

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PROPORSI BETON  
KEKUATAN TINGGI RENCANA  $f'_c$  70 MPa  
SESUAI ACI 211.4R-08 DENGAN SEMEN PPC  
GRESIK DAN DIKOREKSI SESUAI ACI 211.7R-15**



**JUAN KEVIN WIADJI**

**NPM: 2012410201**

**PEMBIMBING: Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**

**BANDUNG**

**JANUARI 2017**

**SKRIPSI**

**STUDI EKSPERIMENTAL PROPORSI BETON  
KEKUATAN TINGGI RENCANA  $f'_c$  70 MPa  
SESUAI ACI 211.4R-08 DENGAN SEMEN PPC  
GRESIK DAN DIKOREKSI SESUAI ACI 211.7R-15**



**JUAN KEVIN WIADJI**

**NPM: 2012410201**

**Bandung, 12 Januari 2017**

**Pembimbing:**

**Dr. Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**

**BANDUNG**

**JANUARI 2017**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama lengkap : Juan Kevin Wiadji

NPM : 2012410201

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : **“STUDI EKSPERIMENTAL PROPORSI BETON KEKUATAN TINGGI RENCANA  $f'_c$  70 MPa SESUAI ACI 211.4R-08 DENGAN SEMEN PPC GRESIK DAN DIKOREKSI SESUAI ACI 211.7R-15”** adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 12 Januari 2017



Juan Kevin Wiadji

2012410201

**STUDI EKPERIMENTAL PROPORSI BETON KEKUATAN  
TINGGI RENCANA  $f'_c$  70 MPa SESUAI ACI 211.4R-08  
DENGAN SEMEN PPC GRESIK DAN DIKOREKSI SESUAI  
ACI 211.7R-15**

**Juan Kevin Wiadji**

**NPM : 2012410201**

**Pembimbing : Dr Cecilia Lauw Giok Swan**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**

**BANDUNG**

**JANUARI 2017**

**ABSTRAK**

Perkembangan pembangunan yang semakin maju membutuhkan beton dengan kekuatan tinggi khususnya untuk bangunan tinggi dan jembatan bentang panjang. Untuk tujuan tersebut diperlukan *superplasticizer* dan *silica fume* yang berfungsi untuk mengatur *workability* dan meningkatkan kekuatan beton. Digunakan *superplasticizer* merek MasterGlenium tipe SKY 8851 dengan *specific gravity* 1,10 sedangkan *silica fume* digunakan merek MasterLife tipe SF 100 dengan *specific gravity* 2,227. Pada skripsi ini digunakan semen portland pozolan (PPC) merek Gresik dengan *specific gravity* 2,948. Untuk menghitung *mix design* beton kekuatan tinggi proses yang digunakan sesuai ACI 211.4R-08 yang seharusnya menggunakan semen portland tipe I. Kuat tekan beton yang didapat dari kurva regresi dengan *w/c* 0,26 dan kadar PPC sebesar  $757 \text{ kg/m}^3$  pada umur 28 hari sebesar 60,1 MPa. Karena pada penelitian ini tidak digunakan semen portland tipe I maka prosedur *mix design* pada ACI 211.4R-08 perlu dikoreksi sesuai metode ACI 211.7R-15, sehingga *w/c* menjadi 0,19 dan kadar PPC menjadi  $1064 \text{ kg/m}^3$ . Kuat tekan beton yang didapat dari kurva regresi campuran yang sudah dikoreksi sesuai ACI 211.7R-15 pada umur 28 hari mencapai 60,7 MPa. Meskipun untuk kedua metode kuat tekan pada umur 28 hari hampir sama, akan tetapi karakteristik kecepatan peningkatan kuat tekan yang dihasilkan oleh kedua metode sangat besar bedanya.

