

STUDI DESAIN CAMPURAN PASIR GUNUNG (EX LUBUK ALUNG) TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL

Oleh:

Arman. A.*), Herman*), Wahyu Aditya**)

*Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

** Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Padang

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemakaian pasir gunung (ex Lubuk Alung) sebagai pengganti agregat halus pada adukan beton terhadap kuat tekan karakteristik beton normal yaitu K-225. Beton yang dihasilkan diuji pada umur 3, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari, yang masing-masing dibuat tiga buah benda uji berbentuk persegi dengan ukuran 150 x 150 x 150 mm. Dari hasil pengujian benda uji diperoleh bahwa campuran dengan kadar tanah terhadap pasir sebesar 2,5% , 5% dan 10% penurunan nilai kekuatan tekan beton berturut –turut sebesar 15,28% , 17,38% dan 19,94% terhadap kuat tekan beton standar. Dari hasil kuat tekan pada umur 28 hari dapat disimpulkan bahwa kadar penggunaan pasir gunung tidak boleh lebih dari 2,239 %.

Kata kunci : beton normal, kuat tekan, pasir gunung

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pertambangan di daerah Lubuk Alung merupakan pemasok batu, kerikil dan pasir yang besar. Bahan tambang ini diambil dari sungai Batang Anai. Banyak tambang terdapat di sepanjang sungai ini mulai dari tambang rakyat sampai tambang yang dilakukan oleh perusahaan, bahan-bahan pertambangan diatas digunakan untuk campuran beton. Untuk perkembangan pembangunan dewasa ini galian C, maka sumber bahan tersebut mahal harganya sampai ke konsumen, pasir sebagai agregat diganti dengan tanah Gunung Lubuk Alung dengan warna keputih-putihan.

Peneliti berharap bahwa hasil penelitian ini bermanfaat bagi para perencana atau masyarakat secara umum sebagai acuan dalam penggunaan teknologi beton serta dapat menentukan angka keamanan (*safety factor*) pada suatu struktur dari segi kekuatan beton normal.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pemakaian tanah lubuk alung untuk pengganti agregat halus pada adukan beton terhadap kuat tekan beton normal adalah rencana adalah 225 kg/cm²
2. Untuk mengetahui persentase penurunan kekuatan tekan beton.

Pengujian kuat tekan benda uji dilakukan pada umur rencana 3,7, 14, 21 dan 28 hari, alat kuat tekan yang digunakan adalah *Universal Testing Machine* (UTM).

2. Metodologi Penelitian

2.1 Bahan Penelitian

1. Pasir gunung (ex Lubuk Alung).
2. Kerikil Gunung Nago.
3. Semen *Portland PCC* hasil produksi PT. Semen Padang.
4. Air bersih dari sumur.

2.2 Peralatan

1. Peralatan pengujian agregat: saringan/ayakan, timbangan, gelas ukur,

tabung silinder, mesin penggetar, dan oven

2. Peralatan pembuatan benda uji: ember dan napan, *concrete mixer*, cetakan kubus, kuas dan palu karet, jangka sorong.
3. Peralatan pengujian benda uji: kerucut *Abrams*, batang penumbuk dan mistar, *Universal Testing Machine (UTM)*.

