

## PENGARUH METODE PENGADUKAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Mulyati<sup>1)</sup>, Fikri Aulia<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Teknik Sipil

<sup>2)</sup>Mahasiswa Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Padang

Diterima 17-12-2016; revisi 11-01-2017; disetujui 19-01-2017; publish 01-02-2017

### ABSTRAK

Keberhasilan dalam pembuatan beton sangat ditentukan oleh cara pencampuran atau pengadukan beton. Pengadukan beton dapat dilakukan dengan dua metode yaitu pengadukan manual dan pengadukan masinal dengan molen. Pencampuran beton yang dilakukan di lapangan, untuk beton non struktur dan volume kecil biasanya pengadukan beton dilakukan secara manual dengan menggunakan perbandingan volume, sedangkan untuk beton mutu sedang dan volume tidak terlalu banyak dilakukan pengadukan dengan molen. Pada penelitian ini bahan penyusun beton menggunakan perbandingan volume dengan komposisi 1 bagian semen, 2 bagian pasir, dan 3 bagian koral. Pengadukan beton dilakukan dengan metode manual pengadukan di atas beton dan pengadukan di atas tanah, dan metode masinal pengadukan dengan molen. Benda uji yang digunakan berupa kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm, masing-masing sebanyak 3 buah sampel untuk setiap cara pengadukan beton. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengadukan beton mempengaruhi kuat tekan beton yang dihasilkan. Metode pengadukan beton masinal dengan molen terjadi kenaikan kuat tekan dibandingkan dengan metode pengadukan manual di atas beton dan metode pengadukan manual di atas tanah masing-masing berturut-turut sebesar 39,08% dan 64,72%.

**KATA KUNCI:** metode pengadukan beton, campuran beton, kuat tekan beton

### 1. PENDAHULUAN

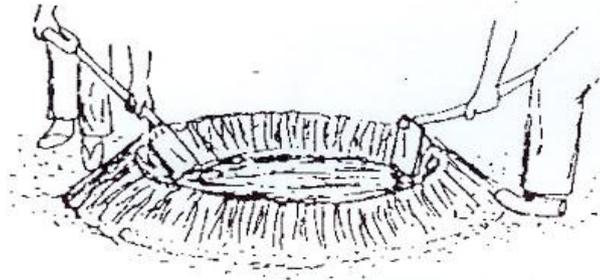
Penggunaan beton sebagai material bahan bangunan menjadi pilihan utama bagi masyarakat, dikarenakan selain mempunyai kekuatan tinggi bahan penyusun beton mudah didapat, beton mudah diproduksi dan juga mudah perawatannya. Dalam pembuatan dan pengadukan campuran beton haruslah dilakukan dengan benar, sehingga tidak mengurangi kekuatan beton. Dalam pengerjaan beton, faktor pengadukan menjadi salah satu hal yang penting. Menurut Soetjipto (1987) menjelaskan bahwa ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi mutu beton, diantaranya adalah faktor pelaksanaan pengadukan beton.

Pengadukan beton dapat dilakukan dengan dua metode yaitu pengadukan manual dan pengadukan masinal dengan molen. Pencampuran beton yang dilakukan di lapangan, untuk beton non struktur dan volume kecil biasanya pengadukan beton dilakukan secara manual dengan menggunakan perbandingan volume, sedangkan untuk beton mutu sedang dan volume tidak terlalu banyak dilakukan pengadukan dengan molen. Pada umumnya tukang pembuat rumah tinggal dalam proses pembuatan beton melakukan pengadukan beton dengan cara manual dengan beralas lantai beton dan ada yang langsung di atas tanah, namun ada juga yang sudah melakukan pengadukan beton dengan menggunakan molen. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh metode pengadukan beton terhadap kuat tekan beton, guna mengetahui kualitas beton yang dihasilkan sesuai dengan metode pengadukan yang digunakan.

