.

Penelitian ini dimulai dengan pengujian terhadap karakteristik material pembentuk beton berdasarkan spesifikasi SNI 91 dan selanjutnya perencanaan proporsi campuran berdasarkan Standar Nasional Indonesia 91 dengan beton Karakteristik 225 dan K 300. Pengujian pada material serta sampel uji beton dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Gorontalo dengan hasil pengujian kuat tekan dengan mutu rencana 250 kg/cm^2 yang dipadatkan diperoleh kuat tekan sebesar $265,4 \text{ Kg/cm}^2$ dan yang tidak dipadatkan diperoleh kuat tekan sebesar $221,2 \text{ Kg/cm}^2$. Sedangkan terhadap mutu rencana K 300 Kg/cm^2 yang dipadatkan diperoleh kuat tekan sebesar $342,5 \text{ Kg/cm}^2$ sedangkan yang tidak dipadatkan diperoleh kuat tekan sebesar $256,2 \text{ Kg/cm}^2$.

Kata kunci: *Beton dipadatkan, beton tidak dipadatkan*

PENDAHULUAN

Mutu beton ditentukan berdasarkan kuat tekannya sedangkan kekuatan beton dipengaruhi oleh banyak hal, diantaranya oleh material penyusunnya, rancangan campuran, pengerjaan, dan perawatan. Ditinjau dari proses yang dianggap berpengaruh terhadap kekuatan beton. Pekerjaan pemadatan ini bertujuan agar rongga udara dalam beton dapat tersisi oleh material campuran beton. Proses pemadatan bisa dilakukan dengan tumbukan ataupun getaran dengan alat penggetar atau vibrator. Umumnya pemadatan pada pekerjaan di lapangan menggunakan tumbukan sebagai metode pemadatan yang cukup efektif dapat meminimalisir dan menghilangkan kandungan udara dalam beton. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis ingin

malakukan penelitian ditinjau dari sisi metode pelaksanaan di lapangan.

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan nilai kuat tekan yang signifikan antara beton yang dipadatkan dan yang tidak dipadatkan. Sehingga yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar perbandingan kuat tekan beton yang dipadatkan dan yang tidak dipadatkan, dan manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat menjadi pedoman saat pekerjaan konstruksi di lapangan dan menambah pengetahuan serta pemahaman mengenai pengaruh pemadatan terhadap kekuatan beton. Sehingga pekerjaan di lapangan dapat menghasilkan kualitas yang maksimal dan sesuai dengan yang direncanakan.

Untuk lebih memfokuskan penelitian ini maka penulis membatasi masalah berdasarkan ruang lingkup tujuan dari penelitian, adapun yang menjadi ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Pedoman yang dipakai berdasarkan Peraturan Beton Indonesia (PBI 1971), Spesifikasi menurut SKSNI dan ASTM serta Mix Design menggunakan Metode SNI.
2. Mutu Beton yang direncanakan adalah K-250 dan K-300 dengan umur beton 3, 7, 14,21 dan konversi ke 28 hari
3. Benda uji berbentuk kubus dengan jumlah 80 buah, dengan perbandingan masing-masing 40 buah untuk beton yang dipadatkan dan 40 buah untuk beton yang tidak dipadatkan.

Pengujian pada beton yang dipadatkan dan yang tidak dipadatkan terhadap kuat tekan karakteristik beton.

LANDASAN TEORI

1. Semen Portland

Semen portland adalah material yang mempunyai sifat adesif dan kohesif yang dapat mengadakan ikatan dengan pecahan-pecahan material menjadi satu kesatuan yang utuh. Namun semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi aktif setelah bersenyawa dengan air. Agregat tidak mempunyai peranan yang penting dalam reaksi kimia tersebut, tetapi berfungsi sebagai bahan pengisi mineral yang dapat mencegah perubahan-perubahan volume beton setelah pengadukan selesai dan memperbaiki keawetan beton yang dihasilkan

Semen portland adalah bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pekerjaan beton. Semen portland yang digunakan di Indonesia harus memenuhi syarat SII.0013-81 atau Standar Uji Bahan Bangunan Indonesia 1986, dan harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam standar tersebut (PB. 1989:3.2-8)

