

PERENCANAAN SAMBUNGAN LAS PADA KONSTRUKSI RANGKA MESIN *DISC MILL* TINJA KAMBING MANUAL SEBAGAI BAHAN PUPUK ORGANIK

Arief Fahrudin

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang
e-mail: arieffahrudin1@gmail.com

Abstrak

Perencanaan sambungan las pada konstruksi rangka mesin disc tinja kambing merupakan kebutuhan dasar yang sangat di perlukan dalam perencanaan ini, dilakukan menggunakan metode eksperimen, dengan menganalisis dimensi, hitungan (fisika) dari komponen sambungan las pada konstruksi mesin disc tinja kambing.

Hasil perencanaan, diperlihatkan dengan adanya besaran-besaran dimensi dan fisika yang memenuhi kebutuhan untuk dipergunakan pada konstruksi mesin disc tinja kambing. Unsur pemilihan bahan yang dipergunakan, memiliki pengaruh yang jelas terhadap hasil perencanaan.

Kata Kunci : Mesin Disc Mill Tinja Kambing Manual

Abstrak

In agriculture field, the usage of organic fertilizer has been increasingly utilized as soil fertilizer media, one kind of material that often used by your society is goat manure, where all these times they have been applied goat manure on their land or their farm. However, the application method of these manure is only being spread on to thir land/farm. This is ineffective because the process of manure dissolving inti the ground tekes a long time, therefore, it needs an innovation of [articular machine to help our society in processing this solid waste into powder dust so they can apply on their land with better result.

This machine design as final thesis takes form of the construction of disc mill machine for goat manure under specifications of length 116 cm and width of 45 cm. in this operation, this pulverizing machine used to discs, both have diameter 6,75 cm, these two disc will produce friction so the solid goat manure that enters between these discs will rush into powder or soft granules.

Keywords: A Manual Disc Mill Machine for Goat's Manure

PENDAHULUAN

Tinja kambing merupakan salah satu tinja hewan yang banyak digunakan sebagai pupuk. Di Indonesia sendiri tinja kambing sangat banyak dijumpai dipedesaan. Oleh karenanya komoditas ini cukup memadai untuk dijadikan pupuk untuk tanaman. Pada dasarnya Mesin Penghancur Tinja Kambing menggunakan tenaga manusia memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak, namun dengan menghemat pengeluaran para peternak kami tetap membuat alat tersebut.

Dengan melihat peluang yang ada di wilayah Banyuwangi tepatnya di desa Bulu Agung yang sangat membutuhkan alat ini guna tinja kambing para peternak tidak terbuang dengan sia-sia karena masih banyak peternak yang belum memiliki maupun mengetahui alat ini sebagai pupuk organik dengan bahan tinja kambing yang mereka ternak. Para peternak juga dapat menjadikan itu sebuah usaha kecil-kecilan yang dapat menambah penghasilan para peternak di daerah tersebut serta menambah pengetahuan

tentang alat *disc mill* dari cara penggunaan, komponen dari alat tersebut serta cara perawatannya. Sebagai alternatif dari beberapa spesifikasi di atas, kami berinisiatif untuk membuat suatu alat yang diperuntukan bagi peternak hewan, mesin tersebut ialah mesin *disc mill* yang diproses menjadi bahan pupuk organik. Manfaat dari mesin *disc mill* tinja kambing manual sebagai bahan pupuk organik ini adalah membuat pemanfaatan tinja kambing menjadi lebih berguna, meningkatkan penghasilan peternak. Pendesainan mesin *disc mill* ini mengambil konsep dari ide pembuat dan pengaplikasiannya.

