

Pembuatan Alat Bantu Pengangkat Elbow 6" Kapasitas 100kg

Basuki Rahmat¹, Junnaidi Santoso²

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Batam, Jl. Abulyatama no. 05, Batam Center,
Batam, 29464, Indonesia

Abstrak

Tujuan pembuatan alat ini adalah untuk menciptakan kemudahan dan kenyamanan dalam pengangkutan dan pengangkatan material yang berbentuk elbow. alat pengangkat *elbow* ini sangat berguna untuk membantu pekerjaan di dunia industri perkapalan dan juga dipengeboran minyak lepas pantai serta industri lainnya yang menggunakan material berbentuk *elbow*, agar pekerjaan dalam pengangkatan material menjadi lebih efisien dan efektif. Ada pun mamfaat dan keuntungan dari mempergunakan alat ini didalam pekerjaan yaitu, Alat ini relatif murah dan mudah dalam merangkainya sehingga jika ada kerusakan-kerusakan pada komponennya dapat segera *direpair* atau diganti dengan yang baru, dan juga Dalam pembuatan dan perancangan alat ini juga sangat mudah dan tidak menghabiskan banyak waktu. Serta Dalam pengoperasian alat ini sangatlah mudah dan bisa dioperasikan oleh siapa saja tanpa memerlukan tenaga ahli dalam pengoperasiannya.

Kata kunci: Angkat, Elbow, manufaktur

Abstract

Objective preparation tool creates singer is to review the transportation convenience and comfort hearts and materials appointment that shaped elbow. Singer elbow lifter is useful to review helped job in the world also shipping industry and oil off the coast well as other industries using materials the elbow-shaped, so that hearts employment appointment more materials being efficient and effective process. There was profit and benefit from the appropriate use of Singer in works namely, tool singer relatively cheap and easy hearts string up so if there on the damage component can be immediately repaired, or replaced with new, and also in the manufacture and the design tool singer also very easy and not spend a lot of time. In the operation of the device as well as the singer is very easy and can be operated by anyone without requiring experts hearts of operation.

Keywords: elbow, lifter, manufacturing .

1. Pendahuluan

Seiring dengan Kemajuan dan perkembangan, ilmu pengetahuan dan teknologi berperan mewujudkan kehidupan masyarakat yang lebih baik. Salah satunya adalah kemajuan dibidang Industri yang telah melekat di dalam kehidupan manusia terutama sekali industri perkapalan dan juga industry *oil and gas*. Dalam dunia industry tersebut terdapat Berbagai macam alat pengangkatan (*lifting gear*) praktis dan *fleksibel* telah banyak diciptakan sehingga membantu memudahkan manusia dalam melaksanakan pekerjaanya. Akan tetapi dalam pengamatan penulis belum ada dan belum pernahnya diciptakannya alat pengangkat *elbow* baik di dunia industri atau pun di universitas batam.

Elbow merupakan komponen pemipaan yang berfungsi untuk membelokan arah aliran dari

fluida, *elbow* sangat vital dan dibutuhkan didunia industri, *elbow* terdiri dari dua jenis yang paling umum yaitu ukuran 45° dan 90°, untuk memperoleh sudut tertentu terkadang *elbow* tersebut dipotong, atau bisa juga dengan menggunakan dua buah *elbow* yang disatukam, *elbow* memiliki spesifikasi sesuai dengan kebutuhan penggunaan dan tujuan tertentu yaitu sebagai penyambung dan juga banyak di gunakan pada material pipa yang membutuhkan belokan.

Didunia industri kita dengan mudah dapat menemukan berbagai macam *elbow* dari

berbagai macam jenis dan fungsinya *elbow* sangat berperan penting dalam instalasi pemipaan, baik pipa baja mau pun pipa *PVC*, melihat begitu banyaknya kesulitan dalam pegangkatan *elbow* yang berukuran besar didunia industri yang mana *elbow* tersebut tidak bisa diangkat dan diangkut menggunakan tenaga manusia dan juga pengangkatan dengan alat angkat dan angkut seperti *forklift* dan oleh sebab itu lah maka timbul ide dan pemikiran oleh penulis untuk menciptakan alat pengangkatan *elbow* yang sederhana dan agar nantinya bisa digunakan untuk penelitian oleh mahasiswa terutama untuk universitas batam, dan alat ini mudah digunakan serta mempunyai mamfaat besar bagi pengguna dalam menyelesaikan pekerjaan.