2. Air

Air diperlukan pada pembuatan beton agar terjadi reaksi kimiawi dengan semen untuk membasahi agregat dan untuk melumasi campuran agar mudah pengerjaannya. Pada umumnya air minum dapat dipakai untuk campuran beton. Air yang mengandung senyawa-senyawa yang berbahaya, yang tercemar garam, minyak, gula atau bahan-bahan kimia lain, bila dipakai untuk campuran beton akan sangat menurunkan kekuatannya dan dapat juga menubah sifat-sifat semen. Selain itu air yang demikian dapat mengurangi afinitas antara agregat dengan pasta semen dan mungkin pula mempengaruhi kemudahan pengerjaan. Karena karakter pasta semen merupakan hasil reaksi kimiawi antara semen dengan air, maka bukan perbandingan jumlah air terhadap total (semen+agregat halus+agregatKasar) material yang menentukan, melainkan hanya perbandingan antara air dan semen pada campuran yang menentukan. Air yang berlebihan akan menyebabkan banyaknya gelembung air setelah proses hidrasi selesai, sebagai akibatnya beton yang dihasilkan akan kurang kekuatannya. (Nawi, 1998;13)

3. Agregat

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran mortar atau beton. Umumnya penggunaan agregat dalam adukan beton mencapai jumlah lebih kurang 70% - 75% dari seluruh volume massa beton padat. Untuk mencapai kuat tekan beton, perlu diperhatikan kepadatan dan kekerasan massanya, karena umumnya semakin padan dan semakin keras massa agregat maka akan semakin tinggi kekuatan dan *durability*-nya (daya tahan terhadap penurunan mutu akibat pengaruh cuaca). Untuk membentuk massa padat diperlukan susunan gradasi butiran agregat yang baik. Disamping bahan agregat harus mempunyai cukup kekerasan, sifat kekal, tidak bersifat reaktif terhadap alkali, dan tidak mengandung bagian-bagian kecil (< 70

mikron) atau lumpur. Nilai kuat tekan beton yang dicapai sangat ditentukan oleh mutu bahan agregat. (Dipohusodo, SK.SNI T-51-1991-03;5). Dalam laporan ini hanya dibahas mengenai agregat normal yaitu agregat yang berasal dari alam (Kerikil atau batu pecah), atau agregat buatan seperti pecahan bata dan terak kapur tinggi dari industri besi/baja, karena agregat inilah yang banyak dipergunakan dalam pembuatan beton di Indonesia.

Agregat beton dipisahkan kedalam dua bagian yaitu agregat halus biasa disebut dengan pasir dan agregat kasar biasa disebut dengan kerikil. Agregat halus adalah agregat yang mempunyai besar butir lebih kecil dari 5 mm, sedang agregat kasar adalah agregat yang ukuran butirnya lebih besar dari 5 mm.

4. Penggabungan Agregat

Yang dimaksud dengan penggabungan agregat adalah pencampuran dari agregat halus dan kasar, yang mempunyai sifat yang berbeda sehingga menjadi suatu campuran yang homogen dan mempunyai susunan butir sesuai yang kita rencanakan / sesuai standart. Tujuan diadakannya penggabungan agregat adalah untuk menghasilkan spesi beton yang :

- Workabilitasnya baik
- Ekonomis
- Memiliki kekuatan tekan hancur yang tinggi

Hal ini dapat dibuktikan misalnya, jika campuran pasir dan kerikil tidak seragam dan kurang maka dengan menggunakan semen yang banyak sehingga biayanya besar dan mudah retak akibat penyusutan yang terlalu banyak.

Menggabungkan agregat halus dan agregat kasar dengan metode analitis dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Y_0 = Y_1 \frac{x}{100} + Y_2 \frac{100-x}{100}$$

..... (1)

Dimana :

- Y_0 = Nilai dari rata-rata batas ayakan yang diambil
 Y_1 = Hasil analisa agregat ke-1, pada ayakan yang diambil
 Y_2 = Hasil analisa agregat ke-2, pada ayakan yang diambil
 x = Nilai yang dicari
100 = Satuan dalam agregat gabungan, bahwa agregat 1 + agregat 2 = 100%