Perhitungan untuk setiap sambungan las pada konstruksi mesin *disc mill* dapat di ketahui dengan menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

❖ Kekuatan Sambungan Las

- Luas minimum las (Wiryosumarto, 2008)

$$A = \frac{t.l}{\sqrt{2}} \dots\dots\dots(1)$$

- Tegangan geser pada lasan (τg) (Wiryosumarto, 2008)

$$\tau g = \frac{Mb}{AZ} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

Mb : momen bending (kg.cm)

AZ : *section modulus*

- Tegangan tarik bahan yang diijinkan (Wiryosumarto, 2008)

$$\sigma_{ijin} = \frac{Mb}{\sigma_{sf}} \dots\dots\dots (3)$$

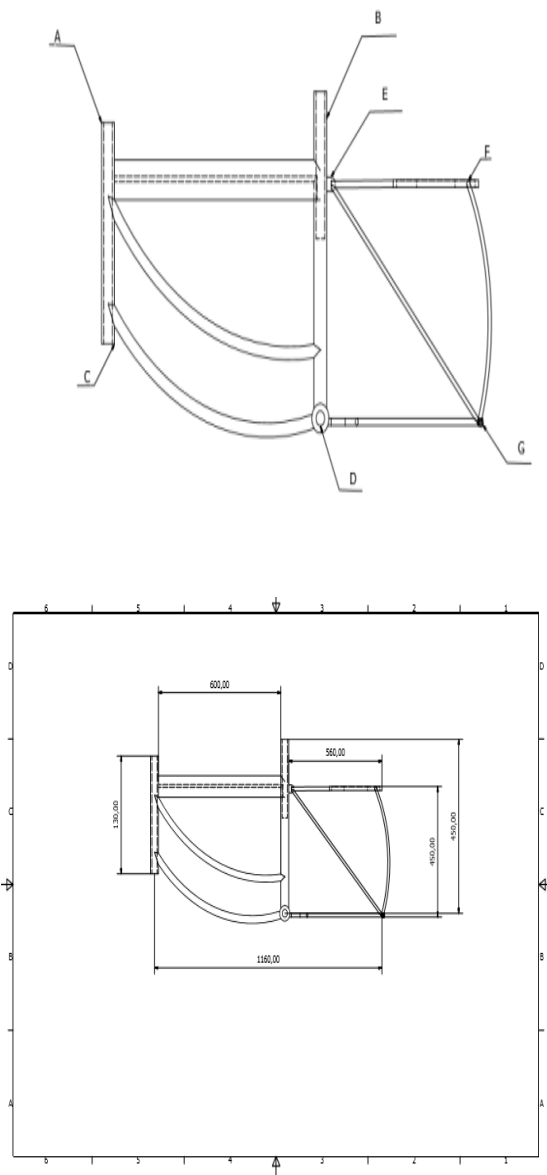
METODE PERENCANAAN

Metode merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori (induksi) atau menguji teori (deduksi), (Buckley, 1976). Metode yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur alat serta rancangan yang digunakan. Secara harfiah, metode merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1991).

Dalam perencanaan pembuatan alat ini, digunakan beberapa metode dari sekian banyak jenis metode yang ada, metode tersebut antara lain : Metode literature, metode observasi, metode wawancara dan metode asistensi dengan bantuan dosen pembimbing. Dari metode-metode tersebut seluruhnya merupakan satu kelompok metode yang mengacu pada metode pengumpulan data, dimana data disini akan digunakan dalam melaksanakan perancangan pembuatan Alat.



Gambar 1. Mesin *disk mill* tinja kambing



Gambar 2. Konstruksi mesin *disk mill* tinja kambing

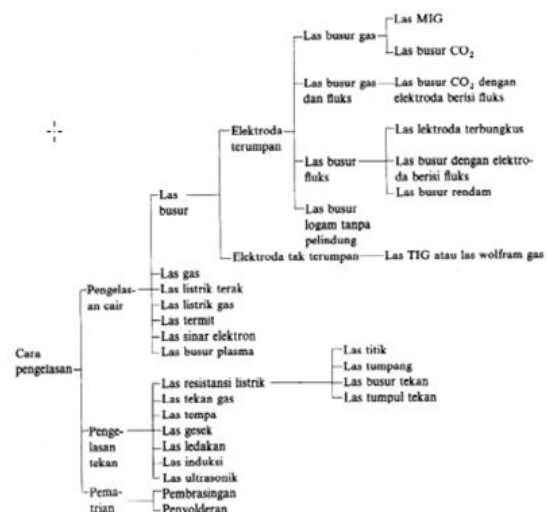
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lingkup penggunaan teknik pengelasan sambungan pada konstruksi sangat luas yaitu meliputi perkapalan, jembatan, kendaraan, rel, dan sebagainya. Disamping itu pembuatan proses las dapat juga dipergunakan reparasi, misalnya : mempertebal bagian yang sudah aus, membuat lapisan keras pada perkakas, dan macam reparasi lainnya.

