

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN PENGEPRES KACA HELM



Disusun Oleh :

Nama : FITRI ROHMAN SHOLEH

Nim : 00.51.202

**JURUSAN TEKNIK MESIN D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2005**

**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN KONSISTENSI
MESIN PERSEKUTIF RACA HELM



Disusun oleh :

NAMA : FATHI HOFMAN SHELFI
NIM : 00.81.202

JURUSAN TEKNIK MESIN 0-11
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2003

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
“PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN PRES KACA HELM”

Disusun Oleh :

Nama : Fitri Rohman Sholeh

Nim : 00.51.202

Jurusan : Teknik Mesin D III

Nilai :

85 (A)

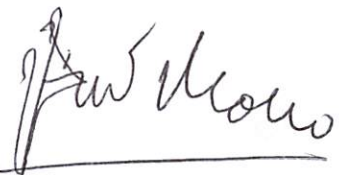
Diperiksa Dan Disetujui :

Ketua Jurusan
Tknik Mesin D III



Ir. Drs. Moch. Trisno, MT.

Dosen Pembimbing



Ir. H. Widjatmoko, MT



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Fitri Rohman Sholeh
N I M : 00.51.202
Jurusan Program Studi : Teknik mesin D-III
Judul Tugas akhir : Perencanaan Konstruksi Mesin Pres Kaca Helm

Dipertahankan dihadapan Team Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Program
Diploma Tida (D-III) pada :

Hari / Tanggal : Sabtu, 5 Maret 2005
Dengan Hasil Ujian : (A)

PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua



Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP : 131 861 510

Sekretaris

Ir. Drs. Moch. Trisno, MT.

ANGGOTA

Ir. Lalu Mustiadi, MT
NIP : 101 8500 103

Ir. Suryanto, MT
NIP : 102 8500 104



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Nama Mahasiswa | : Fitri Rohman Sholeh |
| 2. N I M | : 00.51.202 |
| 3. Jurusan | : Teknik Mesin D III |
| 4. Program Studi | : Teknik Mesin |
| 5. Judul Tugas Akhir | : Perencanaan Konstruksi Mesin Pres Kaca
helm |
| 6. Pengajuan Tugas Akhir | : 07 Desember 2004 |
| 7. Selesai Menulis TA | : 21 Februari 2005 |
| 8. Dosen Pembimbing | : Ir. H. Widiadmoko,MT |
| 9. Keterangan Nilai Bimbingan | : 85 (A) |

Malang, Maret 2005

Mengetahui :

Dekan F T I



Ir. Mochtar Asroni,MSME

Dosen Pembimbing

Ir. H. Widjatmoko,MT

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya , sehingga laporan tugas akhir dengan judul “ **PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN PRES KACA HELM**” ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Tugas akhir ini merupakan salah satu kurikulum yang harus ditempuh mahasiswa sebagai persyaratan akademik untuk menyelesaikan study di Institut Teknologi Nasional Malang Jurusan Teknik Mesin D-III.

Kesulitan dan hambatan dalam penyusunan laporan ini banyak dibantu oleh beberapa pihak demi kelancaran hingga penyelesaian akhir, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak ***Dr.Ir. Abraham Lomi, MSEE*** selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak ***Ir. Mochtar Asroni, MSME*** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak ***Ir. Teguh Raharjo, MT*** selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin D-III Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak ***Ir. Suryanto, MT*** selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin D-III Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak ***Ir. H. Widjatomoko, MT*** selaku dosen Pembimbing

6. Bapak dan Ibu dan kedua adikku yang telah memberikan semangat dan dorongan moral untuk dapat menyelesaikan Tugas akhir ini.

7. Serta teman-temanku semua khususnya *Mat Ali Sudoweh, Mat Nurdin Novianto dan Muhammad Blendong al Baikhaki* yang telah membantu tenaga maupun pikirannya demi terselesaikannya laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dari laporan tugas akhir ini, untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang , Januari 2005

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR ASISTENSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Pemilihan Judul	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Dasar Perencanaan Pemilihan Bahan.....	4
2.2 Sambungan Las	6
2.2.1 Klasifikasi Cara Pengelasan.....	6
2.2.1.1 Las Busur	8
2.2.2 Klasifikasi Sambungan Las.....	12
2.3 Sambungan Mur Dan Baut.....	17
2.3.1 Ulir	17
2.3.2 Baut	18
2.3.3 Mur	21
2.4 Proses Permesinan Dengan Bor	21
BAB III PERENCANAAN KONSTRUKSI	
3.1 Gambar Kerangka Mesin Pres Kaca Helm	23
3.2 Dagram Alir Pembuatan Kaca Helm.....	25
3.3 Cara Kerja Mesin Pengepres Kaca Helm.....	26

3.4	Dasar perhitungan	26
3.4.1	Macam-macam tegangan	26
3.4.2	Dasar perhitungan sambungan las.....	31
3.4.3	Dasar perhitungan kekuatan sambungan mur dan baut.....	32
 BAB IV PENUTUP		
4.1	Letak beban pada kerangka dan beratnya	36
4.2	Perencanaan kerangka konstruksi	39
4.3	Tegangan Yang Terjadi Pada Kerangka	41
4.4	Perhitungan Pada Sambungan Las	42
4.5	Perhitungan Kekuatan Sambungan Mur Dan Baut	44
4.5.1	Gaya Pengencangan Baut.....	45
4.5.2	Diameter Minimal Baut.....	45
4.5.3	Tegangan Yang Terjadi Pada Baut	46
4.5.4	Tegangan Pada Ulir Baut Dan Mur.....	46
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
 DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 2.1 Las Busur Elektrode Terumpan	9
Gambar 2.2 Las Busur Elektroda Tak Terumpan	10
Gambar 2.3 Jenis-Jenis Sambungan Dasar	12
Gambar 2.4 Alur Sambungan Pada Las Tumpul	13
Gambar 2.5 Sambungan T Dan Bentuk Silang	14
Gambar 2.6 Macam-Macam Sambungan Sudut	15
Gambar 2.7 Sambungan Tumpang	15
Gambar 2.8 Sambungan Sisi	16
Gambar 2.9 Sambungan Dengan Plat Penguat	17
Gambar 2.10 Nama-Nama Bagian Ulir	17
Gambar 2.11 Baut Penjepit	19
Gambar 2.12 Macam-Macam Baut Dalam Penggunaan Khusus	20
Gambar 2.13 Macam-Macam Mur	21
Gambar 2.14 Pahat Spiral Beberapa Macam Bahan	22
Gambar 3.1 Kerangka Pres Kaca Helm	23
Gambar 3.2 Tegangan Normal Pada Suatu Penampang	27
Gambar 3.3 Tegangan Geser Puntir	31
Gambar 4.1 Letak beban pada kerangka mesin pres kaca helm	36
Gambar 4.2 Dimensi Poros	37

Gambar	4.3	Dimensi Penekan.....	38
Gambar	4.4	Pengelasan Kerangka Konsturksi.....	42
Gambar	4.5	Perhitungan kekuatan mur dan baut.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Cara Pengelasan	8
Tabel 3.1	Momen Inersia Sebuah Penampang	29

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pemilihan Judul

Helm merupakan pelindung sekaligus pengaman di dalam berkendara, baik mobil dan khususnya motor. Pengendara sepeda motor baik dalam negeri maupun luar negeri diwajibkan memakai helm, yang fungsinya untuk keamanan si pengendara. Sedangkan untuk kaca helm di fungsikan untuk menghindari silau matahari dan debu jalanan yang mengenai mata. Sedangkan di Indonesia sendiri masih jarang pengendara sepeda motor yang memakai helm standart yang banyak sekali manfaatnya.

Kaca helm yang sering di jumpai di pasaran kebanyakan terbuat dari bahan plastik yang transaran (mika) meskipun bahanya bukan terbuat dari kaca, namun masyarakat umum menyebutnya kaca , karena tembus pandang atau transaran. Dimana plastik sendiri adalah bahan yang elastis dan mudah dibentuk. Kaca helm ini sebagian banyak di produksi oleh industri kecil yang cara pembuatanya sangatlah sederhana yaitu pengemallan pada plastik kemudian pemotongan dan penggurdian dilanjutkan dengan pengamplasan setelah itu dilakukan pengovenan kemudian dimasukkan kedalam mall (cetakan) kemudian ditekan dengan tangan dan ditahan kira-kira selama 4 sampai 7 menit baru membentuk kaca helm. Cara seperti ini memakan waktu lama dan menguras banyak tenaga dalam prosesnya, karena masih menggunakan cara manual yang belum dapat menghasilkan produk

maksimal. Selain itu karena menggunakan cara manual dengan tangan maka kekuatan pengepressan tergantung dari tenaga manusia yang kekuatannya tidak seragam.

Untuk menghadapi kendala tersebut, penyusun berkeinginan untuk membuat mesin pengepres mekanik dengan batang berulir serta dilengkapi dengan pemanas kaca (pengovenan) menggunakan elemen nikelin dan pengatur waktu (timer) yang fungsinya untuk meningkatkan produktivitas pembuatan helm.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah diuraikan diatas dapat diketahui beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Perencanaan konstruksi mesin pres kaca helm kendaraan bermotor.
2. Bagaimana proses pembuatan kaca helm (dengan bahan plastik)

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas dan latar belakang yang diuraikan diatas di batasi permasalahan pada :

- a. Perencanaan konstruksi dan perhitungan komponen-komponen pendukung mesin pres kaca helm.
- b. Tidak menghitung rangkaian elektronik.
- c. Jenis kaca helm G 71 (standart) dengan bahan plastik / mika.
- d. Tidak menghitung reduksi gear (gear box) dengan perbandingan $I = 20:1$ Serta mall (cetakan kaca helm).

- e. Tidak menghitung biaya pembuatan alat.

1.4 Tujuan

Perencanaan konstruksi mesin pres kaca helm ini bertujuan untuk :

- a. Mengetahui proses pembuatan kaca helm.
- b. Mengetahui perencanaan konstruksi dan komponen pada pembuatan alat pengepres untuk meningkatkan produksi kaca helm.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat dari pembuatan alat pengepres ini adalah :

- a. Penerapan modifikasi tentang teknologi tepat guna pada proses pembuatan kaca helm.
- b. Dapat meningkatkan produksi.
- c. Dapat menghemat waktu dan tenaga.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Dasar Perencanaan pemilihan Bahan

Dalam perencanaan suatu konstruksi yang perlu diperhatikan adalah kekuatan konstruksi tersebut. Konstruksi kerangka merupakan rangkaian komponen yang berfungsi sebagai tempat bertumpunya semua bagian dari mesin, oleh karena itu kerangka haruslah kuat dan kokoh sehingga bisa menahan gaya-gaya dan pembebanan yang bekerja pada keseluruhan bagian dari kerangka. Untuk mendapatkan kerangka yang kuat dan kokoh yang bisa memikul semua beban dan gaya yang mengenainya hal terpenting yang harus dilakukan adalah memilih bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Agar dalam pemilihan bahan tidak salah maka kita harus mengetahui sifat dan karakteristik dari bahan tersebut. Sifat bahan yang paling penting dalam pemilihan bahan adalah sifat mekanis yaitu kemampuan suatu bahan untuk menerima beban-beban yang dikenakan kepadanya. Pembebanan ini bisa beban statis bisa juga beban dinamis.

