

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iiiv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Rumusan Masalah	19
1.3 Batasan Masalah	19
1.4 Tujuan Penelitian	20
1.5 Manfaat Penelitian	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	21
2.1 Pipa	21
2.2 Analisa Tegangan pada Pipa	21
2.3 Studi Eksperimental dan Analisis Elemen Hingga Tegangan pada Pipa API 5L X80 dengan Variasi Kedalaman Dent	25
BAB III DASAR TEORI	28
3.1 Pipa API 5L	28
3.2 Pipa API 5L X80	29
3.3 Material Pipa API 5L X80	30
3.4 <i>Dent</i> pada Pipa	30
3.4.1 Definisi <i>dent</i> pada pipa	30
3.4.2 Jenis-jenis <i>dent</i> pada pipa	31
3.5 Standar Pembebanan Statis pada Pipa API 5L X80	33
3.6 Prinsip Mekanika	34
3.6.1 Tegangan	34
3.6.2 Deformasi	36
3.6.3 Regangan	38
	vii

3.6.4 Modulus Elastis	38
3.6.5 Kriteria Luluh Von Mises	39
3.6.6 <i>Strain Hardening</i>	40
3.6.7 Defleksi	41
3.6.8 Buckling	43
3.6.9 Friction coefficient	44
3.7 <i>Computer Aided Design (CAD)</i>	46
3.8 Analisis Elemen Hingga (FEA)	48
3.8.1 Matriks kekakuan	49
3.8.2 Analisis tegangan pada bidang tiga dimensi	51
3.8.3 Elastisitas	53
3.8.4 <i>Large deformation theory</i>	54
3.8.5 Teori <i>meshing</i>	55
BAB IV METODE PENELITIAN	58
4.1 Diagram alir Penelitian	58
4.2 Objek Penelitian	58
4.3 Alat dan Bahan	59
4.3.1 Perangkat keras komputer	59
4.3.2 Perangkat lunak <i>Autodesk Inventor 2018</i>	59
4.3.3 Perangkat lunak <i>ANSYS Workbench</i>	60
4.4 Proses Perancangan Pipa API 5L X80	61
4.4.1 Pembuatan pipa API 5L X80	62
4.4.2 Pembuatan <i>indenter</i>	62
4.5 Proses Simulasi <i>Static Structural</i>	64
4.5.1 Memasukkan material	64
4.5.2 Proses <i>design modeler</i>	65
4.5.3 Pemilihan material komponen	66
4.5.4 Pembuatan <i>mesh</i>	66
4.5.5 Penentuan beban dan tumpuan	67
4.5.6 Penentuan solusi	68
4.5.7 Analisis elemen hingga	69

4.5.8 Validasi analisis elemen hingga	70
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	73
5.1 Penentuan Kondisi Batas Pipa API 5L X8	73
5.1.1 Dimensi dan Karakteristik Pipa API 5L X80	73
5.2 Pemodelan Analisis Elemen Hingga	74
5.3 Analisis Defleksi, Tegangan dan Regangan	77
5.3.1 Analisis Defleksi	77
5.3.2 Analisis Tegangan	81
BAB VI PENUTUP	86
6.1 Kesimpulan	86
6.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87