Mengelas adalah salah satu teknik menyambung logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinu. (DIN) Dutche Industrie Normen mendefinisikan las ikatan logam atau metalurgi pada sambungan logam yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair, sehingga dapat dijabarkan bahwa sambungan beberapa batang logam menggunakan energi panas.

➤ **Klasifikasi sambungan las**
Berdasarkan pengklasifikasiannya pengelasan dapat dibagi menjadi beberapa bagian dalam cara pengerjaannya, yaitu :

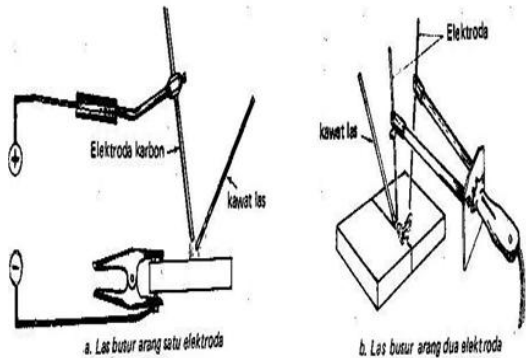
- **Pengelasan cair**
Yaitu cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.
- **Pengelasan tekan**
Yaitu cara pengelasan dimana sambungan dipanaskan dan kemudian ditekan sehingga menjadi satu.
- **Pematrian**
Yaitu cara pengelasan dimana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah. Dalam hal ini logam induk tidak mencair. Untuk lebih jelasnya mengenai klasifikasi cara pengelasan dapat dilihat pada diagram dibawah ini.



Gambar 3. Klasifikasi sambungan las
Sumber : (Thosie Okomura, 2008)

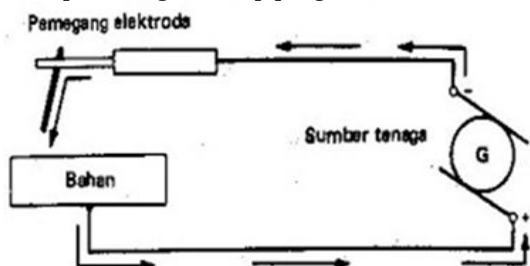
➤ Macam – macam pengelasan

- Las listrik dengan elektroda karbon
Busur listrik yang terjadi diantara ujung elektroda karbon dan logam atau diantara dua ujung elektroda karbon akan memanaskan dan mencairkan logam yang akan dilas. Sebagai bahan tambah dapat dipakai elektroda dengan fluksi atau elektroda yang berselaput fluksi.



Gambar 4. Las Listrik dengan Elektroda Karbon
Sumber : (Thosie Okomura, 2008)

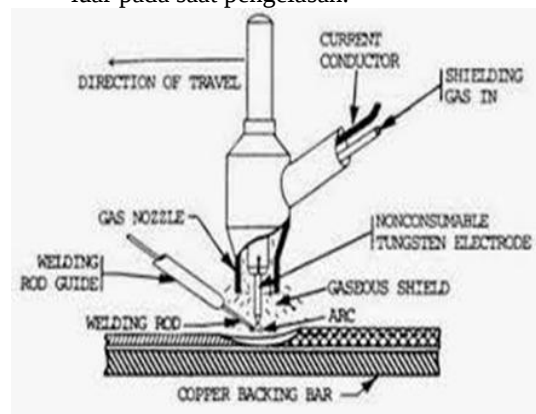
- Las listrik dengan elektroda berselaput (SMAW)
Shield Metal Arch Welding, las listrik ini menggunakan elektroda berselaput sebagai bahan tambah. Busur listrik yang terjadi diantara ujung elektroda dan bahan dasar akan mencairkan ujung elektroda dan sebagian bahan dasar. Selaput elektroda yang ikut terbakar akan mencair dan menghasilkan gas yang melindungi ujung elektroda, kawah las, busur listrik, dan daerah las disekitar busur listrik terhadap pengaruh udara luar. Cairan selaput elektroda yang membeku akan menutupi permukaan las yang juga berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar.



