

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Perusahaan pelayaran “HANJIN SHIPPING CO,Ltd” sebagai pemilik kapal, dimana harus memiliki prinsip ekonomi dalam menjalankan bisnis pelayaran yaitu untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya dengan mengeluarkan modal sekecil mungkin. Dimana modal yang kecil dalam hal ini antara lain, biaya operasional armada kapalnya, juga termasuk di dalamnya biaya perawatan permesinan dikapal seperti pesawat bantu *Air Handling Unit* yang menunjang kelancaran operasional kapal itu sendiri. Untuk itu teknik-teknik pengoperasian mesin seperti mematikan, menghidupkan dan pembilasannya dengan baik dan benar sesuai dengan petunjuk yang ada dan penerapan sistem perawatan yang tertera pada buku panduan atau *manual book*, maka dari itu harus didukung dengan tenaga kerja atau operator yang benar-benar terampil dan bertanggung jawab dalam pengoperasian dan perawatan tersebut.

#### 1. Pengertian optimalisasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah

suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

Berdasarkan pengertian konsep dan teori diatas, maka dapat peneliti menyimpulkan bahwa optimalisasi adalah suatu proses, melaksanakan program yang telah direncanakan dengan terencana guna mencapai tujuan/target sehingga dapat meningkatkan kinerja secara optimal.

## 2. *Air Handling Unit*

Menurut Ramsey Steeper dalam buku *Architectural Graphic Standards* (2007: 421), *Air Handling Unit* dibuat untuk mencampurkan udara luar dan udara kembali kemudian masuk ke filter, pipa pendingin, dan *humidify* sebelum disirkulasikan ke ruang yang didinginkan.

Sedangkan menurut buku "Fundamental of HVAC Systems" (Robert Mc Dowall, 2006: 86) fungsi dari AHU adalah dengan menarik udara luar dan udara kembali, dicampurkan, didinginkan, meniupkan udara dingin ke ruangan yang akan didinginkan. AHU merupakan salah satu dari permesinan bantu di atas kapal yang berfungsi untuk membuat sirkulasi udara di dalam kapal dan yang terpenting adalah digunakan untuk mengatur suhu ruangan akomodasi kapal pada saat kapal *long voyage*, hal ini bertujuan untuk menekan biaya operasional kapal agar tidak berlebihan, karena pada saat beroperasi dan digunakan untuk mengatur suhu ruangan akomodasi, *Air Handling Unit* hanya menggunakan udara luar yang nantinya akan di proses kembali di dalam sistem sehingga dapat menghasilkan suhu sesuai dengan keinginan dan terasa nyaman oleh awak

### 3. Suhu

Pengertian suhu atau temperatur adalah suatu ukuran dingin atau panasnya keadaan atau sesuatu lainnya. Satuan ukur dari temperatur yang banyak digunakan di Indonesia adalah  $^{\circ}\text{C}$  (derajat Celsius). (Ir. Sarsinta: 2008)

Definisi temperatur adalah suatu ukuran energi kinetik rata-rata dari suatu molekul. Jika temperatur tinggi maka energi kinetik rata-ratanya akan besar. (Nurdin Riyanto: 2009)

Jadi dapat disimpulkan suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat untuk mengukur suhu cenderung menggunakan indera peraba. Tetapi dengan adanya perkembangan teknologi maka diciptakanlah termometer untuk mengukur suhu dengan valid.

### 4. Akomodasi

Definisi akomodasi adalah suatu tempat penginapan yang dilengkapi pelayanan lainnya seperti layanan makan dan minum. (SK Menteri Pariwisata No.37/PW.304/MPT/86).

