

**ANALISA PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN  
BETON DENGAN CAMPURAN *STYROFOAM*  
ANTARA PENGUJIAN YANG BERSIFAT MERUSAK  
DAN TIDAK MERUSAK**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Ditulis untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Ricky Arianto**

NIM. 03071001102

Dosen Pembimbing :

**Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**

JURUSAN TEKNIK SIPIL

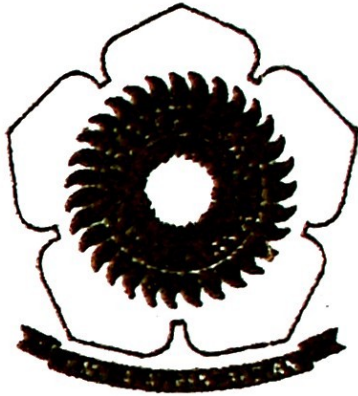
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2012

R  
620-137 072  
Ricky  
Dary

**ANALISA PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN  
BETON DENGAN CAMPURAN STYROFOAM  
ANTARA PENGUJIAN YANG BERSIFAT MERUSAK  
DAN TIDAK MERUSAK**



R: 22589/23083

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**Ricky Arianto**  
NIM. 03071001102

Dosen Pembimbing :

**Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2013

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : Ricky Arianto  
NIM : 03071001102  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISA PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN  
BETON DENGAN CAMPURAN *STYROFOAM* ANTARA  
PENGUJIAN YANG BERSIFAT MERUSAK DAN TIDAK  
MERUSAK

Inderalaya, Juli 2013  
Ketua Jurusan.



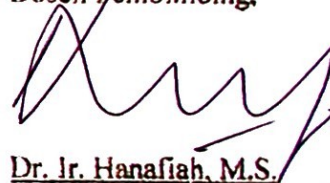
Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S.  
NIP. 19600701 198710 2 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : Ricky Arianto  
NIM : 03071001102  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISA PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN  
BETON DENGAN CAMPURAN *STYROFOAM* ANTARA  
PENGUJIAN YANG BERSIFAT MERUSAK DAN TIDAK  
MERUSAK

Inderalaya, Juli 2013  
Dosen Pembimbing.



Dr. Ir. Hanafiah, M.S.  
NIP. 19560314-198503 1 020

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERMOHONAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : Ricky Arianto  
NIM : 03071001102  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISA PERBANDINGAN NILAI KUAT TEKAN  
BETON DENGAN CAMPURAN *STYROFOAM* ANTARA  
PENGUJIAN YANG BERSIFAT MERUSAK DAN TIDAK  
MERUSAK

Inderalaya, Juli 2013  
Mahasiswa,



Ricky Arianto  
NIM. 03071001102

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini berjudul, Analisa Perbandingan Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Campuran Styrofoam Antara Pengujian Yang Bersifat Merusak Dan Tidak Merusak

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu, Ayah, dan kakakku yang telah memberikan bantuan secara moril dan materi.
2. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.Sc, selaku Pembimbing Utama pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan meluangkan banyak waktu dalam memberikan bimbingan.
3. Ibu Rosidawani, S. T, M. T, selaku Pembimbing Akademik.
4. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina. MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh Staf PT. Maju Mix Bersama Abadi yang telah memberikan bantuan serta bimbingannya.
6. Seluruh Staf Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan.
7. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR : 132144

