

**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH ADDITIVE HYPERPLASTICIZER TERHADAP VARIASI  
CAMPURAN AGREGAT KASAR SCREENING DAN SPLIT UNTUK BETON  
MUTU TINGGI FC 40 (STUDI LABORATORIUM)**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu**

**(S1) Program Studi Teknik Sipil**



Oleh :

Nama : Amir Windu Nugroho

NIM : 41115120195

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2020**

**ABSTRAK**

*Judul: pengaruh additive hyperplasticizer terhadap variasi campuran agregat kasar screening dan split untuk beton mutu tinggi fc 40, Nama : Amir Windu Nugroho, NIM : 41115120195, Dosen Pembimbing :Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T., 2020*

*Beton adalah suatu material yang terdiri dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambahan (admixture). Dalam dunia konstruksi beton digunakan sebagai komposisi utama dalam pembangunan, namun dalam hal pengerjaannya pasti setiap orang membutuhkan kemudahan (workability). Namun sejak perkembangan zaman sekarang ada teknologi yang dinamakan self compacting concrete (SCC) yang didefinisikan sebagai suatu jenis beton yang dapat dituang, mengalir dan menjadi padat dengan memanfaatkan berat sendiri, tanpa memerlukan proses pemadatan dengan getaran atau metode lainnya, superplasticizer merupakan bahan tambah untuk mengurangi sejumlah besar pemakaian air pada beton, meningkatkan kelecakan (workability) beton serta untuk meningkatkan mutu beton terutama pada beton mutu tinggi. Hyperplasticizer atau perkembangan Superplasticizer merupakan bahan tambah (admixture) yang dapat memudahkan kita dalam hal pengerjaan. Begitupula dengan kekuatan (Durability). Superplasticizer berfungsi mengurangi air sampai 12 % (ASTM C494-82). sedangkan Hyperplasticizer bisa mengurangi pemakaian air sampai dengan 30% yang berfungsi ganda untuk mengurangi air dan mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton. dalam penelitian ini pengaruh admixture Hyperplasticizer pada campuran beton mutu fc 40 mpa variasi pemakaian 0.5%, 1.5%, 2.5%, dan 3% serta pemakaian screening yang bervariasi dengan kadar full split, 30% screening, 50% screening, 80% screening dan 100% screening sebagai pengganti agregat kasar 1-2 cm. Berdasarkan hasil penelitian pengaruh additive hyperplasticizer terhadap variasi campuran agregat kasar screening dan split untuk beton mutu tinggi fc 40 Mpa diambil kesimpulan. Hyperplasticizer dan Screening dapat mempengaruhi kelecakan (workability), densitas, kuat tekan serta kuat Tarik belah pada beton fc 40.*

**Kata Kunci:** *Self Compacting Concrete (SCC), Hyperplasticizer, screening, Kuat Tarik Belah.*

## ABSTRACT

*Title: effect of additive hyperplasticizer on variations of rough aggregate mix screening and split for high quality concrete fc 40, Name : Amir Windu Nugroho, NIM : 41115120195, Advisor :Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T., 2020*

Concrete is the material consisting of mixture of cement, rough aggregate, fine aggregate, water and admixture. In the concrete construction sector is used to main compost in foundation, but in terms of execution surely everyone needs ease (workability). But since the development of today there is a technology that called self-compacting concrete (SCC) that is defined as a type of concrete that can be poured, flowed and become solid by utilizing its own weight, without need compaction process with vibration or other methods, superplasticizer is an additional material to reduce the amount of water usage on concrete, increase the workability of concrete and to improve concrete quality especially in high quality concrete. Hyperplasticizer or superplasticizer development is an admixture that can facilitate us in terms of execution. That's the way it is with durability. Superplasticize works to reduce water by up to 12% (ASTM C494-82). While Hyperplasticizer can reduce water consumption by up to 30% this doubles to reduce water and speed up the bonding and hardening process of concrete. in this study the effect of hyperplasticizer admixture in the concrete mixture quality fc 40 mpa usage variation 0.5%, 1.5%, 2.5%, and 3% as well as varying screening usage with full split rate, 30% screening, 50% screening, 80% screening and 100% screening as alternate of rough aggregate 1-2 cm. Based on the results of the study the effect of additive hyperplasticizer on variations of rough aggregate mix screening and split for high quality concrete fc 40 Mpa can be concluded that Hyperplasticizer and Screening can affect workability, density, strong press and strong pull on fc 40 concrete.

