

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PENYEDOT ASAP LAS MEJA
KERJA

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
program studi Diploma III Jurusan Teknik Perkapalan*



Oleh
MANJA WULANDARI
1103201219

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK PERKAPALAN
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS
2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah dilakukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Bengkalis, January 2024



Manja Wulandari

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENYEDOT ASAP LAS
MEJA KERJA**

*Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Perkapalan*

Oleh:

MANJA WULANDARI
1103201219

Disetujui oleh tim penguji tugas akhir: Tanggal Ujian :

Periode Wisuda :

1. Pardi, ST., M.T

(Pembimbing)

2. Muhammad Ikhsan, M.T

(Penguji 1)

3. Muhammad Helmi, ST.,M.T

(Penguji 2)

4. Afriantoni, ST.,M.T

(Penguji 3)

Bengkalis, January 2024
Ketua Program Studi D3 Teknik Perkapalan


Muhammad Ikhsan, M.T
NIP. 198802122022031002

LEMBAR PENGESAHAN

Kami dengan sebenarnya menyatakan bahwa, kami telah membaca keseluruhan dari Tugas Akhir ini, dan kami berpendapat bahwa Tugas Akhir layak dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya.

Tanda Tangan : 
Nama Penguji : Budi Santoso, ST., MT
Tanggal Pengujian : February 2024

Tanda Tangan : 
Nama Penguji : Muhammad Helmi, ST., MT
Tanggal Pengujian : February 2024

Tanda Tangan : 
Nama Penguji : Nuchasanah, ST., MT
Tanggal Pengujian : February 2024

**DESAIN KONSTRUKSI BUS AIR
BENGKALIS – SUNGAI SELARI BERBAHAN DASAR *FIBERGLASS***

Nama Mahasiswa : Manja Wulandari

Nim : 1103201219

Dosen Pendamping: Pardi, S.T.,M.T.

ABSTRAK

Dengan adanya alat penyedot asap las meja kerja ini dapat membantu mengurangi paparan asap yang terjadi apabila saat melakukan pengelasan, sebelumnya sudah ada meja las media kerja yang dibuat oleh mahasiswa teknik perkapalan yang bernama M Arif dan Tugas Akhir tersebut juga kurang alat dan atap supaya saat melakukan pengelasan tersebut asap dari pengelasan itu dapat dialihkan melalui alat yang saya buat yaitu Rancang Bangun Alat penyedot Asap Las Untuk Meja kerja ". Dalam proses perencanaan pembuatan alat penyedot asap las ini menggunakan *Blower Sentrifugal* Dan tidak lepas dari perhitungan, perancangan, hingga perakitan. dari alat sampai selesai dan hasil dari pembuatan alat penyedot asap las ini dapat kami simpulkan bagaimana proses pembuatan yang telah ditentukan sesuai dengan perhitungan dan perencanaan.

Keywords: Welding Fume Vacuum, Centrifugal Blower.

DESIGN AND BUILD WELDING SMOKE SUCTION TOOLS

Student Name : Manja Wulandari

Student Of Number : 1103201219

Supervisor : Pardi ST.,MT.

ABSTRACT

With the welding smoke extractor, this work table can help reduce exposure to smoke that occurs when doing welding, previously there was a work media welding table made by a marine engineering student named M Arif and the Final Project also lacked tools and a roof so that when doing welding, the smoke from welding can be diverted through the tool that I made, namely the Design of a Welding Smoke Suction Tool for a Workbench ". In the planning process for making this welding fume vacuum cleaner using a centrifugal blower, it cannot be separated from calculations, design, and assembly. From the tool to completion and the results of making this welding fume vacuum cleaner, we can conclude how the manufacturing process has been determined according to calculations and planning.

Keywords: Welding Fume Vacuum, Centrifugal Blower.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Segala puji hanya milik Allah SWT. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SWT. Berkat limpahan dan Rahmat-Nya penyusun mampu menyelesaikan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Pada penyusunan laporan ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan materi maupun spiritual. Untuk itu saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Romadhoni, ST., MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Perkapalan, Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Muhammad Ikhsan, M.T selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Perkapalan, Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Budhi Santoso, ST., MT. selaku Dosen Wali yang selalu membimbing dan memberi arahan kepada kami supaya kami bisa berfikir dengan baik.
4. Kedua orang tua saya Bapak Masdar dan Ibu Marlina terima kasih atas doa serta dukungan moril dan materil selama pengerjaan Tugas Akhir saya.

Penulis mohon maaf karena dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Atas perhatian dan waktunya saya ucapkan terima kasih.

Sekian dan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bengkalis, 11 January 2024

ManjaWulandari
1103201219

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Teruntuk kedua orang tua saya, Bapak Masdar dan Ibu Marlina yang sudah membesarkan saya selama 21 tahun ini sehingga saya bisa menjadi seperti sekarang dan terima kasih atas semua suport yang diberikan kepada saya. sehingga saya menjadi laki laki yang tegas terutama bertanggung jawab dalam berpendidikan.
2. Teruntuk rekan seperjuangan D3 Teknik Pekapalan Angkatan 2020. Terima kasih sudah banyak memberikan masukan dan mampu bersaing tanpa menjatuhkan satu sama lain.
3. Terima kasih untuk teman-teman terdekat saya yang selalu mengingatkan tanpa kenal lelah terutama buat Wawan Kurniawan atas segala perhatiannya semakin semangat saya untuk mengerjakan tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

COVER	
PERNYATAAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iiiv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI.....	vix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Meja las Sebagai media <i>Demonstrasi</i> Pembelajaran.....	5
2.2 <i>Sentrifugal Fan</i>	5
2.2.1 <i>Forwar Curved Blade</i>	7
2.2.2 <i>Backwad Curved Blade</i>	7
2.2.3 <i>Radial Blade</i>	8
2.3 Macam-macam Blower	8
2.4 Kinerja Blower Sentrifugal	10
2.5 Bagian-bagian Blower dan fan	11
2.6 Tinjauan Penelitian Terkait	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Peralatan dan Bahan yang diperlukan	14
3.1.1 Alat:	14
3.1.2 Bahan:.....	14
3.2 Metode Tahap Penelitian.....	15
3.2.1 Start	15
3.2.2 Studi Literatur.....	15
3.2.3 Pengumpulan data	16
3.2.4 Proses Perancangan	16
3.2.5 Persiapan Alat dan bahan	16
3.2.6 Proses <i>Manufaktur</i>	16
3.2.7 Pembuatan Alat	16
3.2.8 Uji Coba Alat.....	17
3.2.9 Kesimpulan.....	17
3.3 Metode perancangan	17
3.4 Flowchart.....	17
3.5 Teknik pengumpulan Data Analisa Data	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	20
4.1 Proses perencanaan Gambar alat penyedot Asap Las	20
4.2 <i>System</i> Penghisap	26
4.3 Perhitungan Blower dan perhitungan bahan	26
4.3.1 Perhitungan volume ruang	26
4.3.2 Perhitungan Blower.....	28
4.3.3 Perhitungan Bahan	29
4.4 Proses pengumpulan bahan pembuatan Alat Penyedot Asap Las	30
4.5 Persiapan Lokasi	31
4.6 Tahap Pembuatan	31
4.6.1 Pembacaan gambar kerja.....	33
4.6.2 Proses Marking.....	33
4.6.3 Proses <i>Cutting</i>	33
4.6.4 Proses Gerinding	34
4.6.5 Proses Fitting.....	35

4.6.6 Proses <i>Joint</i>	35
4.6.7 Proses pengeboran dan pemasangan atap.....	36
4.6.8 Proses <i>Finishing</i>	36
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Meja las sebagai media <i>demonstrasi pembelajaran</i>	5
Gambar 2.2 Komponen <i>Blower Sentrifugal</i>	6
Gambar 2.3 <i>Forward Curved Blade</i>	7
Gambar 2.4 <i>Backward Curved Blade</i>	8
Gambar 2.5 <i>Radial Blade</i>	8
Gambar 2.6 <i>Axial Blower</i>	9
Gambar 2.7 <i>Centrifugal Blower</i>	10
Gambar 2.8 Prinsip kerja <i>Blower Sertifugal</i>	11
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> (Diagram Alir)	18
Gambar 4.1 Desain Tampak depan	22
Gambar 4.2 Desain Tampak Samping	23
Gambar 4.3 Desain Tampak Atas	24
Gambar 4.4 Desain 3 Dimensi	25
Gambar 4.5 <i>System</i> penghisap.....	26
Gambar 4.6 Blower Sentrifugal	27
Gambar 4.7 Flowchat Proses kerja.....	32
Gambar 4.8 proses <i>Cutting</i>	33
Gambar 4.9 proses perakitan.....	34
Gambar 4.10 proses <i>Grinding</i>	34
Gambar 4.11 Proses <i>Fitting</i> Atau penyesuaian peletakan Blower	35
Gambar 4.12 Proses <i>joining</i> Atau penyambungan Konstruksi kerangka mesin	35
Gambar 4.13 Proses pengeboran dan pemasangan atap.....	36
Gambar 4.14 Proses pendempulan	37
Gambar 4.15 Proses penggerindaan	37
Gambar 4.16 Proses Pengecatan	38
Gambar 4.17 Posisi pertama	39
Gambar 4.18 Posisi kedua.....	40

Gambar 4.19 Kegiatan *Welding Supervisor*..... 41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Blower Sentrifugal.....	28
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di daerah bengkalis khusus nya dipoliteknik negeri bengkalis pada jurusan teknik perkapalan terdapat mata kuliah pengelasan. Pengelasan merupakan suatu proses penting di dunia industri dan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pertumbuhan industry, karena memegang peranan utama dalam rekayasa produksi logam. Pengelasan adalah proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan memanfaatkan energy panas.

