

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGARUH BAHAN TAMBAHAN  
(ABU TEMPURUNG KELAPA) PADA RANCANGAN CAMPURAN  
BETON TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIS PADA  
BETON KERAS (NORMAL DAN SEDANG)**



**Tim Peneliti :**  
**Ir. Sutanto Hidayat**  
**Ir. Bambang Wedyantadji, MT**  
**Ir. M u n a s i h**  
**Frans Yose Rizal, ST**  
**M. Hifni, ST**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
M A L A N G  
2003**

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGARUH BAHAN TAMBAHAN  
(ABU TEMPURUNG KELAPA) PADA RANCANGAN CAMPURAN  
BETON TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIS PADA  
BETON KERAS (NORMAL DAN SEDANG)**



**Tim Peneliti :**  
**Ir. Sutanto Hidayat**  
**Ir. Bambang Wedyantadji, MT**  
**Ir. M u n a s i h**  
**Frans Yose Rizal, ST**  
**M. Hifni, ST**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
M A L A N G  
2003**


## LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN

1. a. Judul Penelitian : Kaji Eksperimental Pengaruh Bahan Tambahan (Abu Tempurung Kelapa) Pada Rancangan Campuran Beton Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Beton Keras (Normal dan Sedang)
- b. Bidang Ilmu : Bahan Beton
- c. Katagori Penelitian : Penerapan IPTEKS
2. Pelaksana Penelitian :
  - a. Nama Lengkap : Ir. Sutanto Hidayat
  - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
  - c. Pangkat/Gol./NIP. : Pembina Muda / IV C / 131 412 177
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - e. Fakultas / Jurusan : Teknik Sipil dan Perencanaan / Teknik Sipil
  - f. Institusi : Institut Teknologi Nasional Malang
  - g. Bidang Ilmu yang Diteliti : Teknik Sipil
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) Orang
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Struktur ITN Malang
5. Jangka Waktu Penelitian : 3 (tiga) Bulan
6. Biaya Yang Diperlukan : Rp.3.000.000,- (tiga juta rupiah)
  - a. LP2M ITN Malang : Rp. 2.500.000,- (dua juta lima ratus ribu rupiah)
  - b. LP2M ITN Malang : Rp. 500.000,- (lima ratus ribu rupiah)
7. Nomor SPPP : 493/Per/LP3M-ITN/2003  
Tanggal : 2 Januari 2003

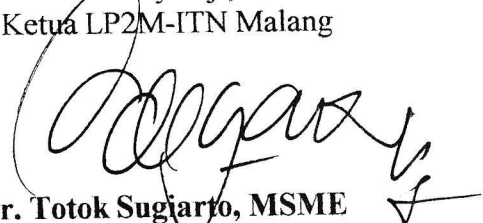
Mengetahui,  
Dekan  
Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan

  
**Ir. H. Edi Hargono D.P., MS**  
NIP.131 472 703

Malang, April 2003  
Ketua Peneliti

  
**Ir. Sutanto Hidayat**  
NIP.131 412 177

Menyetujui,  
Ketua LP2M-ITN Malang

  
**Ir. Totok Sugiarto, MSME**  
NIP. Y. 10 18200042

## ABSTRAK

### **Kajian Eksperimental Pengaruh Bahan Tambahan (Abu Tempurung Kelapa) Pada Rancangan Campuran Beton Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Pada Beton Keras (Normal dan Sedang)**

(Sutanto, Bambang, Munasih, Rizal, Hifni, 2003 ; 65)

Perkembangan Teknologi beton begitu pesat, seiring dengan tuntutan kualitas beton, untuk memperkuat sifat mekanis beton telah diupayakan dengan menambah bahan silika, yakni abu tempurung kelapa yang mampu meningkatkan mutu beton.

Abu tempurung kelapa diperoleh dari hasil pembakaran tungku yang dibakar pada tungku bersuhu 600 s.d 700 °C digunakan sebagai bahan pozzolan karena memenuhi persyaratan SK-SNI S-04-1989-F (DPU, 1993), yaitu mengandung SiO<sub>2</sub> sebesar 89,57 %. Penggunaan abu tempurung kelapa perlu dipikirkan lebih lanjut karena selain terbukti dapat meningkatkan mutu beton, juga karena tanaman kelapa banyak ditanam di Indonesia.

