

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN TAMBAH PROTACON
SP-29 TERHADAP KARAKTERISTIK DAN KUAT TEKAN
BETON SCC K-350**



TUGAS AKHIR

*Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang*

Disusun oleh :

Muhamad Rasyid (0611 4011 1528)

Wawan Syaputra (0611 4011 1537)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
TEKNIK SIPIL PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
PALEMBANG 2015**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Muhamad Rasyid (0611 4011 1528)

Wawan Syaputra (0611 4011 1537)

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Juni 2015

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ibrahim, S.T., M.T
NIP 196905092000031001

Amiruddin, S.T.,M.Eng
NIP 197005201995031001

Mengetahui,

Kepala Prodi D IV PJJ

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Drs. Suhadi, S.T.,M.T
NIP 195909191986031005

Zainuddin Muchtar, S.T.,M.T
NIP 196501251989031002

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah robbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang menguasai hari pembalasan.

Dengan bangga tugas akhir ini kami telah terselesaikan dengan bebas hambatan berkat doa serta dukungan orang tua, dosen pembimbing, dosen dan staf teknik sipil beserta teman-teman seperjuangan 8 PJJ B. Ku goreskan tulisan persembahan terima kasih kepada:

1. Allah SWT berkat karunia, Taufiq, hidayah dan rahmatNya lah penulis dipermudahkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Rasulullah Muhammad SAW sebagai pedoman yang telah menginspirasi dalam menuntut ilmu dan berkehidupan di dunia.
3. Dosen pembimbing 1, Bapak Ibrahim, S.T, M.T dan dosen pembimbing 2, Bapak Amiruddin, S.T, M.Eng.Sc yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Tugas akhir ini
4. Ibuku, ibuku, ibuku tersayang, ayahku tercinta dan saudara

- tercinta, yang tiada lelah memberikan motivasi, mendukung baik secara moril maupun materil, serta senantiasa mendoakan kebaikan untukku hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini*
- 5. Yang terkasih cinta sepanjang hidupku, sang visioner, dan inspirator ku, Pratiwi Ramadhani, S.E yang tiada henti memberikan semangat, inspirasi, perhatian, pengertian, dan suportnya hingga terselesaikan tugas akhir ini*
 - 6. Para jagoan kucing-kucingku, Liong family yang memberikan penyegar jiwa raga disaat penat, hingga terselesaikan tugas akhir ini.*
 - 7. Partner seperjuangan, Kuyung Wawan Syaputra (WaOne) mulai dari KKL, KP di PT.WIKA Bogor yang sama-sama mendapatkan pengalaman dilapangan kerja dan berbaur dengan lingkungan sekitar selama 1 bln hingga tersesat estapet angkot dikota bogor sampai ke puncak, dan TA mengerjakan penelitian hingga memberi keringat, luka, dan kebahagiaan.*
 - 8. Teman-teman pjj b angkatan 2011 yang solid saling mendukung selama 4 tahun belakangan.*
 - 9. Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil, Perancangan Jalan dan jembatan 2011.*

Motto Muhammad Rasyid:

“Setiap Wadah menyempit bila diisi, kecuali wadah ilmu: meluas jika diisi”

(HR. Ali bin Abi Thalib)

“Orang hebat tidak dihasilkan melalui kemudahan, kesenangan, dan kenyamanan. Mereka dibentuk melalui kesukaran, tantangan, dan air mata”

(Dahlan Iskan)

“Setiap kali kamu merasa beruntung, yakinlah doa ibumu telah di dengar”

(Muhammad rasyid)

“Langit tidak perlu menjelaskan bahwa dirinya tinggi, orang tahu jika kamu yang terbaik”

(Muhammad Rasyid)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah robbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, yang maha pengasih dan maha penyayang, yang menguasai hari pembalasan.

