

BAB IV

HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Alat

Alat las gesek (*friction welding*) yang memiliki kapasitas tekan 5.5 Kgf/cm^2 merupakan alat las gesek yang digunakan untuk mengelas material berbahan aluminium berdiameter maksimal 8 mm dengan kapasitas tekan atau tempa sebesar 5.5 Kgf/cm^2 .



Gambar 4. 1 alat las gesek (*friction welding*)

Proses pengoperasiannya yang tidak terlalu berbelit, dan sangat mudah untuk proses perawatan alat las gesek ini. Alat ini juga cocok untuk Usaha Kecil Menengah karna pembangunan/pembuatan alat las gesek ini tidak terlalu membutuhkan biaya yang mahal.

4.2 Proses Pembuatan Alat

Langkah-langkah pembuatan alat las gesek (*friction welding*). Dimulai dari pembuatan stand meja dan dudukan komponen, perakitan/pemasangan komponen-komponen dari alat las gesek (*Friction Welding*) dan proses pengecatan/*finishing*.

4.2.1 Pembuatan stand meja

Pembuatan meja di perlukan pemilihan material besi yang kuat dan sesuai dengan keperluan, dan untuk membuat kerangka meja menggunakan besi pipa persegi yang memiliki lebar 4x4mm dan memiliki ketebalan 5mm agar kuat menopang alat las. Untuk membuat alas meja menggunakan besi plat dengan ketebalan 5mm agar dapat meredam getaran. Setelah selesai memilih material besi dipotong dengan menggunakan gerinda. Setelah memotong sesuai ukuran dilakukan proses penyambungan dengan cara mengelas SMAW menggunakan alat las Lakoni900 dan menggunakan elektroda E6013.



Gambar 4. 2 pengelasan/penyambungan SMAW

a. Kaki-kaki meja

Memotong 4 pipa persegi yang memiliki ketebalan 5mm menggunakan gerinda duduk dengan ukuran panjang 80cm.

b. Kerangka meja

Pada proses pembuatan kerangka meja dilakukan pemotongan dua pipa persegi dengan ukuran 150cm untuk panjang kerangka dan dua pipa persegi dengan ukuran 50cm untuk lebar kerangka menggunakan

gerinda tangan setelah semua besi terpotong langkah selanjutnya di bentuk persegi panjang kemudian dilakukan pengelasan SMAW untuk tempat alas meja.

c. Alas meja

Memotong plat besi yang memiliki ketebalan 5mm menggunakan gerinda tangan dengan panjang 50cm dan lebar 150cm.

Setelah memotong besi plat sesuai ukuran kemudian sambungkan ke kerangka meja menggunakan las SMAW.



Gambar 4. 3 alas meja las gesek

Setelah selesai membuat kerangka meja dan alasnya, kemudian lanjut ke pembuatan dudukan cekam. Dan langkah selanjutnya untuk mencari patokan/tumpuan utama agar cekam yang berputar bisa sejajar dengan cekam yang tidak berputar.

4.2.2 Dudukan komponen

a. Bantalan *pillow block*

Bantalan dudukan *pillow block* menggunakan Baja profil U (UNP), dan posisi disamping motor listrik. Dudukan *pillow block* yang akan digunakan untuk as cekam yang berputar.

Setelah bantalan terpasang langkah selanjutnya pemasangan *pillow block bearing*, agar membatasi gerak relatif antara dua komponen dan meredam getaran putaran as pada porosnya. *Pillow block bearing* terdiri dari Bola (*ball bearing*), Rol silinder (*cylindrical roll*), Rol jarum (*needle roller*), Rol tirus (*tapered roller*), Rol bulat.

b. Pemasangan Pillow Block Bearing

Pillow block bearing di pasang di atas bantalan cekam dengan cara mengelas menggunakan las listrik. Kegunaan *pillow block bearing* sendiri sangat diperlukan, karena agar putaran stabil dan meredam getaran gesekan.



Gambar 4. 4 pillow block bearing

c. Pembuatan plat cekam

Pembuatan plat cekam yang berputar menggunakan plat dengan ketebalan 5mm, dan disambungkan ke as yang berputar dengan cara mengelas menggunakan las SMAW.



Gambar 4. 5 plat cekam

Setelah plat cekam tersambung kemudian proses pemasangan cekam dan pengecekan keolengan dari plat cekam yang nantinya akan di putar oleh tenaga motor listrik. Apabila tidak dilakukan pengecekan keolengan akan menyebabkan proses pengelasan yang membutuhkan waktu lama, karena proses pergesekan yang tidak stabil.



