

**PENGARUH PENAMBAHAN ABU SISA PEMBAKARAN BATU BATA
TERHADAP KUAT TEKAN BETON K-400**



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana

Pada Fakultas Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

NASHINTA DEWI

(11 2015 127)

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2019

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR



NAMA : NASHINTA DEWI

NRP/NIM : 112015127

JURUSAN/FAKULTAS : TEKNIK SIPIL

**JUDUL TUGAS AKHIR : PENGARUH PENAMBAHAN ABU SISA
PEMBAKARAN BATU BATA TERHADAP
KUAT TEKAN BETON K - 400**

MENGETAHUI

Dekan fakultas Teknik

Universitas muhammadiyah palembang Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr.Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T



Ir. Revisdah, M.T

LAPORAN TUGAS

Pengaruh penambahan abu sisa pembakaran batu bata terhadap

kuat tekan beton k-400

Dipersiapkan dan disusun oleh :

Nashinta dewi
NRP. 112015127

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 27 Agustus 2019
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,




Ir. A. Junaidi, MT
NIDN. 0202026502

Pembimbing Kedua,

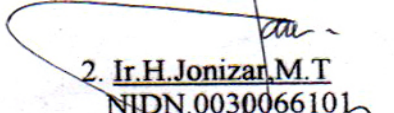


Ir. Erny Agusry, MT
NIDN. 0029086301

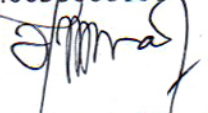
Dewan Penguji :



1. Ir. Zainul Bahri, M.T
NIDN. 000106501



2. Ir. H. Jonizar, M.T
NIDN. 0030066101



3. Mira Setiawati, S.T, M.T
NIDN. 0006078101

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 31 Agustus 2019

Program Studi Sipil

Ketua,



Ir. Revisdah, M.T
NIDN. 02319056403

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul “*Pengaruh Penambahan Abu Sisa Pembakaran Batu Bata Terhadap Kuat Tekan Beton K-400*” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang , Juli 2019



NASHINTA DEWI

NRP. 11 2015 127

MOTTO & PERSEMBAHAN

Motto

- *Setiap kesulitan yang diberikan akan ada jalan lain untuk dilewati*
- *Tidak ada proses yang sia – sia jika dengan yakin kelak mendapat hasil.*
- *Jika kamu ingin hidup bahagia terikatlah pada tujuan bukan karena orang atau benda.- Albert Einstei*

Kupersembahkan Untuk :

- *Kedua orang tua ku tercinta yang selalu membimbing, mendo'akan, memberi motivasi, dan yang selalu ada buatku. Dan ucapan terima kasih saja tidak akan pernah cukup untuk membalas jasa kalian.*
- *Keluarga tersayang yang selalu mendukung*
- *Dosen pembimbing Bapak Ir.A. Junaidi, M.T dan ibu Ir. Erny Agusry, M.T yang selalu sabar membimbing dan memberikan ilmu bermanfaat untukku.*

INTISARI

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi pekerjaan sipil yang sangat berperan penting dalam pembangunan seperti rumah, gedung, jalan, jembatan, bendungan, pelabuhan dan lain-lain. Beton k- 400 adalah salah satu jenis beton pretekan, yaitu untuk kepentingan pada konstruksi yang memiliki secara khusus, beton berkekuatan tinggi ini biasanya digunakan untuk pembuatan jalan raya, jembatan gantung dan underpass.

Abu sisa pembakaran batu bata ini merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan untuk sebagai bahan tambah yang mana abu tersebut mengandung silika yang dapat dicampurkan pada campuran beton. Abu tersebut di uji dilaboratorium BARISTAND INDUSTRI PALEMBANG yang mana didapatkan hasil silika sebesar 7,69. Maka abu sisa pembakaran batu bata ini dapat dipakai pada campuran beton.

Dari hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium didapatkan hasil uji kuat tekan rata-rata pada umur 28 hari dengan variasi Beton Normal didapatkan sebesar 427,76 kg/cm², Beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 4% sebesar 408,24 kg/cm², Beton normal + abu Sisa pembakaran batu bata 5 % sebesar 396,42 kg/cm², Beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 6 % sebesar 382,97 kg/cm², Beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 7% sebesar 363,06 kg/cm², Beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 8% sebesar 347,99 kg/cm², dimana hasilnya mengalami penurunan dari beton normal sehingga abu sisa pembakaran batu bata tidak mempengaruhi kuat tekan beton.

Kata Kunci : Beton K-400, Abu sisa pembakaran batu bata, Pengaruh penambahan

ABSTRACT

Concrete is one of the civil works construction materials that play an important role in construction such as houses, buildings, roads, bridges, dams, ports and others. Concrete k-400 is one type of pre-stressed concrete, namely for the benefit of construction that has a special, high-strength concrete is usually used for the manufacture of highways, suspension bridges and underpasses.