TANGGAL : 19 SEP 2013

Halaman Judul .....	
Halaman Pengesahan .....	
Halaman Persetujuan .....	(iii)
Halaman Permohonan .....	(iv)
Kata Pengantar .....	(v)
Daftar Isi .....	(vi)
Daftar Tabel .....	(ix)
Daftar Gambar .....	(xi)
Daftar Lampiran .....	(xiv)
Abstrak .....	(xv)
<b>BAB I. Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Metode Pengumpulan Data .....	2
1.5. Ruang Lingkup Pembahasan .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Pengertian Beton .....	4
2.2. Jenis - Jenis Beton .....	4
2.2.1. Beton Berat .....	4
2.2.2. Beton Masa .....	5
2.2.3. Beton Serat .....	5
2.2.4. Beton Ringan .....	5
2.3. Bahan – Bahan Pembentuk Beton .....	6
2.3.1. Semen .....	6
2.3.2 Air .....	7
2.3.3. Agregat .....	8
2.3.3.1. Agregat Halus .....	9
2.3.3.2. Agregat Kasar .....	9
2.3.4. Bahan Tambahan .....	10
2.4. Penelitian Terdahulu .....	13

2.5. Pengecoran Beton .....	18
2.6. Pengujian Yang Bersifat Tidak Merusak .....	19
2.6.1. <i>Rebound Hammer</i> .....	20
2.6.2. <i>Ultrasonic Pulse Velocity</i> .....	22
2.6.3. <i>Probe Penetration</i> .....	25
2.6.4. <i>Pull Out Test</i> .....	25
2.6.5. <i>Break Off Number</i> .....	25
2.7. Pengujian Kuat Tekan Beton .....	25
2.8. Analisa Kuat Tekan Beton .....	26
2.9. Pola Keruntuhan .....	26
2.10. Analisa Regresi .....	27
<b>BAB III. METODELOGI PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1. Umum .....	28
3.2. <i>Study Literature</i> .....	28
3.3. Pembuatan Benda Uji .....	28
3.4. Pengujian Yang Bersifat Merusak .....	29
3.5. Pengujian Yang Bersifat Tidak Merusak .....	29
<b>BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>31</b>
4.1. Hasil Pengujian Material .....	31
4.2. Komposisi Campuran Bahan Beton .....	34
4.3. Perawatan Benda Uji .....	35
4.4. Keleccakan Beton Segar .....	35
4.5. Pengaruh Penambahan Styrofoam Terhadap Berat Isi Benda Uji .....	36
4.6. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Menggunakan MKT ...	38
4.7. Pengujian Dengan Menggunakan RH .....	47
4.7.1. Hasil Uji Nilai Kuat Tekan Prediksi Dengan RH .....	47
4.7.2. Hubungan Data Nilai Kuat Tekan Rata-rata MKT Dan Kuat Tckan Rata-rata RH Untuk Berbagai Umur Beton .....	56
4.8. Pengujian Dengan Menggunakan UPV .....	58
4.8.1. Hasil Uji Nilai Kuat Tekan Prediksi Dengan UPV .....	58
4.8.2. Hubungan Data Nilai Kuat Tekan Rata-rata MKT Dan Kuat Tekan Rata-rata UPV Untuk Berbagai	



Umur Beton .....	67
4.10. Perbandingan Hasil Uji RH Dan UPV .....	69
BAB V. PENUTUP .....	71
5.1 Kesimpulan .....	71
5.2.Saran .....	72
DAFTAR PUSTKA .....	73

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Batas maksimal kandungan zat kimia air yang diizinkan .....	8
2.2. Pemeriksaan agregat dan cara pemeriksaannya .....	10
2.3. Bahan kimia tambahan yang umum dipakai .....	12
2.4. Hasil uji kuat tekan beton .....	14
2.5. Perencanaan campuran beton <i>styrofoam</i> .....	15
2.6. Pengujian yang bersifat tidak merusak .....	19
2.7. Indikasi kualitas hasil pengujian <i>ultrasonic pulse velocity</i> .....	23
2.8. Toleransi waktu pengujian kuat tekan .....	24
3.1 Jumlah Benda Uji .....	27
4.1. Hasil pengujian sifat fisik agregat .....	29
4.2. Hasil pengujian analisa saringan agregat halus .....	29
4.3. Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar .....	30
4.4. Perhitungan komposisi campuran beton .....	32
4.5. Berat isi rata - rata benda uji .....	34
4.6. Hasil uji kuat tekan untuk berbagai umur benda uji .....	35
4.7. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 7 hari .....	41
4.8. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 14 hari .....	42
4.9. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 21 hari .....	43
4.10. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 28 hari .....	44
4.11. Hasil uji angka pantul untuk berbagai umur benda uji .....	45
4.12. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 7 hari .....	51
4.13. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 14 hari .....	52
4.14. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata umur 21 hari .....	53

