

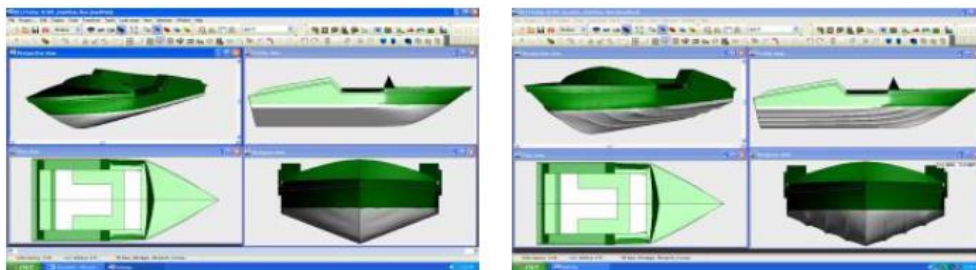
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Perancangan dan perhitungan lambung kapal pendistribusian logistik dan obat-obatan untuk bahan ini berdasarkan referensi dari rancangan terdahulu yang berhubungan dengan tugas akhir yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

Cahyo, (2020) melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Modifikasi Bentuk Lambung Terhadap Tahanan Kapal Menggunakan Metode Delftship” bertujuan untuk menganalisis tahanan pada kapal bentuk lambung Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai tahanan (RT) pada kecepatan 3 knots ada perbedaan-0,0332 KN, pada kecepatan 4 knots ada perbedaan 0,0925 kN, dan pada kecepatan 5 kont ada perbedaan 0,3205. Dengan mengacu pada bilangan *Froude Number.*, lambung dengan tipe *multi chine* memiliki nilai tahanan (RT) lebih baik daripada lambung dengan tipe *hardchine*.



Gambar 2.1 Bentuk lambung kapal (Cahyo, 2020)

Sahlan, dkk. (2016), Telah melakukan pengembangan, Bentuk lambung haluan kapal yang tepat sangat berpengaruh pada perbaikan pola aliran air maupun penurunan tahanan gelombang yang ditimbulkan badan kapal saat beroperasi. Pada tulisan ini dilakukan kajian tentang pengaruh bentuk lambung haluan kapal yang di wakili oleh Model-A dan Model-B terhadap pola aliran, dilakukan modifikasi bentuk haluan dari model -A. dari hasil simulasi didapatkan bahwa peningkatan daya poros sebesar 12% saat kecepatan 14.5 knots pada moldel -B atau keuntungan 3% dari penambahan displacement 15% pada model -B dari bentuk asli model A-

dengan oprasional optimum kapal adalah pada kecepatan 12 dan 15 knots gambar desain kapal model -A.



Gambar 2.2 Model lambung kapal (Sahlan, dkk. 2016)

Sunardi, dkk. (2018), telah melakukan kajian dengan judul “Rancang Bangun Kapal Klasik Untuk Ekowisata di Perairan Terbatas” Penelitian ini merupakan pendekatan perbandingan dengan kapal pembanding sebagai penguji desainya, serta menerapkan *parametric design*, yaitu suatu metode yang digunakan untuk mengoptimalkan desain suatu kapal dengan mempertimbangkan semua variabel, seperti ukuran kapal, kecepatan kapal, kemampuan mesin dan power mesin yang dibutuhkan untuk menggerakkan kapal tradisional dengan biaya produksi yang murah. Hasil penelitian ini menghasilkan desain kapal serta fisik kapal kelasik secara utuh dengan matrial kayu dan mampu melaju dengan kecepatan 5 *knots* dengan menggunakan mesin 4HP (*Horse Power*). Hasil desain dan uji coba berlayar terhadap kapal yang dibutuhkan menunjukan stabilitas yang sangat bagus untuk beroperasi di perairan bebas.



