

**PENGARUH LIMBAH KACA DAN ADMIXTURE TYPE F
SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP PENINGKATAN KUAT
TEKAN BETON MUTU K. 300**

SKRIPSI



**OLEH
MUFTI NUGROHO
NPM. 16510039**

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2022**



**PENGARUH LIMBAH KACA DAN ADMIXTURE TYPE F
SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP PENINGKATAN KUAT TEKAN
BETON MUTU K. 300**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

MUFFTI NUGROHO

NPM. 16510039

**TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2022**

ABSTRAK

Peneliti mencoba untuk memanfaatkan limbah serbuk kaca sebagai bahan pendamping semen. Strategi yang dipilih oleh peneliti untuk mengintegrasikan secara menyeluruh komponen riset dengan cara logis dan sistematis untuk membahas dan menganalisis apa yang menjadi fokus penelitian. Dalam menyelesaikan penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam desain penelitian ini, peneliti ingin mengetahui dan menganalisis pemanfaatan limbah kaca sebagai bahan tambah pada mix desain beton dengan bantuan admixture type f untuk mendapatkan mutu beton K-300. Penggunaan Admixture Type F 4% dan Serbuk Kaca 5% pada umur beton 28 hari didapat nilai kuat tekan beton tertinggi yaitu sebesar 278,83 kg/cm², namun hasil ini belum melampaui dari mutu beton yang direncanakan (300 kg/cm²). Hal ini disebabkan oleh kondisi material yang kurang baik dan kurang telitinya pada saat pengerjaan serta saat perawatan benda uji beton

Kata Kunci: beton kaca; pemanfaatan limbah kaca; admixtured; serbuk kaca.

ABSTRACT

The researcher tries to use glass powder waste as a companion material for cement. The strategy chosen by the researcher is to thoroughly integrate the research components in a logical and systematic way to discuss and analyze what is the focus of the research. In completing this research, the researcher used a quantitative approach. In the design of this study, the researcher wanted to know and analyze the use of glass waste as an added ingredient in the concrete mix design with the help of type f admixture to get the quality of K-300 concrete. The use of Admixture Type F 4% and 5% Glass Powder at the age of 28 days of concrete obtained the highest concrete compressive strength value of 278.83 kg/cm², but this result has not exceeded the planned concrete quality (300 kg/cm²). This is due to the poor condition of the material and the lack of accuracy at the time of work and during the maintenance of concrete test objects

Keywords: glass concrete; utilization of glass waste; admixture; glass powder.

RINGKASAN

Muffti Nugroho. 2022. *Pemanfaatan Limbah Kaca dan Admixture Type F Sebagai Bahan Tambah Peningkatan Kuat Tekan Beton Mutu K.300*. Skripsi. Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Ir. Agus Surandono, M.T. Pembimbing (2) Yusuf Amran, S.T.,M.T.

Kata Kunci: admixture; beton kaca; pemanfaatan limbah kaca; serbuk kaca.

Sampai saat ini sampah merupakan masalah serius di negeri ini. Terutama di kota-kota besar dengan jumlah penduduk yang melebihi batas. Dengan teknologi yang tepat, sampah yang tadinya menjadi masalah sebagai barang, kotor, berbau, menimbulkan penyakit dan mencemari lingkungan dapat menjadi barang yang bisa dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi tinggi.

Peneliti mencoba untuk memanfaatkan limbah serbuk kaca sebagai bahan pendamping semen. Strategi yang dipilih oleh peneliti untuk mengintegrasikan secara menyeluruh komponen riset dengan cara logis dan sistematis untuk membahas dan menganalisis apa yang menjadi fokus penelitian.

Dalam menyelesaikan penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif. Dalam desain penelitian ini, peneliti ingin mengetahui dan menganalisis pemanfaatan limbah kaca sebagai bahan tambah pada mix desain beton dengan bantuan admixture type f untuk mendapatkan mutu beton K-300.

Penggunaan Admixture Type F 4% dan Serbuk Kaca 5% pada umur beton 28 hari didapat nilai kuat tekan beton tertinggi yaitu sebesar 278,83 kg/cm², namun hasil ini belum melampaui dari mutu beton yang direncanakan (300 kg/cm²). Hal ini disebabkan oleh kondisi material yang kurang baik dan kurang telitinya pada saat pengerjaan serta saat perawatan benda uji beton. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut pengaruh penggunaan serbuk kaca pada campuran beton yang menggunakan berbagai jenis semen dengan metode yang lain untuk mengetahui keefektifan secara ekonomis dan secara teoritis karena dengan menggunakan metode yang lain akan didapat komposisi campuran dan kuat tekan beton yang lebih baik.

