KAJIAN EXPERIMENTAL TENTANG UMUR PERAWATAN BETON MEMAKAI LEMBARAN PLASTIK DITINJAU TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Azhari[1], Suprasman[2], H. Gusyafri[3], Dedy Irawan Putra[4]

ABSTRAK

Di antara faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton adalah perilaku pasca pembetonan yakni ada/tidaknya perawatan beton dan bagaima perawatan itu dilakukan. Perawatan beton dimaksudkan sebagai upaya menjaga keberlangsungan proses hidrasi semen dengan air menjadi pengikat agregat sampai waktu tertentu. Kehilangan air saat proses hidrasi ini dapat mengurangi mutu beton, terutama kuat tekan beton. Sementara itu di lapangan (pada proyek-proyek yang kurang pengawasan) sering ditemui - terutama pada kolom - setelah cetakan dibuka (dengan umur pembukaan yang bervariasi), beton dibiarkan begitu saja tanpa perawatan. Penelitian ini mengkaji sejauh mana variasi perlakuan perawatan pasca pembetonan mempengaruhi kuat tekan beton. Untuk itu dibuat benda uji beton berupa silinder dengan memvariasikan umur perawatan (dengan cara menutup beton dengan plastik) setelah cetakan dibuka, yakni 1 hari, 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Selain itu dibuat benda uji dengan perawatan standar sebagai pembanding. Penutupan beton dengan plastik ini dimaksudkan sebagai alternatif perawatan beton. Hasil penelitian didapat kurva hubungan umur perawatan dengan kuat tekan beton berupa persamaan polynomial $\mathbf{y = -0{,}002x^2 + 0{,}201x + 18{,}67}$ yang menunjukkan bahwa semakin lama perawatan beton semakin meningkat kuat tekannya, atau sebaliknya dapat dikatakan semakin berkurang umur perawatan beton semakin berkurang pula kuat tekannya.

Kata kunci: umur perawatan beton, kuat tekan beton

ABSTRACT

Among the factors that influence the behavior of the compressive strength of concrete after placing of concrete is the presence/absence of concrete curing and how it's cure done. Concrete curing intended as an effort to maintain the continuity of the hydration process of cement with water to binder aggregate until a certain time. Loss of water during the hydration process can reduce the quality of concrete, especially concrete compressive strength. Meanwhile in the field (on projects that are less supervision) are often encountered - especially in the column - after the mold is opened (with the opening of varying ages), concrete is left alone without curing. This research review the extent to which variations in the treatment of curing post placing of concrete affect the compressive strength of concrete. For it was made in the form of cylindrical concrete specimens with varying age of treatment (by way of concrete with a plastic cover) after the mold is opened, which is 1 day, 3 day, 7 days, 14 days, 21 days, and 28 days. In addition to the specimens was made with the standard curing for comparison. Concrete with a plastic closure is intended as an alternative curing of the concrete. The results obtained in the pack age curve relationship with compressive strength of concrete in the form of polynomial equation $y = -0.002\ x^2 + 0.201x + 18.67$ *which indicates that the longer treatment is increases the compressive strength of concrete, or otherwise can be said to be diminishing in the curing time of concrete the less strong it's compressive strength.*

Key words*: age of concrete curing, concrete compressive strength*

1. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Portlad cement sebagai bahan pengikat dalam beton merupakan jenis semen hidrolis yang memerlukan sejumlah air untuk dapat bereaksi mengikat agregat. Reaksi/proses hidrasi ini berlangsung terus secara cepat pada beton berumur muda (hari-hari awal pembetonan) dan selanjutnya berangsur berkurang. Dalam proses reaksi ini beton yang awalnya berupa campuran plastis berangsur-angsur mengeras yang proporsional dengan peningkatan kekuatannya. Untuk itu beton yang baru dicor/dicetak perlu dijaga/dirawat sedemikian rupa agar air yang diperlukan untuk proses reaksi semen ini tercukupi. Di antara metode untuk mendapatkan kondisi perawatan

1,2,3: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau
4: Mahasiswa D3 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

yang baik adalah dengan menutupi beton dengan *plastic film* (Nawy, 2005).

Mutu beton dipengaruhi banyak faktor dimulai dari mutu bahan campuran, komposisi campuran, metode pelaksanaan, hingga perlakuan/perawatan pasca pembetonan. Menurut Murdock, et.al (1991) kehilangan air yang cukup berarti akibat penguapan dapat menyebabkan terhentinya proses hidrasi dalam beton. Konsekuensi dari hal ini adalah berkurangnya peningkatan kekuatan beton.

Sementara itu di lapangan – terutama pada proyek-peroyek kecil seperti pembangunan ruko – usaha perawatan beton sering terabaikan atau kurang diperhatikan. Sering dijumpai balok dan pelat beton yang baru dicor dibiarkan begitu saja tanpa perawatan yang memadai. Sedangkan kolom, cetakannya sering dibuka pada umur 1 hari atau terkadang lebih untuk dipakai sebagai cetakan kolom berikutnya. Masalahnya, setelah cetakan dibuka kolom sering dibiarkan begitu saja tanpa mendapat perawatan tertentu. Perlakuan demikian (pada pelat, kolom, maupun komponen struktural lainnya) dapat menyebabkan beton tersebut mengering dengan cepat. Hal ini berakibat terhambatnya proses hidrasi yang pada akhirnya dapat mengurangi mutu beton yang dihasilkan.

