

# **PENGARUH VARIASI PEMAKAIAN LARUTAN GULA PASIR TERHADAP IKATAN AWAL SEMEN DAN KUAT TEKAN BETON**

## **Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S- 1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**ASEP SURONO**  
**NIM : D 100 030 043**  
**NIRM : 03 6 106 03010 50043**

Kepada  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**2013**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul PENGARUH VARIASI PEMAKAIAN LARUTAN GULA PASIR TERHADAP IKATAN AWAL SEMEN DAN KUAT TEKAN BETON yang diajukan sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan S-1 Teknik Sipil sejauh yang saya tahu belum pernah diteliti sebelumnya serta merupakan asli penelitian sendiri dan bukan merupakan duplikasi penelitian yang sudah ada dari Universitas Muhammadiyah Surakarta maupun instansi lain kecuali, sumber-sumber yang sudah saya tuliskan didalam penelitian tersebut.

Surakarta, 26-03-2013



( Asep Surono )

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH VARIASI PEMAKAIAN LARUTAN GULA PASIR  
TERHADAP IKATAN AWAL SEMEN DAN KUAT TEKAN BETON**

**TUGAS AKHIR**

diajukan dan dipertahankan pada ujian pendadaran  
Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji  
Pada tanggal :

diajukan oleh:

**ASEP SURONO**  
**NIM : D 100 030 043**  
**NIRM : 03 6 106 03010 50043**

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Ir. H. Ali Asroni, M.T  
NIK : 484

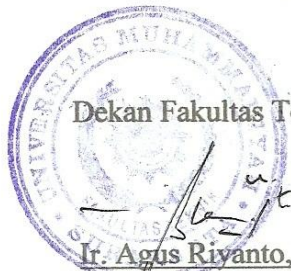
Pembimbing Pendamping

Basuki, S.T., M.T  
NIK : 783

Anggota,

Yenny Nurhasanah, S.T., M.T  
NIK : 921

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil  
Surakarta, .....



Dekan Fakultas Teknik

Ir. Agus Riyanto, M.T  
NIK : 483



Secretaris Jurusan Teknik Sipil

Basuki, S.T., M.T  
NIK : 783



## Motto

**Tiada seorang berdo'a kepada Allah dengan suatu do'a, kecuali dikabulkannya, dan dia memperoleh salah satu dari tiga hal, yaitu dipercepat terkabulnya baginya didunia, disimpan (ditabung) untuknya sampai di akhirat, atau diganti dengan mencegahnya dari musibah (bencana) yang serupa.**

*(HR. Ath-Thabrani)*

*“Janganlah kamu meremehkan sedikitpun perbuatan ma’ruf, sekalipun kamu sekedar menemui saudaramu dengan wajah berseri.”*

*(HR Muslim)*

*Aisyah r.a. : Rosulullah SAW berdo'a: "Ya Allah, siapa yang menjabat suatu jabatan, lalu dia mempersulit urusan umatku, maka persulitlah mereka".*

*(HR.Muslim)*

**Melakukan suatu hal yang benar itu lebih penting daripada sekedar mengikuti prosedur lama yang salah**

*(Asep Suroho)*

## PERSEMBAHAN

*Atas Ridho Allah SWT*

*Karya ini ku persembahkan untuk :*

*Beton merupakan bahan campuran berbagai hal yang kemudian menjadi salah satu bahan pokok untuk bangunan yang tanpanya tidak ada konstruksi konstruksi besar di dunia*

*Mesir hanya akan menjadi Negara biasa yang tidak pernah ku dengar dan takjub tanpa "pyramid" yang melegenda, Dan Firaun hanya akan dikenal sebagai murtad paling dilaknad ALLAH , bukan seorang raja yang dimasanya telah sanggup mendirikan bangunan melampaui masanya tanpa adanya piramida, dan tanpa desainer pembangunnya Piramida hanyalah seonggok batuan besar di dasar bukit, namun sang desainer hanya bisa menghayal tanpa bahan-bahan baku tersebut*

*Tanpa keadaan bahkan material terkecil di dunia sekalipun penelitian ini tidak akan pernah tercipta, dan sebaik-baiknya terima kasih ku aturkan kepada yang telah menciptakan batuan, material, teman dan terkasih, serta keluarga yang mendampingiku, maupun musuh yang telah melecutkan semangatku untuk maju, serta meniupkan kejadian yang secara kebetulan mendukungku untuk menyelesaikan semua beban ini,*

*ALLAH SWT, segala puja dan puji hanya pantas ku hantarkan untukmu*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran *Allah SWT*, yang telah melimpahkan karunia, hidayah dan inayah-*Nya* sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tugas Akhir merupakan sarana bagi mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk mendapatkan satu pengetahuan baru dari hasil penelitian yang dilakukan.

