

**ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON  
DENGAN PERAWATAN DALAM LUMPUR DAN AIR LAUT**

**Tugas Akhir**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**DANANG ANWAR FAUZI  
NIM : D100 080 022  
NIRM : 08 6 106 03010 50022**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON  
DENGAN PERAWATAN DALAM LUMPUR DAN AIR LAUT**

**Tugas Akhir**

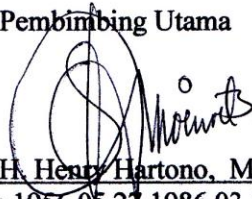
diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran  
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 29 Oktober 2013

Diajukan oleh :

**Danang Anwar Fauzi**  
**NIM : D100 080 022**  
**NIRM : 08 6 106 03010 50022**

Susunan Dewan Penguji :

Pembimbing Utama



Ir. H. Henry Hartono, M.T.  
NIP : 1956.05.27.1986.03.1.002

Pembimbing Pendamping



Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T.  
NIP : 131 683033

Anggota Dewan Penguji :



H. Budi Setiawan, S.T., M.T.  
NIK : 785

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

Surakarta, .....



**Dekan Fakultas Teknik**  
Ir. Agus Riyanto SR, M.T.  
NIK : 483



**Ketua Program Studi Teknik Sipil**  
Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.  
NIK : 732

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danang Anwar Fauzi  
NIM : D100 080 022  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : **ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK  
BETON DENGAN PERAWATAN DALAM  
LUMPUR DAN AIR LAUT**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Kecuali kutipan dan ringkasan pendapat atau temuan orang lain yang telah saya jelaskan sumbernya berdasarkan kode etik ilmiah.

Surakarta, Oktober 2013

Yang Membuat Pernyataan



Danang Anwar Fauzi

## MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”

(Q.S. Ar Ra'd : 11)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmu lah hendaknya kamu berharap.

(QS. Al-Insyiroh : 6-7)

Jadikan Sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta dengan orang-orang yang sabar.

(QS. Al-Baqoroh :153)

“Menuntut ilmu wajib atas tiap muslim (baik muslimin maupun muslimah).”

(HR. Ibnu Majah)

“Tuntutlah ilmu, sesungguhnya menuntut ilmu adalah pendekatan diri kepada Allah Azza wajalla, dan mengajarkannya kepada orang yang tidak mengetahuinya adalah sodaqoh. Sesungguhnya ilmu pengetahuan menempatkan orangnya, dalam kedudukan terhormat dan mulia (tinggi). Ilmu pengetahuan adalah keindahan bagi ahlinya di dunia dan di akhirat.”

(HR. Ar-Rabii')

## PERSEMBAHAN



*Karya ini kupersembahkan untuk :*

- Allah S.W.T atas semua limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini.
- Bapak dan ibunda ku tercinta yang senantiasa memberikan segala do'a, perhatian, kasih sayang, pengorbanan dan dukungan yang begitu besar dalam hidupku.
- Adik ku tercinta, Hanifah dan Aziz yang selalu memberikan support yang sangat luar biasa.
- Bapak dan ibu dosen pembimbing yang telah memberikan masukan serta bimbingan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
- Teman-teman PT. DIAN PREVITA dan PT. LEC ( Mas Sapto, Mas Ghofur, Mas Rizal dan Mas Andri) yang telah memberikan waktu dan nasehat guna menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Teman-teman seperjuanganku yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini,
  - Mbak Eka, Mbak Dea dan Mbak Devis, yang selalu mendo'akan, memberikan semangat dan perhatiannya.
  - Tyan, Hartono (pak dhe), Andika, Reza, Is Hariyanto, Haryono (KT), dan Ariyanto.
  - Mas joko yang memberi bimbingan selama di Laboraturium.
  - Semua teman-teman sipil'08 dukungan kalian sangat berarti untukku.
  - Temen-teman kost Reza dan keluarga besar Singo Mbaung.
  - Serta semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas dukungan dan do'a nya.

## **PRAKATA**

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamu' alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadiran ALLAH Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah- Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir berupa Penelitian Laboratorium dengan judul : Analisis Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton dengan Perawatan dalam Lumpur dan Air Laut.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta sebagai syarat untuk mencapai derajat kesarjanaaan.

Penyusun Tugas Akhir ini didasarkan dari pelaksanaan penelitian di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan bimbingan dari teknisi laboratorium serta bimbingan dosen pembimbing, oleh karenanya dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Agus Riyanto SR, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Basuki, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Anto Budi L, S.T., M.Sc, selaku Pembimbing Akademik.
5. Bapak Ir. H. Henry Hartono, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. H. Aliem Sudjatmiko, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak H. Budi Setiawan, S.T, M.T., selaku Dosen Penguji.
8. Pimpinan dan staff Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Ayah dan Ibu tercinta yang telah memberikan nasehat dan bantuan segalanya.