Gambar 2.3 Hasil lambung kapal (Sunardi, dkk. 2018)

Adapun parameter pembeda dengan penelitian terdahulu yang telah di sebutkan di atas dengan penulis yang akan lakukan dengan tujuan memperkuat bagian lambung pada kapal dengan tambahan plat yang di bending pada bagian lambung guna meningkatkan keamanan pada kapal, ketahanan dan membuat kapal lebih

stabil mempermudah dalam pendistribusian logistik dan obat-obatan terhadap daerah yang terisolir.

## **2.2 Landasan teori**

Perancangan dan perhitungan pada lambung kapal pendistribusi logistik dan obat-obatan dapat terealisasi diperlukan landasan teori sebagai berikut:

### **2.2.1. Definisi kapal**

Secara umum transportasi di perairan di bagi menjadi dua macam, yakni transportasi perairan tidak bermesin dan transportasi perairan bermesin. Transportasi perairan tidak bermesin ialah transportasi perairan yang dilakukan dengan tidak menggunakan perahu bermesin. Transportasi ini hanya mengandalkan angin untuk menggerakkan layar yang di pasang di perahu. Dari sinilah muncul istilah perahu layar, yakni perahu yang mengandalkan bantuan layar dan angin sebagai penggerakannya. Sedangkan transportasi perairan bermesin ialah transportasi yang dilakukan dengan menggunakan perahu atau kapal-kapal bermesin, transportasi bermesin tidak menggantungkan laju kapal kepada layar dan angin. Dengan ketentuan mesin yang besar, kapal-kapal mampu bergerak jauh dengan kecepatan tinggi. (Widiantoro dkk, 2007)

### **2.2.2. Hukum archimedes**

Hukum archimedes menyatakan bahwa sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang di pindahkan. Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida akan mendapatkan gaya angkat ke atas yang sama besar dengan fluida yang dipindahkan. Besarnya gaya ke atas merupakan hukum archimedes ditulis dalam permasalahan berikut.(Hidayatulloh, 2015)

### **2.2.3. *Bending plate***

Pembentukan logam, menurut DIN 8580, adalah perubahan bentuk, permukaan, dan material yang disengaja properti benda kerja sambil mempertahankan massa dan integritasnya. Benda kerja biasanya terbuat dari logam dan proses pembentukan lembaran logam termasuk dalam klasifikasi ini. Dalam gaya pembentuk lembaran logam diterapkan secara langsung dan sedang biasanya

disebut proses *cold-forming*. (Karachalios, E dan Vairis, A, 2007)

Ada sejumlah proses pembentukan antara lain:

- A. *Air bending* adalah proses ketika lembaran memiliki penyangga tiga titik atau dijepit di satu sisi dengan cetakan mendorong bagian proyeksi. Jika balok ini berbelok melalui sudut, itu disebut lipat. Dalam *air bendig*, tidak perlu mengganti peralatan untuk mendapatkan sudut tekukan yang berbeda karena sudut tekuknya ditentukan oleh *punch stroke*. Gaya yang dibutuhkan untuk membentuk bagian-bagian tersebut relatif kecil, tetapi kontrol yang akurat dari *punch stroke* diperlukan untuk mendapatkan sudut tekukan yang diinginkan.
- B. Bending dalam *V-die* adalah proses yang digunakan secara luas dimana bagian awalnya *air bend* sampai sisi-sisinya pelat yang dibengkokkan bersentuhan dengan dinding *die*. Hal ini diikuti oleh tekanan lebih lanjut dalam cetakan, dan bentuk bagian menjadi *tool*. Jarak antara pukulan dan *die* adalah konstan dan sama dengan ketebalan *blank sheet*.
- C. *Channel* atau *U bending* dilakukan di mana kedua sisi dibengkokkan pada saat yang sama untuk menghasilkan U komponen berbentuk
- D. *Folding*, di mana satu sisi bagian dijepit dengan kuat dan sisi lainnya ditekuk dengan *folding beam*.