2.3 Benda Uji

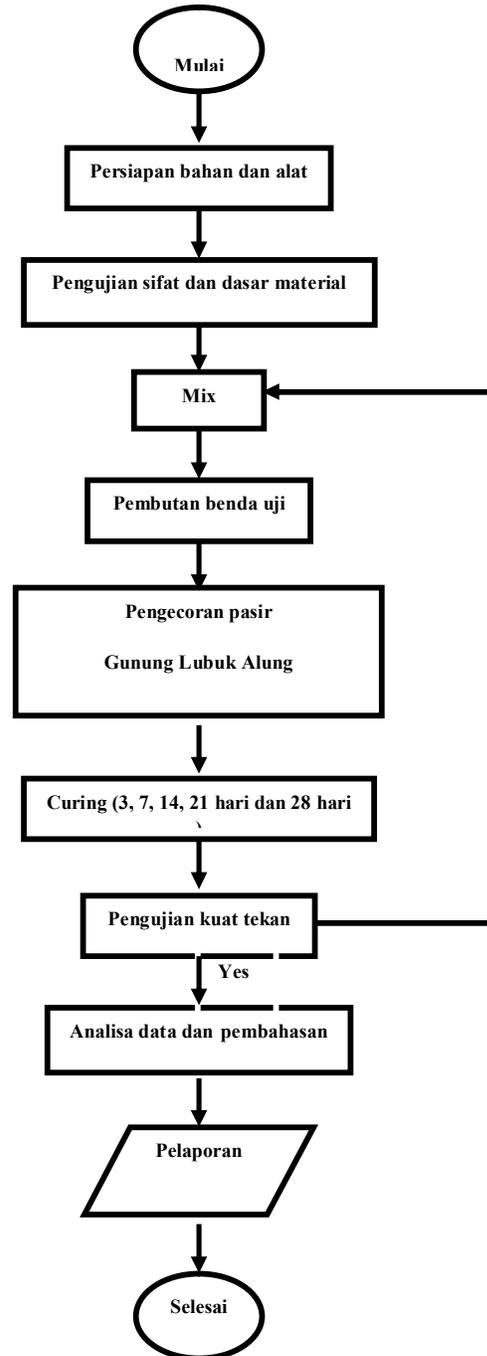
Benda uji dibuat dengan cetakan kubus yang mempunyai ukuran (15x15x15) cm.

Tabel 1 Jumlah Sample Benda Uji

Variasi Campuran Beton (K-225)	Waktu Pengujian					Jumlah
	3 hari	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	
Pasir ex Lubuk Alung	6	6	6	6	6	30
Total Jumlah Sample						30

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan pekerjaan pelaksanaan penelitian dapat digambarkan *flowchart* sebagai berikut:

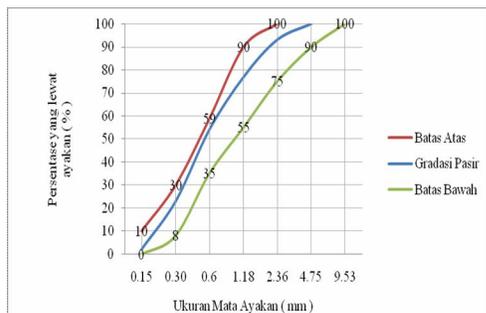


Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1 Pengujian Pasir

Dari hasil pemeriksaan agregat halus, diperoleh bahwa material agregat halus yang digunakan di penelitian ini memenuhi spesifikasi gradasi sesuai standar AASTHO T 27, masuk pada zona 3 (pasir sedang) dengan modulus kehalusan 2.89.



Grafik 1 : Batas gradasi pasir dalam daerah gradasi No. 3.



Gambar 2 Pemeriksaan gradasi agregat halus menggunakan mesin penggetar saringan (*Shieve shaker*)



Gambar 3 Susunan gradasi agregat halus yang tertahan pada masing-masing saringan.



Gambar 4 Pasir ex lubuk alung dicampur dengan larutan NaOH



Gambar 5 Perbandingan Kotoran Organik Dengan Alat Tinto Meter



Gambar 6 Pemeriksaan Bahan Lolos Saringan No. 200 Pasir ex lubuk alung dengan sistim pencucian



Gambar 8 Pemeriksaan Berat Jenis dengan cara membakar dengan kompor listrik untuk mengeluarkan udara yang terkandung



Gambar 7 Pemeriksaan Berat Isi dengan cara menimbang neraca ketelitian 1 grm

3.2 Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)

Perbandingan semen, agregat halus, dan agregat kasar dapat dilihat dalam Tabel 1

Tabel 2 Komposisi campuran beton untuk 9 buah benda uji

No	Komposisi bahan /M ³	Berat (Kg)
1	Semen	16,35
2	Air	7,93
3	Pasir	31,34
4	Koral	60,84

3.3 Pengujian Kuat Tekan Beton

Hasil pengujian kuat tekan benda uji, ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 3 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 3 hari

Sampel Beton	Sampel No.	Berat benda uji (Kg)	Beban (Ton)	Beban (Kg/cm ²)	Rata – rata	
					(Ton)	(Kg/cm ²)
Beton Normal	1	7271	19,272	85,65	15,732	73,83
	2	7277	18,265	81,18		
	3	11230	9,659	54,66		