Dari hasil penelitian dapat direkomendasikan bahwa kadar penambahan abu tempurung kelapa berkisar 3 s.d 4 % dari berat semen dengan kenaikan kuat tekan mencapai antara 10 s.d 13 % dari kuat tekan beton tanpa penambahan abu. Kadar penambahan tersebut merupakan takaran jumlah abu yang tepat (tidak berlebihan) sehingga sifat pozzolan-nya bekerja secara maksimal, atau dapat diartikan jumlah senyawa SiO<sub>2</sub> seimbang dengan jumlah kalsium hidroksida yang dilepaskan dari proses hidrasi semen. Hasil yang diperoleh menunjukkan penggunaan abu tempurung kelapa mampu meningkatkan sifat dan mutu beton keras.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa sehingga kami dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji seberapa besar pengaruh penambahan varisasi dosis abu tempurung kelapa terhadap sifat mekanis beton.

Banyak pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian ini, untuk itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Drs. M.H. Perwira Silalahi, MM, Rektor ITN Malang yang telah memberikan dana penelitian,
2. Bapak Ir. Totok Sugiarto, MSME, Ketua LP3M ITN Malang,
3. Bapak Ir. Eding Iskak Imananto, MT, Ketua Jurusan Teknik Sipil ITN Malang,
4. Seluruh Staf Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.

Semoga laporan hasil penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat untuk perkembangan teknologi bahan beton.

Malang, Maret 2003

**P e n e l i t i**

**Ir. Sutanto Hidayat**

**Ir. Bambang W.,MT**

**Ir. Munasih**

**Frans Yose Rizal, ST**

**M. Hifni, ST**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LAPORAN PENELITIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL DAN DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Hipotesis Penelitian .....	4
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
2.1. Terminologi Beton.....	5
2.2. Klasifikasi Beton.....	6
2.3. Faktor Pengaruh Kuat Tekan Beton .....	6
2.4. Bahan Penyusun Beton .....	9
2.4.1. Semen .....	9
2.4.2. Agregat.....	12
2.4.3. Air .....	18

2.5. Abu Tempurung Kelapa (Bahan Tambahan) .....	20
2.6. Perawatan Beton .....	21
2.7. Mix Desain (Metode DOE) .....	23
2.8. Pengujian Beton.....	24
2.8.1. Pengujian Mortar .....	24
2.8.2. Pengujian Kuat Tekan .....	25
2.8.3. Pengujian Kuat Tarik Belah .....	25
2.8.4. Pengujian Tarik Lentur .....	26
2.8.5. Pengujian Modulus Elastisitas .....	27
2.8.4. Pengujian Porositas .....	28
<b>BAB III TUJUAN DAN KONTRIBUSI PENELITIAN</b>	
3.1. Tujuan Penelitian .....	29
3.2. Kontribusi Penelitian .....	29
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
4.2. Populasi dan Sampel .....	30
4.3. Langkah-langkah Penelitian .....	32
4.4. Alat dan Bahan Penelitian .....	32
4.5. Bagan Alir Penelitian .....	34
<b>BAB V ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN</b>	
5.1 Data Hasil Perhitungan Kuat Tekan Silinder Beton .....	35
5.2. Hasil Pengujian Tarik Belah .....	39
5.3. Hasil Pengujian Tarik Lentur .....	40

5.4. Data Pengujian Porositas Beton .....	41
5.5. Data Pengujian Modulus Elastisitas .....	43
5.6. Pengujian Hipotesis Silinder Beton .....	47
5.7. Pembahasan .....	50
5.7.1. Kuat Tekan Beton .....	50
5.7.2. Kuat Tarik Belah .....	52
5.7.3. Kuat Tarik Lentur .....	54
5.7.4. Porositas Beton .....	56
5.7.5. Modulus Elastisitas Beton .....	57
5.7.5. Rekomendasi Hasil Penelitian .....	59
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	61
6.2. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



YAYASAN PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

KAMPUS : JALAN BENDUNGAN SIGURA-GURA NO.2 TELP. (0341) 551431 (HUNTING) FAX. (0341) 553015 MALANG 65145

SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Nomor : 493/Per/LP2M-ITN/2003

Pada hari ini Kamis tanggal 2 Januari 2003 kami yang bertanda tangan dibawah ini

1. Ir. Totok Soegiarto, MSME  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat ITN Malang,  
selanjutnya disebut Pihak Pertama.
2. Ir. Sutanto Hidayat  
Tenaga Fungsional Akademik ITN Malang, selaku Ketua Pelaksana Penelitian,  
selanjutnya disebut Pihak Kedua.