Berikut rumus perhitungan proses bending untuk mengetahui *bend allowance*:

#### 2.2.4. Fiberglass

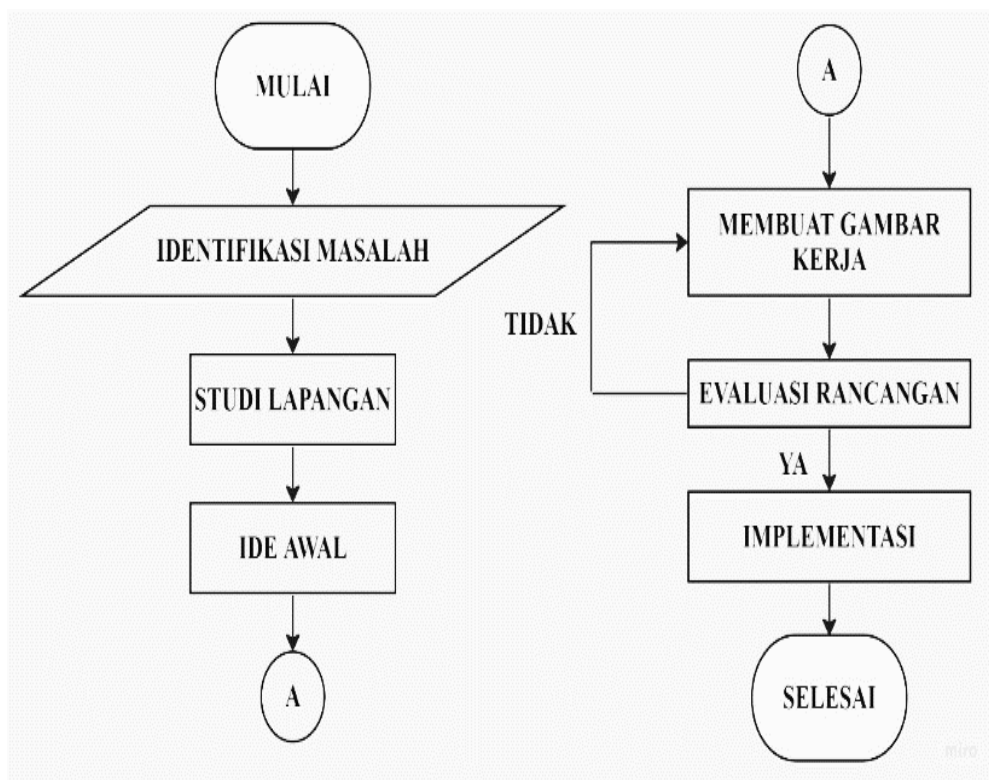
*Fiberglass* merupakan salah satu jenis matrial didalam dunia teknik yang di buat dengan penggabungan dua macam bahan yang mempunyai sifat berbeda menjadi satu material baru dengan sifat yang berbeda pula (Matthews, 2004) dalam pembentukan atau pembuatan komposit yang sesuai pula. Di dalam fibergleass terdapat gelas atau kaca, fungsi dari serat gelas tersebut adalah sebagai penguat, atau rangka agar komposit pada saat mendapat gaya tarik atau tekan tidak langsung pecah atau (getas).



Gambar 2.4 Fiberglass pada kapal (Yulianto, E. S, dkk, 2012)

### 2.2.5. Proses perancangan menurut James H. Earle

Perancangan merupakan kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan produk. Dalam pembuatan produk sangat diperlukan suatu gambar yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melangkah atau bekerja. Gambar ini dapat disajikan dalam bentuk diagram alir sebagai metode dalam perencanaan dan perancangan. Metode perencanaan dan perancangan memodifikasi dan merujuk dari metode James H. Earle. Sedangkan perancangan mesin berarti perencanaan dari sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin-mesin, peroduk, struktur, alat-alat, dan instrument (Earle,2012)



Gambar 2.5 Diagram alir proses perancangan (Earle,2012)

Berikut adalah penjabaran tahapan perancangan menurut metode James H. Earle.

A. Identifikasi masalah

Identifikasi masalah adalah kegiatan mengenal/mencari tahu suatu kebutuhan dan memerlukan langkah awal ketika seorang perancang menyelesaikan suatu masalah. Pertama yang dilakukan adalah mengenal kebutuhan selanjutnya mengusulkan kriteria rancangan.

B. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan mendatangi objek atau lokasi secara langsung dengan tujuan untuk meneliti faktor-faktor yang terkait dengan proses perancangan. Dengan melakukan studi lapangan ini akan mengidentifikasi informasi-informasi mengenai kondisi di lingkungan serta potensi yang dapat mendukung perancangan. Dari hasil studi lapangan tersebut dapat dianalisis dan menjadi bahan acuan untuk proses perancangan. Studi lapangan dilakukan dengan menggunakan media dokumentasi, atau wawancara.

C. Ide awal

Kreatifitas sangat tinggi pada tahap ide awal dalam proses desain, karena tidak ada batasan berinovasi, mencoba, dan tantangan. Pada tahap selanjutnya dari proses desain, kebebasan kreatifitas dikurangi dan kebutuhan akan informasi semakin bertambah, Untuk mendapatkan ide awal.

D. Perbaikan ide

Perbaikan ide-ide rancangan awal adalah permulaan dari kreatifitas dan imajinasi yang tak terbatas. Seseorang perancang sekarang ini berkewajiban memberikan pertimbangan utama pada fungsi dan kegunaanya.

E. Analisa rancangan

Analisa rancangan adalah pengevaluasian dari sebuah rancangan yang didasarkan atas pemikiran objektif dan merupakan aplikasi teknologi. Analisa rancangan merupakan langkah dimana ilmu pengetahuan digunakan dengan intensif untuk mengevaluasi desain terbaik dan membandingkan kelebihan dengan perhatian kepada biaya, kekuatan, fungsi, dan permintaan pasar.

## F. Keputusan

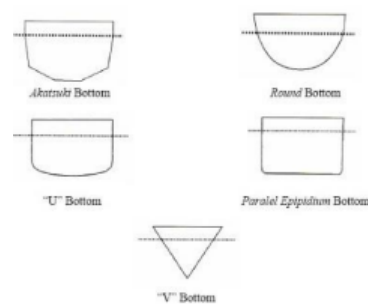
Setelah seseorang perancang menyusun analisa perbaikan dan pengembangan untuk beberapa desain, kemudian salah satu dari desain tersebut harus diaplikasikan untuk diimplementasikan. Proses pengambilan keputusan untuk menentukan semua kesimpulan tentang penemuan-penemuan signifikan.

## G. Implementasi

Implementasi adalah langkah terakhir dalam proses desain, dimana sebuah desain menjadi nyata. Perancang mendetailkan produk dalam gambar kerja dengan spesifikasi dan catatan untuk fabrikasi. Metode grafik sangat penting dalam proses implementasi, karena semua produk diproses berdasarkan gambar kerja dan spesifikasinya.

### 2.2.6. Lambung kapal

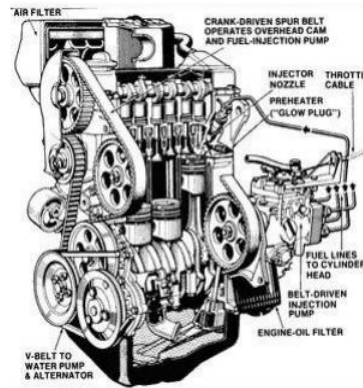
Lambung kapal adalah bagian dari perahu atau kapal. Lambung kapal menyediakan daya apung yang mencegah kapal dari tenggelam. Rancang bangun lambung kapal merupakan hal yang penting dalam membuat kapal karena akan mempengaruhi kondisi kapal dalam hal stabilitas, kecepatan, konsumsi bahan bakar, kedalaman yang diperlukan dalam kaitannya dengan kolam pelabuhan yang akan disinggahi serta kedalaman alur pelayaran yang dilalui oleh kapal tersebut. Bentuk lambung kapal sangat berpengaruh terhadap kecepatan serta stabilitas pada kapal, Rancang bangun lambung kapal merupakan hal yang penting dalam membuat kapal, konsumsi bahan bakar *draf* atau kedalaman yang diperlukan dalam kaitannya dengan kolam pelabuhan yang akan disinggahi serta kedalaman alur pelayaran yang dilalui oleh kapal tersebut lambung kapal (Satoto, dkk, 2019)