5. Beton

Beton adalah material komposit yang rumit. Beton dapat dibuat dengan mudah, bahkan oleh mereka yang tidak punya pengertian sama sekali tentang Teknologi Beton, tetapi pengertian yang salah dari kesederhanaan ini sering menghasilkan persoalan pada produk, diantaranya reputasi jelek dari beton sebagai materi bangunan (Paul Nugraha, 2007:1) Nawy (1985:8) mendefinisikan beton sebagai sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi dari material pembentuknya. Dengan demikian, masing-masing komponen tersebut perlu dipelajari sebelum mempelajari beton secara keseluruhan. Perencana (Engineer) dapat mengembangkan pemilihan material yang layak komposisinya, sehingga diperoleh beton yang efisien, memenuhi kekuatan batas yang disyaratkan oleh perencana dan memenuhi persyaratan *serviceability* yang dapat diartikan juga sebagai pelayanan yang handal dengan memenuhi kriteria ekonomi. (Tri Mulyono, 2004:3)

Untuk memperoleh beton dengan karakteristik dan kekuatan yang optimal sesuai dengan tujuan, maka perlu ketelitian dalam pemilihan bahan dan perencanaan campuran beton. Beberapa karakteristik beton yang perlu diperhatikan antara lain (Nawi,1998:153) :

- Kepadatan
Ruang yang ada pada beton sedapat mungkin terisi oleh agregat dan pasta semen.
- Kekuatan
Beton harus mempunyai kekuatan dan daya tahan internal terhadap berbagai jenis kegagalan.

- c. Faktor Air Semen
 Faktor air semen harus terkontrol sehingga memenuhi persyaratan kekuatan beton yang direncanakan.
- d. Tekstur
 Permukaan beton ekspos harus mempunyai kerapatan dan kekerasan tekstur yang tahan segala cuaca.

Kekuatan beton akan bertambah dengan naiknya umur beton. Kekuatan beton akan naiknya secara cepat (linier) sampai umur 28 hari, tetapi setelah itu kenaikannya akan kecil. Kekuatan tekan beton pada kasus-kasus tertentu terus akan bertambah sampai beberapa tahun dimuka. Biasanya kekuatan tekan rencana beton dihitung pada umur 28 hari.

Tabel. 1. Perbandingan kekuatan tekan beton pada berbagai umur

PERBANDINGAN KEKUATAN TEKAN BETON PADA BERBAGAI UMUR							
Umur beton (hari)	3	7	14	21	28	90	360
Semen Portland (biasa)	0,40	0,65	0,88	0,95	1,00	1,20	1,35
Semen Portland kekuatan awal tinggi	0,55	0,75	0,90	0,95	1,00	1,15	1,20

(Sumber : PBI, 1971)

6. Rancangan Campuran (Mix Design)

Perencanaan campuran beton merupakan suatu hal yang kompleks jika dilihat dari perbedaan sifat dan karakteristik bahan penyusunnya. Karena bahan penyusun tersebut akan menyebabkan variasi dari produk beton yang dihasilkan. Pada dasarnya perancangan campuran beton dimaksudkan untuk menghasilkan suatu proporsi campuran beton yang optimal dengan kekuatan yang maksimum. (Tri Mulyono,2004;157).

Perencanaan dengan cara DOE dipakai sebagai standart perencanaan oleh DPU di Indonesia, Dan dimuat dalam buku standar No. SK-SNI T-15-1990-03 dengan judul bukunya “Tata Cara Pembuatan Rencana Beton Normal”.

Perencanaan adukan beton dilaksanakan atas pertimbangan :

- a. Persyaratan kuat desak
- b. Faktor air semen / kadar semen minimum
- c. Workabilitas
- d. Sifat-sifat agregat dan jenis-jenis semen.
- e. Kondisi lingkungan

Pengolahan Beton

Metode pengadukan atau pencampuran beton akan menentukan sifat kekuatan dari beton, walaupun rencana campuran baik dan syarat mutu bahan telah terpenuhi. Pengadukan yang tidak baik akan menyebabkan terjadinya *bleeding*, dan hal-hal lain yang tidak dikehendaki. (Tri Mulyono,2004;146)

Percobaan Slump

Percobaan slump adalah suatu cara untuk mengukur kelacakan adukan beton, yaitu keenceran/kekentalan adukan yang berguna dalam pengerjaan beton.