Tabel 4 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari

Sampel Beton	Sampel No.	Berat benda uji (Kg)	Beban (Ton)	Beban (Kg/cm ²)	Rata – rata	
					(Ton)	(Kg/cm ²)
Beton Normal	1	7625	27,389	123,73	26,826	119,896
	2	6978	26,464	117,62		
	3	7339	26,626	118,34		

Tabel 5 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 14 hari

Sampel Beton	Sampel No.	Berat benda uji (Kg)	Beban (Ton)	Beban (Kg/cm ²)	Rata – rata	
					(Ton)	(Kg/cm ²)
Beton Norm	1	7124	34,344	152,64	33,507	148,923

al	2	7174	34,665	154,07		
	3	7335	31,514	140,06		

Tabel 6 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 21 hari

Sampel Beton	Sampel No.	Berat benda uji (Kg)	Beban (Ton)	Beban (Kg/cm ²)	Rata – rata	
					(Ton)	(Kg/cm ²)
Beton Normal	1	7285	38,800	172,44	33,635	156,207
	2	7572	39,976	177,67		
	3	7020	33,640	149,51		
	4	11333	22,126	125,21		

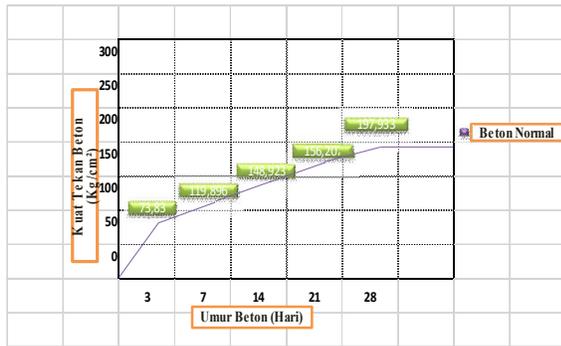
Tabel 7 Hasil pengujian kuat tekan beton umur 28 hari

Sampel Beton	Sampel No.	Berat benda uji (Kg)	Beban (Ton)	Beban (Kg/cm ²)	Rata – rata	
					(Ton)	(Kg/cm ²)
Beton Normal	1	7242	46,589	207,06	48,461	215,381
	2	7239	45,023	200,10		
	3	7057	41,994	186,64		
	4	7227	47,446	210,87		
	5	7209	48,510	215,60		
	6	7160	52,240	232,18		
	7	7232	57,425	255,22		

3.4 Hubungan Umur Pengujian Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton.

a. Benda uji beton normal

Grafik berikut menunjukkan besarnya peningkatan kuat tekan dari benda uji beton normal pada setiap umur pengujian.

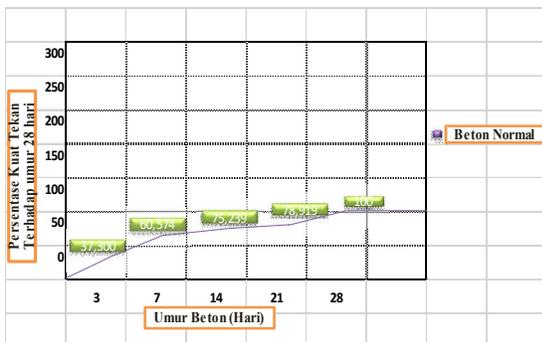


Grafik 2 Peningkatan nilai kuat tekan beton normal *existing* pada setiap umur pengujian.

Berdasarkan grafik tersebut dapat diperoleh persentase kuat tekan beton normal umur 3, 7, 14, 21 dan 28 terhadap kuat tekan beton umur 28 hari seperti yang tercantum pada tabel berikut :

Tabel 8 Persentase nilai kuat tekan beton normal pada setiap umur pengujian.