### 2. LANDASAN TEORI

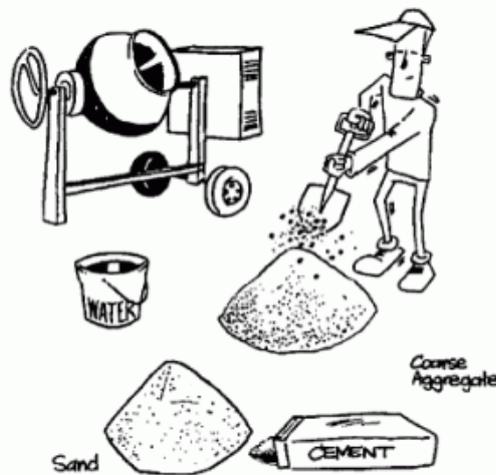
Menurut Mulyono (2004) pengadukan beton secara manual dilakukan dengan tangan atau alat sederhana dan tenaga penggeraknya dipakai tenaga manusia, sedangkan pengadukan beton dengan mesinal dengan memanfaatkan bantuan alat aduk seperti *concrete mixer* yang dikenal dengan istilah molen atau pada *batching plant*.

Metode pengadukan beton secara manual digunakan alat bantu dapat berupa secop, cangkul, ataupun alat lainnya. Pengadukan beton secara manual dilakukan dengan cara mencampur pasir dengan semen dalam keadaan kering dengan komposisi tertentu di atas tempat datar dan kedap air, pencampuran dilakukan sampai didapatkan warna yang homogen, lalu tambahkan koral dan lakukan pencampuran lagi, kemudian buat lubang di tengah adukan, dan tambahkan kira-kira 75% dari kebutuhan air aduk hingga rata dan tambahkan air sedikit demi sedikit yang tersisa. Selanjutnya pengadukan beton cara manual dapat dilihat pada Gambar 1 ([kampus-sipil.blogspot.co.id/2013/03](http://kampus-sipil.blogspot.co.id/2013/03)).



**Gambar 1.** Pengadukan beton cara manual

Untuk pengadukan menggunakan molen, prinsip dasarnya sama dengan pengadukan secara manual, hanya proses pencampuran bahan adukan dilakukan di dalam molen yang terus menerus diputar. Hasil adukan beton dengan menggunakan molen lebih baik dan lebih merata dibandingkan dengan proses pengadukan secara manual ([kampus-sipil.blogspot.co.id/2013/03](http://kampus-sipil.blogspot.co.id/2013/03)). Perbedaan proses pencampuran manual dengan molen terletak padacara mencampur bahan penyusun beton, dimana pada pengadukan dengan molen menurut [duniatekniksipil.web.id/1152](http://duniatekniksipil.web.id/1152), (10 Maret 2010) sewaktu mencampur di lapangan, agregat terlebih dahulu dimasukkan ke dalam tong (molen), kemudian diikuti pasir dan terakhir semen. Adapun pengadukan beton dengan menggunakan molen dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pengadukan beton dengan menggunakan molen

Adukan beton dengan perbandingan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 koral atau split merupakan adukan yang sudah umum dipergunakan pada bangunan-bangunan, baik bangunan proyek maupun bangunan rumah tinggal. Menurut Krisfinanto, B., (2011) perencanaan campuran beton (*mix design*) adalah suatu langkah yang sangat penting dalam pengendalian mutu beton. Komposisi yang berbeda-beda di antara bahan baku beton mempengaruhi sifat beton yang dihasilkan pada akhirnya. Pembagian ini biasanya diukur dalam satuan berat. Pengukuran berdasarkan volume juga sebenarnya bisa, dan lebih banyak dilakukan pada konstruksi skala kecil, misalnya rumah tinggal.

### 3. METODOLOGI

#### 3.1. Bahan dan Perlengkapan Penelitian

Bahan dan perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bahan yang digunakan adalah semen PCC, koral dan pasir sungai Gunung Nago Kecamatan Pauh Kota Padang Provinsi Sumatera Barat dengan sifat karakteristik seperti terlihat dalam Tabel 1, dan air sumur bor kampus Institut Teknologi Padang.
- Peralatan yang digunakan antara lain cangkul, sekop, ember, kerucut abrams, tongkat penusuk adukan, sendok semen, kubus baja, mesin molen, dan mesin kuat tekan beton.
- Lokasi penelitian di lakukan di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Padang.

