

**PENGUNAAN BATU BAUKSIT SEBAGAI AGREGAT
KASAR BETON**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari universitas

Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**TOMMY DANIEL
NPM : 98 02 09021**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FEBRUARI 2010**

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PENGUNAAN BATU BAUKSIT SEBAGAI AGREGAT KASAR BETON

Oleh :

**TOMMY DANIEL
NPM : 98 02 09021**

telah diperiksa, disetujui dan diuji oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....^{15/2} 2010

Pembimbing :



(Angelina Eva Lianasari, ST., MT)

Disahkan oleh :

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng)

PENGESAHAN

Tugas Akhir Sarjana Strata Satu

PENGUNAAN BATU BAUKSIT SEBAGAI AGREGAT KASAR BETON



TOMMY DANIEL
NPM : 98 02 09021

telah diperiksa dan disetujui oleh Penguji :

	(Tanda tangan)	(Tanggal)
Ketua : Angelina Eva Lianasari, ST., MT		15/2 - 2010
Anggota : Arief Sudibyo. Ir		16 02 2010
Anggota : Harmanto Djoko W.F., Ir., M.T.		16 2 2010

Persembahan

“Kita sering berfikir terlalu sempit, seperti katak didasar sumur. Jika katak muncul kepermukaan dia akan melihat pemandangan yang berbeda “.

Mao Tse – tung (1893-1976)

“Kepuasan itu terletak pada usaha bukan pada pencapaian hasil. Berusaha keras adalah kemenangan besar”.

Mahatma Gandhi (1869 – 1948)

“Doa orang yang benar dengan yakin didoakan sangat besar kuasanya”.

Yakobus (5:16b)

KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Yesus Kristus atas kasih-Nya yang melimpah sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir beserta penyusunan laporannya dengan baik. Tugas akhir ini dilaksanakan dalam rangka mencapai gelar kesarjanaan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi kesempatan, bimbingan dan dukungan terutama kepada :

1. Dr. Ir. AM Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. FX. Junaedi Utomo, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Angelina Eva Lianasari, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta dorongan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Ir. Haryanto Yoso Wigroho, M.T., selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. V. Sukaryantara, selaku staf Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Lorentius Beny, selaku staf Laboratorium Transportasi, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

7. Kedua orangtuaku Rustandi dan Julia yang selalu memberikan semangat dan dukungan doa serta dukungan materi.
8. Kakak-kakakku Junly Agustina, Martinus, Hosia dan juga adik kembarku Tonny David, atas dukungannya.
9. Teman seperjuangan dalam penelitian Julius, Adit, yang memberikan semangat yang membara dan motivasi.
10. Teman-temanku Aswin, Popo, Titi, Adit, Juilus dan Victor terima kasih atas kehadiran kalian dalam perjalanan hidupku selama empat tahun yang panjang ini.

Penyusun sangat menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna namun demikian masukan, kritik dan saran-saran yang bertujuan untuk perbaikan sangat diharapkan untuk kesempurnaannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam penyusunan-penyusunan tugas akhir berikutnya.

Yogyakarta,.....

Penyusun

Tommy Daniel

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Tujuan Penelitian	3
1.6. Lokasi Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Beton	4
2.2. Bahan-bahan Penyusun Beton	6
2.2.1. Air	6
2.2.2. Semen <i>Portland</i>	7
2.2.3. Agergat Kasar	9
2.2.4. Bauksit	10
2.2.5. Agregat Halus	13
BAB III. LANDASAN TEORI	
3.1. Kuat Tekan Beton	14
3.2. Modulus Elastisitas	16
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Umum	19
4.2. Kerangka Penelitian	19
4.3. Bahan	21
4.4. Alat	22
4.5. Pengujian Bahan	31
4.5.1. Agregat halus	31
4.5.2. Agregat kasar	37
4.6. Pembuatan Benda Uji	40
4.6.1. Uji <i>slump</i>	43
4.7. Perawatan	45
4.8. Pengujian	46
4.8.1. Pengujian kuat tekan	46
4.8.2. Modulus elastisitas	47
4.9. Kesulitan-kesulitan dalam Penelitian	49

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil dan Pembahasan Pengujian Bahan dan Material..... 51