Gambar 4. 6 setting cekam

d. Pembuatan rel

Pembuatan rel untuk jalur kereta dudukan cekam yang tidak berputar, agar laker dapat berjalan dengan span/presisi menggunakan besi profil U. Memiliki ukuran tebal 3,5mm dan panjang rel 40cm.



Gambar 4. 7 pembuatan rel

e. Pembuatan dudukan cekam

Pembuatan dudukan cekam yang nantinya akan didorong oleh pneumatik, awal membuat kereta dorongan dengan menggunakan Baja profil U (UNP) dengan cara menyambung dua baja profil U dengan ukuran panjang 15cm yang di gabung sehingga berbentuk persegi, dan memotong bagian depan dengan ukuran panjang 8,5cm, setelah terbentuk kemudian pembuatan roda dengan memakai besi silinder kemudian dibubut menggunakan mesin bubut, diameter 17mm dengan lebar 1cm Menggunakan laker 6302 dipasang pada as roda kereta dorongan. Kemudian pembuatan plat cekam sebagai tempat pemasangan cekam menggunakan plat tebal 5mm dan pipa berbentuk

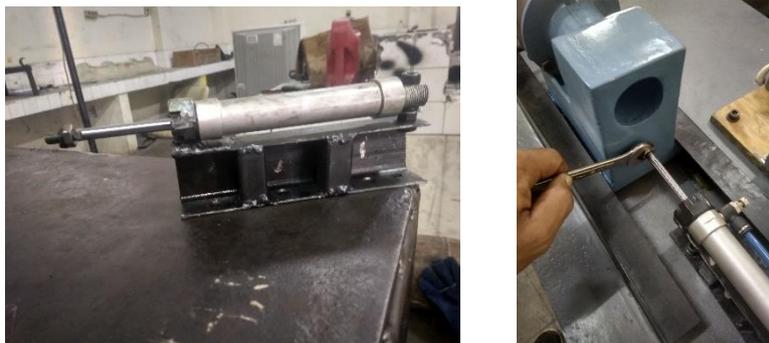
silinder panjang 5cm kemudian di sambungkan, setelah tersambung kemudian di sambungkan ke kereta pendorong.



Gambar 4. 8 cekam yang akan didorong pneumatik

f. Pembuatanudukan Pneumatik

Pembuatanudukan pneumatik dengan menggunakan besi profil U dengan panjang 18,5cm, dan dikencangkan pada meja dengan menggunakan mur dan baut. Dudukan juga berfungsi sebagai penahan agar pneumatik mampu mendorong cekam.



Gambar 4. 9 pemasangan pneumatik

4.3 Perakitan komponen

a. Pemasangan dinamo

Menggunakan dinamo EMM type 905-2 3phase 2pk dengan kecepatan maksimal 2840 Rpm. Pemasangan dinamo di meja alat dengan cara

membuat lubang di sebelah dudukan cekam dengan jarak 7cm dengan menggunakan mesin bor tangan, kemudian pemasangan motor dengan cara mengencangkan mur baut yang berada pada motor listrik dan meja.



Gambar 4. 10 motor listrik

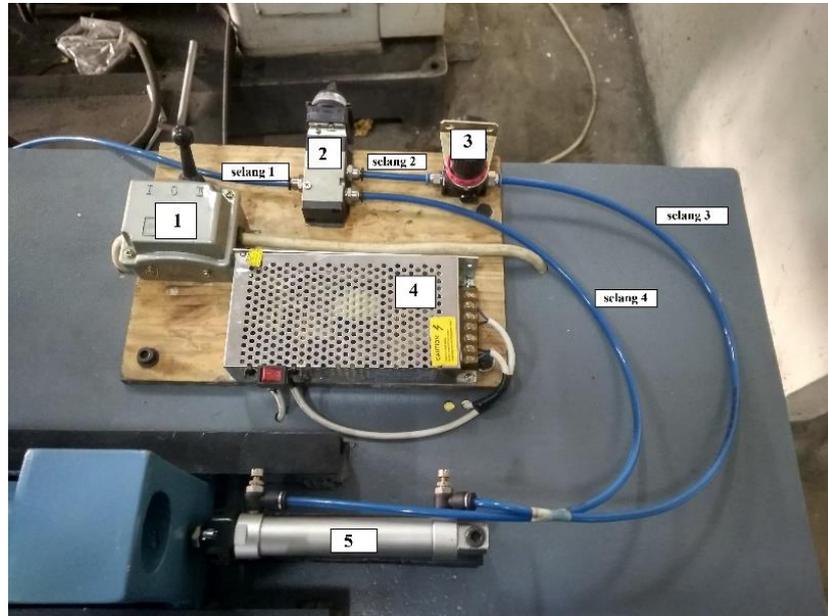
b. Pemasangan Pully

Memasang pully pada motor listrik dan poros besi, sebagai tempat vanbelt agar bisa mentrasfer putaran motor listrik ke poros besi yang akan memutar cekam. Diameter luar pully motor listrik 10,6mm dan diameter luar pully as cekam 5,5mm.