Dalam pemilihan bahan suatu konstruksi juga perlu diperhatikan factor keamanan. Faktor keamanan adalah factor yang digunakan untuk mengevaluasi keamanan dari suatu elemen mesin. Faktor keamanan ini dipengaruhi oleh beberapa hal :

1. Variasi sifat-sifat bahan
2. Pengaruh dari ukuran bahan yang diuji kekuatannya

3. Jenis beban yang dikenakan pada konstruksi
4. Pengaruh permesinan dan proses pembentukan
5. Pengaruh perlakuan panas terhadap sifat-sifat fisik dari material
6. Pengaruh dari pelumasan dan umur dari elemen mesin
7. Pengaruh waktu dan lingkungan dimana alat tersebut dioperasikan
8. Syarat-syarat khusus terhadap umur dan ketahanan uji mesin
9. Keamanan manusia secara keseluruhan harus diperhatikan

Penggunaan factor keamanan yang paling banyak terjadi adalah kita membandingkan tegangan yang terjadi pada konstruksi dengan kekuatan. Untuk menaksir angka keamanannya untuk bahan ulet, di asumsikan mempunyai tegangan luluh dan tegangan maksimum sama dan keduanya akibat adanya gaya tarik dan gaya tekan, maka besarnya factor keamanan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$N = \frac{\text{Tegangan luluh maksimum}}{\text{Tegangan yang bekerja pada elemen}}$$

Bila bagian konstruksi sudah direncanakan, bentuk geometri, beban dan kekuatannya diketahui, maka faktor keamanan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$N = \frac{\text{Tegangan maksimum}}{\text{Tegangan dari hasil perhitungan}}$$

2.2 Sambungan Las

Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas, Meliputi : perkapalan , jembatan, rangka baja , bejana tekan , pipa pesawat, pipa saluran , kendaraan rel dan lain-lain. Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana ,tetapi sebenarnya di dalamnya banyak masalah-masalah yang harus diatasi di mana pemecahannya memerlukan bermacam-macam pengetahuan. Karena itu dalam pengelasan harus turut serta mendampingi praktek.

Berdasarkan definisi dari Deutsche Industrie Norman (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair atau lumer. Dari definisi tersebut dapat di jabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam atau logam paduan dengan menggunakan energi panas.

Disamping untuk pembatan atau penyambungan pengelasan juga digunakan untuk reparasi misalnya : untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras perkakas, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus dan macam-macam reparasi lainnya.

2.2.1 Klasifikasi Cara Pengelasan

Sampai saat ini banyak sekali cara pengelasan yang dipakai dibidang las yang disebabkan belum adanya kesepakatan dalam hal tersebut. Pengklasifikasian pengelasan yang paling banyak dipakai adalah berdasarkan cara kerjanya. berdasarkan cara kerjanya pengelasan di klasifikasikan menjadi 3 yaitu :

1. Pengelasan Cair

Adalah cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas terbakar.

2. Pengelasan Tekan

Adalah cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan dan kemudian ditekan menjadi satu.

3. Pematrian

Adalah cara pengelasan dimana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah. Dalam hal ini logam induk tidak ikut mencair.

Tabel 2.1 berikut ini menunjukkan perincian lebih lanjut dalam klasifikasi cara-cara pengelasan. Sedang cara pengelasan yang sering dipakai dalam pembuatan konstruksi kerangka mesin adalah pengelasan dengan busur dan dengan gas.

Tabel 2.1
Klasifikasi Cara pengelasan

Pengelasan Cair	Pengelasan Tekan	Pematrian
1. Las busur a. Elektroda terumpan • Las busur gas - Las MIG - Las busur CO² • Las busur gas dan fluks - Las busur CO² dengan elektroda berisi fluks • Las busur logam tanpa pelindung b. Elektroda tak terompan • Las TIG atau las wolfram gas	1. Las resiatrasi listrik - Las titik - Las tumpang - Las busur tekan - Las tumpul tekan 2. Las tekan gas 3. Las tempa 4. Las gesek 5. Las ledakan 6. Las induksi 7. Las ultra sonik	1. Pembrasingan 2. Penyolderan
2. Las gas 3. Las listrik terak 4. Las listrik gas 5. Las termit 6. Las sinar elektron 7. Las busur plasma		

Sumber : Diktat Praktikum Pengelasan ,Ir.Suryanto,MT

Cara pengelasan yang sering dipakai dalam pembuatan konstruksi kerangka mesin adalah pengelasan cair dengan busur dan dengan gas.

2.2.1.1 Las Busur

Las busur adalah cara pengelasan dimana gas dihembuskan di daerah las dan melindungi busur dan logam yang mencair terhadap atmosfer gas yang digunakan sebagai pelindung adalah gas helium (He), Gas Argon (Ar), Gas Carbon oksida (CO₂) atau campuran gas tersebut.

Klasifikasi las busur adalah :

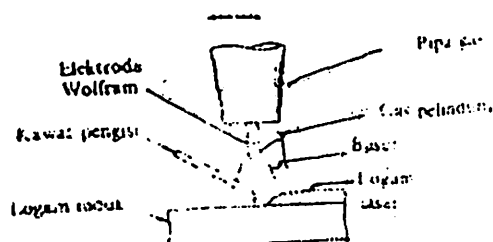
- Las Busur Elektroda Terumpan
- Las Busur Elektroda Tak Terumpan.

a. Las busur elektroda terumpan

Sebagai elektrodanya digunakan kawat las berdasarkan kawat elektrodanya di bagi dalam dua jenis yaitu :

- Jenis kawat elektrode pejal
- Jenis kawat elektroda dengan inti fluks

Gas pelindungnya menggunakan “gas mulia” dan Gas CO_2
Kelompok yang menggunakan gas mulia ini disebut juga “METAL INERT GAS” atau Las MIG .



Gambar 2.1
Las Busur Elektrode Terumpan

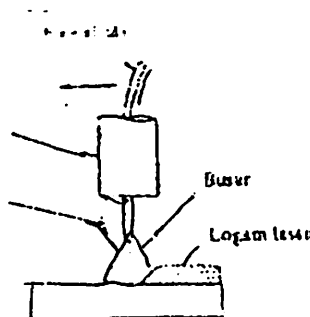
b. Las busur Elektroda Tak terumpan

Sebagai elektrodanyamenggunakan batang wolfram yang dapat menghasilkan busur listrik tanpa turut mencair kelompok ini di bagi dalam dua jenis yaitu :

- Jenis dengan logam pengisi
- Jenis tanpa logam pengisi

Gas pelindungnya menggunakan gas mulia sehingga secara keseluruhan nama kelompok ini menjadi Las wolfram gas mulia atau “TUNGSTEN INERT GAS WELDING”atau Las TIG .

Pada dasarnya las ini busur listriknya timbul antara wolfram dengan logam induk dan dilindungi oleh gas Argon . Logam pengisi di masukkan kedalam daerah arus busur sehingga mencair dan terbawa ke logam induk.



Gambar 2.2

Las busur elektrode tak terumpan

Pola pemindahan logam cair seperti diatas sangatlah mempengaruhi sifat mampu las dari logam. Secara umum dapat

dikatakan bahwa logam mempunyai sifat mampu las tinggi bila pemindahan terjadi dengan butiran yang halus. Bahan fluks pembungkus selama proses pengelasan memegang peranan yang sangat penting karena fluks dapat bertindak sebagai :

- Pemantap busur dan penyebab kelancaran pemindahan butir-butir cairan logam.
- Sumber terak atau gas yang dapat melindungi logam terhadap oksidasi.
- Sumber unsur-unsur paduan

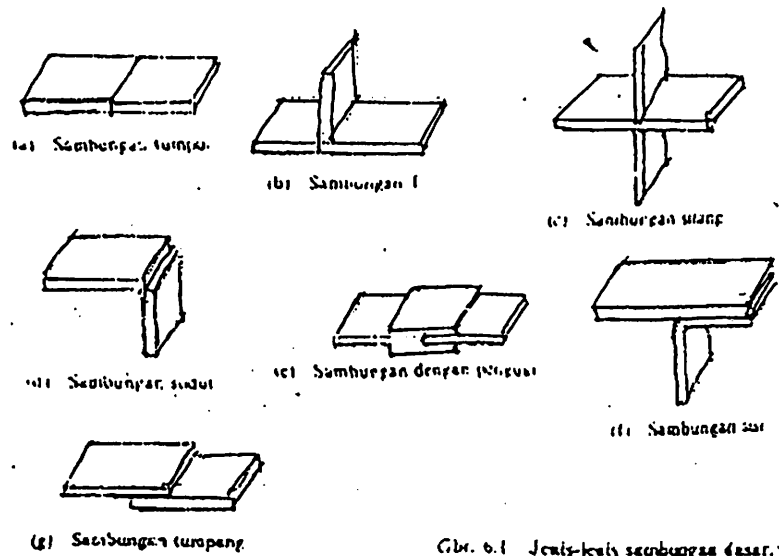
Elektrode las yang ada di pasaran biasanya di bungkus dengan campuran bahan-bahan tertentu yang tergantung dari penggunaannya. Walaupun jenis electrode sangat banyak jumlahnya, tetapi secara garis besar dapat di golongkan dalam kelas-kelas berikut yang pembagiannya di dasarkan pada fluks yang membungkusnya.

1. Jenis oksidasi titan
2. Jenis titania kapur
3. Jenis ilmenit
4. Jenis hydrogen rendah
5. Jenis selulosa
6. Jenis oksidasi besi
7. Jenis Serbuk Besi oksida
8. Jenis serbuk besi titania

2.2.2 Klasifikasi Sambungan Las

1. Sambungan Las Dasar

Sambungan las dasar dibagi dalam sambungan tumpul, sambungan T, Sambungan sudut, dan sambungan tumpang. Sebagai perkembangan sambungan dasar tersebut diatas terjadi sambungan silang ,sambungan dengan penguat dan sambungan sisi seoerti yang ditunjukkan dalam gb 2.3 berikut ini



Gambar 2.3

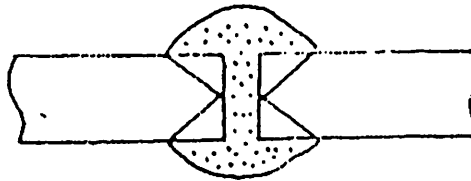
Jenis-Jenis Sambungan Dasar

Sumber : : Prof.Dr.Ir.Harsono Wiryosumarto, Teknik Pengelasan Logam
Pradya Paramita

2. Sambungan tumpul

Sambungan tumpul adalah jenis sambungan yang paling efisien. Sambungan ini di bagi lagi menjadi dua yaitu sambungan penetrasi penuh dan sambungan penetrasi sebagian seperti terlihat dalam gambar 2.4

Bentuk alur dalam sambungan tumpul sangat mempengaruhi efisiensi pengerjaan , efisiensi sambungan , dan jaminan sambungan. Karena itu pemilihan bentuk alur yang sesuai sangat penting. Bentuk dan ukuran alur sambungan datar ini sudah banyak di standartkan dalam standart AWS,BS,DIN,GOST,JSSC,dan lain-lainnya.



