

# ANALISA KEGAGALAN PEMBAKARAN PADA BURNER BOILER PLANT DIKAPAL KM. LAWIT

Vina Irfanti Putri<sup>1</sup>, Agus Prawoto<sup>2</sup>, Dyah Ratnaningsih<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Diploma IV Teknika, Politeknik Pelyaran Surabaya

Email: vinairfanti@gmail.com

## ABSTRAK

Mesin bantu yang mengubah air menjadi uap, memiliki jenis tangki tertutup yang menghasilkan tekanan lebih dari 1 atmosfer, boiler memiliki 2 jenis, yaitu boiler pipa air dan boiler pipa api, boiler uap berfungsi sebagai pemanas air yang digunakan untuk akomodasi di kamar penumpang dan kru kapal. Burner adalah alat yang menghasilkan api untuk boiler, metode yang dilakukan oleh peneliti menggunakan pendekatan deskriptif dan kualitatif, juga ada rumusan penelitian yaitu apa dampak kegagalan pembakaran pada pabrik boiler burner, faktor apa yang menyebabkan kegagalan pembakaran pada pabrik boiler burner, dan apa upaya untuk mencegah kegagalan pabrik boiler burner. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti di atas kapal, dapat disimpulkan bahwa kegagalan pembakaran pada burner disebabkan oleh kurangnya perawatan boiler burner, tekanan rendah, dan kualitas bahan bakar yang kotor sehingga operasinya tidak bekerja secara optimal. Upaya yang dilakukan untuk mencegah kegagalan pembakaran adalah melakukan perawatan sesuai dengan PMS yang telah dibuat, kesadaran mekanik untuk selalu melakukan perawatan pada filter material agar tidak terjadi penyumbatan pada nozzle burner.

**Kata kunci:** *Burner, Boiler Plant.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Kapal Transportasi laut adalah jenis angkutan yang berfungsi di dunia perdagangan nasional maupun internasional. Dikarenakan salah satu urat nadi perekonomian di Indonesia pada dasarnya digunakan sebagai pengangkutan bahan dagangan maupun penumpang. Kapal penumpang yang digunakan sebagai alat transportasi laut untuk mengantarkan penumpang dari satu pulau ke pulau lain. Kapal penumpang yang biasanya memiliki

jadwal yang telah ditentukan oleh employee. Kapal memiliki beberapa bagian yaitu dideck dan kamar mesin. Salah satunya dikamar mesin memiliki beberapa permesinan bantu salah satunya yaitu Boiler plant (ketel bantu) yang juga dikenal sebagai ketel bantu yang merupakan sebuah permesinan bantu yang terpasang di atas kapal dengan tujuan utama memproduksi uap panas bertekanan lebih dari 1 atmosfer. Ketel bantu berfungsi sebagai mesin

pendukung dalam pembuatan uap panas yang digunakan untuk beberapa keperluan, termasuk memanaskan muatan, memompakan muatan keluar, menghangatkan bahan bakar di dalam tangki, serta untuk kebutuhan mesin lainnya. Selain itu, ketel bantu juga berperan dalam mengatur suhu udara di dalam kabin kapal ketika berlayar di daerah dengan suhu dingin, dan berfungsi untuk keperluan lainnya. Menurut Sugiharto Agus (2016) menyatakan bahwa boiler merupakan sebuah alat berbentuk bejana tertutup dapat berfungsi menghasilkan uap panas. Ketika perawatan dilakukan secara berkala maka pembakaran akan sempurna dan menghasilkan air panas untuk akomodasi ke kamar penumpang dan untuk masak melayani kebutuhan crew kapal dan penumpang dengan cara udara panas bertekanan yang dihasilkan dari hasil pembakaran bahan bakar di burner. Tujuan dari memanaskan udara berfungsi ke burner terlebih dahulu agar proses pembakaran dapat berjalan dengan sempurna. Pada ketel uap terdapat proses produksi uap panas bertekanan yang melibatkan pemanas air hingga mencapai titik didih di sebuah bejana tertutup, selama proses ini air dalam penataan pipa pada ketel akan mengalami sirkulasi ketika pipa menerima udara panas dari bahan bakar.