5.1.1 Pemeriksaan agregat halus (pasir)..... 51

5.1.2 Pemeriksaan agregat kasar (Bauksit) 53

5.1.3 Pemeriksaan agregat kasar (kerikil) 55

5.2. Pengujian *slump* 57

5.3. Berat Jenis Beton 57

5.4. Kuat Tekan Silinder 58

5.5. Pengujian Modulus Elastisitas 61

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan 64

6.2. Saran..... 66

DAFTAR PUSTAKA 67

LAMPIRAN..... 68



DAFTAR GAMBAR

No.Urut	No.Gambar	Nama Gambar	Halaman
1	4.1.	Skema metode penelitian	19
2	4.2.	Bahan-bahan penyusun beton	21
3	4.3.	Cetakan silinder beton	22
4	4.4.	Gelas ukur 250 ml, 500 ml dan 1000 ml	23
5	4.5.	Kerucut <i>Abrams</i> , penumbuk, alas penguji	23
6	4.6.	Molen (<i>Concrete Mixer</i>) merk Baromix Minor	24
7	4.7.	Bak adukan	24
8	4.8.	Timbangan	25
9	4.9.	Piknometer	26
10	4.10.	Kerucut SSD dan penumbuk	26
11	4.11.	Saringan dan mesin pengayak	27
12	4.12.	<i>Los Angeles Abrasion Machine</i> dan bola baja	27
13	4.13.	Oven listrik	28
14	4.14.	Kaliper	28
15	4.15.	<i>Compressometer</i>	29
16	4.16.	Mesin UTM (<i>Universal Testing Machine</i>)	29
17	4.17.	<i>Compression Testing Machine</i>	30
18	4.18.	Alat tambahan	30
19	4.19.	Pemeriksaan zat organik dalam pasir	32
20	4.20.	Pemeriksaan kandungan lumpur dalam pasir	34
21	4.21.	Pemeriksaan SSD agregat halus	36
22	4.22.	Pembuatan benda uji	43
23	4.23.	Pengujian <i>Slump</i>	45
24	4.24.	Perawatan benda uji	46
25	4.25.	Pengujian kuat tekan beton	47
26	4.26.	Pengujian modulus elastisitas beton	48
27	5.1.	Grafik Nilai rata-rata hasil uji Kuat Tekan Beton	59
28	5.2.	Grafik Modulus Elastisitas Beton	62

DAFTAR TABEL

No.Urut	NoTabel	Nama Tabel	Halaman
1	2.1.	Persentase dai komposisi dan kadar senyawa kimia semen Portland	8
2	2.2.	Pembagian Kelas Cadangan Bauksit	12
3	4.1.	Persyaratan kekerasan agregat kasar untuk beton	39
4	4.2.	Jumlah Benda Uji Agregat Bauksit	40
5	4.3.	Jumlah Benda Uji Agregat Kerikil	41
6	4.4.	Nilai Maksimum dan Minimum <i>slump</i>	44
7	5.1.	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	52
8	5.2.	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Bauksit	54
9	5.3.	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Kerikil	56
10	5.4.	Hasil Pengujian <i>slump</i> Adukan Beton	57
11	5.5.	Nilai rata-rata hasil uji Kuat Tekan Beton	58
12	5.6.	Presentase perbandingan kuat tekan rata-rata FAS 0,40	59
13	5.7.	Presentase perbandingan kuat tekan rata-rata FAS 0,45	60
14	5.8.	Persentase perbandingan kuat tekan rata-rata FAS 0,50	60
15	5.9.	Modulus Elastisitas	62