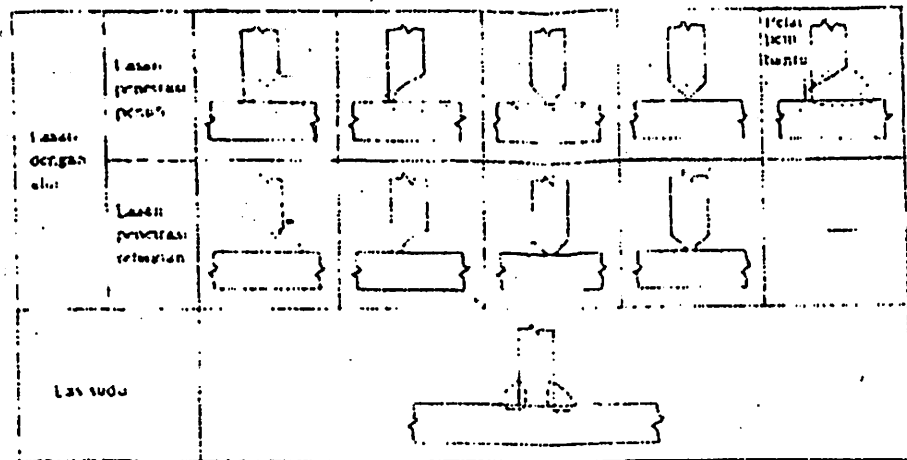
Gambar 2.4
Alur sambungan pada las tumpul

Pada dasarnya dalam memilih bentuk alur harus menuju pada penurunan masukan panas dan penurunan logam las sampai pada harga terendah yang tidak menurunkan mutu sambungan.

3. Sambungan bentuk T dan bentuk silang

Pada kedua sambungan ini secara garis besar dibagi dalam dua jenis yaitu: Jenis las dengan alur dan jenis las sudut. Pada gambar 2.5 ditunjukkan macam-macam sambungan bentuk T dan bentuk silang. Hal-hal yang dijelaskan untuk sambungan tumpul di atas juga berlaku untuk sambungan jenis ini. Dalam pelaksanaan pengelasan mungkin

sekali ada bagian batang yang menghalangi yang dalam hal ini dapat diatasi dengan memperbesar sudut alur. Untuk sambungan jenis ini dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut ini.



Gambar 2.5

Sambungan T dan bentuk silang

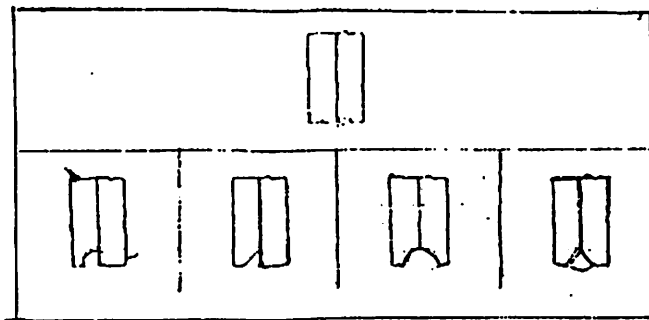
Sumber : : Prof.Dr.Ir.Harsono Wiryosumarto, Teknik Pengelasan Logam .
Pradya Paramita

4. Sambungan sudut

Dalam sambungan ini dapat terjadi penyusutan dalam arah tebal pelat yang dapat menyebabkan terjadinya retak. Hal ini dapat dihindari dengan membuat alur pada pelat tegak seperti pada gambar 2.6 .Bila pengelasan dalam tidak dapat dilakukan karena sempitnya ruang maka pelaksanaanya dapat dilakukan dengan pengelasan tembus atau pengelasan dengan plat pembantu.

6. Sambungan sisi

Sambungan sisi dibagi dalam sambungan las dengan alur dan sambungan las ujung seperti yang terlihat dalam gambar 2.8. Untuk jenis yang pertama pada pelatnya harus dibuat alur sedangkan pada jenis yang kedua pengelasan dilakukan pada ujung pelat tanpa ada alur. Jenis yang kedua ini biasanya hasilnya kurang memuaskan kecuali bila pengelasannya dilakukan dalam posisi datar dengan aliran listrik yang tinggi. Karena hal ini maka pengelasan ini hanya dipakai untuk pengelasan tambahan atau sementara pada pengelasan plat-plat tebal.

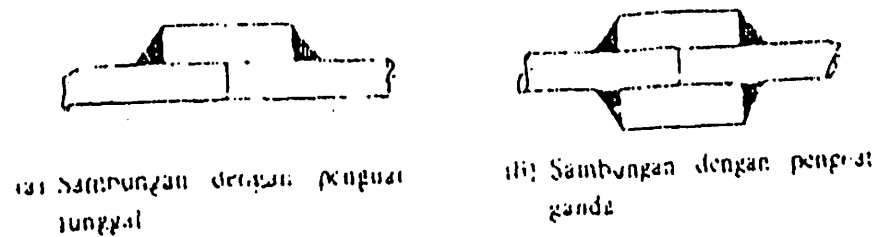


Gambar 2.8
Sambungan sisi

*Sumber : Prof.Dr.Ir.Harsono Wiryosumarto, Teknik Pengelasan Logam
Pradya Paramita*

7. Sambungan dengan plat penguat

Sambungan ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.9 dibagi dalam dua jenis yaitu sambungan dengan plat tunggal dan plat penguat ganda, sambungan ini hampir sama dengan sambungan tumpang, maka sambungan ini jarang dipakai untuk penyambungan konstruksi utama.



Gambar 2.9

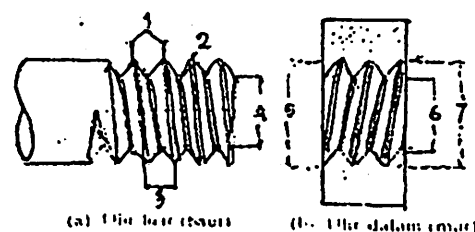
Sambungan dengan plat penguat

Sumber : Prof.Dr.Ir.Harsono Wiryosumarto, Teknik Pengelasan Logam
Pradya Paramita

2.3 Sambungan Mur dan Baut

2.3.1 Ulir

Bentuk ulir bias terjadi bila sebuah lembar berbentuk segitiga digulung pada sebuah silinder. Dalam pemakaian ulir selalu bekerja dalam pasangan antara ulir luar dan ulir dalam. Ulir pengikat pada umumnya mempunyai profil penampang berbentuk segitiga sama kaki. Jarak antara satu puncak dengan puncak berikutnya dari ulir disebut jarak bagi. Gambar 2.10 berikut ini menunjukkan sebuah baut dengan ulir segitiga dan bagian-bagiannya.



Gbr. 2.2 Nama bagian-bagian ulir.

1. Sudut ulir
2. Puncak ulir luar
3. Jarak bagi
4. Diameter inti dari ulir luar
5. Diameter luar dari ulir luar
6. Diameter dalam dari ulir dalam
7. Diameter luar dari ulir dalam

Gambar 2.10

Nama-nama bagian ulir

Sumber : Sularso Perencanaan dan pemilihan Bahan Elemen Mesin hal 287

Ulir di golongan menurut bentuk profil penampangnya sebagai berikut : Ulir segitiga,persegi,trapezium,gigigergaji,danbulat.

Bentuk persegi,trapezium,dan gigi bulat dipakai untuk menghindari kemacetan karena kotoran, tetapi yang banyak dipakai adalah ulir segitiga.

Ulir segitiga di klasifikasikan lagi menurut jarak baginya satuan metris dan inchi, dan menurut ulir kasar dan ulir halus sebagai berikut :

1. Seri ulir kasar metris
2. Seri ulir kasar UNG
3. Seri ulir lembut metris
4. Seri ulir lembut UNF
5. Seri ulir lembut UNEF

2.3.2 Baut

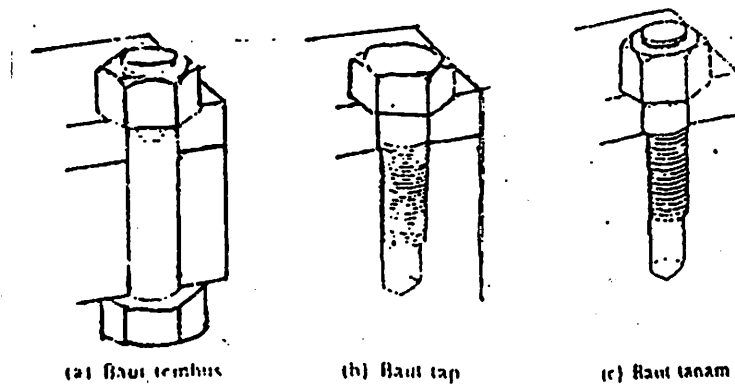
Baut digolongkan menurut bentuk kapalnya, yaitu segi enam, soket segi enam, dan kepal persegi. Baut dan mur dapat dibagi menjadi :

1. Baut penjepit

Baut ini ada beberapa macam bentuknya seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.11 . bentuknya dapat berupa :

- Baut tembus di gunakan untuk menjepit dua bagian melalui lubang tembus di mana jepitan di ketatkan dengan sebuah mur.
- Baut tap di gunakan untuk menjepit dua bagian,dimana jepitan diketatkan dengan ulir yang ditapkan pada salah satu bagian.

- Baut tanam merupakan baut tanpa kepala dan diberi ulir pada kedua ujungnya. Untuk dapat menjepit dua bagian baut di tanam pada salah satu bagian mempunyai lubang berulir dan jepitan diketatkan dengan sebuah mur.



Gambar 2.11
Baut penjepit

Sumber : Soelarso, Dasar pemilihan bahan dan perencanaan elemen mesin hal 293

2. Baut untuk pemakaian khusus

Macam-macam bentuk baut pemakaian khusus dapat dilihat pada gambar 2.12

- Baut pondasi untuk memasang mesin atau bangunan pada pondasi, baut ditanam pada pondasi beton, dan jepitan bagian mesin atau bangunan di ketatkan dengan menggunakan mur.
- Baut penahan

Untuk menahan dua bagian dalam jarak yang tetap

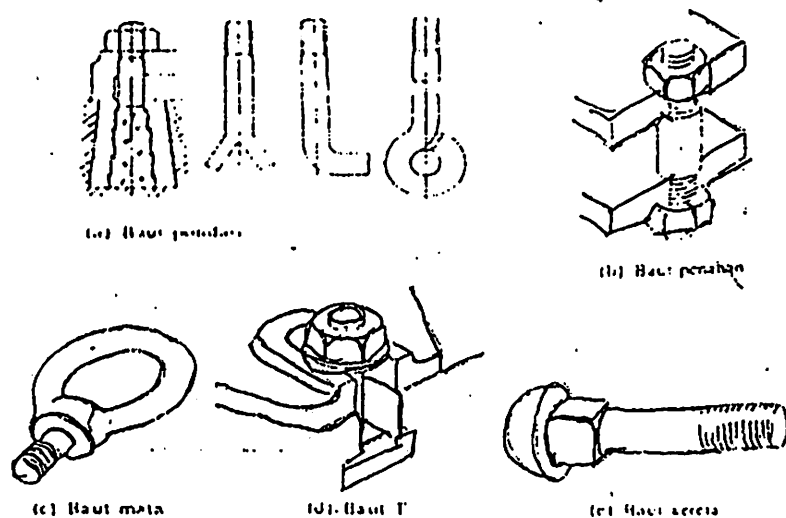
- Baut Mata atau baut kait

Dipasang pada bagian badan mesin sebagai kaitan untuk alat pengangkat.