7. **Pemadatan Beton**

Pemadatan adukan beton adalah suatu usaha agar sesedikit mungkin rongga / pori yang terjadi didalam beton, untuk menjaga mutu beton sesuai dengan yang dikehendaki. Pemadatan beton segar dapat dilakukan secara manual atau dengan mesin.

Setelah beton segar diaduk, diangkut dan dituangkan, ia masih mengandung udara dalam bentuk rongga udara. Pemadatan adalah untuk mengeluarkan udara tersebut sebanyak mungkin. Kalau dapat sampai

kurang dari 1%. Beton dengan slump sebesar 25 mm mengandung udara 20%. Itulah sebabnya beton dengan slump rendah memerlukan usaha pemadatan yang lebih baik daripada beton dengan slump tinggi.

Beton yang dipadatkan dengan baik akan padat, kuat dan mempunyai ketahanan yang tinggi. Sebaliknya, beton yang pemadatannya kurang baik akan lemah, ketahanannya lemah, porous dan bersarang tawon atau dengan kata lain tidak berguna. (Paul Nugraha, 2007; 138).

Pada pengerjaan beton dengan kapasitas kecil, pemadat dapat dilakukan secara manual. Untuk pengecoran dengan kapasitas lebih besar dari 10 m³, alat pemadat mesin harus digunakan. Alat pemadat ini lebih dikenal dengan nama *vibrator* atau alat getar. Metode pemadatan yang umumnya dilakukan yaitu :

- 1) Pemadatan secara manual
Pemadatan ini dilakukan dengan alat berupa tongkat baja atau tongkat kayu, Adukan beton yang baru saja dituang harus segera dipadatkan dengan cara ditusuk-tusuk dengan tongkat baja/kayu. Benda uji beton segar yang mewakili campuran beton diisi ke dalam cetakan dengan adukan beton dalam 3 lapis, tiap-tiap lapis dipadatkan dengan 25 kali tusukan secara merata. Pada saat melakukan pemadatan lapisan pertama, tongkat pemadat tidak boleh mengenal dasar cetakan. Pada saat pemadatan lapisan kedua serta ketiga tongkat pemadat boleh masuk kira-kira 25,4 mm kedalam lapisan dibawahnya. (SNI 03-1974-1990, *Metode pengujian kuat tekan beton*).
- 2) Pemadatan dengan bantuan mesin
Pemadatan ini dilakukan dengan alat getar (*Vibrator*). Alat getar ini mengakibatkan getaran pada beton segar yang baru saja dituang, sehingga mengalir dan menjadi padat. Penggetaran yang terlalu lama harus dicegah untuk menghindari mengumpulnya kerikil dibagian bawah dan hanya mortar yang ada dibagian atas.

8. Kuat Tekan Beton

Kekuatan beton yang diproduksi mempunyai kecendrungan bervariasi dari adukan ke adukan. Pengujian terhadap kualitas adukan dilakukan dari suatu benda uji standar yang berbentuk kubus (15 x 15 x

15) cm atau (20 x 20 x 20) cm dan benda uji selinder (15 x 30) cm.

Analisa kekuatan benda uji dari suatu pengecoran penunjukkan bahwa nilai distribusinya mempunyai hubungan dengan teori probabilitas (kemungkinan), sehingga mempunyai distribusi normal atau Gaussian Standar deviasi (**Sr**).

Dengan kekuatan rata-rata (*fcr*) dan standar defiasi tersebut, akan berlaku hubungan :

$$f_c = f_{cr} - k_0 \cdot S_r$$

.....(2)

Dimana nilai (*k*) tergantung pada jumlah benda uji, yaitu 1,64 untuk 20 benda uji dengan tingkat kegagalan hanya sebesar 5%.

Dalam konsep PBI-1971 telah disebutkan bahwa untuk melakukan pengujian suatu kualitas campuran beton minimal 20 benda uji. Dalam TPPKB-89 pasal 5.6.2.3 tercantum bahwa pekerjaan beton dikatakan memenuhi syarat bila:

- a. Nilai rata-rata dari semua pasangan hasil benda uji (yang masing-masing pasangan terdiri dari empat hasil uji kuat tekan) tidak kurang dari (*f_c' + 0,82s*)
- b. Tidak satupun dari hasil uji tekan (rata-rata dari dua selinder/kubus) kurang dari *0,85 f_c'*.

