

PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON MUTU TINGGI

Marthin D. J. Sumajouw

Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado
email: dody_sumajouw@yahoo.com

Servie O. Dapas

Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado
email : servie.jo@gmail.com

Reky S. Windah

Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado
email : reky_windah@yahoo.com

ABSTRAK

Sulawesi Utara dikenal memiliki kekayaan alam yang sangat berlimpah. Kekayaan alam yang banyak ditemukan adalah pasir, kerikil dan teras, dimana ketiga bahan ini apabila dipadukan dengan semen yang berfungsi sebagai perekat akan menjadi bahan dasar alami yang cocok digunakan sebagai campuran beton mutu tinggi. Bahan-bahan ini dapat ditemukan dalam jumlah yang banyak dan relatif murah dan dapat langsung digunakan sebagai bahan dasar pembentuk beton mutu tinggi. Beton mutu tinggi sebagai material pembentuk elemen struktur sudah merupakan sebuah keharusan dan tidak dapat dihindari terutama untuk daerah-daerah yang memiliki tingkat resiko kegempaan tinggi seperti Sulawesi Utara. Salah satu keunggulan beton mutu tinggi dibandingkan dengan beton normal adalah dimensi elemennya menjadi lebih ramping. Hal ini akan mereduksi berat struktur yang merupakan fungsi dari gaya gempa yang pada akhirnya mengurangi resiko bahaya gempa terhadap sebuah struktur.

Penelitian dilaksanakan untuk mendapatkan sifat karakteristik dari material pembentuk beton mutu tinggi yang nantinya merupakan dasar untuk mendisain komposisi (mix-design) beton mutu tinggi. Setelah komposisi campuran beton mutu tinggi diperoleh, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap nilai kuat tekan beton mutu tinggi. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan menghasilkan grafik hubungan antara variasi umur beton terhadap nilai kuat tekan beton. Tren menunjukkan bahwa semakin lama umur beton mutu tinggi terjadi peningkatan kuat tekan beton, dimana kuat tekan maksimum terjadi pada umur beton 28 hari.

Kuat tekan beton umur 28 hari sebesar 62.64 MPa. Kuat tekan pada umur 3 hari mencapai 58%, 7 hari mencapai 78%, umur 14 hari mencapai 88% dan umur 21 hari mencapai 93% dibandingkan dengan kuat tekan pada umur 28 hari.

Kata Kunci : Mutu Tinggi, Kuat Tekan Beton

PENDAHULUAN

Beton adalah bahan bangunan yang terdiri dari campuran agregat kasar, agregat halus, semen, air dan bahan tambahan lainnya. Bahan-bahan dasar pembentuk beton tersedia dan mudah diperoleh. Keuntungan pemakaian beton sebagai bahan bangunan antara lain: bahan ini dapat dibentuk sesuai dengan keinginan perencana di lokasi pekerjaan, bahan-bahan pembentuk relatif tersedia dan pembuatan beton dapat dilakukan oleh para pekerja. Hal-hal inilah yang menyebabkan beton sebagai bahan

bangunan tetap menjadi pilihan utama para perencana dalam mendisain dan merencanakan bangunan-bangunan teknik sipil.

Beton Mutu Tinggi kadang-kadang disebut dengan nama lain yaitu beton kinerja-tinggi karena memiliki sifat-sifat yang lebih unggul dibandingkan dengan beton normal. Adapun keunggulan beton mutu tinggi dibandingkan dengan beton normal antara lain kekuatannya yang tinggi sehingga dimensi dari elemen struktur dapat menjadi lebih ramping. Beton Mutu Tinggi sudah banyak diaplikasikan dalam berbagai ragam struktur, seperti gedung

bertingkat, jembatan dengan bentang yang panjang, bendungan, apron, dermaga, silo, cerobong, terowongan, dan lain sebagainya.

Penelitian beton mutu tinggi dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal di Sulawesi Utara masih kurang, padahal pembangunan sarana dan prasarana di Sulawesi Utara meningkat dengan sangat cepat, sehingga diperlukan penelitian yang terarah dan kontinu.

Hasil penelitian ini langsung dapat memberikan kontribusi penting dalam bidang keteknikan di Sulawesi Utara karena menggunakan bahan-bahan lokal. Para perencana teknik sipil di Sulawesi Utara dapat langsung memanfaatkan hasil penelitian ini. Di samping itu nilai jual dari pasir, kerikil dan teras akan meningkat yang tentunya akan turut meningkatkan kesejahteraan dari para penggali hasil tambang yang umumnya bertaraf hidup rendah.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- Mengetahui perilaku mekanis dari beton mutu tinggi yang memanfaatkan material lokal sebagai bahan dasar pembentuk beton mutu tinggi yang dapat diaplikasikan sebagai elemen struktur maupun pada sistem struktur secara keseluruhan.
- Mendapatkan kurva hubungan antara umur beton terhadap kuat tekan beton mutu tinggi.

Manfaat penelitian :

- Mendapatkan sifat karakteristik dari material pembentuk beton mutu tinggi, serta memperoleh komposisi (*mix-design*) beton mutu tinggi yang optimal.
- Memberikan informasi seberapa besar kuat tekan beton mutu tinggi yang sudah dibuat dari material yang digunakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini terdapat beberapa pengujian beton normal yang telah dilakukan antara lain pengujian mengenai bahan pembentuk beton atau material pembentuk

beton, pengujian beton segar atau beton yang belum mengeras, dan beton yang sudah mengeras. Pengujian mengenai bahan-bahan dasar pembentuk beton normal sudah dilakukan oleh sebagian besar mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado. Beberapa dari mahasiswa bahkan melakukan pengujian secara lengkap sampai pada beton normal yang sudah mengeras dan dilaporkan sebagai bagian dari skripsi S1 mereka.