- Baut T

Untuk mengikat benda kerja atau pada meja atau dasar yang mempunyai alur T, Sehingga letaknya dapat di atur.

- Baut kereta banyak dipakai pada badan kendaraan. Bagian persegi di bawah kepala dimasukkan kedalam lubang persegi yang pas sehingga baut tidak ikut berputar pada waktu mur diketatkan atau dilepas.



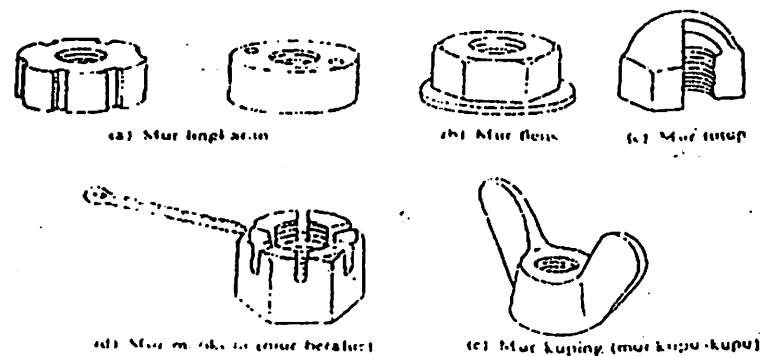
Gambar 2.12

Gambar pemakaian Khusus

Sumber : Sularso Perencanaan dan pemilihan Bahan Elemen Mesin hal 294

2.3.3 Mur

Pada umumnya mur mempunyai bentuk segi enam. Tetapi untuk pemakaian khusus dapat pula dipakai mur yang ditunjukkan pada gambar 2.13 dengan bentuk yang bermacam-macam, seperti mur bulat, mur flens, mur tutup, mur mahkota, dan mur kuping.



Gambar 2.13
Macam-macam Mur

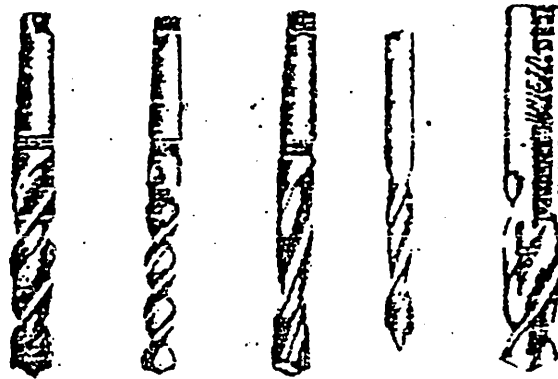
Sumber : Sularso Perencanaan dan pemilihan Bahan Elemen Mesin hal 295

2.4 Proses Permesinan Dengan Bor

Pengeboran digunakan untuk membuat lubang dengan bentuk bulat. Dengan menggunakan mesin bor dan pahat bor yang mempunyai diameter bermacam-macam. Pembuatan lubang dengan bor di dalam benda kerja yang pejal merupakan proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Jika terhadap lubang itu dikenakan tuntutan-tuntutan yang tinggi akan ketepatan ukuran atau mutu permukaan dinding lubang, maka diperlukan penggarapan lanjutan dengan pembenam atau penggerek.

Mesin bor yang digunakan untuk membuat lubang ada bermacam-macam jenisnya mulai dari yang paling sederhana bentuknya sampai yang paling canggih. Beberapa jenis dari mesin bor yang sering dipakai dalam proses pengerjaan logam adalah :

1. Mesin bor tangan
2. Mesin bor meja
3. Mesin bor kolom
4. Mesin bor tiang
5. Mesin bor radial



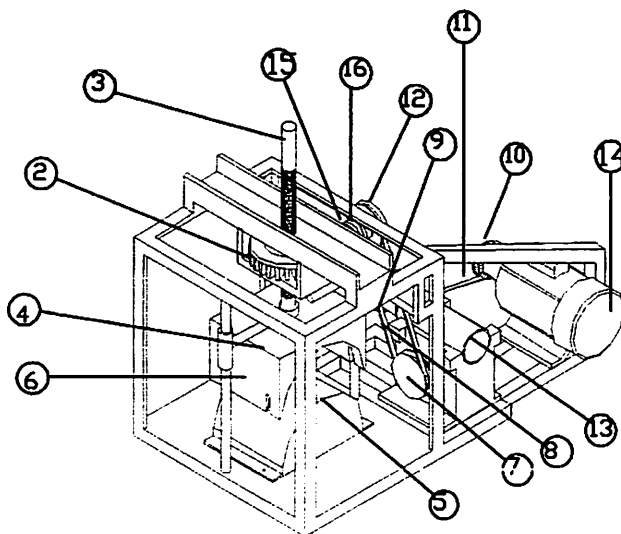
Gambar 2.14

Gambar pahat spiral beberapa macam bahan
Sumber Diktat Praktikum Pengelasan,Ir.Suryanto,MT

BAB III

PERENCANAAN KONSTRUKSI

3.1 Gambar Kerangka Mesin Pres Kaca Helm

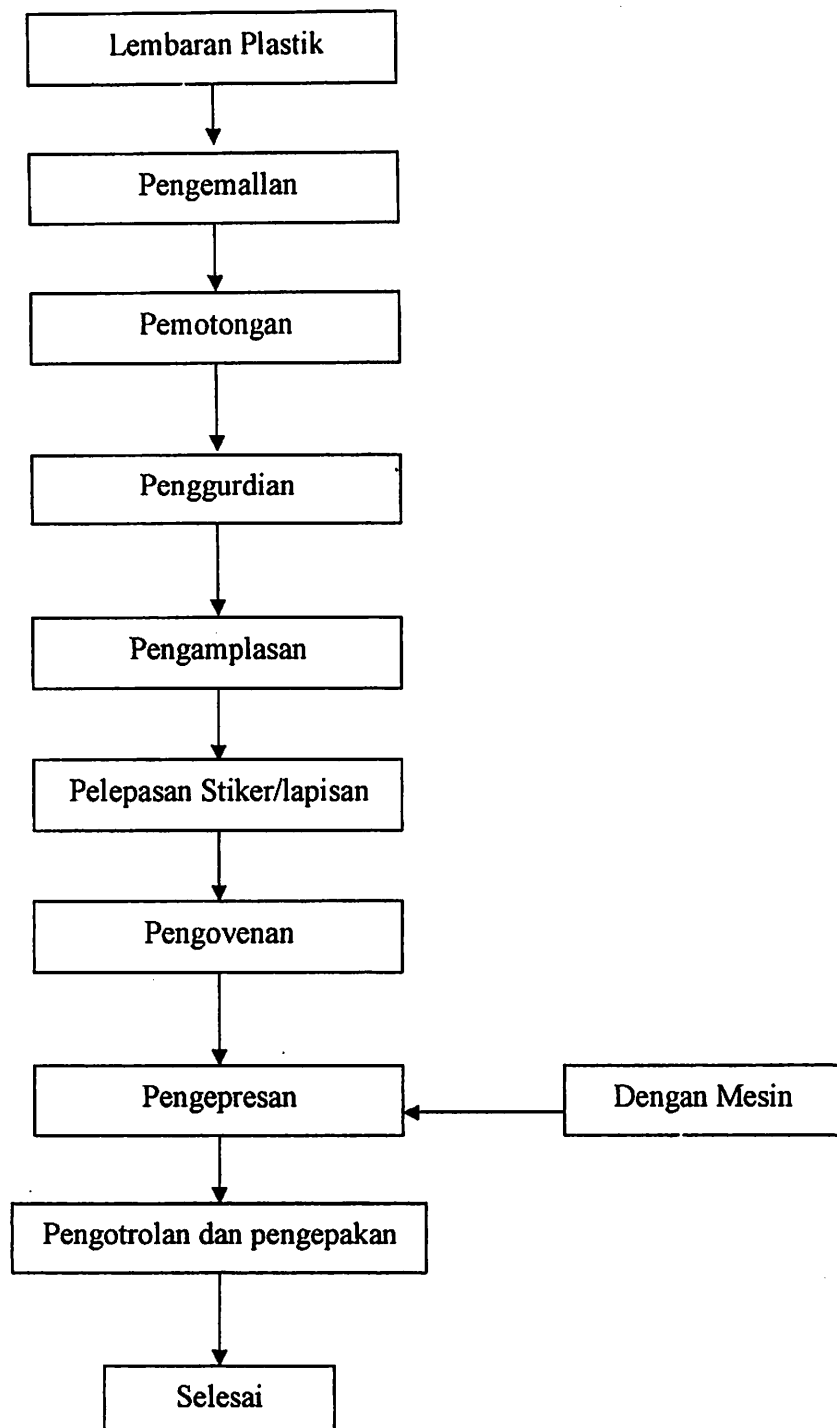


Gambar 3.1 Kerangka Mesin Pres Kaca Helm

Keterangan :

1. Roda Gigi kerucut II
2. Roda gigi kerucut I
3. Poros Ulir
4. Penekan
5. Matras I
6. Matras II
7. Puli III
8. Puli IV
9. Puli II
10. Puli I
11. Sabuk V I
12. Sabuk V II
13. Reduksi Gear
14. Motor Penggerak
15. Bantalan Kerucut
16. Poros

3.2 Diagram Alir Pembuatan Kaca Helm



3.3 Cara Kerja Mesin pres Kaca Helm

- a. Menghidupkan motor listrik dengan menekan tombol ON
- b. Posisikan / seting pengatur waktu (timer)
- c. Tempatkan penekan pada posisi diatas (up)
- d. Letakkan plastik yang telah di mall pada cetakan.
- e. Kemudian tekan tombol turun (Down)
- f. Selama proses pengepresan selama waktu yang ditentukan dengan timer, maka penekan akan bergerak sendiri ke atas.
- g. Ambilah plastik yang sudah di pres dan jadilah bentuk kaca helm.
- h. Tombol stop di fungsikan apabila penempatan atau peletaan plastik tidak tepat pada waktu pengepresan maka tombol stop di tekan dan penekan akan berhenti.
- i. Tombol Up berfungsi untuk menaikkan penekan.