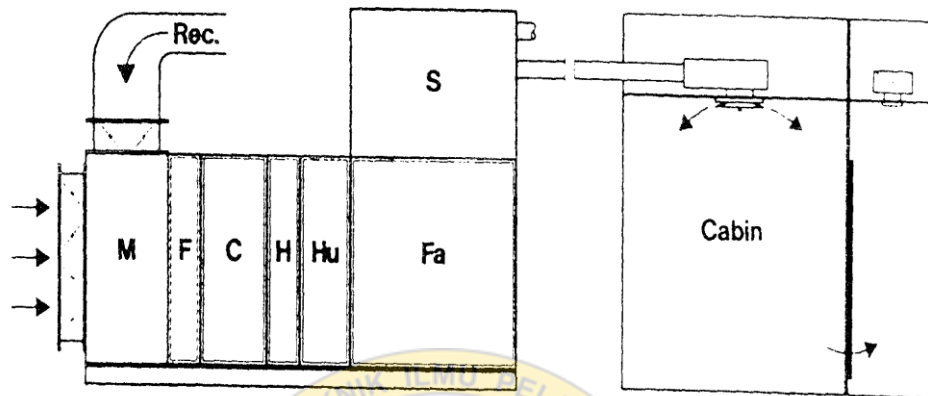
Berdasarkan pengertian akomodasi tersebut maka seperti halnya akomodasi di kapal yang terdapat ruang tempat tidur, makan, dan ruang lainnya yang dimana awak kapal dapat hidup dengan nyaman di atas kapal selama berlayar.

## B. Prinsip Kerja Air Handling Unit

Di kapal MV. Hanjin Chiba lebih sering menggunakan *Air Handling Unit*

sebagai sistem sirkulasi udara dan untuk membuat suhu udara tetap stabil pada ruangan akomodasi. Seperti yang sudah di bahas di atas, prinsip kerja dari *Air Handling Unit* sangat sederhana karena pada prinsip dasarnya adalah menggunakan udara luar yang di hisap oleh *blower* atau kipas yang masuk melalui *dampers* dan di teruskan ke *ductwork* (saluran udara kerja) yang menurut buku "*Basic Refrigeration and Air Conditioning*" (P N Ananthanarayanan, 2007: 290) bahwa *ductwork* harus tersedia untuk membawa udara kembali melewati ruangan akomodasi ke ruang *Air Handling Unit*. Yang kemudian di proses lebih lanjut melalui saringan udara, hal ini bertujuan agar udara yang nantinya masuk ke ruangan menjadi lebih bersih, setelah melalui saringan udara, udara tadi akan masuk ke pendingin untuk di turunkan suhunya tetapi penggunaan pendingin disini tetap menggunakan *Air Conditioner Unit* dan penggunaannya pun hanya 20% - 50% saja, jadi udara luar tersebut sebelum masuk ke dalam ruangan akomodasi di dinginkan terlebih dahulu, pencampuran ini dilakukan pada saat musim panas pada saat suhu mencapai 35°C atau lebih, dan sebaliknya pada saat musim dingin udara luar yang suhunya bisa mencapai - 12°C - 0°C akan di proses lebih lanjut menggunakan *heater* (pemanas) yang fungsinya untuk menghangatkan suhu ruangan akomodasi dengan menggunakan media uap *boiler* yang di alirkan ke pipa tembaga untuk membantu perpindahan panas ke udara yang di proses, selain itu diperlukan juga *humidifier*. Menurut buku "*Building Systems for Interior Designers*" (Corky Binggel A.S.I.D, 2003: 197) yang berfungsi untuk menambah atau meningkatkan jumlah uap air di udara. Yaitu dengan