PERSETUJUAN

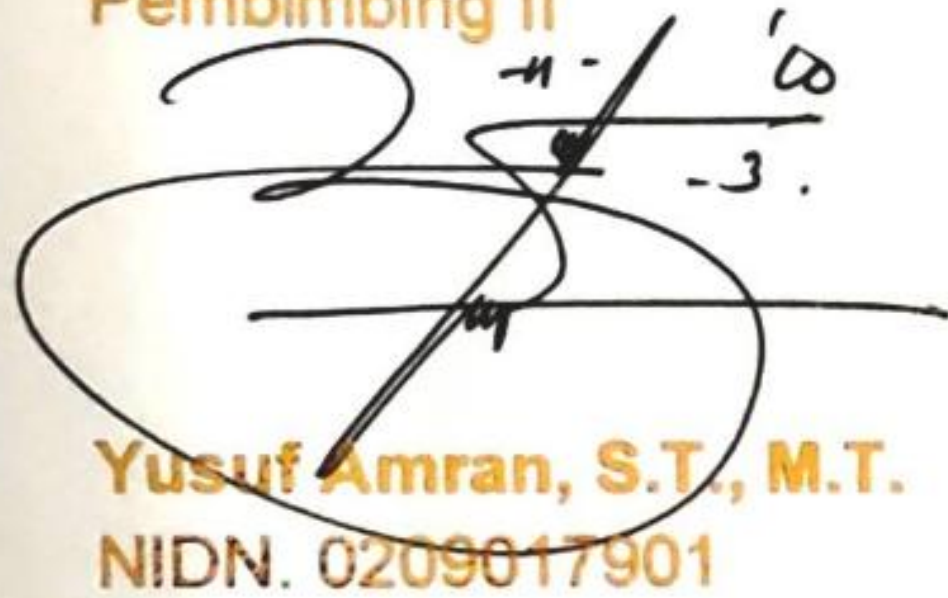
Skripsi oleh **MUFFTI NUGROHO** ini,
Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Metro, 22 April 2022
Pembimbing I



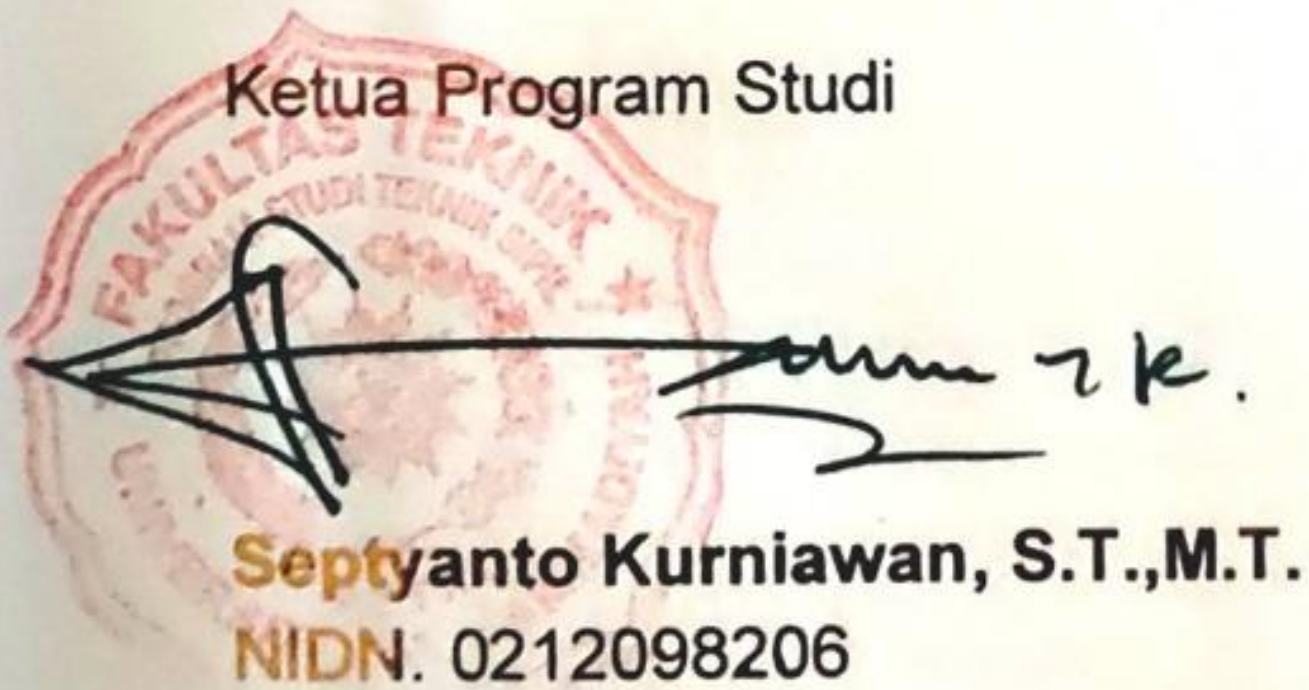
Ir. Agus Surandono, M.T.
NIDN. 0018085701

