

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Pengertian Ketel Uap

Menurut Murni (2012:168), Ketel Uap adalah suatu alat (mesin) yang berfungsi untuk pembangkit uap, adapun jenisnya ada tiga yaitu ketel pipa air, ketel pipa api dan ketel combi. Untuk membangkitkan uap ketel ini terdiri dari beberapa bagian dimana tiap bagian mempunyai fungsi berbeda.

Ketel Uap secara keseluruhan terdiri dari, ruang pembakar (*furnace*), drum atas (*steam drum*), drum bawah (*water drum*), pipa air (*header*), pembuangan gas bekas (*funnel*) dan sejumlah alat-alat penunjang pengaman (*safety equipment*).

Menurut Murni (2012:6), Ketel Uap harus memenuhi persyaratan, yaitu dalam waktu tertentu harus dapat menghasilkan uap dengan berat tertentu dan tekanan lebih besar dari 1 atmosfer, uap yang dihasilkan harus dengan kadar air yang sedikit mungkin, kalau dipakai alat pemanas lanjut maka pada pemakaian uap yang tidak teratur suhu uap tidak boleh berubah banyak dan harus dapat diatur dengan mudah.

Pada waktu olah gerak dimana pemakaian uap berubah-ubah maka tekanan uap tidak boleh berubah banyak, uap harus dapat dibentuk dengan jumlah bahan bakar yang serendah mungkin. Ketel Uap yang berfungsi dengan baik tentunya mampu melakukan hal tersebut.

a. Jenis Ketel Uap menurut fungsinya di kapal:

1). Ketel Uap Induk (*Main Boiler*)

Yaitu boiler yang menghasilkan uap, dan uapnya dipergunakan untuk menggerakkan turbin uap sebagai mesin penggerak utama. Pada masa kini ketel yang digunakan sebagai ketel induk pada umumnya ketel pipa air, seperti Foster Wheeler, Babcock dan Willcox.

2). Ketel Uap Bantu (*Auxilliary Boiler*)

Yaitu Ketel Uap yang menghasilkan uap, dimana uap yang dihasilkan nantinya untuk keperluan pesawat bantu tertentu, untuk seperti pemanas. Jenis Ketel Uap yang biasa dipergunakan sebagai ketel bantu misalnya ketel Schots, ketel Cochran.

Sebagai instalasi bantu dipergunakan untuk pemanas, baik untuk pemanas bahan bakar, pemanas air, maupun untuk alat pemanas di dapur (*galley*) dan untuk keperluan lainnya (akomodasi), namun apapun kegunaan uap di kapal yang pasti adalah harus ada pesawat yang dapat menghasilkan uap tersebut, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dikapal.

Pesawat bantu di kapal yang menghasikan uap inilah yang dinamakan ketel uap.

b. Jenis-jenis Ketel Uap menurut pipanya:

Menurut Murni (2012:8-9), Jenis Boiler dapat dibedakan dari berbagai macam hal seperti karakteristik, cara kerja, tipe pipa dan

bahan bakar yang digunakan. Setiap jenis *Boiler* memiliki kelebihan serta kekurangan masing-masing, seperti jenis *Boiler* berdasarkan tipe pipanya.

1). Pipa api (*Fire Tube Boiler*)

Menurut Murni (2012:8), pada ketel pipa api, gas panas melewati pipa-pipa dan air umpan ketel ada di dalam *shell* untuk dirubah menjadi uap. Ketel pipa api biasanya digunakan untuk kapasitas uap yang relatif kecil dengan tekanan uap rendah sampai sedang.

Sebagai pedoman, ketel pipa api kompetitif untuk laju aliran uap sampai 14.000 kg/jam dengan tekanan sampai 18 kg/cm<sup>2</sup>. Ketel pipa api dapat menggunakan bahan bakar minyak bakar, gas atau bahan bakar padat dalam operasinya. Untuk alasan ekonomis, sebagian besar ketel pipa api dikonstruksi sebagai “paket” *Boiler* (dirakit oleh pabrik) untuk semua bahan bakar.

