

PERENCANAAN ALAT PERONTOK PADI

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :
FERRY FERDIAN
NIM : 01.51.019

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

**LEMBAR PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana (D III) pada Jurusan Teknik Mesin D III, Fakultas Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Disusun Oleh :

NAMA : FERRY FERDIAN

NIM : 01.51.019

Lopran Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Dosen Pembimbing di Institut Teknologi Nasional Malang.

Nilai :

87,4

Malang, *13* Agustus 2005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin D III

Trisno

Ir. Drs. Moch. Trisno, MT *6/12*

NIP : 130 936 652

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Achmad Taufik

Achmad Taufik, ST

NIP : 131 851 985



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK MESIN D II

KAMPUS I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431

BIMBINGAN TUGAS AKHIR

NAMA : Ferry Ferdian
NIM : 01.50.019

No	Tanggal	Paraf	Keterangan
1	26-8-05	Af	Bab I Pendahuluan Batasan Masalah
2	28-8-05	Af	Sesuai judul, Pembatasan Landasan teori bab II - Lanjutkan design alat Perontok
3	31-8-05	Af	padu Hitung dimensi dan gambar alat nya.
A	1A-8-05	Af	Lanjutkan bab III Lanjutkan bab IV dan kesimpulan nya

Pembimbing

Achmad Taufik, ST

NIP : 131 851 985



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : FERRY FERDIAN
NIM/Nirm : 01. 51. 019
Jurusan : Teknik Mesin Diploma III (D III)
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : "PERENCANAAN ALAT PERONTOK PADI"
Dipertahankan dihadapan Team penguji Tugas Akhir jenjang Program Diploma Tiga (D III) pada :
Hari/Tanggal : Senin/3 Oktober 2005
Dengan Nilai/Hasil Ujian : 78,95 (B)/62,50



Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y : 1018100036

PANITIA TUGAS AKHIR

Sekretaris

Ir. Drs. Moch. Trisno, MT
NIP. 130 936 652

ANGGOTA

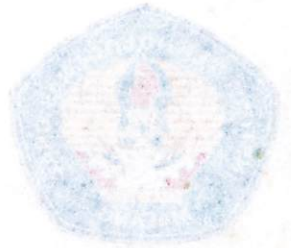
Ir. H. Widjadmoko, MT
NIP. 1018300057

Sibut, ST
NIP. P : 1030300379

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigitu-gute No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Kamijolo, Km.2 Telp. (0341) 411838 Fax. (0341) 411834 Malang



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NACA MALANG

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : FERRY FERDIAN
NIM/Nim : 01.21.019
Jurusan : Teknik Mesin Diploma III (D III)
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir : "PERENCANAAN ALAT PERONTOK PADAT"
Dibertahankan dihadapan Tim penguji Tugas Akhir jenjang Program Diploma Tiga
(D III) pada :
Hari/Tanggal : Senin 3 October 2005
Dengan Nilai/hasil Ujian : 78,95 (B) 62,50

PANITIA TUGAS AKHIR

Sekretaris

Ir. Drs. Moch. Triano, MT
NIP. 130 936 652

Ir. Mochtar Asoni, MSME
NIP. Y : 1018100036



ANGGOTA

Sibul, ST
NIP. P : 1030300329

Ir. H. Wibismoko, MT
NIP. 1018300057



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : **FERRY FERDIAN**
NIM/Nirm : **01. 51. 019**
Jurusan : **Teknik Mesin Diploma III (D III)**
Fakultas : **Teknologi Industri**
Judul Tugas Akhir : **“PERENCANAAN ALAT PERONTOK PADI”**
Pengajuan Tugas Akhir : **26 Agustus 2005**
Selesai Menulis Tugas Akhir : **31 September 2005**
Dosen Pembimbing : **Achmad Taufik, ST**
Keterangan Nilai Bimbingan : **87**

Malang, 11 Oktober 2005

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknolgi Indutri

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 1018100036

Dosen Pembimbing

Achmad Taufik, ST
NIP. 1018100037



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa	: FERRY FERDIAN
NIM/NIM	: 01.21.019
Jurusan	: Teknik Mesin Diploma III (D III)
Fakultas	: Teknologi Industri
Judul Tugas Akhir	: "PERENCANAAN ALAT PERONTOK KADU"
Pengajuan Tugas Akhir	: 26 Agustus 2005
Selesai Menulis Tugas Akhir	: 31 September 2005
Dosen Pembimbing	: Achmad Taufik ST
Keterangan Nilai Bimbingan	: 87

Malang, 11 Oktober 2005

Dosen Pembimbing

Achmad Taufik ST
NIP. 101810037

Mengalafui

Dekan Fakultas Teknologi Industri



Ir. Mochtar Anroni MSME
NIP. Y. 101810030



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG
SAHUK NIAGA MALANG

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

Nomor : ITN-034/I.TA/8/05
Lampiran : -----
Perihal : *Bimbingan Tugas Akhir.*

Malang 18 Juni 2005

Kepada : Yth. Sdr/ Ahnad Taufik, ST
Dosen Institut Teknologi Nasional
Di
Malang.

Dengan hormat.

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan Tugas Akhir untuk mahasiswa:

Nama : Ferry Ferdian
NIM : 0151019
Semester : IX (Sembilan)
Jurusan : Teknik Mesin Diploma Tiga (D. III)
Fakultas : Teknologi Industri

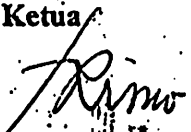
Maka dengan ini pembimbingan Tugas Akhir tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada saudara/i sebagai Dosen pembimbing Kesatu / kedua selama 1 (Satu) Semester, terhitung mulai tanggal 18 Juni s/d 18 November 2005

Adapun tugas tersebut untuk memenuhi persyaratan di dalam menempuh Ujian Tugas Akhir Diploma Tiga.

Demikian agar maklum, dan atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan banyak terima kasih.

Jurusan Teknik Mesin Diploma Tiga (D. III)

Ketua


Ir. Drs. Moch. Trisno, MT
NIP.: 130 936 652

Tembusan kepada Yth.:

1. Mahasiswa yang bersangkutan.
2. Arsip.

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis Panjatkan Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul " PERENCANAAN ALAT PEROTOK PADI " yang merupakan salah satu syarat untuk mengakhiri masa kuliah di jurusan Teknik Mesin D III ini dapat diselesaikan.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak , maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada.

1. Bapak Dr. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Moctar Asroni, MS, ME selaku dekan Institut Teknologi Nasional
3. Bapak Ir, Drs Trisno, MT. Selaku kepala jurusan Teknik Mesin D III Institut Teknologi Nasional
4. Bapak Ahmat Taufik, ST selaku dosen pembimbing
5. Seluruh staf pengajaran Teknik Mesin D III ITN Malang, telah banyak membantu penulisan selama menempuh pendidikan.
6. Orang tua dan saudara-saudara, Terima Kasih atas jasa, kesabaran, kasih sayang dan dorongannya, tanpa penulisan tidak mampu mencapai semua ini.
7. Semua pihak dan orang-orang yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, bantuan kalian sangat berharga, Terima Kasih.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Metodologi Penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Umum Perencanaan Kontruksi	5
2.2. Sambungan Las Terhadap Perencanaan Kontruksi.....	5
2.3. Klasifikasi Pengelasan Jenis Sambungan dan Bentuk Alur	7
2.4. Klasifikasi Pengelasan Berdasarkan cara Pengelasan.....	12
2.4.1 Sambungan Las Cair	12
2.4.2 Sambungan Las Tekan	13
2.4.3 Sambungan Patri	13

2.5. Kekuatan Sambungan Las.....	14
2.6. Rumus Perhitungan Yang Digunakan Pada Kontruksi Las	18
2.7. Perencanaan Mur dan Baut	20
2.8. Pemilihan Mur dan Baut	23
2.9. Rumus Yang Digunakan Pada Kontruksi Mur dan Baut	26