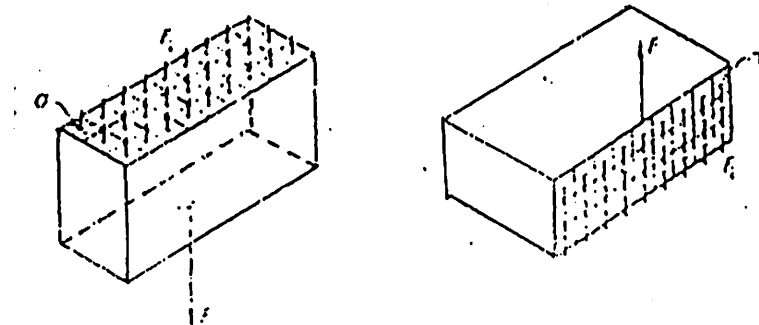
3.4 Dasar-dasar Perhitungan

3.4.1 Macam-macam Tegangan

Tegangan-tegangan yang mungkin terjadi pada suatu konstruksi mesin dan sangat penting untuk diperhatikan dalam perencanaan suatu konstruksi ada tiga macam tegangan yaitu :

1. Tegangan Normal

Suatu tegangan aksial yang bekerja tegak lurus terhadap penampang batang A, akan menimbulkan tegangan normal di setiap titik dari sebuah penampang seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2
Tegangan normal pada suatu penampang

Besarnya tegangan normal tersebut dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\sigma_n = \frac{F}{A} \quad (\text{kg/mm}^2) \dots\dots\dots \text{Josephe.Shigley hal 406}$$

Dimana :

σ_n = Tegangan normal yang bekerja pada suatu penampang

(Kg / mm²)

F = Gaya normal (kg)

A = Luas penampang tempat gaya bekerja (mm²)

Tegangan normal sendiri ada dua macam berdasarkan arah dari gaya yang bekerja yaitu :

- a. Tegangan normal positif yaitu tegangan yang terjadi akibat adanya gaya tarik di mana gaya yang bekerja mempunyai arah ke dalam (positif)
- b. Tegangan normal negatif yaitu tegangan normal yang terjadi akibat adanya tekan dimana gaya bekerja mempunyai arah ke dalam (negatif)

2. Tegangan Bending

Momen bending sebuah poros inersia utama menimbulkan tegangan bending yang dapat di hitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\sigma_b = \frac{F}{A} \dots\dots\dots \text{Josephe.Shigley hal 447}$$

Dimana :

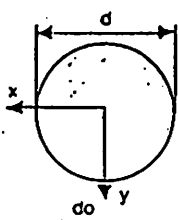
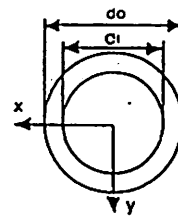
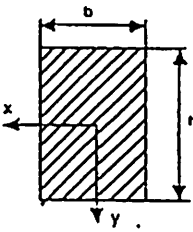
σ_b = Tegangan bending yang bekerja pada suatu penampang (Kg / mm²)

F = Gaya normal (kg)

A = Luas penampang tempat gaya bekerja (mm²)

Besarnya momen tahanan bending tergantung dari bentuk penampang dari konstruksi. Untuk menentukan momen inersia dan momen tahanan bending dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1
Tabel momen inersia sebuah penampang

Bentuk Penampang	Momen Inersia	Momen Tahanan Bending W_b
	$I_x = I_y = \frac{\pi d^4}{64}$	$W_{bx} = W_{by} = \frac{\pi d^3}{32}$
	$I_x = I_y = \frac{\pi (d_o^4 - d_i^4)}{64}$	$W_{ixx} = W_{by} = \frac{\pi (d_o^4 - d_i^4)}{64}$
	$I_x = \frac{bh^3}{12}$ $I_y = \frac{h \cdot b^3}{12}$	$W_{ix} = \frac{bh^2}{6}$ $W_{by} = \frac{hb^2}{6}$

3. Tegangan geser

Tegangan geser dapat dibedakan berdasarkan jenis gaya yang bekerja pada elemen yaitu :

a. Tegangan geser langsung

Gaya normal F yang bekerja sejajar penampang dengan kondisi seperti pada gambar 3.2 akan menimbulkan tegangan geser langsung

$$\tau_s = \frac{F}{A} \quad \text{..... Joseph E. Shigley Hal 430}$$

Dimana :

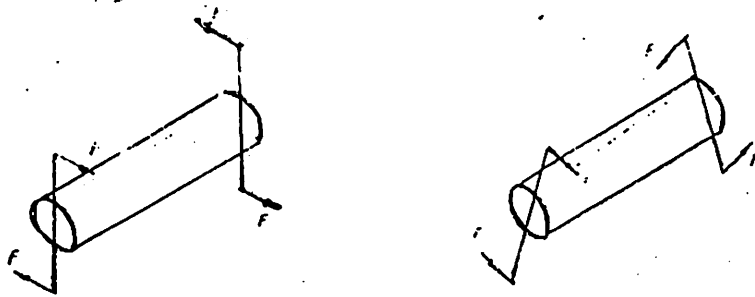
τ_s : Tegangan geser (N/mm^2)

F : Gaya normal (N)

A : Luas penampang (mm^2)

b. Tegangan geser puntir

Setiap vektor momen yang berimpit dengan sumbu suatu bagian mesin disebut momen puntir, karena momen ini menyebabkan bagian mesin tersebut memuntir terhadap sumbunya. Batang yang menerima momen puntir disebut batang puntir (gambar 3.3)



Gambar3.3
Tegangan geser puntir

3.4.2 Dasar Perhitungan Sambungan Las

1. Luasan Penampang Las

$$A = h \times L \times n$$

Dimana :

A : Luasan penampang las (mm^2)

h : Tinggi pegelasan(mm)

L : Panjang Lasan(mm)

n : Jumlah kampuh las

2. Tegangan bending ijin

$$\sigma\beta = \frac{\sigma}{n} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana : $\sigma\beta$: Tegangan yang di ijinakan untuk bahan (kg/mm^2)

σ : Tegangan minimum kawat las (kg/mm^2)

n : faktor keamanan

2. Tegangan Geser ijin n : Faktor keamanan

$$\sigma_s = \frac{\sigma}{n} \dots\dots\dots \text{Joseph E.Shigley Hal 65}$$

Dimana : σ_s : Tegangan yang di ijin untuk bahan (kg/mm^2)

σ : Tegangan minimum kawat las (kg/mm^2)

n : faktor keamanan

2.4.3 Dasar Perhitungan Kekuatan Sambungan Mur dan Baut

1. Gaya pengencangan

$$F_v = c \times F_{ses} \text{ (kg)}$$

Dimana :

F_v : Gaya pengencangan (kg)

F_{ses} : Gaya sesungguhnya (kg)

c : Faktor pembanding

2. Gaya pengencangan yang di ijin pada baut

$$F_v = \sigma_r \times A_s \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Dimana :

$$\sigma_r = 0,6 Re \text{ dan } A_s = \frac{\pi d s^2}{4} \dots\dots\dots \text{Joseph E.Shigley Hal 379}$$

F_v : gaya pengencangan yang di ijin untuk baut (kg)

σ_r : Tegangan (kg/mm^2)

As : Luas bidang tegangan ulir skrup (mm^2)

Re : Regangan bahan

3. Tegangan Yang bekerja pada baut

Baut yang mengalami pembebanan aksial murni akan mengalami tegangan yang besarnya dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\sigma_1 = \frac{W}{A} = \frac{4W}{\pi d_1^2} \dots\dots\dots \text{Sularso, hal 296}$$

Dimana :

W : Beban tarik aksial pada baut (kg)

σ_1 : Tegangan yang terjadi pada bagian yang berulir pada diameter inti (kg/mm^2)

d_1 : Diameter inti baut dimana untuk $d > 3 \text{ mm}$, $d_1 = 0,8 d$

Sehingga $(d_1/d_2)^2 = 0,66$

Jika σ_a (kg/mm) adalah tegangan yang di ijin maka :

$$\sigma_1 = \frac{W}{(\pi / 4 (0,8d)^2)} \leq \sigma_a \dots\dots\dots \text{Sularso, hal 296}$$

Sehingga diperoleh :

$$d \geq \sqrt{\frac{4W}{(\pi \cdot \sigma_a \times 0,64)}} \text{ atau } d \geq \sqrt{\frac{2W}{\sigma_a}} \dots\dots\dots \text{Sularso, hal 296}$$

4. Beban mula dan beban torsi pada baut

Beban mula terjadi akibat momen torsi pengencangan pada mur, momen torsi ini dapat diketahui dari alat pengukur torsi yang terdapat pada kunci alat pengencang mur. Beban ini terjadi sebelum beban luar pada plat bekerja sehingga menyebabkan beban tekan dan juga gesekan pada plat yang menimbulkan tegangan geser.

Hubungan secara empiris antara momen torsi dengan terjadinya beban mula adalah :

$$M_t = c \cdot d \cdot f_i$$

Dimana :

M_t : Momen torsi (kg.mm²)

C : Koefisien torsi

D :Diameter nominal baut (mm)

F_1 : beban awal (kg)

Harga koefisien torsi untuk permukaan kering atau tanpa pelumasan diambil 0,2 ,sedang untuk baut dengan pelumasan diambil 0,15.

5. Tegangan pada Ulir Mur Dan Baut

Kalau kita misalkan tegangan terbagi rata pada tinggin ulir (h) maka tegangan geser ulir rata-rata adalah :

$$\tau = \frac{2F}{\pi \cdot d_r \cdot h} \dots\dots\dots \text{Joseph E. Shigley Hal 378}$$

Dimana :

τ : Tegangan geser ulir sekrup (kg/mm^2)

F : Gaya pengencangan(kg)

d_r : Diameter inti baut (mm)

h : Tinggi ulir (mm)

Ulir pada mur akan mengalami geseran pada diameter besar, sehingga tegangan geser mur rata-rata adalah :

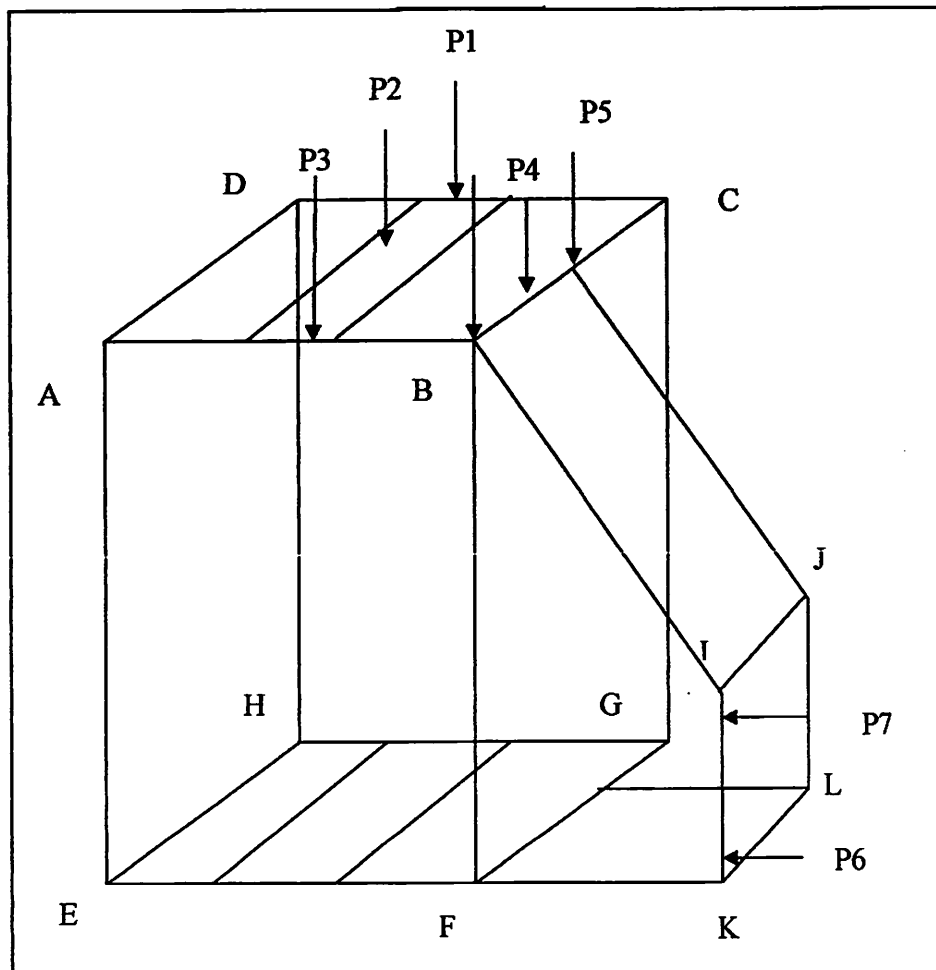
$$\tau = \frac{2F}{\pi \cdot d_r \cdot h} \dots\dots\dots \text{Joseph E. Shigley Hal 378}$$

BAB IV

PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Letak Beban pada Kerangka dan Beratnya

Gambar berikut ini menunjukkan beban-beban yang harus dipikul oleh konstruksi dan letaknya pada kerangka.