### **Rumusan Masalah**

1. Apa dampak dari kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit ?
2. Faktor apakah yang menyebabkan kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit ?
3. Bagaimana upaya untuk mencegah kegagalan

pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit ?

### **Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui faktor penyebab kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit.
2. Memahami dampak yang dihasilkan dari kegagalan pada burner boiler plant.
3. Menemukan upaya pencegahan kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit..

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Review Penelitian Sebelumnya**

Pada review penelitian sebelumnya yang telah diteliti oleh Fendy Asparila (2020) hasil penelitiannya penyebabnya adalah mesin 4 tidak melaksanakan perawatan main burner auxiliary boiler sesuai pms rusaknya Fo heater.

Sedangkan Perbedaan Penelitian pada review penelitian sebelumnya yaitu penyebab terjadinya kegagalan pembakaran pada burner boiler plant adalah perawatan yang tidak sesuai PMS temperatur bahan bakar rendah, kualitas bahan bakar yang buruk.

#### **Definisi Pembakaran**

Menurut penulis, ada suatu proses oksidasi yang terjadi dengan cepat antara bahan bakar dan oksidator yang menghasilkan nyala api dan panas. Menurut definisi analisis yang disampaikan oleh Mahandri (2010), pembakaran merupakan suatu proses

oksidasi yang terjadi dengan cepat antara bahan bakar dan oksidator, yang mengakibatkan terbentuknya panas dan nyala. Adapun bahan bakar yang digunakan pada boiler dikapal km lawit yaitu B30. jenis bahan bakar ini terdiri dari campuran 70 % kelapa sawit dan 30 % minyak solar itulah mengapa harus selalu melakukan perawatan karena B30 banyak mengandung residu dan kotoran yang mengakibatkan filter bahan bakar cepat kotor dan akan membuat tersumbatnya pada nozzle burner. Bahan bakar merujuk pada partikel substansi yang menghasilkan panas ketika mengalami oksidasi, umumnya mengandung molekul unsur hidrogen, karbon, sulfur, dan oksigen. Oksidator, di sisi lain, adalah substansi yang mengandung unsur oksigen dan bereaksi dengan bahan bakar. Secara umum, pembakaran dapat didefinisikan sebagai reaksi kimia antara bahan bakar dan oksidator yang menghasilkan pelepasan energi panas yang signifikan. Dalam proses pembakaran, terjadi berbagai fenomena yang melibatkan interaksi antara proses kimia dan fisika. Fenomena-fenomena ini termasuk pelepasan energi panas dari ikatan kimia, serta terjadinya proses perpindahan panas, perpindahan laju fluida, dan perpindahan massa. mempunyai komponen nozzle needle yang berfungsi untuk menutup atau membuka aliran bahan bakar yang tidak mengabut akan dialirkan kembali ke tangki bahan bakar sebagai kelebihan aliran (overflow).

#### **Definisi Boiler Plant**

- a. Boiler (ketel bantu) ialah salah satu perangkat bantu yang terdapat di kapal. Boiler berfungsi sebagai sebuah kontainer yang tertutup dan

digunakan untuk menghasilkan uap dengan tekanan yang lebih tinggi daripada atmosfer. Proses ini dilakukan dengan memanaskan air di dalam ketel menggunakan gas hasil pembakaran. Terdapat dua jenis boiler yang umum digunakan, yaitu boiler pipa api dan boiler pipa air. Setiap jenis boiler memiliki kelebihan dan kekurangan yang spesifik. Di bawah ini terdapat beberapa informasi mengenai kelebihan dan kekurangan boiler pipa api yang digunakan di KM. Lawit. Sistem boiler terdiri dari tiga komponen utama, yaitu sistem umpan air, sistem steam, dan sistem bahan bakar. Sistem umpan air bertugas untuk menyediakan air secara otomatis sesuai dengan kebutuhan steam di dalam boiler. Sistem steam bertanggung jawab dalam pengumpulan dan pengendalian produksi steam di dalam boiler, kemudian steam dialirkan melalui sistem pipa ke titik pengguna. Dalam keseluruhan sistem, tekanan steam diatur menggunakan katup dan dipantau menggunakan perangkat pemantau tekanan. Sistem bahan bakar mencakup semua peralatan yang digunakan untuk menyediakan bahan bakar yang diperlukan untuk menghasilkan panas. Jenis peralatan yang digunakan dalam sistem bahan bakar bergantung pada jenis bahan bakar yang digunakan dalam sistem tersebut. Air yang