4.15. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata	
umur 28 hari .....	54
4.16. Hasil uji kuat tekan .....	55
4.17. Hasil uji nilai kecepatan gelombang untuk berbagai	
umur benda uji .....	56
4.18. Perbandingan nilai kecepatan gelombang pada benda	
uji dengan pelapisan belerang dan tanpa	
pelapisan belerang .....	58
4.19. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata	
umur 7 hari .....	62
4.20. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata	
umur 14 hari .....	63
4.21. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata	
umur 21 hari .....	64
4.22. Perhitungan penurunan kuat tekan beton rata-rata	
umur 28 hari .....	65
4.23. Hasil uji kuat tekan .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Skema penggunaan <i>super plasticizer</i> .....	13
2.2. Diagram pencar dan garis regresi persentase penambahan butiran <i>styrofoam</i> dan kuat tekan beton ....	14
2.3. Kuat tekan beton ringan terhadap penambahan PFA yang didapat dengan menggunakan <i>advance DOE</i> <i>mix design</i> umur 28 hari .....	15
2.4. Kuat tekan beton ringan terhadap penambahan PFA yang didapat dengan menggunakan <i>FIP line weight</i> <i>design</i> umur 28 hari .....	16
2.5. Perbandingan antara pengujian kuat tekan dengan menggunakan <i>compressive test machine</i> dan <i>rebound hammer</i> .....	16
2.6. Hubungan antara pengujian <i>rebound hammer</i> dan <i>ultrasonic pulse velocity</i> .....	17
2.7. Hubungan antara pengujian <i>compressive test machine</i> dan <i>ultrasonic pulse velocity</i> .....	17
2.8. Kurva konversi nilai angka pantul .....	20
2.9. Proses pengujian dengan menggunakan <i>rebound hammer</i> .....	20
2.10. Hubungan antara pengujian dengan <i>compressive test</i> <i>machine</i> dan <i>ultrasonic pulse velocity</i> .....	21
2.11. Hubungan antara nilai kecepatan gelombang dan kuat tekan beton .....	22
2.12. Cara pembacaan.....	23
2.13. Pola keruntuhan beton benda uji silinder .....	25
4.1. Batas gradasi agregat halus nomor 2 .....	30
4.2. Batas gradasi agregat kasar ukuran maksimum 40 mm .....	31
4.3. Perendaman benda uji .....	32
4.4. Benda uji dengan penambahan <i>styrofoam</i> 10% .....	33
4.5. Rongga pada benda uji .....	33

4.6. Grafik regresi berat isi rata – rata terhadap penambahan <i>styrofoam</i> .....	34
4.7. Hubungan kuat tekan dan umur beton .....	36
4.8. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ...	37
4.9. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ...	38
4.10. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ...	39
4.11. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ...	40
4.12. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 7 hari .....	41
4.13. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 14 hari .....	42
4.14. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 21 hari .....	43
4.15. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 28 hari .....	44
4.16. Hubungan kuat tekan dan umur beton .....	46
4.17. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	47
4.18. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	48
4.19. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	49
4.20. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	50
4.21. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 7 hari .....	51
4.22. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 14 hari .....	52
4.23. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 21 hari .....	53
4.24. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 28 hari .....	54
4.25. Hubungan nilai kuat tekan antara mesin kuat tekan dan nilai angka pantul .....	55
4.26. Hubungan antara prediksi nilai kuat tekan dan umur beton ...	57
4.27. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	58
4.28. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	59
4.29. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	60