Kata kunci : beton kekuatan tinggi, *silica fume*, *superplasticizer*, metode ACI, PPC

**EXPERIMENTAL STUDIES OF MIX DESIGN HIGH  
STRENGTH CONCRETE  $f'_c$  70 MPa BASED ON ACI 211.4R-08  
WITH PPC CEMENT GRESIK AND CORRECTED BASED ON  
ACI 211.7R-15**

**Juan Kevin Wiadji**

**NPM : 2012410201**

**Advisor : Dr Cecilia Lauw Giok Swan**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**

**(Accredited By SK BAN-PT Nomor: 227/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)**

**BANDUNG**

**JANUARY 2017**

**ABSTRACT**

The development of increasingly advanced development requires concrete with high strength, especially for high-rise buildings and long-span bridge. For that purpose, superplasticizer and silica fume which serves to regulate workability and increase the strength of concrete. Used superplasticizer brand MasterGlenium type SKY 8851 with a specific gravity of 1.10 while silica fume used brand MasterLife type SF 100 with specific gravity 2.227. In this thesis used pozolan portland cement (PPC) brand Gresik with specific gravity 2.948. To calculate the high-strength concrete mix design process used in accordance ACI 211.4R-08 should use Type I portland cement. Concrete compressive strength obtained from the regression curve with w/c 0.26 and PPC content of 757 kg / m<sup>3</sup> at 28 day amounted to 60.1 MPa. Because in this research did not use a type I portland cement mix design procedure in ACI 211.4R-08 needs to be corrected according to the methods ACI 211.7R-15, so the w / c to 0.19 and the content of PPC into a 1064 kg / m<sup>3</sup>. The compressive strength of concrete obtained from a mixture regression curve corrected in accordance ACI 211.7R-15 at 28 days reached 60.7 MPa. Although both methods compressive strength at 28 days is almost the same, but the rate of increase in the compressive strength characteristics produced by both methods are very big difference.

Keywords: high-strength concrete, silica fume, superplasticizer, ACI method, PPC.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“STUDI EKSPERIMENTAL PROPORSI BETON KEKUATAN TINGGI RENCANA  $f'_c$  70 MPa SESUAI ACI 211.4R-08 DENGAN SEMEN PPC GRESIK DAN DIKOREKSI SESUAI ACI 211.7R-15”** dengan baik.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan studi S-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Mata kuliah skripsi ini merupakan mata kuliah wajib berbobot 4 sks dan dapat ditempuh setelah lulus sebanyak 120 sks.

Dalam proses pengerjaan skripsi ini, baik selama proses persiapan, pembuatan benda uji, pengujian, maupun penulisan, tentu ditemukan hambatan-hambatan yang tidak dapat diselesaikan oleh penulis sendiri. Oleh karena itu, penulis sangat berterima kasih atas kritik, saran, dan bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak selama penulisan skripsi ini hingga dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada :

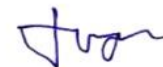
1. Dr. Cecilia Lauw Giok Swan selaku dosen pembimbing yang selalu membantu dan membimbing serta memberi masukan dan saran selama proses pembuatan skripsi ini.
2. Orang tua penulis serta saudara yang senantiasa memberi dorongan semangat dan bantuan dalam proses penelitian skripsi ini.
3. Putri Devi Permatasari yang selalu memberikan dorongan semangat dan bantuan dalam proses penelitian skripsi ini.
4. Danny, David, Safero, Bayu, Patar, Yoko dan Yosua yang saling membantu dalam persiapan, pengujian, dan penyusunan skripsi ini.

5. Andy S.T., Yulia, Nisa, Vicky dan teman – teman lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas bantuan tenaga dan pikiran dalam pembuatan skripsi ini
6. Bapak Teguh, Bapak Didi yang banyak membantu dan memberi arahan dan masukan dalam pembuatan benda uji dan uji eksperimental di laboratorium sejak pengujian sebelum semester ganjil ini dimulai.
7. Sipil 2012 atas segala bantuan dan kebersamaannya selama 4 tahun di UNPAR.
8. Semua pihak baik yang telah membantu maupun mendoakan yang tak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Penulis menerima saran dan kritik yang membangun dan penulis berharap skripsi ini dapat berguna untuk penelitian dan penerapan dimasa yang akan datang.