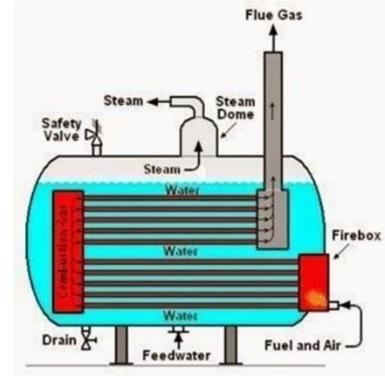
disupply ke boiler untuk diubah menjadi steam disebut sebagai air umpan. Terdapat dua sumber air umpan, yaitu kondensat atau uap yang dikondensasikan dari proses sebelumnya, dan air make up (air baku yang telah diolah) yang harus ditambahkan dari luar ruangan boiler kedalam unit proses. Untuk meningkatkan efisiensi boiler, economizer digunakan untuk memanaskan awal air umpan dengan memanfaatkan panas yang terbuang dari gas buang boiler.

### Jenis – Jenis Boiler

#### a) Fire Tube Boiler

Sistem ini terdiri dari sebuah tangki air yang dilengkapi dengan lubang dan melalui oleh pipa. Gas yang tekanan tinggi mengalir melalui tangki yang digunakan untuk mendidihkan air di dalamnya. Ketika air dipanaskan, menghasilkan uap panas yang dapat dimanfaatkan untuk memanaskan air di kamar mandi atau untuk mencuci pakaian. Fire tube boiler umumnya digunakan untuk menghasilkan steam dengan kapasitas produksi yang relatif kecil dan tekanan steam rendah hingga sedang. Secara umum, fire tube boiler bersaing dalam hal kecepatan produksi steam hingga sekitar 12.000 kg/jam dengan tekanan maksimum sekitar 18 kg/cm<sup>2</sup>. Fire tube boiler dapat menggunakan bahan bakar seperti minyak.

Gambar 1 Fire Tube Boiler



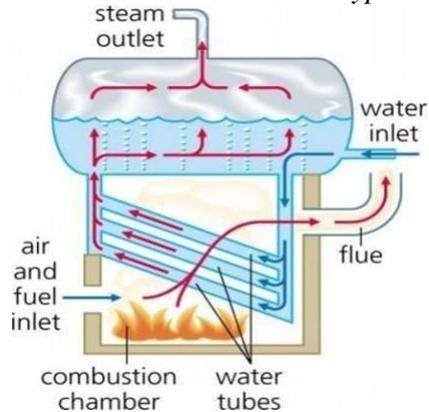
#### b) Water tube Boiler

Uap panas yang dihasilkan digunakan sebagai sumber energi untuk menggerakkan mesin uap. Klasifikasi boiler tergantung pada jenis bahan bakar yang digunakan dalam prosesnya. Pada boiler tipe watertube, air mengalir melalui rangkaian pipa yang terletak di dalam gas panas yang dihasilkan dari proses pembakaran. Dalam boiler ini, air panas tidak langsung berubah menjadi uap, sehingga dapat langsung digunakan untuk berbagai keperluan seperti air panas di kamar mandi atau keperluan laundry. Saat air dalam pipa mencapai titik didih, air berubah menjadi uap dan densitasnya berkurang. Air dan uap naik ke atas. Air dengan densitas yang lebih tinggi akan turun dan menggantikan posisi air yang naik ke atas. Di bagian atas drum, air dan uap terpisah, dan uap jenuh dialirkan ke superheater untuk dipanaskan lebih lanjut menjadi uap panas. 1) Solid Fuel. Pemanasan terjadi saat bahan bakar padat seperti batu bara, sampah kota, atau kayu dicampur dengan oksigen dan sumber panas melalui proses pembakaran.

