

**STUDI LITERATUR KAPASITAS LENTUR DAN GESER
BALOK BETON BERTULANG (Studi Kasus Beton Dengan
Superplasticizer Glenium Ace 8590, *Fly Ash*, dan *Filler* Pasir Kuarsa)**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Oleh :

Stefanus Widy Yanto

160216622

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

OKTOBER 2020

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

STUDI LITERATUR KAPASITAS LENTUR DAN GESER BALOK BETON BERTULANG (Studi Kasus Beton Dengan *Superplasticizer* Glenium Ace 8590, *Fly Ash*, dan *Filler* Pasir Kuarsa)

Benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka izajah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Oktober 2020

Yang membuat pernyataan



(Stefanus Widy Yanto)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

STUDI LITERATUR KAPASITAS LENTUR DAN GESER BALOK BETON BERTULANG (Studi Kasus Beton Dengan *Superplasticizer* Glenium Ace 8590, *Fly Ash*, dan *Filler* Pasir Kuarsa)

Oleh :

Stefanus Widy Yanto

NPM : 160216622

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 11/11/2020.....

Pembimbing



(Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI LITERATUR KAPASITAS LENTUR DAN GESER BALOK BETON
BERTULANG (Studi Kasus Beton Dengan *Superplasticizer* Glenium Ace 8590, *Fly Ash*,
dan *Filler Pasir Kuarsa*)**

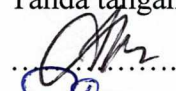
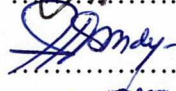



Oleh :

STEFANUS WIDY YANTO

NPM : 160216622

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.		11/11/2020
Sekretaris	: Siswadi, ST., MT.		02/10/2020
Anggota	: Lulie Y., Ir., MT.		02/10 - 2020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “STUDI LITERATUR KAPASITAS LENTUR DAN GESER BALOK BETON BERTULANG (Studi Kasus Beton Dengan *Superplasticizer* Glenium Ace 8590, *Fly Ash*, dan *Filler* Pasir Kuarsa)” yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan sabar dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Siswadi, ST., MT., selaku dosen penguji, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Lulie Y., Ir., MT., selaku dosen penguji Tugas akhir, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
7. Almarhum papa saya yang telah berpulang dan menjadi semangat saya untuk menyelesaikan studi dan membahagiakan keluarga.
8. Mama dan Kakak saya yang selalu memberikan semangat dan doa dalam proses pembuatan Tugas Akhir sehingga dapat berjalan dengan lancar dan selesai.
9. Jason Connery, Gilda Devina, Kevin Chandra, Alvian Angga dan Ewaldo Alex selaku teman seperjuangan satu pembimbing yang selalu memberikan bantudan dan *support* dalam proses mengerjakan Tugas Akhir sehingga dapat berjalan lancar.
10. Kepada Felix, Costin Valent Effendi, Somia Ribeka Dwi, Leonardo Defredo, Chris Michael, Allan Kevin, Naufal Muhammad Syafiq, Chenia

Ivana, Felicia selaku teman-teman yang telah membantu dan mendukung masa-masa perkuliahan penulis semenjak semester 1.