Pembimbing II



Yusuf Amran, S.T., M.T.
NIDN. 0209017901

Ketua Program Studi



Septyanto Kurniawan, S.T., M.T.
NIDN. 0212098206

PENGESAHAN

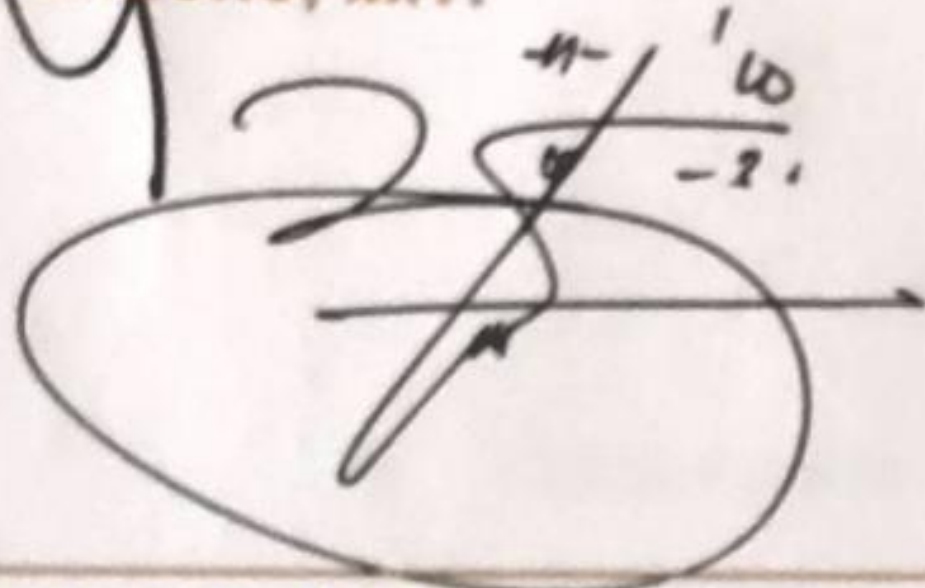
Skripsi oleh MUFFTI NUGROHO ini,
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 25 April 2022

Tim Penguji



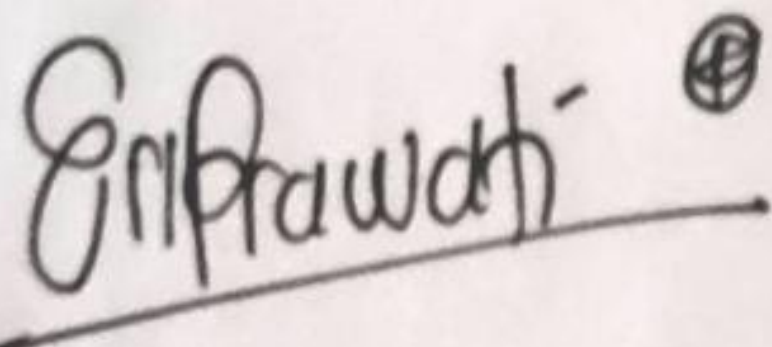
Ir. Agus Surandono, M.T.

, Penguji I



Yusuf Amran, S.T., M.T.

, Penguji II



Dr. Eri Prawati, S.t., M.T.