Penelitian ini sebenarnya merupakan penelitian lanjutan dari payung penelitian di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado yang mengedepankan penelitian dengan memanfaatkan bahan-bahan atau material-material pembentuk beton yang berada di daerah Sulawesi Utara. Penelitian ini diarahkan untuk mendapatkan komposisi campuran yang memiliki kekuatan tekan beton tertentu sehingga dapat diklasifikasikan sebagai beton mutu tinggi.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi eksperimental. Pelaksanaan uji coba atau testing dikerjakan dalam Laboratorium Bahan dan Konstruksi Material Bangunan Fakultas Teknik UNSRAT Manado. Pada tahap pertama secara garis besar adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data awal dari Perpustakaan Fakultas Teknik UNSRAT Manado untuk studi kepustakaan.
2. Pengujian sifat mekanik dari material pembentuk beton mutu tinggi terutama agregat kasar dan agregat halus. Adapun pengujian yang akan dilaksanakan adalah gradasi, kadar air, kadar lumpur serta kekerasan agregat.
3. Perencanaan komposisi campuran (*mix-design*) beton yang tepat serta melakukan campuran percobaan (*trial mix*) dalam bentuk kubus ukuran 15x15x15 cm, untuk mendapatkan komposisi campuran Beton Mutu Tinggi.

4. Melakukan pengujian uji tekan spesimen sampai hancur dengan menggunakan mesin uji tekan (*Compression Test Machine*) untuk mengetahui apakah campuran tersebut sudah dapat diklarifikasikan sebagai beton mutu tinggi. Bila spesimen tidak memenuhi syarat maka langkah ketiga diulangi dengan mengubah komposisi campuran yang sudah ada.
5. Setelah komposisi campuran yang tepat diperoleh. dilanjutkan dengan pembuatan benda uji balok yang akan digunakan untuk mendapatkan sifat karakteristik beton mutu tinggi.

hari dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 62,64 MPa.

KESIMPULAN

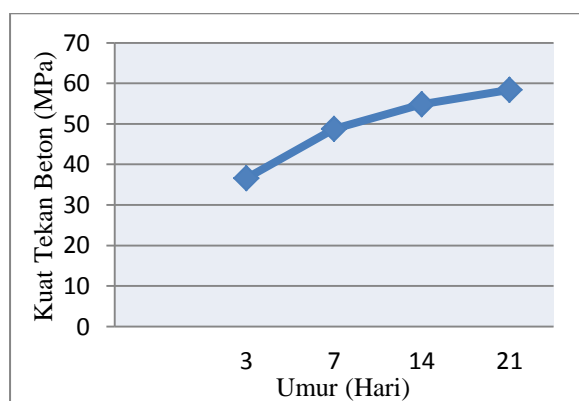
Berdasarkan hasil penelitian dihasilkan grafik hubungan antara variasi umur beton terhadap nilai kuat tekan beton. Trend menunjukkan bahwa semakin lama umur beton mutu tinggi terjadi peningkatan kuat tekan beton, dimana kuat tekan maksimum terjadi pada umur beton 28 hari.

Kuat tekan beton mutu tinggi umur 28 hari sebesar 62.64 MPa. Kuat tekan pada umur 3 hari mencapai 58%, 7 hari mencapai 78%, umur 14 hari mencapai 88% dan umur 21 hari mencapai 93% dibandingkan dengan kuat tekan pada umur 28 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel Kuat Tekan Rata-rata Beton

Umur (Hari)	Kuat Tekan Rata-rata (Mpa)
3	36.62
7	48.80
14	54.88
21	58.36
28	62.64



Grafik Hubungan antara Umur Benda Uji Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi

Berdasarkan pada tabel dan grafik di atas, dapat dilihat hubungan antara variasi umur benda uji dari 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari terhadap kuat tekan beton mutu tinggi dengan dimensi benda uji 15x15x15cm, tren menunjukkan bahwa semakin lama umur beton mutu tinggi terjadi peningkatan kuat tekan beton, dimana kuat tekan maksimum terjadi pada umur beton 28

DAFTAR PUSTAKA

- American Concrete Institute (ACI), 1995. *Materials and General Properties of Concrete*. ACI Manual of Concrete Practice, Detroit. Michigan.
- Anonimous, 1982. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI)*. Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Direktorat jenderal Cipta Karya, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Dipohusodo, I. 1994. *Struktur Beton Bertulang*. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Ferguson P.M., 1991. *Dasar-dasar Beton Bertulang* Versi S1. Erlangga.
- Ghambir, M.L. 1995. *Concrete Technology*. Second Edition. Mc. Graw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Igbal Muhamad. 2012. *Pengujian Geser Balok Beton Bertulang dengan Menggunakan Senggang Konvensional*. Skripsi S1 Teknik Sipil. Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Imran A., Bukhari and Saeed Ahmad, 2011. *Evaluation of Shear Strength of High-Strength Concrete Beams Without*

- Stirrups*. The Arabian Jurnal Science and Engineering, Volume 33, Number 2B
- Karwur H.Y., 2012. *Kuat Tekan Beton dengan Bahan Tambah Serbuk Kaca Sebagai Substitusi Parsial Semen*. Skripsi S1 Teknik Sipil. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Kuhu H.Y. 2012. *Kajian Sifat Mekanik Beton Tailing Pada Pengecoran Dalam Air Dengan Menggunakan Bahan Tambah Sikacrete-W*. Skripsi S1 Teknik Sipil. Universitas Sam Ratulangi. Manado
- Mulyono, T. 2005. *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta.
- Purwono R., dkk. 2007. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002) dilengkapi Penjelasan*. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.