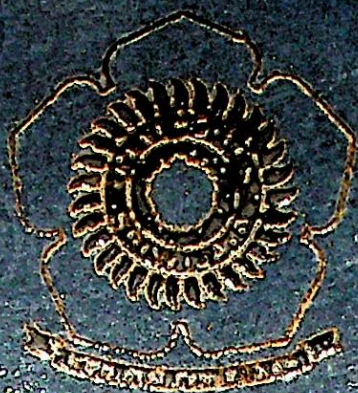


KAJIAN PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KACA SEBAGAI  
PACIFICANTIAIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON  
MANGSUKKAN SUPERPLASTICIZER DENGAN FERRIVASTAN



LABORAN TUGAS AKHIR

Dilaksanakan di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sepuluh Nopember  
Surabaya  
Kampus Teknik Sepuluh Nopember  
Surabaya

Oleh:

JUNJUS MARTIN TAMBUNAN  
(0907100000)

DOSEN PEMBIMBING :

Dr. Ir. GUNAWAN TANZIL, M.P.T.

UNIVERSITAS SEPULUH NOPEMBER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010



24030 / 24580

S  
620.137 07

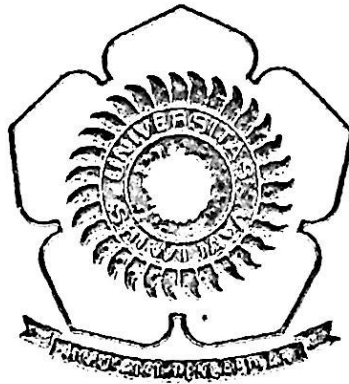
Tam

k

2012

Ci. (2012)

**KAJIAN PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KACA SEBAGAI  
PENGANTI PASIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON  
MENGUNAKAN SUPERPLASTICIZER DENGAN PERAWATAN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**JUNIUS MARTIN TAMBUNAN**  
03071001953

**DOSEN PEMBIMBING :**

**Dr. Ir. GUNAWAN TANZIL, MEng**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2012**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : JUNIUS MARTIN TAMBUNAN**

**NIM : 03071001053**

**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**

**JUDUL : KAJIAN PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KACA  
SEBAGAI PENGGANTI PASIR TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON MENGGUNAKAN SUPERPLASTICIZER DENGAN  
PERAWATAN**

**Inderalaya, Februari 2012**

**Dosen Pembimbing,**



**Dr. Ir. Gunawan Tanzil M.Eng**

**NIP. 19560131 198703 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : JUNIUS MARTIN TAMBUNAN**

**NIM : 03071001053**

**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**

**JUDUL : KAJIAN PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK KACA  
SEBAGAI PENGGANTI PASIR TERHADAP KUAT TEKAN  
BETON MENGGUNAKAN SUPERPLASTICIZER DENGAN  
PERAWATAN**

**Inderalaya, Februari 2012**

**Ketua Jurusan Teknik Sipil,**



**Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE**

**NIP. 19581211 198703 1 002**

**" Karena Masa Depan Sungguh Ada Dan Harapanmu  
Tidak Akan Hilang"  
( Amsal 23 : 18 )**

Skripsi ini aku persembahkan untuk :

- ❖ Papa dan Mama ku tercinta di Surga, yang selama ini telah membesarkan aku dan selalu memberikan dorongan dan motivasi serta mengiringi langkahku dengan doa dan kasih sayang selama masa hidupnya.
- ❖ Kakak - kakak, Abang dan Adik ku tersayang, yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada ku.
- ❖ Seluruh keluarga besarku.
- ❖ Teman - teman seperjuangan dalam studi di Teknik Sipil UnSri.

## ABSTRAK

Beton, sejak dulu dikenal sebagai material dengan kekuatan tekan yang memadai, mudah dibentuk, mudah diproduksi secara lokal, relatif kaku, dan ekonomis. Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (*portland semen*), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixtures*) atau bahan pengganti (*subtitution*).

Kaca mempunyai kandungan utama berupa silika, serbuk kaca berbahan dasar silika memiliki kandungan  $\text{SiO}_2$  sebesar 72% dapat berfungsi untuk mengikat material dengan bantuan air dan  $\text{CaO}$  sebesar 11% merupakan kandungan kapur dalam kaca yang dapat mempercepat pengerasan beton karena beton dengan kandungan kapur dibawah 65% pengerasannya seringkali agak lambat dan juga berfungsi menjaga keterikatan antara material. Berdasarkan kandungan yang dimiliki kaca, diasumsikan bahwa bahan kaca dapat mempengaruhi kuat tekan beton.