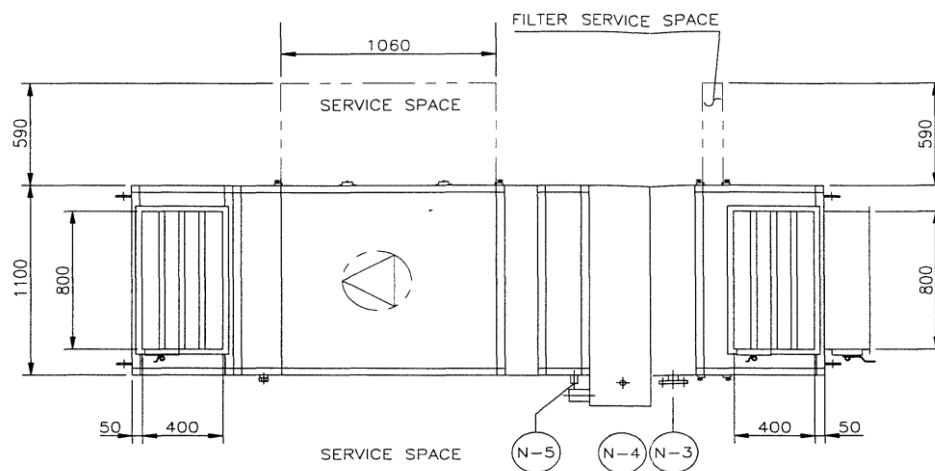
melembabkan udara karena apabila udara dipanaskan terus menerus maka akan membuat udara lebih kering, sehingga kualitas udara tidak nyaman.

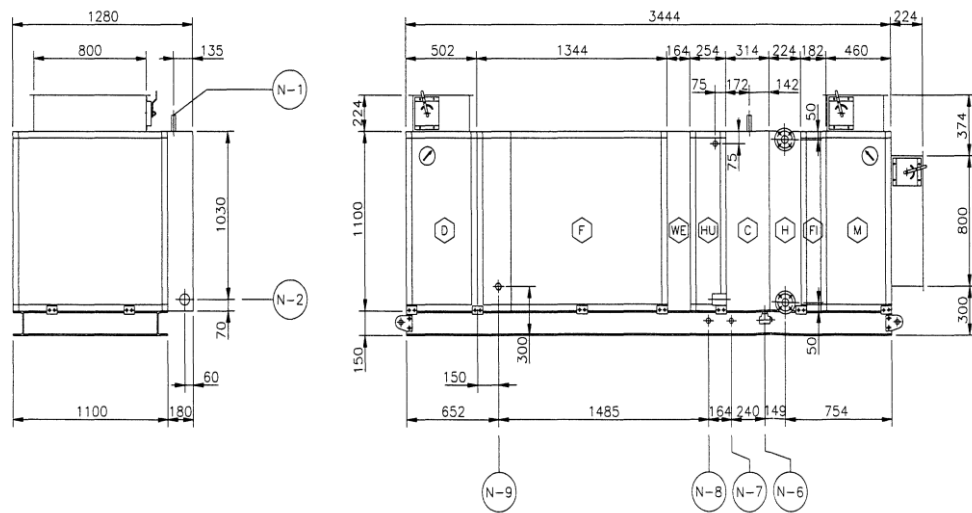


Gambar 2.1 Gambar AHU dari atas

Keterangan:

- Rec : *Recycle* (saluran balik udara dari ruang akomodasi ke AHU)
- M : *Mixing chamber* (Tempat bercampurnya udara yang proses)
- F : *Filter* (penyaring udara)
- C : *Cooler* (pendingin)
- H : *Heater* (pemanas udara)
- Hu : *Humidifier* (alat pelembab udara)
- Fa : *Fan* (Blower)
- S : *Sound trap* (kedap suara), untuk mengisolasi kebisingan
- Cabin : Ruang

