

## BAB IV

### ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran umum objek penelitian

Ketel uap bantu merupakan salah satu jenis pesawat bantu di kapal yang digunakan untuk menghasilkan uap. Di kapal penulis melakukan praktek, ketel uap hanya ada sebagai pesawat bantu yaitu jenis ketel uap pipa air. Namun apapun kegunaan uap di kapal yang pasti harus ada pesawat yang dapat menghasilkan uap tersebut, sehingga dapat memenuhi segala kebutuhan uap di kapal. Ketel uap dapat diartikan sebagai bejana tertutup dimana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau *steam*. Dari penggunaan uap yang begitu banyak dibutuhkan di kapal, maka uap yang dihasilkan oleh ketel uap haruslah memenuhi syarat produksi uap yang optimal dan berkualitas yaitu dengan suhu tinggi dan produksi uap dalam jumlah banyak. Agar menghasilkan uap yang berkualitas dan dalam jumlah yang optimal maka dibutuhkan pembakaran yang sempurna pada ketel uap bantu. Namun pada saat penulis melaksanakan praktek laut, penulis menemukan masalah dalam proses pembakaran pada ketel uap bantu yang mengakibatkan produksi uap menurun dan tidak optimal dalam menghasilkan uap. Seharusnya produksi uap tiap jamnya berdasarkan *manual instruction book* adalah 600 kg/jam. Namun, pada kenyataannya saat itu produksinya mengalami penurunan yaitu menjadi 500 kg/jam. Oleh karena itu penulis melakukan pembahasan tentang faktor penyebab serta upaya yang dilakukan pada ketel uap bantu ini.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengoptimalkan produksi uap pada ketel bantu untuk memenuhi kebutuhan uap di MV. Kartini Baruna

Penulis pada bab ini akan menjelaskan gambaran umum terhadap materi atau obyek yang akan diteliti menggunakan metode *SWOT* yang diteliti adalah ketel uap bantu yang ada di MV. Kartini Baruna yang mempunyai gambaran dan spesifikasi sebagai berikut:



Tabel 4.1 Spesifikasi ketel uap bantu

<i>Type</i>	<i>MKSC13-600/400</i>
<i>Evaporation</i>	<i>8 Kg/cm<sup>2</sup></i>
<i>Design ppressure</i>	<i>600 kg/h</i>
<i>Normal pressure</i>	<i>7 Kg/cm<sup>2</sup></i>
<i>Furnance pressure</i>	<i>15 mmAq</i>
<i>Feed water temperature</i>	<i>60<sup>0</sup>C</i>
<i>Fuel oil consumption</i>	<i>50.85 kg/hr</i>
<i>Barner type</i>	<i>Forced draft pressure jet System SSC – 4</i>
<i>Combution capacity</i>	<i>56 Kg/hr</i>
<i>F.O Pressure</i>	<i>20 Kg/cm<sup>2</sup></i>
<i>Fuel oil pump type</i>	<i>Trocoidal gear type</i>
<i>Fuel oil pump Capacity</i>	<i>120 kg/cm<sup>2</sup></i>
<i>Fuel oil pump delivery press.</i>	<i>20 kg/cm<sup>2</sup></i>
<i>Fuel oil pump suction press.</i>	<i>0-3 kg/cm<sup>2</sup></i>
<i>Fan type</i>	<i>Sirocco fan</i>
<i>Capacity</i>	<i>25 Nm<sup>3</sup>/min</i>

### 1. Fakta Kondisi

Pada saat penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal, penulis mengalami sebuah kejadian yang kemudian hal tersebut penulis angkat menjadi judul skripsi, yaitu kejadian tentang gagalnya pembakaran pada *boiler*. Pada saat penulis berada di Tanjung Jati dan kapal bersiap melanjutkan pelayaran menuju Bontang, terjadi sebuah

kejadian yaitu kegagalan pembakaran pada *boiler* yang kemudian kejadian tersebut berdampak langsung pada terhambatnya proses pembentukan uap, yang seharusnya produksi uap tiap jam nya berdasarkan *manual book* adalah 600 kg/h dengan tekanan kerja 0,59 Mpa. Namun pada kenyataannya saat itu produksinya mengalami penurunan yaitu menjadi 500 kg/h dengan tekanan yang sama. Setelah dilakukan pengecekan terhadap masing-masing instalasi *boiler* nya, diketahui bahwa penurunan produksi uap tersebut disebabkan karena seringnya intensitas kegagalan pembakaran yang terjadi pada *boiler* sehingga mengakibatkan proses pembentukan uap menjadi terhambat.

Salah satu akibat dari terhambatnya proses pembentukan uap pada *boiler* yaitu kurang optimalnya proses pemanasan awal air pendingin mesin induk, yang seharusnya temperatur air pendingin pada mesin induk stabil pada suhu 60 C namun pada kenyataannya terjadi naik turun temperatur air pendingin secara berkelanjutan yang disebabkan oleh seringnya intensitas kegagalan pembakaran pada *boiler*.

Sebenarnya kejadian dari seringnya intensitas kegagalan *boiler* dalam melakukan pembakaran sudah dilakukan pencegahan oleh masinis 4 dengan cara melepas pengatur dari *oil flow regulator* dan mengaturnya secara manual sehingga *boiler* akan terus membakar dikarenakan bahan bakar yang terus mengalir masuk ke dalam ruang pembakaran, dalam mengatur pembakaran agar *boiler* terus menerus

membakar, Masinis 4 mengaturnya dengan cara meletakkan pengatur *oil flow regulator* pada posisi tertentu dan melihat tekanan uap *boiler* agar tekanannya stabil pada tekanan 0,54 Mpa yang mana tekanan kerja maksimal nya 0,59 Mpa dan tekanan kerja minimum nya 0,50 Mpa.