Dalam proses pembelajaran praktek harus memenuhi standar minimum yang wajib ada terutama fasilitas atau sarana yang memiliki resiko tinggi. Salah satunya adalah dalam proses pembuatan produk dengan proses pengelasan. Dalam proses pengelasan terdapat menghasilkan asap las yang memiliki potensi yang bersifat beracun dan berbahaya bagi kesehatan serta menimbulkan penyakit seperti, jantung, asma, dan paru-paru. Seperti senyawa gas karbon monoksida, gas ozon, nitrogen monoksida, dan nitrogen dioksida yang dapat mempengaruhi kesehatan.

Saat melakukan pengelasan sangat dibutuhkan alat perliindung diri seperti Helm las dan kacamata namun tidak menutup kemungkinan Safety tersebut juga belum cukup untuk melindungi diri saat melakukan proses pengelasan oleh karna itu membutuhkan alat yang lebih membuat pengguna aman saat melakukan proses pengelasan.

Berdasarkan observasi yang saya lakukan dibengkel Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis, diperoleh beberapa kondisi yang memperlihatkan saya akan Meja las yang di buat oleh senior saya yang bernama M Arif untuk memenuhi tugas akhir nya yang dimana meja las tersebut mempunyai kekurangan alat seperti alat penyedot asap las, Maka pada perencanaan tugas akhir ini penulis

mengambil judul dari permasalahan di atas yaitu "Rancang Bangun Alat Penyedot Asap Las.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penulisan diatas, Alat Peghisap Asap Las yang dimana untuk mewujudkannya diperlukan beberapa penelitian

1. Bagaimana cara mendesain gambar Alat Penyedot Asap Las tersebut ?
2. Bagaimana cara menghitung kebutuhan material dan proses pembuatan rancang bangun Alat Peghisap Asap Las Meja Kerja?
3. Bagaimana cara membuat Alat Penyedot Asap Las tersebut sesuai dengan perencanaan?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan isi dari latar belakang saya diatas, maka saya akan memberikan batasan masalah diataranya, yaitu:

1. Membuat desain alat penyedot asap las sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
2. Alat ini hanya bisa menghisap asap las saja.
3. Mencari data atau jurnal terkait dengan pembuatan alat penyedot asap las tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari rancang bangun alat penyedot asap las ini adalah:

1. Membuat desain gambar Alat Penyedot Asap Las Meja Kerja dengan konstruksi yang sederhana dan mampu bekerja secara baik
2. Mendapatkan hasil perhitungan kebutuhan material dan bahan sesuai dengan perencanaan pada pembuatan alat Penyedot Asap Las Meja Kerja.
3. Membuat sebuah alat Penyedot Asap Las Meja Kerja yang sesuai dengan perencanaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapat pada pembuatan rancang bangun alat penyedot asap las, yaitu:

1. Agar pengguna bisa leluasa dan terjauhkan dari asap las dalam proses pengelasan.
2. Menambahkan pengetahuan tentang bagaimana cara pembuatan alat penyedot asap las yang berguna untuk *welder* dan orang lain saat melaksanakan pengelasan.
3. Salah satu bekal pengalaman ilmu untuk mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri, sebagai salah satu modal persiapan untuk dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diberikan dan dipelajari selama perkuliahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar laporan tugas akhir ini tersusun dari tiga bagian, yaitu:

1. Bagian awal laporan berisi tentang : Halaman Pengesahan, Halaman pernyataan orientasi, Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar gambar dan Daftar tabel.
2. Bagian isi laporan

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai tinjauan pustaka tentang pengertian konstruksi, sistem konstruksi pada kapal, biro klasifikasi Indonesia, data utama kapal dan tinjauan teknis desain konstruksi kapal.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai peralatan dan bahan yang digunakan, tahapan penelitian, model / perancangan, diagram alir, dan teknik pengumpulan dan analisa data.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil yang didapatkan setelah dilakukan proses perhitungan dan desain.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran.

3. Bagian akhir laporan

Pada bagian akhir ini memuat daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian penulisan laporan tugas akhir dan lampiran – lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Meja Las Sebagai Media *Demonstrasi* Pembelajaran

Meja las sebagai media *demonstrasi* pembelajaran adalah sebuah alat bantu dalam proses pengelasan yang terbuat dari besi siku dan besi beton polos yang berbentuk seperti meja biasa pada umumnya dan di kelilingi kaca hitam yang dilapiskan kaca film merek *superblack* dengan tingkat kegelapan yaitu 80% agar mahasiswa yang memperhatikan tenaga pengajar pada saat mempraktekan ayunan pengelasan tidak harus menggunakan helm las tetapi mata tetap aman tanpa sinar radiasi.. Meja ini dibuat untuk mempermudah seorang mahasiswa dalam memperhatikan proses pengelasan dan sebagai media demostrasi pembelajaran praktek pengelas (Muhammad Arif, 2022)



Gambar 2.1 meja las sebagai media demonstrasi pembelajaran

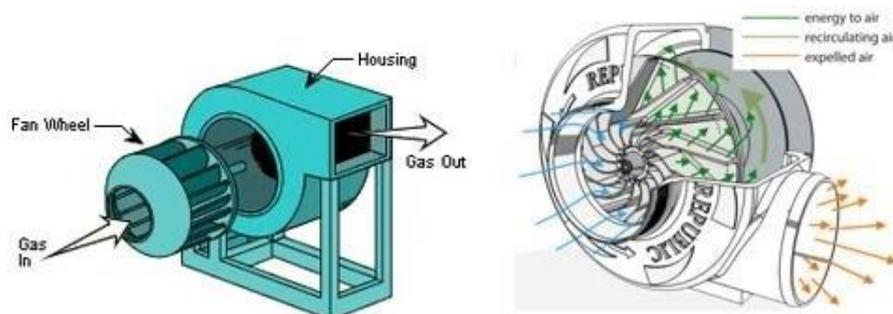
2.2 *Sentrifugal Fan*

Sentrifugal fan adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menyalurkan tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Blower sering juga dinamai dengan nama exchouter. Di industry – industri kimia alat ini biasanya digunakan untuk menyalurkan gas – gas tertentu di dalam tahap proses – proses secara kimiawi dikenal dengan nama booster atau circulator.(Jayapragasan & Reddy, 2017)

Fan dan *blower* banyak digunakan di industri. Dalam bangunan yang besar, *blower* sering digunakan karena tekanan antarannya yang tinggi diperlukan untuk menanggulangi turun tekan dalam sistem ventilasi. Sebagian besar blower berbentuk *sentrifugal*. Blower juga dapat dimanfaatkan untuk memasok udara *draft* ke *boiler* dan tungku.

Fan digunakan untuk memindahkan sejumlah volume udara atau gas melalui suatusaluran (*duct*). Hal-hal yang berkaitan dengan kualitas udara di dalam ruangandan pengendalian pencemaran menyebabkan sebuah keperluan yang kontinyu terhadap *fan* dan *blower* yang memiliki kualitas baik, efisien, dan murah. Penempatan yang tepat terhadap ukuran dan tipe fan dan blower merupakanhalyang sangat penting dalam kaitannya dengan sistem energi yang efisien.(Arifin,2016)

Blower sentrifugal juga sebuah mesin yang memanfaatkan udara intel blower lalu di putar kearah sumbu yang berlawanan oleh gaya *sentrifugal* ke arah *outlet blower*, tekanan akhir blower tersebut tidak melebihi 2000 pascal. Cara kerja *sentrifugal* didasarkan pada roda pisau yang berputar yang disebut impeler, yang menyeret udara atau gas yang masuk kedalam gerakan melingkar. Kemudian didorong keluar dari kipas oleh gaya sentrifugal yang diciptakan oleh rotasi. Aliran udara berubah arah saat keluar dan masuk kipas. Pada umumnya kipas sentrifugal memiliki tiga jenis yaitu: sudut maju, sudut mundur, dan sudut radial. Berikut skema cara kerja *blower centrifugal*.

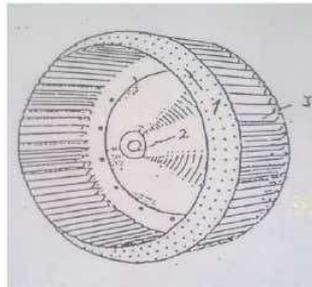


Gambar 2.2. komponen *Blower Sentrifugal*

Blower sentrifugal mempunyai konstruksi mendorong fluida kerja dengan arah 90 °terhadap sumbu/poros impellernya. Blower ini terlihat seperti pompa sentrifugal impellernya digerakkan oleh gear dan berputar 15.000 rpm. Pada blower tahap tunggal, udara tidak mengalami banyak belokan, sehingga lebih efisien. *Blower sentrifugal* beroperasi melawan tekanan 0,35 sampai 0,70 kg/cm², namun dapat mencapai tekanan yang lebih tinggi. Blower ini sering digunakan untuk penerapan system yang cenderung tidak terjadi penyumbatan. Dari bentuk sudut (*blade*) *impeller* ada 3 jenis yaitu:

2.2.1 *Forward Curved Blade*

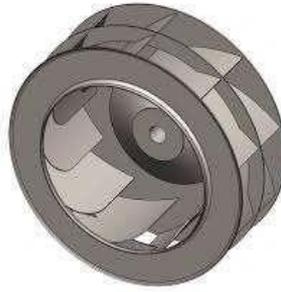
Forward curved adalah bentuk blade yang arah lengkungannya bagian ujungnya terpasang diatas searah dengan putaran roda.maka pada jenis ini udara atau gas meninggalkan blade dengan kecepatan yang tinggi sehingga mempunyai discharge velocity yang tinggi.



