

## BETON NORMAL DENGAN MENGGUNAKAN BAN BEKAS SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT KASAR

Oleh :

**Moh. Ainun Najib**

Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta

**N a d i a**

Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta

Email : nd7988@yahoo.co.id

**ABSTRAK :** Beton merupakan salah satu elemen terpenting dalam Struktur Bangunan, dengan sifat beton yang mudah untuk dibuat, mudah untuk dicetak dan perawatannya pun terbilang mudah. Beton yang dicampur dengan potongan ban bekas diharapkan mempunyai berat yang ringan, sehingga menjadikan beton ini tidak terlalu membebani struktur pada konstruksi bangunan. Adapun bahan ban bekas itu sendiri sangatlah mudah didapat, karena ban adalah salah satu bahan limbah. Namun disamping ringan, mutu Beton atau Kuat Tekan Beton tetap harus menjadi factor utama dalam menentukan pilihan penggunaannya. Penelitian ini bermaksud untuk mencari besarnya kuat tekan beton dengan penambahan potongan ban bekas sebagai pengganti sebagian dari agregat kasar pada Beton. Benda uji berupa silinder berdiameter 15 x 30 cm dengan variasi penambahan ban sebesar 5% , 10%, dan 15% dari volume agregat kasar. Mutu beton rencana yaitu K-225 (18,68 MPa) dengan uji tekan pada umur 28 hari. Hasil pengujian untuk 5% ban menghasilkan 139,11 kg/cm<sup>2</sup>, untuk 10% ban menghasilkan 109,55 kg/cm<sup>2</sup>, dan untuk 15% ban menghasilkan 83,47 kg/cm<sup>2</sup>. Untuk penurunan berat beton yaitu untuk 5% = 33,77% dari berat normal, untuk 10%=47,85% dari berat normal dan untuk 15% = 60,26 % dari berat normal.

**ABSTRAK :** Concrete is one of the most important element in the structure of buildings, with the nature of concrete that is easy to be made, easy for printing and its treatment is quite easy. Concrete is mixed with pieces of tire of the former is expected to have a light weight, that made this concrete not too burdensome structures on the construction of buildings. The former tire material itself is very readily obtainable, because of the ban is one of waste materials. But besides light, the quality of concrete or strong press concrete still have to be the main factor in determining the choice of penggunaannya. penelitian it intends to search for the amount of strong concrete press with the addition of pieces of tire former as a substitute for some of the aggregate rough on concrete. Objects of the cylindrical 15 x diameter of 30 cm with variations of the ban amounted to 5 percent, 10 percent, and 15 percent of the volume of the aggregate rough. Quality concrete plan namely k-225 (18,68 mpa) with the press at the age of 28 days. The results of tests to 5 percent of the tire produce 139,11 kg per cm<sup>2</sup>, to 10 percent of the tire produce 109,55 kg per cm<sup>2</sup>, and to 15 percent of the tire produce 83,47 kg per cm<sup>2</sup>. To decline in heavy concrete that is to 5 percent = 33,77 percent of normal weight, to 10 percent = 47,85 percent of normal weight and to 15 percent = 60,26 percent of normal weight.

## **PENDAHULUAN**

Limbah ban bekas adalah penyumbang sampah terbesar didunia dan termasuk kedalam golongan material yang tidak dapat diuraikan oleh organisme (non bio-degradable), serta bersifat tahan lama (persistent) yang tidak akan membusuk. Apabila limbah ban bekas tersebut dibakar akan menghasilkan salah satu bahan paling berbahaya di dunia, yaitu Dioksin.

Dari bahaya limbah ban bekas bagi manusia maupun lingkungan ini, ada sisi positifnya yaitu dari bahan penyusun utama ban tahan terhadap air, memiliki kestabilan yang cukup, ketahanan yang tinggi, dan memiliki tingkat fleksibilitas dan sifat lentur yang cukup baik serta karet memiliki sifat menyerap getaran, maka diadakan uji coba mengenai pemanfaatan limbah ban bekas sebagai bahan dasar pengganti agregat kasar pada campuran beton normal.

