

**TUGAS AKHIR**  
**KUAT LENTUR BALOK SELF COMPACTING CONCRETE**  
**DENGAN PENAMBAHAN VARIASI KAOLIN DAN**  
**SUPERPLASTICIZER**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

**INDRA SEPTANARESWARA**

**NIM : 201401101118**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indra Septanareswara

NIM : 20140110118

Judul : Kuat Lentur balok *self compacting concrete* dengan penambahan variasi *kaolin dan superplasticizer*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 10 Mei 2018

Yang membuat pernyataan



Indra Septanareswara

## HALAMAN PERSEMBAHAN

. “Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)  
kepada siapa yang dikehendaki-Nya.  
Barang siapa yang mendapat hikmah itu  
Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak.  
Dan tiadalah yang menerima peringatan  
melainkan orang- orang yang berakal” .  
(Q.S. Al-Baqarah: 269)

*“...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak,  
mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih sering melihat ke  
atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang  
akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa...” - 5cm.*

### Ungkapan hati sebagai rasa Terima Kasihku

Alhamdulillahirabbil’alamin.... Alhamdulillahirabbil ‘alamin....  
Alhamdulillahirabbil alamin....  
Akhirnya aku sampai ke tiik ini,  
sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb  
Tak henti-hentinya aku mengucap syukur pada\_Mu ya Rabb  
Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW dan para sahabat yang  
mulia  
Semoga sebuah karya ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan  
bagi keluargaku tercinta  
Penulis persembahkan karya ini...  
untuk belahan jiwa ku bidadari surgaku yang tanpamu aku bukanlah siapa-siapa  
di dunia fana ini Ibundaku tersayang (Sri Hartianingsih ,SH)  
serta orang yang menginjeksikan segala idealisme, prinsip, edukasi dan kasih  
sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan ataukah  
perjuangan yang tidak pernah ku ketahui,  
namun tenang temaram dengan penuh kesabaran  
dan pengertian luar biasa Ayahandaku tercinta (Susanto , S.H , MM)  
yang telah memberikan segalanya untukku

Kepada Kaka-kakaku (Oktavian Sandy Perdana), (Indri Septi Nareswari)  
terima kasih tiada tara atas segala support yang telah diberikan selama ini dan  
semoga Kaka-kakaku tercinta dapat menggapaikan keberhasilan juga di kemudian  
hari, tidak lupa juga kepada madina tashya diela yang telah memberikan motivasi  
dan ide-ide dalam menyelesaikan laporan ini.  
tidak lupa juga kepada teman-temanku Khamim Naufal, Diki Wahyudi, Farid  
Toni Kean, Agung Slamet R, Agus (Pak Lek), Ikhsan, Joan, Bagas, Atang, Rizky,  
Achyar, Nurul, Fina, Novi, Zizi, Vinny, Huda dan trima kasih kepada yang tak  
terucap yang selalu memberikan ide-ide kreatifnya.

## PRAKATA



الستك اكرم عليكم ورحمة الله وبركاته

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul ***“Analisis Kuat Tekan Self Compacting Concrete Dengan Penambahan Variasi Kaolin”*** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir, penyusun banyak menerima kritik dan saran, dukungan dan bimbingan yang sangat bermanfaat, tak lupa saya ucapkan banyak terima kasih kepada ibu/bapak/saudara/saudari berikut ini.

1. Ibu Ir. Fadillawaty, M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan, bimbingan serta petunjuk yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
2. Bapak Hakas Prayuda, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan pengarahan, bimbingan serta petunjuk yang sangat berharga bagi Tugas Akhir ini.
3. Prof. Agus Setyo Muntohar, S.T., M.Eng.Sc. Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

6. Kedua orang tua yang saya sayangi, serta keluarga besar.
7. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
8. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu dan bekerja sama.