Gambar 4.1
Letak Beban Pada Kerangka

1. Berat beban P1,P2,P3,P4,P5

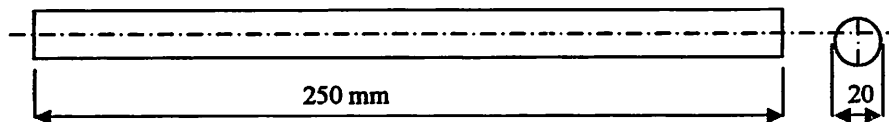
Berat beban ini adalah berat dari : Poros,penekan,Gear box,Vellow blok,Puli IV Gaya pembebanan dari P1,P2,P3,P4,P5 terjadi pada BC DA

Perhitungan masing-masing beban adalah sebagai berikut :

a. Berat Poros

P1 adalah beban Poros yang direncanakan adalah dari bahan S 50 C,dengan data sebagai berikut :

- Berat jenis bahan(γ) = 7,85 kg
- Diameter Bahan (D) = 20 mm
- Panjang (L) = 250 mm



Gambar 4.2
Dimensi Poros

Dari data tersebut,berat poros dapat dihitung sebagai berikut :

$$W1 = \gamma \cdot \frac{\pi \cdot D^2 \cdot L}{4 \cdot 10^6}$$

$$W1 = 7,85 \frac{3,14 \cdot 20 \cdot 250}{4 \cdot 10^6}$$

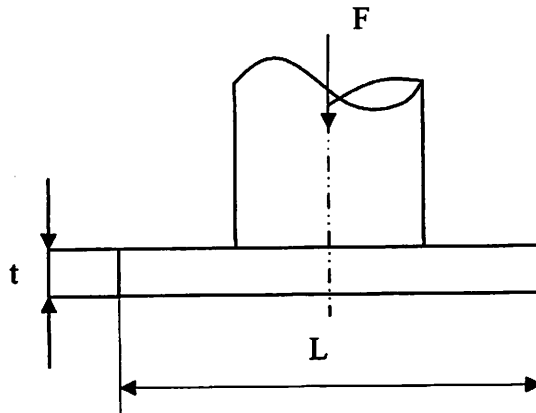
$$W1 = 0,616 \text{ KG}$$

b. Berat penekan

P2 adalah berat beban dari penekan.

Dimana : - Berat jenis bahan $\gamma = 7,9 \cdot 10^6$

- Panjang plat $P = 200 \text{ mm}$
- Lebar plat $L = 150 \text{ mm}$
- Tebal plat $t = 10 \text{ mm}$



Gambar 4.3
Dimensi penekan

$$W2 = \gamma \cdot P \cdot L \cdot t$$

$$\begin{aligned} W2 &= 7,9 \cdot 10^6 \cdot 200 \cdot 150 \cdot 10 \\ &= 23,7 \text{ kg} \end{aligned}$$

c. Berat Gear box

P3 adalah berat gear box = 7,5 kg

d. Berat Vellow blok

P4 adalah berat dari Vellow blok dimana pada perencanaan konstruksi ini vellow blok yang dipakai ada dua dengna berat masing-masing adalah 0,5 kg sehingga :

$$W4 = 0,5 \times 2 = 1 \text{ kg}$$

e. Berat Puley

P5 adalah berat puley IV $W_4 = 3 \text{ kg}$

2. Berat beban P6,P7,P8

Berat beban P6,P7,P8 adalah berat beban akibat dari Motor,puley I ,II dan Reduksi Gear yang terjadi pada gelagar BI JC

a. Berat motor

P6 adalah berat motor listrik adalah $W_5 = 10 \text{ kg}$

b. Berat Puley I dan Puley II

P7 adalah berat masing-masing puley adalah $= 2 \text{ kg}$

Jadi $W_7 = 2 \times 2 = 4 \text{ kg}$

c. Reduksi Gear

P8 adalah berat beban reduksi gear adalah $= 7,5 \text{ kg}$

Sehingga total gaya berat yang dipikul oleh kerangka konstruksi adalah :

$$P_{\text{tot}} = P_{12345} + P_{67}$$

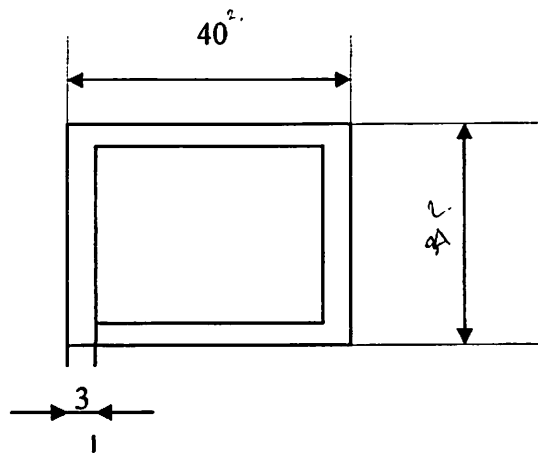
$$P_{\text{tot}} = 35,816 + 21$$

$$= 56,816 \text{ KG}$$

4.2 Perencanaan Kerangka Konstruksi

1. Dimensi Bahan

Bahan kerangka adalah baja profil segi empat dengan ukuran seperti pada gambar di bawah ini :



$$A = 40^2 - 34^2 = 444 \text{ mm}^2$$

2. Bahan kerangka konstruksi

Bahan yang dipakai adalah baja ST – 37 dengan spesifikasi yang diambil dari tabel baja konstruksi umum menurut DIN – 17 Sebagai berikut:

- Kekuatan tarik = 37 – 49 kg/mm²
- Kadar karbon = 2 %
- σ_B = 360 – 440 kg/mm²
= 36,73 – 44,9
- σ_S = 240 N/mm² = 24,5 kg/mm²

3. Momen Inersia penampang Bahan

$$I_x = I_y = \frac{S1^4 - S0^4}{12} = \frac{40^4 - 34^4}{12} = 101972 \text{ kg.mm}^4$$

4. Momen tahanan Bending (Wb)

$$W_b = \frac{I_x}{e} = \frac{101972}{1.00} = 101972 \text{ kg.mm}^2$$

5. Jari-jari kelambatan = 17 mm

6. Tegangan Bending yang di iijinkan :

$$\sigma\beta_i = \frac{\sigma\beta}{n} \quad \text{Dimana } n = \text{faktor keamanan, dipakai keamanan} = 6$$

$$\sigma = \frac{36.73}{6} = 6,12 \text{ kg/mm}^2$$

4.3 Tegangan yang Terjadi Pada Kerangka

1. Momen maksimal pada kerangka :

$$M \text{ max} = P \times L$$

Dimana :

$$\begin{aligned} L &= \text{Panjang kerangka meja atas (mm)} \\ &= (510 + 705) 2 = 2430 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$P = \text{Besarnya gaya berat total yang dipikul oleh kerangka (kg)}$$

$$M \text{ max} = 56,816 \times 2430 = 138062,88 \text{ kg.mm}$$

2. Tegangan bending yang terjadi

$$\sigma\beta = \frac{M \text{ max}}{Wb} = \frac{138062,88}{101972} = 1,354 \text{ kg/mm}^2$$

3. Tegangan putus geser normal

$$\sigma s = \frac{F}{A} = \frac{56.816}{444} = 0,128 \text{ kg/mm}^2$$

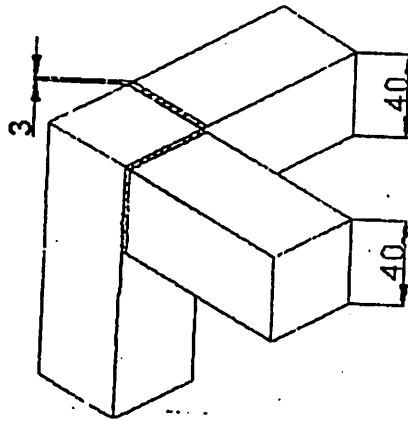
4. Persyaratan kekuatan

$$\sigma s \leq \sigma s_i = 0,13 \leq 6,125 \Rightarrow \text{Memenuhi persyaratan}$$

$$\sigma\beta \leq \sigma\beta_i = 1.347 \leq 9,13 \Rightarrow \text{Memenuhi persyaratan}$$

4.4 Perhitungan Pada Sambungan Las

Gambar 3.3 di bawah ini menunjukkan sambungan pengelasan yang direncanakan untuk kerangka mesin pengepres kaca helm



Gambar 4.4

Pengelasan kerangka konstruksi

Diketahui data-data sebagai berikut :

- Gaya pembebanan pada kerangka = 51,816kg
- Tinggi lasan (h) = 3 mm
- Panjang lasan (l) = 40 mm
- Jumlah kampuh (n) = 4
- Jarak lasan dengan beban (L) = 150 mm
- Faktor keamanan (n) = 6

1. Spesifikasi lasan yang dipakai

- Jenis sambungan las yang dipakai : Sambungan T dengan alur I
- Elektrode yang dipakai : E – 6013

Dengan kekuatan tarik minimum 60 Kpsi, Dimana :

$$1 \text{ pound} = 0,4536 \text{ kg}$$

$$1 \text{ inc}^2 = 645 \text{ mm}^2$$

$$\text{Sehingga } \sigma = \frac{60000 \times 0,4536}{645} = 42,2 \text{ kg/mm}^2$$

2. Luasan Penampang Lasan

$$A = h \times l \times n$$

$$= 40 \times 3 \times 4 = 480 \text{ mm}^2$$

3. Tegangan Bending dan geser ijin

$$\sigma\beta_i = \sigma\sigma_i = \frac{\sigma}{n} = \frac{42,2}{6} = 7,03 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

4. Momen bending Maksimal

$$M_b \text{ max} = P \times L$$

$$= 56.843 \times 150 = 8526,45 \text{ kg/mm}^2$$

5. Tegangan bending

$$\tau_b = \frac{F}{A} = \frac{56,816}{444} = 0,128 \text{ kg/mm}^2$$

6. Tegangan putus geser

$$\sigma\sigma = \frac{F}{A} = \frac{56,816}{444} = 0,128 \text{ kg/mm}^2$$

7. Persyaratan kekuatan

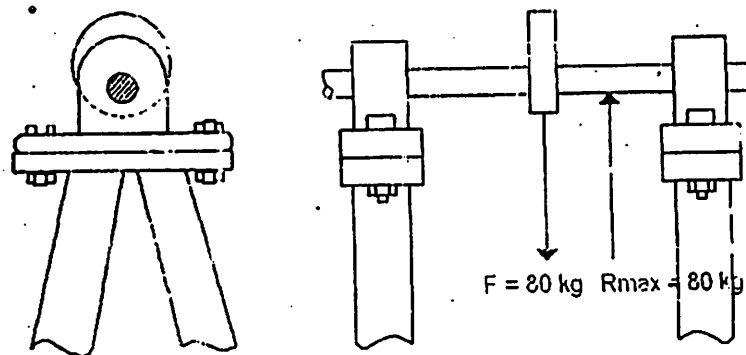
$$\sigma\sigma \leq \sigma\sigma_i = 0,128 \leq 7,03 \Rightarrow \text{memenuhi persyaratan}$$

$$\sigma\beta \leq \sigma\beta_i = 0,5 \leq 7,03 \Rightarrow \text{memenuhi persyaratan}$$

Dengan demikian lasan kerangka konstruksi dalam keadaan aman.