The ashes from the brick kiln are waste that can be used as an added material, where the ash contains silica which can be mixed in the concrete mixture. The ash was tested in the BARISTAND INDUSTRIAL PALEMBANG laboratory which obtained 7.69 silica results. So the ashes from the brick kiln can be used in concrete mixes.

From the results of research conducted in the laboratory, it was found that the average compressive strength test at the age of 28 days with the variation of Normal Concrete was 427.76 kg / cm², Normal Concrete + ash of 4% brick combustion by 408.24 kg / cm². Normal concrete + ash 5% brick kiln remaining 396.42 kg / cm², Normal concrete + 6% brick kiln remaining ash by 382.97 kg / cm², Normal concrete + 7% brick kiln remaining ash by 363.06 kg / cm², Concrete normal + ash of brick combustion 8% by 347.99 kg / cm², where the results have decreased from normal concrete so that the ashes of brick combustion does not affect the compressive strength of concrete.

Keywords: K-400 Concrete, brick ash combustion, addition effect

KATA PENGANTAR

Asalamualaikum wr.wb

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadirat alah swt yang telah memberikan rahmat dan hidayah –nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik tugas akhir ini, dengan judul ‘‘Pengaruh Penambahan Pemanfaatan abu sisa pembakaran batu bata terhadap kuat Tekan beton K - 400’’ Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada rasulullah saw yang telah menjadikan suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan strata 1 pada fakultas teknik jurusan sipil universitas muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan tugas akhir ini terutama kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.

3. Ibu Ir. Erny Agusry, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
4. bapak M.Syazilli Abas selaku direktur utama PT.Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. bapak Dr. abid djazuli, SE,M.M., selaku rektor universitas muhammadiyah palembang
2. bapak Dr.Ir. kiagus ahmad Roni MT selaku dekan fakultas teknik universitas muhammadiyah palembang.
3. ibu Ir. Revisdah, M.T selaku prodi jurusan teknik sipil universitas muhammadiyah palembang
4. seluruh dosen fakultas teknik jurusan sipil universitas muhammadiyah palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. pak dedi, buk yuni, dan kak didi yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh karyawan dan staf fakultas teknik universitas muhammadiyah palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika univeristas muhammadiyah palembang.
7. Kedua orang tua dan yang telah membantu dan memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan tugas akhir.

8. Seluruh mahasiswa/I fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya angkatan 2015 yang selaku mendukung dan mendoakan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan tugas akhir ini .
9. semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga amal dan budi kalian mendapat imbalan dari Allah SWT dalam penulisan laporan akhir ini. Penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan tugas akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga laporan akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan

Wassalamualaikum. Wr.wb

Palembang, juli 2019

NASHINTA DEWI

NRP : 112015127

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | v |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| INTI SARI | vii |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR NOTASI | xix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xxii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 3 |
| 1.6 Bagan Alir Penulisan..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pengertian Beton | 6 |
| 2.2 Klasifikasi Beton | 7 |
| 2.3 Sifat-Sifat Beton..... | 7 |
| 2.3.1 Kemampuan dikerjakan (<i>Workability</i>)..... | 7 |

| | |
|--|----|
| 2.3.2 Sifat Tahan Lama (<i>Durability</i>) | 8 |
| 2.3.3 Sifat Kedap Air | 8 |
| 2.3.4 Sifat Kuat Tekan | 9 |
| 2.3.5 Modulus Elastisitas | 9 |
| 2.3.6 Sifat Rangkak dan Sifat Susut..... | 9 |
| 2.4 Syarat – syarat Campuran Beton | 9 |
| 2.4.1 Semen Portland (PC) | 10 |
| 2.4.1.1 Komposisi Kimia Semen..... | 12 |
| 2.4.1.2 Sifat Fisik Semen | 14 |
| 2.4.2 Agregat | 15 |
| 2.4.3 Air | 18 |
| 2.5 Faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton | 20 |
| 2.5.1 Faktor Air Semen (FAS) | 20 |
| 2.5.2 Umur Beton..... | 22 |
| 2.5.3 Sifat Agregat | 23 |
| 2.5.3.1 Sifat Agregat Kasar | 23 |
| 2.5.3.2 Sifat Agregat Halus | 28 |
| 2.6 Jenis bahan tambah untuk beton..... | 32 |
| 2.6.1 Bahan Tambah Kimia (<i>Chemical Admixture</i>) | 32 |
| 2.6.2 Bahan Tambah Mineral (<i>Additive</i>) | 34 |
| 2.6.2.1 Abu Sisa Pembakaran Batu Bat | 34 |
| 2.7 Kuat Tekan beton..... | 34 |
| 2.7.1 Rumus Pengolahan Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton | 34 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|----------------------------------|----|
| 3.1 Lokasi Penelitian..... | 37 |
| 3.2 Alat yang digunakan | 37 |
| 3.2.1 Alat Pengaduk Beton..... | 37 |
| 3.2.2 Cetakan | 38 |
| 3.2.3 Timbangan | 39 |
| 3.2.4 Labu Ukur | 40 |
| 3.2.5 Oven | 40 |
| 3.2.6 Ayakan Atau Saringan | 41 |