Gambar 2.3. *Forward Curved Blade*

2.2.2 *Backward Curved Blade*

Type ini memiliki susunan blade yang sama dengan *forward curved blade*. Hanya arah dan sudut blade akan mempunyai sudut yang optimum dan merubah energy kinetic menjadi energy potensial. Blower ini didasarkan pada kecepatan sedang, akan tetapi memiliki range dan tekanan yang lebar.



Gambar 2.4. *Backward Curved Blade*

2.2.3 *Radial blade*

Di dalam pemakaiannya dirancang untuk tekanan statis yang tinggi pada kapasitas yang kecil. Namun dibuat pelayanan tekanan dan kecepatan putaran yang tinggi.



Gambar 2.5. *Radial Blade*

2.3 **Macam – macam Blower**

a. *Axial Blower*

Axial Blower adalah Unit ini memiliki bentuk yang sama dengan drum. Fungsi dari *Axial Blower* ini sama dengan unit ventilasi udara lainnya yaitu membuang udara panas/pengab dan kotor keluar ruangan. *Axial Blower* mempunyai kapasitas udara yang besar tetapi mempunyai static pressure/tekanan yang kecil. Dalam pengoperasiannya *Axial Blower* menggunakan sistem ducting dan dapat ditempatkan diujung ducting. *Axial Blower* sangat cocok digunakan untuk restaurant, gudang, basement parkir, mall, dll. Tersedia dari ukuran 12" sampai 53". (Utara, 2003)

Axial Blower mempunyai konstruksi yang mendorong fluida kerja dengan arah yang sejajar terhadap sumbu/poros *impeller* nya. *Axial blower*

dapat menghasilkan laju aliran yang besar dan secara terus menerus namun mempunyai tekanan relatif kecil dan memerlukan daya input yang relatif rendah. Karena karakter dari blower tipe ini memiliki tekanan rendah, aliran udara volume tinggi, tergantung dari ukuran *impeller* nya, pada *Blower Axial* dengan ukuran yang kecil banyak diaplikasikan untuk menghisap udara dalam ruangan, dan untuk ukuran yang besar bisa digunakan pada *cooling tower*.



Gambar 2.6 *Axial Blower*

b. *Centrifugal Blower*

Blower sentrifugal adalah alat mekanis untuk memindahkan udara atau gas lain ke arah yang berlawanan dengan fluida yang masuk. Salah satu jenis blower yang sering digunakan dalam industri adalah *centrifugal blower*. *Centrifugal blower* ini bentuknya seperti keong dan mempunyai daya hisap atau kapasitas yang kecil tetapi mempunyai daya dorong atau static pressure yang besar. Jadi *centrifugal blower* ini digunakan di ruangan yang tidak terlalu besar (kapasitas ruangan yang kecil), tetapi memerlukan jarak buang atau daya dorong yang jauh. Dalam pengoperasiannya *centrifugal blower* menggunakan aplikasi system ducting sehingga semua titik panas dapat terangkat atau terhisap. Panjang ducting harus disesuaikan dengan *static pressure* atau daya dorong yang terdapat pada *centrifugal blower* tersebut. Kalau *ducting* nya terlalu panjang dan banyak lekukan akan terjadi *lost static* atau kehilangan *pressure*.

Blower sentrifugal menggunakan energi kinetik impeller untuk meningkatkan volume aliran udara, yang pada gilirannya bergerak melawan *resistensi* yang disebabkan oleh saluran, peredam dan komponen lainnya. *Blower sentrifugal* mempunyai konstruksi mendorong fluida kerja dengan arah 90° terhadap sumbu/poros *impeller* nya. Blower ini menghasilkan laju aliran yang cukup besar dan memiliki tekanan yang lebih besar dibanding *axial blower*. Selain itu blower tipe ini memiliki daya yang lebih besar.

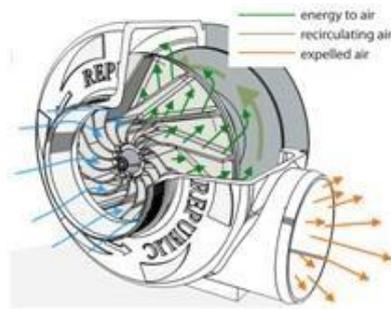


Gambar 2.7 *Centrifugal Blower*

2.4 Kinerja Blower Sentrifugal

Blower Sentrifugal menghasilkan sejumlah volume udara untuk *supply* energi yang efisien sebagai tekanan atau vakum. Udara masuk ke bagian tengah kipas yang berputar dan terbagi-bagi di antara daun-daun kipas (*fans impeller*). Pada saat kipas berputar akan mengakibatkan udara terdorong keluar karena gaya *sentrifugal*. Udara dengan kecepatan tinggi ini kemudian tersebar di dalam rumah blower kemudian melambat dan menghasilkan tekanan yang lebih besar.

Tekanan atau kondisi vakum terjadi karena aliran udara yang besar dihasilkan oleh bentuk profil daun kipas yang terbuka. Blower menggunakan energi yang jauh lebih kecil untuk menghasilkan aliran udara dikarenakan komponen-komponen yang ada pada blower jauh lebih sederhana. (PENGARUH KECEPATAN SUDUT TERHADAP EFISIENSI, 2015)



Gambar 2.8 Prinsip Kerja *Blower Sertifugal*

2.5 Bagian-bagian *blower* dan *fan*

1. *Air inlet*

Air inlet adalah salah satu bagian dari komponen blower sebagai masuknya udara kedalam blower sebelum melakukan ke proses selanjutnya.

2. *Air outlet* Air

outlet adalah salah satu bagian dari komponen blower sebagai keluarnya udara dari dalam blower setelah melakukan proses yang terjadi didalam blower.

3. *Impeller* dan sudu

sudu *Impeller* dan sudu sudu adalah salah satu bagian dari komponen blower yang berfungsi sebagai memutarakan udara yang masuk dari air *inlet* yang melewati berbagai proses untuk menuju ke air *outlet*.

4. Rumah blower

Rumah blower adalah bagian luar blower yang melindungi seluruh komponen blower yang berada didalam rumah blower, bagian komponen rumah blower ini tidak boleh ada kebocoran sedikitpun agar kinerja blower berjalan dengan lancar.

5. Bantalan-bantalan

Bantalan-bantalan adalah salah satu bagian dari komponen blower yang berfungsi sebagai menahan getaran dari proses pemutarakan udara yang masuk melewati *impeller* dan sudu-sudu agar tidak terjadi pergesekan akibat kecepatan yang lebih besar.

2.6 Tinjauan Penelitian Terkait

Menurut Suhaini, elisa, (2022) Dengan berkembangnya teknologi, juga tingkat pemikiran manusia yang semakin meningkat dan berkembang. Di dunia teknologi tepat guna banyak alat yang menunjang cara dan system kerja mekanik sehingga mempermudah dan mempercepat proses pengerjaan.

Dalam proses “Anggaran Biaya Pembuatan Mesin Penghisap Asap Pengelasan” Terlebih dahulu di perlukan bahan dan perhitungan dasar agar mempermudah proses pembuatan Mesin Penghisap Asap Pengelasan lebih efisien dan memiliki manfaat yang maksimal.

Menurut Dito, frans, (2022) Dalam tema rancang bangun *downdraft table grinding*. *Downdraft Table Grinding* adalah sebuah meja gerinda yang didesain untuk menghisap debu dan menampung serbuk-serbuk besi hasil proses penggerindaan. Kemudian desain ini memiliki konsep yang berawal dari serbuk-serbuk besi hasil proses penggerindaan yang dihisap oleh *blower* sentrifugal dibantu dengan gaya gravitasi melewati filter yang dapat menyaring debu logam kemudian dikeluarkan menjadi udara yang lebih bersih di area kerja gerinda. Tujuan dari pembuatan *downdraft table grinding* ini yaitu menentukan kapasitas daya hisap *blower centrifugal* supaya dapat menghisap debu hasil penggerindaan.

Menurut Slamet, nugroho (2012). *Blower* adalah Mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu, juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Biasanya *blower* digunakan untuk mensirkulasikan gas-gas tertentu didalam suatu ruangan contohnya berguna untu menghisap asap pengelasan diindustry. Selain itu *blower* merupakan mesin yang memampatkan udara atau gas oleh gaya sentrifugal ketekanan akhir yang melebihi dari 40 psig. *Blower* tidak didinginkan dengan air karena penambahan biaya yang dibutuhkan untuk *system* pendinginan tidak menguntungkan atau efisiensi bila ditinjau dari keuntungan yang diperoleh begitu kecil dari kinerja *blower* ini.

Menurut Borg and Gall (1983) penelitian pendidikan dan pengembangan (R & D) adalah proses digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian perancangan mesin gerinda tangan dengan blower penghisap debu, pada mesin gerinda ini dengan penambahan alat untuk penghisapan partikel debu yang dihasilkan oleh proses pemotongan benda kerja menggunakan mesin gerinda tersebut, sehingga paparan partikel debu tersebut tidak langsung dihirup orang yang sedang melakukan proses pemotongan benda kerja. Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik kita harus melakukan beberapa usaha dan kegiatan sehingga kita bisa mendapatkah hasil yang maksimal, dalam persiapan perencanaan yang akan dilakukan, yaitu:

3.1 Peralatan dan Bahan yang diperlukan

Berikut ini merupakan alat dan bahan yang akan digunakan pada saat proses pembuatan alat penyedot asap las meja kerja.