10. Semua pihak yang telah membantu terselesainya penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penyusun menyadari bahwa akhirnya tidak ada sesuatu yang sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Harapan penyusun, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh para pembaca yang budiman.

Wassalamu' alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Surakarta, Oktober 2013

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
E. Keaslian Penelitian.....	3
F. Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Umum.....	5
B. Pengertian Beton .....	5
C. Sifat-sifat Beton .....	5
D. Hubungan Antara Umur Beton Terhadap Kuata Tekan Beton .....	6
E. Faktor Yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton .....	6
F. Air Laut .....	8



G. Lumpur.....	8
H. Perawatan Beton.....	9
<b>BAB III. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>11</b>
A. Umum.....	11
B. Bahan Penyusun Beton .....	11
C. Rencana Campuran Adukan Beton .....	15
D. Kuat Tekan Beton .....	18
E. Kuat Tarik Beton.....	19
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Umum.....	21
B. Bahan dan Peralatan Penelitian.....	21
1. Bahan Penelitian.....	21
2. Peralatan Penelitian .....	21
C. Pelaksanaan Penelitian .....	29
1. Pemeriksaan Bahan .....	29
2. Perencanaan Campuran Beton .....	31
3. Pembuatan benda uji .....	33
4. Perawatan beton, pengujian, analisis data dan pembuatan kesimpulan .....	34
D. Tahapan Penelitian .....	34
<b>BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
A. Hasil Pemeriksaan Bahan.....	36
B. Hasil Pengujian <i>Slump</i> .....	37
C. Hasil Pengujian Kuat Tekan dan Kuat Tarik .....	37
D. Hasil Perbandingan Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Normal dengan Beton Perawatan dalam Lumpur dan Air Laut.....	41

<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>44</b>
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran.....	44

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1. Skema pengujian kuat tekan beton .....	19
Gambar III.2. Skema pengujian kuat tarik beton .....	20
Gambar IV.1. Ayakan <i>standart</i> Semen <i>Portland</i> .....	22
Gambar IV.2. Penggetar ayakan <i>Bestmittel</i> .....	22
Gambar IV.3. Timbangan Ayakan <i>standart</i> .....	23
Gambar IV.4. Kerucut <i>conus</i> Penggetar ayakan .....	23
Gambar IV.5. Gelas ukur Timbangan .....	24
Gambar IV.6. <i>Oven</i> Kerucut <i>conus</i> .....	24
Gambar IV.7. Mesin uji <i>Los Angeles</i> Gelas ukur .....	25
Gambar IV.8. <i>Molen Oven</i> .....	25
Gambar IV.9. Cetakan silinder Mesin uji <i>Los Angeles</i> .....	26
Gambar IV.10. Bak tempat perendaman benda uji pada air bersih .....	26
Gambar IV.11. Bak tempat perendaman benda uji pada air laut .....	27
Gambar IV.12. Bak tempat perendaman benda uji pada lumpur .....	27
Gambar IV.13. Mesin uji tekan dan tarik .....	28
Gambar IV.14. <i>Vacuum pump</i> .....	28
Gambar IV.15. Kerucut <i>Abram's</i> .....	29
Gambar IV.16. Peralatan penunjang lain .....	29
Gambar IV.17. Bagan alir tahapan penelitian .....	36
Gambar V.1. Hubungan Antara Variasi Perawatan dengan Kuat Tekan Beton Normal, Kuat Tekan Beton dalam Lumpur dan Kuat Tekan Beton dalam Air Laut .....	42
Gambar V.2. Hubungan Antara Variasi Perawatan dengan Kuat Tarik Beton Normal, Kuat Tarik Beton dalam Lumpur dan Kuat Tarik Beton dalam Air Laut .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel III.1. Komposisi unsur semen biasa .....	12
Tabel III.2. Nilai deviasi standar .....	15
Tabel III.3. Hubungan faktor air semen dan kuat rata-rata silinder beton pada umur 28 hari .....	16
Tabel III.4. Faktor air semen maksimum .....	16
Tabel III.5. Nilai <i>Slump</i> .....	17
Tabel III.6. Ukuran maksimum agregat .....	17
Tabel III.7. Perkiraan kebutuhan air berdasarkan nilai <i>slump</i> dan ukuran maksimum agregat .....	17
Tabel III.8. Perkiraan kebutuhan agregat kasar per m <sup>3</sup> beton, berdasarkan ukuran maksimum agregat dan modulus halus pasir .....	18
Tabel IV.1. Jumlah proporsi campuran adukan beton pada fas 0,4 .....	33
Tabel V.1. Hasil pengujian ikatan awal semen .....	38
Tabel V.2. Hasil pengujian nilai <i>slump</i> .....	38
Tabel V.3. Hasil pengujian kuat tekan beton normal.....	39
Tabel V.4. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan perawatan dalam lumpur .....	40
Tabel V.5. Hasil pengujian kuat tekan beton dengan perawatan dalam air laut .....	41
Tabel V.6. Hasil pengujian kuat tarik beton normal .....	42
Tabel V.7. Hasil pengujian kuat tarik beton dengan perawatan dalam lumpur.....	43
Tabel V.8. Hasil pengujian kuat tarik beton dengan perawatan dalam air laut.....	44
Tabel V.9. Perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton perawatan dalam lumpur dan air laut.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Foto Benda Uji Silinder Beton .....	L-1
Lampiran 2 : Foto Pengujian Benda Uji Silinder Beton .....	L-3
Lampiran 3 : Hasil Pengujian Agregat Halus dan Gradasi Pasir .....	L-6
Lampiran 4 : Hasil Pengujian Agregat Kasar dan Gradasi Agregat Kasar .....	L-12
Lampiran 5 : Perencanaan Campuran Beton .....	L-18
Lampiran 6 : Pengujian <i>Slump</i> .....	L-20
Lampiran 7 : Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	L-21
Lampiran 8 : Hasil Pengujian Kuat Tarik Beton .....	L-27
Lampiran 9 : Lembar Konsultasi .....	L-33