BAB III PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN BODI

3.1. Gambar Sketsa Kontruksi bodi	28
3.2. Gambar Kontruksi bodi.....	28
3.3. Perhitungan Pada bodi	29
3.4. Perhitungan Kekuatan Sambungan Las	31
3.5. Perhitungan Baut dan Mur	36

BAB IV REKAPITULASI HASIL

Hasil-hasil Perhitungan.....	37
------------------------------	----

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran-saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis Sambungan Dasar.....	7
Gambar 2.2. Sambungan T	9
Gambar 2.3. Macam-macam Sambungan Sudut.....	10
Gambar 2.4. Sambungan Tumpang.....	10
Gambar 2.5. Sambungan Sisi	11
Gambar 2.6. Sambungan Dengan Penguat.....	12
Gambar 2.7. Las Tekan Resistansi (Titik atau Garis).....	13
Gambar 2.8. Jenis-jenis Sambungan Sudut.....	16
Gambar 2.9. Baut Penjepit	20
Gambar 2.10. Macam-macam Sekrup Mesin.....	21
Gambar 2.11. Macam-macam Mur	22
Gambar 2.12. Kerusakan Pada Baut	23
Gambar 3.1. Sketsa Kontruksi Perontok Padi.....	28
Gambar 3.2. Gambar Kontruksi kerangka	29
Gambar 3.3. Gambar Bagian-bagian Kontruksi kerangka.....	30

Penulis sadar bahwa penyusun Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu banyak kritikan dan saran membangun sangat penulis harapkan dengan, hati terbuka untuk mencapai kesempurnaan dari Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan pelajaran bagi mahasiswa D III Teknik Mesin Malang khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Akhirnya penyusun berharap semoga Laporan Tugas Akhir yang dibuat dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, September 2005

Penyusun

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Dengan meningkatnya perkembangan teknologi industri pembangunan pun makin meningkat, di pedesaan maupun di perkotaan dan kebutuhan manusia yang juga terus meningkat, manusia selalu berusaha meningkatkan produksi, baik untuk perorangan maupun skala industri.

Dalam menyongsong perkembangan jaman yang makin maju kita dituntut memberikan beberapa alternatif guna menunjang pembangunan. Salah satu contoh yang dapat diberikan adalah pembuatan alat atau mesin ini sangat membantu serta mempercepat proses pengerjaan yang ternyata dapat menghasilkan keuntungan yang benar. Salah satu alat yang diciptakan adalah alat perontok padi dengan menggunakan tenaga mesin, dengan menggunakan alat ini diharapkan dapat membantu memecahkan masalah yang dihadapi petani yang mengolah hasil panennya menjadi lebih cepat dan siap digunakan dan menghemat besarnya biaya.

Alat ini di ciptakan seiring dengan perkembangan jaman sekarang menjadi peralatan yang lebih baik seiring dengan perkembangan teknologi dewasa ini. Hal ini dapat meningkatkan produktifitas secara maksimal dan efisiensi waktu.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut diatas. Bagaimana merancang dimensi komponen mekanis serta pemilihan bahan yang seimbang, agar menghasilkan perontok padi yang optimal.

Sehubungan dengan masalah di atas maka dalam tugas akhir ini diberi judul : "**PERENCANAAN ALAT PERONTOK PADI**"

Dari pengerjaan perontok padi untuk menghasilkan perontok yang baik dengan menggunakan mesin maka :

- 1.. Bagaimana menentukan bahan untuk konstruksi mesin perontok padi
2. Bagaimana menentukan kekuatan las, besar momen dan kekuatan bending
3. Bagaimana cara menghitung mur dan baut sebagai bahan rangkaian konstruksi disamping penggunaan las listrik.

Pada perencanaan bodi dari mesin perontok padi untuk menghasilkan perontok yang baik. Adapun bahan untuk bodi yang di rencanakan ini adalah plat seng lembaran.

1.3. Batasan Masalah

Dalam perencanaan bodi mesin perontok padi untuk menghasilkan perontok padi yang baik ini menjadi batasan masalah perencanaannya adalah :

1. Design bodi untuk bentuk drum perontok
2. Kekuatan sambungan las
3. Kekuatan baut untuk pemilihan ukuran baut pengikat

1.4. Tujuan

Dalam penyusunan tugas akhir ini maka tujuan yang akan tercapai yaitu antara lain :

1. Mampu membuat design mesin perontok padi
2. Mampu memilih bahan yang digunakan
3. Mampu membuat konstruksi dengan sambungan las

1.5. Metode Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab, antara lain adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan penjelasan yang mencakup latar belakang, batasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Berisikan tentang semua dasar teori yang dijadikan acuan bagi semua penyusun dalam merencanakan alat perontok padi tenaga mesin.

BAB III PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN BODI

Bab ini berisikan perhitungan bodi perontok padi tenaga mesin.

BAB IV REKAPITULASI HASIL

Dibuat gambar design yang direncanakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian pembahasan yang berisikan kesimpulan dan saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum Perencanaan Konstruksi

Di dalam suatu perencanaan konstruksi yang perlu diperhatikan adalah faktor keamanan dan ketangguhan dari konstruksi tersebut. Konstruksi atau kerangka dirancang untuk menahan beban atau gaya-gaya yang bekerja padanya. Selain itu dalam perencanaan perlu juga diperhatikan nilai ekonomis dari pemilihan suatu bahan sehingga suatu bahan yang digunakan pada suatu konstruksi mempunyai nilai, baik dari kekuatan bahan itu sendiri atau dari segi harganya. Untuk mengetahui kekuatan dari suatu bahan maka perlu kita mengetahui sifat-sifatnya dan karakteristik dari bahan tersebut, diantaranya adalah sifat mekanik, sifat kimia dan sifat termal.

Selain itu juga pertimbangan-pertimbangan yang harus dan sering digunakan untuk memilih bahan dari suatu konstruksi mesin adalah faktor koreksi, faktor bahan dan juga faktor keamanan.

2.2 Sambungan Las Terhadap Perencanaan Konstruksi

Mengelas adalah suatu cara menyambung logam dengan pengaruh panas, baik dipanasi sampai lunak baru disambung dengan dipukul-pukul (las tekan) maupun dipanasi sampai mencair (las cair).

Keuntungan-keuntungan sambungan las adalah :

1. Kekuatan lebih besar, sambungan lebih rapat.
2. Berat sambungan lebih ringan maka cocok untuk konstruksi yang memerlukan beban lebih ringan.
3. Pada konstruksi sambungan terhadap (Butt Joint) tidak diperlukan plat-plat penutup atau bilah.
4. Pada pengelasan relatif, tidak bersuara atau ribut.
5. Lebih praktis, lebih ekonomis, baik dipandang dari segi material maupun dari segi pembiayaannya.

Syarat-syarat dalam pengelasan sangat penting bagi mutu dari sambungan las, karena itu syarat-syarat tersebut harus disampaikan dengan baik dan jelas kepada juru las. Cara yang paling baik adalah dengan menempatkan tanda-tanda pada gambar konstruksi.

Dalam hal ini telah distandarkan AWS, JIS, BS, DIN, dan sistem standar yang lainnya, karena tanda gambar ini penting untuk dapat dimengerti oleh banyak negara, maka standarisasi standar gambar juga dilakukan oleh ISO.

Pada gambar las biasanya terdiri dari dua bagian, yaitu tanda gambar dasar dan tanda gambar pelengkap, yang kedua-duanya ditempatkan pada garis tanda. Untuk meyakinkan mutu las kadang-kadang ditambah tanda gambar uji yang menjelaskan jenis pengujian tidak merusak yang harus dilakukan.