Pada kesempatan ini tidak berlebihan kiranya menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Agus Riyanto MT, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Ali Asroni MT, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Basuki, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Yenny Nurchasanah, ST, MT, selaku Dosen Penguji.
6. Bapak Ir. Ali Asroni MT, selaku Pembimbing Akademik.
7. Bapak Ir. H. A. Karim Fatchan MT, selaku dosen PKJ mata kuliah Tugas Akhir.
8. Bapak-bapak dan Ibu-ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan.
9. Keluarga besarku tercinta yang selalu memberikan dorongan baik material maupun spiritual. Terimakasih atas do'a dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini, Hanya Allah SWT yang sanggup membalas kebaikan.

10. Pipi bakpao, koti, dan monty yang telah memberikan semangat yang besarnya untuk dilupakan.
11. Teman – teman Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta seperjuangan, (Sularto, David, Irkham, Agus, andra and the gondrong, Marmo, Udin, Yuli anduk, Jeng sri'yatno) dan teman – teman Sipil yang tidak bisa disebutkan semua thank's buat suport dan bantuannya selama ini.
12. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Besar harapan Penulis dari pembaca untuk memberikan kritik serta saran demi tercapainya kesempurnaan penyusunan laporan penelitian Tugas Akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya. *Amin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Surakarta, September 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PRAKATA</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xvii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	xix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Batasan Masalah .....	3
F. Keaslian penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
A. Pengertian Beton .....	5
B. Sifat-sifat Beton .....	5
C. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....	6
1. Faktor air semen .....	6
2. Perbandingan semen-agregat .....	7
3. Kualitas agregat .....	7
4. Umur beton .....	7
5. Perawatan .....	8
<b>BAB III. LANDASAN TEORI</b> .....	9
A. Bahan Penyusun Beton .....	9
1. Semen .....	9



2. Agregat.....	10
2a). <i>Persyaratan agregat halus</i> .....	10
2b). <i>Persyaratan agregat kasar</i> .....	11
3. Air .....	12
4. Bahan tambah .....	12
B. Rencana Campuran Adukan Beton .....	13
C. Perawatan Beton .....	20
D. Berat Jenis Beton .....	20
E. Pengujian Kuat Tekan Beton .....	21
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
A. Bahan Penelitian .....	23
B. Peralatan Penelitian .....	23
C. Tahapan Penelitian .....	30
D. Pelaksanaan penelitian.....	31
1. Pemeriksaan bahan .....	31
1a). <i>Pemeriksaan kandungan zat organic dalam pasir...</i>	31
1b). <i>Pemeriksaan SSD</i> .....	32
1c). <i>Pemeriksaan kadar lumpur dalam pasir</i> .....	34
1d). <i>Pemeriksaan specific gravity dan absorption pasir</i> .....	35
1e). <i>Pemeriksaan gradasi pasir</i> .....	36
1f). <i>Pemeriksaan keausan agregat kasar</i> .....	36
1g). <i>Pemeriksaan specific gravity dan absorption kerikil.</i>	37
1h). <i>Pemeriksaan gradasi kerikil</i> .....	38
1i). <i>Pemeriksaan vicat apparatus</i> .....	39
2. Perhitungan rencana campuran.....	40
3. Pembuatan benda uji.....	42
4. Pengujian tekan beton.....	44

<b>BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
A. Pemeriksaan Bahan Susun Beton .....	46
1. Pengujian kualitas agregat halus .....	46
2. Pengujian kualitas agregat kasar .....	49
3. Pemeriksaan semen .....	51
B. Pengujian Pendukung .....	53
1. <i>Test slump</i> .....	53
2. Pengujian silinder beton normal .....	55
3. Pengujian silinder beton dengan <i>admixture</i> .....	57
 <b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>60</b>
A. Kesimpulan .....	60
B. Saran .....	61