Berdasarkan hal tersebut, khususnya dari perlakuan pasca pembetonan pada pekerjaan kolom, di sini ide awalnya ingin diteliti bagaimana pengaruh lamanya pembukaan cetakan benda uji beton terhadap kuat tekan beton yakni dengan memvariasikan umur beton dalam cetakan di mana setelah cetakan dibuka, benda uji dibiarkan begitu saja tanpa dirawat sebagaimana yang sering terjadi di lapangan. Namun karena keterbatasan cetakan maka dipakai lembaran plastik sebagai pengganti cetakan untuk menutupi benda uji yang mana penutupan beton dengan plastik ini menjadi/sebagai alternatif perawatan beton yang akan diteliti.

b. Tujuan Penelitian

Dari latar belakang tersebut, maka tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menguji kuat tekan beton dari berbagai variasi umur perawatan yang ditentukan.
2. Membuat grafik hubungan umur perawatan beton terhadap kuat tekannya.
3. Menghitung persentase perbedaan kuat tekan beton dari setiap perlakuan terhadap kuat tekan beton normal.

2. METODE PENELITIAN

a. Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Fakultas Teknik, Universitas Riau.

b. Peralatan dan Bahan yang digunakan

Peralatan utama dalam penelitian ini:

- Seperangkat saringan agregat
- Oven
- Molen
- Cetakan benda uji silinder berdiameter 15 cm, tinggi 30 cm
- Lembaran penutup beton (berupa plastik hitam) untuk perawatan beton, selanjutnya disebut "plastik"
- Mesin uji tekan beton

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini:

- Air
- Portland Cement
- Agregat halus
- Agregat kasar

c. Rancangan Penelitian/Perlakuan Benda Uji

Terlebih dahulu diterangkan kesamaan perlakuan untuk semua benda uji yakni dilepas dari cetakan pada umur satu hari, dan diuji kuat tekannya pada umur 28 hari. Perbedaan dilakukan dalam hal perawatan benda uji yang terdiri atas 6 variasi. Variasi pertama, setelah cetakan dibuka, benda uji diletakkan dalam ruang laboratorium tanpa perawatan apapun sampai saat pengujian (ini sebagai variasi umur perawatan 1 hari). Lima variasi berikutnya, setelah cetakan dibuka, benda uji ditutup/dibungkus dengan plastik pada sisi keliling silinder (sisi atasnya tetap terbuka) sampai umur benda uji untuk setiap variasi 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Kemudian plastik dibuka dan benda uji diletakkan dalam ruang laboratorium sampai saat pengujian. Keenam variasi ini (dalam penelitian ini) untuk ringkasnya disebut variasi *umur perawatan* (dengan metode perawatan seperti yang telah diuraikan di atas).

Setelah semua variasi diuji kuat tekannya, akhirnya didapat hubungan umur perawatan – fc'.

Selain itu dibuat juga benda uji standar (dengan perawatan standar) sebagai pembanding yakni benda uji dibuka cetakannya pada umur 1 hari lalu direndam dengan air sampai menjelang pengujian. Selanjutnya diuji kuat tekannya pada umur 28 hari.

d. Pengumpulan data

Data yang diperlukan berupa sifat-sifat fisik agregat yang didapat melalui serangkaian pemeriksaan agregat dengan metode SNI/ASTM. Data tersebut diperlukan untuk merancang campuran beton.

e. Pengolahan dan Analisa Data

Dari hasil pemeriksaan agregat dirancang campuran beton, selanjutnya dibuat benda uji seperti perlakuan di atas. Pada umur 28 hari setiap benda uji di uji kuat tekannya, lalu dibuat grafik hubungan perlakuan benda uji dengan kuat tekannya. Kuat tekan beton dihitung dengan persamaan:

$$f_c = \frac{P_c}{A}$$

dengan:
f_c = kuat tekan beton,
P_c = beban tekan maksimum,
A = luas penampang benda uji.