Meskipun demikian penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki laporan ini. Harapan penyusun, semoga laporan ini dapat bermanfaat nantinya sebagai referensi dalam bidang Teknik Sipil dan terutama untuk kelanjutan studi penyusun. AMIN.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 2018

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
DAFTAR ISTILAH .....	xvii
INTISARI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>ABSTRACT</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I. PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Lingkup Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Tinjauan Pustaka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1. Penelitian Terdahulu Tentang Kuat Lentur Beton	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3. Keaslian Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Dasar Teori .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1. Komposisi Beton.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2. Self Compacting Concrete (SCC) ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3. Material penyusun beton Self Compacting Concrete.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.2.4.	Sifat Self Compacting Concrete.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5.	Pemeriksaan fresh properties Self Compacting Concrete (SCC)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6.	Kaolin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7.	<i>Superplasticizer (Viscocrete-1003)</i> ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5.	Beton decking.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6.	Kuat Lentur Beton.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III. METODE PENELITIAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.	Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.	Peralatan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.	Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1.	Semen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2.	Agregat Halus (Pasir).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3.	Agregat kasar (batu pecah).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4.	Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.5.	Kaolin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.6.	Decking Beton.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.7.	Rangka Tulangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.8.	Superplasticizer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.	Prosedur Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Material	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1.	Pengujian agregat halus.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2.	Pengujian agregat kasar.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3.	Kaolin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.	Sket Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1.	Bagan Alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2.	Mix Design.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.	Prosedur Pengujian Beton Segar ( <i>Fresh Properties</i> )...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Hasil Pengujian Sifat Bahan Penyusun Beton .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Hasil pemeriksaan agregat halus (pasir) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2.	Pengujian berat satuan agregat halus..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3.	Pengujian kadar air agregat halus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1.4. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Hasil pengujian agregat kasar (kerikil/ <i>split</i> ).	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1. Pengujian kadar lumpur agregat kasar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2. Pengujian keausan agregat kasar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3. Pengujian berat satuan agregat kasar ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4. Pengujian kadar air agregat kasar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.5. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3. Hasil pengujian Kuat Tarik Baja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4. Hasil Pengujian Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1. Hasil pengujian fresh properties .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2. Pengujian Kuat Lentur Balok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.3. Pola Keruntuhan Balok.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.4. Perbedaan Hasil Penelitian Terdahulu dan Sekarang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	xxiii
LAMPIRAN .....	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah benda uji (Aditya, 2010).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Hasil pengujian kuat lentur genteng beton ( Aditya, 2010 ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Nilai beban dan lendutan pada kondisi praretak ( Satya, dkk, 2017 ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.4 Nilai beban dan lendutan pada kondisi pascacetak ( Satya, dkk, 2017 ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.5 <i>Mix design high volume fly ash-self compacting concrete</i> (Chichilya, dkk 2016 ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.6 <i>Mix design dengan variasi rasio extra water/fly ash</i> ( Gumalang, dkk 2016).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.7 <i>Mix design dengan variasi dosis superplasticizer</i> ( Gumalang, dkk 2016).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.8 Hasil pengujian kelecekan <i>fly ash -self compacting geopolymer concrete</i> ( Gumalang, dkk 2016).