

# PENGGUNAAN AGREGAT HALUS DENGAN SUMBER LOKASI BERBEDA UNTUK CAMPURAN BETON

Oleh  
Nurmaidah  
Dosen fakultas teknik program studi sipil  
Universitas Medan Area

*Pada saat ini beton menjadi pilihan utama masyarakat dalam mendirikan suatu bangunan. Penelitian ini membandingkan kualitas agregat kasar (krikil) dan agregat halus (pasir) yang berasal dari 2 daerah disekitar Kota Medan, yaitu Kota Binjai, dan Kecamatan Patumbak, Kab. Deli Serdang sebagai campuran beton untuk melihat pengaruhnya terhadap kekuatan tekan beton pada karakteristik yang sama yaitu K-175. Dari hasil kuat tekan, kuat tekan karakteristik yang dihasilkan untuk Campuran agregat Binjai adalah 177.40 Kg/cm<sup>2</sup> dengan Standart Deviasi 32.21 Kg/cm<sup>2</sup> dan kuat tekan rata-ratanya adalah 230.22 Kg/cm<sup>2</sup>, dan untuk Campuran Agregat Patumbak adalah 175.36 Kg/cm<sup>2</sup> dengan standart deviasi 28.75 Kg/cm<sup>2</sup> dan Kuat tekan rata-ratanya adalah 222.52 Kg/cm<sup>2</sup>.*

*Kata kunci: Kuat Tekan Beton, agregat halus*

## 1. Latar Belakang

Beton merupakan fungsi dari campuran yang terdiri dari bahan semen hidrolis (*Portland cement*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). Agregat merupakan komponen yang sangat dominan 70 % - 80 % dari seluruh masa padat beton, oleh karena itu kualitas suatu agregat sangat mempengaruhi terhadap kualitas beton, serta semen sebagai bahan pengikatnya. Agregat halus (pasir) berdasarkan pengambilannya dibedakan menjadi pasir laut, pasir sungai, dan pasir gunung, yang mana masing-masing memiliki keunggulan.

Kotamadya Medan agregat yang digunakan sebagai material campuran beton berasal dari daerah disekitar Kota Medan, yaitu Kota Binjai dan Kecamatan Patumbak, Kab. Deli Serdang. Penelitian ini membandingkan kualitas agregat halus (pasir) yang berasal dari 2 daerah disekitar Kota Medan, yaitu Kota Binjai dan Kecamatan Patumbak, Kab. Deli Serdang, sebagai campuran beton dan pengaruhnya terhadap kuat tekan beton K-175. Tujuan

Menurut Tri Mulyono (2003), Adapun parameter-parameter yang paling berpengaruh dalam kekuatan beton adalah:

1. Kualitas semen yang digunakan
2. Proporsi semen terhadap campuran
3. Kekuatan dan kebersihan agregat

penelitian untuk mengetahui kuat tekan maksimum dari campuran material dengan menggunakan agregat halus yang berasal dari Kota Binjai dan Kecamatan Patumbak, Kab. Deli Serdang. Sedangkan permasalahan bagaimana hasil yang didapat apabila campuran beton menggunakan agregat halus dari kedua lokasi tersebut.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Pengertian Beton

Beton adalah material komposit yang rumit. Beton dapat dibuat dengan mudah bahkan oleh mereka yang tidak mempunyai pengertian sama sekali tentang beton teknologi, tetapi pengertian yang salah dari kesederhanaan beton sering menghasilkan persoalan pada produk, antara lain reputasi jelek dari beton sebagai material bangunan. Sebagai material komposit, sifat beton sangat tergantung pada sifat unsur masing-masing serta interaksi mereka. Ada 3 sistem umum yang melibatkan semen, yaitu pasta semen, mortar, dan beton.

4. Interaksi antara pasta semen dengan agregat
5. Pencampuran yang cukup dari bahan-bahan pembentuk beton
6. Penempatan, penyelesaian dan pemadatan beton yang benar

7. Perawatan beton
8. Kandungan klorida tidak melebihi 0,15% dalam beton yang diekspos dan 1% bagi beton yang tidak diekspos
9. Kualitas pelaksanaannya.