**Tabel 1.** Sifat karakteristik agregat

Agregat kasar (koral)		Agregat halus (pasir)	
Jenis pemeriksaan	Hasil pemeriksaan	Jenis pemeriksaan	Hasil pemeriksaan
Modulus halus butir	6,62	Modulus halus butir	3,7
Berat isi	1,75 gr/cm <sup>3</sup>	Berat isi	1,39 gr/cm <sup>3</sup>
Berat jenis apprent	2,62	Berat jenis apprent	2,58
Berat jenis kering	2,39	Berat jenis kering	2,31
Berat jenis SSD	2,48	Berat jenis SSD	2,42
Penyerapan	3,69%	Penyerapan	4,6%
Kadar lumpur	0,9%	Kadar lumpur	2,19%
Keausan	19,06%	Zat organik	Nomor 3

Sumber: Hasil penelitian Laboratorium Teknik Sipil ITP

#### 3.2 Prosedur Penelitian

Bahan-bahan dan peralatan penelitian yang diperlukan terlebih dahulu dipersiapkan. Komposisi adukan beton dibuat sama untuk seluruh perlakuan pengadukan beton menggunakan perbandingan volume, yaitu dengan perbandingan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 koral. Faktor air semen (f.a.s) ditetapkan sama untuk seluruh cara pengadukan beton minimum 0,5 dan maksimum 0,6. Untuk masing-masing metode pengadukan diperoleh perbandingan jumlah bahan campuran beton adalah 2500 liter air, 3000 cm<sup>3</sup> semen, 6000 cm<sup>3</sup> pasir, dan 9000 cm<sup>3</sup> koral. Pengadukan beton dilakukan sesuai SNI.03-3976-1995 dengan menggunakan metode manual pengadukan di atas tanah dan pengadukan di atas beton, dan metode masinal pengadukan dengan mesin molen. Selanjutnya cara pelaksanaan pengadukan dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



**Gambar 3.** Metode pengadukan beton secara manual



**Gambar 4.** Metode pengadukan beton secara masinal dengan molen

Setelah pelaksanaan pengadukan beton, selanjutnya dilakukan pengujian slump sesuai SKSNI M-14-1989-F untuk setiap cara pengadukan beton, kemudian dibuat benda uji dengan menggunakan cetakan kubus baja ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm, masing-masing sebanyak 3 buah sampel untuk setiap cara pengadukan beton. Setelah 24 jam cetakan benda uji dibuka dan dilakukan perawatan beton (*curing*) dengan cara merendam di dalam air selama 28 hari, lalu dilakukan pengujian kuat tekan beton dengan menggunakan metode SKSNI M-14-1989-F

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Nilai Slump**

Dari penelitian ini metode pengadukan beton berpengaruh terhadap kekentalan adukan beton, dengan diperolehnya nilai slump sebagaimana terlihat dalam Tabel 2.

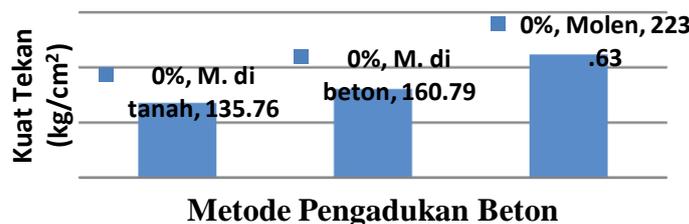
**Tabel 2.** Nilai slump sesuai metode pengadukan beton

Metode Pengadukan Beton	Nilai Slump (cm)
Manual (di atas tanah)	4
Manual (di atas beton)	4
Masinal dengan molen	5

Hasil pengujian slump menunjukkan bahwa metode pengadukan manual menghasilkan beton yang lebih kental dibandingkan dengan metode pengadukan masinal menggunakan molen. Pada pengadukan beton yang dilakukan secara manual terjadi penyerapan dan penguapan air pada adukan beton karena adukan beton dilakukan di atas tanah dan di atas beton yang menyerap air, dan pengadukan beton di ruang terbuka menyebabkan terjadinya penguapan air, sedangkan pengecoran yang dilakukan secara masinal dengan molen dapat mengurangi terjadinya penguapan air pada adukan beton.