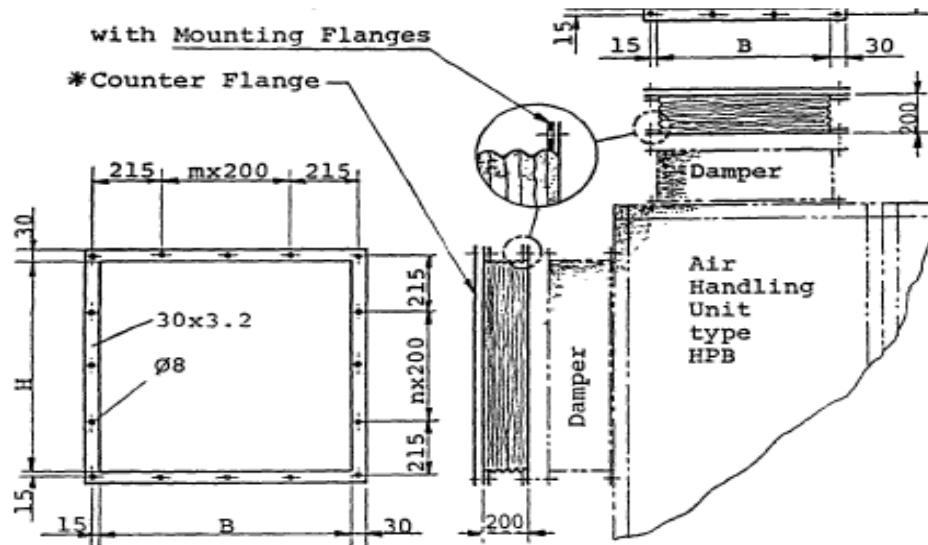




Gambar 2.2 Air Handling Unit arrangement

Tabel 2.1 Keterangan gambar

NO.	CONNECTION	SIZE	Q'ty	REMARK
N-1	R-22 LIQUID INLET	25A	1	COOLING SECTION
N-2	R-22 GAS OUTLET	65A	1	COOLING SECTION
N-3	STEAM INLET	40A	1	HEATING SECTION
N-4	CONDENSATE OUTLET	40A	1	HEATING SECTION
N-5	STEAM INLET	PT 1"	1	HUMIDIFYING SECTION
N-6	WATER DRAIN	PT 1"	1	COOLING SECTION
N-7	WATER DRAIN	PT 1"	1	COOLING SECTION
N-8	WATER DRAIN	PT 1"	1	HUMIDIFYING SECTION
N-9	CABLE GLAND	PG-21	1	FAN SECTION
⊙	THERMOMETER			-30°C ~ +70°C
D	DISTRIBUTION SECTION			J/D 400 x 800
F	FAN SECTION			HLZ-450 WITH MOTOR
WE	WATER ELEMINGATING SECTION			
HU	HUMIDIFYING SECTION			B 1/4K-SS7.5
C	COOLING SECTION			COOLING COIL 8ROW
H	HEATING SECTION			HEATING COIL 1ROW
FI	FILTER SECTION			CM 375
M	MIXING SECTION			J/D 800 x 800 , 400 x 800



Gambar 2.3 *connection accessories for AHU*

### C. Prosedur pengoperasian *Air Handling Unit* yang baik dan benar

Salah satu cara agar suatu sistem atau permesinan di kapal tetap dalam kondisi optimal adalah pada saat pengoperasian, apabila masinis di kapal memahami bagaimana cara mengoperasikan permesinan yang sesuai dengan instruksi dari *manual book* maka mesin tersebut akan bekerja secara optimal dan kondisi mesin akan tetap terjaga dalam kondisi yang baik.

Berikut merupakan cara dalam mengoperasikan *Air Handling Unit* yang sesuai dengan standar pengoperasian:

1. Persiapan sebelum menghidupkan *Air Handling Unit*:
  - a. Cek saluran (*Damper*) udara hisap dan keluar sudah dalam keadaan terbuka.
  - b. Cek penyaring udara dari *Air Handling Unit* dalam keadaan bersih dan pada posisi yang tepat.

- c. Pastikan juga *v-belt* dari *fan* atau *blower* dalam kondisi yang baik dan kekencangannya pun masih normal.
- d. Pintu dari sistem harus dalam keadaan tertutup.
- e. Cek katup pada pendingin dan pemanas udara yang mengarah ke *humidifier*, pastikan sudah dalam keadaan terbuka dan pastikan juga katup *drain* untuk air sudah dalam keadaan terbuka.
- f. Pastikan juga ruang sistem *Air Handling Unit* dalam keadaan bersih.