## 2.2 Kuat Tekan Beton

Pengujian standarnya didasarkan atas kekuatan beton umur 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\sigma_b = \frac{P}{A}$$

dimana:

$\sigma_b$  = Kuat Tekan;

P = Beban

A = Luas Penampang

Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat pengerjaan beton (*PEDC Bandung: 1983*)

## Sifat agregat

- a. Bahan-bahan campuran:
  - 1) Semen
  - 2) Air
  - 3) Bahan pembantu
  - 4) Agregat:
    - a) Ukuran maksimum
    - b) Bentuk Gradasi
    - c) Perbandingan agregat kasar; agregat halus
    - d) Susunan permukaan
    - e) Daya serap
- b. Kondisi lingkungan sekeliling:
  - 1) Suhu
  - 2) Kelembaban
  - 3) Kecepatan angin
- c. Waktu
  - 1) Pengadukan
  - 2) Pengecoran
  - 3) Pematatan

## Gradasi Agregat Halus

Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca. Bagian yang lolos dari suatu ayakan

tidak boleh lebih dari 45% dari yang tertahan pada ayakan berikutnya. Modulus kehalusan antara 2,3 – 3,1. Variasi tidak lebih dari 0,2. Batasan ini memberikan variasi gradasi yang cukup lebar

Tabel 1 Batas Gradasi Agregat Halus

Lubang Ayakan (mm)	Persen Lewat Butir yang Lewat Ayakan			
	I	II	III	IV
10	100	100	100	100
4,8	90 – 100	90 – 100	90 – 100	95 – 100
2,4	60 – 95	75 – 100	85 - 100	95 – 100
1,2	30 – 70	55 – 90	75 - 100	90 – 100
0,6	15 – 34	35 – 59	60 - 79	80 – 100
0,3	5 – 20	8 – 30	12 - 40	15 – 50
0,15	0 – 10	0 – 10	0 - 10	0 – 15

Keterangan :

\*Daerah Gradasi I=Pasir kasar

\*Daerah Gradasi III= Pasir agak halus

\*Daerah Gradasi II=Pasir agak kasar

\*Daerah Gradasi IV= Pasir sangat halus

Standard Deviasi dan Kuat Tekan Rata-rata

$$s = \frac{\sqrt{\sum (\sigma_b' - \sigma_{bm}')^2}}{\sqrt{N - 1}}$$

dimana:

S = Deviasi standar (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\sigma_b'$  = kekuatan tekan beton yang didapat dari masing-masing benda uji (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\sigma_{bm}'$  = kekuatan tekan beton rata-rata (kg/cm<sup>2</sup>)

Menurut rumus:  $\sigma_{bm'} = \frac{\sum_1^N \sigma b'}{N}$   
 N = jumlah seluruh nilai hasil pemeriksaan

Tabel 2 Nilai Standar Deviasi

Mutu Pelaksanaan Standar Deviasi (s)(Kg/cm)			
Volume Pekerjaan	Baik Sekali	Baik	Cukup
Kecil (<1000 m <sup>3</sup> )	45/s/55	55/s/65	65/s/85
Sedang (1000-3000 m <sup>3</sup> )	35/s/45	45/s/55	55/s/75
Besar (>3000 m <sup>3</sup> )	25/s/35	35/s/45	45/s/65

### 2.3 Faktor Air Semen

$$Faktor\ Air\ Semen = \frac{Kadar\ air\ dalam\ kg\ atau\ kg/m^3}{Kadar\ semen\ dalam\ kg\ atau\ kg/m^3}$$

Secara umum diketahui bahwa semakin tinggi nilai FAS, semakin rendah mutu kekuatan beton, Namun demikian, nilai FAS yang semakin rendah tidak terlalu berarti bahwa kekuatan tekan beton semakin tinggi.

### 3. Hasil

#### Pengujian Bahan

Berikut ditampilkan hasil pengujian bahan yang telah dilakukan di

laboratorium untuk campuran beton K-175.

Tabel 3 Hasil Pengujian Bahan

Jenis Bahan	Jenis Pengujian										KET.
	BJ SSD		DS (%)		KA (%)		KL (%)		MKB		
	BNJ	PTB	BNJ	PTB	BNJ	PTB	BNJ	PTB	BNJ	PTB	
Agregat Halus	2.51	2.535	1.01	0.855	2.18	2.04	2.55	3.06	3.35	3.73	OK

Sumber: Hasil Penelitian, 2012.