Namun karena pencegahan yang dilakukan oleh Masinis 4 mengakibatkan naiknya konsumsi bahan bakar dari *boiler*, sehingga *Chief engineer* tidak setuju dengan cara tersebut dan lebih memilih untuk tetap melakukan pembakaran *boiler* secara auto.

#### **B. Analisa Hasil Penelitian**

Sesuai dengan metode yang digunakan dalam skripsi taruna yaitu dengan menggunakan metode *SWOT* seperti yang telah dijelaskan pada bab 3 telah didapatkan penentuan masalah serta lingkup pembahasan utama pada permasalahan yang terjadi.

Cara pemberian bobot dan skor untuk mengukur urgensi berdasarkan kutipan buku "*SWOT BALANCED SCORECARD*" pada halaman 99 karya dari *Freddy Rangkuti* bahwa tahap pengukuran adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi visi dan misi
2. Formulasi strategi menggunakan analisis *SWOT*
3. Penyusunan BSC (*Basic Score Card / Strength, Weaknes, Opportunities dan Threats*)
4. Mendefinisikan strategic objective ke dalam 4 perspektif BSC
5. Menentukan *Critical Succes Factor* (CSF)



6. Menentukan *Key Performance Indicators* (KPI)
7. Membuat *strategic map* berdasarkan *strategic objective* – hubungan sebab akibat ditentukan untuk masing – masing *strategic objective*.
8. Analisis resiko, disusun berdasarkan *strategic objective*. Tujuannya untuk mengetahui kejadian yang dapat menggagalkan target kinerja. Langkahantisipasi dilakukan dengan mengidentifikasi resiko dan menyusun langkah – langkah antisipasi.

Identifikasi *strategy objective* dilakukan pada masing-masing perspektif. Begitu juga identifikasi resiko dilakukan pada *strategy objective*.

Berdasarkan masing – masing *strategy objective*, akan dianalisis faktor sukses (CSF) apa saja yang mendukung terbentuknya *strategy objective*. Setelah itu dilakukan analisis dan perhitungan menggunakan KPI. KPI berfungsi untuk mengidentifikasi ukuran kinerja pada *objective* yang telah dirumuskan.

Langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan tiap – tiap perspektif, antar lain dengan menggunakan metode AHP. Hasil dari AHP digunakan untuk menentukan *scoring system* yang berfungsi sebagai tanda apakah nilai skor pada suatu KPI telah tercapai.

Sedangkan Analisis Risiko meliputi beberapa tahap :

1. Pendefinisian *Critical Risk Factors* dan *Critical Risk Indicators*, Tujuannya untuk mengetahui faktor kesuksesan apa saja yang mempengaruhi masing – masing *strategic objective*.

2. Membangun peta resiko. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat resiko mulai dari *low risk*, *medium risk*, *high risk* sampai *extreme risk*.

Hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan tingkat urgensi secara garis besar perlu mempertimbangkan kesesuaian antara fenomena yang terjadi di lapangan dengan perhitungan perbandingan faktor penentu yang ada pada faktor internal dan faktor eksternal.

Berikut lampiran tabel komparasi urgensi faktor internal dan faktor eksternal :

**Tabel 4.1 Komparasi Urgensi Faktor Internal dan Eksternal**

NO.	FAKTOR INTERNAL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	NU	BF(%)
A	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>	A	A	A	A	A	A	A	A	I	J	7	16,67
B	Pemberian <i>chemical</i> pada bahan bakar	A	C	D	E	F	G	B	I	J		1	2,38
C	Memantau Temperatur bahan bakar agar selalu stabil	A	C	D	E	F	G	C	I	J		2	4,76
D	Perawatan <i>burner</i> dilakukan secara rutin	D	D	D	E	D	D	D	I	J		6	14,29
E	Pengoperasian dilakukan sesuai SOP	E	E	E	D	E	G	E	I	E		6	14,29
F	Kotornya bahan bakar	A	F	C	D	E	G	F	F	J		3	7,14
G	Filter bahan bakar yang kotor	A	G	G	D	E	G	G	G	G		6	14,29
H	Tidak stabilnya temperatur yang masuk ke <i>burner</i>	A	H	C	D	E	F	G	I	J		1	2,38
I	Perawatan tidak dilakukan secara rutin	I	I	I	D	E	F	I	I	J		5	11,90
J	Kurangnya perawatan pada <i>Nozzle burner</i>	J	J	J	D	E	F	J	J	I		5	11,90
<b>JUMLAH</b>		<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>42</b>	<b>100,00</b>

NO.	FAKTOR EKSTERNAL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	NF	BF(%)
A	Sumber daya manusia bagian mesin yang berkualitas		B	C	D	E	F	G	H	I	J	0	-
B	Perawatan <i>burner</i>	B		C	D	B	B	B	H	B	J	5	11,11
C	Kehandalan dalam operasi	C	C		D	C	C	C	H	C	J	6	13,33
D	Ketersediaan <i>spare part</i> sehingga memudahkan dalam melakukan perawatan	D	B	C		D	D	G	H	D	J	4	8,89
E	Pemeliharaan mudah karena tidak banyak yang di bongkar	E	B	C	D		F	G	H	I	J	1	2,22
F	Nyala api tidak sempurna	F	B	C	F	F		F	H	F	J	5	11,11
G	Produksi uap menurun	G	G	C	G	G	G		G	G	G	8	17,78
H	<i>Trouble</i> pada <i>system burner</i>	H	B	H	H	H	H	G		H	H	7	15,56
I	Temperatur bahan bakar pada generator menurun	I	B	C	D	I	F	G	H		J	2	4,44
J	Terjadinya <i>Blackout</i> pada generator	J	J	J	J	J	J	G	H	J		7	15,56
<b>JUMLAH</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>45</b>	<b>100,00</b>

Dari tabel komparasi urgensi faktor eksternal dan internal telah diambil masing – masing satu latar permasalahan untuk mewakili bagan faktor internal dan satu lagi untuk faktor eksternal berdasarkan pemilihan nilai presentase tertinggi pada tiap – tiap tabel melalui metode pemilihan perbandingan tingkat urgensi permasalahan satu sama lain dan didapatkan pokok pembahasan permasalahan sebagai berikut :