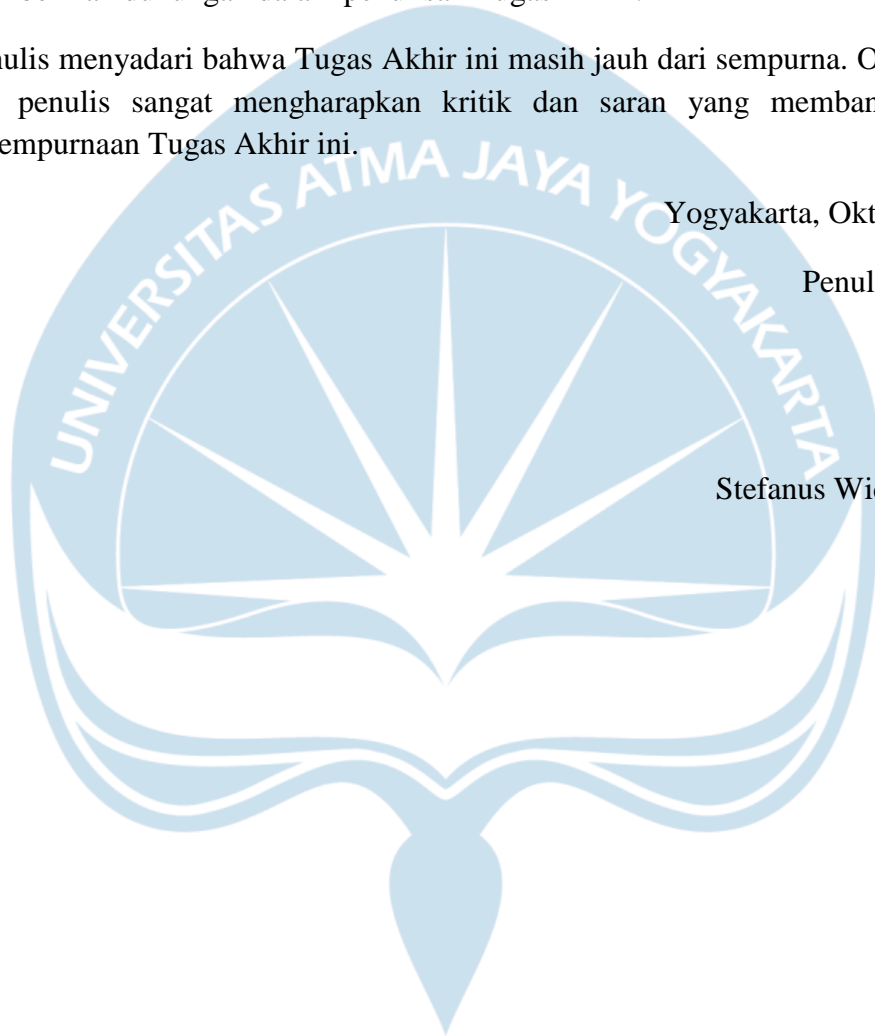
11. Keluarga Kos Delima No 3.A, teman-teman yang berada di kos blok. F, Asisten Praktikum TBB dan BPJ yang telah memberikan semangat dan bantuan kepada penulis dalam menjalani masa perkuliahan dan Tugas Akhir.
12. Kepada teman teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Oktober 2020

Penulis,

Stefanus Widy Yanto



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ixv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	<u>xi</u>
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Tujuan Tugas Akhir.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Fly Ash	5
2.2 Pasir Kuarsa.....	6
2.3 Master Glenium ACE 8590.....	8
2.4 Balok Beton.....	9
BAB 3 LANDASAN TEORI.....	11
3.1 Beton	11
3.2 Kuat Desak Beton.....	11
3.3 Modulus Elastistas Beton	12
3.4 Kuat Lentur Balok	13
3.5 Kuat Geser Balok	14
3.6 Defleksi pada Balok	16
3.7 Kekakuan.....	17
3.8 Daktilitas	18
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	19
4.1 Umum.....	19
4.2 Metode Pengerjaan Penelitian	20
4.3 Penentuan Dimensi Balok dan Penulangan.....	21
4.4 Pembebanan Balok	21
BAB 5 PEMBAHASAN.....	23
5.1 Penentuan Dimensi Balok SNI 2847:2013.....	23
5.2 Penentuan Tulangan Balok.....	23
5.3 Kapasitas Lentur Balok	26

5.4 Kapasitas Geser pada Balok	29
5.5 Defleksi pada Balok	32
5.6 Kekakuan pada Balok.....	33
5.7 Daktilitas	34
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	36
6.1 Kesimpulan.....	36
6.2 Saran.....	37