Tanda gambar pelengkap juga digunakan untuk menjelaskan penampakan, menyelesaikan permukaan dan lain sebagainya dari permukaan las secara tertulis pada garis tanda. Sambungan las terutama dipergunakan dalam

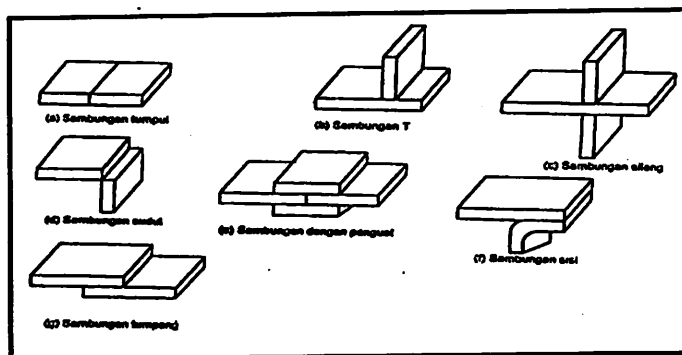
konstruksi mesin untuk komponen kecil apabila diperlukan konstruksi yang ringan atau waktu pemesanan yang singkat (Quick Delivery) berhasilnya konstruksi las bergantung dari kerangka yang akan di las.

2.3 Klasifikasi Berdasarkan Jenis Sambungan dan Bentuk Alur

1) Sambungan Las Dasar

Sambungan las dalam konstruksi pada dasarnya dibagi dalam sambungan tumpul, sambungan T, sambungan sudut dan sambungan tumpang. Sebagai perkembangan sambungan dasar tersebut di atas terjadi sambungan silang, sambungan dengan penguat dan sambungan sisi seperti gambar berikut. Pembagian lebih lanjut dari sambungan ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 2.1 Jenis Sambungan Dasar



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

2) Sambungan Tumpul

Sambungan tumpul adalah jenis sambungan yang paling efisien. Sambungan ini dibagi lagi menjadi dua yaitu sambungan penetrasi penuh

an sambungan penetrasi sebagian yang terlihat pada gambar di bawah. Sambungan penetrasi penuh dibagi lebih lanjut menjadi sambungan tanpa pelat pembantu dan sambungan dengan pelat pembantu yang masih dibagi lagi dalam pelat pembantu yang turut menjadi bagian dari konstruksi dan pelat pembantu yang hanya sebagai penolong pada waktu proses pengelasan saja.

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

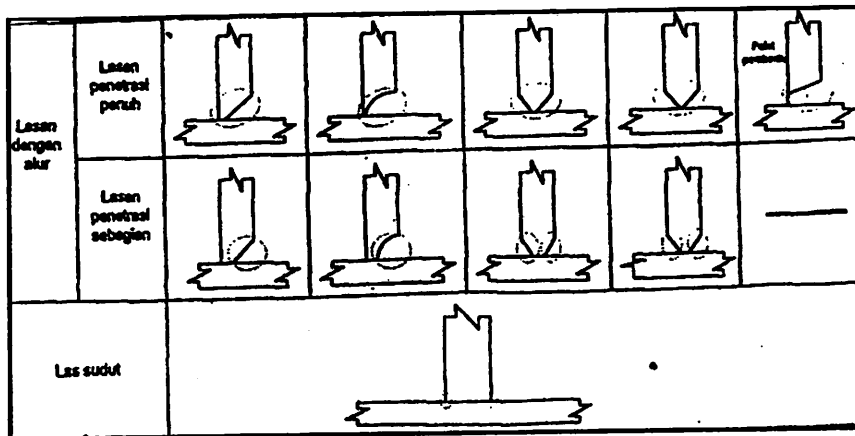
Pada dasarnya dalam memilih bentuk alur harus menuju kepada penurunan masukan panas dan penurunan logam las sampai kepada harga terendah yang tidak menurunkan mutu sambungan. Karena hal ini maka dalam pemilihan bentuk alur diperlukan kemampuan dan pengalaman yang luas. Bentuk-bentuk yang telah distandartkan pada umumnya hanya meliputi pelaksanaan yang sering dilakukan sehingga dalam pengelasan khusus bentuk alur harus ditentukan sendiri berdasarkan pengalaman yang dapat dipercaya.

3) Sambungan Bentuk T dan Bentuk Silang

Pada kedua sambungan ini secara garis besar dibagi dalam dua jenis yaitu las dengan alur dan jenis las sudut. 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.

Gambar 2.2 Sambungan T

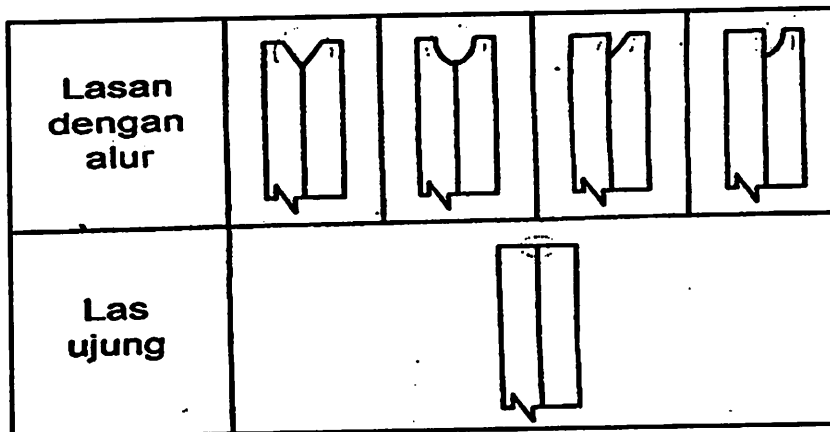


Sumber : Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto, *Teknologi Pengelasan Logam*. Pradya Paramita.

4) Sambungan Sudut

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

Gambar 2.3 Macam-macam Sambungan Sudut

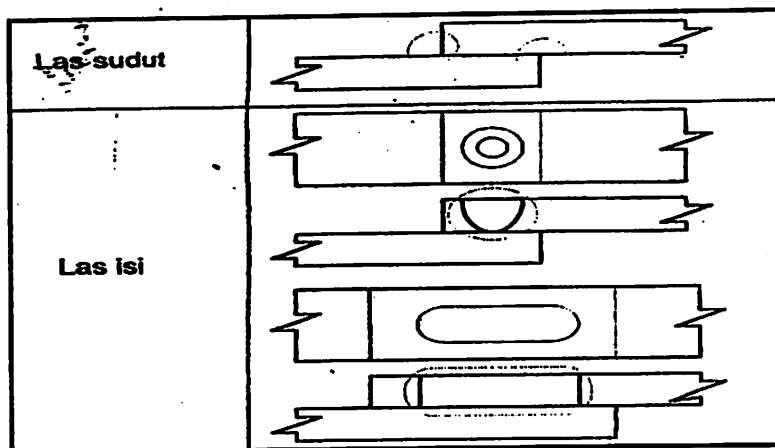


Sumber : Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto, *Teknologi Pengelasan Logam*. Pradya Paramita.

5) Sambungan Tumpang Sambungan Sisi

Sambungan tumpang dibagi dalam 3 jenis seperti pada gambar berikut. Karena sambungan ini efisiensinya rendah maka jarang sekali digunakan untuk pelaksanaan penyambungan konstruksi utama. Sambungan tumpang biasanya dilaksanakan dengan las sudut dan las sisi.

Gambar 2.4 Sambungan Tumpang



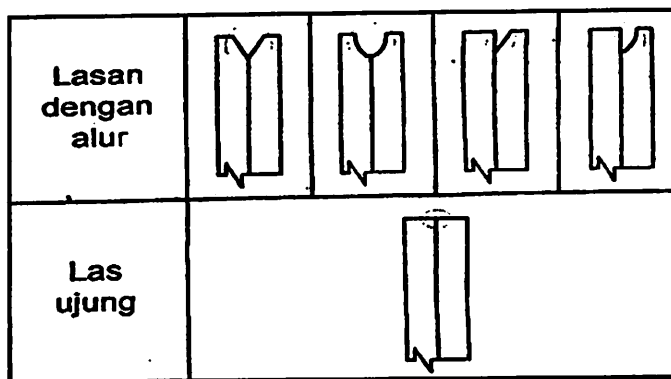
Sumber : Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosumarto, *Teknologi Pengelasan Logam*. Pradya Paramita.