2). Pipa air (*Water Tube Boiler*)

Menurut Murni (2012:9), pada ketel pipa air, air pengisian *Boiler* mengalir melalui pipa masuk ke dalam drum. Air yang tersirkulasi dipanaskan oleh gas pembakar membentuk uap pada daerah uap dalam drum. Ketel ini dipilih jika kebutuhan uap dan tekanan uap sangat tinggi seperti pada kasus Ketel untuk pembangkit tenaga. Ketel pipa air yang sangat modern dirancang

dengan aliran uap 4.500-12.000 kg/jam, dengan tekanan sangat tinggi. Banyak ketel pipa air yang dikonstruksi secara paket menggunakan bahan bakar minyak dan gas. Untuk ketel pipa air yang menggunakan bahan bakar padat, tidak dirancang secara paket. Karakteristik ketel pipa air sebagai berikut:

- a). *Forced, induced* dan *balanced draft* membantu untuk meningkatkan efisiensi pembakaran.
- b). Kurang toleran terhadap kualitas air yang dihasilkan dari alat pengolahan air.
- c). Memungkinkan untuk tingkat efisiensi panas yang lebih tinggi.

Di kapal Taruna praktek menggunakan Ketel Uap pipa air, karena Ketel ini tidak berat dan mempunyai volume air yang kecil, sedangkan kemampuannya untuk menghasilkan uap sangat besar, lagi pula ketel ini dapat dengan cepat membuat uap dan sanggup pula untuk menerima beban lebih.

### 3). Definisi *nozzle Burner*

Menurut Murni (2012:11), salah satu syarat dari pembakaran sempurna adalah pencampuran yang baik antara bahan bakar dengan udara pembakaran. Penyempurnaan ini diatur oleh *register* udara berkombinasi dengan alat pembakaran minyak supaya mendapatkan bidang sentuhan dengan udara pembakaran seluas mungkin sehingga minyak dikabutkan secara halus.

Untuk itu minyak dipanasi sampai mencapai viskositas yang tepat. Viskositas maksimum bagi pengabutan yang lain untuk alat pembakaran ketel adalah 12-24 Centistoke atau  $12-24 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

a). Cara kerja *Nozzle Burner*

Menurut Murni (2012:12), sudut pengabut dari hasil pembakaran bahan bakar secara langsung dihubungkan dengan pengaturan dari alur *nozzle* menurut garis singgung. Sumber energi diperlukan untuk menguraikan bahan bakar menjadi butiran dimana tekanan akan disuplai ke *nozzle* oleh pompa, tetapi tekanan pada pompa tidak dapat berjalan sendiri, pertama tekanan harus diubah untuk energi aliran pada slot *nozzle* menekan langsung bahan bakar dengan menerobos distributor pada sudut pengabut atau menurut garis singgung untuk menciptakan tekanan tinggi tangensial, putaran *swirl chamber* mengubah tekanan energi menjadi energi kecepatan.

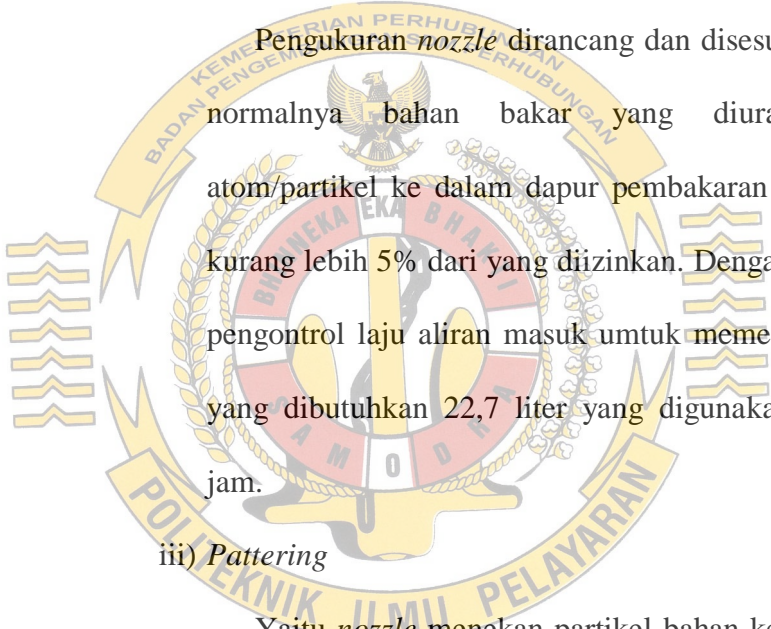
Menurut Murni (2012:12), *nozzle burner* dalam menguraikan butiran bahan bakar melaksanakan 3 hal yang penting untuk suatu pembakaran minyak, yaitu :

i) *Atomizing*

Yaitu menguraikan bahan bakar ke dalam partikel-partikel kecil Pada tekanan standar (6,895 bar), dalam tekanan tinggi, bahan bakar harus memiliki tekanan