4.30. Hubungan antara kuat tekan rata – rata dan umur beton ....	61
4.31. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 7 hari .....	62
4.32. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 14 hari .....	63
4.33. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 21 hari .....	64
4.34. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap kuat tekan beton normal umur 28 hari .....	65
4.35. Hubungan nilai kuat tekan antara mesin kuat tekan dan nilai prediksi kuat tekan .....	66
4.36. Hubungan nilai kuat tekan antara mesin kuat tekan dan nilai kecepatan gelombang .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Rangkaian Foto Kegiatan Penelitian
- Lampiran B. Hasil Pengujian Material
- Lampiran C. Komposisi Campuran Beton
- Lampiran D. Hasil Pengujian Benda Uji
- Lampiran E. Berkas-berkas Tugas Akhir

## ABSTRAK

*Styrofoam* atau gabus putih merupakan jenis sampah yang tidak dapat terurai dalam tanah. Penelitian tentang beton campuran *styrofoam* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *styrofoam* pada beton masing-masing 0%, 10%, 20%, dan 30% pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari serta membandingkan nilai kuat tekan yang diuji dengan menggunakan mesin kuat tekan atau MKT yang bersifat merusak dan kuat tekan prediksi rata-rata yang diuji dengan menggunakan *rebound hammer* atau RH dan *ultrasonic pulse velocity* atau UPV yang bersifat tidak merusak. *Styrofoam* yang digunakan adalah dalam bentuk butiran dengan ukuran diameter 6 mm sebagai pengganti sebagian volume agregat kasar. Selanjutnya seluruh data dilakukan analisa regresi dalam bentuk linear dengan menggunakan microsoft excel.

Dari hasil pengujian dapat dilihat nilai kuat tekan rata-rata MKT pada umur 28 hari masing-masing penambahan *styrofoam* 0%, 10%, 20%, dan 30% adalah 35.27 MPa, 23.48 MPa, 18.67 MPa, dan 13.67 MPa. Pada Pengujian yang bersifat tidak merusak dapat dilihat nilai kuat tekan prediksi rata-rata RH pada umur 28 hari masing-masing penambahan *styrofoam* 0%, 10%, 20%, dan 30% adalah 38.33 MPa, 31.67 MPa, 26.67 MPa, dan 25.33 MPa serta nilai kuat tekan prediksi rata-rata UPV pada umur 28 hari masing-masing penambahan *styrofoam* 0%, 10%, 20%, dan 30% adalah 30.27 MPa, 25.58 MPa, 19.52 MPa, dan 17.17 MPa.

Kata Kunci : *styrofoam*, beton, pengujian, kuat tekan, kuat tekan prediksi.

*Styrofoam is a type of waste that can not be decomposed in the soil. The research on mix design styrofoam concrete is to determine the effect of styrofoam in concrete with the additional of 0%, 10%, 20%, and 30% at the age of 7 days, 14 days, 21 days, and 28 days along comparing the average of compressive strength using compressive strength machine or MKT that destructive the test object and the average of compressive strength prediction using the rebound hammer or RH and using the ultrasonic pulse velocity that non destructive the test object. The styrofoam that used is in the form of granules with a diameter of 6 mm as a partial replacement for coarse aggregate volume. After that, all of the data will be analysis with regression linear analysis using microsoft excel.*

*From the test results can be seen that the average of compressive strength MKT at 28 days for each addition of styrofoam 0%, 10%, 20%, and 30% are 35.27 MPa, 23.48 MPa, 18.67 MPa, and 13.67 MPa. In the test that are not destructive the test object can be seen the the average of compressive strength prediction RH at 28 days for each addition of styrofoam 0%, 10%, 20%, and 30% are 38.33 MPa, 31.67 MPa, 26.67 MPa, and 25.33 MPa and the average of compressive strength prediction UPV at 28 days for each addition of styrofoam 0%, 10%, 20%, and 30% is 30.27 MPa, 25.58 MPa, MPa 19.52, and 17.17 MPa.*

Keynotes : *styrofoam, concrete, test, compressive strength, compressive strength prediction.*



# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

Beton adalah bahan yang tahan terhadap api dan memiliki kekuatan tekan yang tinggi. Sifat dan karakteristik beton ini juga dapat ditentukan melalui perencanaan dan pengujian terhadap material-material pembentuk beton. Material-material tersebut adalah semen, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah.

