

**LAPORAN PENELITIAN
KEMITRAAN DOSEN MAHASISWA**

**BETON MUTU TINGGI DENGAN ADMIXTURE SUPERPLASTISER DAN
ADITIF SILICAFUME**

**HIGHT STRENGTH CONCRETE BY ADMIXTURES SUPERPLASTISER
AND ADDITIVE SILICAFUME**



Oleh :
Ir. As'at Pujiyanto, MT.

Didanai Oleh
Lembaga Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Tahun Akademik 2005/2006

**Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : BETON MUTU TINGGI DENGAN ADMIXTURE SUPERPLASTIZISER DAN ADITIF SILICAFUME
2. Jenis Penelitian : Eksperimen.
3. Bidang Ilmu : Teknologi Beton.
4. Pengusul :
 - a. Nama lengkap : Ir. As'at Pujiyanto, MT.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki.
 - c. NIK : 123 014
 - d. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tingkat I/IIIB.
 - e. Jabatan Akademik : Asisten Ahli.
 - f. Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Sipil.
 - g. Pengalaman Penelitian : Bidang Pemrograman & Analisis (3 judul).
Bidang Teknologi Beton (2 judul).
5. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknologi Beton JTS Fak. Teknik UMY.
6. Lama Penelitian : 5 (lima) bulan.
7. Biaya Yang Diperlukan : Rp. 3.500.000,-
terbilang : Tiga Juta Lima Ratus Rupiah.

Yogyakarta, 1 Desember 2005
Pengusul,



Ir. As'at Pujiyanto, MT

Mengetahui / Menyetujui,
Wakil Dekan Fakultas Teknik UMY



Widodo, MT

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN DAN SUMMARY.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Beton Kekurangan dan Kelebihannya	5
2.2. Beton Mutu Tinggi	5
2.3. Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Mutu dan Keawetan Beton	5
2.4. Faktor Air Semen	6
2.5. Kualitas agregat halus (pasir)	7
2.6. Kualitas Agregat Kasar	7
2.7. Penggunaan admixture dan aditif mineral dalam kadar yang tepat. . .	8
2.8. Prosedur yang benar dan cermat pada keseluruhan proses produksi beton.	11
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan atau Materi Penelitian.....	12
3.2. Alat.....	12
3.3. Pelaksanaan Penelitian	13

3.5. Pemeriksaan gradasi agregat halus (pasir)	15
3.6. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air pasir	16
3.7. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus (Pasir).	17
3.8. Pemeriksaan kadar air agregat halus (pasir).	17
3.9. Pemeriksaan berat satuan agregat halus (pasir)	18
3.10. Pemeriksaan gradasi agregat kasar (split)	18
3.11. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar.	19
3.12. Pemeriksaan keausan agregat kasar	20
3.13. Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar (split)	20
3.14. Pemeriksaan kadar air agregat kasar (split).	21
3.15. Pemeriksaan berat satuan agregat kasar (split).	21
3.16. Pemeriksaan kadar air <i>silicafume</i>	22
3.17. Pemeriksaan kehalusan butiran <i>silicafume</i>	22
3.18. Metode Pengambilan Contoh Untuk Campuran Beton Segar	22
3.19. Perancangan bahan susun beton	23
3.20. Metode Pengujian Slump Beton	34
3.21. Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton.	34
3.22. Metode Pengujian Berat Isi Beton	35
3.23. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.	36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus (Pasir).	38
4.1.1. Gradasi Butir.	38
4.1.2. Berat Jenis dan Penyerapan Air	38
4.1.3. Kadar Lumpur.	38
4.1.4. Kadar Air	38
4.1.5. Berat Satuan	38
4.2. Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar (Batu Pecah).	39
4.2.1. Gradasi Butir.	39
4.2.2. Berat Jenis dan Penyerapan	39
4.2.3. Kadar Lumpur.	39