Bandung, 12 Januari 2017

Penulis,



Juan Kevin Wiadji  
2012410201

# DAFTAR ISI

PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
BAB 1 Pendahuluan.....	1-1
1.1. Latar Belakang.....	1-1
1.2. Inti Permasalahan .....	1-3
1.3. Tujuan Penelitian .....	1-3
1.4. Pembatasan Masalah.....	1-3
1.5. Metode Penelitian .....	1-4
1.6. Diagram Alir .....	1-5
1.7. Sistematika Penulisan .....	1-6
BAB 2 Tinjauan Pustaka .....	2-1
2.1. Beton.....	2-1
2.1.1. Semen Portland.....	2-2
2.1.2. Air.....	2-3
2.1.3. Agregat halus .....	2-3
2.1.4. Agregat Kasar .....	2-4
2.1.5. Bahan Tambahan ( <i>Admixture</i> ).....	2-4
2.2. Beton Mutu Tinggi .....	2-5
2.3. Perawatan Beton dan Pengujian Beton .....	2-7
2.4. Perkembangan Kuat Tekan Beton Menurut PBI 1971 .....	2-7
2.5. Menentukan Kurva Regresi dan Kuat Tekan Regresi .....	2-8
2.6. Menentukan Estimasi Kadar Pozolan di Dalam Semen PPC .....	2-9
BAB 3 Metode Penelitian.....	3-1



3.1. Persiapan Bahan .....	3-1
3.1.1. Semen .....	3-1
3.1.2. Agregat Kasar .....	3-1
3.1.3. Agregat Halus.....	3-2
3.1.4. Air .....	3-2
3.1.5. Silica Fume .....	3-3
3.1.6. Superplasticizer .....	3-3
3.2. Pemeriksaan Karakteristik Material.....	3-4
3.2.1. Specific Gravity.....	3-4
3.2.2. Bulk Density .....	3-7
3.2.3. Absorpsi .....	3-8
3.3. Proporsi Campuran Beton.....	3-9
3.3.1. Proporsi Campuran Beton ACI 211.4R-08.....	3-9
3.3.2. Proporsi Campuran Beton Setelah Dikoreksi Dengan ACI 211.7R-15.....	3-10
3.4. Pembuatan Silinder Uji .....	3-10
3.5. Perawatan Silinder Uji.....	3-11
3.6. Pengujian Kekuatan Tekan.....	3-12
BAB 4 Analisis dan Pembahasan .....	4-1
4.1. Evaluasi Kuat Tekan Beton Dengan <i>Mix Design</i> Sesuai ACI 211.4R-08.....	4-1
4.2. Evaluasi Kuat Tekan Beton Dengan <i>Mix Design</i> Setelah Dikoreksi Sesuai ACI 211.7R-15.....	4-5
4.3. Perbandingan Perkembangan Faktor Umur Dan Kuat Tekan <i>Mix Design</i> Sesuai ACI 211.4R-08 Dan ACI 211.7R-15 Serta PBI 1971 .....	4-8
4.4. Estimasi Kadar Pozolan Di Dalam Semen PPC.....	4-11
BAB 5 Kesimpulan dan Saran .....	5-1
5.1. Kesimpulan.....	5-1
5.2. Saran .....	5-2
Daftar Pustaka.....	xi
LAMPIRAN 1 HASIL UJI BETON (ACI 211.4R-08).....	L1-1
LAMPIRAN 2 HASIL UJI BETON (ACI 211.7R-15).....	L2-1
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN PROPORSI CAMPURAN BETON SESUAI ACI 211.4R-08..	L3-11
LAMPIRAN 4 PERHITUNGAN KOREKSI SEMEN DENGAN ACI 211.7R-15.....	L4-1

LAMPIRAN 5 PROPORSI CAMPURAN BETON ACI 211.4R-08 SETELAH *SUPERPLASTICIZER*  
DIMASUKKAN KE DALAM VOLUME ABSOLUT ..... L5-1