*Note:* Menurut buku "*Energy Management Book*" (Wayne C. Turner, 2006: 339) ketika AHU tidak beroperasi *dampers* udara luar dan *dampers* udara kembali harus ditutup penuh, untuk mencegah kotoran dari luar masuk ke ruang AHU.

## 2. Menghidupkan *Air Handling unit*

- a. Setelah semua persiapan sudah dilakukan maka hidupkan *fan* atau *blower*.
- b. Setelah *blower* sudah mulai beroperasi maka sebaiknya kita cek bagian berikut:
  - 1). Pengecekan *Water trap* ( penahan air ) dapat berfungsi dengan baik dan tidak ada kebocoran dalam sistem.
  - 2). Cek volume udara yang masuk melalui *Intake Damper* (saluran masuknya udara yang akan di proses), atur udara masuk dan udara kembali dan apabila sudah sesuai dengan kebutuhan yang ada maka berilah tanda pada posisi *dampers* yang telah diatur.
  - 3). Cek volume udara yang keluar dari *Air Handling Unit*.



3. Mematikan *Air Handling Unit*
  - a. Matikan *blower*
  - b. Lakukan penutupan saluran udara masuk dan saluran udara keluar

Tersebut merupakan prosedur dalam mengoperasikan *Air Handling Unit* dengan benar sesuai dengan buku panduan. Dengan tujuan agar *Air Handling Unit* dapat bekerja secara maksimal dan tetap dalam kondisi yang baik.

#### **D. Urgency, Seriousness, Growth**

USG adalah salah satu alat untuk menyusun urutan prioritas isu yang harus diselesaikan (Kepner, C.H dan Benjamin B. Tregoe). Caranya dengan menentukan tingkat urgensi, keseriusan, dan perkembangan isu dengan menentukan 1-5 atau 1-10. Isu yang dimiliki total skor tertinggi merupakan isu prioritas atau isu utama yang akan lebih spesifik untuk dibahas. Untuk lebih jelasnya:

1. *Urgency*

Seberapa mendesak isu tersebut harus dibahas dikaitkan dengan waktu tersedia serta seberapa keras tekanan waktu tersebut untuk memecahkan masalah yang menyebabkan isu tersebut.

2. *Seriousness*

Seberapa serius isu tersebut harus dibahas dikaitkan dengan akibat yang ditimbulkan dengan penundaan pemecahan masalah yang