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1. Hubungan antara umur beton dan kuat tekan beton .....	8
Tabel III.1. Syarat gradasi agregat kasar dan halus .....	11
Tabel III.2. Faktor pengali deviasi standar .....	14
Tabel III.3. Persyaratan fas maksimum untuk berbagai pembeonian dan lingkungan khusus .....	15
Tabel III.4. Ketentuan minimum beton bertulang kedap air .....	16
Tabel III.5. Perkiraan kuat tekan beton .....	16
Tabel III.6. Penetapan nilai <i>slump</i> untuk yang disyaratkan untuk berbagai konstruksi .....	17
Tabel III.7. Perkiraan kebutuhan kadar air bebas .....	17
Tabel III.8. Batas gradasi agregat halus .....	19
Tabel III.9. Faktor pengali deviasi standar .....	21
Tabel IV.1. Proporsi campuran tiap 1m <sup>3</sup> fas 0,35 .....	41
Tabel IV.2. Koreksi campuran tiap 1m <sup>3</sup> fas 0,35 .....	41
Tabel IV.3. Proporsi campuran tiap 1m <sup>3</sup> fas 0,45 .....	41
Tabel IV.4. Koreksi campuran tiap 1m <sup>3</sup> fas 0,45 .....	42
Tabel V.1. Hasil pemeriksaan agregat halus .....	46
Tabel V.2. Hasil pemeriksaan ukuran butiran pasir .....	48
Tabel V.3. Hasil pemeriksaan agregat kasar .....	49
Tabel V.4. Hasil pemeriksaan ukuran butiran kerikil .....	50
Tabel V.5. Hasil pemeriksaan semen .....	52
Tabel V.6. Nilai <i>slump</i> untuk berbagai konstruksi menurut <i>ACI</i> .....	53
Tabel V.7. Nilai <i>slump</i> fas 0,35 .....	54
Tabel V.8. Nilai <i>slump</i> fas 0,45 .....	54
Tabel V.9. Hasil uji tekan pada beton normal .....	55

Tabel V.10. Peningkatan kuat tekan terbesar beton dengan penambahan larutan gula .....	56
Tabel V.11. Peningkatan kuat tekan rata - rata beton dengan penambahan larutan gula .....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar III.1. Pengujian kuat tekan beton .....	22
Gambar IV.1. Ayakan .....	24
Gambar IV.2. Pengetar ayakan .....	24
Gambar IV.3. Timbangan .....	25
Gambar IV.4. Oven .....	25
Gambar IV.5. Gelas ukur .....	26
Gambar IV.6. Kerucut conus.....	26
Gambar IV.7. <i>Vicat Aparatus</i> .....	27
Gambar IV.8. Mesin uji <i>Los Angeles</i> .....	27
Gambar IV.9. Kerucut <i>Abram's</i> .....	28
Gambar IV.10. <i>Molen</i> .....	28
Gambar IV.11. Cetakan <i>Silinder beton</i> .....	28
Gambar IV.12. Mesin test uji tekan beton .....	29
Gambar IV.13. Peralatan penunjang lain .....	30
Gambar IV.14. Bagan alir pelaksanaan penelitian .....	33
Gambar V.1. Grafik hubungan antara berat butiran lolos saringan dengan ukuran ayakan pada pasir.....	48
Gambar V.2. Grafik hubungan antara berat butiran lolos saringan dengan ukuran ayakan pada kerikil. ....	51
Gambar V.3. Grafik hubungan waktu ikatan awal semen terhadap larutan gula pasir .....	52
Gambar V.4. Hubungan antara penambahan larutan gula pasir dan nilai <i>slump</i> .....	55
Gambar V.5. Uji silinder beton sebelum dan sesudah ditekan .....	56
Gambar V.6. Perbandingan kuat tekan terbesar beton antara fas 0,35 dan 0,45 .....	57

