

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Cacat <i>Dent</i> dan Kekuatan Pipa	6
2.2. Benchmark Penelitian	12
BAB III LANDASAN TEORI	18
3.1. Pipa Penyalur	18
3.2. Kategori <i>Dent</i>	19
3.3. Code dan Standar Evaluasi Cacat <i>Dent</i>	21
3.4. Teori Tegangan dan Regangan	22
3.5. Teori Dasar Kriteria Kegagalan	29
3.5.1. Kriteria Patah dengan Tegangan Normal Maksimal	31
3.5.2. Kriteria Luluh dengan Tegangan Geser Maksimal (Tresca)	32

3.5.3. Kriteria Luluh dengan Tegangan Geser Oktahedral (von Mises)	33
3.6. Teori <i>Shell</i>	34
3.7. Tegangan pada Pipa Penyalur Berdasarkan ASME B31.8-2016	37
3.8. Tekanan Pipa Penyebab Kegagalan Material	37
3.9. Analisa Elemen Hingga	38
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	40
4.1. Diagram Alir Penelitian	40
4.2. Alat Penelitian	41
4.2.1. Perangkat Keras	41
4.2.2. Perangkat Lunak	42
4.3. Simulasi Elemen Hingga	42
4.4. Validasi Model	42
4.4.1. Geometri Model	43
4.4.2. Properti Material	44
4.4.3. Kondisi Batas	46
4.4.4. Prosedur Simulasi Pembebanan	48
4.5. Simulasi Penelitian	49
4.5.1. Geometri Model	50
4.5.2. Properti Material	52
4.5.3. Kondisi Batas	52
4.5.4. Prosedur Simulasi Pembebanan	52
4.6. Pemilihan <i>Mesh</i>	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	57
5.1. Validasi Model	57
5.1.1. Analisa Sensitivitas <i>Mesh</i>	58
5.1.2. Validasi pada Panjang Model	62
5.2. Hasil Penelitian	65
5.2.1. Variasi Geometri Indentasi dan Kegagalan Pipa <i>Dent</i>	65
5.2.1.1. Analisa 1 Orientasi Bersudut 0^0 ($p = 1,28 \text{ MPa}$, $\delta/D = 1\%$)	66

5.2.1.2. Analisa 2 Orientasi Bersudut 0° ($p = 9,8$ MPa, $\delta/D = 1\%$)	70
5.2.1.3. Analisa 3 Orientasi Bersudut 90° ($p = 1,28$ MPa, $\delta/D = 1\%$)	72
5.2.1.4. Analisa 4 Orientasi Bersudut 90° ($p = 9,8$ MPa, $\delta/D = 1\%$)	75
5.2.1.5. Analisa 5 Orientasi Bersudut 0° ($p = 1,28$ MPa, $\delta/D = 6\%$)	78
5.2.1.6. Analisa 6 Orientasi Bersudut 90° ($p = 1,28$ MPa, $\delta/D = 6\%$)	81
5.2.1.7. Kombinasi Variasi Bentuk Geometri Indentasi dan Variasi Tekanan Internal	84
5.2.1.8. Kombinasi Variasi Bentuk Geometri Cacat <i>Dent</i> dan Variasi Kedalaman Indentasi Awal	86
5.2.2. Tegangan Residual dan Kekuatan Pipa <i>Dent</i>	87
5.2.2.1. Pipa dengan Geometri tanpa Cacat	89
5.2.2.2. Pipa Cacat <i>Dent</i> dengan Tegangan Residual	90
5.2.3. Pipa Cacat <i>Dent</i> tanpa Tegangan Residual	95
5.2.4. Kekuatan Pipa <i>Dent</i>	97
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	101
6.1. Kesimpulan	101
6.2. Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	105