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.9 Nilai <i>slump flow</i> pada variasi <i>rasio extra water/fly ash</i> ( Gumalang, dkk 2016).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.10 Nilai kuat tekan beton dengan variasi <i>rasio extra water/fly ash</i> ( Gumalang, dkk 2016) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.11 Nilai <i>slump flow</i> pada variasi dosis <i>superplasticizer</i> ( Gumalang, dkk 2016).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.12 Kuat tekan beton dengan variasi superplasticizer ( Gumalang, dkk 2016).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.13 Hasil uji <i>homogenitas</i> kaolin (Garinas, 2009) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.14 Hasil uji derajat keputihan kaolin (Garinas, 2009) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.15 Hasil uji keplastisan kaolin (Garinas, 2009) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.16 Hasil uji komposisi mineral dan ukuran Butir (Garinas, 2009) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.17 Kuat tekan beton rata-rata (Filia, dkk, 2014).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.18 Kuat tarik lentur rata-rata (Filia, dkk, 2014).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.19 Hubungan kuat tekan dan kuat tarik lentur beton (Filia, dkk, 2014) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.20 <i>Konversi</i> kuat tarik lentur beton <i>geopolymer</i> (Filia, dkk, 2014)..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.21 Hasil kuat tekan rata-rata (Rusyandi, dkk 2012)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Tabel 2.22 Hasil pemeriksaan uji karakteristik bahan dasar material agregat halus (Suryanita, dkk 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.23 Hasil pemeriksaan uji karakteristik bahan dasar material agregat kasar (Suryanita, dkk 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.24 Jenis dan jumlah benda uji (Khairul, dkk 2014) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.25 Hasil pengujian kuat tekan beton (Khairul, dkk 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.26 Hasil pengujian kuat lentur (Khairul, dkk 2014) **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.27 Perbedaan penelitian terdahulu ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.28 Susunan unsur-unsur semen ( BSN, 1989 ) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.29 Batas-batas sifat beton segar SCC (EFNARC, 2002) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Karakteristik kaolin (Jembise, 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.2 Mix design (Aggarwal dkk, 2008) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.3 Mix design masing-masing variasi untuk 1,2 benda uji..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan gradasi butiran agregat halus. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Hasil pengujian agregat halus ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Hasil pengujian agregat kasar ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Sifat Mekanis baja (BSN, 2002) ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5 Hasil pengujian fresh properties berdasarkan variasi kaolin ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Hasil pengujian kuat lentur balok ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Perbedaan penelitian terdahulu ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Hubungan beban dan komposisi campuran (Aditya ,2010) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Gabungan hubungan beban dan lendutan untuk semua variasi ( Satya, dkk, 2017 ) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Hubungan beban dan lendutan pada kondisi pracetak ( Satya, dkk, 2017 ) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Hubungan beban dan lendutan pada kondisi pascacetak ( Satya, dkk, 2017 ) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Hubungan *Volume* abu terbang dengan jenis perawatan dan rata-rata kuat tekan beton memadat sendiri dengan *volume* abu terbang (Chichilya, dkk 2016 ) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Hubungan rasio *extra water/fly ash* terhadap kuat tekan beton ( Gumalang, dkk 2016) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Hubungan dosis *superplasticizer* terhadap kuat tekan beton .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Hasil uji komposisi kimia kaolin (Garinas, 2009) .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 Hubungan kuat tarik lentur beton terhadap variasi curing time (Filia, dkk, 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Hubungan kuat tekan beton dengan umur dengan variasi *fly ash* (Kartini, 2009) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11 Prosentasi kenaikan kuat tekan beton untuk berbagai variasi *fly ash* (Kartini, 2009) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12 Hubungan modulus elastisitas dengan variasi *fly ash* (Kartini, 2009) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13 Hubungan kuat lentur dengan variasi persentase *styrofoam* pada umur 28 hari (Suryanita, dkk 2014) .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14 Hubungan kuat tekan dengan variasi serat beton rata-rata (Khairul, dkk 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15 Hubungan Kuat lentur dengan variasi serat beton rata-rata (Khairul, dkk 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16 Hubungan kuat tekan dan kuat lentur beton (Khairul, dkk 2014) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.17 Bahan campuran beton SCC (Okamura dan Ouchi, 2003) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.18 Perbandingan bahan campuran pada SCC dan beton konvensional (Okamura dan Ouchi, 2003) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.19 Alat pada pengujian: (a) Meja Sebar (T50), (b) V-Funnel, (c) L-Box, dan (d) J-Ring ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.20 Beton decking ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.21 Pola keruntuhan lentur balok (Timoshenko, 1987).