10,342 bar sampai 20,684 bar atau 10,546 kg/cm<sup>2</sup> sampai 21,0921 kg/cm<sup>2</sup> untuk menghasilkan pengabutan yang baik. Sedangkan pada tekanan rendah atomisasi udara burner, minyak sekitar 2,413 bar atau 2,32013 kg/cm<sup>2</sup>. Dalam jenis tekanan menengah udara atomisasi sebanding dengan laju aliran bahan bakar.

ii) *Matering*



Pengukuran *nozzle* dirancang dan disesuaikan dengan normalnya bahan bakar yang diuraikan dalam atom/partikel ke dalam dapur pembakaran dengan batas kurang lebih 5% dari yang diizinkan. Dengan difungsikan pengontrol laju aliran masuk untuk memenuhi produksi yang dibutuhkan 22,7 liter yang digunakan dalam satu jam.

iii) *Pattering*

Yaitu *nozzle* menekan partikel bahan ke dalam dapur pembakaran (*furnace*) pada pola hembusan pembakaran yang bersamaan dan setelan hembusan bahan bakar yang baik menjadi syarat khusus hembusan yang lebih diteliti pada susunan dan sudut pembakaran.

b). Perawatan *Burner*

Pada saat terjadi kegagalan pembakaran pada Ketel Uap, maka ada beberapa langkah yang diambil untuk

penanggulangan masalah dan dari langkah penanggulangan masalah tersebut ada beberapa data yang diperoleh sesuai dengan apa yang diperiksa oleh Masinis yaitu:

i) Pemeriksaan terhadap *clearance*

*Clearance* atau pengaturan pada *Burner* harus benar-benar sesuai, karena kalau tidak sesuai maka *Burner* tidak bekerja dengan baik. Langkah awal yang diambil pada saat terjadi masalah adalah memeriksa kondisi jarak antara kedua katup elektroda dengan *nozzle tip* dicek kerenggangannya (Lampiran Gambar 1), melebar atau menyempit. Jika terjadi hal yang demikian maka pengaturan harus disesuaikan dengan *manual book*.

Tabel 2.1 *Clearance* Elektroda

Jarak standar	Jarak diperoleh	Keterangan
7mm- 8mm	8mm	Normal

Contoh Tabel 2.1 diatas dijelaskan bahwa jarak elektroda dengan *nozzle tip* pada *burner* sudah tepat. Jarak elektroda *pilot burner* yang dapat menyebabkan kegagalan pembakaran awal adalah lebih besar dari 8 mm dan kurang dari 7 mm.

ii) Pemeriksaan komponen *Burner*

*Ignition rod* merupakan komponen *Burner* yang berfungsi sebagai nyala *Burner* utama, atau membuat

percikan api penyalaan awal didalam tungku bakar melalui kedua ujungnya, sehingga bahan bakar dapat terbakar. Untuk *ignition rod* sendiri, apabila tidak berfungsi dengan baik maka dapat diganti dengan yang baru. Dari *ignitier* di lakukan pengaturan, bersihkan dari kotoran atau karbon yang menempel, diperiksa adanya keretakan bahan isolasi (*ignition insulator*).

Elektroda merupakan komponen *Burner*, elektroda pun harus dibersihkan, cara pembersihan elektroda adalah sebagai berikut, pembersihan elektroda harus dilakukan pada setiap pengecekan *main burner*, jika elektroda tidak memungkinkan untuk digunakan lagi sebaiknya diganti dengan yang baru.

