

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	6
BAB 2 DASAR TEORI	7
2.1. Beton Bertulang.....	7
2.1.1. Material Penyusun Beton	7
2.1.2. Faktor yang Memengaruhi Kuat Beton.....	10
2.2. Beton Mutu Tinggi	13
2.3. Tegangan Geser dalam Balok Beton	14
2.3.1. Mode Kegagalan Balok Tanpa Tulangan Geser	19
2.3.2. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kuat Geser	24
2.4. Mekanisme Transfer Geser dalam Beton Bertulang	26
2.4.1. Transfer Geser oleh Tegangan Geser Beton	26
2.4.2. Transfer Geser Antarmuka (<i>Interface Shear Transfer</i>).....	27
2.4.3. Aksi Dowel (<i>Dowel Action</i>).....	27
2.4.4. Aksi Pelengkung (<i>Arch Action</i>)	27

2.4.5.	Tulangan Geser	28
2.5.	Teori dan Desain Kuat Geser	28
2.5.1.	Analogi Rangka Batang (Mörsch, 1909)	28
2.5.2.	<i>Plane of Minimum Strength Method</i> (Borishanski, 1964)	30
2.5.3.	Teori “ <i>Remaining Arch</i> ” (Kani, 1964)	31
2.5.4.	Teori Medan Tekan/ <i>Compression Field Theories</i>	34
2.5.5.	Metode Friksi Geser	36
2.6.	Formula Kuat Geser Beton Tanpa Tulangan Geser	37
2.6.1.	ACI 318	37
2.6.2.	Eurocode 2	40
BAB 3 METODE PENELITIAN		42
3.1.	Tujuan Penelitian	42
3.2.	Tahapan Penelitian	42
3.3.	Analisis Kuat Geser berdasarkan Formula	44
3.4.	Analisis Kontribusi Tulangan Longitudinal pada Kuat Geser	45
BAB 4 ANALISIS DATA		46
4.1.	Hasil Pengujian	46
4.2.	Analisis Kekuatan Geser Berdasarkan Formula	46
4.2.1.	Gaya Dalam	46
4.2.2.	Analisis Kekuatan Geser	48
4.2.3.	Analisis Kontribusi Tulangan Longitudinal	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1.	Kesimpulan	61
5.2.	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63
DAFTAR BACAAN		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 (a) Peta Negara yang Mengadopsi ACI 318 (American Concrete Institute, 2020) (b) Peta Negara yang Mengadopsi Eurocode 2 (European Commision, 2020).....	1
Gambar 1.2 Transfer Gaya Geser dalam Beton Tanpa Tulangan Geser (Wight, 2016)	3
Gambar 2.1 (a) Tegangan Lentur dan Geser yang Bekerja pada Elemen, (b) Distribusi Tegangan Geser (Wight, 2016)	15
Gambar 2.2 Tegangan Utama pada Elemen (Wight, 2016).....	16
Gambar 2.3 Lintasan Tegangan Tekan Utama dalam Balok Tak Retak (Wight, 2016)	16
Gambar 2.4 Aksi Pelengkung (<i>Arch Action</i>) dalam Balok (Wight, 2016).....	19
Gambar 2.5 Retakan Miring dan Tulangan Geser (Wight, 2016).....	19
Gambar 2.6 Keadaan Tegangan Biaksial (Joint ASCE-ACI Committee 426, 1973)	21
Gambar 2.7 Kekuatan Biaksial Beton (Joint ASCE-ACI Committee 426, 1973)	21
Gambar 2.8 Kemungkinan Kegagalan Mohr pada Beton (Joint ASCE-ACI Committee, 1973).....	22
Gambar 2.9 Model Analogi Rangka Batang Mörsch (Grandić, dkk., 2015)	29
Gambar 2.10 Balok Beton Uji (Kani, 1964)	31
Gambar 2.11 Gigi Beton (Kani, 1964).....	32
Gambar 2.12 <i>Remaining Arch</i> Beton (Kani, 1964).....	32
Gambar 2.13 Perbandingan Hasil Pengujian dan Teoretis (Kani, 1964)	34
Gambar 2.14 Tegangan Geser yang Bekerja pada Elemen (Wight, 2016)	37
Gambar 3.1 Pemodelan Balok Uji Beton (Christianto, dkk., 2020)	43
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 4.1 Model Struktur Balok Uji.....	47
Gambar 4.2 Gaya Dalam Balok Uji	48
Gambar 4.3 Plot Rasio Penulangan Longitudinal terhadap Tegangan Geser Ternormalisasi (ACI 318M-14)	52

Gambar 4.4 Plot Rasio Penulangan Longitudinal terhadap Tegangan Geser Ternormalisasi (ACI 318M-19)	53
Gambar 4.5 Plot Rasio Penulangan Longitudinal terhadap Tegangan Geser Ternormalisasi (EC 2 2004).....	53
Gambar 4.6 Plot Perbandingan r terhadap ρ	56
Gambar 4.7 Plot antara V_{form}/V_{uji} dengan ρ untuk Berbagai Nilai Eksponen dengan Formula ACI 318M-19	57
Gambar 4.8 Plot antara V_{form}/V_{uji} dengan ρ untuk Berbagai Nilai Eksponen dengan Formula EC 2 2004 dengan Batasan $\rho < 0,02$	58
Gambar 4.9 Plot antara V_{form}/V_{uji} dengan ρ untuk Berbagai Nilai Eksponen dengan Formula EC 2 2004 dengan ρ Tidak Dibatasi	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Benda Uji (Christianto, dkk., 2020)	43
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Balok Uji (Christianto, dkk., 2020)	46
Tabel 4.2 Analisis Kekuatan Geser Beton Balok Uji.....	51
Tabel 4.3 Penentuan Nilai Eksponen r	55
Tabel 4.4 Perbandingan Akurasi Formula Asli dan Formula Modifikasi	60

DAFTAR NOTASI

A	: luas penampang (mm^2)
B	: lebar penampang (mm)
b_w	: lebar badan penampang (mm)
C	: gaya tekan aksial
D	: tinggi efektif (mm)
f_c'	: kuat tekan beton terspesifikasi (MPa)
f_{ck}	: kuat tekan silinder beton karakteristik pada 28 hari (MPa)
I	: momen inersia penampang (mm^4)
jd	: lengan momen (mm)
k	: faktor ukuran
M	: momen lentur (Nmm)
M_u	: momen lentur <i>ultimate</i> (Nmm)
n	: nilai eksponen untuk kuat tekan beton
P	: gaya (N)
Q	: statis momen luasan yang ditinjau terhadap sumbu netral (mm^3)
R	: reaksi perletakan (N)
r	: nilai eksponen untuk rasio tulangan longitudinal
T	: gaya tarik aksial (N)
V	: gaya geser (N)
V_c	: kuat geser beton (N)
V_{form}	: prediksi kuat geser beton dengan menggunakan formula (N)
$V_{Rd,c}$: kuat geser beton (N)
V_u	: gaya geser <i>ultimate</i> (N)
V_{uji}	: kuat geser beton berdasarkan pengujian (N)
v	: tegangan geser (MPa)
λ_s	: faktor ukuran
ρ	: rasio tulangan longitudinal
ρ_w	: rasio tulangan longitudinal pada badan balok