Mutu beton yang diperoleh dari hasil pengujian beberapa benda uji dinamakan *kekuatan karakteristik* untuk hasil uji kubus (diberi kode **K**) dan *kuat tekan yang diisyaratkan* untuk hasil uji silinder (diberi kode **fc**).

METODOLOGI PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui secara ilmiah perbandingan kuat tekan beton yang dipadatkan dan tidak dipadatkan karena mencoba untuk mendekati kondisi-kondisi yang ada di lapangan.

Jenis penelitian ini adalah obserfasi yaitu dengan metode pengujian sampel. Jumlah sampel benda uji yang akan dibuat sebanyak 80 kubus yang terdiri dari beton tanpa dipadatkan dan beton dengan dipadatkan. Perencanaan campuran

dengan kuat tekan beton karakteruistik 250 dan karakteristik 300.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah data primer. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung serta pengambilan material dari lokasi Sungai Bone serta pengujian karakteristik material dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil, adapun kegiatan pengujian lainnya adalah:

- a. Pengujian Karakteristik Material
- b. Penggabungan Agregat
- c. Mix Design
- d. Pengujian Kuat tekan Karakteristik Beton

3. Teknik Analisa Data

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik material serta uji kuat tekan beton, selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan metode SNI.

Berdasarkan data hasil tes terhadap kuat tekan beton yang dipadatkan dan beton yang tidak dipadatkan maka akan dapat dibandingkan keduanya berdasarkan representasi data pada tabel ataupun grafik. Nilai kekuatan akan digunakan sebagai dasar analisis apakah ada perbandingan nilai kuat tekan yang signifikan antara beton yang dipadatkan dan tidak dipadatkan, serta apakah apakah beton yang tidak dipadatkan memiliki nilai kuat tekan rencana.

Sebagaimana telah dijelaskan bahwa menurut Patton (1980),

4. Pengujian Kuat Tekan Beton

Setelah beton mencapai umur yang direncanakan maka akan dilakukan pengujian kuat tekan dengan langkah-langkah :

- a. Letakkan benda uji pada alat uji tekan sehingga pusat pembebanan berada pada satu garis lurus dengan alat uji tekan.
- b. Jalankan mesin tekan dengan penambahan beban yang konstan berkisar antara 0,15 sampai 0,35 MPa/detik atau 1,3 mm/detik.
- c. Angka digital akan bertambah terus menerus dan mencapai maksimum lalu langsung menurun segera setelah benda uji mengalami keruntuhan. Catat beban maksimum maksimum yang terbaca.

5. Analisa Data

Setelah mendapatkan hasil pengujian kekuatan tekan beton yang dipadatkan dan tidak dipadatkan, maka dapat dibandingkan kekuatan keduanya. Nilai kekuatan akan digunakan sebagai dasar analisis apakah ada perbandingan nilai kuat tekan yang signifikan antara beton yang dipadatkan dan tidak dipadatkan serta apakah beton yang tidak dipadatkan memiliki nilai kuat tekan yang memenuhi kuat tekan rencana

HASIL PENELITIAN

1. Rancangan Campuran (Mix Design)

Tabel 2. Proporsi Campuran

Bahan	K-250	K-300	Satuan
Semen	326.53	363.64	Kg/m ³
Agregat Halus (Pasir Alam)	149.65	149.85	
Agregat Kasar (Kerikil)	715.24	701.02	
Air	1161.58	1138.49	