4.5 Perhitungan Kekuatan Sambungan Mur dan Baut

Sambungan Mur dan Baut pada konstruksi yang direncanakan berfungsi untuk mengikat vellow blok pada kerangka. Vellow blok sendiri merupakan bantalan luncur untuk poros dan berfungsi menahan poros tetap pada posisinya. Ketika poros ulir dan penekan memberikan gaya pengepressan ke matras dengan gaya yang direncanakan sebesar $W = 23,7 \text{ kg}$, maka proses utama akan menerima gaya reaksi yang maksimal besarnya sama dengan gaya aksi = $23,7 \text{ kg}$. Gaya ini diteruskan ke poros utama dan harus ditahan oleh vellow blok.



Gambar 4.5
Perhitungan Kekuatan Mur Dan Maut

Dari kerangka diatas dapat dihitung :

4.5.1 Gaya Pengencangan Baut

Gaya pengencangan baut dapat dicari dengan persamaan :

$$\begin{aligned}F_v &= c \cdot F_{ses} \\&= 2,5 \times 80 \\&= 200 \text{ kg}\end{aligned}$$

Karena baut pengikat ada 4 maka untuk masing – masing baut gaya
pengecangan yang terjadi :

$$F_v = \frac{200 \text{ kg}}{4} = 50 \text{ kg}$$

4.5.2 Diameter Minimal Baut

Gaya pengecangan baut tidak boleh lebih besar dari gaya pengencangan
yang di iijinkan untuk baut :

$$F_v \geq F_v$$

Gaya pengencangan yang di iijinkan dapat dicari dengan persamaan :

$$\begin{aligned}F_v &= \sigma \cdot A_s \\&= 0,6 \cdot Re \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2\end{aligned}$$

Dari tabel regangan baut $Re = 640 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow \text{kg/mm}^2$

$$F_v = 0,6 \cdot 64 \cdot 3,14 \cdot d_s^2$$

$$D_s \text{ min} = \sqrt{\frac{4 \cdot F_v}{0,6 \cdot Re \cdot \pi}}$$

$$\sqrt{\frac{4.50}{0,6.64.3,14}} = \sqrt{1,66} = 1,3mm$$

Untuk perencanaan dipakai baut dengan $d = 10 \text{ mm}$

$$D_s = 0,8 d$$

$$D_s = 0,8 \cdot 10 = 8 \text{ mm} \Rightarrow \text{memenuhi syarat}$$

$$F_v \geq FV$$

4.5.3 Tegangan Tarik Yang Terjadi Pada Baut

$$\sigma_t = \frac{W}{A} \quad \text{dimana } w = F = 50 \text{ kg} \dots \dots \dots \text{Sularso Hal 296}$$

$$= \frac{4.w}{\pi.d_s} = \frac{4.50}{3,14.B_2}$$

$$= \frac{200}{200,96} = 0,99 \text{ kg/mm}^2$$

4.5.4 Tegangan Pada Ulir Baut dan Mur

a. Pada Baut

$$\tau = \frac{2F}{\pi.d_s.h} \quad \text{dimana } h = 1,5 \text{ mm} \dots \dots \dots \text{Joseph E.Shigley Hal 378}$$

$$= \frac{2.50}{3,14.8.1,5}$$

$$= \frac{100}{37,68} = 2,65 \text{ kg/mm}^2$$

b. Pada Mur

$$\tau = \frac{2F}{\pi.d.h} \text{ dimana } h = 1,5 \text{ mm} \dots \dots \text{ Joseph E. Shigley Hal 378}$$

$$= \frac{2.50}{3,14.10.1,5} = 2,12 \text{ kg/mm}^2$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan pembahasan yang ada pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Dengan gaya sebesar 47 kg dengan kecepatan penekan sebesar 3 mm/det dibutuhkan daya motor penggerak sebesar 0,61 KW atau 0,82 HP.
- Dengan adanya rangkaian elektronik yang digabungkan dengan mesin pengepres maka untuk gerakan penekan naik atau turun dapat bekerja secara otomatis, serta dapat mengatur waktu lamanya proses pengepresan.
- Untuk sekali pengepresan dibutuhkan waktu 3,4 menit.

5.2 Saran

- Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi perhitungan maupun perencanaan harus diperhatikan lebih cermat, sehingga hasil yang didapatkan benar-benar akurat dan cepat.
- Untuk merangkai rangkaian elektronik sebaiknya dilakukan secara teliti agar didalam penggunaannya tidak terjadi hubungan arus pendek.
- Untuk meningkatkan kualitas dari alat ini kami mengharapkan saran dan kritik untuk lebih berkreaitifitas demi terciptanya alat yang sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

Niemann,1994 *Elemen Mesin* Jilid I 2nd ed,Penerbit Erlangga,Jakarta.

Dobrovolsky, V.K Zablonzky,S Mak,A Radchik,L Erlikh,*Machine Elemen*.

2ⁿ en Peace publishers,Moskow.

Khurmi,R.S,J.K. Ghupta, *Machine Desigen*,

Sularso,Siyokatsu S.1994 *Dasar Pemilihan dan perencanaan Elemen Mesin*, ✓

PT . Pradya Paramita, Jakarata.

M. F . Spotts. *Desige of Machine Elements*, Prentice Hall of India, Private Limited

New Dehli – 110001,95.

Josephe.Singley , larry. Mitchell,Gandhi Harahap, *Perencanaan Teknik mesin*, ✓

. Erlangga ,1991, Jakarta.

Tata Surdia, Dinroku Saito, *Pengetahuan Bahan teknik*, PT . Predya Paramita

Jakarta.

Ir.Suryanto,MT 2002 *Diktat Praktikum Pengelasan* ✓

Prof.Dr.Ir. Harsono Wiryosumarto,*Teknik Pengelasan Logam*, PT. Pradya Paramita ✓

Jakarta

LAMPIRAN 1

Hasil Rekapitulasi

Percobaan	Putaran Input motor (rpm)	Putaran Output Ulir (rpm)	Standar kaca helm	Jumlah (biji)	Waktu (menit)	Ketebalan (mm)
I	1400	36	G - 71	1	3,5	3
II	1400	36	G – 71	1	3,2	3
III	1400	36	G – 71	1	3,4	3
IV	1400	36	G – 71	1	3,4	3
V	1400	36	G - 71	1	3,8	3
Jumlah				5	17,3	
Rata-rata				1	3,46	

LAMPIRAN 2

Seting waktu proses pengepresan

No	Kegiatan selama proses pengepresan	Waktu (detik)	Keterangan
1	Menghidupkan mesin dengan menekan tombol <i>ON</i>	0,5	
2	Mengatur timer pada posisi 1 menit	5	
3	Memasukkan kaca helm yang sudah dipanaskan kedalam mesin Pres (cetakan),posisi penekan dalam keadaan naik	5	
4	Pengepresan di mulai dengan menekan tombol <i>down</i>	0,5	
5	Proses penekan turun	66	
6	Proses pengepresan(otomatis)	60	
7	Proses penekan naik (otomatis)	65	
8	Pengambilan kaca helm yang sudah di pres	3	
9	Kembali ke proses nomor 1		
10	Mematikan mesin pres dengan menekan tombol OFF	0,5	
	Total waktu	205,5	

Perhitungan

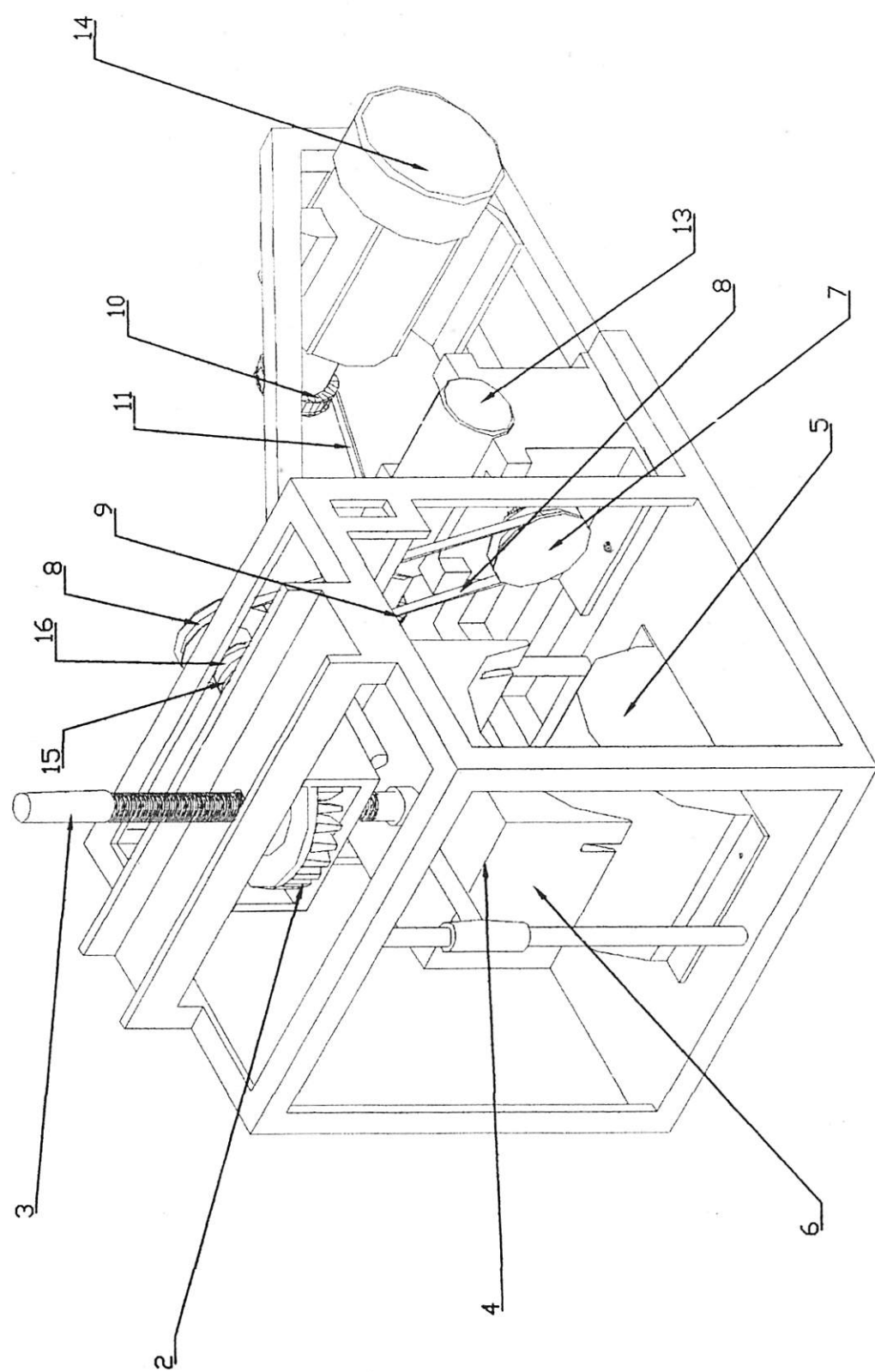
- Total waktu yang dibutuhkan untuk sekali pengepresan = 205 detik =
3,43 menit