6) Sambungan Sisi

Sambungan sisi dibagi dalam sambungan las dengan alur dan sambungan las ujung yang terlihat pada gambar berikut.

Untuk jenis yang pertama pada pelatnya harus dibuat alur sedangkan pada jenis 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 jenis ini hanya dipakai untuk pengelasan tambahan atau sementara pada pengelasan pelat-pelat yang tebal.

Gambar 2.5 Sambungan Sisi



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

7) Sambungan Dengan Pelat Penguat

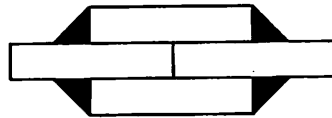
Sambungan ini dibagi dalam dua jenis yaitu sambungan dengan pelat penguat tunggal dan dengan pelat penguat ganda seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Dari gambar dapat dilihat bahwa sambungan ini mirip dengan sambungan tumpang. Dengan alasan yang

sama dengan sambungan tumpang, maka sambungan inipun jarang digunakan untuk penyambungan konstruksi utama.

Gambar 2.6 Sambungan Dengan Penguat



(a) Sambungan dengan penguat tunggal



(b) Sambungan dengan penguat ganda

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

2.4 Klasifikasi Pengelasan Berdasarkan Cara Pengelasan

Sebenarnya banyak cara untuk pengklasifikasian pengelasan, tetapi karena dalam hal ini dihubungkan dengan bentuk daerah las maka diambil klasifikasi yang didasarkan atas keadaan yang terjadi pada logam yang dilas cair yaitu cair, padat pada tekanan dan lain sebagainya. Berdasarkan ini sambungan las dapat dibagi dalam tiga jenis seperti yang diterangkan di bawah ini.

2.4.1 Sambungan Las Cair

Sambungan las cair adalah sambungan yang paling banyak digunakan dalam konstruksi las yang masih dibagi-bagi lagi ke dalam elektroda terumpan dan elektroda tak terumpan, las gas dengan menggunakan panas pembakaran dari gas seperti oksiaseteline, las listrik terak yang menggunakan panas resistansi terak cair, las busur elektron, dan lain sebagainya.

Las busur listrik tangan, las busur listrik dengan pelindung gas dan las busur listrik terpendam kesemuanya termasuk ke dalam las busur listrik dengan

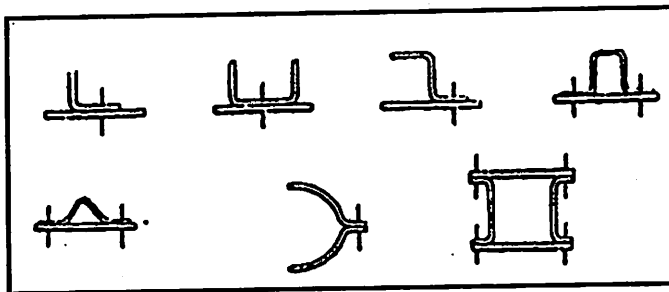
elektroda terumpan. Sedangkan las tig dalam las busur listrik dengan elektroda tak terumpan.

2.4.2 Sambungan Las Tekan

Jenis sambungan yang dapat dilakukan dengan las tekan adalah sambungan tumpang, dimana pelaksanaannya dapat berupa las ledakan, las gesekan atau friksi, las ultra sonik, las tekan dingin, las tekan panas, dan las resistansi yang meliputi las titik dan las garis.

Penggunaan las tekan digunakan untuk efisiensi kerja yang tinggi pada penyambungan dua jenis logam, pada konstruksi pada bentuk rumit, pada konstruksi dengan plat tipis.

Gambar 2.7 Las Resistansi (titik atau garis)



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

2.4.3 Sambungan Patri

Sambungan patri adalah semacam sambungan las yang menggunakan sifat metalurgi dimana logam dapat dipadu pada temperatur yang rendah dari pada temperatur cairnya. Penyambungan patri dapat dilaksanakan dengan mengisi logam pengisi atau logam patri cair ke dalam celah dari logam yang

disambung. Dalam hal ini logam patri akan meresap dan melepas pada logam induk secara kapiler.

Logam patri biasanya mempunyai kekuatan yang lebih rendah dari pada logam induk dan dibagi dalam dua jenis yaitu logam patri keras dan logam patri lunak yang dibedakan oleh suhu cairnya. Logam patri dengan titik cair kurang dari 427°C termasuk dalam logam patri lunak dan yang lebih dari 427°C termasuk dalam logam patri keras. Untuk mengimbangkan kekuatan logam induk, permukaan lekat harus lebih luas dari pada penampang dari logam induk. Sambungan patri biasanya digunakan untuk penyambungan pelat tipis.

2.5 Kekuatan Pembebanan pada Sambungan Las dengan Pembenanan

Statis

a. Gaya yang terjadi pada pembebanan tarik

Sifat tarikan yang dimaksud disini adalah sifat-sifat yang berhubungan dengan pengujian tarik. Dalam sambungan las sifat tarik sangat dipengaruhi oleh sifat dari logam induk, sifat daerah HAZ, sifat logam las dan sifat-sifat dinamis dari sambungan bergubungan erat dengan geometri dan distribusi tegangan dalam sambungan. Dengan pernyataan di atas maka :

Tegangan :

$$\sigma = \frac{F}{A_0} \quad (\text{Kg/mm}^2)$$

Dimana :

$$F = \text{beban} \quad (\text{Kg})$$

A_0 = luas mula dari penampang lasan (mm²)

Regangan :

$$\varepsilon = \frac{L - L_0}{L} \times 100\%$$

Dimana :

L_0 = panjang mula (mm)

L = panjang akhir setelah dibebani (mm)

Bungan antara tegangan dan regangan dapat dilihat pada gambar berikut. Di dalam gambar, titik P menunjukkan batas dimana berlaku hukum Hooke yang disebut batas proporsi dan titik E menunjukkan batas elastic setelah pembebanan dihilangkan.

b. Kekuatan logam las

Dalam konstruksi las selalu digunakan logam las yang mempunyai kekuatan dan keuletan yang lebih baik atau paling tidak sama dengan logam induk. Tetapi karena proses pengelasan kekuatan dan keuletan logam dapat berubah. Dalam hal logam las sifat ini dipengaruhi oleh keadaan, cara dan prosedur pengelasan.

c. Sifat tarikan dari sambungan las tumpul

Pada dasarnya kekuatan sambungan las tumpul sama dengan kekuatan logam induk asal saja pemilihan bahan las dan cara pengelasannya betul. Dalam pelaksanaannya manik las dalam las tumpul mempunyai ketebalan yang lebih dari pada pelat yang akan dilas dan ini disebut penguatan las. Pada tempat pertemuan antaa penguat las dan logam

induk biasanya terjadi ketidak lanjutan yang mengakibatkan terbentuknya pengumpulan atau konsentrasi tegangan yang besarnya sangat tergantung dari bentuk kaki las dan adanya takik las. Bila bentuk dari manik las rapi konsentrasi tegangan yang terjadi antara 1,3 sampai 1,8. Konsentrasi tegangan dan tegangan sisa pada kenyataannya tidak terlalu mempengaruhi kekuatan sambungan las tumpul.

d. Sambungan las sudut

Sambungan las sudt dibagi dalam tiga kelompok yang dapat dilihat pada gambar berikut yang didasarkan atas sudut dari arah pengelasan dan arah aliran tegangan.