2) Oil fuel.

Pemanasan terjadi ketika bahan bakar cair seperti solar, residu, atau kerosin dicampur dengan oksigen dan sumber panas melalui proses pembakaran.

Gambar 2 *Water Tube Type*



#### Macam tipe injektor nozzle

- Nozzle Lubang Tunggal (*Single Hole Type*)
- Nozzle Lubang Banyak (*Multiple Hole Type*)
- Nozzle Jenis Katup (*Throttle Type*)
- Nozzle Jenis Pin (*Pintle Type*)

#### METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Menurut Basrowi & Suwandi (2008:2), pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk memahami subjek dan merasakan pengalaman sehari-hari yang dialami oleh subjek. Tujuan dari penelitian kualitatif ini adalah untuk memahami konteks tertentu dan memberikan deskripsi serta pemahaman yang mendalam tentang kondisi dalam konteks tersebut. Metode penelitian kualitatif terdiri dari berbagai jenis

metode, salah satunya adalah metode deskriptif kualitatif. Dalam modul rancangan penelitian, Ristekdikti (2019) menyebutkan tentang metode deskriptif kualitatif. "penelitian kualitatif bisa diartikan sebagai prosedur riset yang memanfaatkan data deskriptif, berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati". Penelitian deskriptif kualitatif dan penelitian yang pada dasarnya meneliti dengan cara menganalisis merupakan sifat dari penelitian kualitatif.

Pada penyusunan hasil penelitian ini dilakukan pengkajian dengan menggunakan fakta-fakta dari pengalaman yang dapat diambil dari pengalaman proyek laut juga pengetahuan berupa data-data yang telah dipadukan dari permasalahan yang penulis lihat alami saat melaksanakan penelitian selama 1 tahun 2 hari di KM. Lawit yaitu 08 Agustus 2021 sampai 12 Agustus 2022.

#### HASIL PENELITIAN

##### Penyajian Data

Kotornya filter bahan bakar dapat menyebabkan tersumbatnya nozzle burner Auxiliary steam boiler permasalahan ini sangat penting karena berdampak langsung pada pengoperasian boiler. Jika Nozzle burner pada Auxiliary steam boiler tersumbat maka dapat menyebabkan flame failure pada Auxiliary steam boiler dan tentunya produksi uap dari boiler juga akan terganggu yang selanjutnya menyebabkan terganggunya kelancaran pengoperasian kapal. Hal ini disebabkan karena tangki bahan bakar tidak mendapatkan supply steam dari auxiliary steam boiler Untuk

mempermudah dalam mengidentifikasi masalah, penulis menggunakan metode penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif seperti transkrip wawancara, gambar, atau video dan lain-lain.

#### Penyajian Data

Pada tahap ini penulis menghadirkan informasi dari penelitian yang telah didapati oleh peneliti selama melakukan praktek laut di KM. Lawit, berikut ini adalah pengumpulan data yang diambil oleh peneliti:

##### a) Hasil Observasi

Pada tanggal 22 April 2022, terjadi insiden yang tidak normal pada Auxiliary steam boiler di KM. Lawit. Kejadian ini terjadi pada pagi hari saat kapal sedang berlayar menuju Pelabuhan Tanjung Mas Semarang. Dalam perjalanan tersebut, terjadi beberapa kali alarm yang menunjukkan bahwa auxiliary steam boiler tiba-tiba mati. Setelah diperiksa oleh masinis, diketahui bahwa flame burner tidak menyala. Kemudian, boiler dihidupkan kembali, namun tidak dapat beroperasi dalam jangka waktu yang lama. Akibatnya, auxiliary steam boiler kembali mati. Auxiliary steam boiler yang mati berdampak sangat besar pada kegiatan diatas kapal penumpang di KM. Lawit dampak tersebut akan menyebabkan tidak optimalnya dalam pembakaran pada burner boiler plant. Pada saat steam boiler masinis 4 dan beberapa cadet melakukan pengecekan tekanan pada panel, setelah dilakukan pembongkaran ditemukan tersumbatnya pada nozzle burner karena filter bahan kotor. Nozzle burner boiler yang tersumbat seharusnya bisa diatasi kalau PMS bisa dijalankan dengan baik hasil observasi