Faktor	Pokok Pembahasan	Prosentase
Internal	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>	16,67%
External	Produksi uap menurun	17,78%

Setelah di dapatkan pokok pembahasan permasalahan kemudian pengembangan dalam pembahasan nantinya fokus pada sistem perawatan dan pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke *burner* sehingga *line* bahan bakar yang masuk ke *burner* lancar dan *burner* dapat mengabutkan bahan bakar dengan baik sehingga pembakaran sempurna. Oleh itu perawatan pada filter bahan bakar sangatlah penting kalau tidak ada pengecekan berkala akan mengalami kerusakan atau penyumbatan pada filter sehingga akan mengalami tidak lancarnya bahan bakar yang masuk, maka masinis yang berjaga harus benar - benar wajib mengecek berkala setiap waktu dan menggantinya tidak harus menunggu benar - benar kotor karena bisa mencegah hal - hal yang mengakibatkan kerusakan atau tersumbatnya di bagian filter bahan bakar. Dan pada faktor eksternal yaitu pada substansi Threats (Ancaman) di dapat bahwa nyala api tidak sempurna sehingga dapat mengakibatkan menurunnya tekanan uap. Tentunya menurunnya tekanan uap ini dapat mempengaruhi temperatur dari bahan bakar AE sehingga AE bekerja tidak normal, maka akan mengalami menurunnya tekanan uap yang dikarenakan filter bahan bakar tersumbat atau kotor dan karena pembakaran yang tidak sempurna dan mengakibatkan *blackout* karena generator mati. Sebab kurangnya pengecekan yang tidak berkala oleh masinis yang berjaga.

Tabel 4.2 Nilai Dukungan ( ND ) Faktor

FAKTOR INTERNAL		ND
1	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>	5
2	Pemberian <i>chemical</i> pada bahan bakar	2
3	Memantau Temperatur bahan bakar agar selalu stabil	1
4	Perawatan <i>burner</i> dilakukan secara rutin	3
5	Pengoperasian dilakukan sesuai SOP	4
6	Kotornya bahan bakar	2
7	Filter bahan bakar yang kotor	3
8	Tidak stabilnya temperatur yang masuk ke <i>burner</i>	5
9	Perawatan tidak dilakukan secara rutin	1
10	Kurangnya perawatan pada <i>Nozzle burner</i>	4
FAKTOR EKSTERNAL		ND
1	Sumber daya manusia bagian mesin yang berkualitas	1
2	Perawatan <i>burner</i>	5
3	Kehandalan dalam operasi	4
4	Ketersediaan <i>spare part</i> sehingga memudahkan dalam melakukan perawatan	3
5	Pemeliharaan mudah karena tidak banyak yang di bongkar	2
6	Nyala api tidak sempurna	3
7	Produksi uap menurun	4
8	<i>Trouble</i> pada <i>system burner</i>	5
9	Temperatur bahan bakar pada generator menurun	1
10	Terjadinya <i>Blackout</i> pada generator	2

Pada tabel nilai dukungan faktor telah tercantum nilai yang diisi sesuai kuisisioner yang telah diberikan kepada beberapa pihak yang ikut andil dalam penentuan masalah yang mana tentunya pihak terlibat memiliki pengetahuan tentang bidang permesinan kapal. Nilai dukungan faktor nantinya diperlukan untuk menentukan perhitungan matrix pada tabel perhitungan matrix. Selain itu terdapat juga tabel keterkaitan faktor internal dan eksternal yang mana berkaitan juga dengan tabel dukungan dan perhitungan pada tabel matrix nantinya. Perbandingan yang didapatkan kembali dilakukan pada tabel keterkaitan faktor internal dan eksternal. Berbeda dengan tabel urgensi yang memiliki perbandingan dengan lingkup yang dibatasi pada tiap – tiap faktor internal dan eksternal, pada tabel keterkaitan faktor internal dan eksternal tiap – tiap sub bab faktor dibandingkan satu sama lain dan diisi sesuai dengan nilai faktor dukungan yang didapatkan dari tabel nilai dukungan.

Berikut lampiran tabel ketertaitan faktor internal dan eksternal :

**Tabel 4.3 Nilai Relatif Keterkaitan Faktor Internal**

NO.	FAKTOR INTERNAL EKSTERNAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	NRK
	FAKTOR INTERNAL																					
1	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>		5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	1	5	4,53
2	Pemberian <i>chemical</i> pada bahan bakar	5		2	3	2	4	3	5	1	4	2	5	4	3	2	3	4	5	1	2	3,16
3	Memantau Temperatur bahan bakar agar selalu stabil	5	2		3	1	2	3	5	1	4	1	5	4	1	1	3	4	5	1	2	2,79
4	Perawatan <i>burner</i> dilakukan secara rutin	5	3	3		3	3	3	5	1	4	3	5	4	3	3	3	4	5	1	2	3,32
5	Pengoperasian dilakukan sesuai SOP	5	2	1	3		2	3	5	1	4	4	5	4	3	2	3	4	5	1	2	3,11
6	Kotornya bahan bakar	5	2	1	3	2		2	2	1	4	2	5	2	2	2	3	4	5	1	2	2,63
7	Filter bahan bakar yang kotor	5	3	3	3	3	2		5	3	4	3	5	4	3	3	3	4	5	1	2	3,37
8	Tidak stabilnya temperatur yang masuk ke <i>burner</i>	5	5	1	5	5	5	5		1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	1	5	4,32
9	Perawatan tidak dilakukan secara rutin	5	1	1	3	1	2	2	5		1	1	5	4	1	1	3	4	5	1	2	2,53
10	Kurangnya perawatan pada <i>Nozzle burner</i>	5	2	1	3	4	4	4	5	1		4	5	4	4	4	3	4	5	4	2	3,58



kemudian tabel nilai dukungan dan juga tabel nilai relatif keterkaitan faktor internal dan eksternal.