Gambar 2.8 Jenis-jenis Sambungan Sudut

Lasan dengan alur	Lasan penetrasi penuh								
	Lasan penetrasi sebagian								
Gabungan lasan dengan alur dan las sudut	Las sudut								
	Lasan sudut								

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

Dalam las sudut, karena bentuknya yang sukar maka analisa aliran tegangannyapun sangat ruwet. Besarnya konsentrasi tegangan yang terjadi di dalam las sudut dapat mencapai antara 6 sampai 8 kali pada akar las dan

antara 2 sampai 6 kali pada kaki las. Kekuatan sambungan las sudut didasarkan atas beban patah dan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Tegangan patah } \sigma = \frac{P}{h_t \cdot L \cdot n} \quad (\text{Kg/mm}^2)$$

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

Dimana :

P	= beban	(Kg)
L	= panjang kaki	(mm)
n	= jumlah sambungan sudut	
h_t	= tebal leher teoritis	(mm)
h	= ukuran sudut	(mm)

e. Sambungan las isi

Sambungan las isi biasanya tidak berdiri sendiri tetapi selalu dilaksanakan bersamaan dengan las sudut. Konstruksi yang disambung dengan las ini biasanya sangat ruwet dan ditambah dengan adanya las sudut di dalam sambungan maka analisa tngangan dari sambungan sangat sukar ditentukan. Dengan pelaksanaan perhitungan, kekuatan geser dari las isi diambil antara 0,5 sampai 0,7 dari kekuatan geser sambungan las tumpul.

2.6 Rumus-rumus Perhitungan yang Digunakan

- Sambungan Las

Perhitungan kekuatan sambungan las terhadap beban yang diterima oleh kerangka dimaksudkan untuk mengetahui apakah sambungan kerangka tersebut mampu untuk menerima beban yang diakibatkan oleh mesin, pengaruh beban tekan dan bahan yang diolah. Bila perhitungan kekuatan sambungan diambil beban (P) maksimum yaitu terhadap mesin dan silinder penekan maka pada sambungan akan terjadi :

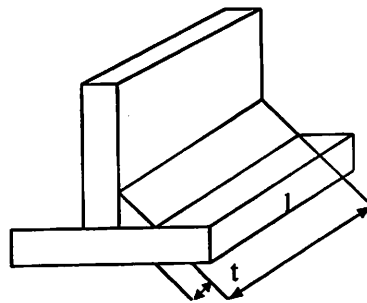
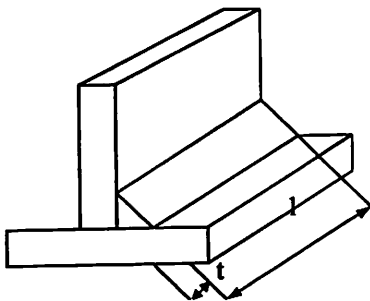
1. Luas minimum las untuk parallel fillet

$$A_1 = 2 (t \cdot l) \quad (\text{mm}^2)$$

Dimana :

$$t = \text{tebal lasan} \quad (\text{mm})$$

$$l = \text{panjang lasan} \quad (\text{mm})$$



2. Luas minimum las untuk dobel parallel fillet (A_2)

$$A_2 = 2 \times 2 (t \cdot l) \quad (\text{mm}^2)$$

Dimana :

$$t = \text{tebal lasan} \quad (\text{mm})$$

$$l = \text{panjang lasan} \quad (\text{mm})$$

3. Tegangan geser yang terjadi

$$f_s = \frac{P}{A} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

$$P = \text{beban} \quad (\text{kg})$$

$$A = \text{luas penampang} \quad (\text{mm}^2)$$

4. Tegangan geser (fs)

$$f_s = \frac{P}{A} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

$$P = \text{gaya} \quad (\text{kg})$$

$$A = \text{luas penampang} \quad (\text{mm}^2)$$

5. Tengan geser yang diijinkan (σ_s)

$$\sigma_s = f_s / l_2 \quad (\text{kg/mm})$$

Dimana :

$$f_s = \text{tegangan geser} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

$$l_2 = \text{panjang bidang geser} \quad (\text{mm})$$

6. Momen bending yang terjadi (Mb)

$$M_b = P \times r \quad (\text{kg} \cdot \text{mm})$$

Dimana :

$$P = \text{gaya} \quad (\text{kg})$$

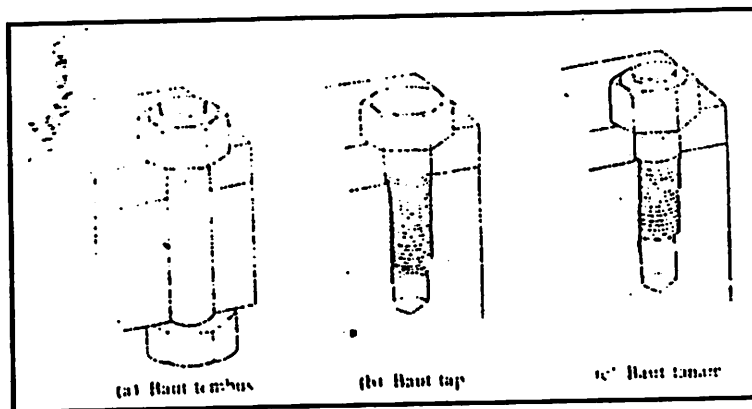
$$r = \text{jarak antara beban dan penumpu} \quad (\text{mm})$$

2.7 Perencanaan Mur dan Baut

Dalam perencanaan baut ini diutamakan untuk mengikuti actuator penekan pada penampang bagian atas konstruksi kerangkanya. Baut dan mur ini berjumlah 4 buah. Baut digolongkan momen bentuk kepalanya, yaitu segi enam dan kepala persegi. Baut dan mur dibagi menjadi :

1. Baut penjepit dapat berupa :
 - a. Baut tembus, untuk menjepit dua bagian lelui lubang tembus, diaman jepitan diketatkan dengan sebuah mur.
 - b. Baut tab, untuk menjepit dua bagian, dimana jepitan diketatkan dengan ulir yang ditetapkan pada salah satu bagian.
 - c. Baut tanam, merupakan baut kepala diberi ulir pada kedua ujungnya. Untuk menjepit dua bagian, ditanam pada salah satu bagian yang mempunyai lubang berulir dan jepitan diketatkan dengan mur.

Gambar 2.9 Baut Penjepit



Sumber: Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita.

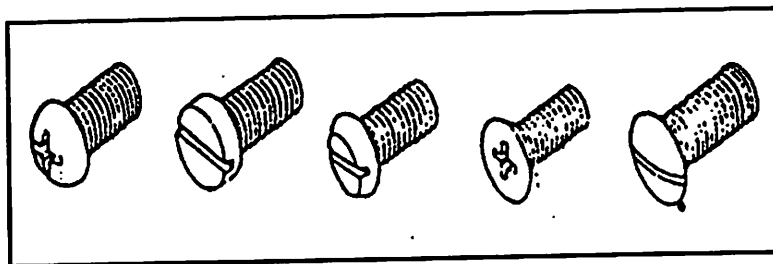
2. Baut untuk pemakaian khusus, dapat berupa :

- a. Baut pondasi, untuk memasang mesin atau bangunan pada pondasinya. Baut ini ditanam pada pondasi benton dan jepitan pada bagian mesin atau bangunan diketatkan pada mur.
- b. Baut penahan, untuk menahan dua bagian dalam jangka waktu yang tetap.
- c. Baut mata atau baut kait, dipasang pada bagian mesin sebagai kaitan untuk alat pengangkat.
- d. Baut T, untuk mengikat benda kerja atau alat pada meja atau dasar yang mempunyai alat T, sehingga letak dapat diatur.
- e. Baut kreta, banyak dipakai pada badan kendaraan. Bagian persegi di bawah kepala dimasukkan ke dalam lubang persegi yang pas sehingga baut tidak ikut berputar pada waktu mur diketatkan atau dilepas.