Gambar 2.6 Jenis lambung kapal (Satoto, dkk, 2019)

### 2.2.7. Motor bakar

Motor bakar adalah salah satu jenis dari mesin kalor yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik. Energi mekanik sendiri diperoleh dari hasil pembakaran yang terjadi dalam ruang bakar sehingga menghasilkan mekanik berupa gerakan translasi *piston (connection rods)* dan di ubah menjadi gerakan rotasi pada poros engkol yang di teruskan ke sistem transmisi kemudian ke roda penggerak. Energi mekanik di dapat dari poros pembakaran yang berada di ruang bakar. Sedangkan langkah kerja motor bakar terbagi menjadi motor dua langkah (*two strokes engine*) dan motor bakar empat langkah (*four stroks engine*) (Ghaly & Winoko, 2019)

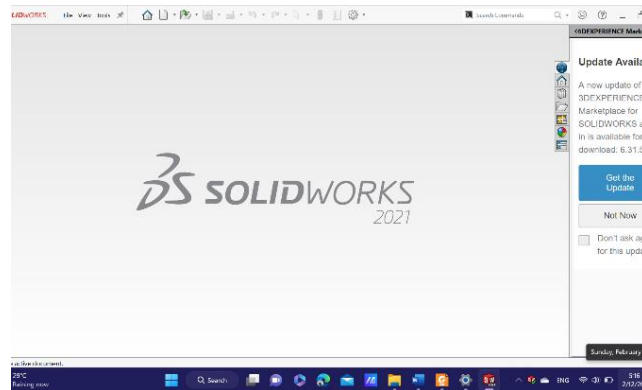


Gambar 2.7 Motor bakar

### 2.2.8. Solidworks

*Solidworks* adalah *software* CAD 3D yang sangat mudah digunakan (*easy to use*). *Software* tersebut merupakan otomasi desain yang berbasis parametrik yang akan memudahkan penggunaanya dalam mengedit file-file gambar yang sudah dibuat. Dengan *solidworks*, kita dapat mendesain gambar dengan intuitif. *Software* ini banyak digunakan oleh para mahasiswa, *designer*, *engineer*, dan para profesional untuk membuat *part*, dan *assembly*. Selain itu, *solidworks* juga bisa digunakan untuk membuat gambar sederhana maupun gambar-gambar yang kompleks atau rumit. (S.A. Prabowo, 2009)





Gambar 2.8 Tampilan awal software Soloidworks 2021

### 2.2.9. Proses produksi

Produksi diidentifikasi sebagai kegiatan untuk menciptakan atau menambah nilai suatu barang, proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor yang ada seperti tenaga kerja mesin bahan baku dan dana agar bermanfaat bagi kebutuhan manusia (Assauri,2008)

Beberapa proses produksi pada pembuatan lambung kapal antara lain:

#### A. Proses gerinda

Proses gerinda adalah proses pelepasan tatal dengan menggunakan butiran kasar satuan sebagai alat potong dimana butiran kasar disini berukuran kecil dan merupakan partikel keras non logam yang mempunyai sudut tajam dan bentuk yang teratur. Mesin gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja mesin gerinda adalah roda gerinda berputar, bersentuhan dengan benda kerja dan terjadi pengikisan, penajaman, pemotongan, atau pengasahan (<http://doyock-online.blogspot.com/2013/05/macam-macam-mesin-gerinda>). Beberapa mesin gerinda yaitu sebagai berikut:

##### 1) Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja. Awalnya mesin gerinda hanya ditujukan untuk benda kerja berupa logam yang keras seperti besi dan stainless steel. Menggerinda bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat atau dapat bertujuan untuk

membentuk benda kerja seperti merapikan hasil las, membentuk lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas, dan lain-lain.