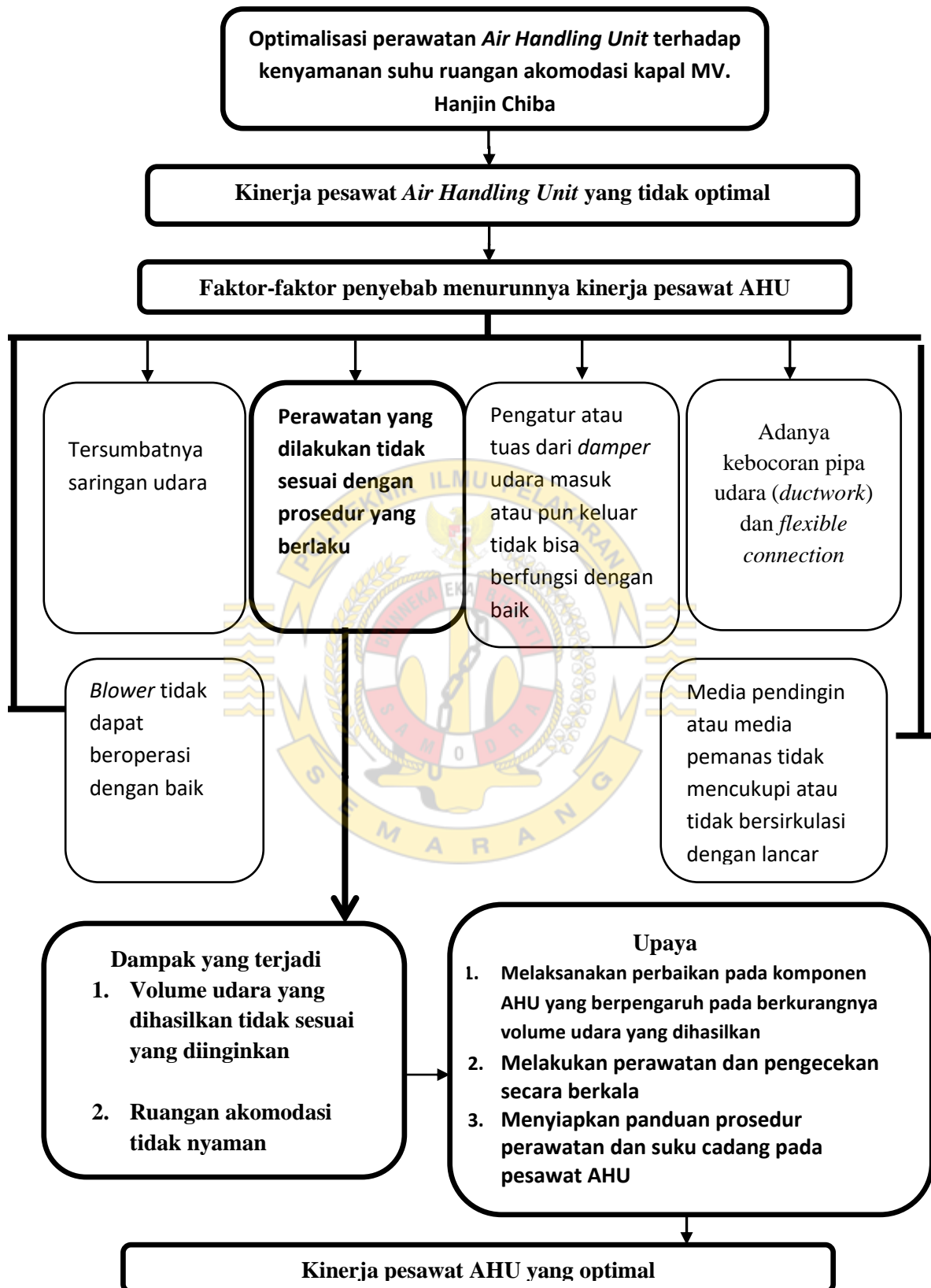
menimbulkan isu tersebut atau akibat yang menimbulkan masalah-masalah lain kalau masalah penyebab isu tidak dapat dipecahkan. Perlu dimengerti bahwa dalam keadaan yang sama, suatu masalah yang dapat menimbulkan masalah yang lain merupakan suatu masalah yang lebih serius dibandingkan dengan suatu masalah yang berdiri sendiri.

### 3. *Growth*

Seberapa kemungkinan-kemungkinan isu tersebut menjadi berkembang dikaitkan dengan kemungkinan masalah penyebab isu akan makin memburuk apabila tidak diatasi akan menimbulkan masalah yang baru dalam jangka panjang.

## **E. Kerangka Pikir**

Dalam hal ini memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagian alur pengaruh perawatan *Air Handling Unit* terhadap kestabilan suhu ruangan akomodasi di kapal yang bermula dari pengoptimalan perawatan pada *Air Handling Unit* terhadap kenyamanan suhu ruangan akomodasi kapal yang disebabkan karena kinerja AHU yang tidak optimal. Kinerja dari *Air Handling Unit* sistem tidak dapat bekerja dengan baik dikarenakan perawatan yang tidak dilakukan sesuai prosedur yang berlaku sehingga dampak yang terjadi volume udara yang dihasilkan tidak sesuai yang diinginkan dan ruangan akomodasi pun terasa tidak nyaman. Maka perlu dilakukan upaya-upaya agar kinerja AHU dapat kembali normal atau optimal, adapun diagram alur dapat dilihat pada gambar diagram alur dibawah ini:



Gambar 2.4 Kerangka pikir