**Keywords:** *Self Compacting Concrete (SCC), Hyperplasticizer, screening, Strong Pull.*

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AMIR WINDU NUGROHO  
Nomor Induk Mahasiswa : 41115120195  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.



Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 24 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



**AMIR WINDU NUGROHO**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** .: PENGARUH ADDITIVE HYPERPLASTICIZER TERHADAP VARIASI CAMPURAN AGREGAT KASAR SCREENING DAN SPLIT UNTUK BETON MUTU TINGGI FC 40

Disusun oleh :

**Nama** : AMIR WINDU NUGROHO  
**NIM** : 41115120195  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

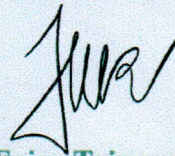
Tanggal : 26 September 2020

Mengetahui  
Pembimbing Tugas Akhir

 26/9/20

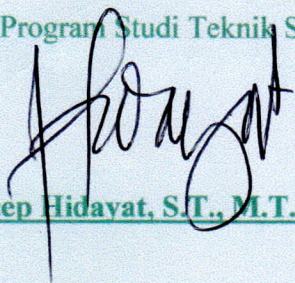
Ir. Zainal Abidin Shahab, MT.

Ketua Penguji



Fajar Triwardono, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Acep Hidayat, S.T., M.T.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas berkat karunia dan rahmat-Nya yang dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul : “*Pengaruh additive hyperplasticizer terhadap variasi campuran agregat kasar screening dan split untuk beton mutu tinggi fc 40*”.

Tugas akhir ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Teknik Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bp. Acep Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bp. Ir. Zainal Abidin Shahab, MT. selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bp. Dalton, Bp. Fajar Ferdiansyah dan para pembimbing di laboratorium *Batching Plant* PT. Waskita Beton *Precast* yang senantiasa memberikan arahan dan informasi selama pengujian.
4. Orang tua beserta istri dan para saudara yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penulisan skripsi ini.

5. Teman-teman se-angkatan (*Civil #28 UMB*), teman-teman satu kelompok bimbingan Tugas Akhir, yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak lepas dari banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu koreksi, saran, kritik serta masukan yang bersifat membangun tentunya sangat diharapkan demi tambahan ilmu dan perbaikan selanjutnya. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan memperluas wawasan untuk pembaca khususnya untuk akademisi dan praktisi.

Jakarta, 24 Agustus 2020  
Penulis,



(Amir Windu Nugroho)

---

**DAFTAR ISI**

Judul .....	
ABSTRAK.....	II
Lembar Pernyataan Keaslian Karya .....	III
Lembar Pengesahan.....	IV
Kata Pengantar .....	V-VI
Daftar Isi .....	VII-VIII
Daftar Tabel .....	IX-X
Daftar Gambar .....	XI-XII

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah .....	I.3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Beton .....	II-1
2.2 <i>Self Compacting Concrete</i> .....	II-4
2.3 Material Penyusun Beton SCC .....	II-5
2.3.1 Semen .....	II-5
2.3.2 Agregat .....	II-7
2.3.2.1 Agregat Halus (Halus) .....	II-11
2.3.2.2 Agregat Kasar ( <i>Screening &amp; Split</i> ) .....	II-11
2.3.3 Air .....	II-13
2.3.4 Chemical Admixture (Hyperplasticizer/Polynex S) .....	II-13
2.4 <i>Workability</i> .....	II-17
2.5 <i>Mix Design</i> .....	II-18
2.6 Kerangka Berfikir .....	II-19
2.7 Review Jurnal Penelitian Terdahulu .....	II-20

**BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Metodologi Penelitian .....	III-1
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	III-2
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian .....	III-3
3.4 Penentuan Komposisi .....	III-3
3.5 Penentuan Jumlah Sampel (benda uji) .....	III-3
3.6 Pelaksanaan <i>Mix Design</i> .....	III-4
3.7 Pengadukan Komposisi Bahan .....	III-5



3.8	Pengujian Beton Segar .....	III-5
3.8.1	<i>Slump Cone Test</i> .....	III-5
3.9	Cetak Benda Uji .....	III-6
3.10	Pengujian Beton Kondisi Keras (Uji Kuat Tekan) .....	III-6
3.11	Persiapan Bahan dan Alat Penelitian .....	III-6
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA</b>		
4.1	Umum .....	IV-1
4.2	Analisis dan Hasil Pengujian Material Umum .....	IV-2
4.2.1	Pengujian Agregat Kasar.....	IV-2
4.2.2	Pengujian Agregat Halus.....	IV-10
4.3	Mix Design (Pembuatan Campuran Beton) .....	IV-18
4.3.1	Peralatan dan Bahan Rencan Campuran Beton .....	IV-19
4.3.1.1	Peralatan Rencana Campuran Beton.....	IV-19
4.3.1.2	Bahan-bahan Rencana Campuran Beton.....	IV-21
4.3.2	Perhitungan <i>Mix Design</i> .....	IV-22
4.4	Pelaksanaan <i>Trial Mix</i> .....	IV-23
4.5	Pengujian <i>workability</i> (Kelecekan).....	IV-28
4.6	Density Beton .....	IV-29
4.7	Kuat Tekan Beton .....	IV-29
4.7	Kuat Tarik Belah Beton .....	IV-39
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA</b>		
5.1	Kuat Tarik Belah Beton .....	V-1
5.2	Saran .....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Syarat Fisika Semen.....	II-7
Tabel 2.2 Review Jurnal .....	II 20-21
Tabel 3.1 Pengambilan Sampel Penelitian .....	III-4
Tabel 3.2 Toleransi Waktu Pengujian Diizinkan .....	III-9
Tabel 3.3 Faktor Koreksi Rasio Benda Uji .....	III-10
Tabel 3.4 Jadwal Tugas Akhir .....	III-11
Tabel 4.1 Pengujian Berat Jenis Matrial Agregat Kasar 10-20 mm .....	IV-4
Tabel 4.2 Pengujian Berat Jenis Matrial Agregat Kasar 05-10 mm .....	IV-5
Tabel 4.3 Pengujian Berat Isi Matrial Agregat Kasar 10-20 mm .....	IV-6
Tabel 4.4 Pengujian Berat Isi Matrial Agregat Kasar 05-10 mm .....	IV-7
Tabel 4.5 Pengujian Kadar Lumpur Matrial Agregat Kasar 10-20 mm.....	IV-8
Tabel 4.6 Pengujian Kadar Lumpur Matrial Agregat Kasar 05-10 mm .....	IV-8
Tabel 4.7 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 10-20 mm .....	IV-9
Tabel 4.8 Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 05-10 mm .....	IV-10
Tabel 4.9 Pengujian Berat Jenis Matrial Agregat Halus 1 .....	IV-12
Tabel 4.10 Pengujian Berat Jenis Matrial Agregat Halus 2.....	IV-13
Tabel 4.11 Pengujian Berat Isi Matrial Agregat Halus 1 .....	IV-14
Tabel 4.12 Pengujian Berat Isi Matrial Agregat Halus 2 .....	IV-15
Tabel 4.13 Pengujian Kadar Lumpur Matrial Agregat Halus 1 .....	IV-16
Tabel 4.14 Pengujian Kadar Lumpur Matrial Agregat Halus 2 .....	IV-16
Tabel 4.15 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus 1 .....	IV-17
Tabel 4.16 Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus 2 .....	IV-18
Tabel 4.17 <i>Mix Design</i> 1 .....	IV-22

