

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Batang yang diberi gaya aksial (P) pada ujungnya	5
Gambar 2.2	Benda padat yang diberi gaya dari berbagai arah	6
Gambar 2.3	Tegangan pada bidang kubus	7
Gambar 2.4	Menentukan tegangan prinsipal	8
Gambar 2.5	Faktor konsentrasi tegangan pada pelat berlubang	9
Gambar 2.6	Diagram tegangan-regangan baja karbon rendah	10
Gambar 2.7	Permodelan material	12
Gambar 2.8	Proses <i>cold expansion hole</i>	13
Gambar 2.9	Distribusi tegangan pada proses <i>cold expansion hole</i>	13
Gambar 2.10	(a) <i>Gas engine crankshaft</i> , (b) <i>Joy swivel link</i>	15
Gambar 2.11	Diskretisasi elemen	16
Gambar 2.12	Elemen <i>tetrahedral</i>	19
Gambar 2.13	Elemen <i>heksahedron</i> , (a) Elemen pejal segiempat induk, (b) Pasangan isoparametriknya	20
Gambar 2.14	Tegangan sisa yang terjadi pada pelat berlubang	21
Gambar 2.15	Grafik hubungan antara kecepatan dan waktu	22
Gambar 2.16	Lintasan sebuah partikel pada bidang x-y	24
Gambar 3.1	Permodelan bentuk dan dimensi	28
Gambar 3.2	<i>Meshing</i>	29
Gambar 3.3	Simulasi <i>cold expansion hole</i>	30
Gambar 3.4	Simulasi pembebanan	30
Gambar 3.5	Daerah pengeplotan pada plat	31
Gambar 4.1	<i>Contour</i> distribusi tegangan pada plat berlubang akibat pembebanan axial sumbu X	33
Gambar 4.2	Nilai tegangan terhadap jarak akibat pembebanan	34
Gambar 4.3	Grafik hubungan jarak lubang dengan tegangan akibat pembebanan	34
Gambar 4.4	<i>Contour</i> distribusi tegangan sisa plat berlubang dengan tebal 5 mm dengan variasi kecepatan mandrel	36

Gambar 4.5	Grafik perbandingan distribusi tegangan sisa (a) adalah distribusi tegangan sisa hasil penelitian (b) pada journal V. Nigrelli dan Pasta S	37
Gambar 4.6	Grafik hubungan jarak lubang sambungan dengan distribusi tegangan sisa yang terjadi.	37
Gambar 4.7	Titik transisi tegangan sisa pada berbagai kecepatan	38
Gambar 4.8	Tegangan sisa <i>extreme</i> pada berbagai kecepatan	39
Gambar 4.9	Grafik hubungan antara jarak dan tegangan sisa super posisi pada proses <i>cold expansion hole</i>	40
Gambar 4.10	Distribusi regangan plastis pada plat berlubang setelah <i>cold expansion hole</i> dilakukan	41
Gambar 4.11	Plot grafik distribusi regangan plastis berbagai kecepatan mandrel yang berbeda-beda.	42