3. Sekup Mesin

Sekrup ini mempunyai diameter 8 mm, dan untuk pemakaian dimana tidak ada beban besar. Kepalanya mempunyai alur lurus atau silang untuk dapat dikeraskan dengan obeng.

Gambar 2.10 Macam-macam Sekrup



Sumber: Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita.

Keterangan gambar :

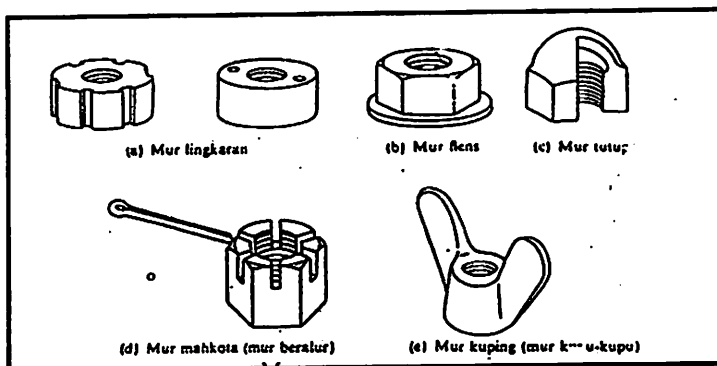
- a. Kepala bulat alur silang
- b. Kepala beralur lurus
- c. Kepala panci alur lunak
- d. Kepala rata alur silang
- e. Kepala benam lonjong

4. Sekrup Penetap

Sekrup ini dipakai mengetatkan naf pada poros atau dipakai sebagai pengganti pasak. Biasanya terbuat dari baja dan ujungnya dikeraskan.

Pada umumnya mur mempunyai segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk bermacam-macam, seperti mur bulat, mur fleus, mur tutup, mur mahkota dan mur kuping.

Gambar 2.11 Macam-macam Mur

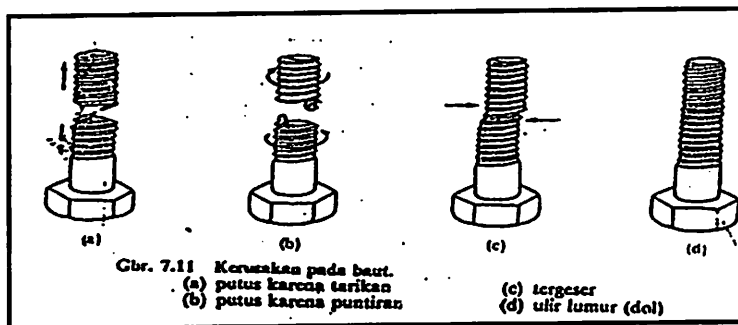


Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita.

2.8 Pemilihan Baut dan Mur

Mur dan baut adalah merupakan alat pengikat yang sangat penting di dalam suatu konstruksi mesin. Pemilihan mur dan baut sebagai alat pengikat harus dilakukan dengan seksama untuk mendapatkan faktor yang sesuai dan juga harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi sambungan baut dan mur ini. Pada gambar di bawah ini diperlihatkan macam-macam kerusakan yang dapat terjadi pada baut.

Gambar 2.12 Kerusakan pada Baut



Sumber: Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita.

Untuk menentukan ukuran baut dan mur, berbagai faktor harus diperhatikan seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan, kelas ketelitian dan lain-lain.

Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut berupa :

- i. Beban statis aksial murni
- ii. Beban aksial, bersama dengan beban puntir
- iii. Beban geser
- iv. Beban tumbukan aksial.

Pertama-tama akan ditinjau kasus dengan pembebanan aksial murni.

Dalam hal ini, persamaan yang berlaku adalah :

$$\sigma_t = \frac{W}{A} = \frac{W}{\left(\frac{\pi}{4}\right)d_1^2} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

W = beban tarik aksial (kg)

σ_t = tegangan tarik yang terjadi (kg/mm²)

d_1 = diameter inti ulir (mm)

Pada sekrup atau baut yang mempunyai diameter luar $d \geq 3$ mm, umumnya besar diameter inti $d_1 \approx 0,8 \cdot d$, sehingga $(d_1/d)^2 \approx 0,64$. Jadi σ_a (kg/mm²) adalah tegangan yang diijinkan, maka :

$$\sigma_t = \frac{W}{\left(\frac{\pi}{4}\right)(0,8 \cdot d)^2} \leq \sigma_a$$

Harga σ_a

$$d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot W}{\pi \cdot \sigma_a \cdot 0,64}} \quad \text{atau} \quad d \geq \sqrt{\frac{4 \cdot W}{\sigma_a}}$$

Harga σ_a tergantung dari macam bahan, yaitu SS, SC, atau SF. Jika definisi tinggi, faktor keamanan dapat diambil sebesar 6 sampai 8, dan jika definisi biasa, besarnya antara 8 sampai 10.

Tegangan geser, tegangan tarik dan tegangan yang diijinkan untuk bahan. Di dalam perhitungan mur dan baut untuk pengikat antara kedudukan dengan kerangka kaki yang diambil adalah jarak yang terdekat dari beban mesin

gergaji, karena pada sambungan ini mengalami pembebanan (p) maka baut akan mengalami tegangan geser sebesar (Ws).

Dimana tegangan geser yang terjadi :

$$\sigma_{ts} = \frac{P}{A} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

P = beban mesin (kg)

A = luas penampang baut (mm²)

Selain terjadi tegangan geser, pada baut juga akan mengalami tegangan tarik yang diakibatkan karena adanya pembebanan dari mesin tersebut. Dimana tegangan tarik yang terjadi yaitu pada baut adalah sebesar :

$$\sigma_t = \frac{P}{A} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

P = beban (kg)

A = luas penampang (mm²)

Sehingga besarnya tegangan ekuvalen yang terjadi ditengah-tengah baut tersebut adalah sebesar :

$$W_{te} = 0,5 (W_t + \sqrt{W_t^2 + 4 \cdot W_s}) \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Untuk menentukan besarnya baut yang digunakan untuk pengikat antara kedudukan mesin dengan kerangka kakinya adalah menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$W_{te} = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot ft \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

D = diameter ulir dalam (mm)

Ft = tegangan tarik yang diijinkan = 950 kg/mm²

Wte = tegangan ekuivalen baut

2.9 Rumus-rumus yang Digunakan pada Konstruksi Baut dan Mur

Perhitungan pada sambungan baut dan mur ini sangat penting diketahui dengan cara merencanakan ukuran mur dan baut, juga tegangan yang terjadi pada baut dan mur. Yang perlu diketahui dalam hal ini adalah :

1. Nilai efektif baut $E = 0,5 \times$ jumlah baut

2. Tinggi mur $H = 0,8 \times d$

3. Ulir pada mur Z.

$$Z = \frac{H}{P}$$

Dimana :

H = tinggi (mm)

P = jarak bagi (mm)

4. Tegangan geser

$$\sigma_g = \frac{W}{3,14 \times d \times r \times p \times z} \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

W = beban tarik aksial (kg)

r = faktor koreksi

d = diameter inti baut (mm)

p = jarak bagi (mm)

z = jumlah ulir

5. Tegangan geser ijin

$$\sigma_{gi} = 0,75 \cdot \sigma_i \quad (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana :

σ_{gi} = tegangan geser ijin (kg/mm²)

σ_i = tegangan tarik ijin (kg/mm²)

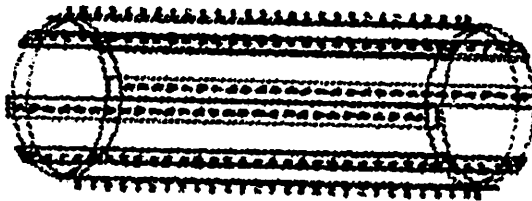
Handwritten notes:
Kage 31/5/05
Lampiran ke ...