### **Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah**

1. Apakah penambahan ban bekas sebagai pengganti sebagian agregat kasar dapat mempengaruhi kuat tekan beton?
2. Berapa besar pengaruhnya ban bekas pada campuran beton untuk penambahan 5 % ; 10 % dan 15 %.ban bekas terhadap kuat tekan beton normal.
3. Apakah Campuran beton dengan ban bekas dapat mempengaruhi

berat volume Beton, agar dapat mengurangi pengaruh buruk dari limbah ban bekas terhadap lingkungan.

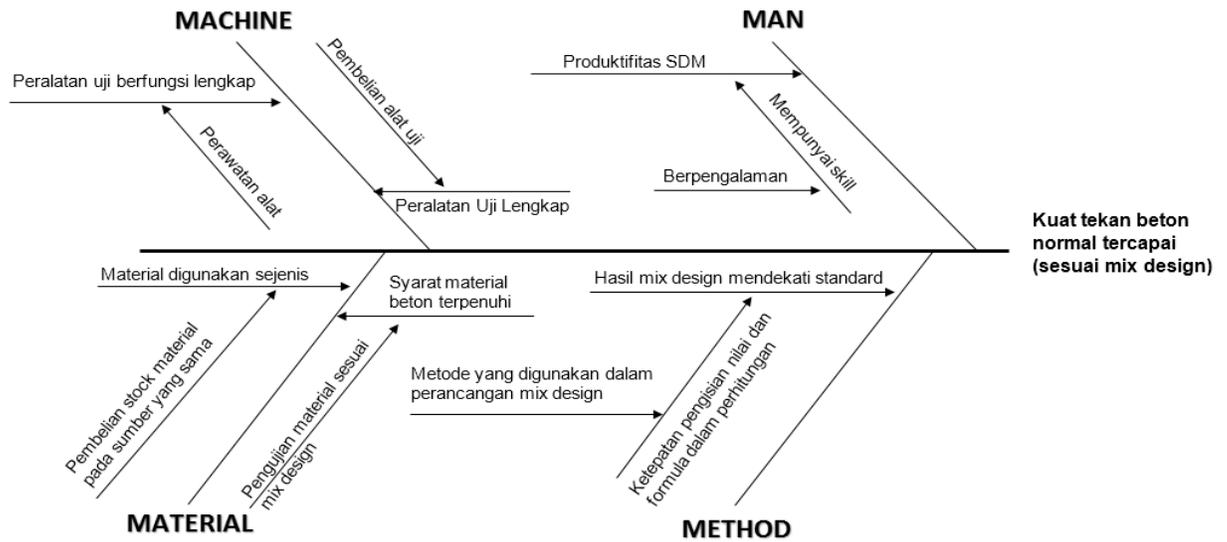
### **Batasan Masalah**

- a. Ukuran ban bekas  $1\text{cm}^3$  (1 cm x 1 cm x 1 cm ).dengan variasi penambahan sebesar 5%, 10% dan 15% terhadap volume agregat kasar.
- b. Beton rencana adalah beton dengan mutu  $f'c$  18,68 Mpa.
- c. Semen yang digunakan adalah Semen Portlad tipe I merk Tiga Roda.
- d. Pasir yang digunakan adalah Pasir Bangka ukuran < 5 mm
- e. Batu pecah yang digunakan adalah Batu pecah yang berasal dari Gunung Sembung berukuran < 40 mm
- f. Air yang digunakan adalah PDAM.

### **Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ban bekas sebagai pengganti sebagian agregat kasar terhadap Kuat Tekan Beton dan Berat volume Beton.
- b. Untuk mengetahui perubahan kuat tekan beton dengan tambahan ban bekas dengan prosentase 5%, 10% dan 15%.
- c. Untuk memanfaatkan bahan limbah ban bekas yang dapat mencemari lingkungan, menjadi bahan yang berguna.