## ABSTRAKSI

### ANALISIS KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BETON DENGAN PERAWATAN DALAM LUMPUR DAN AIR LAUT

Beton merupakan suatu material yang secara harfiah menjadi kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur konstruksi yang semakin meningkat seiring dengan perkembangan zaman, maka dari itu pemilihan beton sebagai bahan baku utama konstruksi bangunan sangatlah penting. Lingkungan menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kuat tekan beton. Termasuk didalamnya lingkungan lumpur dan lingkungan laut. Kontak dengan lumpur dan air laut tidak dapat dihindarkan apabila pekerjaan tersebut dilakukan di lingkungan pegunungan dan laut atau pantai. Kontak dengan lumpur dan air laut tidak hanya terjadi pada saat beton sudah jadi namun juga pada saat perawatannya (*curing*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kuat tekan optimum dan kuat tarik optimum beton dengan perawatan dalam lumpur dan air laut terhadap beton dengan perawatan normal dengan durasi perendaman selama 28 hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kuat tekan rata-rata dan kuat tarik rata-rata untuk beton dengan perawatan normal yaitu 21,989 MPa dan 2,951 MPa. Nilai kuat tekan rata-rata dan kuat tarik rata-rata beton dengan perawatan dalam lumpur yaitu 19,361 MPa dan 2,698 MPa atau terjadi penurunan 0,119% dan 0,0856% dari kuat tekan beton normal. Nilai kuat tekan rata-rata dan kuat tarik rata-rata beton dengan perawatan dalam air laut yaitu 18,021 MPa dan 2,506 MPa atau terjadi penurunan 0,180% dan 0,151% dari nilai kuat tekan dan kuat tarik beton normal.

**Kata kunci :** *kuat tekan, kuat tarik, beton, perawatan, lumpur, air laut*

## **ABSTRACT**

### **AN ANALYZING OF PRESS STRENGTH AND STRENGTH PULL CONCRETE WITH TREATMENT AT MUD AND WATER SEA**

Concrete is the one of material which actually being the people needed for construction of infrastructure facilities which grow up concomitant the times, so choosing the concrete as primary raw materials for building construction is important. The environment becomes one of impact factor for concrete press strength. Including the mud environment and water sea environment. Contact with the mud and water sea cannot avoid if that worked doing at the mountain environment and the sea or beach. Contact with the mud and water sea not only happened when concrete done, but when (curing) also. This research intends to know conversion of press strength optimum and pull strength optimum of concrete with treatment at the mud and water sea for concrete by the normal treatment with submerged for 28 days. According to the research done, press strength average and pull strength average for concrete with the normal treatment are 21,989 Mpa and 2,951 Mpa. The value of press strength average and pull strength average of concrete with treatment in the mud are 19,361 Mpa and 2,698 Mpa or decline 0,119% and 0,0856% from press strength concrete normal. The value of press strength average and pull strength average of concrete by the water sea treatment are 18,021 Mpa and 2,506 mpa or decline 0,180% and 0,151% from value of press strength and pull strength concrete normal.

**Key words: press strength, pull strength, concrete, treatment, mud, water sea**