



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	<b>ii</b>
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR NOTASI</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b>	<b>4</b>
<b>BAB II</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Pipa</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Analisa Tegangan pada Pipa</b>	<b>5</b>
<b>2.3 <i>Computer Aided Design</i> dari pipa API 5L X80</b>	<b>9</b>
<b>BAB III</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Pipa API 5L</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Pipa API 5L X80</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Material Pipa API 5L X80</b>	<b>13</b>
<b>3.4 <i>Dent</i> pada Pipa</b>	<b>14</b>
3.4.1 Definisi <i>dent</i> pada pipa	14
3.4.2 Jenis-jenis <i>dent</i> pada pipa	15
<b>3.5 Standar Pembebanan Statis pada Pipa API 5L X80</b>	<b>17</b>



<b>3.6 Prinsip Mekanika</b>	18
3.6.1 Tegangan	18
3.6.2 Deformasi	20
3.6.3 Regangan	22
3.6.4 Modulus Elastis	22
3.6.5 Kriteria Luluh Von Mises	23
3.6.6 <i>Strain Hardening</i>	24
3.6.7 Defleksi	25
3.6.8 Buckling	27
3.6.9 Friction coefficient	28
<b>3.7 Computer Aided Design (CAD)</b>	30
<b>3.8 Analisis Elemen Hingga (FEA)</b>	31
3.8.1 Matriks kekakuan	33
3.8.2 Analisis tegangan pada bidang tiga dimensi	35
3.8.3 Elastisitas	37
3.8.4 <i>Large deformation theory</i>	38
3.8.5 Teori <i>meshing</i>	39
<b>BAB IV</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Diagram alir Penelitian</b>	37
<b>4.2 Objek Penelitian</b>	37
<b>4.3 Alat dan Bahan</b>	38
4.3.1 Perangkat keras komputer	38
4.3.2 Perangkat lunak <i>Autodesk Inventor 2018</i>	38
4.3.3 Perangkat lunak <i>ANSYS Workbench</i>	39
<b>4.4 Proses Perancangan Pipa API 5L X80</b>	40
4.4.1 Pembuatan pipa API 5L X80	40
4.4.2 Pembuatan <i>indenter</i>	41
<b>4.5 Proses Simulasi <i>Static Structural</i></b>	42
4.5.1 Memasukkan material	42
4.5.2 Proses <i>design modeler</i>	42
4.5.3 Pemilihan material komponen	43
4.5.4 Pembuatan <i>mesh</i>	44



4.5.5	Penentuan beban dan tumpuan	44
4.5.6	Penentuan solusi	45
4.5.7	Analisis elemen hingga	46
4.5.8	Validasi analisis elemen hingga	47
4.5.9	Penarikan hasil, kesimpulan dan saran	48
<b>BAB V</b>		<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>Penentuan kondisi batas pipa API 5L X80</b>	<b>48</b>
5.1.1	Dimensi dan karakteristik pipa API 5L X80	48
<b>5.2</b>	<b>Pemodelan Analisis Elemen Hingga</b>	<b>49</b>
<b>5.3</b>	<b>Analisis Defleksi, Tegangan, dan Regangan</b>	<b>52</b>
5.3.1	Analisis defleksi	52
5.3.2	Analisis tegangan	56
5.3.3	Analisis regangan	60
5.3.4	Analisis regangan plastis	64
<b>5.4</b>	<b>Hasil Simulasi</b>	<b>68</b>
5.4.1	Defleksi pada pipa API 5L X80	68
5.4.2	Tegangan Von-Mises pada pipa API 5L X80	69
5.4.3	Regangan pada Pipa API 5L X80	71
5.4.4	Regangan plastis	73
<b>BAB VI</b>		<b>75</b>
<b>6.1</b>	<b>Kesimpulan</b>	<b>75</b>
<b>6.2</b>	<b>Saran</b>	<b>75</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>77</b>
<b>LAMPIRAN</b>		<b>80</b>