menyatakan bahwa seharusnya dilaksanakan setiap trip yang baru akan tetapi menurut catatan logbook PMS untuk perawatan boiler dilakukan lebih dari 1 kali trip. Terjadinya permasalahan diatas dan ditemukan kendala pada boiler yang mengakibatkan gagalnya pembakaran pada boiler. Boiler pada kapal KM. Lawit membutuhkan tekanan 2 - 4 bar untuk proses pembakaran maksimal. Sehingga memerlukan instrument pendukung pada saat start untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna dengan syarat pada saat start semua komponen-komponen dalam keadaan baik dan normal. cadet mendapatkan tugas dari KKM mengecek setiap per 2 jamnya boiler berhasil pembakaran atau tidak, karena boiler dikapal sering terjadinya gagal pembakaran diakibatkan tersumbatnya pada nozzle masinis 4 melakukan perbaikan dan membersihkan nozzle yang tersumbat dan dilakukan pemasangan kembali nozzle tersebut pada komponen boiler tersebut.berikut beberapa kegiatan perawatan cara merawat boiler agar pada saat mesin beroperasi dapat menunjukan kinerja yang baik. kegiatan perawatan tersebut dengan selalu mengecek tekanan dan mengikuti maintenance.

Gambar 3 Tabel Hasil Perawatan

Kegiatan	Waktu	Keterangan
Membersihkan Filter bahan bakar	24 April 2022	Sudah dilakukan
Membersihkan Filter bahan bakar	1 Mei 2022	Sudah dilakukan
Membersihkan filter bahan bakar	6 Mei 2022	Sudah dilakukan

Jawaban dari hasil yang didapatkan saat penelitian. Pembahasan biasanya didapatkan saat melakukan penelitian. Setelah

melihat penjelasan diatas maka diketahui faktor penyebab kegagalan pembaran pada burner boiler plant.

1. Faktor penyebab kegagalan pada burner boiler plant.

Perawatan pada burner yang kurang, sistem semua permesinan yang ada dikapal harus dirawat sesuai dengan waktu maintenance nya agar menghindari dari terjadinya kegagalan pembakaran atau pembakaran yang tidak sempurna. Pada waktu penulis melakukan penelitian saat praktek laut menemukan data Masinis 4 yang kurangnya melakukan perawatan dengan dibuktikan dengan adanya tabel pergantian pada nozzle yang harusnya dilakukan setiap 2 minggu sekali yang tercantum dalam PMS namun atas kelalaian Masinis 4 yang melakukan perawatan lebih dari 2 minggu hal ini dapat mengakibatkan filter menjadi kotor hal ini akan mengakibatkan steam yang tidak sempurna, faktor bahan bakar KM. Lawit menggunakan bahan bakar yang kualitasnya yang mengandung kotoran yang banyak dalam bahan bakarnya dan pasir Sehingga mengakibatkan penyumbatan pada pada lubang nozzle burner dan membuat terganggunya sistem pengoperasian pada Auxiliary steam boiler.

Kualitas bahan bakar. Bahan bakar yang tidak berkualitas baik atau terkontaminasi dapat mengganggu proses

pembakaran dan mengurangi efisiensi boiler plant.