## Diagram Fish Bone



### Hipotesis

- Kuat tekan beton dengan penambahan 5% ban bekas pada agregat kasar akan lebih besar dari pada penambahan 10% bahan bekas pada agregat kasar.
- Kuat tekan beton dengan 10% ban bekas pada agregat kasar akan lebih besar dari pada 15% ban bekas pada agregat kasar.
- Berat volume beton dengan ban sebagai pengganti agregat kasar akan lebih ringan dibandingkan dengan beton normal

### LANDASAN TEORI

#### Beton

Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidrolik yang lain, agregat kasar dan air dalam perbandingan tertentu, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang membentuk masa padat **Bahan Campuran Beton**

Beton memiliki beberapa bahan campuran, yaitu semen, air, agregat halus dan agregat kasar. Beton juga dapat ditambah bahan pembantu (admixture) untuk merubah sifat-sifat tertentu beton.

Bahan yang digunakan harus disesuaikan, dicampur atau digunakan pada beton untuk menghasilkan beton dengan sifat-sifat khusus yang diinginkan untuk tujuan tertentu dengan cara yang paling ekonomis. Bahan-bahan campuran beton tersebut harus mempunyai perbandingan yang optimal agar menghasilkan beton yang memiliki kekuatan yang diharapkan.

#### Semen

Semen adalah bahan anorganik yang mengeras pada pencampuran dengan air atau larutan garam.

Semen yang digunakan untuk pekerjaan beton harus disesuaikan dengan rencana kekuatan dan

spesifikasi teknik yang diberikan. Pemilihan tipe semen ini kelihatannya mudah dilakukan karena semen dapat langsung diambil dari sumbernya (pabrik). Hal itu hanya benar jika standar deviasi yang ditemui kecil, sehingga semen yang berasal dari beberapa sumber langsung dapat digunakan. Akan tetapi, jika standar deviasi hasil uji kekuatan semen besar, hal tersebut akan menjadi masalah. Fungsi utama semen adalah mengikat butir-butir agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara diantara butir-butir agregat.

### **Agregat**

Agregat terdiri dari Agregat halus dan agregat kasar. Agregat ini adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton atau mortar. Agregat (bahan pengisi) didalam adukan beton menempati 70% dari volume beton. Oleh karena itu, sifat-sifat agregat sangat mempengaruhi sifat-sifat beton yang dihasilkan. Sifat yang paling penting dari agregat adalah kekuatan hancur dan ketahanan terhadap benturan yang dapat mempengaruhi ikatannya dengan pasta semen.