**Tabel 4.5 Matriks Ringkasan Analisis Faktor Internal Dan Eksternal**

NO.	FAKTOR INTERNAL EKSTERNAL	BF%	ND	NBD	NRK	NBK	TNB	FKK	JML	TNB
<b>FAKTOR INTERNAL</b>										
1	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>	16,67	5	0,83	4,53	0,7544	1,59	1		
2	Pemberian <i>chemical</i> pada bahan bakar	2,38	2	0,05	3,16	0,0752	0,12			
3	Memantau Temperatur bahan bakar agar selalu stabil	4,76	1	0,05	2,79	0,1328	0,18			
4	Perawatan <i>burner</i> dilakukan secara rutin	14,29	3	0,43	3,32	0,4737	0,90			
5	Pengoperasian dilakukan sesuai SOP	14,29	4	0,57	3,11	0,4436	1,02	2	S:	3,81
6	Kotornya bahan bakar	7,14	2	0,14	2,63	0,188	0,33			
7	Filter bahan bakar yang kotor	14,29	3	0,43	3,37	0,4812	0,91	1		
8	Tidak stabilnya temperatur yang masuk ke <i>burner</i>	2,38	5	0,12	4,32	0,1028	0,22			
9	Perawatan tidak dilakukan secara rutin	11,90	1	0,12	2,53	0,3008	0,42			
10	Kurangnya perawatan pada <i>Nozzle burner</i>	11,90	4	0,48	3,58	0,4261	0,90	2	W:	2,78
<b>FAKTOR EKSTERNAL</b>										
11	Sumber daya manusia bagian mesin yang berkualitas	-	1	-	3,11	0	-			
12	Perawatan <i>burner</i>	11,11	5	0,56	4,63	0,5146	1,07	1		
13	Kehandalan dalam operasi	13,33	4	0,53	3,68	0,4912	1,02	2		
14	Ketersediaan <i>spare part</i> sehingga memudahkan dalam melakukan perawatan	8,89	3	0,27	3,47	0,3088	0,58			
15	Pemeliharaan mudah karena tidak banyak yang di bongkar	2,22	2	0,04	3,32	0,0737	0,12		O:	2,79
16	Nyala api tidak sempurna	11,11	3	0,33	3,32	0,3684	0,70			
17	Produksi uap menurun	17,78	4	0,71	3,89	0,6924	1,40	2		
18	<i>Trouble</i> pada <i>system burner</i>	15,56	5	0,78	4,68	0,7287	1,51	1		
19	Temperatur bahan bakar pada generator menurun	4,44	1	0,04	3,11	0,138	0,18			
20	Terjadinya <i>Blackout</i> pada generator	15,56	2	0,31	2,58	0,4012	0,71		T:	4,51



Pada tabel matriks ringkasan analisis faktor internal dan eksternal telah didapatkan nilai TNB tertinggi pada tiap – tiap sub faktor yang kemudian dari nilai tersebut dapat ditentukan pemetaan sumbu koordinat x dan y yang mana menentukan penggunaan strategi pemecahan masalah sesuai koordinat pertemuan titik x dan y.

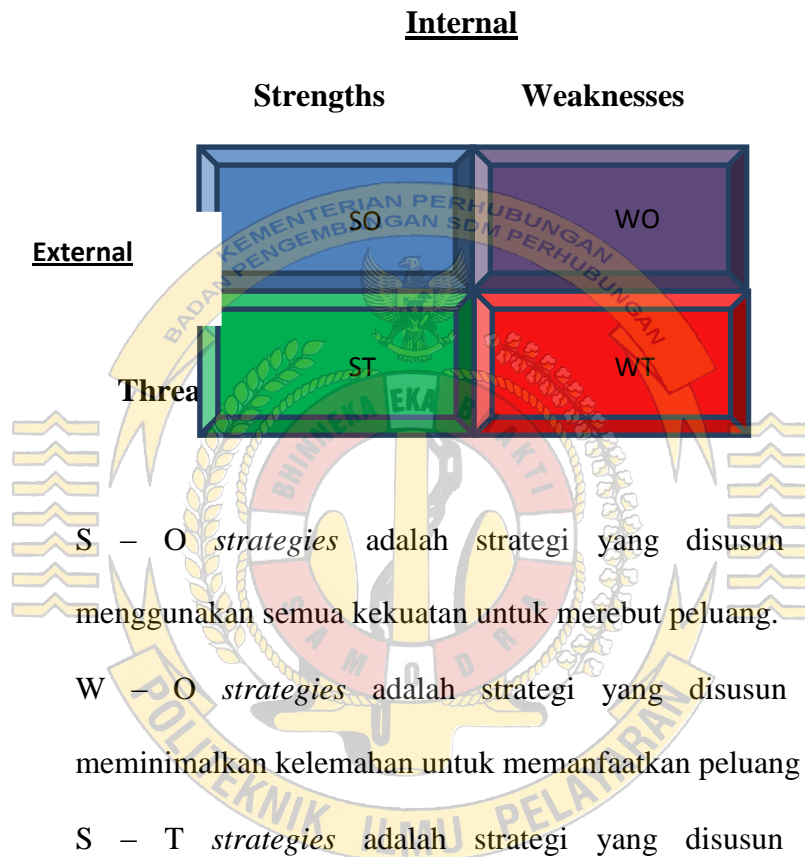
Berikut penjelasan dari penarikan sumbu x dan sumbu y serta penentuan titik pertemuan kedua nilai.