Temperatur bahan bakar yang rendah dapat menyebabkan nozzle burner pada auxiliary steam boiler tersumbat. Keadaan ini terjadi karena bahan bakar menjadi lebih kental akibat suhu yang rendah. Selama proses pembakaran, kondisi ini menyebabkan "misfiring" pada boiler burner karena bahan bakar tidak dapat melewati lubang nozzle tip yang kecil dan malah menempel pada filter nozzle burner, menyebabkan penyumbatan pada nozzle tersebut.

2. Apa Dampak dari kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit.

System permesinan kapal sebaiknya dirawatsesuai PMS (Plan Maintenance System) seperti burner contohnya, karena perawatan burner yang karna akan menyebabkan permasalahan pada burner tersebut dan juga Auxiliary steam boiler mati yang menyebabkan supplay air panas untuk akomodasi kurang optimal. Pada saat penulis melakukan penelitian terdapat masalah pada sistem burner yang terjadinya pembakaran yang tidak sempurna, pada saat penulis meneliti ditemukan penyebab kegagalan pembakaran dikarenakan kurangnya udara saat menstart burner banyaknya kotoran yang menempel pada elektroda penumpukan pada elektroda dapat terjadinya percikan listrik

yang tidak sempurna sehingga burner sulit untuk menyala.

Terjadinya flame failure pada auxiliary steam boiler. Flame failure pada auxiliary steam boiler terjadi ketika nyala api pada burner mati, dan hal ini disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah temperatur bahan bakar yang masuk ke burner menjadi rendah. Selama observasi yang dilakukan penulis, data menunjukkan bukti bahwa temperatur yang rendah sangat mempengaruhi proses pembakaran pada burner auxiliary steam boiler.

Produksi uap tidak stabil. Produksi uap normal di KM. Lawit Begonia adalah sebesar 700 kg/hari, data ini diambil dari manual book saat penulis melakukan analisis di kapal. Namun, ketika auxiliary steam boiler mengalami masalah, produksi uap menjadi tidak stabil. Hal ini menyebabkan produksi uap yang tidak mencukupi, sehingga pemanasan air akomodasi ke kamar penumpang dan crew kapal tidak optimal. Tekanan steam minimal yang normal seharusnya berada di rentang 4 bar.

3. Bagaimana upaya untuk mencegah kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit

Melakukan perawatan sesuai dengan PMS dalam melakukan perawatan terhadap semua permesinan dikapal sangat penting tidak boleh sampai telat agar menghindari

terjadinya kerusakan pada permesinan yang ada dikapal, selalu mengecek tekanan pada bahan bakar, Membersihkan filter bahan bakar yang masuk kedalam burner dikarenakan bahan bakar dikapal penulis mengandung kotoran dan pasir yang banyak dapat mengakibatkan tersumbatnya saluran ke nozzle burner yang membuat tidak optimalnya auxiliary steam boiler dalam bekerja.

Selalu maintenance bahan bakar. Pentingnya selalu melakukan maintenance pada bahan bakar untuk memastikan kualitas dan keandalan bahan bakar yang digunakan dalam boiler plant, dengan selalu melakukan perawatan pada filter bahan secara berkala untuk menghindari penyumbatan yang dapat mengganggu aliran bahan bakar menuju burner sesuai dengan PMS ( Plan maintenance system) yang sudah dibuat.

Membersihkan filter bahan bakar. Dari hasil pengamatan mengenai dampak buruk dari kualitas bahan bakar yang kotor, yaitu penyumbatan pada lubang nozzle burner pada auxiliary steam boiler, yang menyebabkan kegagalan pembakaran dan kinerja boiler yang tidak optimal, langkah-langkah pencegahan yang dapat diambil adalah melakukan pembersihan filter bahan bakar secara berkala. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa filter tetap dalam kondisi baik dan tidak berlubang, sehingga kotoran atau kontaminan tidak dapat melewati filter dan mengganggu aliran bahan bakar. Hal ini sangat penting karena bahan bakar di kapal KM. Lawit diketahui