Bahan aditif berupa *superplasticizer* berfungsi dapat menjaga kualitas beton mulai *mixing*, pencetakan sampai pada tahap perawatan dalam kondisi di lapangan serta mengurangi biaya pengecoran dan biaya pembuatan beton secara keseluruhan.

Perawatan beton merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dalam suatu proses pembuatan beton agar kualitas yang direncanakan dapat tercapai. Struktur beton haruslah mempunyai daya tahan yang baik dan mampu memikul beban yang bekerja pada struktur. Untuk mencapai hal tersebut perawatan beton mempunyai peranan yang penting dalam menjadikan beton benar-benar matang.

Permasalahan utama yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan campuran serbuk kaca dan penambahan *superplasticizer* dengan beton normal. Dalam campuran tersebut serbuk kaca ditambahkan dengan mengurangi pemakaian jumlah pasir.

Dari Penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kuat tekan beton normal akan mengalami kenaikan setiap penambahan kadar serbuk kaca serta penambahan *superplasticizer* dengan metode perawatan. Semakin tinggi kadar serbuk kaca semakin tinggi kenaikan persentasenya.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME, karena berkat rahmat dan karunia-Nya Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Adapun judul dari Tugas Akhir ini adalah “Kajian Pengaruh Substitusi Serbuk Kaca Sebagai Pengganti Pasir Terhadap Kuat Tekan Beton Menggunakan *Superplasticizer* Dengan Perawatan”.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan serta fasilitas dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Yakni Idris M.Sc. MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Budhi Setiawan ST, MT, PhD, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Gunawan Tanzil M.Eng, selaku Pembimbing Utama dalam Tugas Akhir ini yang telah banyak membantu dan sabar membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal MS, selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Sipil, yang telah banyak membantu selama ini.
6. Bapak Ir. H. Yakni Idris M.Sc. MSCE, Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE, Ir. H. Rozirwan, Ibu Rosidawani S.T, M.T selaku Penguji Sidang Sarjana Jurusan Teknik Sipil, yang telah banyak memberikan arahan dan ilmu yang sangat berarti pada saat Sidang Sarjana.
7. Keluargaku yang telah memberi dukungan, semangat, doa dan menyediakan fasilitas kepadaku selama ini.
8. Teman-teman satu kelompok tugas akhir, Rodo (Mr. Ritual), Rona (Birong), Danu (Danker) yang tak pernah patah semangat dan dengan sabar membantu segala kesulitan yang ada serta berbagi keluh kesah.
9. Teman-teman Adinda 17 : Farlin, Dicky, Wira, Alex, Ema, Oka, Elvian, Reynold, Anton, Godang, Jonathan, Herman, Alex Harkhi (gondo), Kusumayadi,

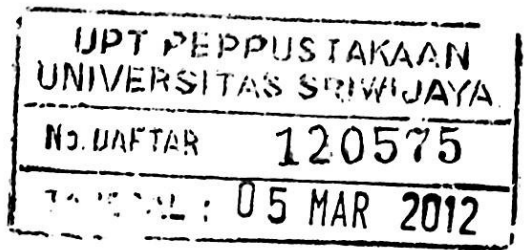
Alvin (otong) serta teman-teman angkatan 2007 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu selama kuliah maupun dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

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.

Indralaya, Februari 2012

Penulis





## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Abstrak .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel ..	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv
<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 .....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengertian Beton .....	5
2.2 Unsur-unsur Pembentuk Beton .....	5
2.3 Material Pembentuk Beton .....	6
2.3.1 Semen .....	6
2.3.1.1 Umum .....	6
2.3.1.2 Komposisi Kimia Semen Portland .....	7
2.3.1.3 Klasifikasi Semen Portland .....	7
2.3.1.4 Kehalusan Butiran Semen .....	9

