DAFTAR ISI

Halaman judul i
Lembar Pengesahan Pembimbing ii
Lembar Pengesahan Penguji iii
Halaman Persembahan iv
Halaman Motto v
Kata Pengantar vi
Abstraksi viii
Daftar isi ix
Daftar Tabel xi
Daftar Gambar xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Batasan Masalah 3
1.4. Tujuan 4
1.5. Manfaat 4
1.6. Sistematika Penulisan 5
BAB II LANDASAN TEORI 7
2.1. Teori Kekuatan Bahan 7
2.2. Proses Pembentukan Logam 12
2.2.1. Pengerjaan panas logam 12
2.2.2. Pengerjaan dingin logam 21
2.3. Prinsip Pembengkok Pipa 25
2.4. Hidrolik 27
2.5. Metode Elemen Hingga 29
BAB III PERANCANGAN ALAT 31
3.1. Kriteria dan Spesifikasi Alat 31
3.2. Rancangan Alat 32
3.3. Pemodelan 34
3.4. Perhitungan Perancangan Alat 35
3.4.1. Penentuan beban 36
3.4.2. Perhitungan lengan 37
3.4.3. Perhitungan baut utama dan baut lengan 46
3.4.4. Perhitungan pin penahan 50
3.4.5. Perhitungan pin *roll die* dan pin klem 53
3.4.6. Perhitungna pin join *A* dan *B* 56
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 64
4.1. Analisis Hasil Homputasi Nastran 64
4.2. Analisis Konstruksi dan Desain 73
4.3. Bentuk dan Konstruksi Rancangan Alat 76
BAB V PENUTUP 77
5.1. Kesimpulan 77
5.2. Saran-Saran 77
LAMPIRAN xiii
DAFTAR PUSTAKA xiv

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Tabel Komponen, Material, tegangan *von misses*

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kurva tegangan-regangan untuk berbagai jenis bahan
Gambar 2.2.A. Tegangan utama pada pembebanan sederhana
Gambar 2.2.B. Tegangan geser pada pembebanan sederhana
Gambar 2.3. Gabungan antara tegangan geser dan tarik
Gambar 2.4. Gabungan antara tegangan utama geser dan tarik
Gambar 2.5. Grafik hubungan *tresca* dan *von mises theory*
Gambar 2.6. Pengaruh pengerolan panas pada bentuk dan besar butir
Gambar 2.7. Penempaan timpa dengan *die* tertutup
Gambar 2.8. Penempaan *upset*
Gambar 2.9. Prinsip penempaan rol
Gambar 2.10. Pembuatan roda dengan proses penempaan rol
Gambar 2.11. Ekstrusi langsung dan tak langsung
Gambar 2.12. Pembuatan pipa las lantak
A. Skelp ditarik melalui pembentuk lonceng
B. Skelp ditarik melalui susunan rol vertikal dan horizontal.
Gambar 2.13. Pembuatan pipa denga las tumpuk
Gambar 2.14. Pembuatan pipa las listrik
Gambar 2.15. Proses pembuatan tabung tanpa kampuh
Gambar 2.16. Proses rol putar untuk tabung tanpa kampuh yang besar
Gambar 2.17. Ekstrusi tabung besar dari billet yang dipanaskan
Gambar 2.18. Penarikan silinder berdinding tebal dan bloom yang dipanaskan
Gambar 2.19. Proses penarikan dingin tabung
Gambar 2.20. Penarikan dingin tabung *die* beralur tirus
Gambar 2.21. Mesin pembentukan rol
Gambar 2.22. Pembentukan tekan (kempa) berdiameter besar
Gambar 2.23. Prinsip hirdolik
Gambar 2.24. Perbandingan tekanan dua bejana berhubungan
Gambar 3.1. *A.* Tampak atas,
B. Tampak isometri,
C. Tampak isometri saat proses
Gambar 3.2. Sketsa *swing arm*
Gambar 3.3. Gaya dongkrak yang bekerja
Gambar 3.4. Diagram benda bebas *swing arm*
Gambar 3.5. Pemodelan *swing arm*
Gambar 3.6. Sketsa *fixed arm*
Gambar 3.7. Diagram benda bebas *fixed arm* (beban pada jarak 125 mm dari A)
Gambar 3.8. Diagram benda bebas *fixed arm* (beban pada jarak 325 mm dari A)
Gambar 3.9. *A.* Pemodelan *fixed arm* pada R_{min}
B. Pemodelan *fixed arm* pada R_{max}
Gambar 3.10. Diagram benda bebas baut utama
Gambar 3.11. Pemodelan baut utama
Gambar 3.12. Diagram benda bebas baut lengan
Gambar 3.13. Pemodelan baut lengan
Gambar 3.14. Gesekan pada pin penahan
Gambar 3.15. Pemodelan pin penahan

Gambar 3.16. Geseran pada pin *roll die*
Gambar 3.17. Pemodelan pin *roll die*
Gambar 3.18. Bentuk pin join *A* dan *B*
Gambar 3.19. Geseran pada pin join *A*
Gambar 3.20. Pemodelan pin join *A*
Gambar 3.21. Pembebanan pada pin join *B*
Gambar 3.22. Diagram benda bebas pin join *B*
Gambar 3.23. Pemodelan pin join *B*
Gambar 4.1. A. Model *Swing Arm* yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
B. Daerah yang menderita tegangan terbesar
Gambar 4.2. A. Model *fixed arm* pada R_{min} yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
B. Daerah yang menderita tegangan terbesar
Gambar 4.3. A. Model *fixed arm* pada R_{max} yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
B. Daerah yang menderita tegangan terbesar
Gambar 4.4. A. Model baut utama yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
B. Daerah yang menderita tegangan terbesar
Gambar 4.5. A. Model baut lengan yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
B. Daerah yang menderita tegangan terbes
Gambar 4.6. Model pin penahan yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
Gambar 4.7. Model pin *roll die* dan pin klem yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
Gambar 4.8. Model pin join A yang menunjukan distribusi tegangan *Von Mises*
Gambar 4.9. Model pin join B yang menunjukan distribusi gaya *Von Mises*