memiliki kualitas yang jelek dan kotor. Dengan rutin membersihkan filter bahan bakar, potensi terjadinya penyumbatan pada nozzle burner dapat diminimalisir, sehingga boiler dapat bekerja secara efisien dan mencegah masalah yang dapat menyebabkan kerusakan atau kegagalan pada sistem pembakaran. Selain itu, memastikan pemilihan bahan bakar berkualitas yang lebih baik juga dapat membantu meningkatkan performa boiler dan mencegah dampak negatif dari kualitas bahan bakar yang buruk.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan dari hasil Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor yang menyebabkan kegagalan pembakaran pada burner boiler plant yaitu perawatan tidak sesuai dengan PMS( Plan maintenance system ) Kualitas bahan bakar yang mengandung banyak kotoran seperti residu dan pasir . Sehingga filter bahan bakar menyumbat ke nozzle boiler, photocell yang kotor sehingga tidak terbaca sensor ke nozzle elektroda, upaya dapat penerapan sesuai dengan PMS perawatan dan perbaikan boiler sesuai dengan PMS dan manual book hal ini dapat dibuktikan dengan adanya jadwal perawatan yang dibuat dan dilaksanakan untuk menghindari terjadi kegagalan pembakaran pada burner boiler plant.
  - a) Dengan memperhatikan kualitas bahan bakar dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat, boiler plant dapat berfungsi dengan baik, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi risiko terjadinya kegagalan pembakaran serta masalah lain yang dapat mengganggu operasional keseluruhan boiler plant.
- b) Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa temperatur bahan bakar yang rendah dapat menyebabkan masalah pada proses pembakaran di auxiliary steam boiler. Bahan bakar yang menjadi lebih kental akibat suhu yang rendah dapat menyebabkan penyumbatan pada nozzle burner. Ketika pembakaran terjadi, kondisi ini menyebabkan "misfiring" pada boiler burner karena bahan bakar tidak dapat melewati lubang nozzle tip yang kecil justru menempel pada filter bahan bakar, yang menyebabkan penyumbatan pada nozzle tersebut.
2. Dampak yang ditimbulkan dari kegagalan pembakaran pada burner boiler plant di KM. Lawit.
  - a) Boiler mati diakibatkan tidak stabil dalam pengoperasian, sehingga mengakibatkan tidak berfungsinya akomodasi air panas ke kamar penumpang dikarenakan terjadinya kegagalan pembakaran pada burner boiler plant.
  - b) Untuk mencegah terjadinya flame failure, sangat penting untuk memastikan temperatur bahan bakar yang masuk ke burner sesuai dengan kebutuhan agar pembakaran berjalan dengan baik dan nyala api tetap stabil. Upaya lain yang dapat diambil adalah melakukan pemeriksaan dan perawatan rutin pada sistem bahan bakar, termasuk memastikan suhu bahan bakar tetap optimal.
  - c) Dampak dari produksi uap yang tidak stabil adalah produksi uap yang tidak mencukupi, sehingga pemanasan air untuk akomodasi menjadi tidak optimal. Selain itu, tekanan steam yang

minimal yang seharusnya berada di rentang 4 bar, kemungkinan juga terpengaruh oleh ketidak stabilan produksi uap.

3. Setelah peneliti melakukan penelitian terhadap permasalahan untuk mencegah terjadinya kegagalan pembakaran pada burner boiler plant ini adalah dengan terus melakukan perawatan dengan rutin dan tepat waktu sesuai dengan PMS dan manual book agar lebih cepat dari jawaban permasalahan dari produk tertentu dan mencegah terjadinya kerusakan saat pengoprasian kapal dan pembakaran yang sempurna.
  - a) Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa selalu melakukan maintenance pada bahan bakar sangat penting untuk menjaga kualitas dan keandalan bahan bakar yang digunakan dalam boiler plant. Dengan melakukan perawatan secara rutin pada filter bahan bakar, kita dapat mencegah penyumbatan yang dapat mengganggu aliran bahan bakar menuju burner.
  - b) Dengan melakukan pembersihan filter bahan bakar secara rutin, tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa filter tetap dalam kondisi baik dan tidak berlubang, sehingga kotoran atau kontaminan tidak dapat melewati filter dan mengganggu aliran bahan bakar. Tindakan ini dapat membantu mengurangi potensi terjadinya penyumbatan pada nozzle burner, sehingga boiler dapat beroperasi dengan efisien dan mencegah masalah yang dapat menyebabkan kerusakan atau kegagalan pada sistem pembakaran..