, Penguji Utama

Mengetahui
Fakultas Teknik
Dekan,



KMS Ridwan, S.T., M.Eng
NIDN. 0210096904

MOTTO

مَنْ تَصَدَّقَ بِعَدْلِ تَمْرَةٍ مِنْ كَسْبٍ طَيِّبٍ وَلَا يَقْبَلُ اللَّهُ إِلَّا الطَّيِّبَ
فَإِنَّ اللَّهَ يَقْبَلُهَا بِيَمِينِهِ ثُمَّ يُرَبِّيهَا لِصَاحِبِهِ كَمَا يُرَبِّي أَحَدَكُمْ فَلُوَّهُ،
حَتَّى تَكُونَ مِثْلَ الْجَبَلِ.

Artinya: “Barang siapa yang bersedekah dengan sesuatu yang senilai dengan sebutir kurma dari usaha yang halal, sedangkan Allah tidaklah menerima kecuali yang thayyib (yang baik), maka Allah akan menerima sedekahnya dengan tangan kanan-Nya kemudian mengembangkannya untuk pemiliknya seperti seorang di antara kalian membesarkan kuda kecilnya hingga sedekah tersebut menjadi besar seperti gunung

(HR. Bukhari, no. 1410 dan Muslim, no. 1014)

Sukses dunia dan akhirat

(Mufthi Nugroho)

PERSEMBAHAN

Rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Ibunda Alm. Endang Sukarini dan Ayahanda Shobari, teristimewa ku persembahkan kepada kedua orang tuaku tercinta dan tersayang yang telah mendidik, merawat dan menyayangiku dengan penuh kasih sayang yang tidak akan terganti, senantiasa memberi keteduhan dalam hidupku dan tidak henti-hentinya selalu memberikan do'a serta dukungan tanpa lelah demi keberhasilan studiku.
2. Bapak Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro
3. Kakak Sa dan Kakak Rani serta saudara seangkatan dan adik adik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro
4. Saudara serekan, kyai, kanjeng dan adik-adik MAPALA MATRIX
5. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pemanfaatan Limbah Kaca Dan Superplasticizer Type F Sebagai Bahan Tambah Peningkatan Kuat Tekan Beton Mutu K. 300". Shalawat serta Salam disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafa'at-Nya di hari akhir nanti.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. H. Jazim Ahmad, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak KMS Ridwan, S.T., M.Eng Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Bapak Septyanto Kurniawan, S.T., M.T. selaku ketua program studi yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
4. Bapak Ir. Agus Surandono, M.T. selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
5. Bapak Yusuf Amran, S.T., M.T. selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis menempuh pendidikan.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis hanya dapat memohon dan berdoa atas segala bantuan, bimbingan, dukungan, semangat, masukan, dan do'a yang telah diberikan menjadi pintu datangnya Ridho dan Kasih Sayang Allah SWT di dunia dan akhirat. *Aamiin ya Rabbal alamiin.*

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Muffti Nugroho

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : MUFFTI NUGROHO
NPM : 16510039
Tempat Tanggal Lahir : Way Jepara, 21 Maret 1997
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "PENGARUH LIMBAH KACA DAN ADMIXTURE TYPE F SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP PENINGKATAN KUAT TEKAN BETON MUTU K. 300" yang dihasilkan adalah benar hasil karya saya bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat dalam isi skripsi tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi yang akan diberikan dari Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, tanpa paksaan dari pihak manapun dan dibuat dengan sebenar-benarnya.

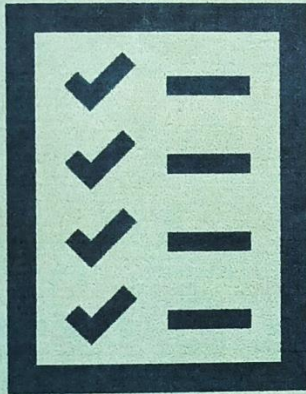
Metro, 11 Mei 2022



Muffti Nugroho
NPM.16510039



**UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO**



SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

Nomor: 2682/II.3.AU/F/UPI-UK/2022

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : MUFFTI NUGROHO
NPM : 16510039
Jenis Dokumen : SKRIPSI

JUDUL:

**PEMANFAATAN LIMBAH KACA DAN ADMIXTURE TYPE F
SEBAGAI BAHAN TAMBAH PENINGKATAN KUAT TEKAN BETON
MUTU K.300**

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi *Turnitin*. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase $\leq 20\%$. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 30 Juni 2022