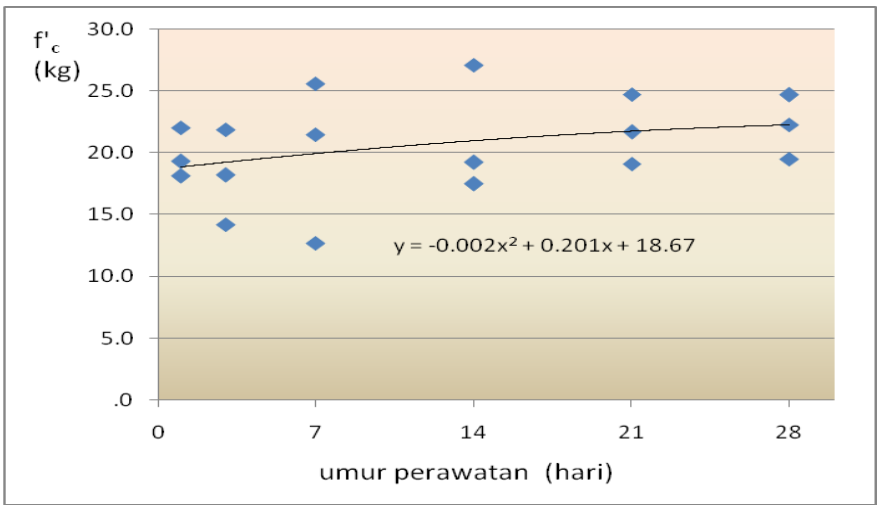
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kuat tekan beton (f'_c) selengkapnya disajikan dalam Tabel 1. Selanjutnya hasil tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik untuk melihat *trend* pengaruh perlakuan perawatan terhadap kuat tekan beton.(lihat Gambar 1). Hubungan umur perawatan (umur tertutup cetakan/plastik) dengan kuat tekan beton didapat dalam bentuk persamaan polynomial $\boldsymbol{y = -0{,}002x^2 + 0{,}201x + 18{,}67}$.

Tabel 1. Kuat tekan beton yang dirawat standar dan ditutup plastik

perawatan benda uji	umur perawatan (hari)	nomor benda uji	kuat tekan (f'_c) (MPa)	kuat tekan (f'_c) rerata (MPa)	persentase f'_c terhadap benda uji standar
standar	27 – 28	1	13.026	21.369	
		2	23.651		
		3	27.431		
ditutup plastik	1	1	18.093	19.812	-7.3%
		2	19.314		
		3	22.030		
	3	1	18.178	18.083	-15.4%
		2	21.870		
		3	14.200		
	7	1	25.581	19.916	-6.8%
		2	12.696		
		3	21.472		
	14	1	19.211	21.254	-0.5%
		2	27.088		
		3	17.462		
	21	1	19.097	21.823	2.1%
		2	21.660		
		3	24.711		
	28	1	24.651	22.138	3.6%
		2	22.274		
		3	19.490		

1,2,3: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau
4: Mahasiswa D3 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau



Gambar 1. Hubungan umur perawatan (terbungkus plastik) dengan kuat tekan beton

Dari grafik (Gambar 1) terlihat bahwa semakin lama umur perawatan benda uji beton (umur tertutup plastik) semakin meningkat kuat tekan betonnya, atau sebaliknya dapat dikatakan semakin singkat masa perawatan semakin menurun pula kuat tekan betonnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Murdock, et.al (1991) bahwa perawatan beton dapat mempengaruhi mutu beton, yakni perawatan yang baik dan cukup dapat meningkatkan mutu beton. Hal ini menunjukkan pula bahwa penutupan beton dengan plastik hitam seperti pada penelitian ini bisa sebagai bentuk perawatan tersendiri bagi beton tersebut. Dari sini dapat pula dikatakan bahwa cetakan yang membungkus beton dengan rapat seperti pada kolom di lapangan bisa merupakan bentuk perawatan juga bagi beton tersebut karena proses penguapan air dari dalam beton terhambat oleh cetakan tersebut.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kuat tekan rata-rata benda uji yang ditutup plastik sebagian besar di bawah kuat tekan benda uji dengan perawatan standar, kecuali pada variasi umur perawatan 21 dan 28 hari sedikit di atas benda uji standar.

Jika memperhatikan kuat tekan beton rata-rata seperti pada Tabel 1 di mana kuat tekan beton yang ditutupi plastik selama 14 hari hampir menyamai kuat tekan beton normal (dengan perawatan standar), maka jika cetakan kolom di lapangan ingin cepat dibuka maka dapat diterapkan alternatif perawatan kolom dengan menutupinya dengan plastik sampai sedikitnya 14 hari.

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan:

a. Hubungan umur perawatan (dengan cara menutup dengan plastik) dengan kuat tekan beton didapat dalam bentuk persamaan $y = -0{,}002x^2 + 0{,}201x + 18{,}67$
b. Semakin lama beton dirawat semakin meningkat kuat tekannya atau sebaliknya dapat dikatakan semakin singkat umur perawatan semakin menurun pula kuat tekan betonnya.
c. Penutupan beton dengan plastik bisa menjadi alternatif perawatan beton yang praktis di lapangan terutama pada kolom setelah cetakannya dibuka.

DAFTAR PUSTAKA

Balitbang Kimpraswil, 2002 ,"Metode, Spesifikasi dan Tata Cara", Bagian 3, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta,

Murdock, L.J. and Brook, K.M., 1991, "Concrete Materials and Practice", 4th ed., diterjemahkan ke Bahasa Indonesia oleh Ir. Stephanus Hendarko, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Nawy, Edward G., 2005, "Reinforced concrete: atau fundamental approach", 6th ed., Pearson Education, New Jersey.