3.1.1 Alat

Alat yang digunakan disini merupakan alat yang akan dipakai untuk mendukung sarana dalam pembuatan alat penyedot asap las meja kerja tersebut. Adapun peralatan yang digunakan dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Mesin gerinda
- b. Mesin potong plat
- c. Mesin las SMAW
- d. Penggaris besi / penggaris siku
- e. Magnet segitiga / *arrow magnetic holder*
- f. Meteran
- g. Spidol
- h. Mesin bor tangan
- i. Tang rivet
- j. Gunting holo

3.1.2 Bahan

- a. Paku rivet
- b. Pipa 1 inci dan 1,5 inci
- c. Pipa sambungan 1 inci ke 1.5 inci
- d. Besi hollow 25 x 25 mm

- e. Corong
- f. Blower Sentrifugal
- g. Elektroda
- h. Mata bor
- i. Lem pipa
- j. Dempul
- k. Cat pilok
- l. Plat tipis aluminium 2 mm
- m. Mata gerinda asah/potong
- n. Roda 4 buah

3.2. Metode Tahap Penelitian

Metodologi merupakan kerangka dasar dari tahapan penyelesaian tugas akhir. Metodologi penulisan mencakup semua kegiatan yang akan dilaksanakan, guna melakukan proses analisa terhadap permasalahan yang ada dan akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini dalam melaksanakan penggambaran. Untuk lebih jelasnya metode yang dilakukan dalam tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

3.2.1 Start

Memulai pembuatan alat penyedot asap las meja kerja dan semangat pada diri yang akan melakukan tahap-tahap pembuatan dan persiapan.

3.2.2 Studi Literatur

Tahapan ini meliputi pengumpulan informasi mengenai teori-teori yang menunjang penyelesaian tugas akhir ini seperti model yang ada pada sistem pembuatan alat penyedot asap las meja kerja, konsep dasar metode konstruksinya dan lain-lain. Pada tahap ini juga dapat dilakukan pencarian penelitian yang terkait landasan teori pendukung pembuatan alat penyedot asap las baik dari buku-buku perpustakaan maupun media sosial.

3.2.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini adalah menentukan ukuran serta perlengkapan apa saja yang menunjang pembuatan rancang bangun alat tersebut. Dengan menentukan ukuran yang diperlukan, bentuk dan data-data lainnya baik dalam bentuk informasi maupun materi yang diperoleh.

3.2.4 Proses Perancangan

Pada tahap ini merupakan lanjutan dari tahap pengumpulan data yang sudah diperoleh. Setelah didapatkannya data-data yang diperlukan selanjutnya dimulai tahap perancangan. Pada tahap ini dilakukan proses menggambar bentuk dan dimensi alat yang akan dibuat, yaitu Alat Penyedot Asap Las Meja Kerja.

3.2.5 Persiapan Alat dan Bahan

Pada tahap ini mempersiapkan segala keperluan peralatan dan bahan yang akan digunakan untuk membuat Alat Penyedot Asap Las Meja Kerja.. Adapun persiapannya dengan dilakukan proses pengukuran serta pemotongan material yang digunakan, serta pembuatan tiang penyangga alat penyedot asap las yang akan dijadikan sebagai alat untuk mempermudah proses pengelasan pada saat ingin melakukan pengelasan dimeja kerja tersebut.

3.2.6 Proses *Manufaktur*

Pada tahap ini dilakukan berbagai tahapan seperti proses manufaktur antara lain yaitu pembentukan, proses pemotongan, proses penyambungan, dan proses perlakuan fisik.

3.2.7 Pembuatan Alat

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari proses manufaktur dan assembly, pada tahap ini juga pembuatan alat penyedot asap las meja kerja dibuat hingga tahap

akhir atau barang jadi. Saat pembuatan alat ini dibutuhkan ketelitian yang sangat besar agar alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik dan berfungsi dengan bagus.

3.2.8 Uji Coba Alat

Pada tahap ini adalah tahap akhir dari perancangan suatu alat. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kinerja alat serta fungsi alat tersebut, hingga kita dapat menilai apakah alat yang telah saya rancang bangun berfungsi dan berguna atau tidak.

3.2.9 Kesimpulan

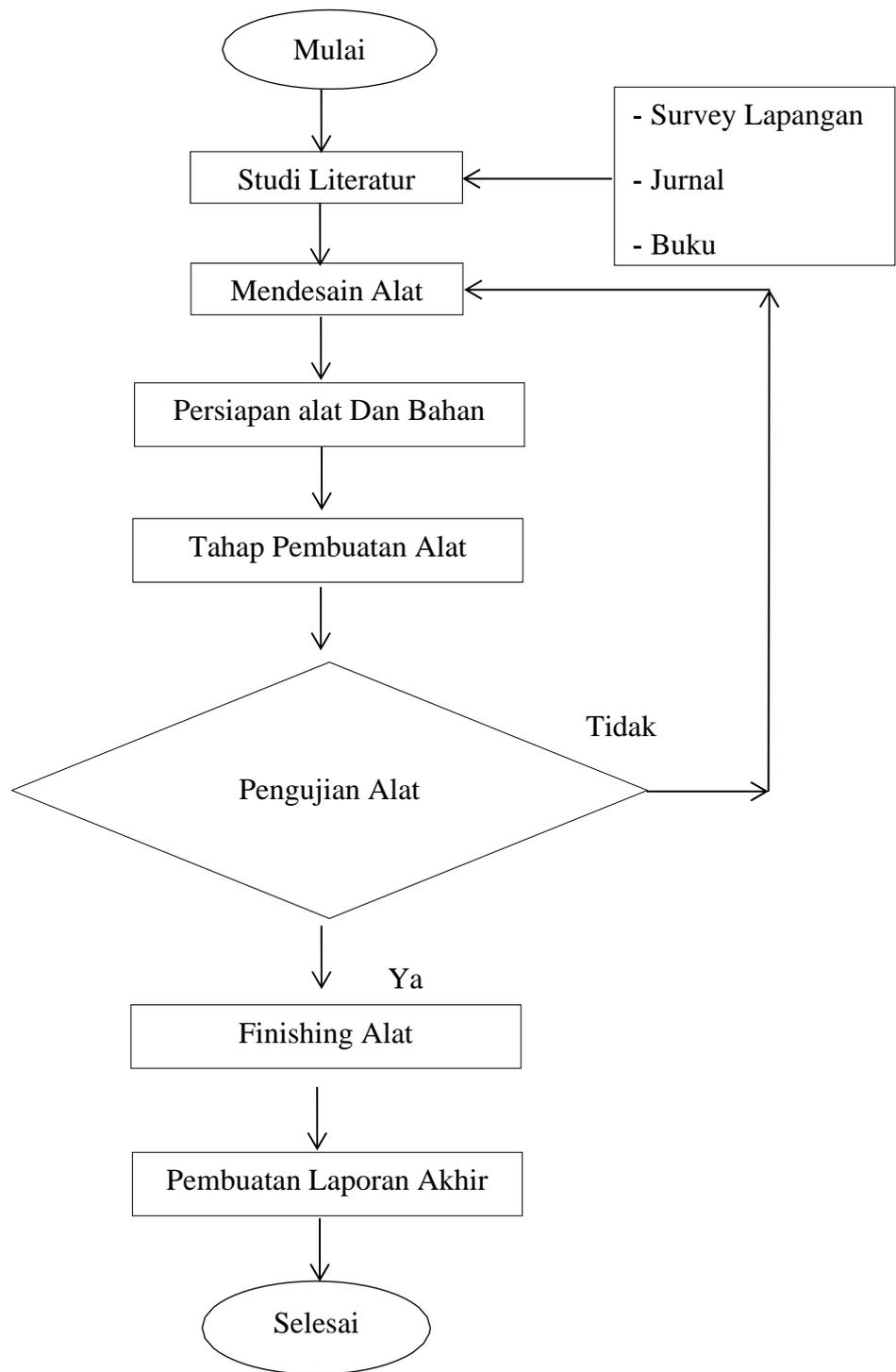
Setelah alat yang dirancang bangun sudah jadi dan telah di uji coba dengan baik, maka tahap selanjutnya yaitu pembuatan laporan multifunction welding table. Dengan menarik kesimpulan yang sudah di dapatkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan bersama-sama.

3.3 Metode Perancangan

Metode perancangan adalah suatu cara atau tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses perancangan, metode ini sangat dibutuhkan untuk mempermudah perancangan dalam mengembangkan ide rancangan dan membangun sebuah alat tersebut.

3.4 Flowchart

Flowchart merupakan suatu bagian dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan suatu bagian dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antar suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Flowchart sistem merupakan suatu bagian yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang di kerjakan di dalam sistem keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dengan kata lain, *Flowchart* merupakan deskripsi secara grafik dari urutan prosedur yang terkombinasi dan membentuk suatu sistem.



Gambar 3.1 Flowchart (Diagram Alir)

3.5 Teknik pengumpulan Data dan Analisa Data

Teknik pengumpulan dan analisis data dilakukan setiap melakukan proses penghitungan, perakitan dan finishing. Proses pengumpulan data diambil melalui hasil literatur baik melalui jurnal maupun buku-buku dari perpustakaan yang berkaitan dengan tugas akhir penulis.