**4.2. Kuat Tekan Beton**

Metode pengadukan beton berpengaruh terhadap nilai kuat tekan beton, dengan diperolehnya nilai kuat tekan yang bervariasi pada umur beton 28 hari seperti terlihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hubungan metode pengadukan beton dengan kuat tekan beton

Hasil pengujian kuat tekan beton menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton yang diperoleh dari metode pengadukan beton masinal dengan molen terjadi kenaikan kuat tekan dibandingkan dengan metode pengadukan manual di atas beton dan metode pengadukan manual di atas tanah masing-masing berturut-turut sebesar 39,08% dan 64,72%.

Pengadukan beton dengan cara manual di atas tanah, adukan beton menjadi kurang merata karena dilakukan dengan tenaga manusia menggunakan cangkul dan sekop, pada campuran beton terjadi kehilangan air karena diserap tanah dan penguapan karena pengadukan beton dilakukan di ruang terbuka, hal ini membuat adukan beton yang dihasilkan menjadi kental dengan ditunjukkan nilai slump yang rendah. Selanjutnya pada metode pengadukan ini adukan beton menjadi tercampur dengan tanah, sehingga nilai kuat tekan beton yang dihasilkan menjadi lebih rendah dari pada pengadukan dengan molen dan pengadukan manual di atas beton.

Pengadukan beton dengan cara manual di atas beton, adukan beton kurang merata karena dilakukan dengan tangan manusia menggunakan alat bantu cangkul dan sekop, pada campuran betonnya terjadi penyerapan air oleh beton sebagai alas tempat pengadukan beton dan juga terjadi penguapan air dari proses pengadukan beton karena dilakukan di ruang terbuka, sehingga adukan beton yang dihasilkan menjadi kental, ditunjukkan dengan nilai slump yang diperoleh rendah. Hal ini menyebabkan nilai kuat tekan beton yang diperoleh lebih rendah dibandingkan dengan pengadukan dengan molen.

Pengadukan beton dengan cara masinal membuat adukan beton lebih merata karena diputar dengan mesin molen. Pada campuran betonnya tidak terjadi penyerapan dan penguapan air dari proses pengadukan, sehingga adukan beton yang dihasilkan memiliki kekentalan yang baik, ditunjukkan dengan diperolehnya nilai slump sebesar 5 cm. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa dari ketiga metode pengadukan beton yang dilakukan, terbukti bahwa nilai kuat tekan beton yang diperoleh dipengaruhi oleh tenaga dan alat pengaduk beton, serta alas tempat pengadukan beton yang digunakan.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa metode pengadukan beton mempengaruhi nilai kuat tekan beton yang dihasilkan. Pengadukan beton menggunakan metode masinal dengan molen dapat menaikkan kuat tekan beton sampai 64,72% dari pada menggunakan metode pengadukan beton dengan manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (1995), *Tata Cara Pengadukan dan Pengecoran Beton*, SNI 03-3976-1995, Badan Standarisasi Nasional
- Anonim (1980), *Metode Pengujian Slump Beton*, SKSNI M-14-1989-F, Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung
- Anonim (1989), *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, SKSNI M-14-1989-F, Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung
- Anonim. (2010), *Komposisi dan Pencampuran Beton*, Internet, [10 Maret 2010], <http://duniatekniksipil.web.id/1152>.
- Anonim. (2013), *Tata Cara Pengadukan Beton*, Internet, [Maret 2013], <http://kampus-sipil.blogspot.co.id/2013/03>.
- Krisfinjanto, B. (2011), *Metode Pencampuran Beton (Mixing)*, bayugembell.blogspot.co.id/2011/04.
- Mulyono, T. (2004), *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Andi, Yogyakarta
- Soetjipto (1976), dalam Mallisa. H. (2012), *Pengaruh Lamanya Pengadukan Terhadap Nilai Slump dan Kandungan Udara*, Jurnal SMARTek, Vol.6.No.2, Mei 2008:80-87