LAMPIRAN 6 PROPORSI CAMPURAN BETON ACI 211.7R-15 SETELAH *SUPERPLASTICIZER*  
DIMASUKKAN KE DALAM VOLUME ABSOLUT ..... L6-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Menentukan slump pada beton dengan atau tanpa admixture (ACI 211.4R-08). .....	2-5
Tabel 2.2 Menentukan ukuran maksimum agregat kasar yang dipakai (ACI 211.4R-08) .....	2-5
Tabel 2.3 Menentukan volume agregat kasar per unit volume beton (ACI 211.4R-08)..	2-6
Tabel 2.4 Menentukan estimasi air yang digunakan (ACI 211.4R-08) .....	2-6
Tabel 2.5 Menentukan rasio air semen (ACI 211.4R-08).....	2-6
Tabel 2.6 Perkembangan kuat tekan (PBI 1971) .....	2-8
Tabel 3.1 Uji SG agregat kasar .....	3-5
Tabel 3.2 Uji SG agregat halus .....	3-5
Tabel 3.3 Uji SG semen PPC merek Gresik .....	3-6
Tabel 3.4 Uji SG silica fume.....	3-6
Tabel 3.5 Uji SG <i>superplasticizer</i> .....	3-6
Tabel 3.6 Uji <i>bulk density</i> padat agregat kasar .....	3-7
Tabel 3.7 Uji <i>bulk density</i> padat agregat halus .....	3-8
Tabel 3.8 Uji <i>absorpsi</i> agregat kasar .....	3-8
Tabel 3.9 Uji <i>absorpsi</i> agregat halus .....	3-8
Tabel 3.10 Hasil uji kuat tekan beton ACI 211.4R-08.....	3-13
Tabel 3.11 Hasil uji kuat tekan beton ACI 211.7R-15.....	3-14
Tabel 4.1 Uji kuat tekan beton ACI 211.4R-08 .....	4-1
Tabel 4.2 Persamaan regresi beton ACI 211.4R-08.....	4-2
Tabel 4.3 Kuat tekan regresi beton ACI 211.4R-08.....	4-3
Tabel 4.4 Perkembangan faktor umur ACI 211-4R-08.....	4-4
Tabel 4.5 Uji kuat tekan beton ACI 211.7R-15 .....	4-5
Tabel 4.6 Persamaan regresi beton ACI 211.7R-15.....	4-6
Tabel 4.7 Kuat tekan regresi beton ACI 211.7R-15.....	4-7
Tabel 4.8 Perkembangan faktor umur ACI 211.7R-15 .....	4-7
Tabel 4.9 Perbandingan kuat tekan ACI 211.4R-08 dan ACI 211.7R-15.....	4-9
Tabel 4.10 Perbandingan faktor umur ACI 211.4R-08, ACI 211.7R-15 dan PBI 1971	4-10

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva perkembangan kuat tekan menurut PBI 1971 .....	2-8
Gambar 3.1 Semen Gresik .....	3-1
Gambar 3.2 Agregat kasar .....	3-2
Gambar 3.3 Agregat halus sebelum diayak .....	3-2
Gambar 3.4 Silica fume merek MasterLife tipe SF 100 .....	3-3
Gambar 3.5 <i>Superplasticizer</i> merek MasterGlenium tipe SKY 8851 .....	3-3
Gambar 3.6 Gelas ukur .....	3-4
Gambar 3.7 Piknometer .....	3-5
Gambar 3.8 Silinder test <i>bulk density</i> .....	3-7
Gambar 3.9 Molen kecil .....	3-11
Gambar 3.10 Perawatan benda uji dengan dibungkus plastik.....	3-11
Gambar 3.11 Alat <i>Compressing Testing Machine</i> .....	3-12
Gambar 3.12 Alat <i>Capping</i> .....	3-13
Gambar 4.1 Kurva regresi linier persamaan 2.1 (ACI 211.4R-08) .....	4-2
Gambar 4.2 Grafik regresi kuat tekan beton ACI 211.4R-08 .....	4-3
Gambar 4.3 Grafik perkembangan faktor umur ACI 211.4R-08 .....	4-4
Gambar 4.4 Kurva regresi linier persamaan 2.1 (ACI 211.7R-15) .....	4-6
Gambar 4.5 Grafik regresi kuat tekan beton ACI 211.7R-15 .....	4-7
Gambar 4.6 Grafik perkembangan faktor umur ACI 211.7R-15 .....	4-8
Gambar 4.7 Grafik perbandingan kuat tekan beton ACI 211.4R-08 dan ACI 211.7R-15 .....	4-9
Gambar 4.8 Grafik perbandingan faktor umur ACI 211.4R-08, ACI 211.7R-15 dan PBI 1971 .....	4-10

