

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TA.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
LEMBAR KONSULTASI	vi
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penyusunan Tugas Akhir	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Interlocking Block</i>	5
2.2 <i>Interlocking Block Beton</i>	6
2.3 <i>GID 9</i>	6
2.4 <i>Finite Element Analysis</i>	7

2.5 Hubungan Tegangan-Regangan	7
2.6 Kekuatan dan Deformasi Beton yang mengalami Tekan.....	11
2.6.1 Pembebanan Singkat	11
2.6.2 Pembebanan Jangka Panjang	15
2.6.3 Kelelahan	17

BAB III PENGENALAN PROGRAM ANSYS 15

3.1 Deskripsi	19
3.1.1 Teori <i>Finite Element Analysis</i> (FEA)	19
3.1.2 Konsep dasar FEA	20
3.1.3 Prosedur Analisa Struktur	20
3.1.4 Implementasi-implementasi pada Komputer	20
3.1.5 Jenis Elemen pada FEA	21
3.1.6 Fungsi Elemen pada FEA	22
3.2 Fungsi Penting	23
3.2.1 <i>Main Menu</i>	24
3.2.1.1 <i>Preferences</i>	25
3.2.1.2 <i>Preprocessor</i>	25
3.2.1.3 <i>Soltion</i>	27
3.2.1.4 <i>General Postprocessor</i>	29
3.2.2 <i>Toolbar</i>	30
3.2.2.1 <i>File</i>	30
3.2.2.2 <i>Select</i>	30
3.2.2.3 <i>List</i>	31
3.2.2.4 <i>Plot</i>	31
3.2.2.5 <i>Plot controls</i>	32
3.2.2.6 <i>Working plane</i>	33
3.2.2.7 <i>parameters</i>	33
3.2.2.8 <i>Macro</i>	34
3.2.2.9 <i>Menu controls</i>	34
3.2.2.10 <i>Help</i>	35

BAB IV PEMODELAN

4.1 <i>Flow Chart</i>	36
4.2 <i>Preprocessor</i>	37
4.2.1 <i>Pemodelan Geometri</i>	37
4.2.2 <i>Menentukan Element Types</i>	41
4.2.3 <i>Menentukan Sifat Material</i>	43
4.2.4 <i>Meshing</i>	49
4.3 <i>Solution</i>	51
4.3.1 <i>Menentukan Kondisi Batas</i>	51
4.3.2 <i>Pembebanan</i>	53
4.3.3 <i>Analysis Type</i>	54
4.3.4 <i>Solving</i>	55
4.3.5 <i>General Postprocessor</i>	55

BAB V HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 <i>Hasil Pemodelan</i>	56
5.2 <i>Kondisi Retakan (Cracking)</i>	56
5.3 <i>Distribusi Tegangan (Stress Intensity)</i>	59
5.4 <i>Displacement</i>	61
5.5 <i>Vektor Displacement</i>	64
5.6 <i>Deformasi</i>	65

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 <i>Kesimpulan</i>	66
6.2 <i>Saran</i>	68

DAFTAR PUSTAKA	69
-----------------------------	----

LAMPIRAN	71
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter-parameter rangkai	16
Tabel 4.1 Desain <i>interlocking block</i>	37
Tabel 4.2 Pemodelan <i>element types</i>	41
Tabel 4.3 Modulus elastisitas statis pada 28 hari untuk berat beton normal ...	44
Tabel 4.4 <i>Material model</i>	45
Tabel 4.5 <i>Strain</i> dan <i>stress multilinear isotropic</i>	45
Tabel 4.6 Data perencanaan sifat material beton (<i>concrete</i>)	46
Tabel 4.7 <i>Typical command utilized to control linear analysis</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram tegangan-regangan	9
Gambar 2.2 Kurva tegangan-regangan tipikal untuk agregat	9
Gambar 2.3 Contoh kurva tegangan-regangan pada beton	10
Gambar 2.4 Grafik diagram tegangan-regangan beton	12
Gambar 2.5 Efek dari usia pada kekuatan tekan	14
Gambar 2.6 Grafik tegangan-regangan pada berbagai harga regangan	14
Gambar 3.1 Analisa FEA	19
Gambar 3.2 Elemen yang lazim digunakan pada FEA	22
Gambar 3.3 Elemen <i>quadratic</i>	23
Gambar 3.4 Tampilan antar muka ANSYS 15.0	24
Gambar 3.5 Item <i>main menu</i>	24
Gambar 3.6 Tampilan jendela <i>preferences</i>	25
Gambar 3.7 Item <i>preprocessor</i>	26
Gambar 3.8 Item <i>solution</i>	28
Gambar 3.9 Item <i>general postprocessor</i>	29
Gambar 3.10 Kotak dialog menu <i>file</i>	30
Gambar 3.11 Kotak dialog menu <i>select</i>	31
Gambar 3.12 Kotak dialog menu <i>list</i>	31
Gambar 3.13 Kotak dialog menu <i>plot</i>	32
Gambar 3.14 Kotak dialog menu <i>plot controls</i>	32
Gambar 3.15 Kotak dialog menu <i>work plane</i>	33
Gambar 3.16 Kotak dialog menu <i>parameters</i>	33
Gambar 3.17 Kotak dialog menu <i>macro</i>	34
Gambar 3.18 Kotak dialog <i>menu controls</i>	34
Gambar 3.19 Kotak dialog menu <i>help</i>	35
Gambar 4.1 <i>Flow chart</i> pemodelan <i>interlocking block</i>	36
Gambar 4.2 Jendela kerja GID 9	38
Gambar 4.3 Penampang model geometri	38
Gambar 4.4 Kotak dialog <i>copy</i> GID 9	39