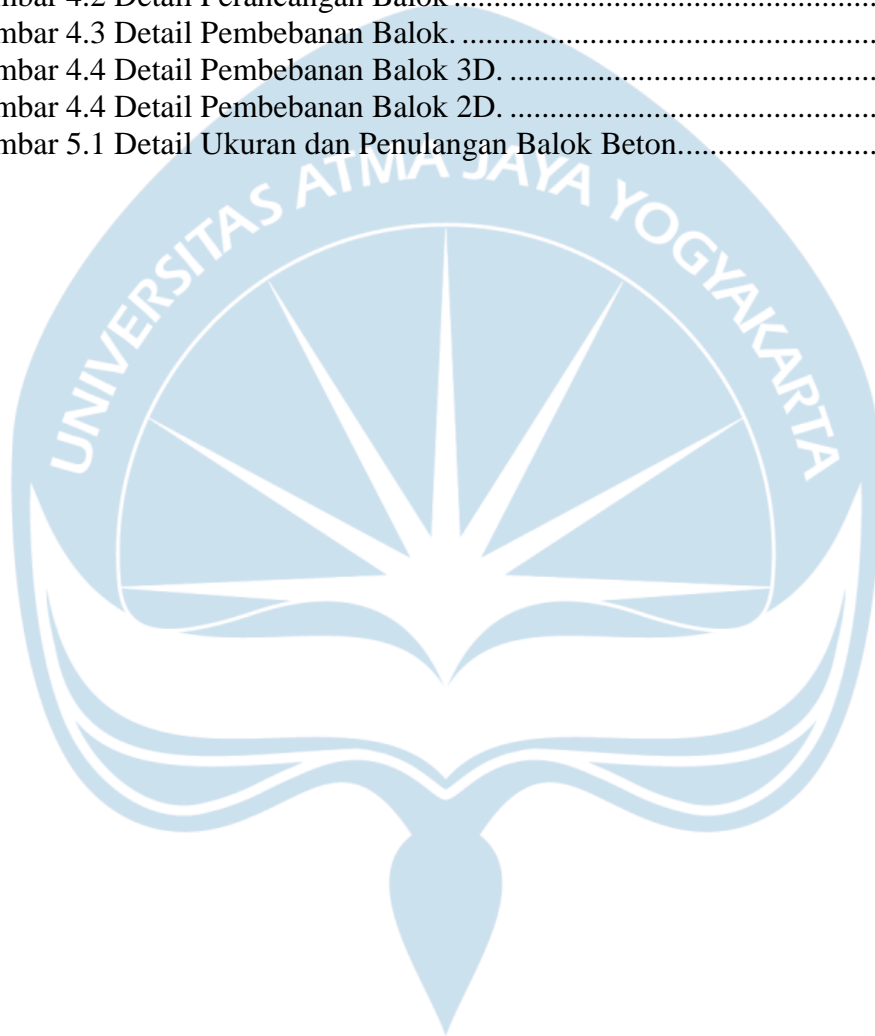
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil persentase kuat tekan beton pada umur 28 hari	6
Tabel 2.2 Kuat Tekan Beton dengan Subtitusi Pasir Kuarsa	7
Tabel 2.3 Hasil Kuat Tekan dengan MasterGlenium ACE 8590.....	9
Tabel 5.1 Hasil Kapasitas Lentur pada balok.....	28
Tabel 5.2 Hasil Kapasitas Geser pada Balok dan Jenis Kegagalan.....	31
Tabel 5.3 <i>Output</i> Defleksi Balok Hasil Perhitungan <i>Software</i> Etabs	32
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Kekakuan Balok	33
Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Daktilitas Balok.....	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prosentase pasir Kuarsa terhadap Kuat Tekan Beton	8
Gambar 3.1 Distribusi Tegangan pada Penampang Balok Tulangan tunggal	13
Gambar 3.2 Defleksi pada balok yang telah diberikan beban.....	16
Gambar 3.3 Lendutan pada balok disebabkan oleh beban terpusat	17
Gambar 3.4 Perilaku daktilitas dan getas pada beton	18
Gambar 4.1 Metode Pengerjaan Penelitian.....	20
Gambar 4.2 Detail Perancangan Balok	21
Gambar 4.3 Detail Pembebanan Balok.	22
Gambar 4.4 Detail Pembebanan Balok 3D.	22
Gambar 4.4 Detail Pembebanan Balok 2D.	22
Gambar 5.1 Detail Ukuran dan Penulangan Balok Beton.....	26



INTISARI

STUDI LITERATUR KAPASITAS LENTUR DAN GESER BALOK BETON BERTULANG (Studi Kasus Beton Dengan *Superplasticizer* Glenium Ace 8590, *Fly Ash*, dan *Filler Pasir Kuarsa*), Stefanus Widy Yanto, NPM 16 02 16622, Tahun 2020, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Produksi semen sendiri telah memberi dampak yang buruk bagi pemanasan global di dunia. Menurut PCA (*Portland Cement Association*) pembuatan semen menghasilkan 927 kg CO₂ setiap 1 ton produksi semen *Portland*. Dengan mempertimbangkan emisi yang dihasilkan tersebut, maka penggunaan semen di dunia harus dikurangi namun nyatanya masih belum bisa dihentikan. Salah satu cara adalah mensubstitusi semen itu sendiri dengan bahan lain namun tetap memiliki sifat pozolan yang sesuai dengan sifat semen.

Studi literatur ini berdasarkan data eksperimental yang telah diteliti mengenai pengaruh kadar *superplasticizer* Glenium ACE 8590 dengan *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa . Penelitian ini sendiri bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik beton inovasi tersebut pada balok seperti kapasitas lentur dan geser maksimum yang dapat ditopang.

Penelitian ini menggunakan dimensi balok eksperimen yaitu 250 x 300 x 3000 mm , dengan tulangan tarik sebesar 4 D19, tekan 2 D13, serta sengkang P10 – 100 dengan $f'c$ sebesar 50,9017 MPa dan modulus elastis 39133,548 MPa. Beban yang digunakan pada penelitian ini sebesar 75 KN pada kedua titik pembebanan. Penelitian ini meninjau secara teoritis dan hasil penelitian menunjukkan bahwa balok yang dirancang mengalami gagal lentur.

Kata kunci : beton, geser, lentur, eksperimen, mekanik