## DAFTAR NOTASI

$f'_c$  = Kuat tekan rencana

$f'_{cr}$  = Kuat tekan yang dibutuhkan

## DAFTAR SINGKATAN

ACI	= <i>American Concrete Institute</i>
ASTM	= <i>American Society for Testing and Material</i>
SNI	= Standar Nasional Indonesia
PBI 1971	= Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971
SSD	= <i>saturated surface dry</i>
OPC	= <i>Ordinary Portland Cement</i>
PPC	= <i>Portland Pozzoland Cement</i>
SG	= <i>specific gravity</i>
w/c	= <i>water per cement</i> atau faktor air semen
CTM	= <i>Compression Testing Machine</i>
MPa	= megapascal
L	= liter
Kg	= kilogram
gr	= gram
m	= meter
cm	= sentimeter
mm	= milimeter

# BAB 1

## Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Beton merupakan material struktur bangunan yang paling banyak digunakan dibandingkan dengan material struktur bangunan lainnya seperti baja atau kayu. Beton disukai untuk digunakan karena relatif murah, mudah dibentuk dan dapat dirancang untuk mencapai kekuatan yang direncanakan. Tetapi beton juga memiliki beberapa kekurangan misalnya lemah terhadap tarik, beton segar mengerut saat proses pengeringan dan beton keras sulit untuk dibuat kedap air. Dengan semakin berkembangnya teknologi maka semakin tinggi pula kekuatan beton yang dapat dicapai. Masa kini sudah dapat dibuat beton dengan kekuatan yang relatif tinggi lebih besar dari 42 MPa. Beton Kekuatan tinggi dapat digunakan untuk membuat bangunan misalnya yang lebih tinggi, yang bentangnya lebih besar dibandingkan dengan beton normal.

Menurut ACI 211.4R-08, beton kekuatan tinggi adalah beton yang memiliki kekuatan lebih besar dari 42 MPa hingga maksimum 82 MPa. Dalam pembuatan beton kekuatan tinggi diperlukan persiapan dan ketelitian yang lebih rumit daripada pembuatan beton normal. Untuk membuat beton kekuatan tinggi perlu diperhatikan beberapa hal penting misalnya kualitas semen, kualitas agregat, rasio *w/c* dan *admixture* yang digunakan. Disamping itu jika diperlukan harus dilakukan beberapa kali proses *trial and error* agar dapat menentukan dan menjaga proporsi tepat untuk memperoleh kekuatan tinggi yang direncanakan secara kontinu.

Semen dan air merupakan bahan paling penting dalam campuran beton yang berfungsi sebagai bahan pengikat butir-butir agregat halus dan agregat kasar. Untuk membuat beton kekuatan tinggi secara teoritis dapat digunakan semen PPC. Semen PPC banyak beredar dipasaran sehingga lebih mudah didapatkan dibandingkan dengan semen OPC. Menurut Badan Standardisasi Nasional dalam SNI 15-0302-2004, semen PPC adalah semen hidrolis yang terdiri dari campuran yang homogen antara semen portland dengan pozolan halus, yang diproduksi

dengan menggiling klinker semen portland dan pozolan bersama-sama, atau gabungan antara menggiling dan mencampur, dimana kadar pozolan 6% sampai dengan 40% massa semen portland pozolan.

Untuk membuat beton kekuatan tinggi mutlak diperlukan *admixture* jenis mineral maupun jenis cair yang fungsinya untuk meningkatkan kekuatan beton dan kelecakan beton segar. Tipe *admixture* mineral yang dapat digunakan adalah silica fume dan *admixture* cair adalah *superplasticizer*. Silica fume adalah produk sampingan dari industri metal silicon. Silica fume memiliki kadar  $\text{SiO}_2$  yang sangat tinggi dan merupakan bahan yang berbentuk butiran sangat halus sehingga disebut juga *microsilica*. Ukuran butiran silica fume jauh lebih kecil dari ukuran butiran semen. Dalam pembuatan beton kekuatan tinggi silica fume memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Meningkatkan workabilitas
2. Meningkatkan stabilitas campuran beton segar
3. Sifat kedap air beton meningkat
4. Meningkatkan ketahanan terhadap karbonasi
5. Mengurangi serangan klorida ke dalam beton
6. Kekuatan awal dan akhir beton lebih tinggi

Selain silica fume juga perlu digunakan *superplasticizer*. *Superplasticizer* merupakan bahan kimia tambahan pengurang air yang sangat efektif. Untuk membuat beton kekuatan tinggi yang memerlukan *w/c* rendah maka diperlukan *superplasticizer* yang berfungsi untuk memperoleh adukan beton dengan *w/c* lebih kecil dan memudahkan *workability*.