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai beberapa pembahasan yaitu yang pertama mengenai meja sebelumnya yang telah dirancang oleh Muhammad arif yaitu sebagai meja kerja untuk media demonstrasi pembelajaran di bengkel jurusan Teknik perkapalan politeknik negeri bengkalis. Sebelumnya sudah ada meja kerja las untuk media demonstrasi namun meja tersebut masih kurang alat seperti menghisap asap saat melakukan pengelasan di meja tersebut..

Meja kerja las sebagai media demonstrasi pembelajaran yang telah dirancang oleh Muhammad arif yang sudah ada di bengkel las jurusan Teknik perkapalan sebenarnya masih bisa di gunakan untuk mempraktekkan proses pengelasan yang baik, namun meja las sebagai media demonstrasi pembelajaran tersebut masih dalam bentuk ruangan yang terbuka. . Jadi penulis akan membuat meja las tersebut di lengkapi dengan alat penyedot asap las agar mahasiswa tidak terpapar oleh asap las pada saat melakukan proses pengelasan dan dapat mengurangi resiko sakit mata maupun batuk akibat paparan asap las.

Untuk itu Pada bab ini membahas terkait pembuatan desain dan perhitungan dalam perencanaan alat penyedot asap las meja kerja. Agar menghasilkan alat penyedot asap las meja kerja yang bagus dan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana yang diharapkan oleh penulis, maka direncanakan perhitungan alat dan bahan sebagai berikut:

4.1 Proses Perencanaan Gambar Alat Penyedot Asap Las

Adapun tahap mendesain ini adalah proses pembuatan gambar alat penyedot asap las, dimana proses desain ini dirancang dalam bentuk gambar dengan menggunakan Software Autocad.

Dalam merancang sebuah alat/mesin harus memperkirakan ukuran-ukuran yang akan digunakan untuk mendesain alat yang akan dibangun nantinya, berikut adalah penjelasan terkait menggunakan ukuran-ukuran yang sudah ada sebelumnya dan dimodifikasi/penambahan pada alat yang akan di buat nanti oleh penulis:

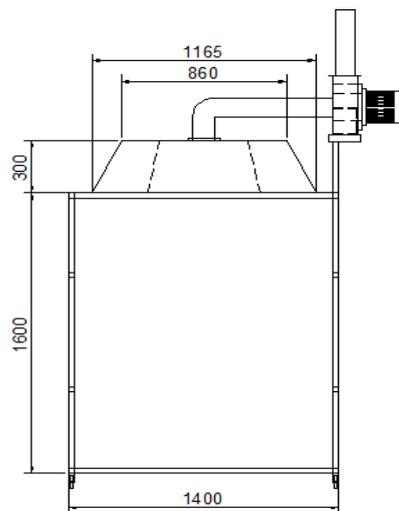
Ukuran-ukuran yang diambil oleh penulis ini sudah sesuai dengan ukuran desain meja las sebelumnya dan sudah melihat beberapa referensi yang ada sebagai acuan penulis bagaimana bentuk yang baik dan efisien saat proses pengoperasian pada alat

1. Pertama, pengambilan ukuran tinggi 4 batang pada rangka alat penyedot asap las ini yaitu 190 cm. Ukuran ini diambil karena sesuai dengan meja las sebelumnya dan tinggi tersebut sejajar dengan pandangan saat berdiri, alasannya apabila terlalu rendah operator akan otomatis membungkuk saat pengoperasian alat dan apabila rangka terlalu tinggi rangka tersebut tidak menutupi semua bagian meja las sebelumnya.
2. Kedua, pengambilan ukuran panjang dan lebar pada rangka alat penyedot asap las ini yaitu 140 cm x 54 cm. Ukuran tersebut diperhitungkan dengan dimensi mesin yang digunakan. Kemudian adanya space ruang nanti digunakan untuk peletakan komponen-komponen lainnya sebagai pendukung alat penyedot asal las nantinya.
3. Kemudian untuk ukuran atap nya dengan tinggi 30 cm, kemudian ukuran atap bawahnya 120 cm, untuk ukuran rangka atap atasnya 86 cm dan ukuran yang lain yang sudah dirancang oleh penulis adalah acuan dari pemasangan Blower Sentrifugal dan pemasangan pipa, Berikut adalah beberapa hasil desain dari penulis yang dapat dilihat dari sudut pandang manapun yang sudah mengacu pada beberapa penjelasan diatas tadi.

Alasan penulis membuat desain alat penulis dibawah ini ialah di desain sebelumnya terdapat meja las yang mempunyai 4 sisi dan keempat sisi tersebut memiliki empat buah roda agar mudah dibawa kemana saja. Jadi, penulis mendesain alat seperti dibawah ini untuk menyesuaikan desain sebelumnya agar alat penuli bisa mudah dibawa pada saat meja las tersebut dipindahkan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan berikut.

1) Desain tampak depan

Pada proses pembuatan tampak depan ini dilakukan dengan menggunakan software autocad dimana membuat proyeksi gambar tampak depan ini sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan seperti pada gambar 4.1.



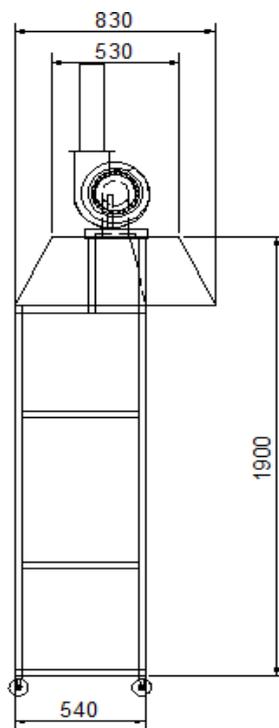
Gambar 4.1 Desain Tampak Depan

Proses pembuatan kerangka ini dibuat ukuran yang lebih lebar dibanding meja kerja sebelumnya. alasannya ialah agar bagian penutup yang berbentuk setengah prisma diatasnya dapat menutup rapat meja kerja tersebut supaya asap tidak keluar dari ruangan meja kerja itu. Dari bagian sisi bawah sampai keatas dengan tinggi keseluruhan yaitu 1900 mm atau 190 cm, lebar tampak depan 1400 mm atau 140 cm. Selain itu juga didesain juga untuk penempatan komponen-komponen lainnya seperti kedudukan Blower

Sentrifugal, pipa yang menghubungkan dari tengah atap ke mesin Blower Sentrifugal, serta penggambaran atap berdasarkan tampak depan.

2) Desain tampak samping

Penggambaran alat tampak samping ini merupakan hasil dari proyeksi gambar tampak depan sebelumnya dimana terdapat ukuran pada gambar ini : 54 cm x 190 cm seperti pada gambar 4.2.

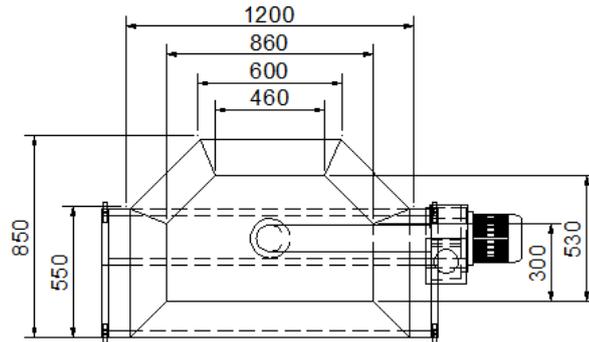


Gambar 4.2 Desain Tampak Samping

Gambar diatas ialah gambar desain alat penyedot asap las pada posisi tampak samping yang dimana lebar dari tampak samping yaitu 54 cm dengan lebar bagian penutup berbentuk setengah prisma bawah tampak samping 83 cm kemudian lebar bagian penutup berbentuk setengah prisma atas tampak samping yaitu 53 cm dan dilengkapi dengan penggambaran komponen-komponen berdasarkan proyeksi tampak menyamping.

3) Desain tampak atas

Pembuatan gambar tampak atas ini merupakan bentuk atap yang berbentuk prisma dengan ukuran yang berbeda beda dan bisa diliat ukuran yang terdapat seperti pada gambar 4.3.

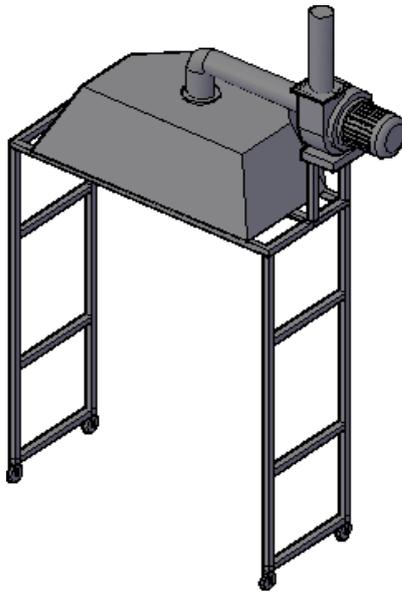


Gambar 4.3 Desain Tampak Atas

- Panjang kerangka penutup : 120 cm
- Lebar kerangka mesin : 30 cm
- Tinggi kerangka mesin : 30 cm

3. Desain 3 Dimensi

Selain dalam bentuk 2 dimensi penulis juga mendesain dalam bentuk 3 dimensi. Pada gambar 3 dimensi ini terdapat gambar konstruksi alat penyedot asap las yang memberikan bentuk gambar secara nyata yang mencakup komponen-komponen lain didalamnya. lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.4.