### **Air**

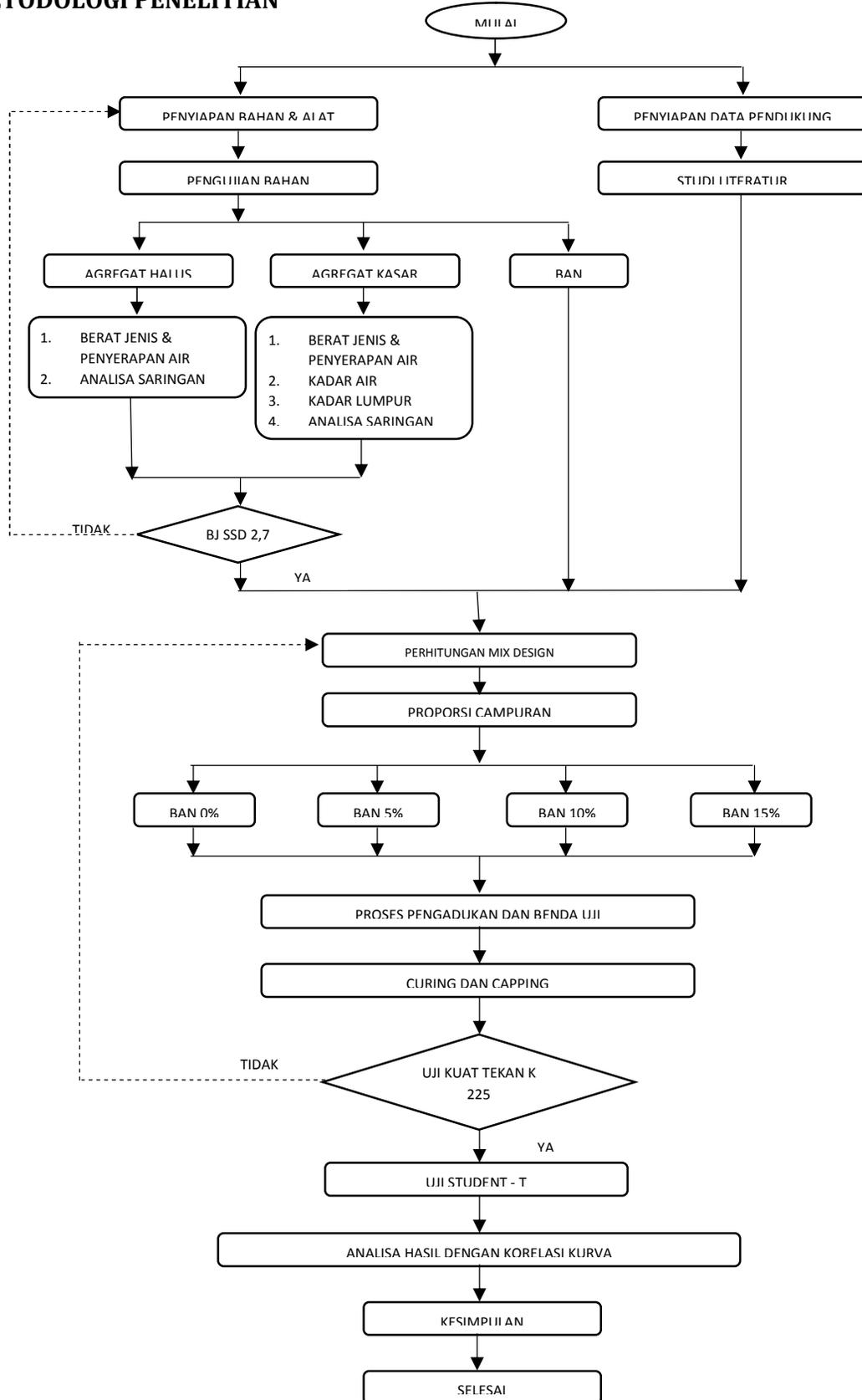
Air diperlukan pada pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen sebagai perekat, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pekerjaan beton. Hal ini, berhubungan dengan perbandingan air dan semen atau yang biasa

### **Agregat Buatan (Ban Bekas)**

Ban Bekas merupakan salah satu bahan buangan dan bekas pakai yang dapat dengan mudah di cari dan ditemukan di setiap daerah di Indonesia dan jumlahnya relative cukup tinggi. Penggunaan Ban bekas ini sebagai pengganti sebagian agregat adalah di dasarkan pada keterbatasan agregat alami yang tersedia di alam, contohnya pasir, batu, sirtu, tanah liat, dan lain lain, dimana agregat alam tersebut jumlahnya semakin lama semakin berkurang karena merupakan bahan baku yang tidak dapat di perbaharui.

Limbah Ban bekas terbuat dari karet sintetis dan karet alam di campur dengan karbon black dan unsur unsur kimia lain seperti silica, resin, anti oksidan, sulfur, paraffin, cobalt, salt, cure accelerators, aktifators, dan di tambah dengan benang dan gabungan kawat baja di mana benang berfungsi sebagai rangka atau tulangan ban. Benang yang dipakai pada umumnya seperti polyester, rayon atau nilon. Berdasarkan bahan bahan penyusun utamanya yaitu karet alam dan karet sintetis, dimana karet memiliki sifat tahan terhadap cuaca, tahan terhadap air, memiliki kestabilan yang cukup, ketahanan yang tinggi, dan memiliki tingkat fleksibilitas dan sifat lentur yang cukup baik serta karet memiliki sifat menyerap getaran sehingga memberikan kenyamanan dalam menggunakan kendaraan.