<u>Rumus penentuan koordinat sumbu</u>	<u>Hasil</u>
Sumbu x = O – T	$(2,79) - (4,51) = (-1,72)$
Sumbu y = S – W	$(3,81) - (2,78) = (1,03)$

Sesuai dengan rumus perhitungan yang telah tertera diatas bahwa telah ditemukan titik sumbu x berada pada (-1,72) dan titik pada sumbu y adalah pada (1,03). Kedua titik tersebut akan digabungkan dan dijadikan koordinat dengan ditarik garis lurus dan akan ditemukan titik pertemuan yang mana merupakan penentuan strategi yang sesuai untuk permasalahan skripsi taruna atau dengan kata lain grafik akan menunjukkan presentase akan diarahkan kemana pembahasan difokuskan.

Berdasarkan buku “*SWOT BALANCED SCORECARD*” karya dari *Freddy Ranguti* pada halaman 64 cara menyusun Formulasi strategis menggunakan hasil analisis *SWOT* dengan menggunakan berbagai indikator yang terdapat dalam kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Model penggabungannya menggunakan TOWS Matrik. Namun tidak semua rencana

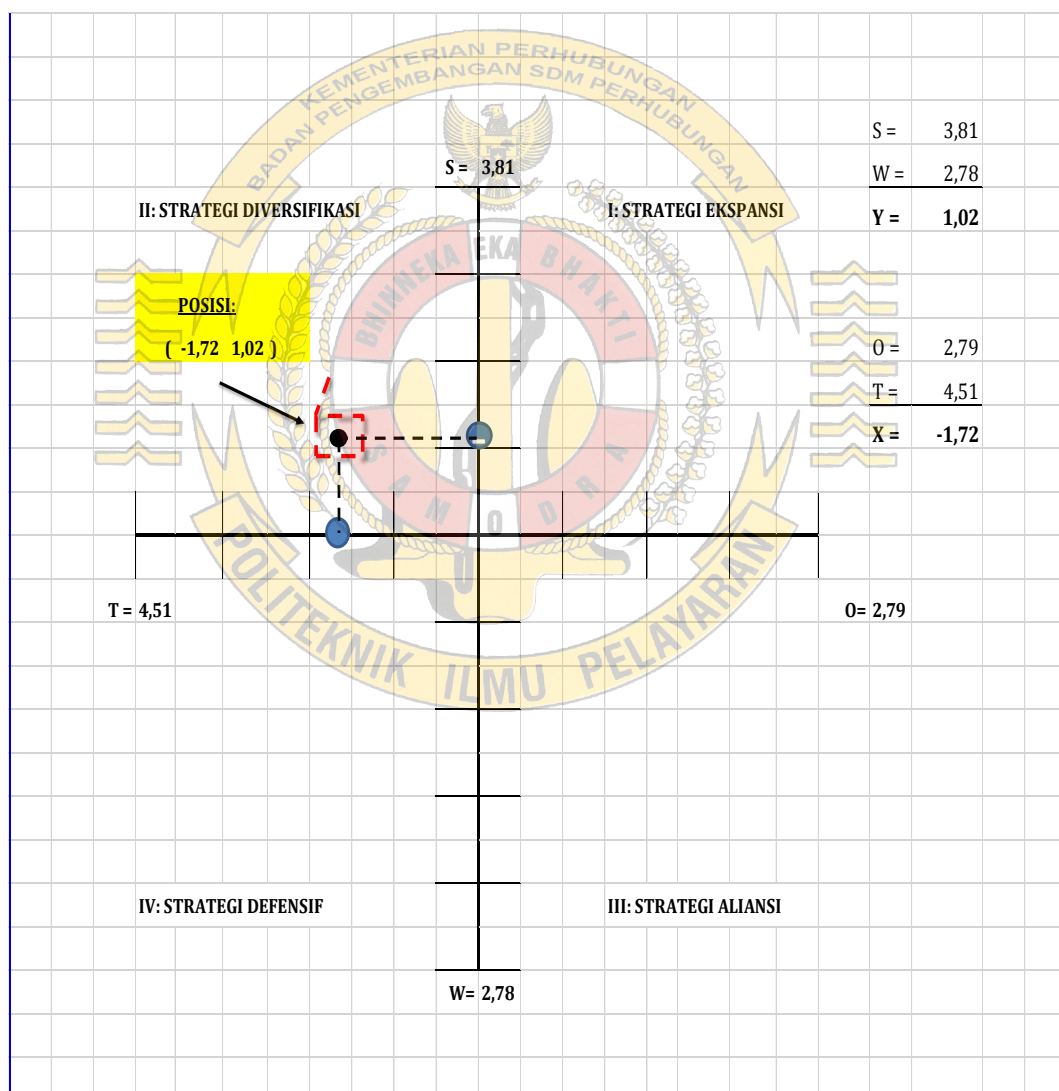
strategi yang disusun dari TOWS Matriks ini digunakan seluruhnya. Strategi yang dipilih adalah strategi yang dapat memecahkan isu strategis sesuai dengan latar belakang permasalahan yang ditarik pada skripsi taruna.



- S – O *strategies* adalah strategi yang disusun dengan cara menggunakan semua kekuatan untuk merebut peluang.
- W – O *strategies* adalah strategi yang disusun dengan cara meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang yang ada.
- S – T *strategies* adalah strategi yang disusun dengan cara menggunakan semua kekuatan untuk mengatasi ancaman.
- W – T *strategies* adalah strategi yang disusun dengan cara meminimalkan kelemahan untuk menghindari ancaman.

Namun dalam metode *SWOT* yang taruna pilih dalam menentukan fokus pembahasan adalah menggunakan grafik pemetaan strategi pemecahan masalah yang mana didalamnya terdapat strategi ekspansi, strategi

diversifikasi, strategi aliansi, strategi defensif dan berdasarkan hasil pemetaan sumbu x dan sumbu y yang telah dilakukan perhitungan pada tabel perhitungan sumbu x dan sumbu y terletak pada strategi defensif yang mana permasalahan fokus pada sub faktor ancaman. Dimana strategi yang melakukan tindakan penyelesaian masalah untuk terlepas dari ancaman masalah yang lebih besar.