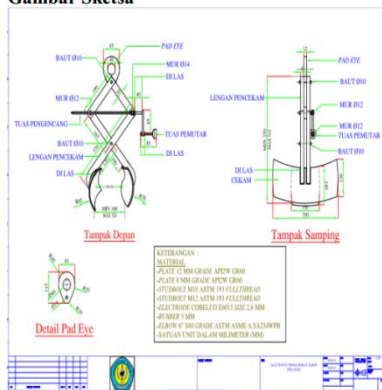
2. Metode Perancangan

Diagram Alir



Gambar 1. Diagram alir

Gambar Sketsa



Gambar 2. Sketsa gambar rancangan alat

Alat Pengangkat *elbow* bekerja dengan cara membuka *safety lock* pada lengan alat dengan arah gerakan searah jarum jam, *half nut* pada *safety lock* dibuat terpotong dan bisa dibuka yang

bertujuan mengefisiensi waktu pada proses pengecaman. Berikutnya cekam material *elbow* yang sudah disiapkan dengan memutar *safety lock* berlawanan jarum jam hingga kencang, *safety lock* yang kencang akan menahan material *elbow* agar tidak terjatuh ketika diangkat, pada plat pengecam terdapat lapisan *rubber* yang bertujuan agar proses pengecaman menjadi lebih kuat dan *elbow* tidak mudah terjatuh.

Spesifikasi material yang digunakan.

Berikut adalah jenis-jenis Material yang akan dipergunakan dalam pembuatan alat pengangkat *elbow* terdiri dari :

1. Plat Baja

Plat baja yang digunakan dalam perancangan ini adalah jenis *APII2WG50/S355KT-40A*, dengan ketebalan 8mm dan 12mm. Plat baja ini nantinya akan dipergunakan sebagai lengan penjepit dari alat yang akan di buat, plat ini akan menjadi komponen utama dari alat yang akan dibuat.



Gambar 3. Plat baja 8mm dan 12mm (Amyreza 2016)

2. Baut

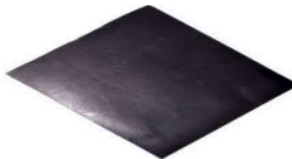
Fungsi Baut sebagai pengikat untuk menahan antara dua lengan penjepit, baut yang digunakan berukuran 10mmx50mm. Cara penggunaan Baut Sebagian besar dipererat dengan memutarnya searah jarum jam, yang disebut ulir kanan



Gambar 4. Baut 10mm (H.wiyoso, 2016)

3. Rubber

Rubber akan digunakan pada pencekam, yang mana *rubber* akan direkatkan ke permukaan pencekam, *rubber* yang akan digunakan berukuran 3mm, berfungsi dari *rubber* ini agar proses pencekam *elbow* menjadi lebih rapat dan lebih kuat serta menghindarkan terjadinya kerusakan pada material yang akan diangkat oleh alat.



Gambar 5. Rubber 3mm (Bahrul alam, 2016)

4. Elbow.

Elbow yang dipergunakan berukuran 6", elbow berjumlah 2 atom, yang mana nantinya satu buah *elbow* akan di belah menjadi dua bagian untuk berfungsi sebagai alat pencekam, dan elbow yang satunya lagi akan dipergukan sebagai alat peraga pada saat dilakukan pengujian nanti.



Gambar 6. elbow 6"

5. Safety lock.

Komponen *safety lock* bertujuan untuk mengimbangi pergerakan lengan penjepit ketika alat melakukan pengangkatan material, komponen ini berupa sebuah stud bolt yang sudah dimodifikasi terlebih dahulu agar mempermudah pemakai pada saat penggunaan alat.



Gambar 7. safty lock

Mesin perkakas yang digunakan

1. Mesin Las

Pada pembuatan alat pengangkat *elbow* ini pembuat menggunakan Las busur listrik umumnya disebut las listrik, mesin ini akan dipergunakan untuk menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, demikian juga *elektroda* yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus sampai habis. Logam cair dari *elektroda* dan dari sebagian benda yang akan disambung tercampur dan mengisi celah dari kedua logam yang akan disambung, kemudian membeku dan tersambunglah kedua logam tersebut. Dalam proses pengerjaan alat ini pembuat akan melakukan pengelasan pada saat pemasangan pencekam dan *safety lock*, serta melakukan tekanan pada baut lengan penjepit.