Gambar V.7.	Perbandingan kuat tekan rata – rata beton antara fas 0,35 dan 0,45 .....	58
Gambar V.8.	Persentase peningkatan kuat tekan rata – rata larutan beton gula terhadap beton normal .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.1.	Pemeriksaan kandungan zat organik pada pasir .....	L-1
Lampiran I.2.	Pemeriksaan <i>Saturated Surface Dry</i> (SSD) pasir .....	L-2
Lampiran I.3.	Pengujian kandungan lumpur pada pasir .....	L-3
Lampiran I.4.	Pengujian <i>Spesific Gravity</i> dan <i>Absorption</i> pasir .....	L-4
Lampiran I.5.	Pemeriksaann gradasi pasir .....	L-5
Lampiran I.6.	Pengujian keausan agregat kasar .....	L-7
Lampiran I.7.	Pengujian <i>Spesific Gravity</i> dan <i>Absorption</i> kerikil .....	L-8
Lampiran I.8.	Pemeriksaan gradasi kerikil .....	L-9
Lampiran I.9.	Pengujian <i>Vicat Apartus</i> .....	L-10
Lampiran I.10.	Perancangan campuran adukan beton .....	L-12
Lampiran I.11.	Pemeriksaan nilai <i>slump</i> .....	L-18
Lampiran I.12.	Pengujian kuat tekan beton .....	L-19
Lampiran II.1	Pembuatan benda uji .....	L-21
Lampiran II.2.	Test <i>slump</i> tiap variasi .....	L-22
Lampiran II.3.	Perawatan dan pengujian sampel .....	L-24

## ABSTRAKSI

### PENGARUH VARIASI PEMAKAIAN LARUTAN GULA PASIR TERHADAP IKATAN AWAL SEMEN DAN KUAT TEKAN BETON

Dalam dunia konstruksi, beton sangat banyak dipakai sebagai salah satu bahan bangunan. Beberapa permasalahan yang terjadi di lapangan seputar penggunaan beton antara lain berhubungan dengan tingkat kemudahan pengerjaan beton (*workability*) atau tingkat kelecakan atau nilai *slump* dari adukan beton segar, serta faktor air semen (fas). Selain itu, juga masalah dengan waktu reaksi ikatan beton (*setting time*), yaitu ada beberapa pekerjaan yang memerlukan waktu dipercepat, tetapi beberapa pekerjaan lain menuntut diperlambat. Apabila terjadi jarak antar tempat pengadukan dan tempat penuangannya yang sulit dicapai dalam waktu singkat, maupun pada pekerjaan besar yang waktu antara mulai pencampuran hingga penuangan dan dipadatkan sulit dicapai sebelum satu jam, maka diperlukan bahan tambah (*admixture*) yang dapat memperlambat waktu reaksi beton. Tujuan penggunaan larutan gula pasir diharapkan dapat memberikan alternative bahan tambah yang relatif mudah didapatkan. Penambahan gula pasir pada campuran beton dengan dilarutkan pada air yang digunakan sebagai bahan tambahan sehingga larutnya lebih merata dibandingkan dengan mencampur langsung pada semen ataupun kerikil. Berdasarkan penelitian didapatkan kesimpulan hasil pengujian *Vicat apparatus* waktu ikatan awal semen adalah 1,5 jam namun penambahan larutan gula pasir 0,10% memundurkan ikatan awal hingga jam ke 10. Dan pada larutan gula 0,20% hingga lebih dari 24 jam. Metode penelitian yang digunakan untuk perencanaan campuran adukan beton dengan metode SK.SNI.T-15-1990-03, dengan menggunakan fas 0,35 dan 0,45 masing – masing 30 sampel sehingga total sampel adalah 60 buah menggunakan variasi gula pasir 0,1%, 0,15%, 0,20%, 0,25%, 0,30% dari berat semen yang digunakan. Peningkatan kuat tekan rata – rata terbesar didapatkan pada gula 0,20% sebesar 33,68% fas 0,35 dan 27,01% pada fas 0,45. Penggunaan gula pasir juga dapat meningkatkan *workability* beton pada larutan gula dibawah 0,2 %, untuk larutan gula pasir di atas 0,2 % nilai *slump* yang sudah melampaui *slump* yang di syaratkan antara 25 cm hingga 10,16 cm . Hasil ini membuktikan penggunaan gula pasir dapat meningkatkan kuat tekan beton dan menambah *workability* beton sehingga dapat mempermudah pengerjaan.

Kata kunci : *gula pasir, ikatan awal semen, kuat tekan beton*