

**KAJIAN EXPERIMENTAL PENGARUH NILAI KADAR
LUMPUR AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN
BETON BERKEKUATAN TINGGI**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Oleh :
FURI MAYASARI
0509 1301 023**

**Dosen Pengantar :
ROSDAWANI, ST. MT**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

S
620.136 07
Put
ke
2012

R5262/5279

**KAJIAN EXPERIMENTAL PENGARUH NILAI KADAR
LUMPUR AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN
BETON BERKEKUATAN TINGGI**



TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh :
PURI MAYASARI
0309 1301 023**

**Dosen Pengasuh :
ROSIDAWANI, ST. MT**

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : PURI MAYASARI
NIM : 03091301023
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EXPERIMENTAL PENGARUH NILAI
KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS TERHADAP
KUAT TEKAN BETON BERKEKUATAN TINGGI**

**Palembang, Febuari 2012
Ketua Jurusan,**



**Ir. Yakni Idris, MSC, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : PURI MAYASARI
NIM : 03091301023
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EXPERIMENTAL PENGARUH NILAI
KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS TERHADAP
KUAT TEKAN BETON BERKEKUATAN TINGGI**

**Palembang, Febuari 2012
Dosen Pembimbing,**



**Rosidawani, S.T, M.T
NIP. 197605092000122001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : PURI MAYASARI
NIM : 03091301023
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN EXPERIMENTAL PENGARUH NILAI
KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS TERHADAP
KUAT TEKAN BETON BERKEKUATAN TINGGI**

**Palembang, Febuari 2012
Dosen Pembimbing,**



**Rosidawani, S.T, M.T
NIP. 197605092000122001**

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaannirrohiim. Alhamdulillah puji dan syukur penyusun khaturkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M. B.A. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. M. Taufik Toha, DEA. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Yakni Idris, Msc. MSCE. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya,
4. Ibu Rosidawani, ST, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Rekan – rekan di Laboratorium PU Bina Marga Prov. Sumatera Selatan.
6. Seluruh pihak yang telah membantu pada PT. Semen Batu Raja.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2009 terima kasih banyak bantuannya.

Penyusun mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan dalam penyusunan laporan berikutnya. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, Febuari 2012

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Grafik... ..	x
Daftar Lampiran	xi
Abstrak	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Metode Pembahasan	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Beton.....	5
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton	5
2.3 Faktor yang Berpengaruh Terhadap Mutu dan Keawetan Beton	6
2.4 Beton Mutu Tinggi	7
2.5 Bahan Penyusun Beton.....	7
2.5.1 Semen Portland	8
2.5.2 Agregat Halus	9
2.5.3 Agregat Kasar.....	11
2.5.4 Air	14
2.5.5 Abu Terbang (Fly Ash).....	14
2.5.6 Penggunaan admixture dan aditif mineral dalam kadar yang tepat	15

2.6 Kemudahan Pengerjaan (Workability)	16
2.7 Kuat Tekan Beton	17
2.8 Faktor Air Semen (FAS)	18
2.9 Slump	19
2.10 Ketentuan Pembuatan Benda Uji	19
2.11 Perencanaan Campurab Beton (Mix Design)	20
2.12 Umur Beton	21
2.13 Prosedur yang benar dan cermat pada keseluruhan proses produksi beton	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Parameter Penelitian.....	24
3.2 Bahan-Bahan yang Digunakan	25
3.3 Alat-Alat yang digunakan	25
3.4 Pemeriksaan Bahan Penyusun Campuran Beton	26
3.4.1 Pemeriksaan Agregat	26
3.5 Perencanaan Campuran Beton	27
3.6 Pelaksanaan Pengerjaan Beton	34
3.7 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Pendahuluan	36
4.2 Hasil Pengujian Material	36
4.3 Proporsi Campuran Beton	38
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	39
4.4.1 Kuat tekan beton tanpa menggunakan bahan tambah Berdasarkan umur pengujian	40
4.4.2 Hasil kuat tekan dengan menggunakan bahan tambah Fly-Ash dan superplastisizer.....	42
4.4.3 Pengaruh perlakuan terhadap agregat halus (pasir) terhadap Nilai kuat tekan beton	45

4.4.4 Perbandingan antara benda uji tanpa dan dengan Menggunakan bahan tambah Fly Ash dan Superplastisizer ..	48
--	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
Daftar Pustaka	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel

1.1	Banyaknya sampel dari setiap varian campuran	3
2.1	Susunan unsur semen Portland	8
2.2	Beberapa jenis beton menurut kuat tekannya	18
2.3	Kuat tekan dan faktor pengali untuk berbagai ukuran silinder beton ..	20
2.4	Perbandingan kuat tekan beton pada berbagai umur	21
3.1	Parameter penelitian	24
3.2	Fraksi volume agregat kasar yang disarankan	29
3.3	Estimasi pertama kebutuhan air pencampuran dan kadar udara beton Segar berdasarkan pasir dengan 35 % rongga udara	29
3.4	Rasio (w/(c+p)) Maksimum yang Disarankan (tanpa <i>Superplasticizer</i>)	30
3.5	Rasio (w/(c+p)) maksimum yang disarankan (dengan superplastisizer)	31
4.1	Hasil pengujian agregat halus	37
4.2	Hasil pengujian agregat kasar	39
4.3	Kebutuhan bahan per m ³ beton	39
4.4	Data hasil kuat tekan beton	40
4.5	Nilai kuat tekan rata-rata tiap umur beton tanpa bahan tambah dengan Menggunakan agregat kasar 12 mm	40
4.6	Nilai kuat tekan rata-rata tiap umur beton tanpa bahan tambah dengan Menggunakan agregat kasar 12 mm	41
4.7	Nilai kuat tekan rata-rata tiap umur beton dengan bahan tambah Menggunakan agregat kasar 12 mm	43
4.8	Nilai kuat tekan rata-rata tiap umur beton dengan bahan tambah Menggunakan agregat kasar 20 mm	44
4.9	Nilai kuat tekan rata-rata tiap varian beton tanpa bahan tambah Terhadap jenis agregat kasar umur 28 hari	45
4.10	Nilai kuat tekan rata-rata tiap varian beton dengan bahan tambah Terhadap jenis agregat kasar umur 28 hari	46

4.11 Nilai kuat tekan rata-rata tiap varian beton tanpa bahan tambah dan Bahan tambah umur 28 hari	48
4.12 Nilai kuat tekan rata-rata tiap varian beton tanpa bahan tambah dan Bahan tambah umur 28 hari	50

DAFTAR GRAFIK

Grafik

4.1 Grafik umur beton dengan kuat tekan beton tanpa bahan tambah dengan menggunakan agregat kasar max 12 mm	41
4.2 Grafik umur beton dengan kuat tekan beton tanpa bahan tambah dengan menggunakan agregat kasar max 20 mm	42
4.3 Grafik umur beton dengan kuat tekan beton dengan bahan tambah dengan menggunakan agregat kasar max 12 mm	43
4.4 Grafik umur beton dengan kuat tekan beton dengan bahan tambah dengan menggunakan agregat kasar max 20 mm	44
4.5 Grafik jenis agregat kasar dengan kuat tekan beton tanpa bahan tambah	45
4.6 Grafik % kenaikan kuat tekan beton terhadap P1 jenis agregat kasar Dengan kuat tekan beton tanpa bahan tambah	46
4.7 Grafik jenis agregat kasar dengan kuat tekan beton dengan bahan tambah	47
4.8 Grafik % kenaikan kuat tekan beton terhadap P1 jenis agregat kasar Dengan kuat tekan beton dengan bahan tambah	47
4.9 Grafik jenis benda uji kuat tekan beton	49
4.10 Grafik % kenaikan kuat tekan beton terhadap P1 jenis dengan jenis Benda uji terhdap kuat tekan beton tanpa dan dengan bahan tambah ...	49
4.11 Grafik jenis benda uji kuat tekan beton	50
4.10 Grafik % kenaikan kuat tekan beton terhadap P1 jenis dengan jenis Benda uji terhdap kuat tekan beton tanpa dan dengan bahan tambah ...	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Kelengkapan Administrasi
- Lampiran B : Data Hasil Pengujian Agregat
- Lampiran C : Perhitungan Komposisi Campuran
- Lampiran D : Foto-foto Pengujian