*Nozzle pipe* berperan penting dalam proses pembakaran, jika *nozzle* kotor atau banyak kerak maka pembakaran tidak sempurna (Lampiran Gambar 2), dan jika *nozzle* bocor maka perlu diganti, agar tidak mempengaruhi kinerja *Burner*, dan *Burner* dapat beroperasi dengan sempurna. Perawatan pada pipa *nozzle* biasanya cukup dibersihkan dari sisa minyak yang menempel di dalam pipa dengan menggunakan semprotan udara bertekanan tinggi.



*Nozzle tip* juga bagian utama dalam proses pembakaran, jika *nozzle tip* kotor atau tersumbat kotoran yang dibawa oleh bahan bakar, maka proses atomisasi bahan bakar terganggu dan tidak dapat menyebabkan pembakaran pada *Burner*. Perawatan pada *nozzle tip* cukup dibersihkan kerak yang menempel pada ujung *nozzle* dengan membongkar bagian *nozzle tip*, direndam dalam *kerosine* dan kemudian bersihkan dan dikeringkan bagian demi bagian, dan cukup disemprot dengan udara bertekanan tinggi untuk menghilangkan kerak-kerak yang menempel dan mengeringkannya.

*Baffle plate* atau piring penyekat adalah komponen untuk mengatur jumlah udara dalam proses penyalan *Burner*.

Untuk perawatan pada *baffle plate* dapat dilakukan dengan cara mencuci *baffle plate* dengan *kerosine* dan dibersihkan dengan udara bertekanan tinggi.

### iii) Perawatan komponen lain penunjang pembakaran

Untuk pemeriksaan *flame eye* dapat dilakukan dengan membersihkan lensa dari karbon yang menempel. *Flame eye* akan bekerja jika tidak ada pembakaran di dalam *furnace*, dan kemudian pompa bahan bakar akan berhenti mengeluarkan bahan bakar. Hal ini bertujuan agar di

dalam *furnace* tidak ada kebocoran bahan bakar, untuk itu *flame eye* harus diadakan pengecekan secara berkala. Dan sekiranya kotor dilakukan pembersihan pada lensa/ indikatornya.

Forced draft fan juga komponen penunjang burner dan perlu perawatan, periksa *F.D fan/ blower* dan *v-belt*nya, bersihkan *fan* dari debu yang menempel dan periksa ketegangan dari *v-belt*.

Untuk menunjang pembakaran yang baik pada Ketel Uap, temperatur yang dapat menyebabkan kegagalan pembakaran pada Ketel Uap adalah lebih kecil dari  $60^{\circ}\text{C}$  dan temperatur di atas  $85^{\circ}\text{C}$ . Hal ini berkaitan dengan kondisi *heater* bahan bakar.

Pemanas yang digunakan adalah jenis pemanas uap, yaitu media pemanasnya adalah uap sebagai pemanas. Adapun viskositas bahan bakar yang diperlukan untuk pembakaran berdasarkan *instruction manual book* pada Ketel Uap adalah di bawah  $38^{\circ}\text{C}$ .

## 2. Metode *Analytical Hierarchy Process*

Metode *Analytical Hierarchy Process* sudah banyak digunakan oleh sejumlah ahli untuk menentukan suatu masalah melalui penyelesaian secara hirarki atau menentukan suatu masalah dengan mencari skala prioritas yang besar dari masalah yang dibahas, namun metode AHP

sendiri khususnya di bidang permesinan atau engineering, metode ini belum begitu banyak digunakan untuk membahas masalah dalam bidang tersebut. AHP sendiri biasanya digunakan dalam pengamatan tentang sifat manusia, analisis pemikiran dan pengukuran yang berguna untuk memecahkan persoalan *kualitatif* maupun *kuantitatif*.

*AHP* merupakan metode yang luwes, yang berarti dalam memecahkan persoalan, *AHP* memberikan pertimbangan secara intuitif selain pertimbangan ilmiah sehingga dapat menampung sifat alamiah manusia ketimbang memaksa kita ke cara berfikir yang mungkin justru berlawanan dengan hati nurani. Secara teori, metode *Analytical Hierarchy Process* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Sejarah dan pengertian *Analytical Hierarchy Process*.

Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process*- AHP ). Dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisasikan informasi dan *judgment* dalam memilih alternatif yang paling disukai (Marimin, 2004:76).