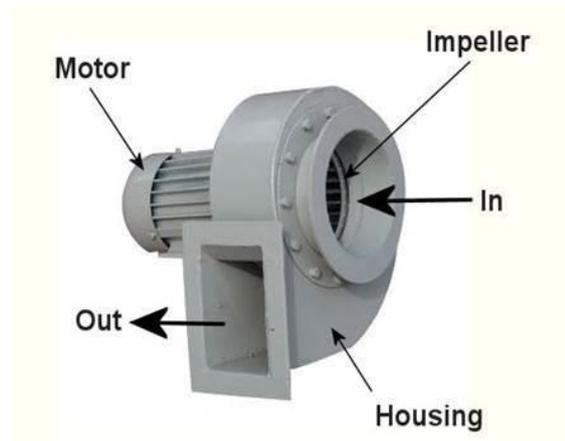
Gambar 4.4 Desain 3 Dimensi

Pada desain penyedot asap tersebut penulis merancang alat penyedot asap dengan dimensi dengan panjang 120 cm, dan lebar 83 cm, dan tinggi 190 cm. Untuk hasil desain yang lebih jelas dapat dilihat pada keterangan dibawah ini:

Panjang	: 120 cm
Lebar	: 83 cm
Tinggi	: 190 cm

Panjang yang di buat 120 cm supaya sesuai dengan kedudukan meja las sebelumnya. Tinggi dari bawah keatas menuju ke mesin 190 cm di buat di sesuaikan dengan posisi penutup meja las dan lebar 183 cm juga menyesuaikan dengan posisi meja las sebelumnya. Alat yang dibuat berbentuk persegi seperti atap dan diletak roda supaya mudah dibawa pada saat pekerjaan yang dilakukan pada area tertentu. Selang yang penulis gunakan menggunakan selang yang berukuran 1 inci kemudian untuk penyambungannya menggunakan *Elbow* dan *Reducer* yang berukuran 1 inci ke 1,5 inci karena ingin menyesuaikan dengan kepala blower sentrifugal yang di pilih penulis.

4.2 System Penghisap



Gambar 4.5 System penghisap

- ❖ *In*/Udara masuk, ke bagian tengah kipas yang berputar dan terbagi diantara daun-daun kipas (vans impeller) hingga asap bisa masuk sendiri nya saat mesin tersebut dihidupkan.
- ❖ *Impeler*/Kipas berputar, Udara terdorong keluar karena gaya sentrifugal.
- ❖ rumah blower, Udara dengan kecepatan tinggi tersebar kemudian melambat dan menghasilkan tekanan yang lebih besar
- ❖ Proses *vakum*, Aliran udara yang besar yang didorong oleh daun kipas keluar ke pipa pembuangan.

4.3 Perhitungan *Blower* dan Perhitungan Bahan

4.3.1 Perhitungan volume ruang:

$$V = P \times L \times T$$

Keterangan :

V = Volume

P = Panjang (cm)

L = Lebar (cm)

T = Tinggi (cm)

Untuk mencari volume ruang dapat dihitung :

$$V = 120 \text{ cm} \times 83 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$$

$$= 0,12 \times 0,83 \times 0,10$$

$$= 0,00996$$

$$\text{Masa jenis udara} = 1.215 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\begin{aligned} \text{Masa jenis udara dalam ruang meja las} &= 1.215 \times 0,018924 \\ &= 0.01 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

Dengan mendapatkan volume ruangan meja las tersebut maka dapat digunakan blower sentrifugal blower yang berukuran 1 inch.

Mesin yang penulis gunakan ialah blower sentrifugal.

Alasannya ialah :

Jadi centrifugal blower ini digunakan di ruangan yang tidak terlalu besar (kapasitas ruangan yang kecil), tetapi memerlukan jarak buang atau daya dorong yang jauh. Dalam pengoperasiannya centrifugal blower menggunakan aplikasi system ducting sehingga semua titik panas dapat terangkat atau terhisap. Panjang ducting harus di sesuaikan dengan static pressure atau daya dorong yang terdapat pada centrifugal blower tersebut.

Kemudian mesin yang saya pilih yaitu kemampuan menghisap asap dan putaran yang kencang. Dengan rpm 2800 dan 136-125 pa bisa dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.6 *Blower Sentrifugal*

Kemudian dibawah ini adalah spesifikasi blower sentrifugal yang akan digunakan dengan daya 40 watt. Alasan penulis memilih daya tersebut ialah agar dapat mengurangi pemakaian listrik dan meminimalisir pengeluaran biaya.

Tabel 4.1. spesifikasi blower sentrifugal

Jenis blower	Daya	Kapasitas	Pressure	Voltage
Sentrifugal	40 W	240-280 CMH	136-125Pa	220 V

4.3.2 Perhitungan Blower

Diketahui:

$$Q = \text{Kapasitas maksimum } 2.8 \text{ m}^3/\text{min} = 0.046 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$AP = \text{Tekanan Udara} = 125 \text{ pa} = 125 \text{ N/M}$$

$$N = \text{Putaran} = 2800 \text{ rpm}$$

$$P = \text{Massa Jenis Udara} = 1.215 \text{ kg/m}^3$$

$$H = \text{Head Blower} = 10,08 \text{ m}$$

$$g = \text{Gravitasi} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

1. Menghitung *Head Power*

Dengan rumus:

$$H = \frac{\Delta p}{p \cdot g} + \dots$$

Keterangan:

$$Ap = \text{Tekanan Udara (N/m}^2\text{)}$$

$$g = \text{Gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

$$p = 1.215 \text{ kg/m}^3$$

Maka:

$$H = \frac{\Delta p}{p \cdot g} + \frac{125}{(1.215)(9.8)} = 10,08$$

2. Menghitung Putaran Spesifik Blower

Dengan rumus:

$$n_q = n \cdot \frac{\sqrt{Q}}{H^{3/4}}$$

n = Putaran Spesifik (Rpm)

q = Kapasitas Maksimum (m³/s)

H = Head Blower (m)

Nq = Putaran Spesifik (1/menit)

Maka:

$$\begin{aligned} Nq &= 2800 \cdot \frac{\sqrt{0,046 \text{ m}^3/\text{s}}}{(10,08)^{3/4}} \\ &= 2800 \cdot \frac{\sqrt{0,214 \text{ m}^3/\text{s}}}{(1,592)^{3/4}} \\ &= 376.381 \text{ 1/Menit} \end{aligned}$$

Dengan demikian diperoleh bilangan cepat

$$\sigma c = \frac{Ns}{157,8}$$

$$\begin{aligned} \sigma c &= \frac{376.381}{157,8} \\ &= 2,39 \end{aligned}$$

Setelah nilai bilangan putar cepat telah diketahui maka didapat jenis blower yang digunakan untuk perancangan ini adalah menggunakan blower sentrifugal 1 inch bentuk roda aksial dengan $c < 2,39$ dengan putaran spesifik dibawah < 400 1/menit

4.3.3 Perhitungan Bahan

1. Perhitungan berat besi Hollow

Cara menghitung berat besi Hollow

Misalkan:

Panjang Hollow (L) = 6000 mm

Lebar Hollow (W) = 25 mm

Tinggi Hollow (H) = 25 mm

Ketebalan (B) = 4 mm

$$\begin{aligned}
\text{Berat jenis baja (BJ)} &= 7,85 \text{ kg/m}^3 \\
\text{Berat Hollow} &= (W + H) \times 2 \times L \times B \times BJ \\
&= (2,5 + 25) \times 2 \times 6 \times 4 \times 7,85 \text{ kg} \\
&= 9.445 \text{ kg}
\end{aligned}$$

4.4 Proses Pengumpulan Bahan Pembuatan Alat Penyedot Asap Las

Setelah melakukan proses desain atau perancangan alat penyedot asap las maka telah di temukan beberapa material yang akan di butuhkan. Untuk itu di lanjutkan lagi yaitu proses pengumpulan bahan seperti besi hollow, mur, baut, roda dan sebagainya yang dibutuhkan. Jenis besi hollow yang di gunakan adalah besi yang berukuran 25x25 mm dengan ketebalan 4 mm, dan roda berfungsi sebagai pergerakan alat penyedot asap las nantinya.