Dengan bangga tugas akhir ini kami telah terselesaikan dengan bebas hambatan berkat dukungan orang tua, dosen pembimbing, dosen dan staf teknik sipil beserta teman-teman seperjuangan 8 PJJ B. Ku Bubuhkan tuliskan persembahan terima kasih kepada:

1. Allah swt berkat karunia dan rahmatNya lah penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Dosen pembimbing 1, Bapak Ibrahim, S.T, M.T dan dosen pembimbing 2, Bapak Amiruddin, S.T, M.Eng.Sc yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Tugas akhir ini
3. Kedua orang Tua Kami, Abaku Kamaluddin Dan Umakku Amrina, S.Pd Dan saudara tercinta ayukku (Rika Kustina, Am.Keb dan Oktaria, A.md) adikku (M. Aris Akbar), yang tiada lelah memberikan motivasi, mendukung baik secara moril maupun materil, serta senantiasa mendoakan kebaikan untukku hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kekasih sepanjang hidupku, Bunda Sayang (Citra Indah Lastari S.C) yang tiada henti memberikan semangat,

inspirasi, perhatian, pengertian, dan riza berbagai menemani hingga terselesaikan tugas akhir ini.

5. Partner seperjuangan, Muhamad Rasgid (Rasgidin) mulai dari KKL, KP di PT.WIKA Bogor yang sama-sama mendapatkan pengalaman dilapangan kerja dan berbaur dengan lingkungan sekitar selama 1 bln hingga tersesat estapet angkot dikota bogor sampai ke puncak dan pernah menginap bersama di bandara soekarno hatta, serta dalam menyelesaikan Tugas akhir mengerjakan penelitian hingga banyak sekali mendapatkan Suka Duka, Keringat kebahagiaan hingga terselesainya Tugas akhir ini.
6. Teman-teman pjj b angkatan 2011 yang telah menjadi keluarga selama 4 Tahun dan saling mendukung dalam perjalanan perkuliahan ini
7. Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Sipil, Perancangan Jalan dan jembatan 2011.

Motto Wawan Syaputra:

“Barang siapa yang menghendaki kebaikan di dunia maka dengan ilmu. Barang siapa yang menghendaki kebaikan di akhirat maka dengan ilmu. Barang siapa yang menghendaki keduanya maka dengan ilmu”

(HR. Bukhari dan Muslim)

“Tidak Pantas bagi orang yang bodoh itu mendiamkan kebodohnya, dan tidak pantas pula orang yang berilmu mendiamkan ilmunya”

(HR. Ath-Thabrani)

“barang siapa yang keluar dalam menuntut ilmu maka ia adalah seperti berperang di jalan Allah hingga ia pulang”

(HR. Tarmidzi)

“Di dunia tidak ada orang yang bodoh, melainkan orang yang malas”

(Mario Teguh)

“we are not perfect, but we can do the best” ~ Rasyid/Wawan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Penambahan Bahan Tambah Protacon SP 29 Terhadap Karakteristik dan Kuat Tekan Beton SCC K-350” ini dengan sebaik-baiknya dan sesuai waktu yang telah ditentukan.

Atas selesainya tugas akhir ini kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak RD. Kusmanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Zainuddin Muchtar, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T selaku Kepala Prodi DIV Perancangan Jalan Dan Jembatan Teknik Sipil.
4. Bapak Ibrahim, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Amiruddin, S.T., M.Eng.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan serta penyusunan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua kami yang telah membantu memberikan dorongan baik moril maupun materil dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Sahabat dan teman-teman kami serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya selama pembuatan tugas akhir ini.

Dalam penulisan tugas akhir ini, kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan mengingat kemampuan kami yang masih terbatas, dan kami mengharapkan agar pembaca dapat memakluminya. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Palembang, Juni 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Sejarah Pengembangan SCC (Self Compating Concrete).....	8
2.2.1 Perkembangan beton SCC di Dunia.....	9
2.3 Dasar Teori.....	11
2.3.1 Pengertian Beton	11
2.3.2 Materi Penyusun Beton	11
2.3.3 Bahan Tambah Campuran Beton	17
2.3 Kuat Tekan Beton	17
2.4 Bahan Tambah (Admixture).....	19
2.4.1 Chemical Admixture (Bahan tambah kimia).....	20
2.5 Slump	22