Sumber : Data Pribadi

Hasil dari grafik tersebut adalah sesuai dengan penentuan titik koordinat dari sumbu x dan sumbu y seperti yang telah diperhitungkan sebelumnya. Dan pada pembahasan masalah akan fokus pada hasil dari tabel urgensi dengan metode sesuai dengan grafik yaitu optimalisasi produksi uap pada ketel bantu guna memenuhi kebutuhan uap dengan menggunakan *strategi diversifikasi*.

Setelah itu dilakukan penentuan FKK berdasarkan nilai TNB tertinggi pada tiap-tiap faktor yang telah tertera pada tabel hasil analisa matrik.

**Tabel 4.6 Faktor Kunci Keberhasilan**

NO.		FAKTOR INTERNAL	
		STRENGTH (S)	WEAKNESS (W)
1	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>	1	Filter bahan bakar yang kotor
2	Pengoperasian dilakukan sesuai SOP	2	Kurangnya perawatan pada <i>nozzle burner</i>
NO.		FAKTOR EKSTERNAL	
		OPPORTUNITIES (O)	THREATS (T)
1	Perawatan <i>burner</i>	1	<i>Trouble</i> pada <i>system burner</i>
2	Kehandalan dalam operasi	2	Produksi uap menurun

Kemudian dari hasil penentuan FKK tersebut didapatkan hasil olahan data sesuai metode *SWOT* sebagai berikut:

**Tabel 4.7 Generic Strategy Selection Matrik**

		Internal	Strength	Weakness
		Eksternal	Opportunity	Threats
	1	Pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>	1 Filter bahan bakar yang kotor	
	2	Pengoperasian dilakukan sesuai SOP	2 Kurangnya perawatan pada <i>nozzle burner</i>	
			<b>KW-1 Strategi SO</b>	<b>KW-3 Strategi WO</b>
1	Perawatan <i>burner</i>	Melaksanakan perawatan <i>burner</i> secara maksimal untuk membersihkan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i>		Memaksimalkan perawatan untuk membersihkan filter bahan bakar yang kotor
2	Kehandalan dalam operasi	Kehandalan dalam pengoperasian <i>boiler</i> yang dilakukan sesuai dengan SOP		Mengoptimalkan kehandalan dalam pengoperasian <i>boiler</i> agar perawatan pada <i>nozzle burner</i> lebih diperhatikan
			<b>KW-2 Strategi ST</b>	<b>KW-4 Strategi WT</b>
1	<i>Trouble</i> pada <i>system burner</i>	Melakukan pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke <i>burner</i> agar tidak terjadi <i>trouble</i> pada <i>system burner</i>		Menghindari kondisi filter bahan bakar yang kotor agar tidak terjadi <i>trouble</i> pada <i>system burner</i>
2	Produksi uap menurun	Melaksanakan pengoperasian <i>boiler</i> sesuai dengan SOP agar produksi uap yang dihasilkan tidak menurun		Menanggulangi kurangnya perawatan pada <i>nozzle burner</i> untuk mencegah terjadinya penurunan produksi uap

Dalam tabel *generic strategy selection matrix* dapat dilihat bahwa pokok pembahasan yang terpilih adalah pada kuadran 2 dengan menggunakan strategi S-T yaitu melakukan pembersihan filter bahan bakar yang masuk ke *burner* agar tidak terjadi *trouble* pada sistem *burner* dan melaksanakan pengoperasian *boiler* sesuai dengan SOP (standard operational procedure) agar produksi uap yang dihasilkan tidak menurun.



### C. Pembahasan Masalah

Sesuai dengan judul skripsi “Optimalisasi produksi uap pada ketel uap bantu guna memenuhi kebutuhan uap di MV. Kartini Baruna dengan metode *SWOT* serta sesuai dengan data-data pada hasil penelitian dapat dilihat pada identifikasi setiap komponen dibawah ini dan sekaligus dapat menyelesaikan rumusan masalah yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.

#### 1. Faktor-faktor penyebab turunnya produksi uap di ketel uap bantu

##### a. Tersumbatnya *nozzle tip*

*Nozzel tip burner* berfungsi sebagai pengabut bahan bakar yang dapat menjaga pembakaran agar tetap konstan sehingga menghasilkan panas dan uap yang baik. Berdasarkan pengalaman penulis pada saat melaksanakan praktek laut, penulis menemukan *nozzle burner* kotor akibat karbon yang mengendap pada saat melakukan pembersihan *burner*. Untuk itu *nozzle burner* tidak boleh kotor, karena apabila *nozzle burner* kotor, bahan bakar tidak dapat dikabutkan secara maksimal, maka pengabutan bahan bakar tidak optimal sehingga pembakaran berjalan dengan tidak sempurna, tersumbatnya *nozzle tip* juga di pengaruhi oleh mengendapnya *fuel oil* pada *burning chamber*.

*Burning chamber* adalah suatu tempat yang serfungsi sebagai ruang pembakaran pada pesawat *boiler*. Namun pada saat penulis melaksanakan praktek laut penulis menemukan masalah yaitu

mengendapnya *fuel oil* pada *burning chamber* yang di akibatkan oleh bocor dan menetesnya *fuel oil* yang terjadi diantara ulir antara *nozzle* dengan *nozzle holder* pada *burner* saat *burner* melakukan pengabutan bahan bakar pada saat itu bahan bakar tidak bisa mengabut secara sempurna sehingga menetes dan kemudian menumpuk pada *burning chamber* yang mengakibatkan penyumbatan pada *nozzle tip*.

b. *Electroda* tidak dapat memercikan api pembakaran awal

Elektrode pada *burner* berfungsi sebagai pengapian awal. Jarak elektrode *pilot burner* harus sesuai dengan jarak yang sudah ditentukan pada *instruction manual book*. Apabila jarak elektrode *pilot burner* tidak sesuai maka akan berpengaruh terhadap panjang lidah api. Lidah api akan menjadi pendek sehingga bisa sampai terjadi kegagalan pembakaran. Pada saat penulis melaksanakan praktek laut, terjadi kesalahan jarak *pilot burner*. Sehingga pada saat penulis melaksanakan praktek laut boiler terus menerus terdengar suara alarm *miss failure* dari *boiler*. Maka sebab itu jarak elektroda yang tidak sesuai dapat disebabkan karena jarak elektroda yang terlalu jauh ataupun jarak yang elektroda yang terlalu dekat.