| | |
|--|----|
| 3.2.7 Specific Gravity | 41 |
| 3.2.8 Alat uji Slump | 42 |
| 3.2.9 Mesin Kuat Tekan | 42 |
| 3.2.10 Table Vibrator | 43 |
| 3.2.11 Bak Perendam | 43 |
| 3.2.12 Alat Penguncang | 44 |
| 3.3 Bahan – Bahan yang digunakan..... | 44 |
| 3.3.1 Semen Portland | 44 |
| 3.3.2 Agregat | 45 |
| 3.3.3 Bahan Tambah | 46 |
| 3.3.4 Air | 46 |
| 3.4 Pengujian Material | 46 |
| 3.4.1 Pengujian Saringan Agregat kasar dan Agregat Halus | 46 |
| 3.4.2 Pengujian Berat Jenis SSD dan Penyerapan Agregat Kas | 46 |
| 3.4.3 Pengujian Kadar Air Agregat Halus dan Kasar..... | 48 |
| 3.4.4 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus..... | 49 |
| 3.5 Pencampuran Adukan Beton..... | 50 |
| 3.6 Pengujian Slump | 51 |
| 3.7 Pembuatan Benda Uji (<i>Curing</i>) | 52 |
| 3.8 Perawatan Benda Uji | 52 |
| 3.9 Pengujian Kuat Tekan Beton | 53 |
| 3.10 Diagram Alir Penulisan..... | 55 |

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Hasil Pengujian | 56 |
| 4.1.1 Hasil Pengujian Slump | 56 |
| 4.1.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton..... | 57 |
| 4.2 Pengolahan Data | 61 |
| 4.3 Pembahasan dan hasil..... | 69 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 71 |
| 5.2 Saran | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 73 |
| LAMPIRAN - LAMPIRAN | |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

Lampiran 2. Hasil Laboratorium dan Mix Design

Lampiran 3. Surat Izin, dll

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bata merupakan salah satu bahan material sebagai bahan pembuat dinding. Batu bata terbuat dari tanah liat yang dibakar sampai berwarna kemerah-merahan. Seiring perkembangan teknologi, penggunaan batu bata semakin menurun. Munculnya material-material baru seperti gipsum, bambu yang telah diolah, cenderung lebih dipilih karena memiliki harga lebih murah dan secara arsitektur lebih indah.

Abu adalah zat anorganik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Perkembangan teknologi beton yang meningkat dari waktu ke waktu dan banyaknya pengguna beton dalam bidang konstruksi membuat upaya untuk menciptakan mutu beton yang baik dan ekonomis.

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik. Limbah padat lebih sering dikenal sampah yang sering kali tidak digunakan kehadiran limbah dapat berdampak negatif terhadap lingkungan terutama pada kesehatan namun untuk dapat memanfaatkan limbah tersebut dengan memanfaatkan benda-benda tak habis pakai (limbah) yang menumpuk tetapi tidak semua limbah dapat dimanfaatkan untuk membuat campuran beton. Salah satu limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambah pada campuran beton yaitu limbah dari abu bekas pembakaran batu bata

dari tempat pembakaran batu bata di daerah talang betutu yang mana abu tersebut mengandung silica yang dapat dicampurkan pada campuran beton. Abu sisa pembakaran adalah material yang berasal pembakaran batu bata yang sudah tidak terpakai.

Penambahan Abu sisa pembakaran batu bata ini mempunyai tujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kuat tekan beton dan pada tingkat persentase penambahan yang tepat sehingga dapat menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi.