3.4. Perhubungan kekuatan sambungan las

Dalam perhitungan kekuatan sambungan las bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Bahan konstruksi bodi baja ST 37 profil siku sama kaki 40x40x5.
2. Bahan elektroda jenis RD 26, diameter = 2,6 mm.
3. Kekuatan arus yang digunakan dalam pengelasan 90 A
4. Jarak lasan = 25 mm.

Gambar
Penampang sambungann las



Diketahui data sebagai berikut :

1. P (beban drum perontok) = 2 kg
2. Tebal plat sama (t) = 5 mm
3. Jarak las terhadap beban = 25 mm

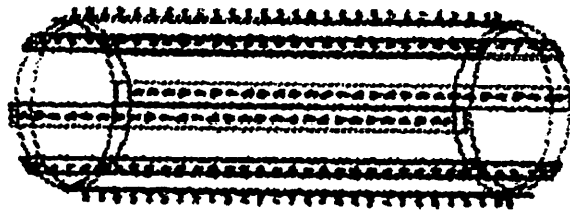
Mencari panjang lasan (I)

$$\begin{aligned} I &= L_1 + L_2 \\ &= 5+5 \\ &= 100 \text{ mm} \end{aligned}$$

BAB III

PERENCANAAN BODI DRUM PERONTOK

3.1 Gambar sketsa konstruksi bodi perontok

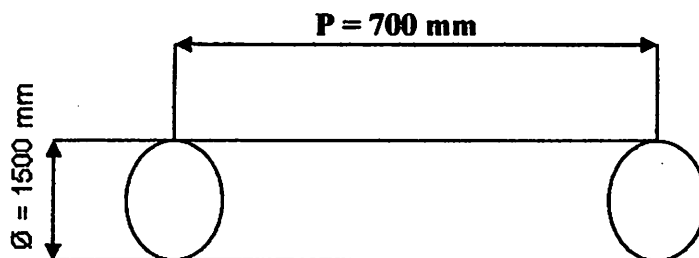


Gambar

Keterangan gambar :

1. Baja ST 37 profil siku sama kaki
2. Drum Perontok

3.2 Gambar konstruksi bodi



3.3 Perhitungan bodi drum perontok

Perhitungan bodi drum perontok momen yang terjadi pada bodi drum perontok dan reaksi tumpuan pada bodi perhubungannya adalah sebagai berikut :

1. Besar yang di alami drum perontok karena adanya pembebanan sebesar

$$Y = \frac{PxL}{48xExL}$$

Dimana :

P = Beban drum perontok

L = Panjang drum perontok

I = Momen inersia - $\frac{1}{12}xbxh^3$ Inersia

$$\frac{1}{12}x3x4^3 = 16 \text{ mm}$$

E = Modulus Elastisitas untuk baja ST 37 sampai ST 52 = $21,10^{-3}$

Maka

$$\begin{aligned} Y &= \frac{PxL}{48xExL} \\ &= \frac{2x700}{48x21,10^{-3}x16} \\ &= \frac{1400}{16,13} \\ &= 86,7 \text{ kg.} \end{aligned}$$

2. Momen tahanan bending

$$\begin{aligned} Wb &= \frac{I}{Y} \\ &= \frac{\frac{1}{12}x3x4^3}{86,7} \\ &= 0,18 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

3. Reaksi yang terjadi pada drum perontok

$$\Sigma MA = 0$$

$$RA = \frac{Pxa}{a}$$

$$RA = \frac{2x700}{700}$$

$$= \frac{1400}{700}$$

$$= 2 \text{ kg}$$

$$RB = RA = 2 \text{ kg}$$

4. Besar momen bending pada drum perontok

$$Mb = RA \times \frac{1}{2} \times L$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times 700$$

$$= 700 \text{ kg.mm}$$

5. Besar tegangan bengkok yang terjadi

$$\sigma_b = \frac{Mb}{Wb} \dots \dots \dots \text{kg/mm}^2$$

$$= \frac{700}{0,18}$$

$$= 3888,8 \text{ kg/mm}^2$$

Mencari panjang lasan (L)

$$\begin{aligned} L &= L_1 + L_2 \\ &= 5 + 5 \\ &= 100 \text{ mm} \end{aligned}$$

Tegangan pada lasan (τ)

$$\tau = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana : P = Beban yang terjadi (2 kg)

A = Luas penampang

$$\begin{aligned} A &= h \cdot l \cdot z \\ &= 25 \times 100 \times 5 \\ &= 12500 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{2}{12500} \\ &= 0,00016 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Karena banyaknya kaki penyangga drum perontok ada 4, tegangan yang terjadi yaitu :

Tegangan geser pada lasan (τ_g)

$$\tau_g = \frac{Mb}{AZ} \dots\dots\dots (\text{kg/mm}^2)$$

Dimana : Mb = Momen bending (kg.mm)

$$P = 2 \text{ kg}$$

$$h = 25 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} &= P \times h \\ &= 2 \times 25 \\ &= 50 \text{ kg/mm} \end{aligned}$$

AZ = Section modulus

$$h = 25 \text{ mm}$$

$$l = 100 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{h \times l^2}{4} \\ &= \frac{25 \times 100^2}{4} \\ &= 62500 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau_s &= \frac{Mb}{AZ} \\ &= \frac{50}{62500} \\ &= 0,0008 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Tegangan Ijin Bahan (τ_b)

$$\tau_b = \frac{\tau_{ijin}}{Sf}$$

Dimana τ_{ijin} = Kekuatan bahan 1250 kg/mm²

Sf = Safeti faktor (1,2)

$$\begin{aligned} \tau_b &= \frac{\tau_{ijin}}{Sf} \\ &= \frac{1250}{1,2} \end{aligned}$$

$$= 1041,67 \text{ kg/mm}^2$$

Jadi tegangan bahan ijin adalah $1041,67 \text{ kg/mm}^2$

Syarat kekuatan bahan terhadap beban adalah :

$$\tau \text{ (Tegangan)} < \tau_b \text{ (Tegangan Ijin Bahan)}$$

$$\text{Jadi : } \tau = 0,00016 \text{ kg/mm}^2 < \tau_{ijin \text{ bahan}} = 1041,67 \text{ kg/mm}^2$$

Maka lasan yang digunakan dalam keadaan aman untuk digunakan sebagai sambungan las.

Untuk beban yang lemah.

1. Tegangan geser pada lasan

$$\tau_g = \frac{P}{A}$$

Dimana : P = Beban (2 kg)

A = Luas penampang lasan (12500 mm^2)

$$A = h \cdot l \cdot z$$

Sehingga :

$$\begin{aligned} \tau_g &= \frac{2}{25 \times 100 \times 5} \\ &= \frac{2}{12500} \\ &= 0,00016 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Maka tegangan yang terjadi pada penyangga yaitu :

$$\tau_{g \text{ pada penyangga}} = \frac{\tau_g}{a}$$

$$\tau_g = \text{Tegangan geser pada lasan (} 0,00016 \text{ kg/mm}^2 \text{)}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \text{Jumlah kaki penyangga (4 buah)} \\
 &= \frac{0,00016}{4} \\
 &= 0,00004 \text{ kg/mm}^2
 \end{aligned}$$

2. Tegangan geser izin (τ_g *ijin*)

Dari tabel dapat diketahui tegangan ijin sambungan las dengan beban adalah :

$$\tau_g = \text{Tegangan geser (0,0008 kg/mm}^2 \text{)}$$

$$sf = (\text{faktor keamanan}) = 1,2$$

maka :

$$\begin{aligned}
 \tau_g \text{ ijin} &= \frac{\tau_g}{sf} = \frac{0,0008}{1,2} \\
 &= 6,67 \text{ kg/mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Syarat } \tau_g < \tau_g \text{ ijin}$$

Dalam perhitungan dapat diketahui bahwa $\tau_g \leq \tau_g \text{ ijin}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa lasan aman untuk digunakan sebagai sambungan.