Gambar 8. Mesin las listrik (Nam hutauruk, 2016)

2. Mesin Bor

Pada pembuatan alat pengangkat *elbow* ini penulis menggunakan mesin bor meja untuk melobangi material yang akan digunakan. Mesin bor adalah suatu jenis mesin gerakanya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin

tersebut (pengerjaan pelubangan). Sedangkan Pengeboran adalah operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran-kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor. Mesin bor meja adalah mesin bor yang diletakkan diatas meja. Mesin ini digunakan untuk membuat lobang benda, Prinsip kerja mesin bor meja adalah putaran motor listrik diteruskan ke poros mesin sehingga poros berputar. Selanjutnya poros berputar yang sekaligus sebagai pemegang mata bor dapat digerakkan naik turun dengan bantuan roda gigi lurus dan gigi rack yang dapat mengatur tekanan pemakanan saat pengeboran.



Gambar 9. Mesin bor meja

3. Mesin Grinda

Mesin gerinda adalah suatu alat yang ekonomis untuk menghasilkan permukaan yang halus dan dapat mencapai ketelitian yang tinggi. Mesin Gerinda merupakan salah satu jenis mesin perkakas dengan mata potong jamak, dimana mata potongnya berjumlah sangat banyak yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan.



Gambar 10. Mesin grinda

4. Cutiing Toch

Prinsip kerja *cutiing toch* adalah memotong besi atau baja dengan menggunakan panas yang dihasilkan dari pembakaran reaksi kimia berupa gas. Proses pemotongan logam dengan gas adalah memotong dengan cara memanaskan logam sampai mendekati titik lumer (cair) kemudian ditekan dengan semburan gas pada tekanan tertentu sehingga logam yang akan mencair tersebut terbuang sehingga logam terpotong.



Gambar 11. Cutiing toch

Proses pengecatan

Pelaksanaan pengecatan dilakukan sebagai berikut Besi dan Baja baru (belum pernah dicat) dibersihkan dengan cara mencuci dengan *white spirit* atau *solvent* kemudian di lap. Hilangkan karat dan kerak dengan cara mengerok atau menggosok dengan sikat kawat atau sand *blasting* kemudian dilakukan pengecatan dengan cat dasar, cat antara dan cat tutup. Besi dan Baja yang sudah pernah di cat, dibersihkan permukaan dari kotoran, di kerok dengan sikat kawat atau sand *blasting* bagian bagian cat yang telah rusak, kemudian pengecatan dengan cat dasar, cat antara dan cat tutup. Seng dan besi/baja *galvanis* yang permukaannya masih baru tidak memberikan pegangan secara baik untuk itu dibiarkan selama beberapa bulan atau permukaan dikasarkan dengan bahan kimia atau diberi cat dasar khusus. Bersihkan permukaan dari kotoran. Jika sudah pernah dicat bersihkan cat yang sudah rusak dengan cara mengerok menggunakan sikat kawat. Bagian yang telah bersih dari cat lama segera diberi cat dasar khusus.

Peralatan yang dipergunakan

1. *Spray gun*

Spray Gun adalah suatu alat mengecat yang bekerja dengan cara menggunakan udara kompresor untuk mengaplikasi cat yang

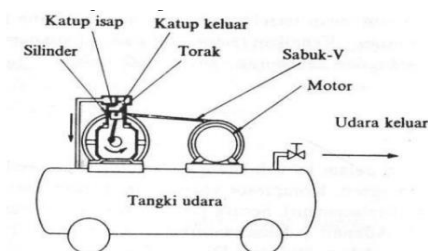
diatomisasikan pada suatu permukaan seperti dinding, kayu atau besi. *Spray Gun* bekerja menggunakan udara bertekanan untuk *mengatomisasi* atau mengabutkan cat pada suatu permukaan.