Untuk membuat beton kekuatan tinggi yang direncanakan harus dilakukan dengan proporsi campuran air, semen, agregat, bahan aditif lain dengan *w/c* ratio rendah yang tepat. Proporsi beton kekuatan tinggi dapat dipelajari dari ACI 211.4R-08 "*Guide for Selecting Proportions for High-Strength Concrete Using Portland Cement and Other Cementitious Materials*", meskipun demikian supaya proporsi campuran beton dengan semen PPC dapat mencapai kekuatan yang direncanakan maka perlu dilakukan koreksi kadar semen yang digunakan sesuai dengan ACI 211.7R-15 "*Guide fo Proportioning Concrete Mixtures with Ground Limestone and Other Mineral Fillers*".



## 1.2. Inti Permasalahan

Pada pembuatan beton yang menyatukan agregat halus dan agregat kasar adalah pasta semen yang merupakan hasil reaksi hidrasi dari semen dan air. Setiap perubahan sifat-sifat spesifik semen akan menyebabkan perubahan  $w/c$  dan kadar semen yang perlu digunakan. Untuk memperoleh proporsi campuran beton prosesnya dapat dipelajari pada ACI 211.4R-08 dengan semen yang digunakan adalah semen tipe I. Di Indonesia semen tipe I sulit diperoleh karena semen yang beredar saat ini adalah semen campuran PPC atau PCC karena itu apabila tidak menggunakan semen tipe I, hasil perhitungan proporsi campuran sesuai ACI 211.4R-08 perlu di koreksi dengan metode ACI 211.7R-15.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

- Mempelajari efek yang timbul jika proporsi beton untuk kuat tekan 70 MPa dengan semen PPC, yang direncanakan sesuai ACI 211.4R-08 kemudian proporsinya dikoreksi sesuai ACI 211.7R-15.
- Menguji kekuatan tekan benda uji silinder beton diameter 10 cm yang dibuat sesuai proporsi hasil dari kedua metode.
- Mengevaluasi dan membandingkan kekuatan beton aktual yang dapat dicapai.
- Membandingkan kecepatan perkembangan kuat tekan beton hasil kedua metode.

## 1.4. Pembatasan Masalah

Penelitian skripsi ini dibatasi sebagai berikut :

1. Dibuat 30 sampel silinder beton diameter 10 cm dan tinggi 20cm.
2. Pengujian kuat tekan pada umur beton 3, 7, 14, 28, 60 hari.
3. Kekuatan yang ingin dicapai sebesar  $f'_c$  70 MPa dan  $f'_{cr}$  82 MPa pada hari ke-28.
4. Menggunakan semen tipe PPC Gresik.
5. Menggunakan agregat halus lolos ayakan 4,75 mm.
6. Menggunakan agregat kasar lolos ayakan 12,5 mm.

7. *Admixture* menggunakan silica fume dan *superplasticizer*.
8. Acuan adalah ACI 211.4R-08.
9. Dikoreksi dengan ACI 211.7R-15.
10. Sampel di uji tekan dengan *Compression Testing Machine* berkapasitas 200 ton.