Dengan menggunakan AHP, suatu persoalan yang akan dipecahkan dalam suatu kerangka berpikir yang terorganisir, sehingga memungkinkan dapat diekspresikan untuk mengambil keputusan yang efektif atas persoalan tersebut. Persoalan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya.

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel yang lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut.

Secara grafis, persoalan keputusan AHP dapat di konstruksikan sebagai diagram bertingkat, yang dimulai dengan sasaran, lalu kriteria level pertama, subkriteria dan akhirnya alternatif. AHP memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk (atau alternatif majemuk terhadap suatu kriteria) secara intuitif, yaitu dengan melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*).

Thomas L. Saaty, pembuat AHP, kemudian menentukan cara yang konsisten untuk mengubah perbandingan berpasangan/*pairwise*, menjadi suatu himpunan bilangan yang merepresentasikan prioritas relatif dari setiap kriteria dan alternatif.

b. Model keputusan dengan *Analytical Hierarchy Process*.

AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis,

sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Dengan metode AHP, proses keputusan kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan-keputusan lebih kecil yang dapat ditangani dengan mudah.

Selain itu AHP juga menguji konsistensi penilaian, bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna, maka hal ini menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki, atau hierarki harus distruktur ulang.

Beberapa keuntungan yang diperoleh bila memecahkan persoalan dan mengambil keputusan dengan menggunakan AHP adalah:

- 1) Kesatuan (*unity*)  
AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
- 2) Kompleksitas (*complexity*)  
AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
- 3) Saling ketergantungan (*inter dependence*)  
AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
- 4) Struktur hirarki (*hierarchy dependence*)  
Proses hirarki ini mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen serupa.

5) Pengukuran (*measurement*)

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

6) Konsistensi (*consistency*)

AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

7) Sintesis (*synthesis*)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

8) Tawar-menawar (*trade off*)

AHP mempertimbangkan prioritas relatif dari faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

9) Penilaian dan konsensus (*judgement and consensus*)

AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.

10) Pengulangan proses (*process repetition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

11) Struktur yang berhirarki

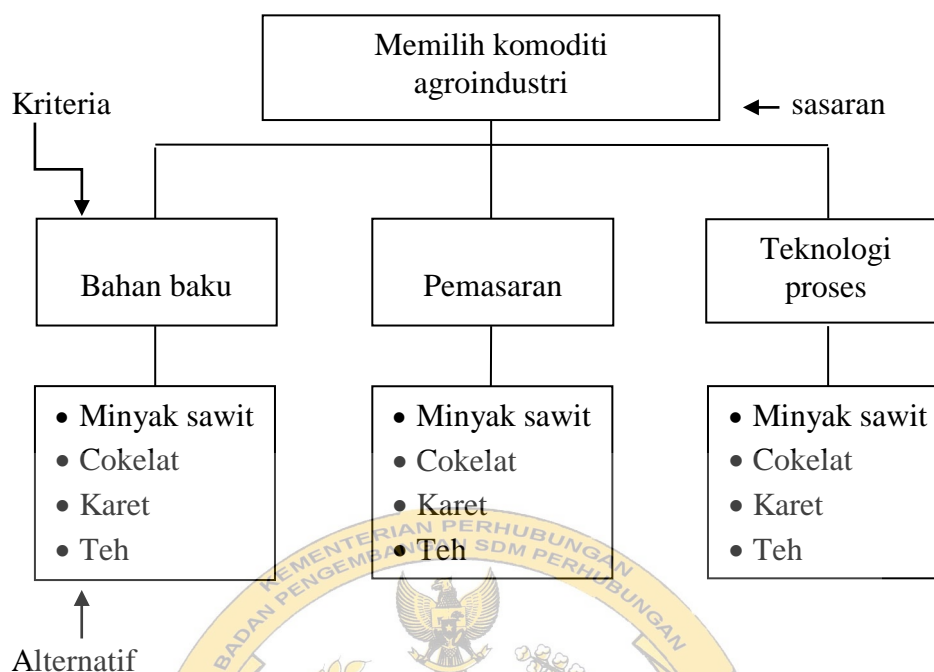
Sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.

c. Beberapa prinsip yang harus dipahami dalam AHP adalah:

1). Dekomposisi Masalah/Menyusun Hirarki

Dekomposisi masalah adalah langkah dimana suatu tujuan (Goal) yang telah ditetapkan selanjutnya diuraikan secara sistematis kedalam struktur yang menyusun rangkaian sistem hingga tujuan dapat dicapai secara rasional. Dengan kata lain, suatu tujuan (goal) yang utuh, didekomposisi (dipecahkan) kedalam unsur penyusunnya.

Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan masalah juga dilakukan terhadap unsur-unsur sampai tidak mungkin dilakukan pemecahan lebih lanjut sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi. Apabila unsur tersebut merupakan kriteria yang dipilih seyogyanya mencakup semua aspek penting terkait dengan tujuan yang ingin dicapai. Namun kita harus tetap mempertimbangkan agar kriteria yang dipilih benar-benar mempunyai makna bagi pengambilan keputusan dan tidak mempunyai makna atau pengertian yang sama, sehingga walaupun kriteria pilihan hanya sedikit namun mempunyai makna yang besar terhadap tujuan yang ingin dicapai. Setelah kriteria ditetapkan selanjutnya adalah menentukan alternatif atau pilihan penyelesaian masalah. Sehingga apabila digambarkan kedalam bentuk bagan hierarki seperti ditunjukkan pada gambar 2.1 dibawah.



Gambar 2.1 Contoh struktur hierarki dalam AHP (sumber: Marimin2004)

## 2). Penilaian Kriteria dan alternatif

Apabila proses dekomposisi telah selesai dan hirarki telah tersusun dengan baik. Selanjutnya dilakukan penilaian perbandingan berpasangan (pembobotan) pada tiap hirarki berdasarkan tingkat kepentingan relatifnya. Penilaian atau pembobotan pada hirarki dimaksudkan untuk membandingkan nilai atau karakter pilihan berdasarkan tiap kriteria yang ada. Misalnya antara pilihan 1 dan pilihan 2, pada kriteria 1, lebih penting pilihan 1, selanjutnya antara pilihan 1 dan pilihan 3, lebih penting pilihan 3 dan seterusnya hingga semua pilihan akan dibandingkan satu-persatu (secara berpasangan).

Hasil dari penilaian adalah nilai/bobot yang merupakan karakter dari masing-masing alternatif.



*Pairwise comparison* diimplementasikan dengan dua tahap:

- a) Menentukan secara kualitatif kriteria mana yang lebih penting “misalnya mengurutkan ranking/ peringkat.
- b) Menggunakan masing-masing kriteria dengan bobot kuantitatif seperti peringkat yang memuaskan.

Proses pembandingan dapat dikemukakan dengan penyusunan skala variabel. Skala ini terdiri dari sejumlah angka atau nilai yang mana nantinya akan digunakan dalam nilai untuk menentukan masing-masing tingkat kepentingannya.

Dalam penyusunan skala kepentingan ini digunakan patokan table berikut ini:

Tabel 2.2 Skala Dasar

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	=Sama pentingnya dengan yang lain.
3	=Moderat pentingnya dibanding yang lain.
5	=Kuat pentingnya disbanding dengan yang lain.
7	=Sangat kuat pentingnya dibanding yang lain.
9	=Ekstrim pentingnya disbanding yang lain.
2, 4, 6, 8	=Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan.
<i>Reciprocal</i>	Jika elemen i memiliki salah satu angka di atas dibandingkan elemen j, maka j memiliki nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan elemen i.

( Sumber: Saaty 1980)

### 3). Penentuan Prioritas

Penetapan prioritas pada tiap-tiap hierarki dilakukan melalui proses Iterasi (perkalian matriks). Langkah pertama yang dilakukan adalah merubah bentuk fraksi nilai-nilai pembobotan kedalam bentuk desimal, selanjutnya jumlahkan angka dalam matriks menurut barisnya, langkah berikutnya adalah pengolahan bentuk Matriks 2 dengan jalan sama dengan matriks 1 (Iterasi II), kemudian jumlahkan kembali hasil perkalian silang matriks berdasarkan baris, Selanjutnya dihitung selisih antara vektor Matriks 1 dan 2 dalam (Iterasi II), lakukan kembali iterasi untuk Matriks 3. Langkah ini diulang, hingga nilai selisih antar iterasi tidak mengalami perubahan ( $=0$ ), nilai iterasi yang diperoleh tersebut selanjutnya menjadi urutan prioritas.. Contoh bisa dilihat dibawah.