2.3.1.5 Waktu Pengikat dan Pengerasan Semen .....	9
2.3.1.6 Faktor Air Semen dan Workabilitas Terhadap Permeabilitas Beton.....	10
2.3.2 Air.....	12
2.3.3 Agregat .....	14
2.3.3.1 Pembagian Agregat Menurut Ukuran.....	15
2.3.3.2 Syarat-syarat Agregat Untuk Beton .....	15
2.3.3.3 Bentuk Partikel dan Tekstur Permukaan Agregat.	17
2.3.3.4 Ikatan Agregat .....	18
2.3.3.5 Kekuatan Agregat.....	18
2.3.3.6 Berat Jenis Agregat .....	19
2.3.3.7 Porositas dan Absorpsi Agregat .....	19
2.3.3.8 Kandungan Air Pada Agregat.....	20
2.3.3.9 Bahan-bahan yang Merugikan Pada Agregat .....	20
2.3.3.10 Sifat-sifat Thermal Pada Agregat .....	21
2.3.3.11 Gradasi Agregat Menurut Standar.....	22
2.3.4 Bahan Tambahan ( <i>Admixtures</i> ) .....	22
2.3.5 Serbuk Kaca .....	25
2.3.6 Penelitian Sebelumnya.....	26
2.3.7 Sifat-sifat Beton .....	27
2.3.8 Syarat-syarat Campuran Beton .....	27
2.3.9 Nilai Slump .....	28
2.3.10 Pengecoran dan Pemasakan Beton .....	29
2.3.10.1 Pengecoran .....	29
2.3.10.2 Pemasakan Beton.....	30
2.3.11 Perawatan Beton .....	31
2.3.12 Pengujian Kuat tekan Beton .....	32
2.3.13 Analisa Kekuatan Beton.....	33
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	 34
3.1 Umum .....	34

3.2	Alat dan Bahan .....	36
3.2.1	Alat .....	36
3.2.2	Bahan.....	36
3.3	Pengujian Material .....	37
3.3.1	Pengujian Laboratorium Agregat Halus .....	37
3.3.1.1	Analisa Saringan Agregat Halus .....	37
3.3.1.2	Analisa <i>Specific Gravity</i> dan Penyerapan Agregat Halus.....	37
3.3.1.3	Kadar Air Agregat Halus.....	37
3.3.1.4	Berat Volume Agregat Halus .....	38
3.3.1.5	Kadar Organik Agregat Halus.....	38
3.3.1.6	Kadar Lumpur Agregat Halus .....	38
3.3.2	Pengujian Laboratorium Agregat Kasar.....	38
3.3.2.1	Analisa Saringan Agregat Kasar .....	38
3.3.2.2	Analisa <i>Specific Gravity</i> dan Penyerapan Agregat Kasar.....	38
3.3.2.3	Kadar Air Agregat Kasar.....	38
3.3.2.4	Berat Volume Agregat Kasar .....	39
3.4	Serbuk Kaca Dengan Kadar 10%, 20%, 30%, 40% Dari Berat Pasir .....	39
3.5	Perhitungan Analisa Perencanaan Campuran ( <i>Mix Design</i> ) .....	39
3.6	Prosedur Pelaksanaan .....	39
3.6.1	Pembuatan Benda Uji .....	39
3.6.2	Persiapan Alat dan Material .....	40
3.6.3	Pengadukan Beton.....	40
3.6.4	Pengujian Slump.....	41
3.6.5	Pencetakan Beton .....	42
3.6.6	Perawatan Benda Uji.....	42
3.6.7	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	43