ABSTRAK

Beton adalah campuran semen Portland, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya sehingga membentuk massa yang padat, keras dan kuat. Agregat halus dan agregat kasar mengisi 60-80% volume beton, oleh karenanya kualitas agregat sangat mempengaruhi mutu beton. Agregat halus yang ada di pasaran sangat beragam sumber dan jenisnya, ada yang berasal dari galian, sungai, gunung, serta dari industri batu pecah. Dari banyaknya jenis agregat halus yang beredar masih banyak ditemukan agregat halus yang tidak memenuhi standar dan ketentuan yang berlaku, khususnya kadar lumpur yang diatas 5%, untuk digunakan sebagai material bahan beton. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan, pembuatan, dan pengujian terhadap beton mutu tinggi yang dibuat dengan menggunakan agregat halus berkadar lumpur tinggi. Sebagai pembanding, kadar lumpur agregat halus dibuat menjadi beberapa varian. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kuat tekan. Dari hasil pengujian ini didapatkan perbandingan nilai dan kurva yang memperlihatkan pengaruh pemakaian agregat halus berkadar lumpur tinggi terhadap pembuatan beton mutu tinggi. Ukuran agregat kasar dan penggunaan bahan tambah seperti Fly Ash dan Superplastisizer menjadi varian dalam penelitian ini untuk mendapatkan kuat beton berkekuatan tinggi.

Benda uji yang digunakan adalah berbentuk silinder dengan ukuran diameter 150mm dan tinggi 300mm yang diuji pada umur 28 hari sebanyak 108 sampel dan terdiri dari 12 variasi dan masing-masing variasi sebanyak 9 sampel yang akan di uji pada saat umur beton berusia 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam bidang konstruksi di Indonesia terus menerus mengalami peningkatan, hal ini tidak lepas dari tuntutan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur yang semakin maju, seperti jembatan dengan bentang lebar dan panjang, bangunan gedung bertingkat tinggi terutama untuk kolom dan beton pracetak, dan fasilitas lainnya. Perencanaan fasilitas-fasilitas tersebut mengarah kepada digunakannya beton bermutu tinggi, dimana mencakup kekuatan, ketahanan atau keawetan, masa layan dan efisiensi. Produksi beton dengan mutu yang tinggi membutuhkan penelitian dan perhatian yang lebih jauh terhadap control kualitasnya dari pada mutu beton normal biasanya.

Beton sejak dulu dikenal sebagai material dengan kekuatan tekan yang memadai, mudah dibentuk, mudah diproduksi secara local, relative kaku dan ekonomis. Beton adalah campuran semen Portland, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya sehingga membentuk massa yang padat, keras dan kuat. Agregat halus dan agregat kasar mengisi 60-80% volume beton, oleh karenanya kualitas agregat sangat mempengaruhi mutu beton. Agregat halus yang ada di pasaran sangat beragam sumber dan jenisnya, ada yang berasal dari galian, sungai, gunung, serta dari industri batu pecah. Dari banyaknya jenis agregat halus yang beredar masih banyak ditemukan agregat halus yang tidak memenuhi standar dan ketentuan yang berlaku, untuk digunakan sebagai material bahan beton. Agregat halus sangat berpengaruh terhadap pencapaian beton bermutu tinggi. Salah satunya adalah nilai kadar lumpur, seberapa besar pengaruh kualitas agregat halus terhadap nilai kuat tekan beton dengan melakukan perlakuan berupa pencucian pada agregat halus tersebut sehingga diperoleh kadar lumpur yang bervariasi. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan, pembuatan dan pengujian terhadap beton mutu tinggi yang dibuat dengan menggunakan agregat halus tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat tekan beton.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam laporan penelitian ini adalah pengaruh kadar lumpur yang sering terdapat pada agregat halus, sehingga dari hasil pengujian ini didapat perbandingan nilai dan kurva yang memperlihatkan pengaruh pemakaian agregat halus berkadar lumpur tinggi terhadap pembuatan beton bermutu tinggi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan nilai kadar lumpur agregat halus yaitu pasir Tanjung Raja yang alami dan pasir Tanjung Raja yang telah diberi perlakuan pencucian untuk mendapatkan nilai kadar lumpur yang lebih rendah.
2. Untuk mengetahui pengaruh nilai kadar lumpur pada pasir Tanjung Raja terhadap nilai kuat tekan beton mutu tinggi
3. Untuk mengetahui kuat tekan beton mutu tinggi dengan menggunakan pasir Tanjung Raja, batu split dari Lahat, semen portland tipe 1 dengan bahan tambahan *fly ash* dan *superplastisizer*.