Tabel 2.3 *Local Priority*

Fokus	I	G	E	Prioritas	
Bahan baku (I)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0,14	Local priority
Pemasaran (G)	2	1	$\frac{1}{2}$	0,29	Local priority
Teknologi proses (E)	4	2	1	0,57	Local priority

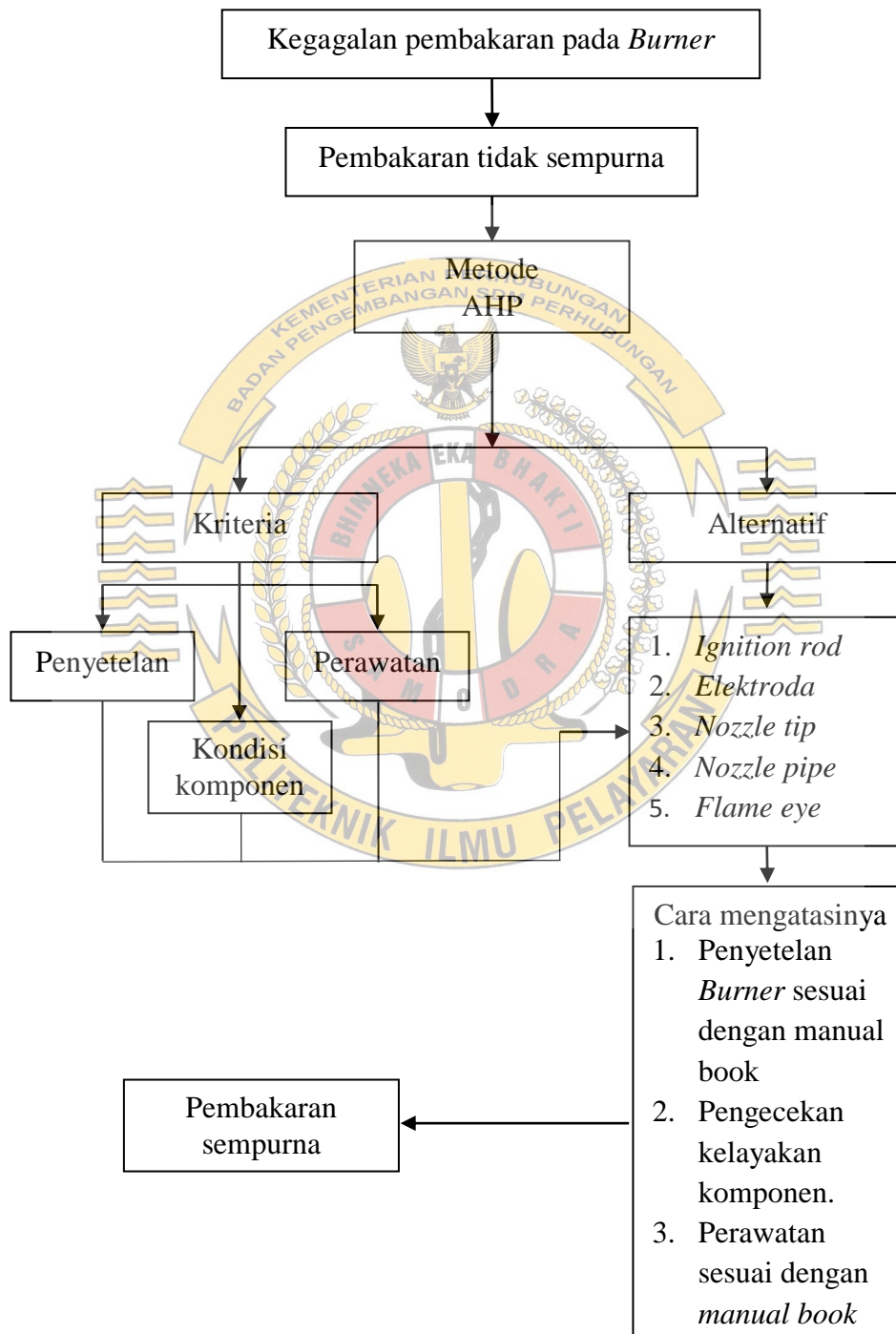
(Sumber: Saaty 1980)

### 4). Konsistensi Logis (*Logical Consistency*)

Menentukan kesesuaian antara definisi konseptual dengan operasiona data dan proses pengambilan keputusan adalah konsistensi jawaban dari para responden.