Dalam hal ini ada beberapa bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan alat penyedot asap las, antara lain adalah:

- a. besi hollow 25x25 mm
- b. pipa 1 dan 1,5 inchi
- c. sambungan pipa 1 dan 1,5 inchi
- d. blower sentrifugal
- e. Elektroda
- f. Baut dan mur
- g. Cat
- h. lem pipa
- i. dempul
- j. Cat pilok
- k. Plat tipis aluminium 2 mm
- l. Mata gerinda asah/potong
- m. Paku rivet

Kemudian alat yang digunakan dalam proses pembuatan alat penyedot asap adalah sebagai berikut:

- a. Mesin las SMAW

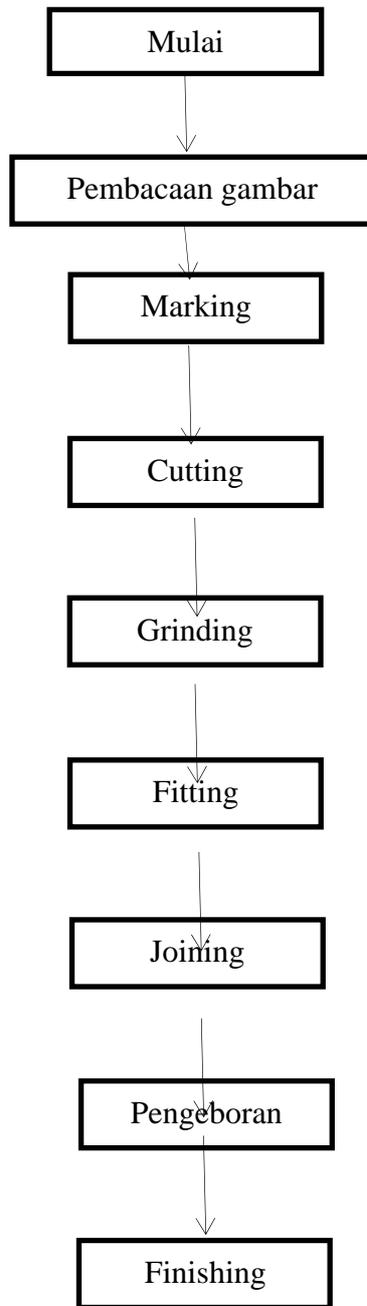
- b. Gerinda
- c. Mesin potong
- d. Meteran
- e. Spidol marking
- f. Tang rivet
- g. Gunting holo
- h. Bor tangan
- i. Siku – siku

4.5 Persiapan Lokasi

Adapun lokasi dalam pembuatan alat penyedot asap las ini bertempat dikampus jurusan teknik perkapalan tepatnya di bengkel pipa dan plat, dan sudah mendapatkan persetujuan dari kepala bengkel pipa dan plat..

4.6 Tahap Pembuatan

Dalam proses pembuatan alat penyedot asap las ini ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan.



Gambar 4.7 Flowchat proses kerja

4.6.1 Pembacaan gambar kerja

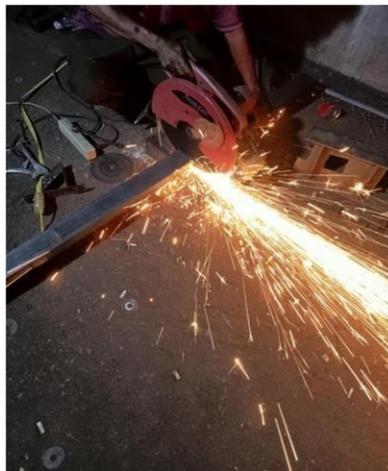
Sebelum dilakukan proses penandaan pada bahan maka tahap awal dalam proses ini adalah pembacaan gambar kerja. Dimana gambar kerja merupakan hal yang paling penting sebelum melakukan suatu pekerjaan yang berhubungan dengan pembuatan produk

4.6.2 Proses Marking

Proses marking ini merupakan kegiatan penandaan pada bahan – bahan yang akan dirakit menjadi komponen-komponen pada alat penyedot asap las. Penandaan dilakukan setelah mengetahui ukuran-ukuran yang dibutuhkan dengan tujuan mempermudah saat proses pemotongan nantinya. Penandaan dilakukan menggunakan spidol atau kapur.

4.6.3 Proses Cutting

Setelah melakukan proses marking, maka proses selanjutnya adalah pemotongan besi hollow sebagai konstruksi rangka yang sudah di beri tanda dan diukur sebelumnya. Tahap ini menggunakan alat bantu seperti mesin potong duduk, lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.8



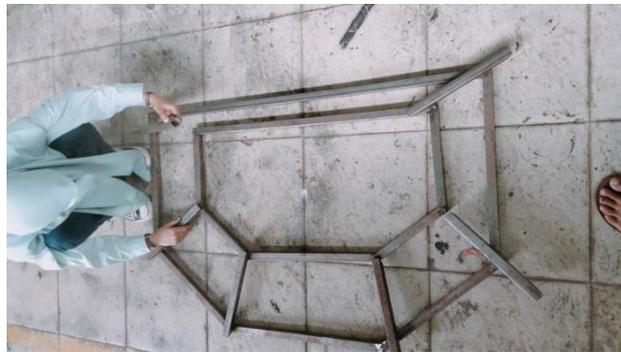
Gambar 4.8 Proses *Cutting*

Pada konstruksi alat penyedot asap las yang akan dibuat tidak hanya melakukan proses pemotongan vertikal dan horizontal saja, namun ada juga pemotongan sudut 45, 90 derajat tergantung kebutuhan bentuk pada konstruksi alat.

Ada beberapa tahap yang dilakukan setelah proses *Cutting* yang tidak tercantum di *flowchart* yaitu sebagai berikut

1. Proses Perakitan dan pengetekan

Setelah melakukan proses *Cutting* dilanjutkan dengan proses perakitan rangka penutup yang berbentuk setengah prisma dengan ukuran yang sudah diukur sesuai dengan alat yang ingin dibuat oleh penulis dan proses pengetekan rangka tersebut. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 proses perakitan

4.6.4 Proses Gerinding

Pada tahap ini ialah proses penggerindaan atau pembersihan bekas-bekas hasil lasan. Tujuannya ialah untuk memperhaluskan permukaan benda kerja agar mempermudah saat proses fitting. Lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 proses *Grinding*

4.6.5 Proses *Fitting*

Fitting adalah proses penyesuaian, maksud dari penyesuaian disini adalah menempatkan sambungan konstruksi berikutnya dengan posisi sejajar agar mempermudah saat proses joining atau meletakkan komponen-komponen nantinya. Seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Proses *Fitting* Atau Penyesuaian peletakan Blower

4.6.6 Proses *Joint*

Tahap ini adalah tahap dimana penyambungan profil-profil konstruksi menggunakan proses pengelasan. Seperti pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Proses *Joining* Atau Penyambungan Konstruksi Kerangka Mesin

Proses joining ini menyambung secara keseluruhan pada setiap profil, mulai dari *joint* kontruksi tegak dan kontruksi kedudukan *Blower Sentrifugal*.

4.6.7 Proses Pengeboran dan pemasangan atap

Tahap ini adalah proses pengeboran yang dilakukan agar mempermudah paku tembak atau paku rivet masuk ke dalam melakukan proses pemasangan penutup. Proses pengeboran ini dilakukan dengan mesin bor tangan, lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Proses Pengeboran dan pemasangan atap

4.6.8 Proses *Finishing*

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari seluruh pengerjaan pembuatan alat, yaitu tahap pendempulan, pengerindaan bekas-bekas lasan maupun bekas pendempulan dan proses pengecatan.

1. proses pendempulan

Setelah semuanya terpasang dilanjutkan lagi dengan proses pendempulan pada bagian yang telah di las maupun pada bagian rongga-rongga yang kosong. Proses ini bertujuan menutupi hasil las yang kurang bagus. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Proses pendempulan

2. Proses Pengerindaan

Setelah proses pendempulan pada rangka maka dilakukan proses pengerindaan menggunakan mata gerinda bros agar sisa-sisa dempulan, debu-debu dan sisa lasan yang ada akan hilang, Agar saat pengecatan yang dihasilkan maksimal dan merekat dengan kuat. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Proses pengerindaan

3. Proses Pengecatan

Setelah semuanya sudah dibersihkan menggunakan gerinda dilanjutkan proses pengecatan dengan menggunakan cat semprot atau cat *pilox* yang berwarna hitam dengan cara menyemprotkan pada alat yang dibuat oleh penulis. Pengecatan dilakukan secara keseluruhan mulai dari kerangka utama

sampai kebagian rangka kedudukan mesin *blower sentrifugal*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4.16 Proses pengecatan

4. Proses pengujian untuk kerja alat

Tahap akhir ini ialah pengujian pada alat penyedot asap las meja kerja dimana setelah tahap-tahap sebelumnya telah selesai dilakukan. Seperti penggabungan kerangka, pengecatan, pemasangan *blower sentrifugal*, serta komponen penting lainnya. Pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Dalam proses pengujian penulis tidak mendapatkan permasalahan pada alat yang dibuat, dikarenakan alat yang dibuat sesuai dengan tujuan yang dibuat. Berikut adalah proses untuk kerja alat penyedot asap las meja kerja.

1) Proses persiapan

Tahap pertama sebelum melakukan proses pengoprasian, operator bisa menyiapkan alat perlindungan diri, yaitu:

- a. Helm Las
- b. *Leather Apron*
- c. *Leather Gloves*
- d. Masker

2) Penghidupan kontak

Tahap kedua ini sebelum kita melakukan pengujian pada alat pastikan kontak arus listrik dalam keadaan hidup atau on supaya mesin yang akan digunakan dapat berfungsi dengan baik mestinya.