3. Tegangan bending pada lasan (τ_b)

$$\tau_b = \frac{Mb}{Z}$$

Dimana :

$$Mb : \text{Momen bending (kg.mm)}$$

$$= P \cdot h$$

$$= 2 \cdot 25$$

$$= 50 \text{ kg.mm}$$

Z : Section modulus

$$= h (l_1^2 + l_2^2)$$

$$= 25 (5^2 + 5^2)$$

$$= 25 \cdot 50$$

$$= 1250 \text{ mm}^2$$

Jadi :

$$\tau_b = \frac{P \cdot h}{h(l_1^2 + l_2^2)}$$

$$\tau_b = \frac{50}{25(5^2 + 5^2)} = \frac{50}{1250} = 0,04 \text{ kg/mm}^2$$

4. Tegangan bending ijin (τ_b ijin)

$$\tau_b \text{ ijin} = \frac{\tau_{ijin}}{sf}$$

Dimana : $\tau_{ijin} = 1250 \text{ kg/mm}^2$

$$sf = 1,2$$

Sehingga :

$$\tau_b = \frac{1250}{1,2} = 1041,67 \text{ kg/mm}^2$$

3.5. Perhitungan Baut dan Mur

Kekuatan tarik (τ_{ijin}) = 4,8 kg/mm²

Beban (W) = 2 kg

Faktor koreksi = 1,2

1. Beban rencana

$$\begin{aligned} W_o &= W \cdot F_e && \dots\dots\dots(\text{Ref 4 Hal : 301}) \\ &= 2 \cdot 1,2 \\ &= 2,4 \text{ kg} \end{aligned}$$

2. Diameter dalam ulir baut

$$\begin{aligned} d_i &= \sqrt{\frac{4 \cdot W}{\pi \cdot \tau}} && \dots\dots\dots(\text{Ref 4 Hal : 269}) \\ &= \sqrt{\frac{4 \times 2,4}{3,14 \times 4,8}} \\ &= \sqrt{\frac{9,6}{15,07}} \\ &= 0,63 \text{ mm} \end{aligned}$$

Fungsi baut disini yaitu untuk mengikat tabung perontok supaya tidak lepas dari kerangka. Oleh sebab itu untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan maka akan digunakan baut yang memiliki diameter dalam lebih besar.

Untuk baut yang akan digunakan :

- ❖ Jenis baut yang digunakan : M8
- ❖ Diameter dalam (d_1) : 6,647 mm

❖ Diameter efektif (d_2)	: 7,188 mm
❖ Diameter luar (d)	: 8 mm
❖ Jarak bagi (p)	: 1,25

3. Menentukan tegangan tarik pada baut

$$\begin{aligned}\tau_t &= \frac{4.W}{\pi.d^2} \\ &= \frac{4 \times 2}{3,14 \times 6,647^2} \\ &= \frac{8}{138,73} \\ &= 0,05 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

Syarat $\tau_t \leq \tau_{ijin}$ (terpenuhi)

4. Tegangan geser ulir pada baut

$$\tau_g = \frac{W}{\pi.d_1.k.p.z}$$

Dimana :

$$d_1 \text{ (diameter dalam)} = 6,647 \text{ mm}$$

$$k = 0,48$$

$$p \text{ (jarak bagi)} = 1,25$$

$$z \text{ (jumlah ulir)} =$$

$$H = 0,8 \times d$$

$$= 0,8 \times 8$$

$$= 6,4 \text{ mm}$$

$$z = \frac{P}{H}$$

$$= \frac{6,4}{1,25}$$

Sehingga :

$$\tau_g = \frac{W}{\pi \cdot d_1 \cdot k \cdot p \cdot z}$$

$$= \frac{2}{3,14 \times 6,647 \times 0,48 \times 1,25 \cdot 5,12}$$

$$= \frac{2}{64,11}$$

$$= 0,031 \text{ kg/mm}^2$$

Syarat $\tau_g \leq \tau_a$ (terpenuhi)

Dimana : τ_a tegangan permukaan baut dan mur sebagai pengikat.

5. Tegangan tarik yang terjadi pada setiap baut

$$\tau_t = \frac{4 \cdot W}{\pi \cdot d_1^2 \cdot n}$$

Dimana :

W : beban yang diterima baut

d_1 : diameter dalam baut

n : jumlah baut

Sehingga

$$\begin{aligned}\tau_1 &= \frac{4.2}{3,14.6,647^2.4} \\ &= \frac{8}{554,93} \\ &= 0,014 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

BAB IV
REKAPITULASI HASIL

Berdasarkan perhitungan konstruksi bodi drum perontok untuk mesin perontok padi dapat di simpulkan sebagai berikut

1. Pembebanan

Beban drum perontok	= 2 kg
Panjang drum oerontok	= 700 mm
Diameter drum perontok	= 1500 mm

2. Bodi

Bahan kerangka bodi	= baja
---------------------	--------

3 Pengelasan

Bahan kerangka bodi	= baja ST 37 profil L (40, 40, 4)
Tebal lasan	= 0,25 mm
Jarak lasan	= 0,25 mm

4. Baut dan mur untuk drum perontok

Bahan	= baja liat dengan kadar karbon 0,22 %
Kekuatan tarik	= 46 kg/mm ²
Beban (W)	= 2 kg
Faktor koreksi	= 1,2
Beban yang direncanakan	= 2 kg
Ulir	= jenis M8
Diameter luar	= 8 mm

Diameter dalam	= 6,647 mm
Diameter efektif	= 7,188 mm
Tinggi kaitan	= 0,677 mm
Jarak bagi	= 1,25
Tegangan permukaan baut dan mur pengika	= 3

1.2 Saran-saran

1. Penelitian dan pengembangan mesin perontok padi ini masih perlu dilakukan lebih lanjut guna meningkatkan sistem yang digunakan dan kapasitas mesin yang lebih besar lagi.
2. Untuk mendapatkan dimensi kerangka yang sesuai dengan kapasitas mesin perlu adanya perhitungan-perhitungan serta mempertimbangkan faktor-faktor lain, guna mendapatkan nilai ekonomisnya.
3. Agar dapat memperpanjang umur konstruksi dan mesin perlu diperhatikan dalam pemakaiannya, diantara batas-batas kapasitas dan perlu adanya perawatan terhadap mesin kerangka dan mesin.

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Pada perencanaan konstruksi bodi mesin perontok padi dengan penggerak mesin ini, maka penyusun dapat mengambil beberapa kesimpulan dari perencanaan kerangka mesin di atas dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil perencanaan di atas dapat diketahui bahan yang akan digunakan sebagai bodi mesin.
2. Dapat memilih jenis bahan profil yang sesuai dengan penggunaannya.
3. Dapat diketahui kekuatan daripada sambungan las ataupun sambungan baut dan mur.
4. Dapat mengetahui besar momen yang akan diterima oleh bodi tersebut.

Berdasarkan kesimpulan kami di atas dapat dilihat bahwa dalam setiap perencanaan suatu kerangka mesin harus diperhitungkan secara matang, sekaligus harus dapat menentukan jenis dari pada bahan yang akan digunakan tersedia dipasaran dan harganya terjangkau. Sehingga perencanaan tersebut dapat diwujudkan secara nyata dan dapat digunakan dalam dunia pertanian. Dengan alat mekanisasi ini akan diperoleh efisiensi kerja serta waktu pengelasan yang lebih cepat dan secara ekonomis akan memberikan nilai tambah khususnya pada hasil produksi pertanian (Padi/Gabah) siap giling.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ir. Harsono Wiryosumarto, *Teknologi Pengelasan Logam*. Pradnya Paramita Jakarta 2000.
2. Sularso Kiyokatsu Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradya Paramita Jakarta 1997.
3. Ir. Soeparno Djiwo, MT. *Diktat Elemen Mesin I dan II*.