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....	45
4.1 Hasil Pengujian Material .....	45
4.2 Perencanaan Campuran ( <i>Mix Design</i> ).....	45
4.3 Hasil Pengujian Slump .....	46
4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton .....	47
4.4.1 Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 7 dan 14 Hari .....	48
4.4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton Umur 21 dan 28 Hari .....	50
4.4.3 Pengaruh Persentase Serbuk Kaca Sebagai Pengganti Agregat Halus Terhadap Berat Beton .....	55
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	 57
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Hubungan antara faktor air-semen dengan kekuatan tekan beton.....	12
2.2 Pemeriksaan dan Persyaratan Air.....	14
2.3 Komposisi Zat Kimia Dari Berbagai Macam Kaca Berwarna .....	26
2.4 Nilai-nilai slump untuk berbagai jenis pekerjaan beton .....	29
2.5 Faktor Konversi Kuat Tekan Beton Pada Berbagai Umur .....	32
3.1 Jumlah Benda Uji .....	34
4.1 Hasil Pengujian Material .....	45
4.2 Substitusi Pasir dengan Kaca per 1 Silinder.....	46
4.3 Data Hasil <i>Slump</i> .....	46
4.4 Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton umur 7 hari.....	48
4.5 Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton umur 14 hari.....	49
4.6 Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton umur 21 hari .....	50
4.7 Data Hasil Uji Kuat Tekan Beton umur 28 hari.....	51
4.8 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Rata-rata .....	53
4.9 Rekapitulasi Berat Beton Rata-rata .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Bagan Alir Penelitian .....	35
3.2 Alat Uji <i>Slump</i> .....	42
4.1 Grafik Penurunan Nilai <i>Slump</i> .....	46
4.2 Grafik Hubungan Persentase Serbuk Kaca sebagai pengganti pasir dengan penambahan <i>superplasticizer</i> terhadap Kuat Tekan Beton pada umur 7 hari dan Analisa Regresi .....	48
4.3 Grafik Hubungan Persentase Serbuk Kaca sebagai pengganti pasir dengan penambahan <i>superplasticizer</i> terhadap Kuat Tekan Beton pada umur 14 hari dan Analisa Regresi .....	49
4.4 Grafik Hubungan Persentase Serbuk Kaca sebagai pengganti pasir dengan penambahan <i>superplasticizer</i> terhadap Kuat Tekan Beton pada umur 21 hari dan Analisa Regresi .....	51
4.5 Grafik Hubungan Persentase Serbuk Kaca sebagai pengganti pasir dengan penambahan <i>superplasticizer</i> terhadap Kuat Tekan Beton pada umur 28 hari dan Analisa Regresi .....	52
4.6 Grafik Hubungan persentase serbuk kaca pengganti pasir, dengan umur dan kuat tekan beton .....	53
4.7 Grafik Hubungan Umur Beton terhadap Kuat tekan beton .....	53
4.8 Grafik Hubungan Persentase Serbuk kaca terhadap Berat Beton.....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2. Hasil Pengujian Material
- Lampiran 3. Job Mix Formula (JMF)
- Lampiran 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan
- Lampiran 5. Surat-surat Pelaksanaan Tugas Akhir

# BAB I PENDAHULUAN



## 1.1. Latar Belakang

Beton, sejak dulu dikenal sebagai material dengan kekuatan tekan yang memadai, mudah dibentuk, mudah diproduksi secara lokal, relatif kaku, dan ekonomis. Tapi di sisi lain, beton juga menunjukkan banyak keterbatasan baik dalam proses produksi maupun sifat-sifat mekaniknya, sehingga beton pada umumnya hanya digunakan untuk konstruksi dengan ukuran kecil dan menengah.

Beton merupakan campuran material-material pembentuk beton, yaitu: agregat halus, agregat kasar, semen, dan air dengan perbandingan tertentu dengan atau tanpa bahan tambahan (*admixtures*) serta bahan pengganti (*substitution*). Keuntungan pemakaian bahan tambahan atau campuran pada beton antara lain adalah untuk mengurangi biaya produksi beton dan untuk mencapai target tertentu dalam beton dengan lebih efektif. Bahan pilihan tambahan tergantung pada beberapa faktor termasuk biaya, siklus hidup dan kinerja untuk aplikasi tertentu. Karena pembangunan diharapkan berkelanjutan untuk itu diperlukan pemilihan bahan material yang juga berkelanjutan, berdampak ekonomis serta berperan dalam melestarikan lingkungan.

Pada Penelitian terdahulu yang ada dalam jurnal *Value-Added Utilisation of Waste Glass in Concrete* oleh Ahmad Shayan, menggunakan serbuk kaca sebagai pengganti agregat halus pasir dengan kadar 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan metode perawatan (*curing*) menghasilkan beton mutu tinggi dengan kuat tekan beton pada 28 hari yang mencapai lebih dari 50 MPa. Pada Penelitian ini mencoba memanfaatkan serbuk kaca dari botol sebagai pengganti pasir dalam pembuatan beton perawatan dengan kadar persentase yang lebih besar yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40%. Serbuk kaca digunakan dengan pertimbangan konsep ramah lingkungan agar limbah kaca tidak terus bertambah dan memenuhi tempat pembuangan sampah. Limbah kaca tidak seperti limbah kertas atau limbah organik lainnya yang dapat terdekomposisi bila dibuang di lahan-lahan terbuka. Selama ini limbah botol kaca belum dimanfaatkan secara optimal dan bahkan menjadi masalah pencemaran lingkungan.



Pada penelitian ini dilakukan penambahan *admixtures* berupa bahan aditif. Bahan aditif berupa *superplasticizer* berfungsi dapat menjaga kualitas beton mulai *mixing*, pencetakan sampai pada tahap perawatan dalam kondisi di lapangan serta mengurangi biaya pengecoran dan biaya pembuatan beton secara keseluruhan.

