

## DAFTAR ISI

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
<i>Abstrak</i> .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR NOTASI.....	xxiii
<b>BAB 1    PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1.    Latar Belakang .....	1
1.2.    Identifikasi Masalah.....	2
1.3.    Batasan Masalah .....	2
1.4.    Rumusan Masalah.....	3
1.5.    Tujuan Penelitian .....	3
<b>BAB 2    DASAR TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1.    Beton.....	4
2.2. <i>Reactive Powder Concretes</i> .....	4
2.2.1. Prinsip Dasar dari RPC .....	4
2.2.2. Properti Utama dari <i>Reactive Powder Concrete</i> .....	8
2.2.3. RPC pada Awal Pengembangannya.....	9
2.3.    Teori Keruntuhan Geser.....	11
2.3.1. Tegangan Geser pada Balok Beton.....	11
2.3.2. Metode Kegagalan Balok Tanpa Tulangan Geser .....	16
2.3.2.1. Kegagalan lentur ( <i>flexural failure, F</i> ) .....	19
2.3.2.2. Kegagalan tarik diagonal ( <i>diagonal tension failure, DT</i> ).....	20
2.3.2.3. Kegagalan tekan geser ( <i>shear compression failure, SC</i> ).....	21
2.3.3. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kuat Geser .....	22
2.4.    Mekanisme Transfer Geser dalam Beton Bertulang.....	24
2.4.1. Transfer Geser oleh Tegangan Geser Beton .....	24
2.4.2. Transfer Geser Antarmuka ( <i>Interface Shear Transfer</i> ) .....	24
2.4.3. Aksi Dowel ( <i>Dowel Action</i> ).....	25
2.4.4. Aksi Pelengkung ( <i>Arch Action</i> ) .....	25

2.4.5.	Tulangan Geser .....	26
2.5.	Teori dan Desain Kuat Geser .....	26
2.5.1.	Analogi Rangka Batang .....	26
2.5.2.	<i>Plane of Minimum Strength Method</i> .....	27
2.5.3.	Teori “ <i>Remaining Arch</i> ” .....	28
2.5.4.	Teori Medan Tekan/ <i>Compression Field Theories</i> .....	31
2.5.5.	Metode Friksi Geser .....	33
2.6.	Teori <i>Finite Element</i> .....	34
2.6.1.	Perilaku Nonlinier .....	36
2.6.2.	<i>Finite Element Nonlinear</i> .....	37
2.7.	<i>Interface Element</i> .....	38
2.7.1.	<i>Discrete Cracking</i> .....	40
2.7.2.	<i>Crack Dilatancy</i> .....	40
2.7.3.	<i>Bond-slip</i> .....	41
2.7.4.	<i>Coulomb Friction</i> .....	42
2.7.5.	<i>Combined Cracking-Shearing-Crushing</i> .....	42
2.8.	Penggunaan Pemodelan <i>Bond-Slip</i> untuk Memodelkan Hubungan Antara Tulangan dan Beton .....	43
2.8.1.	Tipe dari <i>Interface Element</i> .....	43
2.8.2.	Hubungan <i>Bond-Slip</i> untuk Beton Mutu Tinggi (FIB) .....	44
BAB 3	METODE PENELITIAN .....	47
3.1.	Tahapan Penelitian .....	47
3.1.1.	Tahap Penetapan Tujuan dan Metode Penelitian .....	47
3.1.2.	Tahap Identifikasi Masalah .....	50
3.1.3.	Tahap Penentuan Benda Uji .....	50
3.1.4.	Pemodelan MIDAS FEA .....	60
3.1.4.1.	Pemodelan Verifikasi .....	60
3.1.4.2.	Pemodelan Benda Uji .....	62
3.1.5.	Tahap Analisis Kapasitas Balok Beton .....	66
3.1.6.	Tahap Analisis Data .....	67
3.1.7.	Tahap Pembahasan .....	67
3.2.	Verifikasi Metode Elemen Hingga dengan Perhitungan Manual .....	67
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	71
4.1.	Perhitungan Kapasitas Balok secara Manual .....	71

4.1.1.	Gaya Dalam Balok.....	71
4.1.2.	Kapasitas Balok berdasarkan Kapasitas Geser ACI 318-14.....	72
4.1.3.	Kapasitas Balok Berdasarkan Kapasitas Lentur Balok.....	74
4.2.	Hasil Analisis Balok Beton Menggunakan MIDAS FEA .....	75
4.2.1.	Benda Uji E11F.....	76
4.2.1.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	76
4.2.1.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	77
4.2.2.	Benda Uji E12F.....	79
4.2.2.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	79
4.2.2.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	81
4.2.3.	Benda Uji E21F.....	82
4.2.3.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	82
4.2.3.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	84
4.2.4.	Benda Uji E22F.....	85
4.2.4.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	85
4.2.4.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	87
4.2.5.	Benda Uji E31F.....	88
4.2.5.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	88
4.2.5.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	90
4.2.6.	Benda Uji E32F.....	91
4.2.6.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	91
4.2.6.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	93
4.2.7.	Benda Uji E41F.....	94
4.2.7.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	94
4.2.7.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	96
4.2.8.	Benda Uji E42F.....	97
4.2.8.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	97
4.2.8.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	99
4.2.9.	Benda Uji E51F.....	100
4.2.9.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	100
4.2.9.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	102
4.2.10.	Benda Uji E52F.....	103
4.2.10.1.	Tanpa Tulangan Lentur.....	103
4.2.10.2.	Dengan Tulangan Lentur .....	105

4.2.11. Benda Uji E61F.....	107
4.2.11.1.Tanpa Tulangan Lentur.....	107
4.2.11.2.Dengan Tulangan Lentur .....	109
4.2.12. Benda Uji E62F.....	110
4.2.12.1.Tanpa Tulangan Lentur.....	110
4.2.12.2.Dengan Tulangan Lentur .....	112
4.3. Perbandingan Kapasitas Balok yang Dianalisis Menggunakan MIDAS FEA dengan Perhitungan Teoritis (ACI 318-14) dan Hasil Percobaan Laboratorium.....	113
4.4. Perbandingan Kapasitas Geser Balok yang Dianalisis Menggunakan MIDAS FEA dengan Perhitungan Teoritis (ACI 318-14) dan Hasil Percobaan Laboratorium.....	115
4.5. Performa Analisa Pemodelan dengan <i>Finite Element</i> .....	117
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	119
5.1. Kesimpulan .....	119
5.2. Saran .....	119
DAFTAR PUSTAKA .....	121
LAMPIRAN 1 Tegangan pada <i>Interface Element (Bond-stress)</i> .....	126