Bahan-bahan pembentuk beton ini merupakan jenis-jenis bahan yang tidak dapat diperbarui. Perkembangan ekonomi yang sangat pesat menyebabkan semakin meningkatnya pembangunan dalam bidang konstruksi. Pembangunan yang sangat pesat ini diikuti dengan semakin sulitnya mencari bahan-bahan pembentuk beton yang sesuai dengan standar internasional dan semakin besarnya biaya yang dikeluarkan. Salah satu material alternatif yang bisa digunakan adalah sampah *styrofoam* sebagai bahan tambahan pengganti.

Sampah merupakan hasil pembuangan atau sisa dari suatu proses atau sesuatu yang tidak berguna lagi. Salah satu jenis sampah yang berbahaya bagi lingkungan adalah sampah yang tidak dapat diurai. Jika sampah plastik memerlukan waktu hingga 500-an tahun untuk dapat terurai di dalam tanah, hal ini sangat berbeda dengan *styrofoam* yang tidak dapat terurai di dalam tanah.

*Styrofoam* atau *expanded polystyrene* dikenal sebagai gabus putih. *Polystyrene* sendiri dihasilkan dari *styrene* ( $C_6H_5CH=CH_2$ ), yang mempunyai gugus enam cincin karbon (*Phenyl*) yang tersusun secara tidak teratur sepanjang garis karbon dari molekul. Selain ringan *styrofoam* juga memiliki kemampuan menyerap air yang sangat kecil dengan pemanfaatannya yang belum maksimal seiring dengan peningkatan penggunaan *styrofoam* ini. Keuntungan menggunakan *styrofoam* adalah membuat beton menjadi ringan dan mampu menahan menahan panas serta tahan terhadap asam dan basa. Oleh karena itu, penggunaan *styrofoam* ini digunakan dalam percobaan ini dengan pertimbangan ramah lingkungan agar *styrofoam* dapat digunakan lagi.

Pada umumnya pengujian kuat tekan beton memiliki sifat merusak atau *destructive test* dan tidak merusak atau *non destructive test*. Salah satu contoh pengujian kuat tekan beton yang bersifat merusak adalah dengan menggunakan mesin kuat tekan. Nilai kuat tekan beton ini akan menentukan tingkat kekuatan dari

beton tersebut dalam memikul beban yang diterima. Pada penelitian ini akan digunakan juga pengujian yang bersifat tidak merusak sebagai pembanding nilai kuat tekan beton yang dihasilkan dari mesin kuat tekan. Pengujian yang bersifat tidak merusak ini dilakukan dengan menggunakan *ultrasonic pulse velocity* dan *rebound hammer*. Oleh karena itu, untuk mengetahui hubungan dari dua pengujian ini dibutuhkan penelitian terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan *stryrofoam* dengan ukuran diameter 6 mm dalam bentuk butiran dengan persentase penggunaan sebesar 0%, 10%, 20%, dan 30% sebagai pengganti sebagian volume agregat kasar.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu campuran beton yang memiliki kuat tekan 40 MPa dan ringan dengan menggunakan *stryrofoam* yang memiliki diameter dengan ukuran 6 mm sebagai pengganti sebagian volume agregat kasar beton agar dapat menghasilkan kuat tekan yang direncanakan dan berkualitas serta membandingkan nilai kekuatan dari beton campuran *stryrofoam* ini.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan *stryrofoam* sebagai pengganti sebagian volume agregat kasar
2. Untuk mengetahui nilai kuat tekan benda uji dengan menggunakan mesin kuat tekan
3. Membandingkan hasil pengujian yang bersifat merusak dan tidak merusak.