Tabel 4.18 <i>Mix Design 2</i> .....	IV-23
Tabel 4.19 Data laboratorium hasil workabilitas .....	IV-28
Tabel 4.20 Densitas beton .....	IV-29
Tabel 4.21 Kuat Tekan beton .....	IV-30
Tabel 4.22 Kuat Tekan Beton Rata- rata ( <i>Hyperplast</i> ) .....	IV-31
Tabel 4.23 Kuat Tekan Beton Rata- rata ( <i>Screening</i> ) .....	IV-34
Tabel 4.24 Kuat Tarik Belah Beton Rata- rata .....	IV-39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Kerangka Berfikir .....	II-19
Gambar 3.1 Bagan Alir Metodologi Penelitian .....	III-3
Gambar 3.2 Slump Test.....	III-6
Gambar 4.1 Timbangan .....	IV-19
Gambar 4.2 Gelas Ukur .....	IV-19
Gambar 4.3 Gerobak Beton .....	IV-20
Gambar 4.4 Pelat Besi .....	IV-20
Gambar 4.5 Alat Slump .....	IV-20
Gambar 4.6 Sendok Beton .....	IV-21
Gambar 4.7 Bahan <i>Trial mix</i> .....	IV-21
Gambar 4.8 Penimbangan (a) semen, (b) air, (c) split (d) pasir dan (e) obat	IV-24
Gambar 4.9 Dokumentasi (a) Pencampuran agregat, semen, (b) air dan SP .	IV-25
Gambar 4.10 Pengujian slump tes .....	IV-25
Gambar 4.11 Pengujian slump tes .....	IV-26
Gambar 4.12 hasil slump tes .....	IV-26
Gambar 4.13 Proses Pembuatan <i>Sample</i> .....	IV-27
Gambar 4.14 Curing Beton (a) Sampel terendam di dalam bak curing .....	IV-27
Gambar 4.15 Grafik Hasil Slump Beton .....	IV-27
Gambar 4.16 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Hyperplast</i> 0.5% .....	IV-31
Gambar 4.17 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Hyperplast</i> 1.5% .....	IV-32
Gambar 4.18 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Hyperplast</i> 2.5% .....	IV-32
Gambar 4.19 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Hyperplast</i> 3% .....	IV-32

---

Gambar 4.20 Rekap Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Hyperplast</i> .....	IV-33
Gambar 4.21 Rekap Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Hyperplast</i> .....	IV-33
Gambar 4.22 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> 0% .....	IV-34
Gambar 4.23 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> 30% .....	IV-35
Gambar 4.24 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> 50% .....	IV-35
Gambar 4.25 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> 80% .....	IV-35
Gambar 4.26 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> 100% .....	IV-36
Gambar 4.27 Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> .....	IV-36
Gambar 4.28 Rekap Grafik Kuat Tekan beton Pemakaian <i>Screening</i> .....	IV-37
Gambar 4.29 Grafik Rekap Akhir Kuat Beton .....	IV-37
Gambar 4.30 Dokumentasi Kuat Beton .....	IV-38
Gambar 4.31 Grafik Kuat Tarik Belah .....	IV-40
Gambar 4.32 Rekap Grafik Kuat Tarik Belah Pemakaian <i>Screening</i> .....	IV-41
Gambar 4.33 Rekap Grafik Kuat Tarik Belah Pemakaian <i>Hyperplast</i> .....	IV-41
Gambar 4.33 Dokumentasi Kuat Tarik Belah .....	IV-42