**METODOLOGI PENELITIAN**



**HASIL PENELITIAN**

**Berat volume Beton dan Kuat Tekan Beton**

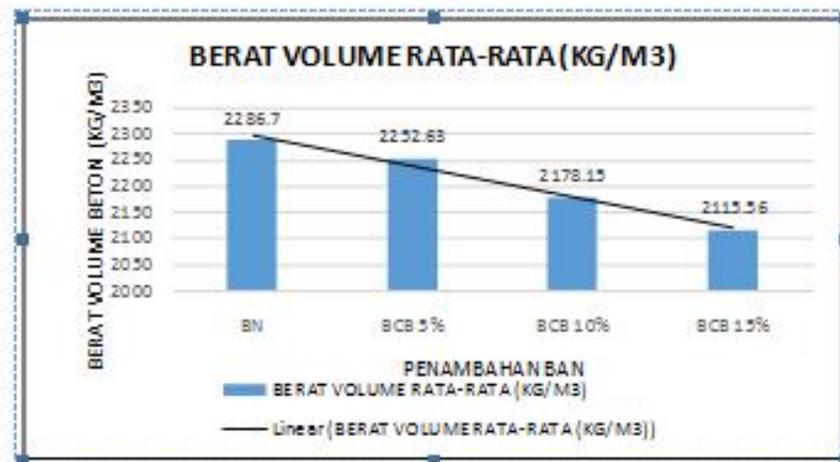
Pengujian Kuat Tekan Beton dilakukan pada benda uji umur 28 hari dengan

kuat tekan yang direncanakan ( $f'c$ ) sebesar 18,6 Mpa atau K.225 (beton normal).

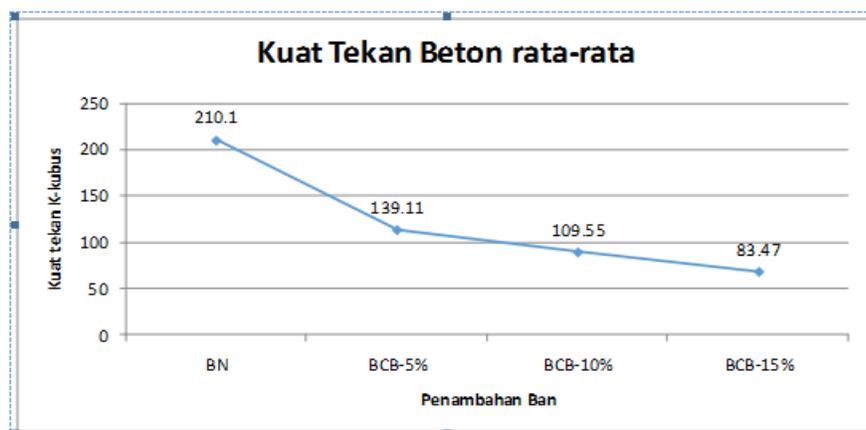
Hasil pengujian Berat volume Beton dan Kuat Tekan Beton dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Kuat Tekan Beton