Gambar 12. *spray gun*

2. Kompresor

Kompresor udara adalah mesin atau alat yang menciptakan dan mengaliri udara bertekanan. Kompresor udara biasa digunakan untuk pengisian angin ban, membersihkan bagian-bagian mesin yang kotor, penyediaan udara untuk proses pembakaran di ketel/motor listrik, proses pengecatan dengan alat *spray*. Prinsip kerja kompresor udara hamper sama dengan pompa ban sepeda atau mobil. Ketika torak dari pompa ditarik keatas, tekanan yang ada di bawah silinder akan mengalami penurunan di bawah tekanan atmosfer sehingga udara akan masuk melalui celah katup (klep) kompresor. Katup (klep) kompresor di pasang di kepala torak dan dapat mengencang dan mengendur. Setelah udara masuk ke tabung silinder kemudian pompa mulai di tekan dan torak beserta katup (klep) akan turun ke bawah dan menekan udara, sehingga membuat volumenya menjadi kecil.



Gambar 13. prinsip kerja kompresor

Langkah-langkah Pembuatan alat

Berikut adalah Langkah-langkah pembuatan alat pengangkat elbow

1. Mempersiapkan gambar rancangan yang sudah di buat oleh perancang.
2. Mempersiapkan material yang akan dipergunakan.
3. Mempersiapkan mesin-mesin perkakas yang akan dipergunakan dalam pengerjaan.
4. Melakukan pemarkingan pada material yang akan di potong sesuai dengan ukuran yang ada pada gambar yang dibuat oleh perancang.
5. Mulai memotong material sesuai dengan ukuran yang sudah dibuat dengan menggunakan *cutting toch*.
6. Melobangi material dengan menggunakan mesin bor meja.
7. Setelah semua komponen tersedia barulah melakukan pengelasan, denngan megggunakan las SMAW (*shilded metal arc welding*) elektroda tipe E6013 yang berukuran 2,6mm dan kuat arus yang dipergunakan pada waktu pengelasan yaitu 200-275 A.
8. Merapikan hasil lasan dan hasil potongan dengan menggunakan mesin grinda.
9. Setelah semua selesai barulah pembuat melakukan perakitan sehingga menjadi alat pengangkat *elbow*.
10. Lakukan pengecatan agar alat terlihat bersih dan rapi.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil pembuatan

Proses pengerjaan

Berikut adalah langkah-langkah dari proses pembuatan alat bantu pengangkat *elbow* :

Proses pemotongan material.

Sebelum melakukan proses pembuatan alat bantu pengangkat *elbow* pembuat harus melakukan proses marking terlebih dahulu sesuai dengan ukuran dan bentuk yang ada pada gambar teknik yang sudah di buat oleh perancang. menyediakan material yang akan dipotong nantinya, material yang diperlukan terdiri dari sebagai berikut :

1. Proses pemotongan plat baja

Plat baja yang dipersiapkan berukuran 8mm dan 12mm. yang mana plat baja tersebut akan dipergunakan sebagai lengan penjepit pada alat yang akan dibuat nantinya. Plat baja akan dipotong dengan menggunakan *cutting torch* dengan ukuran yang sesuai dengan gambar yang sudah di buat oleh perancang.



Gambar 14. proses pemotongan plat baja

2. Proses pemotongan *elbow*

Elbow yang dipergunakan berukuran 6", *elbow* berjumlah 2 atom, yang mana satu buah *elbow* nantinya akan di belah menjadi dua bagian untuk berfungsi sebagai alat pencekam, dan *elbow* yang satunya lagi akan dipergunakan sebagai alat peraga pada saat dilakukan pengujian nanti. seperti di gambar di bawah.



Gambar 15. proses pemotongan *elbow*

3. Proses pengeboran plat baja.

Lengan penjepit yang sudah di potong akan dilakukan proses pengeboran berukuran 10mm yang mana nantinya berfungsi sebagai lobang baut



Gambar 16 proses pengeboran lengan penjepit

4. Proses grinda tangan

Setelah dilakukannya proses pemotongan dan proses pengeboran maka pembuat akan melakukan proses grinda, yang mana proses ini bertujuan untuk membersihkan permukaan material dari bekas pemotongan dan bekas pengeboran.