Umur Pengujian	3 Hari	7 Hari	14 Hari	21 Hari	28 Hari
Kuat tekan beton (kg/cm ²)	73,83	119,896	148,923	156,207	215,381
Persentase nilai kuat tekan terhadap kuat tekan beton umur 28 hari	37,300	60,574	75,239	78,919	100



Grafik 3 Persentase nilai kuat tekan beton terhadap umur 28 hari

Berdasarkan hasil pengujian sampel, beton normal pada umur 28 hari memiliki nilai kuat tekan rata-rata sebesar 87,970 Kg/cm²

4. Aplikasi Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini bisa digunakan untuk pekerjaan konstruksi yang menggunakan beton sebagai bahan konstruksi. Karena bahan yang digunakan terutama pasir banyak mengandung berupa batu apung yang tidak mungkin digunakan untuk pembuatan beton mutu tinggi, pasir Gunung Lubuk Alung lebih cocok untuk pembuatan beton ringan, minimal dari hasil penelitian ini pasir Gunung Lubuk Alung dapat dimanfaatkan pada daerah setempat.

5. Kesimpulan & Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan terhadap “Analisa Campuran Pasir Gunung Lubuk Alung Terhadap Kuat Tekan Beton Normal” maka dapat disimpulkan bahwa :

- Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan terhadap Pasir Gunung Lubuk Alung, pasir tersebut dapat digunakan sebagai bahan adukan campuran beton.
- Beton yang dihasilkan dengan menggunakan pasir Gunung Lubuk Alung tidak dapat mencapai mutu yang direncanakan (K- 225 Kg/cm²).
- Persentase nilai kuat tekan beton rata-rata yang dihasilkan dari hasil penelitian 156,459 Kg/cm², jadi kalau dibandingkan dengan mutu yang direncanakan (K-225 Kg/cm²) mempunyai selisih 68,541 % dari hasil mutu beton yang diteliti.
- Dilihat dari hasil penelitian, sebagaimana yang telah dijelaskan pada (no. 3) didalam kesimpulan, bahwa pasir Gunung Lubuk Alung lebih cocok digunakan untuk pembuatan beton ringan.

of ASTM standards vol. 04.01 Philadelphia.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan beberapa hal untuk lebih sempurnanya penelitian dan pengujian selanjutnya :

- Waktu dalam pemeriksaan atau menganalisa bahan yang digunakan, sebaiknya dilakukan analisa minimal 3 kali pemeriksaan, karena setiap pemeriksaan mempunyai hasil yang berbeda.
- Dari hasil pemeriksaan bahan inilah kita mendapatkan komposisi yang tepat sesuai jumlah sampel yang diinginkan pada satu kali *trial mix*.
- Yang harus diperhatikan pada saat pembuatan benda uji adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil kuat tekan beton, seperti ketelitian menimbang bahan, pemadatan dan perawatan beton.
- Jaga keamanan, keselamatan dan kebersihan pada saat bekerja maupun peralatan labor yang digunakan.

6. Daftar Pustaka

- ACI, (1965), *Material And General Properties Of Concrete*, ACI manual concrete practice, Part I ; Detroit.
- ASTM C,(1993), *Compressive Strength Of Cylindrical Concrete*, Annual book
- SNI 03-2874-2002, (2002), *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, PT.Gramedia ; Jakarta.
- Wahyudi. L & Syahrial A. Rahmi, (1999), *Struktur Beton Bertulang*, PT.Gramedia ; Jakarta.

I Wayan Suarnita, (2012) *Pemanfaatan Abu Dasar (Bottom Ash) Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Halus Pada Campuran Beton*, *Jurnal Teknik Sipil dan Infrastruktur Vol. 2 No. 2 Desember : 65 □ 73*, ISSN: 2088-6004.

Iskandar, Rahmi Karolina, (2013), *Pengaruh Penggunaan Pasir Pantai Sebagai Pengganti Agregat Halus Pada Balok Beton Bertulang*, *Jurnal Teknik Sipil Usu, Vol 2, No 1*, ISSN: 2303-0127

Joumana Yammine, (2007), *Rhéologie des bétons fluides à hautes performances: relations entre formulations, propriétés rhéologiques, physico-chimie et propriétés mécaniques*, Disertasi Doktor, Université Paris.

Kardiyono Tjokrodimulyo, (1995), *Teknologi Beton*, Nafri ;Yogyakarta.

Moh. Nasir, (1993), *Metode Penelitian* , Ghalia ; Jakarta.

Mulyono Tri, (2005), *Teknologi Beton*, Andi ; Yogyakarta.