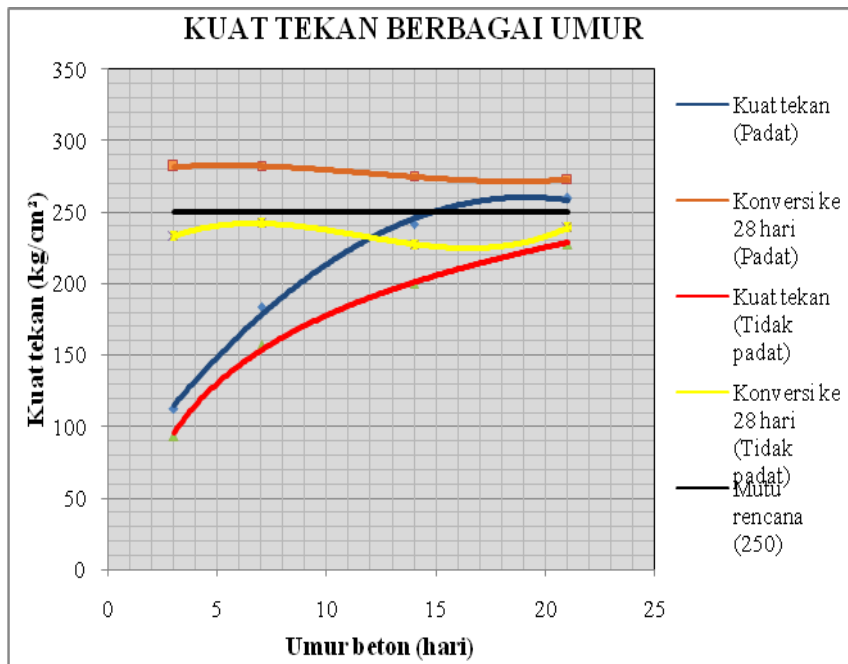


Gambar 1 . Hasil pengujian nilai slump dan kuat tekan

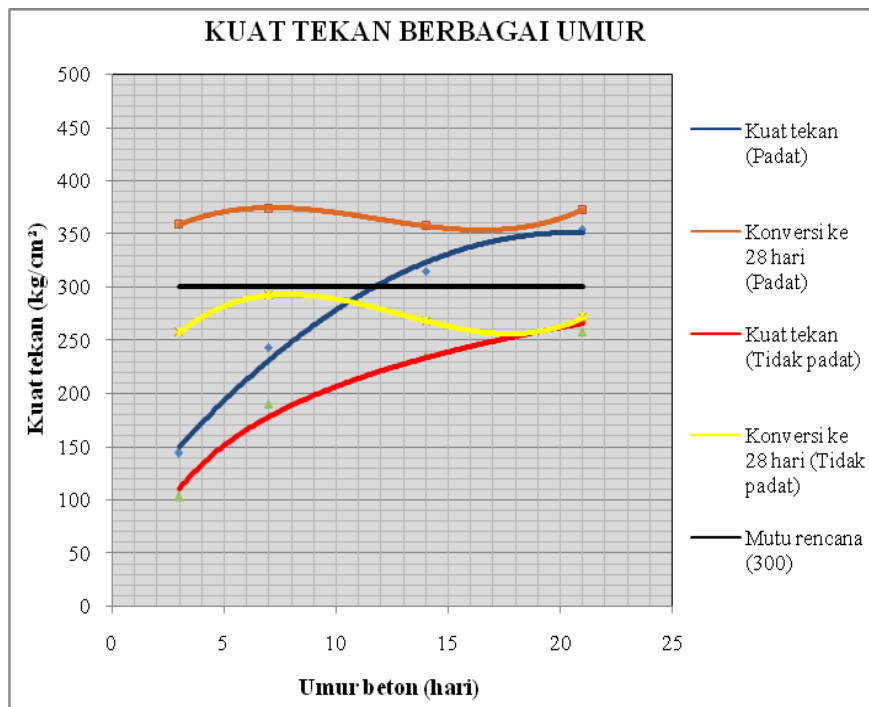
2. Pengujian Kuat Tekan Beton

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Kuat Tekan Rencana	Umur	Slump (cm)	T'b (Kg/cm ²)	Transfer ke 28 hari (Kg/cm ²)	T'bk (Kg/cm ²)
K-250	Padat				
	3	4	112.65	281.63	265.4
	7		183.48	282.27	
	14		241.83	274.80	
	21		259.32	272.96	
	Tidak Padat				
	3	4	93.31	233.28	221.2
	7		157.55	242.38	
14	200.03		227.31		
21	227.50		239.47		
K-300	Padat				
	3	4	143.48	358.70	342.5
	7		243.23	374.19	
	14		314.50	357.39	
	21		353.75	372.37	
	Tidak Padat				
	3	4	102.98	257.46	256.1
	7		189.83	292.04	
14	235.85		268.01		
21	257.49		271.05		