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.22 Pola keruntuhan geser balok (Timoshenko, 1987)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.23 Pola keruntuhan geser lentur balok (Timoshenko, 1987) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Alat pengujian Meja Sebar (T50).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Alat pengujian <i>V-Funnel</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Alat pengujian <i>L-Box</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Alat pengujian <i>J-Ring</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 <i>Mixer concrete</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 cetakan balok.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 <i>Universal machine test</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Semen Gresik (PCC) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Agregat halus (pasir) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Agregat kasar (kerikil) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11 Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.12 Kaolin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.13 Decking Beton.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.14 Tulangan beton.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.15 <i>Superplasticizer (Viscocrete 1003)</i> merk Sika	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.16 Bagan alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.17 Alat pada pengujian: (a) Meja Sebar (T50), (b) V-Pengujian Kuat Lentur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.18 Sketsa Pengujian Tekan Lentur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.19 Sketsa Benda Uji Perletakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.20 Pengujian Tekan Lentur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Hasil gradasi butiran agregat halus ASTM hubungan berat lolos kumulatif dengan ukuran butiran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Hubungan tegangan dan regangan tulangan D8	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Hubungan tegangan dan regangan tulangan D6	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Hasil uji T-50 dengan penambahan kadar variasi kaolin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Hasil uji V-Funnel dengan penambahan kadar variasi kaolin....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Hasil uji L-Box dengan penambahan kadar variasi kaolin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 Hasil uji slum flow dengan penambahan kadar variasi kaolin...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4.8 Hubungan kadar kaolin dengan nilai FAS beton .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Hubungan FAS dengan nilai Slum flow ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Hubungan tegangan lentur dengan variasi kaolin . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Regresi Polinomial peningkatan tegangan lentur dengan variasi kaolin ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Hubungan antara beban dan displacement dengan variasi kaolin 5% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Hubungan antara beban dan displacement dengan variasi kaolin 10% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Hubungan antara beban dan displacement dengan variasi kaolin 15% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Hubungan antara Displacement dan variasi kaolin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Regresi polinomial peningkatan *displacement* variasi kaolin .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Hubungan antara beban maximum dengan Variasi kaolin ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Regresi polinomial peningkatan beban maximum dengan variasi kaolin ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Hubungan kadar FAS dengan kuat tekan beton .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Hubungan pengujian Slum flow dengan kuat tekan beton..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Pola retakan dengan variasi kaolin 5% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Pola retakan dengan variasi kaolin 10% ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Pola retakan dengan variasi kaolin 15% ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 Pemeriksaan gradasi besar butiran sgregat halus .....	88
Lampiran A.2 Pemeriksaan kadar air agregat halus .....	90
Lampiran A.3 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus.....	91
Lampiran A.4 Pemeriksaan berat satuan agregat halus .....	93
Lampiran A.5 Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus .....	94
Lampiran B.1 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar .....	95
Lampiran B.2 Pemeriksaan berat satuan agregat kasar.....	97
Lampiran B.3 pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar.....	98
Lampiran B.4 Pemeriksaan kadar air agregat kasar.....	99
Lampiran B.5 Pemeriksaan keausan agregat kasar .....	100
Lampiran Alat Pemeriksaan Bahan Beton .....	101
Lampiran Alat Pembuatan Benda Uji .....	104
Lampiran Bahan Susun Beton .....	108
Lampiran Pengujian Beton Kondisi Segar ( <i>fresh Properties</i> ) .....	111
Lampiran Pengujian Kuat Lentur.....	113
Lampiran Pengujian Kuat Tarik Baja .....	116
Lampiran Uji Tekan .....	117
Lampiran Uji Kuat Tarik Baja .....	122
Lampiran Sika Visconcrete 1003 .....	

## DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[g]	Berat benda uji kering oven
B	[g]	Berat piknometer yang berisi air
C	[g]	Berat piknometer dengan benda uji dan air sampai batas pembacaan
S	[g]	Berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan
B1	[g]	Pasir jenuh kering muka
B2	[g]	Pasir setelah keluar oven
W <sub>3</sub>	[kg]	Berat benda uji
V	[m <sup>3</sup> ]	Volume mould
W	[-]	Presentase agregat halus terhadap berat agregat kasar
K	[-]	Modulus halus butiran agregat kasar
$\sigma$	[MPa]	kuat lentur benda uji
<i>P</i>	[ton]	beban tertinggi yang terbaca pada mesin uji
<i>L</i>	[mm]	jarak (bentang) antara dua garis perletakan
<i>b</i>	[mm]	lebar tampang lintang arah horizontal
<i>h</i>	[mm]	lebar tampang lintang arah horizontal
P	[-]	Modulus halus butiran agregat halus

## DAFTAR ISTILAH

1. *Self Compacting concrete*  
Beton segar yang sangat plastis dan mudah mengalir karena berat sendirinya mengisi keseluruhan cetakan yang dikarenakan beton tersebut memiliki sifat-sifat untuk memadatkan sendiri.
2. Vibrator  
Alat penggetar elektrik untuk memadatkan beton segar.
3. Compactor  
Alat yang digunakan untuk pemadatan beton dan aspal.
4. *Fluidity*  
Kualitas menjadi cairan atau mampu mengalir.
5. Pozzolan  
Bahan yang mengandung senyawa silika atau silika alumina dan alumina, yang tidak mempunyai sifat mengikat seperti semen akan tetapi dalam bentuk yang halus.
6. *Admixture*  
Bahan campuran tambahan.
7. Variasi  
Penampakan dari sifat tertentu yang menyebabkan satu organisme berbeda dengan organisme lain dalam satu jenis.
8. *Superplasticizer*  
Bahan tambah berupa cairan kimia.
9. *Flowability*  
Salah satu bagian dari pengujian beton segar atau cara menilai penyebaran beton segar.
10. Kaolin  
Merupakan salah satu mineral tanah liat (lempung).
11. *Fresh properties*  
Istilah dalam bahasa Inggris yang menyebutkan kondisi beton yang masih segar.
12. *Slump flow*  
Test dapat digunakan untuk menentukan “*filling ability*” baik di laboratorium maupun di lapangan; dan dengan memakai alat ini dapat diperoleh kondisi workabilitas beton berdasarkan kemampuan penyebaran beton segar.
13. *V-funnel*  
Test digunakan untuk mengukur *filling ability* dan stabilitas dari beton segar.



14. *L-box*  
Test digunakan untuk mengamati karakteristik material terhadap *flowability*, *blocking*, dan *segregation*.
15. *J-ring*  
Tes ini digunakan untuk menentukan passing ability SCC, peralatan uji terdiri dari lingkaran tulangan baja terbuka dengan tulangan baja vertikal. Model ini dapat dianggap sebagai model tulangan baja sesungguhnya.
16. *Water reduce*  
Bahan tambah yang mengurangi air pencampur yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu.
17. *Fly ash*  
Bahan tambah yang berbentuk abu hasil pembakaran
18. *Zeolit*  
Senyawa zat kimia alumino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium dan barium.
19. *Filler*  
Bahan tambah dalam pembuatan beton segar.
20. *Variabel*  
Suatu yang bersikap berubah-ubah dan tidak tetap. Bisa juga didefinisikan sebagai nilai yang memiliki banyak varian, intinya bernilai banyak.
21. *Water per binder ratio*  
Faktor air dan semen (FAS), Perbandingan kebutuhan air terhadap semen yang di gunakan pada beton yang mempengaruhi kuat tekan beton atau yang berpengaruh besar terhadap kuat tekan beton.
22. *Sika viscorete 1003*  
*Superplasticizer* generasi ke tiga yang digunakan untuk bahan tambah beton dan mortal dengan aliran yang tinggi untuk mengurangi kebutuhan air.
23. *Split*  
Nama lain dari batu pecah atau krikil.
24. *Mix design*  
Rasio campuran semen-agregat yang telah ditetapkan sebelumnya yang sesuai dengan spesifikasi beton.
25. *Workability*  
Istilah dalam pengerjaan beton yang mudah dalam beberapa aspek.
26. *Piknometer*  
Alat yang digunakan untuk mengukur nilai massa jenis atau densitas dari fluida.
27. *Silinder*  
Cetakan yang digunakan oleh peneliti untuk mencetak beton segar.
28. *Liquid limit*  
Tes batas cair tanah

29. *Plastic limit*  
Pemeriksaan Batas Plastis
30. *Shrinkage limit*  
Tes kadar air pada batas semi padat ke keadaan padat yang disebut batas susut dan digunakan untuk menentukan sifat-sifat tanah.
31. *Indeks plastisitas*  
Merupakan parameter yang penting sebagai tolak ukur stabilitas tanah sebagai tanah dasar.
32. Karakteristik  
Fitur pembeda dari seseorang atau sesuatu.
33. *Passing ability*  
kemampuan beton segar untuk mengalir dan melewati halangan, dalam hal ini adalah untuk melewati celah-celah antar tulangan yang rapat.
34. *Trial mix*  
Metode mencoba atau mencari perbandingan agregat untuk menunjukkan beberapa perbandingan dari bahan- bahan untuk menghasilkan mutu beton yang baik.
35. *Curing*  
Perawatan beton yang sudah jadi dengan cara merendam beton dalam hari dengan variasi hari 7, 14 dan 28.
36. *Segregation resistance*  
Kemampuan beton segar untuk mampu bertahan dari pemisahan antar material sehingga memiliki *workability* yang tinggi.
37. *Filling ability*  
kemampuan beton segar untuk mengisi setiap ruang dalam bekisting tanpa terdapat rongga udara.