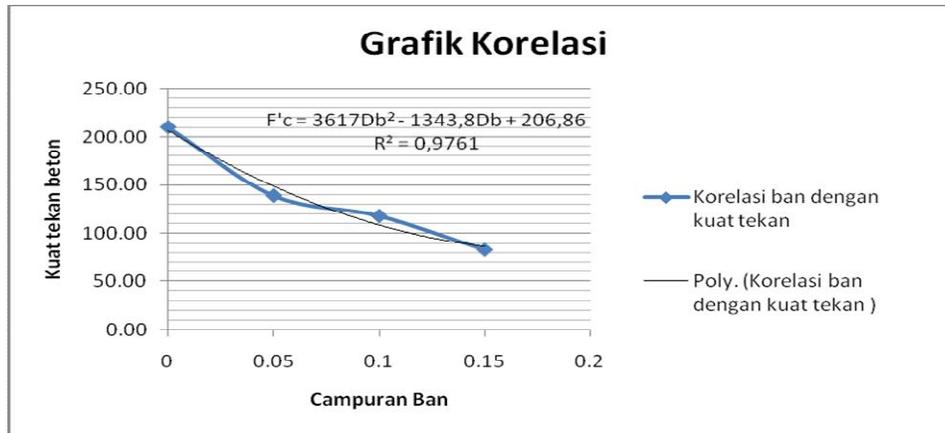
Ban	Berat volume Beton (Kg/m <sup>3</sup> )	Kuat tekan $\sigma'$ kbk (Kgf/cm <sup>2</sup> )
0 %	2286,7	210,06
5 %	2265,39	139,11
10 %	2198,14	109,55
15 %	2142,42	83,47



Gambar 1. Berat Volume Rata-rata



Gambar 2. Kuat Tekan Beton Rata-rata



Gambar 3 Grafik Kolerasi

### KESIMPULAN

1. Beton dengan campuran ban bekas sebagai pengganti sebagian dari agregat kasar, tidak dapat menaikkan mutu beton bahkan cenderung menurun dengan bertambahnya prosentasi ban bekas yaitu pada campuran 5%, kuat tekan beton = 139,11 kg/cm<sup>2</sup> (turun 34%) , 10% ban, kuat tekan beton = 109,55kg/cm<sup>2</sup> (turun48%), 15% ban, kuat tekan beton = 83,47 kg/cm<sup>2</sup> (turun 60%).
2. Penambahan ban pada beton tidak menghasilkan penurunan kuat tekan beton secara linier terhadap beton normal, dengan persamaan  $f'c = 3617 Db^2 - 1343,8 Db + 206,86$
3. Campuran Beton dengan penambahan ban bekas akan mengurangi berat beton normal yaitu berat beton normal = 2286,7 kg/m<sup>3</sup> ,campuran 5% = 2252,63 kg/m<sup>3</sup> ,campuran 10% = 2178,15 kg/m<sup>3</sup> ,campuran 15% = 2115,56 kg/m<sup>3</sup>.
4. Ban yang dicampur pada agregat kasar pada beton tidak bisa

digunakan sebagai beton struktural, karena kuat tekan yang terlalu rendah.

5. Campuran Beton dengan penambahan ban bekas, ternyata kurang cocok untuk menaikkan mutu beton, sehingga perlu diteliti lagi manfaat lain dari campuran ini, kemungkinan alternatif lainnya, misalnya untuk perkerasan Jalan Raya (rigid pavement).

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim.1990. *SKSNI T-15-1990-01. -03*  
Bandung. Yayasan LPBM Bandung

Djedjen, Achmad. Drs. ST. MSi, 2008.  
*Jobsheet Pengujian Bahan II*. Depok :  
Politeknik Negeri Jakarta.

Eva Zahra Lativa. 2003. *Teknologi Bahan II*,  
Depok. Jurusan Teknik Sipil, Politeknik  
Negeri Jakarta

Michele L. Poureiau, 2006,  
Web,<http://www.suara merdeka.com>

Muhtarom Riyadi dan  
Amalia.2005.*Teknologi Bahan I*, Depok.

Susilowati, Anni. ST, 2003. *Jobsheet  
Laboratorium Uji Bahan. Pemanfaatan  
Limbah Ban Bekas Sebagai Pengganti  
Agregat Pada Pembuatan Beton Tanpa  
Proses Pemasatan* Depok : Politeknik  
Negeri Jakarta.

Tjokrodimuljo Kardiyono.2007.*Teknologi  
Beton*,Yogyakarta.Jurusan Teknik Sipil dan  
Lingkungan, Universitas Gadjah Mada.