4.2.5. Berat Satuan	39
4.2.6. Keausan Butir	39
4.3. Hasil Pemeriksaan <i>Silicafume</i>	40
4.3.1. Berat Satuan	40
4.3.2. Berat Jenis dan Kadar Air.	40
4.3.3. Kehalusan Butir	40
4.4. Hasil Perencanaan Campuran Beton	40
4.5. Hasil Uji Slump Beton Segar	41
4.6. Pengaruh Kadar Superplastisizer Terhadap Kuat Tekan Beton.	43
4.7. Pengaruh Kadar <i>Silicafume</i> Terhadap Kuat Tekan Beton	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.	46
5.2. Saran.	46
DAFTAR PUSTAKA	47
TAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Kebutuhan Air dan Semen Serta Superplastiziser	14
Tabel 3.2.	Berat semen yang dipergunakan dikurangi berat silicafume sesuai kadarnya	14
Tabel 3.3.	Jumlah Pengambilan Contoh Beton Segar	23
Tabel 3.4.	Faktor pengali Deviasi Standar	26
Tabel 3.5a.	Persyaratan jumlah semen minimum dan faktor air semen maksimum untuk berbagai pembetonan dalam lingkungan khusus	26
Tabel 3.5b.	Ketentuan untuk beton yang berhubungan dengan air, tanah yang mengandung sulfat.	27
Tabel 3.5c.	Ketentuan minimum untuk beton bertulang kedap air	28
Tabel 3.6.	Nilai slump untuk berbagai pekerjaan beton.	28
Tabel 3.7.	Prakiraan kadar air bebas per meter kubik beton (liter)	28
Tabel 3.8a.	Batas gradasi pasir.	29
Tabel 3.8b.	Batas gradasi agregat dengan ukuran butir maksimum 20 mm.	29
Tabel 4.1.	Kebutuhan bahan susun beton tanpa <i>silicafume</i> tiap 1 meter kubik	41
Tabel 4.2.	Kebutuhan bahan susun beton tiap 1 meter kubik.	41
Tabel 4.3.	Hasil uji slump beton segar tanpa silicafume	42
Tabel 4.4.	Hasil uji slump beton segar dengan kadar silicafume 2,0%	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Hubungan antara kuat tekan dan fas (w/c) (Neville A.M., 1981).....	5
Gambar 3.1.	Grafik hubungan antara kuat tekan dan faktor air semen	11
Gambar 3.2a.	Batas gradasi pasir daerah no. 1.....	14
Gambar 3.2b.	Batas gradasi pasir daerah no. 2.....	15
Gambar 3.2c.	Batas gradasi pasir daerah no. 3	21
Gambar 3.2d.	Batas gradasi pasir daerah no. 4	25
Gambar 3.3.	Batas gradasi kerikil besar butir maksimum 20 mm	26
Gambar 3.4.	Persentase jumlah pasir daerah no. 1, 2, 3, 4	26
Gambar 3.5.	Perkiraan berat jenis beton basah dimampatkan penuh	31
Gambar 4.1.	Pengaruh kadar <i>superplastisizer</i> terhadap kuat tekan beton.....	41
Gambar 4.2.	Pengaruh kadar <i>silica fume</i> terhadap kuat tekan beton.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus.	49
LAMPIRAN II	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.	50
LAMPIRAN III	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus.	51
	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus.	51
LAMPIRAN IV	Hasil Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Halus.	52
LAMPIRAN V	Hasil Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar.	53
LAMPIRAN VI	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.	54
	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar.	54
LAMPIRAN VII	Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar.	55
	Hasil Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Kasar.	55
	Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar.	55
LAMPIRAN VIII	Hasil Pemeriksaan Berat Satuan <i>Silicafume</i>	56
	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air <i>Silicafume</i>	56
	Hasil Pemeriksaan Kehalusan Butir <i>Silicafume</i>	56
LAMPIRAN IX	Perencanaan Campuran Beton dengan Cara SK-SNI 03-2834-1992.	57
LAMPIRAN X	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 28 hari Tanpa <i>Silicafume</i>	58
LAMPIRAN XI	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Umur 28 hari dengan kadar <i>superplastisizer</i> 2 % dan <i>Silicafume</i> bervariasi.	59
LAMPIRAN XII	Personalia Penelitian.	60