Gambar 17. proses grida tangan

5. Proses perakitan alat

Setelah dilakukannya semua proses di atas barulah dilakukan perakitan agar alat bantu pengangkat *elbow* terlihat sempurna



Gambar 18 proses perakitan penjepit

6. Proses pengelasan pencekam

Proses pengelasan dilakukan dua tahap yang mana tahap pertama dilakukan pengelasan alat pencekam ke lengan penjepit dan yang tahap ke dua dilakukan pengelasan pada *safety lock* ke baut yang sudah di pasang ke lengan penjepit. Berikut adalah tahap dalam pengerjaan proses pengelasan.



Gambar 19. proses pengelasan pencekam

7. Proses pengelasan *safty lock*

safty lock dilaskan pada baut yang ada pada lengan penjepit yang sudah sudah dipasang atau di rakit terlebih dahulu



Gambar 20. proses pengelasan *safty lock*

8. Proses pelapisan pencekam

Pencekam yang sudah dilas kelengan penjepit akan dilapis dengan *rubber* yang berukuran 3mm, yang mana bertujuan agar nantinya pada proses pengangkatan, material akan terlindung dan tidak bersentuhan langsung dengan plat pencekam



Gambar 21. proses pelapisan pencekam

9. Proses pengecatan

Setelah semua alat bantu selesai di buat dan dirakit maka pembuat akan melakukan pengecatan agar alat pengangkat *elbow* yang diciptakan terlihat lebih rapi dan bersih, dalam pengecatan ini terjadi beberapa proses :

- a. Proses *epoxy* Selain berfungsi merekatkan objek dengan cet, *epoxy* juga berfungsi untuk menutup pori pori body yang masih berantakan, sehingga hasil bisa lebih halus lagi, setelahnya tetap dilakukan proses pengamplasan.



Gambar 22. proses *epoxy* alat

b. Proses pewarnaan

Setelah selesainya *epoxy* pembuat lanjut dengan pewarnaan, material *ped aye* akan diberi warna merah dan lengan penjepit serta pencekam diberi warna kuning.



Gambar 23. proses pewarnaan alat

c. Proses pelapisan pengkilat (*clear*)

Pengkilat atau *clear* berfungsi agar warna dari cat tampak lebih berkilat agar material lebih terlihat bagus dan menarik.



Gambar 24. proses pelapisan pengkilat (*clear*)

- d. Hasil akhir proses pembuatan alat bantu pengangkat *elbow* Setelah selesainya semua proses pembuatan alat maka didapat hasil akhir

dari proses pembuatan alat bantu pengangkat *elbow* sebagai berikut :



Gambar 25. hasil akhir pembuatan alat

4.Kesimpulan

Dengan selesainya pembuatan alat bantu pengangkat *elbow* 6" kapasitas 100kg, maka selesainya laporan tugas akhir yang telah dibuat oleh mahasiswa. Dari apa yang telah dilakukan dan diperbuat oleh penulis, maka penulis mendapatkan banyak sekali pelajaran dan pengalaman mengenai sistem cara kerja dan fungsi alat bantu pengangkat *elbow* yang telah dibuat, yang mana nantinya alat ini sangat bermanfaat dalam dunia industry khususnya industry yang menggunakan material *elbow*.

Dari perihal ini penulis dapat menarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat bantu pengangkat *elbow* ini dibuat hanya untuk mengangkat satu jenis material yaitu *elbow*.
2. Alat ini sangat mengandalkan kekuatan material untuk menahan beban yang akan diangkat.
3. Alat bantu pengangkat *elbow* ini sangat bermanfaat jika digunakan di dunia industry perkapalan.
4. Proses pembuatan alat ini *relative* mudah dan *simple*.

Saran

1. Untuk mendapatkan hasil pembuatan alat yang bagus dan rapi, di haruskan menggunakan tenaga ahli dalam melakukan proses produksi pada saat pembuatan alat.
2. Material yang di gunakan haruslah material yang mempunyai kekuatan yang lebih besar dari berat beban yang akan diangkat nantinya

Daftar Pustaka

- American Welding Society, 1994. Standard Welding Terms And Definitions, USA.
- Sriwidarto, 1996. Petunjuk Kerja Las, Cetakan Ketiga, Jakarta. PT. Pradnya Paramita.
- Suharto, Ir, 1991. Teknologi Pengelasan Logam: Cetakan Pertama, Jakarta. PT. Rineka Cipta.