1.2 Maksud Dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan beton normal dengan beton normal yang ditambah abu sisa pembakaran batu bata dengan variasi tertentu.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan abu sisa pembakaran batu bata terhadap kuat tekan beton pada umur 28 hari.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan penelitian ini adalah Bagaimanakah pengaruh penambahan abu sisa pembakaran batu bata terhadap kuat tekan beton pada tingkat presentase penambahan yang tepat sehingga menghasilkan kuat tekan beton yang tinggi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pengaruh kuat tekan beton K- 400 yang dihasilkan dari persentase penambahan abu sisa pembakaran batu bata. Untuk mengarahkan dan mendapatkan hasil-hasil yang diharapkan maka digunakan batasan – batasan masalah sebagai berikut : Benda uji dibuat berbentuk kubus dengan dimensi 15 x 15 x 15 cm untuk uji kuat tekan beton, Pada penelitian ini variasi penambahan diambil 4% , 5%, 6%,7 %,8% dari normal terhadap kuat tekan beton. Masing – masing sampel diambil 5 benda uji yang jumlah keseluruhannya 30 buah benda uji., Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari, Bahan tambah yang digunakan adalah abu sisa pembakaran batu bata yang berasal dari talang betutu kecamatan sukarame, Penelitian dilakukan dilaboratorium PT. Perkasa Adiguna Sembada Palembang

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan penelitian ini terbagi dalam lima bab, yaitu :

Pendahuluan, pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan dan batasan masalah, dan sistematika penulisan.

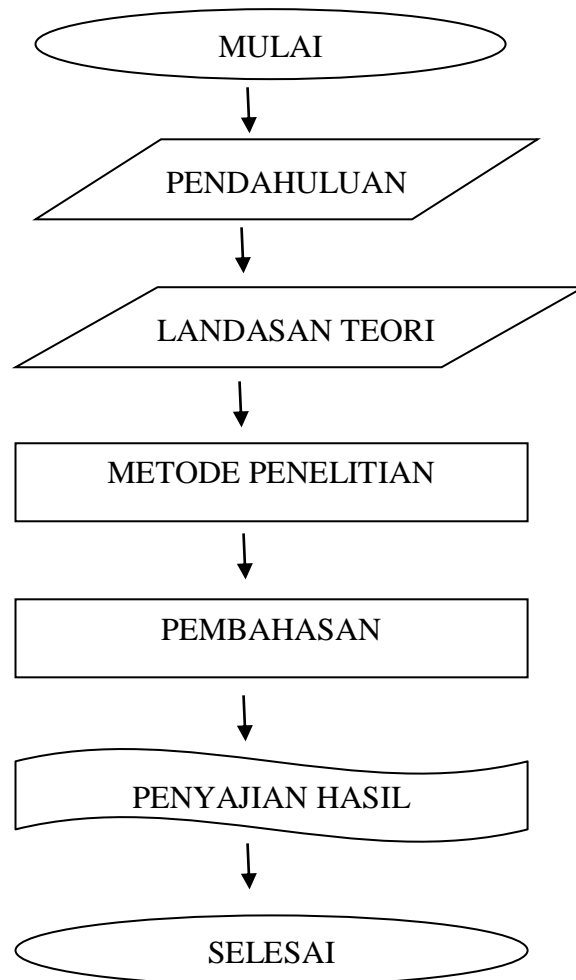
Tinjauan Pustaka, Bab ini merupakan kajian yang mengacu pada beberapa referensi yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam kajian ini akan dijelaskan mengenai bahan pembentuk beton beserta sifat – sifatnya baik yang berkaitan dengan pengujian yang akan dilakukan maupun sifat – sifat secara umum.

Metodologi Penelitian, Pada bab ini memberikan gambaran mengenai metode pelaksanaan penelitian secara keseluruhan meliputi waktu dan tempat penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta prosedur penelitian.

Analisa Pembahasan, Pada bab ini menguraikan hasil – hasil pengujian yang dilakukan dan menganalisa dari hasil pengujian tersebut. Dalam tahapan ini akan banyak menggunakan grafik – grafik dan tabel – tabel dalam proses analisa datanya.

Kesimpulan dan Saran, Pada bab Ini merupakan akhir dari penelitian berupa kesimpulan dan juga saran – saran yang menunjang untuk penelitian lebih lanjut.

1.6 Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1 Bagan Alur dari Sistematika Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM (33-03, 2002). *Standard siksification for Concrete Aggregates Manual Books Of ASTM Standarisasi. USA*
- Anonim: 1991. SNI T-15-1990-03. *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal*, Peperlemen Pekerjaan Umum, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional, 1991. SNI. SK SNI S-04-1989-F, *Spesifikasi bahan Bangunan Bagian A, Bahan Bangunan Bukan Logam*, Jakarta: BSN
- Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mulyono, T. (2005). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Nugraha, A. d. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Paul, N. (2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Tjokodimulyo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Nafiri.
- Tjokrodimulyo, K.(1992). *Teknologi beton*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Tjokrodimulyo, K.(2007). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Yogendran. (1987). Silica Fume in High Strength Concrate Technical Paper. *ACI Material Journal* , 124-129.