3) Proses pengelasan pengujian untuk alat kerja

Dalam tahap ini pengujian alat penyedot asap las meja kerja yang dimana harus diperhatikan penghisapan asap yang akan dilas untuk mengetahui seberapa kuat asap las yang akan diterima oleh mesin penghisap yang telah dibuat tersebut dan untuk mengetahui secepat apa penghisapan alat. Pengujian ini dilakukan dengan dua posisi saat pengelasan pengujian alat sebagai berikut:

a. Pengujian dengan posisi palat 2G dan 3G

Dengan cara plat dilekat pada posisi atas setelah itu dilakukan proses pengelasan agar menghasilkan asap yang dapat menghasilkan pengujian tersebut sesuai dengan harapan. Durasi asap yang mengalir kehisapan mesin blower tersebut lebih kurangnya 10-15 detik untuk posisi yang diuji. Alat tersebut berfungsi dengan baik dapat menghisap asap dari proses pengelasan tadi dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Posisi pertama

b. Pengujian dengan posisi 1G, 1F dan 2F

Pada posisi kedua juga sama beda nya plat yang tadi diposisi atas dan posisi kedua plat diletakkan pada posisi dimeja las, setelah itu dilakukan proses pengelasan agar menghasilkan asap dan pengujian tersebut sesuai dengan yang diharapkan. Alat tersebut juga berfungsi dengan baik dapat menghisap asap pada posisi berbeda beda dengan waktu mencapai 15-20 detik saat pengelasan tadi dilakukan pada posisi tersebut. lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.18

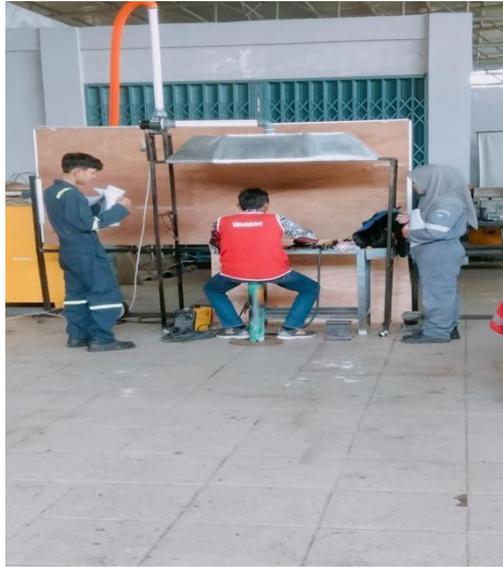


Gambar 4.18 Posisi kedua

4) Selesai

Penulis dapat mengambil hasil pengujian alat penyedot asap las meja kerja dengan melakukan proses pengujian tersebut. Berdasarkan hasil pengujian untuk kerja mesin penyedot asap las mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan tugas akhir.

Dan meja las tersebut juga sudah digunakan dalam kegiatan *sertifikasi Welding Supervisor* yang dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa Semester akhir. lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18 Kegiatan Welding Supervisor

Pengujian tersebut dilakukan dibengkel las Jurusan Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis. Pengujian dilakukan dengan proses pengelasan dan alat yang diuji menghisap asap las yang bisa membahayakan diri dan mengandung zat-zat berbahaya. Dalam proses pengujian tersebut alat yang dibuat sangat memuaskan hasil.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari pembuatan tugas akhir yang penulis buat selama beberapa bulan ini tentu saja membawa manfaat bagi penulis dalam proses desain sampai pembuatan alat. Berikut dibawah ini saya sampaikan beberapa kesimpulan yang dapat saya ambil, yaitu:

1. Mendapatkan sebuah gambar alat penyedot asap las meja kerja yang berbentuk persegi empat dan memiliki penutup atas yang berbentuk setengah prisma yang memiliki ukuran dengan panjang rangka untuk peletakan blower sentrifugal ialah 120 cm, lebar rangka dikedua sisi alat tersebut ialah 83 cm dan keempat sisi rangka alat tersebut memiliki tinggi ialah 190 cm dengan kontruksi yang sederhana dan ke empat sisi rangka tersebut terdapat empat roda sehingga memudahkan para pengguna untuk memindahkan alat tersebut.
2. Menghasilkan perhitungan kebutuhan didalam perencanaan tugas akhir yaitu perhitungan material atau bahan seperti blower sentifugal, volume ruang dan material hollow.
3. Menghasilkan sebuah alat penyedot asap las meja kerja yang proses pembuatannya sesuai dengan apa yang sudah direncanakan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan pembuatan tugas akhir ini, maka penulis merekomendasikan beberapa saran-saran sebagai berikut:

1. Seharusnya penambahan kerangka bisa ditambahkan lagi agar saat alat tersebut didorong tidak bergetar atau konstruksi rangka tersebut tidak bergerak.
2. Sebaiknya pada pemilihan mesin blower lebih tinggi lagi pada daya hisap agar pada saat dilakukan pengujian dapat terhisap lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin ,muhammad saiful (2018) modifikasi mesin gerinda tangan dengan blower penghisap debu
- Bakhori, A (2017) PERBAIKAN METODE PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL ARC WELDING*) PADA INDUSTRI KECIL DI KOTA MEDAN
<https://Jurnal.Uisu.Ac.Id/Index.Php/But/Article/Download/255/269>
- Darmawan ,Sapta Satria (2020) Perancangan Dan Pembuatan Lemari Asam (Fume Hood) Portable Pada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Islam Riau Pekanbaru
- Dito, frans (2022) rancang bangun downdraft table grinding.
- Indra, R (2020) Perawatan Dan Perbaikan Blower Dan Fan Untuk Meningkatkan Sirkulasi Udara Kamar Mesin Di Mv. Bhaita Perkasa Pt. Cakra Bahana Jakarta
- M. Numai Mutabanas. (2019) analisa pengaruh variasi putaran impeller pada unjuk kerja blower sentrifugal.
- Oktavianus (2016) Tangketasik Mesin-Mesin ‘fan dan blower’
<https://politeknikpnup.academia.edu/OktavianusTangketasik?swp=tc-au-31435879>
- R ,Arifin (2016). BAB II TINJAUAN PUSTAKA Pengetahuan. (1969), 9–26.
- Rachman, Fa (2019) Analisa Pengaruh Diameter Impeller Pada Unjuk Kerja BlowerSentrifugal(<http://repository.umsu.ac.id/bitstream/handle/123456789/1474/SKRIPSI%20FARIZ%20AULIA%20RACHMAN%20%281507230256%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Rindiani (2021) Rancang bangun prototipe tungku biomassa berbahan bakar limbah kayu sebagai sumber penghasil udara lada skala laboratorium.

Suhaini, elisa (2022) anggaran biaya pembuatan mesin penghisap asap pengelasan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Jalan Bathin Alam, Sungai Alam Bengkalis-Riau 28714
Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>

FORMULIR 11

SARAN PERBAIKAN SIDANG TA. SKRIPSI

TA : 2020/2023

SARAN PERBAIKAN SIDANG TA/ SKRIPSI

Pelaksanaan sidang TA/Skripsi mahasiswa :

Nama : Manja Wulandari
Nim : 1103201219
Jurusan : Teknik Perkapalan /D-III Teknik Perkapalan
Judul : Rancang Bangun Alat Penyedot Asap las Meja Kerja

Berdasarkan hasil seminar proposal, maka kami sampaikan saran-saran sebagai berikut:

No	Uraian
1	Urutkan proses pekerjaannya.
2	mulai dari penentuan ukuran meja, sampai dengan alasan perain Blower mm. Sifat gambar mm
3	kenapa menggunakan semi fug ab
4	
5	

Demikian, untuk dapat dijadikan koreksi dari saran-saran tersebut dan atas perhatiannya.

Bengkalis2023
Dosen pembimbing/Dosen pengaji

Muhammad Ihsan
Muhammad Ihsan

Catatan :

1. Form lembar saran perbaikan proposal yang telah diisi dikembalikan kepada koordinator
2. Tanda * - coret salah satu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Jalan Bathin Alam, Sungai Alam Bengkalis-Riau 28714
Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>

FORMULIR 11

SARAN PERBAIKAN SIDANG TA/SKRIPSI

TA : 2020/2023

SARAN PERBAIKAN SIDANG TA/ SKRIPSI

Pelaksanaan sidang TA/Skripsi mahasiswa :

Nama : Manja Wulandari
Nim : 1103201219
Jurusan : Teknik Perkapalan ./D-III Teknik Perkapalan
Judul : Rancang Bangun Alat Penyedot Asap las Meja Kerja

Berdasarkan hasil seminar proposal, maka kami sampaikan saran-saran sebagai berikut:

No	Uraian
1	Tata tulis sesuai panduan TA
2	Perbaikan ul perbat misap & komposer dipabuh.
3	Kesimpulan diperbaiki.
4	Bab 2. Tambahkan penelitian terbaru ✓
5	

Demikian, untuk dapat dijadikan koreksi dari saran-saran tersebut dan atas perhatiannya.

Bengkalis, 27.10.2023
Dosen pembimbing/Dosen penguji

(.....)

Catatan :

1. Form lembar saran perbaikan proposal yang telah diisi dikembalikan kepada koordinator
2. Tanda * - coret salah satu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Jalan Bathin Alam, Sungai Alam Bengkalis-Riau 28714
Telepon (0766) 24566, Faximile (0766) 800 1000
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>

FORMULIR 11

SARAN PERBAIKAN SIDANG TA SKRIPSI

TA : 2020/2023

SARAN PERBAIKAN SIDANG TA/ SKRIPSI

Pelaksanaan sidang TA/Skripsi mahasiswa :

Nama : Manja Wulandari
Nim : 1103201219
Jurusan : Teknik Perkapalan ./D-III Teknik Perkapalan
Judul : Rancang Bangun Alat Penyedot Asap las Meja Kerja

Berdasarkan hasil seminar proposal, maka kami sampaikan saran-saran sebagai berikut:

No	Uraian
1	Perbaiki lagi tata tulis laporan TA
2	Apakah Belum Sesuai antara Rumusan masalah.
3	Tujuan dan Kesimpulan.
4	Uraikan dan bahas dengan Dosen dan
5	Namabentuk alat.

Demikian, untuk dapat dijadikan koreksi dari saran-saran tersebut dan atas perhatiannya.

Bengkalis, 29/10/2023
Dosen pembimbing/Dosen penguji

Catatan :

1. Form lembar saran perbaikan proposal yang telah diisi dikembalikan kepada koordinator
2. Tanda * - coret salah satu