Gambar 4. 11 vanbelt

Penempatan komponen dan bagian penataan alur komponen pneumatik



Gambar 4. 12 alur komponen pneumatik

Penjelasan dari gambar diatas, Komponen yang dibutuhkan untuk alat las gesek

- a. Komponen no 1 saklar on/off, saklar khusus untuk kabel 3 phase.
- b. Komponen no 2 kontrol valve, sebagai katup untuk memasukan angin dari kompresor ke pneumatik.
- c. Komponen no 3 regulator, berfungsi sebagai pengukur tekanan masuknya angin pada waktu pneumatik mendorong.
- d. Komponen no 4 adaptor, sebagai penyuplai aliran listrik ke alat pengereman.
- e. Komponen no 5 pneumatik, agar dapat mendorong/menarik cekam yang tidak berputar

Alur angin dari kopresor ke pneumatik

- a. Selang no 1 : aliran udara dari kopresor menuju control valve
- b. Selang no 2 : masuknya angin dari control valve menuju regulator
- c. Selang no 3 : masuknya angin dari regulator menuju pneumatik pendorong
- d. Selang no 4 : masuknya angin dari control valve menuju pneumatik yang menghisap

4.4 Pengecatan/*finishing*

Mengecat meja stand agar terhindar dari korosi/berkarat, memperpanjang usia alat las gesek, dan terlihat bersih. Kemudian agar permukaan besi rata dilakukan proses pengamplasan menggunakan amplas 100(kasar) dan menggunakan amplas1000(halus). Kemudian pendempulan yang bertujuan untuk menutup pori-pori permukaan besi. Dan terakhir proses pengecatan menggunakan spray gun.



Gambar 4. 13 pendempulan



Gambar 4. 14 pengecatan

4.5 Prosedur Oprasional Alat

Sebelum menghidupkan alat las gesek ada beberapa tahapan yang perlu diperhatikan

1. Persiapan Material

Membutuhkan dua material aluminium yang akan disambung



Gambar 4. 15 aluminium

2. Mengunci Cekam

menempatkan aluminium pada cekam, kemudian menguncinya agar pada saat cekam berputar dan mendapatkan tekanan dari alat las gesek material terkunci dengan baik dan ini salah satu factor agar mendapatkan hasil yang maksimal.



Gambar 4. 16 mengunci cekam

3. Menghidupkan Alat Las Gesek

Dengan cara menghidupkan adaptor yang bertujuan untuk mengalirkan aliran listrik ke rem magnet agar rem tidak mengunci, kemudian menghidupkan motor listrik. Putaran motor listrik mentransfer putaran ke cekam

4. Proses pengelasan

Setelah alat las dihidupkan kemudian proses pengelasan aluminium dapat dilakukan sesuai kecepatan, durasi dan gaya tekan yang sudah ditentukan.



Gambar 4. 17 proses pengelasan

Ada beberapa tahapan dalam proses pengelasan aluminium murni sebagai berikut :

a. Gaya tekan

Adanya tekanan pada saat pengelasan ketika salah satu benda uji pada cekam permanen yang digerakkan maju oleh pneumatik. Gaya tekan pada saat proses merupakan point penting dalam keberhasilan pengelasan. Apabila tekanan sesuai maka keberhasilan pengelasan akan didapat.

b. Kecepatan putaran

Ketika benda uji pada kedua cekam berbenturan maka parameter keberhasilan putaran itu ketika mampu berputar pada saat tertekan oleh benda uji yang ada pada cekam permanen dan kecepatan putaran tersebut dapat memanaskan benda uji tersebut sehingga terjadi pelubangan di kedua benda las tersebut.

c. Durasi waktu lamanya pengelasan

Lamanya proses pengelasan menyesuaikan kemampuan las dalam meleburkan kedua bahan las pada saat bertabrakan karena adanya panas yang dihasilkan oleh gesekan. Durasi yang dibutuhkan pada alat las ini untuk menyambung benda uji aluminium 1-2 menit lamanya.

d. Proses pengereman

Parameter keberhasilan terakhir pada proses pengelasan yaitu pengereman apabila proses pengereman tidak dapat bekerja dengan cepat ketika sudah terjadi peleburan kedua benda las maka akan mempengaruhi keberhasilan pengelasan.

5. Hasil

Setelah mematikan aliran listrik, lepas kunci cekam dan ambil material menggunakan sarung tangan.



Gambar 4. 18 hasil pengelasan