## 1.4 Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini diperoleh dari data-data primer dan sekunder.

Data-data primer diperoleh dari:

1. Percobaan dan observasi di laboratorium
2. Analisis hasil percobaan
3. Konsultasi langsung dengan pembimbing laboratorium dan tugas akhir.
4. Data – data percobaan laboratorium.

Data-data sekunder diperoleh dari:

1. Studi pustaka yang berhubungan dengan pembahasan judul tugas akhir ini.

### 1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

Pembahasan dalam penulisan ini meliputi observasi pembuatan benda uji dengan menggunakan *styrofoam* dengan ukuran diameter 6 mm sebagai pengganti sebagian volume agregat kasar dan membandingkan nilai kuat tekan beton yang didapat antara pengujian yang bersifat merusak dan tidak merusak. Observasi pembuatan benda uji meliputi:

1. Pembuatan benda uji silinder dengan menggunakan *styrofoam* yang memiliki ukuran diameter 6 mm sebagai bahan pengganti sebagian volume agregat kasar dengan persentase penggunaan 10%, 20%, dan 30%. Ukuran silinder yang digunakan adalah 15cm x 30cm.
2. Tidak diamati reaksi yang terjadi antara *styrofoam* dengan bahan-bahan pembentuk semen.
3. *Styrofoam* diambil dengan melakukan pemesanan langsung ke pabrik dengan ukuran diameter 6 mm dalam bentuk butiran.
4. Mengetahui hubungan antara hasil yang didapat dari pengujian yang bersifat merusak dan tidak merusak pada beton campuran *styrofoam* ini.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka akan membahas deskripsi umum beton dan *non destructive test methods*

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian yang bersifat merusak dan tidak merusak pada benda uji

#### BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan hasil beserta pembahasan dari hasil yang telah didapatkan berdasarkan analisa penulis.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

#### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA



- Ahmad, M.H. et al. (2008). "Mix Design Of Styrofoam Concrete". *International Conference On Constuction Technology*. A (26), 285-296.
- Alamendah. (2012), Styrofoam, [Online], Tersedia: <http://alamendah.wordpress.com/2012/05/16/styrofoam-atau-sterefoam-sang-sampah-abadi/> [5 Januari 2013].
- Anonim. (2012), Plus Minus Styrofoam, [Online], Tersedia: <http://www.pantonanews.com/1518-plus-minus-styrofoam> [7 Januari 2013].
- American Society for Testing and Materials. (2008). *Standard Test Method For Rebound Number Of Hardened Concrete*. Pennsylvania: ASTM International .
- American Society for Testing and Materials. (2009). *Standard Test Method For Pulse Velocity Through Concrete*. Pennsylvania: ASTM International.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). *Tentang Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional-Standar Nasional Indonesia.
- Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. (2010). *Pedoman Pelaksanaan Praktikum Beton.*, Inderalaya: Laboratorium Bahan dan Beton Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Unsri.
- Nursyamsi. (2005). "Pengaruh Perawatan Terhadap Daya Tahan Beton". *Jurnal Teknik SIMETRIKA*. 4 (2), 317-322.
- Pattanaik, S.C. (2010). "Ultrasonic Pulse Velocity and Rebound Hammer As NDT Tools For Structural Health Monitoring". *Makalah pada Conference Proceedings of International Conference NUiCONE, Ahmedabab*.
- Tjokrodimulyo, K. (2007), *Teknologi Beton*, Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UGM.
- Turgut, P. (2004). "Research In The Correlation Between Concrete Strength And UPV Values". *Jurnal NDT Test*. Vol 12, No.12.