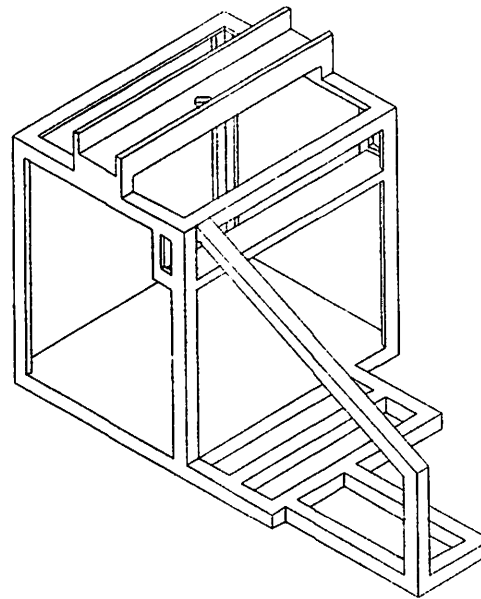
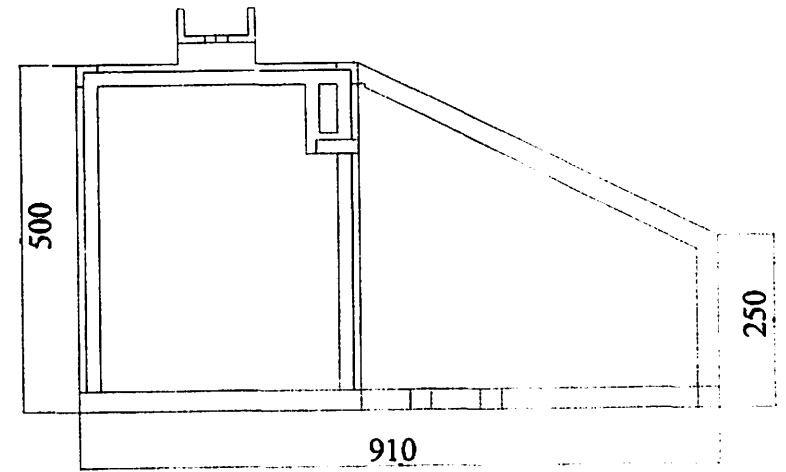
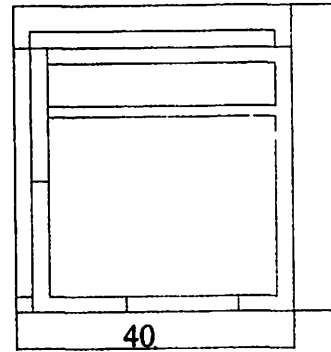
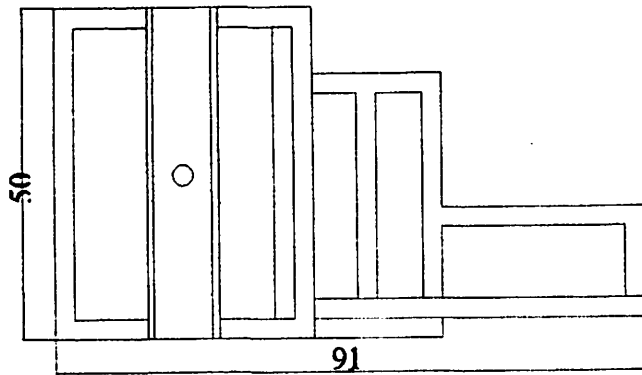
- Untuk 1 jam dapat menghasilkan kaca helm sebanyak

$$1 \text{ Jam} = 60 \text{ menit dan } 3,43 \text{ menit} = 1 \text{ biji}$$

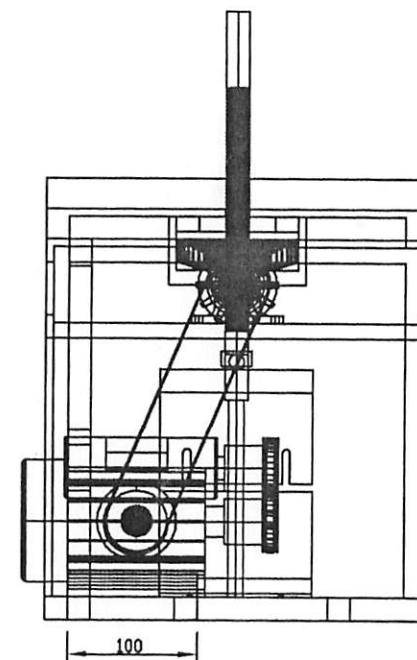
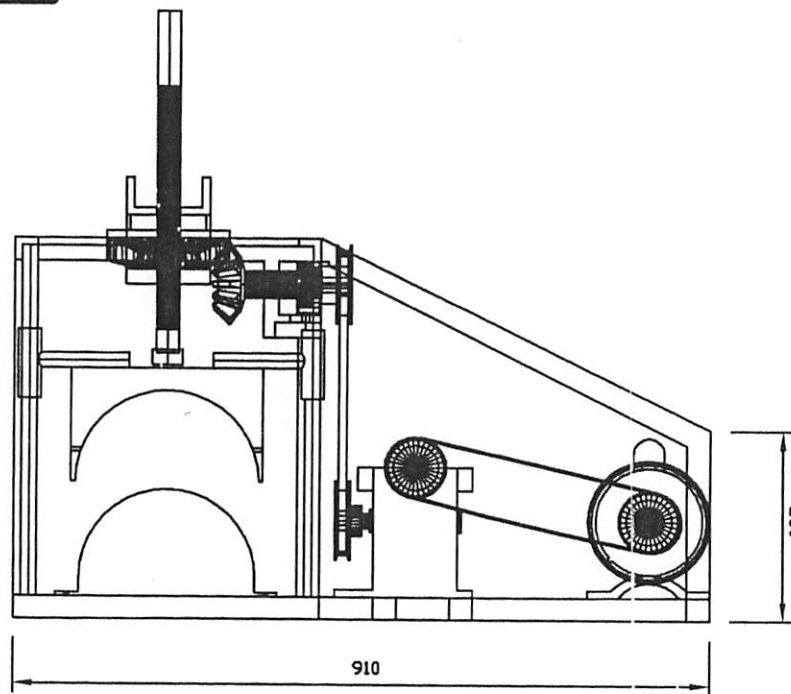
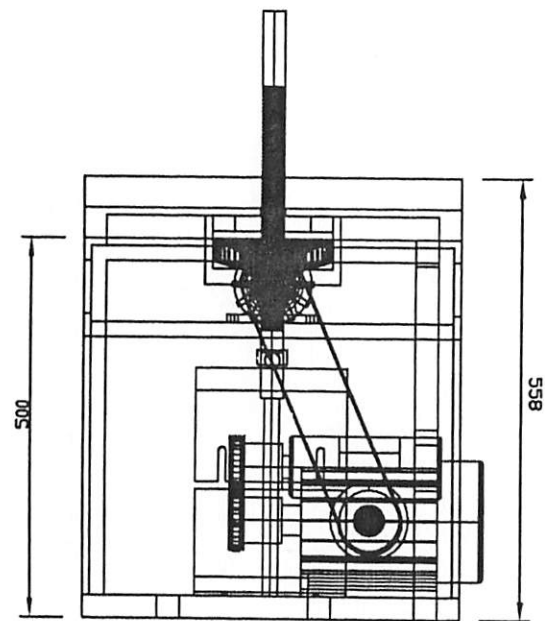
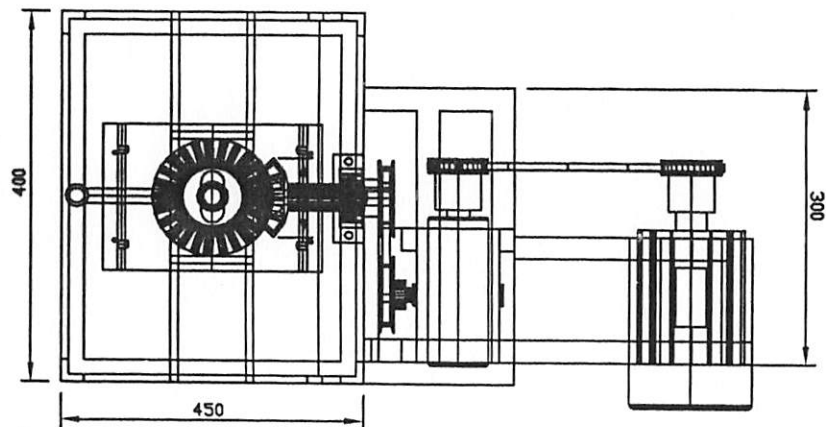
$$1 \text{ jam} = \frac{60 \text{ menit}}{3,43 \text{ menit}}$$

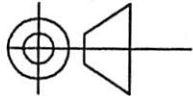
$$1 \text{ jam} = 17,49 = 17 \text{ biji}$$





1	1	Rangkaian		
No.	JML	NAMA BAGIAN	BAHAN	KETERANGAN
		Skala : 1: 10	Nama : Fitri Rohman Sholeh	PERINGATAN
		Satuan : mm	NPM : 00.51.202	
		Tanggal : Feb 2005	DIPERIKSA : Ir. H. Widjatmoko, MT	
ITN Malang		MESIN PRES KACA HELM	No : 2	A4



1	1	RANGKAIAN	BAHAN	KETERANGAN
No.	JML	NAMA BAGIAN		
		SKALA : 1 : 10	NAMA : FITRI ROHMAN SHOLEH	PERINGATAN
		SATUAN : mm	NIM : 00.51.202	
		DIPERIKSA : 22 Feb 2005	DIPERIKSA : Ir. H. WIDJATMOKO, MT	