2.5.1 PBI 1971 N.I.-2.....	23
2.5.1 SNI 1972:2008.....	23
2.6 Slump Flow	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Umum.....	25
3.2 Teknik Pengumpulan Data	26
3.3 Persiapan Material	27
3.4 Pengujian Material	31
3.4.1 Semen	31
3.4.2 Agregat halus dan kasar	35
3.4.3 Air.....	43
3.5 Desain Campuran Beton dan Pengujian Slump	43
3.5.1 Pembuatan adukan beton.....	46
3.5.2 Pengujian beton segar.....	47
3.6 Pencetakan Benda Uji	49
3.6.1 Pencetakan benda uji beton normal.....	49
3.6.2 Pencetakan benda uji dengan bahan tambah	49
3.7 Perawatan benda uji	50
3.8 Pengujian beton	51
3.8.1 Analisa kuat tekan beton	52
3.9 Hipotesis penelitian	52

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian bahan	53
4.1.1 Pengujian berat jenis semen	53
4.1.2 Pengujian waktu ikat semen	54
4.1.3 Analisa saringan agregat halus	55
4.1.4 Analisa saringan agregat kasar	56
4.1.5 Kadar lumpur agregat halus dan kasar	58
4.1.6 Berat jenis, SSD, dan penyerapan air agregat halus.....	59

4.1.7 Berat jenis, SSD, dan penyerapan air agregat kasar.....	60
4.1.8 Desain agregat gabungan	61
4.2 Mix Design.....	62
4.2.1 Perhitungan mix design beton normal.....	64
4.2.2 Perhitungan mix design dengan variasi bahan tambah	65
4.2.3 Perhitungan mix design dengan admixture	69
4.3 Pembahasan data uji tekan beton	70
4.3.1 Hasil uji slump beton normal	70
4.3.2 Hasil uji slump flow	70
4.3.3 Hasil uji kuat tekan beton.....	72
4.3.4 Analisa hasil pengujian kuat tekan beton.....	77

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Zona gradasi agregat halus	13
Gambar 2.2	Grafik gradasi agregat kasar	16
Gambar 2.3	Alat pengujian kuat tekan beton	17
Gambar 2.4	Grafik faktor air semen.....	18
Gambar 2.5	Pengujian slump flow	24
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	30
Gambar 3.2	Pengujian berat jenis semen	32
Gambar 3.3	Pengujian waktu ikat semen	34
Gambar 3.4	Pengujian kadar lumpur agregat halus	38
Gambar 3.5	Kondisi agregat halus SSD.....	40
Gambar 3.6	Proses pengadukan beton tanpa bahan tambah	46
Gambar 3.7	Alat uji slump	47
Gambar 3.8	Nilai slump beton normal	48
Gambar 3.9	Proses Pengujian slump flow.....	48
Gambar 3.10	Proses pencetakan benda uji.....	49
Gambar 3.11	Proses pembuatan benda uji dengan bahan tambah	50
Gambar 3.12	Proses perendaman untuk perawatan beton.....	51
Gambar 3.13	Proses pengujian benda uji	52
Gambar 4.1	Kurva Gradasi Agregat halus	56
Gambar 4.2	Kurva Gradasi Agregat kasar	58
Gambar 4.3	Grafik Gradasi Agregat gabungan.....	62
Gambar 4.4	Grafik Gradasi Agregat gabungan.....	62