Keterangan:	
BJ SSD:	Berat jenis kering permukaan jenuh
DS	: Daya Serap
KA	: Kadar Air Lapangan
KL	: kadar Lumpur
MKB	: Modulus Kehalusan Butir

Syarat dan ketentuan menurut ASTM:	
BJ SSD Ag. Halus	: 2.5-2.6
DS Ag. Halus	: < 2.0 %
KL Ag. Halus	: < 5.0 %
MKB Ag. Halus	: 1.5-3.8

Tabel 4 Hasil Kuat Tekan Beton pada Umur 7 hari K 175

Jenis Campuran	No. Urut Benda Uji	Umur beton (Hari)	Kuat tekan (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )
K-175 (Agregat Binjai)	1	7	191.11	194.66
	2		195.56	
	3		191.11	
	4		195.56	
	5		200.00	
K-175 (Agregat Patumbak)	1	7	191.11	193.33
	2		186.67	
	3		202.22	
	4		200.00	
	5		186.67	

Sumber: Penelitian, 2012

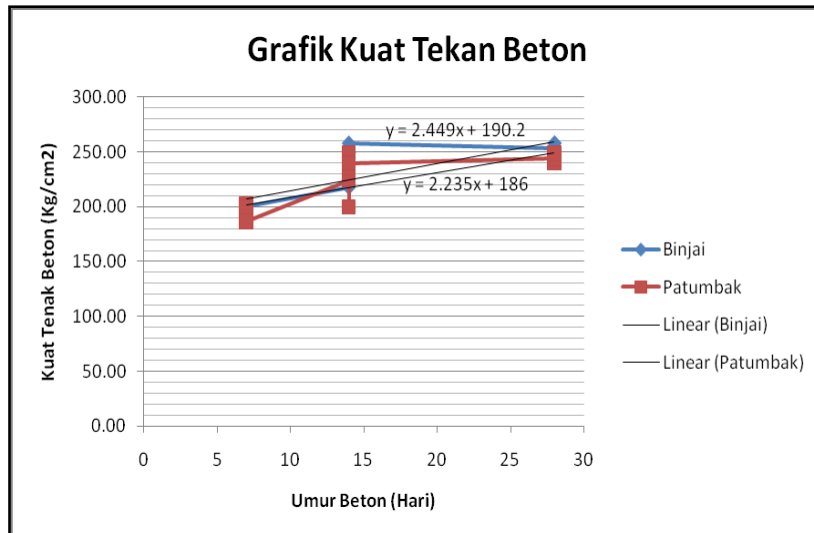
Tabel 5 Hasil Kuat Tekan Beton Pada Umur 14 Hari K 175

Jenis Campuran	No. Urut Benda Uji	Umur beton (Hari)	Kuat tekan (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )
K-175 (Agregat Binjai)	1	14	217.78	246.22
	2		248.89	
	3		257.78	
	4		248.89	
	5		257.78	
K-175 (Agregat Patumbak)	1	14	224.44	229.77
	2		200.00	
	3		235.56	
	4		248.89	
	5		240.00	

Tabel Hasil Kuat Tekan Pada Umur 28 Hari K 175

Jenis Campuran	No. Urut Benda Uji	Umur beton (Hari)	Kuat tekan (Kg/cm <sup>2</sup> )	Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )
K-175 (Agregat Binjai)	1	28	253.33	249.78
	2		257.78	
	3		248.89	
	4		244.44	
	5		244.44	
K-175 (Agregat Patumbak)	1	28	244.44	244.45
	2		240.00	
	3		244.44	
	4		244.44	
	5		248.89	

Grafik Kuat Tekan Beton K-175



Gambar 1: Data Kuat Tekan Beton  
 Sumber 1: Penelitian perbedaan sumber Agregat

Dari grafik linier diatas persamaan yang dihasilkan untuk agregat Binjai adalah  $y = 2.449x + 190.2$  dan persamaan Agregat Patumbak  $y = 2.235x + 186$ . dari total

umur 28 hari dapat disimpulkan agregat dari kota Binjai lebih baik dari agregat Patumbak.

Tabel 6 Kebutuhan Beton dalam 1 m<sup>3</sup>

Jenis Campuran	Semen (Kg)	Pasir (Kg)	Krikil (Kg)	Air (Kg)
Agregat Binjai	325	700.25	1195.69	157.39
Agregat Patumbak	325	701.49	1192.55	159.30

:

Tabel 7 Hasil Perhitungan Kuat Tekan Karakteristik Beton

Jenis Campuran	Kuat Tekan Rata-rata (Kg/cm <sup>2</sup> )	Standar Deviasi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan Beton Karakteristik (Kg/cm <sup>2</sup> )
Agregat Binjai	230.22	32.21	177.40
Agregat Patumbak	222.52	28.75	175.36

#### DAFTAR PUSTAKA

Departemen PU Republik Indonesia. 1971. Peraturan Beton Bertulang Indonesia. Bandung: Yayasan Lembaga Penyidikan Masalah Bangunan  
 Mulyono, Try. 2003. Teknologi Beton. Yogyakarta: Penerbit Andi.  
 Nugraha, Paul. 2007. Teknologi Beton. Yogyakarta: Penerbit Andi.