DAFTAR LAMPIRAN

No.Urut	No.Lampiran	Nama Lampiran	Halaman
1	A.1.	Pemeriksaan Kandungan Lumpur Dalam Pasir	68
2	A.2.	Pemeriksaan Kandungan Zat Organik Dalam Pasir	69
3	A.3.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Daya Serap Pasir	70
4	A.4.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Kericak/Kerikil	71
5	A.5.	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Bauksit	72
6	A.6.	Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Pasir	73
7	A.7.	Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Bauksit	74
8	A.8.	Pemeriksaan Gradasi Besar Butiran Kerikil	75
9	A.9.	Pemeriksaan Keausan Agregat Kerikil dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	76
10	A.10.	Pemeriksaan Keausan Agregat Bauksit dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	77
11	B.1.	Perencanaan Adukan Untuk Beton Dengan Agregat Bauksit	78
12	B.2.	Perencanaan Adukan Untuk Beton Dengan Agregat Kerikil	84
13	C.1.	Pengujian Kuat Tekan Beton Agregat Bauksit FAS 0,40	90
14	C.2.	Pengujian Kuat Tekan Beton Agregat Bauksit FAS 0,45	91
15	C.3.	Pengujian Kuat Tekan Beton Agregat Bauksit FAS 0,50	92
16	C.4.	Pengujian Kuat Tekan Beton Agregat Kerikil FAS 0,40	93
17	C.5.	Pengujian Kuat Tekan Beton Agregat Kerikil FAS 0,45	94
18	C.6.	Pengujian Kuat Tekan Beton Agregat Kerikil FAS 0,50	95
19	D.1.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-01 FAS 0,40	96
20	D.2.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-02 FAS 0,40	99
21	D.3.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-04 FAS 0,40	102
22	D.4.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-01 FAS 0,45	105
23	D.5.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-02 FAS 0,45	108
24	D.6.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-03 FAS 0,45	111
25	D.7.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-02 FAS 0,50	114
26	D.8.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-03 FAS 0,50	117
27	D.9.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Bauksit BB-04 FAS 0,50	120
28	D.10.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-01 FAS 0,40	123
29	D.11.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-02 FAS 0,40	126
30	D.12.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-04 FAS 0,40	129
31	D.13.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-02 FAS 0,45	132
32	D.14.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-03 FAS 0,45	135
33	D.15.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-04 FAS 0,45	138
34	D.16.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-01 FAS 0,50	141
35	D.17.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-02 FAS 0,50	144
36	D.18.	Modulus Elastisitas Beton Agregat Kerikil BK-03 FAS 0,50	147

37	E.1.	Foto Hasil Penelitian Beton Agregat Bauksit	150
38	E.2.	Foto Hasil Penelitian Beton Agregat Kerikil	151



INTISARI

PENGUNAAN BATU BAUKSIT SEBAGAI AGREGAT KASAR BETON, Tommy Daniel, NPM : 98 02 09021, tahun 2010, Bidang Keahlian Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Terkadang kontraktor dihadapkan pada situasi lapangan yang sulit yaitu tidak tersedianya bahan dasar pembentukan beton, misalnya agregat kasar. Langkah-langkah yang dapat diambil adalah penggunaan potensi sumber daya alam yang tersedia di lapangan. Pulau Bintan dan sekitarnya, terdapat sumber alam batu bauksit tidak layak tambang yang sangat besar sehingga perlu diteliti kelayakan batuan tersebut untuk material beton., serta membandingkannya dengan beton agregat kerikil.

Pada penelitian ini metoda yang digunakan adalah metoda eksperimen. Benda uji dibuat berbentuk silinder dengan diameter ± 150 mm dan tinggi ± 300 mm Benda uji dibedakan menjadi dua jenis yaitu beton agregat bauksit dengan variasi FAS yang digunakan 0,40 ; 0,45 ; 0,50 berjumlah 12 buah, dan untuk beton agregat kerikil dengan variasi FAS yang digunakan 0,40 ; 0,45 ; 0,50 berjumlah 12 buah. Untuk kedua jenis beton dilakukan pengujian kuat tekan dan modulus elastisitas pada saat usia beton 28 hari. Pengujian kuat tekan dilakukan dengan menggunakan *Compression Testing Machine (CTM)* dengan memberikan beban secara berangsur-angsur hingga benda uji tersebut hancur pada pembebanan maksimum. Pengujian modulus elastisitas dilakukan dengan menggunakan mesin UTM (*Universal Testing Machine*), dimana benda uji yang telah dipasang *compressometer* diletakkan pada mesin UTM kemudian diberikan beban dengan kenaikan beban secara berangsur-angsur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton dengan agregat bauksit mengalami penurunan kuat tekan, dengan penurunan terbesar diperoleh pada beton dengan fas 0,50 yaitu sebesar 37,27965% dengan nilai 24,99784 MPa. Nilai modulus elastisitas juga mengalami penurunan dibandingkan dengan beton normal. Nilai minimum dicapai beton dengan fas 0,50 yaitu pada BB-03 dengan nilai 16319,56584 Mpa. Hasil penelitian menunjukkan sifat batu bauksit memiliki daya serap tinggi terhadap air mengakibatkan rendahnya nilai *slump* sehingga pengerjaan beton menjadi sulit (*workability* rendah).

Kata Kunci : agregat bauksit, kuat tekan, modulus elastisitas, *workability*.