Kepala Unit,



[Signature]
Dr. Arif Rahman Aththibby, M.Pd.Si.
NIDN. 0203128801

Alamat:

Jl. Ki Hajar Dewantara No.116
Iringmulyo, Kec. Metro Timur Kota
Metro, Lampung, Indonesia

Website: www.upi.ummetro.ac.id
E-mail: upi@ummetro.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN LOGO	ii
HALAMAN JUDUL	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR	x
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	xi
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>)	xii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR NOTASI	xvi
LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian.....	3
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	3

BAB II KAJIAN LITERATUR

A. Kajian Literatur Yang Mendukung Variabel Bebas dan Terikat.....	5
1. Pengertian Beton	5
a. Kelebihan	6
b. Kekurangan.....	7
2. Bahan Campuran Beton	7
a. Semen Portland	7
b. Agregat.....	12
c. Air	17
3. Penggunaan Kaca Dalam Bidang Konstruksi	20

a.	Kandungan Dalam Kaca.....	20
b.	Pengaruh Sifat Reaktif Silika Pada Kaca	22
c.	Perkembangan Penelitian dengan kaca.....	22
4.	Pengertian Bahan Tambah (Admixture Type F)	23
a.	Tujuan Penggunaan Admixture	24
b.	Type Admixture.....	24
c.	Pengaruh-Pengaruh Admixture Pada Sifat Beton	25
B.	Penelitian Relevan	26
C.	Kerangka Pemikiran.....	27

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Desain Penelitian	29
1.	Tempat dan Waktu Penelitian	29
2.	Diagram Alir Penelitian	30
B.	Tahapan Penelitian	31
1.	Teknik Sampling	31
2.	Tahapan	32
C.	Definisi Operasional Variabel	34
1.	Variable Bebas.....	34
2.	Variable Terikat.....	34
D.	Teknik Pengumpulan Data	34
1.	Data Primer	34
2.	Data Sekunder	35
E.	Instrumen Penelitian	35
1.	Peralatan.....	35
2.	Bahan.....	35
F.	Teknik Analisis Data	36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	Gambaran Umum	37
B.	Hasil Penelitian	37
1.	Agregat Halus	37
2.	Agregat kasar.....	39
3.	Keleccakan Adukan Beton	40
4.	Kuat Tekan Beton	41

C. Pembahasan	45
1. Kaitan Beton dengan Penambahan ATF dan SK	45
2. Kaitan dengan Mutu Beton Yang Dihasilkan.....	46

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	48
B. Saran.....	49

DAFTAR LITERATUR

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Limit Semen Portland.....	8
2. Gradasi Saringan Agregat Halus.....	9
3. Kandungan Kaca	12
4. Kandungan Kimia Dalam Bubuk Kaca	12
5. Hasil uji kuat tekan beton dengan campuran agregat kaca.....	13
6. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Bubuk Kaca	14
7. Parameter Hasil Pengujian Agregat Halus/Pasir	28
8. Parameter Hasil Pengujian Agregat Kasar/Batu Pecah	28
9. Nilai Pengujian Slump.....	29
10. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Untuk Semua Komposisi Campuran Pada Umur 28 Hari	30
11. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Rata-Rata (SF+SP+SK).....	31
12. Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Rata-Rata Setelah Ditambahkan Serbuk Kaca Dan Admixture Type F Terhadap Beton Normal	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pemikiran Penelitian.....	18
2. Diagram Alir Perhitungan Penelitian.....	20
3. Diagram Hubungan Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Penambahan.....	31

DAFTAR NOTASI

ACI	: <i>American Concrete Institute</i>
ASTM	: <i>American Society for Testing and Machine</i>
<i>Compresion Test</i>	: Alat kuat tekan hancur beton
<i>Concrete Mixer</i>	: Mesin pengaduk material
<i>Crush Cone</i>	: Batu Pecah
<i>Los Angeles Machine</i>	: Alat penghancur dengan bola baja di dalamnya
<i>Admixture</i>	: Bahan tambah
FAS	: Faktor air semen
<i>Mix Design</i>	: Rancangan campuran beton
SNI	: Standar Nasional Indonesia
<i>Specific Gravity</i>	: Berat jenis
<i>Vibrator</i>	: Alat Getar
<i>Workability</i>	: Kemudahan pengerjaan beton
Segregasi	: pemisahan dari berbagai bahan campuran beton,
Bleeding	: beton yang kelebihan air