Gambar 5. Las Listrik dengan Elektroda berselaput
Sumber : (Thosie Okomura, 2008)

- Las listrik TIG

Las listrik TIG menggunakan elektroda wolfram yang bukan merupakan bahan tambah. Busur listrik yang terjadi antara ujung elektroda wolfram dan bahan dasar adalah merupakan sumber panas untuk pengelasan. Titik cair dari elektroda wolfram sedemikian tingginya sampai 3410° sehingga tidak ikut mencair pada saat terjadi busur listrik. Tangkai las dilengkapi dengan nosel keramik untuk penyembur gas pelindung yang melindungi daerah las dari pengaruh luar pada saat pengelasan.

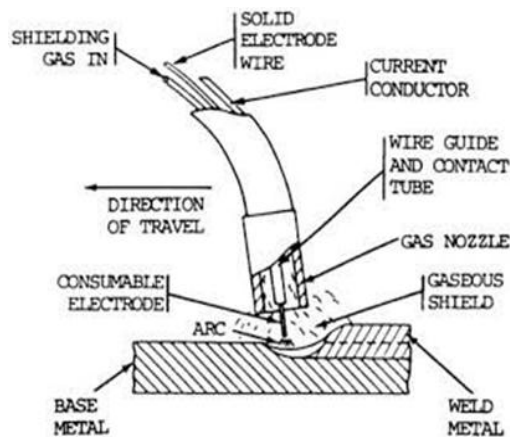


Gambar 6. Las TIG
Sumber : (Thosie Okomura, 2008)

- Las listrik MIG

Las listrik MIG (Metal Inert Gas) sama halnya dengan las busur listrik dimana panas yang ditimbulkan oleh busur listrik antara ujung elektroda dan bahan dasar, karena adanya arus listrik. Elektrodanya merupakan gulungan kawat yang berbentuk rol yang gerakannya diatur oleh pasangan roda gigi yang digerakan oleh motor listrik.

Kecepatan gerakan elektroda dapat diatur sesuai dengan keperluan. Tangkai las dilengkapi dengan nosel logam untuk menyemburkan gas pelindung yang dialirkan dari botol gas melalui selang gas. Gas yang dipakai adalah CO₂ untuk pengelasan baja lunak dan baja, argon atau campuran argon dan helium untuk pengelasan aluminium dan baja tahan karat. Proses pengelasan MIG ini dapat secara semi – otomatis atau otomatis. Semi otomatis maksudnya pengelasan secara manual sedangkan otomatis adalah pengelasan dimana seluruh pekerjaan las dilaksanakan secara otomatis.



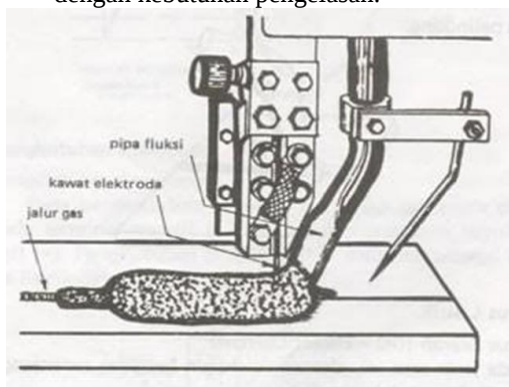
Gambar 7. Las MIG

Sumber : (Thosie Okomura, 2008)

- Las listrik submerged

Las listrik submerged ini umumnya otomatis dan semi – otomatis yang menggunakan fluksi serbuk untuk pelindung dari pengaruh udara luar. Busur listrik diantara ujung elektroda dan bahan dasar berada didalam timbunan fluksi serbuk sehingga tidak terjadi sinar las keluar seperti biasanya pada las listrik lainnya . dalam hal ini operator las tidak perlu menggunakan kaca pelindung mata.