Gambar 4.5 Hasil pengujian slump beton normal.....	70
Gambar 4.6 Hasil pengujian slump flow.....	71
Gambar 4.7 Histogram kuat tekan benda uji umur 7 hari	73
Gambar 4.8 Histogram kuat tekan benda uji umur 14 hari	74
Gambar 4.9 Histogram kuat tekan benda uji umur 28 hari	76
Gambar 4.10 Grafik peningkatan kuat tekan benda uji.....	77
Gambar 4.11 Grafik regresi kuat tekan beton umur 7 hari.....	78
Gambar 4.12 Grafik regresi kuat tekan beton umur 14 hari.....	79
Gambar 4.13 Grafik regresi kuat tekan beton umur 28 hari.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perencanaan Campuran Beton	43
Tabel 3.2 Mix design beton normal K-350	44
Tabel 4.1 Analisa saringan agregat halus.....	55
Tabel 4.2 Hasil saringan agregat kasar	57
Tabel 4.3 Berat jenis, penyerapan	59
Tabel 4.4 Berat volume agregat halus.....	59
Tabel 4.5 Berat jenis dan penyerapan agregat kasar	60
Tabel 4.6 Berat volume agregat kasar.....	60
Tabel 4.7 Analisa saringan agregat gabungan.....	61
Tabel 4.8 Perencanaan campuran beton.....	62
Tabel 4.9 Mix design campuran beton normal k-350	63
Tabel 4.10 Mix design campuran beton dengan admixture 1%	65
Tabel 4.11 Mix design campuran beton dengan admixture 1,3%	66
Tabel 4.12 Mix design campuran beton dengan admixture 1,6%	67
Tabel 4.13 Mix design campuran beton dengan admixture 1,9%	68
Tabel 4.14 Hasil uji tekan beton umur 7 hari.....	72
Tabel 4.15 Hasil uji tekan beton umur 14 hari.....	74
Tabel 4.16 Hasil uji tekan beton umur 28 hari.....	75
Tabel 4.17 Hasil pengujian kuat tekan setiap benda uji.....	77

ABSTRAK

Penelitian ini adalah eksperimen laboratorium yang sifatnya mengganti beton normal/konvensional dengan mix design SNI terhadap karakteristik SCC. SCC atau *Self Compacting Concrete* adalah sebuah inovasi dalam teknologi konstruksi beton dewasa ini yang menggunakan bahan tambah (admixture) untuk menghasilkan beton berkinerja tinggi dengan nilai kelecakan yang tinggi tetapi tidak mengurangi mutu beton tersebut. Pada penelitian ini ingin diketahui pengaruh penambahan bahan tambah kimia **Superplasticizer** “Protacon SP 29” terhadap kuat tekan dan karakteristik beton SCC dengan mutu rencana 350 Kg/cm². Superplasticizer diberikan dalam 5 variasi dosis (0%, 1%, 1,3%, 1,6%, dan 1,9%) untuk merubah nilai *slump* normal ke *slump flow*. Metode pengujian *flowability* beton SCC dengan *Slump-Cone Test* pada kondisi segar dan tes kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan keadaan *self-compactibility* SCC tercapai pada semua kadar Superplasticizer yang diberikan. Tingkat kelecakan aliran (workabilitas) SCC meningkat sesuai penambahan kadar Superplasticizer, kuat tekan SCC meningkat sesuai penambahan kadar Superplasticizer, dan terjadi penurunan pada variasi dosis 1,9%. Kondisi optimal SCC tercapai pada kadar 1,6% Superplasticizer.

Kata Kunci : Beton SCC, *Admixture*, *Flowability*, Kuat Tekan Beton.

ABSTRACT

This research is a lab experiments that are replacing the normal concrete conventional mix design with SNI on the characteristics of SCC. SCC or Self Compacting Concrete is an innovation in concrete construction technology today that uses the added material (admixture) to produce high-performance concrete with high workability value but it does not reduce the quality of the concrete. In this study, we want to know the effect of the addition of a chemical added superplasticizer "Protacon SP 29" of the concrete compressive strength and the characteristics of SCC with the quality of the plan of 350 Kg / cm². Superplasticizer given in five doses of variation (0%, 1%, 1.3%, 1.6%, and 1.9%) to change the value of a normal slump to slump flow. Flowability testing method with SCC concrete-Cone Slump Test in fresh condition and compressive strength tests at the age of 7, 14, and 28 days. The results show a state of self-compactibility SCC superplasticizer achieved at all levels are given. Workability level flow (workable) SCC superplasticizer levels increased in accordance addition, SCC compressive strength increased as the addition of superplasticizer levels, and a decrease in dose variation of 1.9%. SCC optimal condition is reached at a level of 1.6% superplasticizer.

Keywords: *Concrete SCC, Admixture, flowability, Concrete Compressive Strength.*