Tabel 4.8 : Jarak elektrode pilot *burner normal*

Jarak elektroda dengan <i>nozzle</i> Pada <i>Manual Book</i>	Jarak antara kedua elektroda	Keterangan
8 mm	2 mm	Normal

Tabel 4.9 : Jarak elektrode pilot *burner abnormal*

Jarak elektrode dengan <i>nozzle</i> pada <i>manual book</i>	Jarak elektrode dengan <i>nozzle</i> yang terjadi	Keterangan
8 mm	5 mm	Abnormal

Dari data di atas maka sangat jelas bahwa terjadi ketidaksesuaian jarak elektrode sehingga terjadi kegagalan pembakaran sehingga mengakibatkan pembakaran tidak sempurna. Maka jarak elektrode pilot burner harus sesuai dengan jarak yang sudah ditentukan.

- c. Waktu yang tersedia untuk melakukan *maintenance* ketel uap bantu sedikit.

Sedikitnya waktu yang tersedia untuk melaksanakan *maintenance* juga dapat menyebabkan kerja ketel uap bantu tidak optimal ketika akan digunakan untuk memproduksi uap.

Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan praktek dari faktor material ini cenderung terjadi karena sering tertundanya waktu untuk melakukan perawatan karena pekerjaan yang tidak bisa di tinggalkan (*overhaul main engine*) yang berimbas menumpuknya jelaga dan menjadikan kotornya *burner*.

2. Dampak yang menyebabkan menurunnya produksi uap

- a. Tidak normalnya alat pembakaran boiler disebabkan oleh :

1. Tersumbatnya *atomizer*

Tersumbatnya *atomizer* berdampak pada tidak maksimalnya proses pengabutan bahan bakar karena lubang *atomizer* yang tertutup oleh kotoran bahan bakar maupun kerak bahan bakar dari hasil sisa pembakaran, bahan bakar yang tidak dikabutkan dengan sempurna akan meninggalkan sisa-sisa bahan bakar di dalam *atomizer*, yang menyebabkan bahan bakar tersebut bergerak di dalam *atomizer* sehingga mengakibatkan tersumbatnya *atomizer*.

2. Jarak lektroda yang tidak sesuai

Jarak elektroda yang tidak sesuai dapat disebabkan karena jarak elektroda yang terlalu jauh ataupun jarak elektroda yang terlalu dekat, hal tersebut berdampak pada tidak dapat terbentuknya bunga-bunga api untuk proses pembakaran bahan bakar, sehingga menyebabkan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang pembakaran tidak dapat dibakar karena tidak adanya bunga-bunga api yang dihasilkan oleh elektroda untuk membakar bahan bakar tersebut.

b. Rendahnya temperatur bahan bakar disebabkan oleh :

1. Kotornya *heater* bahan bakar.

Kotornya *heater* bahan bakar yang disebabkan karena terlalu banyaknya kandungan lumpur maupun kotoran-kotoran lain berdampak pada rendahnya tekanan bahan bakar yang dihasilkan, hal tersebut terjadi karena lumpur serta kotoran

yang ada pada bahan bakar lama kelamaan akan mengeras dan mengerak di dalam pipa dan menyebabkan volume pipa mengecil sehingga bahan bakar yang lewat di dalam pipa tersebut terhambat dan tekanannya menjadi berkurang.

## 2. Kualitas bahan bakar yang kurang bagus

Kualitas bahan bakar yang tidak bagus berdampak pada kotorannya *strainer* bahan bakar dan tidak maksimalnya proses pembakaran bahan bakar, kualitas bahan bakar yang jelek dapat diketahui salah satunya dari banyaknya kotoran-kotoran yang ada pada *strainer* bahan bakar, serta seringnya intensitas pembersihan *strainer* bahan bakar karena banyaknya kotoran sehingga aliran bahan bakar tersumbat oleh kotoran tersebut, jeleknya kualitas bahan bakar juga berdampak pada tidak maksimalnya proses pembakaran bahan bakar, hal tersebut terjadi karena air serta kotoran-kotoran lain pada bahan bakar yang ikut disemprotkan ke dalam ruang pembakaran *boiler* tidak dapat dibakar secara sempurna.

3. Upaya-upaya optimalisasi produksi uap pada ketel bantu di MV. Kartini Baruna.
  - a. Penanganan yang dilakukan apabila *nozzle burner* kotor adalah dengan membersihkan atau mengganti *nozzle* dengan *nozzle* yang baru jika diperlukan. Beberapa perawatan yang perlu dilakukan pada saat pembongkaran yaitu:



- a) Lepas coupler penghubung plat belakang
- b) Lepas *set burner* dari dudukannya,
- c) Melepas *nozzle*
- d) *nozzle* direndam dengan *kerosene*
- e) Kemudian *nozzle* disemprot dengan angin dengan tujuan agar memastikan bahwa *nozzle* tidak tersumbat kotoran.
- f) Membersihkan pipa *nozzle* dengan *kerosene*, kemudian disemprot dengan angin agar tidak ada kotoran tersumbat di pipa *nozzle*.



Gambar 4.3 perawatan pada nozzle tip.

Mengendapnya *fuel oil* pada *burning chamber* juga menjadi penyebab utama dari menumpuknya jelaga dan berimbas pada kotornya *nozzle tip*.