Pada waktu pengelasan, fluksi serbuk akan mencair dan membeku menutup lapisan las. Sebagian fluksi serbuk yang tidak mencair dapat dipakai lagi setelah dibersihkan dari terak – terak las. Elektroda yang merupakan kawat tanpa selaput berbentuk gulungan rol digerakan maju oleh pasangan roda gigi, pasangan roda gigi yang diputar oleh motor listrik dapat diatur kecepatannya sesuai dengan kebutuhan pengelasan.



Gambar 8. Las Submerged

Sumber : (Thosie Okomura, 2008)

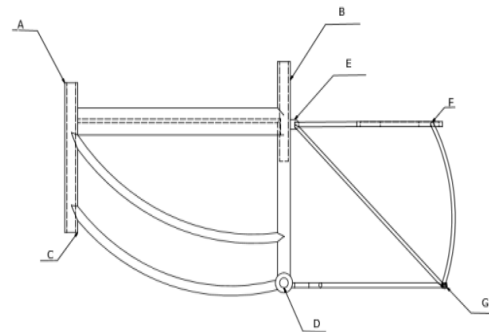
➤ Proses dan Jenis Pengelasan

Pada dasarnya las listrik yang menggunakan elektroda karbon maupun logam menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas. Busur listrik yang terjadi antara ujung elektroda dan benda kerja dapat mencapai temperatur tinggi yang dapat melelehkan sebagian bahan merupakan perkalian yang dinyatakan dalam satuan, panas joule, atau kalori.

➤ Perencanaan sambungan las

Perencanaan sambungan las pada Konstruksi rangka Mesin *disc mill* untuk Pupuk Organik ini merupakan suatu alat yang nantinya digunakan untuk mempermudah dalam proses produksi pupuk organik

sehingga diketahui Tegangan Tarik bahan : 37 kg/mm², Panjang rata-rata lasan : 20mm, Elektroda : RB26, Arus listrik (amper) : 60-70 A



Gambar 9. Hasil dari perencanaan sambungan lasan pada konstruksi mesin *disc mill* tinja kambing.



Gambar 10. Disc Mill tinja kambing

Tabel 1. Hasil perencanaan

keterangan	Satuan	besaran
Luas minimum las	Mm	42,5
Tegangan geser pada lasan	kg/cm ²	4
Tegangan tarik pada lasan	Kg/cm ²	321,4

Sularso, Kiyokatsu . 2008. *Elemen Mesin*, Pradnya Paramita, Jakarta.

Wirjosumarto, Harsono dan Okomura, Thosie. 2008. *Tehnologi Pengelasan Logam*, Pradnya Paramita, Jakarta.

Tabel 2. Data Spesifikasi Konstruksi Rangka *Disc Mill* Tinja Kambing

Spesifikasi	Uraian
Panjang	116 cm
Lebar	45 cm
Dimensi baja siku	20 x 20 x 3 cm
Ukuran tongkat pedal	19 cm = 0,19 m
Kapasitas	4 kg
Berat bersih	6 kg
Tipe	FFC -15

KESIMPULAN

Dari proses perencanaan sambungan las pada konstruksi Mesin *Disc Mill* Tinja Kambing Manual Sebagai Bahan Pupuk Organik ini dapat simpulkan bahwa :

- Luas minimum las : 42,5 mm
- Tegangan geser pada lasan : 4 kg/cm²
- Tegangan tarik pada lasan : 321,4 kg/cm²
- Panjang rata-rata lasan : 20 mm
- Elektroda : RB26
- Arus listrik (amper) : 60-70 A
- Mesin *Disc Mill* tinja kambing manual ini dapat menghancurkan kotoran sampai menjadi serbuk halus dengan kapasitas 1 - 2 kg/ 8 menit.
- Pada mesin ini diperlukan kotoran kambing yang sudah dikeringkan cukup lama dan sudah padat.
- Tinjauan kekuatan
Berdasarkan perhitungan di depan, ternyata untuk kekuatan bahan yang di pilih memenuhi syarat / aman
- Tegangan ijn > tegangan (321, 429 kg/cm² > 37 kg/cm²)

DAFTAR PUSTAKA

Maman Suratman, 2001. *Teknik Mengelas Asetelin, Brazing, dan Las Busur Listrik*, Pustaka Grafika, Jakarta.