Gambar 2.9 Mesin gerinda

Mesin gerinda duduk adalah mesin gerinda yang diletakkan di atas bangku kerja dan diikat dengan mur baut. Mesin gerinda duduk biasa digunakan untuk mengasah pahat bubut, mata bor, tap, pisau *frais*, dan semacamnya yang digerakkan secara manual atau hanya menggunakan gerakan tangan.



Gambar 2.10 Mesin gerinda duduk

Mesin gerinda potong merupakan mesin gerinda yang digunakan untuk memotong benda kerja dari bahan pelat atau pipa. Roda gerinda yang digunakan dengan kecepatan tinggi. Mesin gerinda potong dapat memotong benda kerja pelat ataupun pipa dari bahan baja dengan cepat.



Gambar 2.11 Mesin gerinda potong

Proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana diantara proses pemesinan lainnya. Biasanya di bengkel atau *workshop* proses ini dinamakan proses bor, walaupun istilah ini sebenarnya kurang tepat. Proses gurdi yang dimaksudkan

sebagai proses pembuatan lubang bulat menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskanmemperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*) yang tidak hanya dilakukan pada mesin gurdi, tetapi bisa dengan mesin bubut dan mesin frais (Rochim.T, 20007). Adapun mesin gurdi ditunjukkan pada gambar 2.11 di bawah ini.



Gambar 2.12 Mesin Gurdi

#### B. Proses pengelasan

Berdasarkan definisi dari Deutche Industrie Normen (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Pada waktu ini telah digunakan lebih dari 40 jenis pengelasan termasuk pengelasan yang dilaksanakan dengan hanya menekan dua logam yang disambung sehingga terjadi ikatan antara atom-atom atau molekulmolekul dari logam yang disambungkan (Wiryo sumarto .H & Toshie. O, 2008).

#### C. Proses perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pekerjaan perakitan dimulai bila obyek sudah siap untuk dipasang dan berakhir bila obyek tersebut telah bergabung secara sempurna. Perakitan juga dapat diartikan penggabungan antara bagian yang satu terhadap bagian yang lain atau pasangannya (<https://suhdi.wordpress.com/2009/01/31/teori-dasar-perakitan>).

#### D. Finishing

Proses pra-finishing dilakukan untuk merapikan hasil pekerjaan sebelum dilanjutkan proses finishing. Adapun proses pra-finishing dapat berupa merapikan

hasil pengelasan yang kurang rapi, menghaluskan permukaan yang kasar ataupun meratakan permukaan benda yang tidak rata, serta merapikan permukaan yang tajam pada bagian sudut. Alat perkakas yang digunakan berupa mesin gerinda portable karena sifatnya yang mudah dipindah sehingga menjangkau segala posisi sesuai dengan kerumitan bentuk bahan yang digerinda.

Proses finishing yang berupa pelapisan permukaan benda kerja dengan menggunakan cat. Fungsi utama ialah sebagai penghambat laju korosi suatu struktur dan membuat benda tersebut lebih menarik. Peralatan yang digunakan dalam pengecatan ialah pistol semprot atau *spray gun* dan kompresor. *Spray gun* memiliki prinsip kerja yaitu merubah cairan cat menjadi butiran halus (pengkabutan) dengan bantuan udara bertekanan yang selanjutnya disemprotkan ke permukaan benda kerja secara merata (<http://eprints.uny.ac.id/8326/1/cover%20%3D09508134028>).



Gambar 2.13 Spray Gun

Kompresor dalam pengecatan berfungsi sebagai penyedia udara bertekanan, cara kerjanya dengan menekan udara ke dalam tangki tekan yang telah dilengkapi dengan katup pengaman. Katup pengaman berfungsi untuk menjaga tekanan udara dalam tangki. Katup akan membuka jika tekanan udara dalam tangki telah melampaui batas maksimal. Kompresor dilengkapi dengan manometer, kran gas, baut untuk mengeluarkan air regulator dan selang karet.



Gambar 2.14 Kompresor