### **Saran**

Mengingat pentingnya perawatan pada permesinan dikapal. Berdasarkan

pengalaman penulis yang dialami selama melakukan praktek laut, maka penulis akan memberikan saran agar menghindari terjadinya permasalahan yang sama seperti dialami oleh peneliti. Maka saran yang akan peneliti berikan sebagai berikut:

1. Penerapan safety talk yang berpengaruh Upaya meningkatkan pekerja betapa pentingnya Keselamatan dan Kesehatan, dengan melakukan komunikasi kepada seluruh anggota dikamar mesin khususnya agar selalu memantau tekanan bahan bakar agar tidak terjadinya kegagalan pembakaran.
2. Masini 4 (Empat) harus melakukan perawatan pada boiler sesuai dengan (Plan maintenance system) dan selalu melihat manual book agar mempermudah pekerjaan karena kegunaan manual book sebagai buku panduan, sesuai dengan standar SOP agar permesinan diatas kapal bekerja dengan optimal.
3. Sebaiknya bahan bakar yang digunakan dikapal menggunakan bahan bakar yang kualitasnya bagus, agar kegiatan diatas kapal dapat berjalan dengan lancar dan optimal sehingga berkualitas tinggi pada kapal.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing dalam pembuatan KIT ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat waktu, pada kesempatan ini penulis

ingin menyampaikan ucapan  
terimakasih kepada :

1. Orang tua penulis, Irfanius dan Sri Maryati dan kakak peneliti M Salman Arfan dan Debbie Irfanti Putri. yang selalu memberikan penulis nasehat, semangat agar terus berusaha disetiap keadaan.
2. Bapak Agus Prawoto, S.Si.T., M.M dan Ibuk Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd. telah memberikan waktu dan tenaganya dikala kesibukannya terus membimbing dan memberikan masukan dalam Menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibuk Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E selaku ketua jurusan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal di POLTEKPEL SURABAYA.Seluruh dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.
4. Semua anak buah kapal di KM.Lawit sudah memberikan ilmu selama melakukan praktek laut yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Seluruh angkatan 10 terimakasih atas doa dan dukungan kalian.
6. Saudara wiguna 1 kebersamaan suka dan duka, hinaan serta canda yang tidak akan pernah dilupakan.
7. Semua pihak yang selalu membantu penulis selama berada di kampus tercinta Politeknik Pelayaran Surabaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djokosetyarjo (Pradnya Paramita, 1990) penjelasan lebih lanjut tentang ketel uap Jakarta : PT. Pradya Pramitha  
<https://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=20318487>
- Inspectapedia.com, 14 april 2021, Oil Burner Electrode & Nozzle Guide Nozzle types, patterns, selection  
<https://inspectapedia.com/heat/Oil-Burner-Nozzle-Selection-Guide.php>
- Klikteknik.com, (2016, September). Fungsi Manometer Dan Jenis-Jenisnya.  
<https://www.klikteknik.com/blog/fungsi-manometer-dan-jenis-jenisnya.html>
- Mahandri (2010) Pengertian Proses Pembakaran  
<http://repository.untag-sby.ac.id/>
- Prosesindustri.com, (2015, Januari). Fungsi Boiler Serta Komponen Utamanya.  
<https://www.prosesindustri.com/2015/01/pengertian-boiler->

serta-komponen.html

Repository.unimar-amni, (2019)

Pengertian burner Boiler

[http://repository.unimar-  
amni.ac.id/](http://repository.unimar-amni.ac.id/)

Sugiono (2016) Pengertian

Dokumentasi.

[https://www.google.com/url?sa  
=t&rct=j&q=&esrc=s&source](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source)