Gambar 4.5 Pemodelan 3D <i>interlocking block</i>	39
Gambar 4.6 Kotak dialog ANSYS 15.0	40
Gambar 4.7 Kotak dialog <i>import IGES file</i>	40
Gambar 4.8 Pemodelan geometri <i>interlocking block</i> beton	41
Gambar 4.9 <i>Solid65</i>	42
Gambar 4.10 Kotak dialog <i>element types</i>	42
Gambar 4.11 Kotak dialog <i>library of element types</i>	43
Gambar 4.12 Kotak dialog <i>define material model behavior</i>	46
Gambar 4.13 Kotak dialog <i>linear isotropic</i>	47
Gambar 4.14 Kotak dialog <i>multilinear isotropic</i>	47
Gambar 4.15 Grafik <i>strain</i> dan <i>stress multilinear isotropic</i>	48
Gambar 4.16 Kotak dialog <i>concrete for material number 1</i>	48
Gambar 4.17 Kotak dialog <i>mesh tool</i>	49
Gambar 4.18 Kotak dialog <i>volume sweeping</i>	50
Gambar 4.19 Pemodelan <i>meshing interlocking block</i> beton	50
Gambar 4.20 Pemodelan <i>displacement area</i>	51
Gambar 4.21 Kotak dialog <i>apply U, ROT on Areas</i>	52
Gambar 4.22 Pemodelan kondisi batas <i>displacement</i>	52
Gambar 4.23 Area beban tekan <i>interlocking block</i>	53
Gambar 4.24 Kotak dialog <i>Apply PRES on areas</i>	54
Gambar 4.25 Kotak dialog <i>solution controls</i>	55
Gambar 5.1 Kondisi pada pembebanan 1000 N	57
Gambar 5.2 Kondisi pada pembebanan 3000 N	57
Gambar 5.3 Kondisi <i>first cracking</i> pada pembebanan 4000 N	58
Gambar 5.4 Kondisi <i>cracking</i> pada pembebanan 5000 N	58
Gambar 5.5 Grafik distribusi tegangan pada sumbu z (titik H)	59
Gambar 5.6 Distribusi tegangan pada <i>step</i> pembebanan 1000 N.....	60
Gambar 5.7 Distribusi tegangan pada <i>step</i> pembebanan 3050 N.....	60
Gambar 5.8 Distribusi tegangan pada <i>step</i> pembebanan 4000 N.....	61
Gambar 5.9 Grafik displacement pada sumbu z (titik H)	62
Gambar 5.10 Kondisi <i>displacement</i> pada <i>step</i> pembebanan 1000 N	62

Gambar 5.11 Kondisi <i>displacement</i> pada <i>step</i> pembebanan 3050 N	63
Gambar 5.12 Kondisi <i>displacement</i> pada <i>step</i> pembebanan 4000 N	63
Gambar 5.13 Kondisi <i>displacement</i> pada <i>step</i> pembebanan 5000 N	64
Gambar 5.14 Vektor <i>displacement</i> pada pembebanan 3050 N	64
Gambar 5.15 Deformasi pada <i>step</i> pembebanan 3050 N (<i>first cracking</i>).....	65
Gambar 6.1 <i>Stress intensity</i> pada pembebanan 4000 N	66
Gambar 6.2 <i>First cracking</i> pada pembebanan 4000 N	67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Kondisi <i>cracking</i> dari setiap <i>loadstep</i>	71
LAMPIRAN B Distribusi tegangan dari setiap <i>loadstep</i>	75
LAMPIRAN C Kondisi <i>displacement</i> dari setiap <i>loadstep</i>	79
LAMPIRAN D Deformasi dan <i>vector displacement</i> dari setiap <i>loadstep</i>	83