1.4 Metode Pembahasan

Metode pembahasan yang digunakan penulis didalam penyusunan Laporan Penelitian ini adalah :

1. Metode studi pustaka

Metode studi pustaka merupakan metode yang menggunakan buku-buku referensi yang mempunyai kaitan yang erat dengan permasalahan yang sedang dibahas oleh penulis.

2. Metode experimental

Melakukan pengujian material penyusun beton, *mix design* dan melakukan uji kuat tekan beton.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penulisan Laporan penelitian ini akan dibatasi pada penelitian terhadap agregat halus yang mengandung lumpur sebagai salah satu material pendukung pembuatan beton bermutu tinggi. Serta penelitian agregat halus yang mengandung lumpur dengan menambahkan *fly ash* dan *superplastizer* sebagai bahan tambahan pencampuran beton berkekuatan tinggi.

Tabel 1.1 Banyaknya sampel dari setiap varian campuran

Ukuran Max Split	Kadar Lumpur	Fly Ash	Superplastisizer	Kode Benda Uji	Umur Beton		
					7	14	28
12 mm	Alami	0	0	B12-P1	3 bh	3 bh	3 bh
	A	0	0	B12-P2	3 bh	3 bh	3 bh
	B	0	0	B12-P3	3 bh	3 bh	3 bh
20 mm	Alami	0	0	B20-P1	3 bh	3 bh	3 bh
	A	0	0	B20-P2	3 bh	3 bh	3 bh
	B	0	0	B20-P3	3 bh	3 bh	3 bh
12 mm	Alami	10%	2%	B12-P1-F1	3 bh	3 bh	3 bh
	A	10%	2%	B12-P2-F1	3 bh	3 bh	3 bh
	B	10%	2%	B12-P3-F1	3 bh	3 bh	3 bh
20 mm	Alami	10%	2%	B20-P1-F1	3 bh	3 bh	3 bh
	A	10%	2%	B20-P2-F1	3 bh	3 bh	3 bh
	B	10%	2%	B20-P3-F1	3 bh	3 bh	3 bh
Jumlah Sampel					36 bh	36 bh	36 bh
Jumlah Total Sampel					108 bh		

Dimana, A = agregat halus yang dicuci satu kali

B = agregat halus yang dicuci dua kali

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Pembahasan, Ruang Lingkup Penelitian serta Sistematika Penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisikan gambaran umum tentang beton, pengertian beton, kelebihan dan kekurangan beton, factor-faktor yang berpengaruh terhadap mutu beton dan bahan-bahan penyusun beton.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas tentang pelaksanaan penelitian yang meliputi studi literature, persiapan material, pengujian material, pembuatan benda uji, perawatan dan pengujian benda uji.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan pengolahan data berupa hasil pengujian material, tata cara perhitungan desain campuran dan data hasil pengujian kuat tekan beton

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian serta saran untuk perbaikan penelitian di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, *SK SNI 03-6468-2000*. Jakarta, 2000.
- Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, *Pedoman Pratikum Beton*.
Inderalaya, 2001.
- Mulyono, Tri, Ir, *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta, 2005.
- Nawy, G. Edwar, *Beton Bertulang*. PT. Refika Aditama. Bandung. 1998
- Supartono, FX. 1998, *Mengenal dan Mengetahui Permasalahan pada
Produksi Beton Berkinerja Tinggi*, artikel ilmiah, UI, Jakarta
- As'at Pujianto, Tri Retno Y.s Putro, dan Oktania Ariska. *Beton Mutu Tinggi
denagn Admixture Superplastiziser dan Aditif Silifume*, Universitas
Muhammadiyah, Yogyakarta, 2005.
- Hernando Fandhi. *Perencanaan Campuran Beton Mutu Tinggi dengan
Penambahan Superplasticizer dan Pengaruh Penggantian Sebagian
Semen dengan Fly ash*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta,
2009.
- Bahsoan, Rifaldi, *Perbandingan Kuat Tekan Beton yang Menggunakan
Material Buatan dan Material Alami*, Universitas Negeri Gorontalo,
Gorontalo.2008
- Hidayat, Rebdy Asyari. *Studi Pemakaian Agregat Halus dengan Kadar
Lumpur Tinggi dalam Pembuatab Beton Mutu Tinggi*. Januari. 2009