Kedua pihak secara bersama telah sepakat mengadakan perjanjian pelaksanaan penelitian dengan ketentuan sebagai berikut :

Pasal 1

Pihak Pertama memberi tugas pada Pihak Kedua, dan Pihak Kedua menerima tugas tersebut yaitu untuk bertindak sebagai Ketua/Penanggung Jawab pelaksanaan penelitian berjudul :

Kaji Eksperimental Pengaruh Bahan Tambahan (Abu Tempurung Kelapa) Pada Rancangan Campuran Beton terhadap Sifat Fosis dan Mekanis Beton Keras (Normal dan Sedang)

Pasal 2

Pihak Pertama memberikan dana penelitian yang tersebut pada pasal 1, sebesar : Rp. 2.500.000,- (Dua Juta Lima Ratus Ribu Rupiah), yang pembayarannya dilaksanakan sebagai berikut :

- a. Tahap pertama sebesar 60% yaitu Rp. 1.500.000,- (Satu Juta Lima Ratus Ribu Rupiah), untuk penyusunan Desain Operasional, Pengumpulan Data, Analisis Data dan Penyusunan Laoran, dalam hal ini setelah surat perjanjian ditanda tangani kedua belah pihak.
- b. Tahap kedua sebesar 40% yaitu Rp. 1.000.000,- (Satu Juta Rupiah), Setelah Pihak Kedua menyerahkan Laporan Hasil Penelitian kepada Pihak Pertama, setelah diseminarkan.

Pasal 3

1. Apabila Pihak Kedua, karena sesuatu hal bermaksud mengubah pelaksana /lokasi/jadual penelitian yang telah disepakati Pihak Kedua harus mengajukan permohonan perubahan tersebut kepada Pihak Pertama.
2. Perubahan pelaksanaan penelitian hanya dibenarkan bila telah mendapat persetujuan lebih dahulu dari pihak pertama.

Pasal 4

1. Pihak Kedua harus menyelesaikan penelitian seperti dimaksud dalam pasal 1, selambatnya 3 (tiga) bulan terhitung sejak penanda-tanganan perjanjian ini.

2. Pihak Kedua harus menyerahkan laporan hasil penelitian kepada Pihak Pertama sebanyak 2 (dua) eksemplar (asli dan foto copy) dalam bentuk terjilid.
3. Sebelum konsep laporan hasil penelitian diselesaikan untuk diserahkan, terlebih dahulu harus diseminarkan dalam forum yang dikoordinir Pusat Penelitian LP2M ITN Malang dan Ketua Jurusan yang bersangkutan.

Pasal 5

Laporan hasil penelitian yang telah diseminarkan dan diperbaiki harus dijilid dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Bentuk ukuran A4 atau kuarto
- b. Warna kulit buku kuning
- c. Memuat tulisan dan gambar :
  - Judul penelitian (bagian atas)
  - Gambar lambing LP2M ITN Malang (tengah)
  - Nama pelaksana penelitian (tengah bawah)
  - Lembaga pengelola yaitu lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ITN Malang (bagian bawah)

Pasal 6

Dalam hal Ketua Pelaksana/Penanggung Jawab Penelitian, yaitu Pihak kedua tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan penelitian ini, maka Pihak Kedua wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada Pihak Pertama.

Pasal 7

Surat perjanjian pelaksanaan penelitian dibuat rangkap 3 (tiga) dibubuhi materai Rp. 6.000,- (enam ribu rupiah)

Pasal 8

Hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

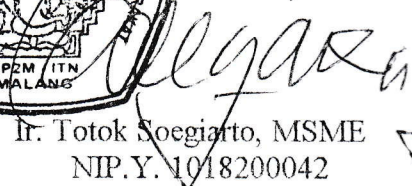
Pihak Kedua,



Ir. Sutanto Hidayat  
NIP. 131 412 177

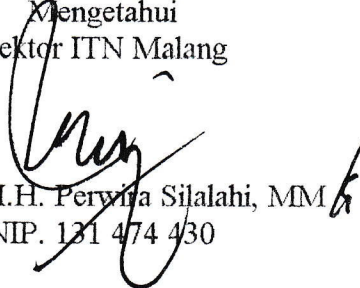


Pihak Pertama,



Ir. Totok Soegiarto, MSME  
NIP. Y. 1018200042

Mengetahui  
Rektor ITN Malang



Ir. Drs. M.H. Peryifa Silalahi, MM  
NIP. 131 474 430