## **1.5. Metode Penelitian**

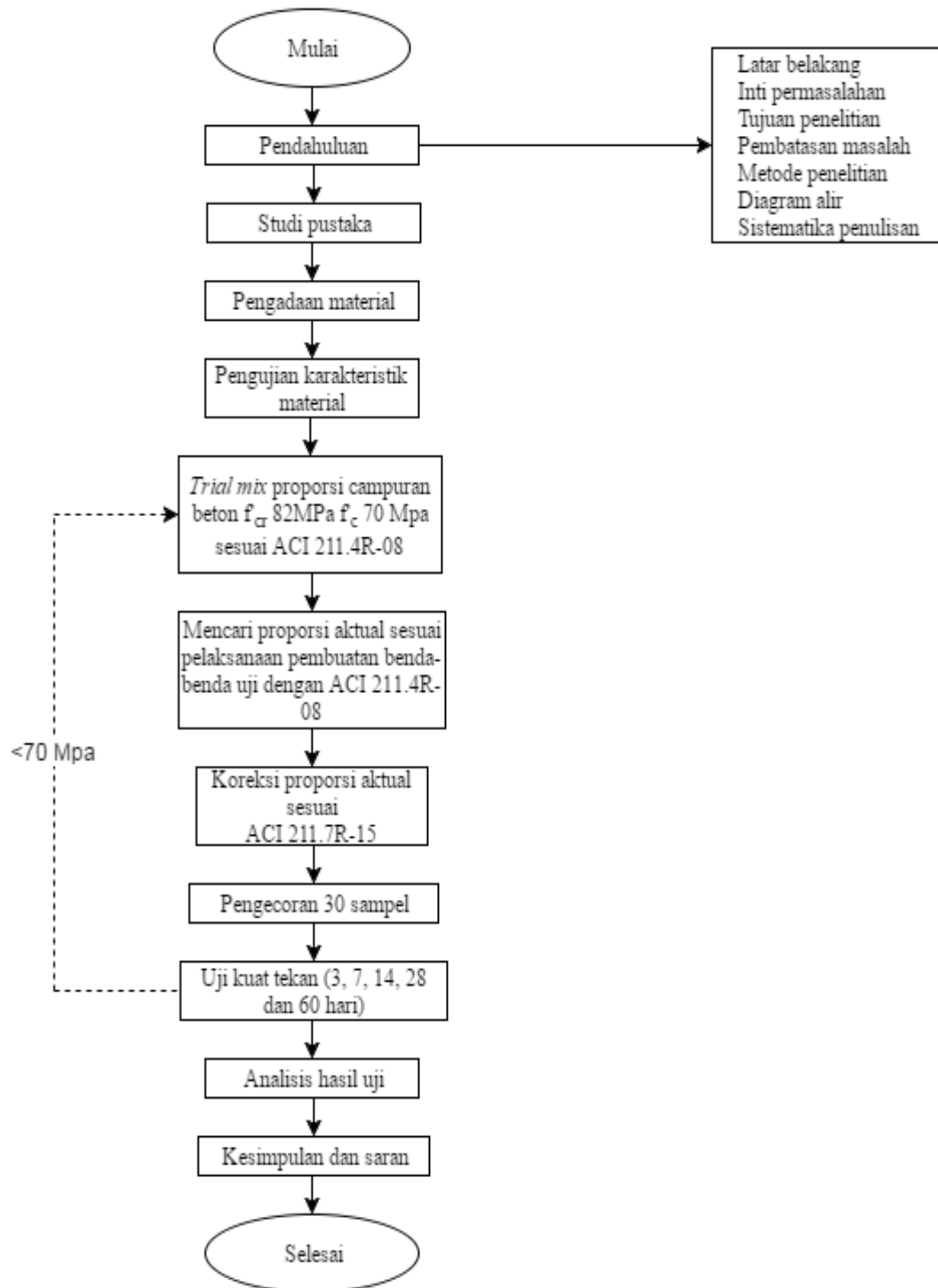
### **1. Studi Literatur**

Studi Literatur dilakukan untuk menambah pengetahuan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan penelitian dengan harapan dapat menentukan proporsi campuran yang tepat untuk membuat beton kekuatan tinggi yang direncanakan.

### **2. Studi Eksperimental**

Studi eksperimental dilakukan sesuai data-data yang dimiliki untuk menentukan proporsi campuran yang dapat menghasilkan beton kekuatan tinggi yang direncanakan.

### 1.6. Diagram Alir



## **1.7. Sistematika Penulisan**

### **Bab 1           Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, diagram alir dan sistematika penulisan.

### **Bab 2           Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini akan dibahas dasar teori yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

### **Bab 3           Metode Penelitian**

Pada bab ini akan dibahas cara melakukan persiapan, pelaksanaan, dan pengujian yang dilakukan selama penelitian serta hasil uji pada sampel.

### **Bab 4           Analisis dan Pembahasan**

Pada bab ini akan dibahas analisis yang didapat dari hasil pengujian dan evaluasi mutu beton yang dilakukan pada penelitian ini.

### **Bab 5           Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian yang dilakukan. Dan diberikan pula saran yang berdasarkan pada hasil pengujian agar dapat digunakan untuk studi eksperimental selanjutnya.