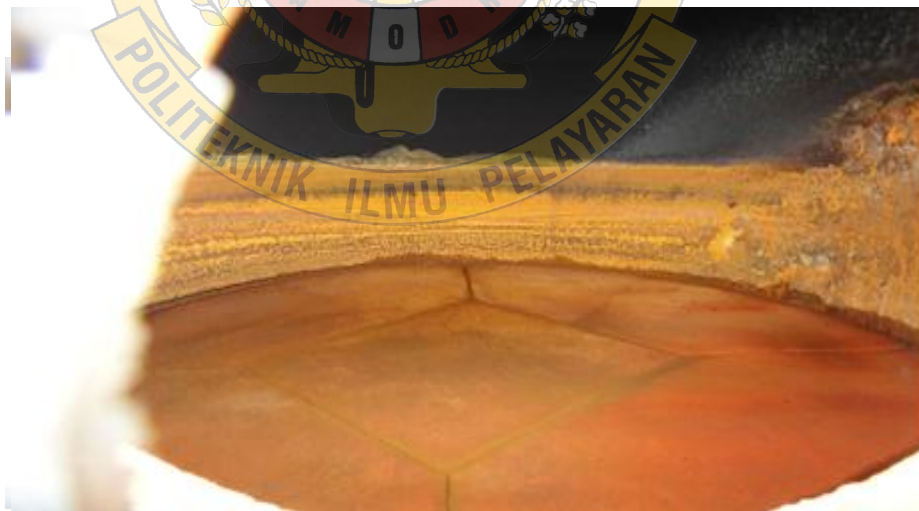
Langkah langkah membersihkan *burning chamber*:

- a) Tutup semua kran bahan bakar yang menuju ke *burner*
- b) Pastikan semua panel dalam keadaan mati
- c) Buka dan cabut *burner*
- d) Buka *man hole*
- e) Tunggu sampai dingin
- f) Utamakan *safety*
- g) Lakukan sesuai SOP
- h) Pasang blower berguna untuk suplai udara di dalam *boiler* sebelum pembersihan
- i) Bawa lampu jalan buat di dalam *boiler*
- j) Bawa majun buat membersihkan minyak atau kotoran
- k) Bersihkan *chamber* dari *fuel oil* menggunakan minyak tanah
- l) bersihkan *chamber* sampai bersih
- m) Pastikan *clearence cover manhole* sama di tiap sisi
- n) Kencangkan baut dengan rata
- o) Pastikan tidak ada barang barang yang tertinggal didalam *chamber*
- p) Jika sudah selesai tutup kembali lubang *man hole*



Gambar 4.4: *Chamber*

Gambar diatas adalah gambar *chamber* yang kotor di sebabkan oleh endapan *fuel oil* sehingga saat pembakaran *fuel oil* yang mengendap ikut terbakar yang menyebabkan asap yang keluar dari *exhaust gas boiler* menjadi hitam pekat dan muncul jelaga pada saat proses pembakaran *boiler* berjalan.

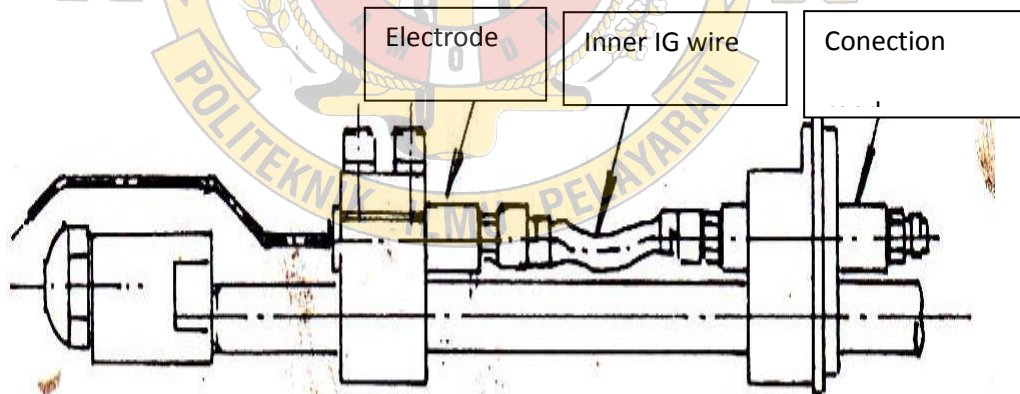


Gambar 4.5: *Chamber* yang sudah di bersihkan

Gambar diatas adalah gambar *chamber* yang sudah di bersihkan dan di lap dengan menggunakan *kerosene* sehingga pada saat

pembakaran di mulai tidak akan ada lagi *fuel oil* yang ikut terbakar bersama proses pembakaran tersebut sehingga asap yang keluar dari *exhaust gas boiler* sempurna.

- b. Jarak elektrode *pilot burner* tidak tepat, untuk mengatasi hal ini maka *burner* di lepas dari *boiler*, kemudian lakukan penyetelan kembali pada elektrode, sesuaikan jarak elektrode dengan ukuran yang sudah ditetapkan pada *instruction manual book*.
  - a) Tutup semua kran bahan bakar yang menuju ke *burner*.
  - b) Pastikan semua panel dalam keadaan mati.
  - c) Buka dan cabut burner dari *main hole burner*.
  - d) Lepas electrode dan lakukan pengukuran ujung electrode sesuai *instruction manual book*.
  - e) Lakukan pemasangan kembali sesuai urutan semula.



Gambar 4.6 : *Pilot Burner*

- c. Perawatan harus dilakukan dengan interval waktu yang stabil dan ketelitian demi kelancaran kerja dari ketel uap bantu. Dalam melaksanakan perawatan tidak sepenuhnya berdasarkan pengalaman



pribadi, tetapi harus berpedoman pada *instruction manual book*. Perawatan yang baik yaitu perawatan berencana yang dilakukan berdasarkan PMS (*planing mantainance system*) yang telah ditentukan oleh perusahaan dan buku panduan perawatan ketel uap bantu selain itu di dukung juga oleh masinis/*Engineer* yang memiliki *basic* etos yang cerdas.