Perawatan beton merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dalam proses pembuatan beton agar kualitas yang direncanakan dapat tercapai. Perawatan beton yang baik hanya mencegah hilangnya air dari beton atau menambahkan air akibat kehilangan air yang dialami. Sehingga pada dasarnya perawatan beton mudah dilakukan dan memerlukan biaya yang tidak besar. Karena itu di dalam penelitian ini diteliti beton dengan metode perawatan. Sehingga dapat diketahui pengaruh perawatan beton terhadap kualitas beton yang direncanakan.

## 1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu rancangan campuran beton yang tepat dengan menggunakan serbuk kaca sebagai bahan pengganti agregat halus serta penambahan *superplasticizer* conplast SP430D dengan metode perawatan (*curing*) agar dapat menghasilkan kuat tekan beton yang direncanakan dan berkualitas.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menerapkan tata cara pemeriksaan material dan analisa pembuatan JMF SNI 03-2834-2000.
2. Mengetahui pengaruh bahan pengganti berupa serbuk kaca sebagai substitusi pasir dengan kadar 0%, 10%, 20%, 30% dan 40% serta penambahan *superplasticizer* conplast SP430D dengan perawatan (*curing*).
3. Mengetahui perbandingan nilai uji kuat tekan beton normal dengan perawatan dengan beton yang menggunakan agregat serbuk kaca serta penambahan *superplasticizer* conplast SP430D dengan perawatan (*curing*).

#### 1.4. Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari dua macam, yaitu data primer dan data sekunder.

Data-data primer didapat dari :

1. Pengamatan langsung atau percobaan laboratorium.
2. Menghitung hasil percobaan.
3. Konsultasi langsung dengan pembimbing laboratorium.

Data-data sekunder didapat dari :

1. Studi pustaka yang berhubungan dengan pembahasan untuk mendapatkan pemahaman yang baik mengenai beton.
2. Data-data percobaan laboratorium.

#### 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Supaya pembahasan lebih terarah dan sistematis, dalam penulisan tugas akhir ini hanya dibatasi dengan melakukan observasi pembuatan benda uji dengan menggunakan serbuk kaca sebagai substitusi pasir dengan penambahan *superplasticizer* conplast SP430D yang meliputi :

1. Standar pengujian adalah SNI.
2. Mutu beton yang direncanakan adalah  $f_c' 30$  MPa, pada umur 28 hari.
3. Serbuk kaca yang digunakan masing-masing dengan kadar 10%, 20%, 30% dan 40% dari berat pasir.
4. Serbuk kaca di ambil dari botol bekas tanpa memperhatikan perbedaan komposisi yang terkandung di dalam warna-warna yang berbeda.
5. Dilakukan penambahan *superplasticizer* conplast SP430D.
6. Membandingkan kuat tekan beton yang menggunakan serbuk kaca sebagai substitusi pasir dan penambahan *superplasticizer* dengan beton normal pada umur 7, 14, 21 dan 28 hari dengan benda uji sebanyak 3 buah setiap variasi kombinasi dengan metode perawatan (*curing*).

## 1.6. Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

### BAB I. PENDAHULUAN

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

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab tinjauan pustaka akan membahas pengertian beton, sifat beton dan bahan pembentuk beton.

### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab metodologi penelitian akan menguraikan mengenai pelaksanaan penelitian yang meliputi pengujian bahan campuran beton, pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton.

### BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan beton dengan perawatan (*curing*).

### BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari penelitian beserta saran untuk perbaikan penelitian di masa yang akan datang.

### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI (American Concrete Institute), *Chemical Admixtures For Concrete*. ACI Education Bulletin. American, 2003.
- Basuki Ariyadi, Rahman Hendayana, *Pengaruh Penambahan Aditif (Admixtures) Berbasis Trygliserine Pada Sifat Fisik Produk Beton Normal*. Berita Teknologi Bahan Dan Barang, Bandung, 2008.
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999.
- Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, *Pedoman Praktikum Beton*. Inderalaya, 2011.
- Mulyono, Tri, *Teknologi Beton*. Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- Nursyamsi, *Pengaruh Perawatan Terhadap Daya Tahan Beton*. Jurnal Penelitian, Medan, 2005.
- Shayan, Ahmad, *Value-Added Utilisation of Waste Glass in Concrete*. Research Journal, Melbourne, 2002.
- SNI 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2000.
- SNI 03-1972:2008, *Cara Uji Slump Beton*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2008.