Gambar 2. Grafik gabungan kuat tekan beton padat dan tidak padat mutu K250



Gambar 3. Grafik gabungan kuat tekan beton padat dan tidak padat mutu K300

PEMBAHASAN

Pengujian Kuat Tekan Beton

1. Beton Mutu K-250 (25 MPa)

Dari hasil pengujian Kuat Tekan beton yang dipadatkan diperoleh nilai kuat tekan rata-rata umur 3 hari sebesar 112.65 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari sebesar 281.63 kg/cm^2 , umur 7 hari sebesar 183.48 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 282.27 kg/cm^2 , untuk umur 14 hari sebesar 241.83 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 274.8 kg/cm^2 , dan untuk umur 21 hari diperoleh 259.32 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 272.96 kg/cm^2 . Sedangkan untuk beton yang tidak dipadatkan diperoleh nilai kuat tekan rata-rata umur 3 hari sebesar 93.31 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari sebesar 233.28 kg/cm^2 , umur 7 hari sebesar 157.55 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 242.38 kg/cm^2 , untuk umur 14 hari sebesar 200.03 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 227.31 kg/cm^2 , dan untuk umur 21 hari diperoleh 227.50 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 239.47 kg/cm^2 .

2. Beton Mutu K-300 (30 MPa)

Dari hasil pengujian Kuat Tekan beton yang dipadatkan diperoleh nilai kuat tekan rata-rata umur 3 hari sebesar 143.48 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari sebesar 358.7 kg/cm^2 , umur 7 hari sebesar 243.23 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 374.19 kg/cm^2 , untuk umur 14 hari sebesar 314.5 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 357.39 kg/cm^2 , dan untuk umur 21 hari diperoleh 353.75 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 372.37 kg/cm^2 . Sedangkan untuk beton yang tidak dipadatkan diperoleh nilai kuat tekan rata-rata umur 3 hari sebesar 102.98 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari sebesar 257.46 kg/cm^2 , umur 7 hari sebesar 189.83 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 292.04 kg/cm^2 , untuk umur 14 hari sebesar 235.85 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 268.02 kg/cm^2 , dan untuk umur 21 hari diperoleh

257.49 kg/cm^2 dengan nilai konversi ke 28 hari 271.05 kg/cm^2 .

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap beton mutu K-250 yang dipadatkan dan tidak dipadatkan diperoleh presentase $116.15\% : 88.5\%$ dari 250 kg/cm^2 yaitu selisih 27.65% . Sedangkan pada beton mutu K-300 yang dipadatkan dan tidak dipadatkan diperoleh presentase $114.17\% : 85.4\%$ dari 300 kg/cm^2 yaitu selisih 28.77% . Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemadatan sangat berpengaruh terhadap kekuatan beton yakni menambah mutu beton.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimius, (1971), *Peraturan Beton Indonesia (PBI)*.
- Anonimius, (2014), *Penuntun Praktikum Laboratorium Uji Bahan*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gorontalo : Gorontalo.
- Anonimius, (2013), *Penuntun Praktikum Laboratorium Uji Bahan*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia : Makassar.
- Departemen Pekerjaan Umum, (1990-2000), *Standar Nasional Indonesia*, Pekerjaan Umum : Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, (1991), *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, SK SNI T-15-1990-03, Bandung.
- Dipohusodo, Istimawan, (1993), *Struktur Beton Bertulang* ; Jakarta
- Mulyono, Tri, (2004), *Teknologi Beton*, Andi : Yogyakarta.
- Nawi, Edward G, (1998), *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Rafika Aditama : Bandung
- Nugraha, Paul dan Antoni, (2007), *Teknologi Beton*, Andi : Yogyakarta

Riyadi, Muhtarom dan Amalia, (2005),
Teknologi Bahan I, Politeknik
Negeri Jakarta : Jakarta

Segel, R Kole P dan Kusuma, Gideon,
(1993), *Pedoman Pengerjaan
Beton*. Erlangga : Jakarta