## B. Kerangka Pikir Penelitian

Dalam hal ini Penulis memaparkan beberapa kerangka pikir secara bagan alur pembakaran.



Gambar 2.2 Kerangka Pikir Penelitian

Dalam hal ini Penulis akan membahas tentang kegagalan pembakaran pada *Burner*, yang mana di dalam metode AHP merupakan sasaran dalam penelitian. *Burner* yang gagal dalam proses pembakaran tentunya akan menyebabkan terganggunya sistem pembakaran pada *Boiler* atau disebut juga pembakaran yang tidak sempurna. Hal ini mengakibatkan juga proses pembentukan uap di dalam *Boiler* pun ikut terganggu.

Dengan metode AHP Penulis mencoba menemukan jawaban dari sasaran atau permasalahan yang dibahas. Untuk bisa menemukan jawaban dari sasaran atau permasalahan tersebut harus melalui beberapa tahap sesuai dengan metode AHP. Langkah awal adalah mencari kriteria, yang mana dalam permasalahan ini didapatkan 3 kriteria yang menjadi pembahasan, yaitu: penyetelan, kondisi komponen dan perawatan komponen. 3 poin kriteria ini nantinya akan diuraikan sesuai dengan tata cara penyelesaian masalah pada metode yang digunakan, yaitu AHP. Langkah selanjutnya adalah mencari alternatif, yang mana akan dicari faktor utama dari penyebab kegagalan pembakaran pada *Burner*. Dalam pembahasan ini penulis sudah menentukan sejumlah alternatif yang bisa dijadikan sumber pembahasan, yaitu: *ignition rod*, *elektroda*, *nozzle tip*, *nozzle pipe* dan *flame eye* (Lampiran gambar 3). Dengan melakukan langkah yang sama seperti pada kriteria maka akan didapatkan permasalahan utama dari penyebab kegagalan pembakaran pada *Burner*, dari masalah tersebut akan dicari cara mengatasinya agar *Burner* bekerja dengan normal dan menghasilkan pembakaran yang sempurna pada *Boiler*.

### C. Definisi Operasional

Untuk mempermudah agar para pembaca mengerti mengenai istilah yang tercantum di dalam skripsi ini, maka akan dijelaskan pengertian istilah tersebut:

1. *Burner* : komponen alat pembakaran pada ketel uap
2. *Furnace* : tempat terjadinya pembakaran bahan bakar
3. *Steam drum* : tempat penampung air panas
4. *Induce draft fan* : pengatur pembuangan gas bekas
5. *Air heater* : pemanas udara untuk penghembus bahan bakar
6. *Ignitier* : komponen pemercik api
7. *Nozzle pipe* : komponen burner untuk mengalirkan bahan bakar
8. *Nozzle tip* : komponen burner untuk mengabutkan bahan bakar
9. *Electroda* : penghantar arus listrik untuk pengapian burner
10. *Flame eye* : sensor untuk mengetahui adanya pembakaran
11. *Baffle plate* : sebagai piringan penyekat udara
12. *Safety valve* : katup keamanan untuk mencegah tekanan uap lebih
13. *Solenoid valve* : untuk mengontrol bahan bakar ke nozzle burner
14. *Thermostat* : mengatur suhu bahan bakar sesuai set point
15. *Oil heater* : alat pemanas minyak
16. *Cascade tank* : tangki penampungan air tawar, untuk pengisian ketel
17. *Blow down* : membuang air ketel yang lama
18. *Soot blow* : pembersihan karbon di pipa dengan udara bertekanan
19. *Funnel* : cerobong asap pembuangan udara bekas

