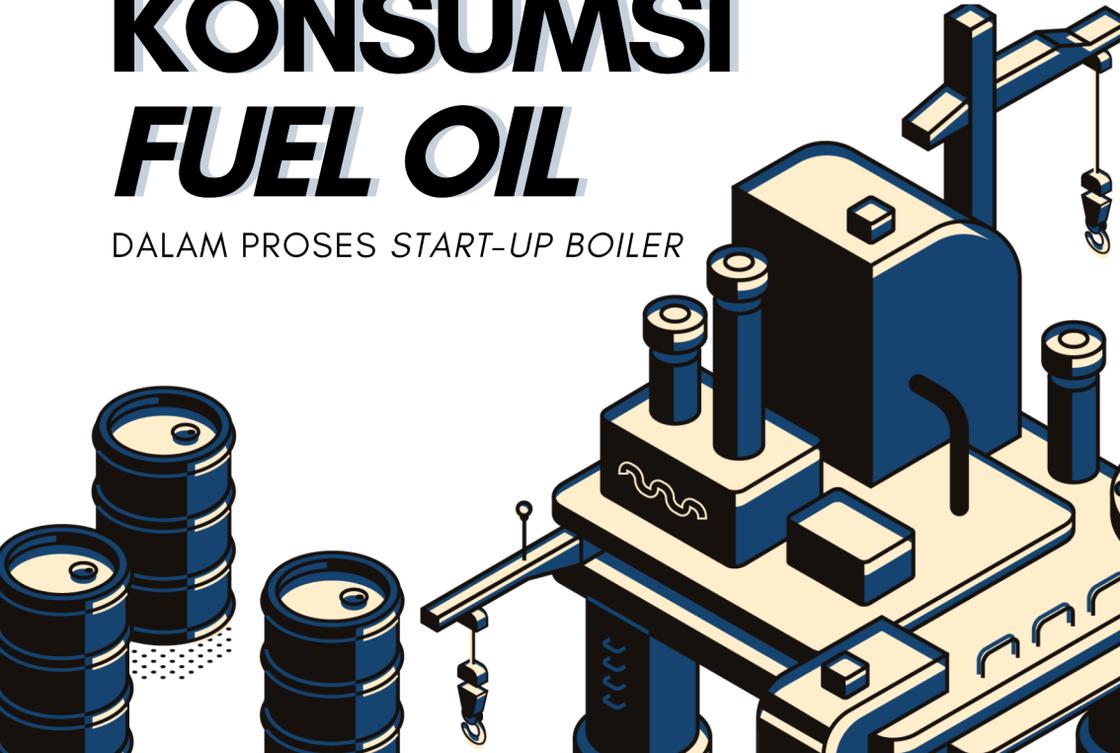


PUNGKY EKA SASMITA, dkk



EFISIENSI KONSUMSI *FUEL OIL*

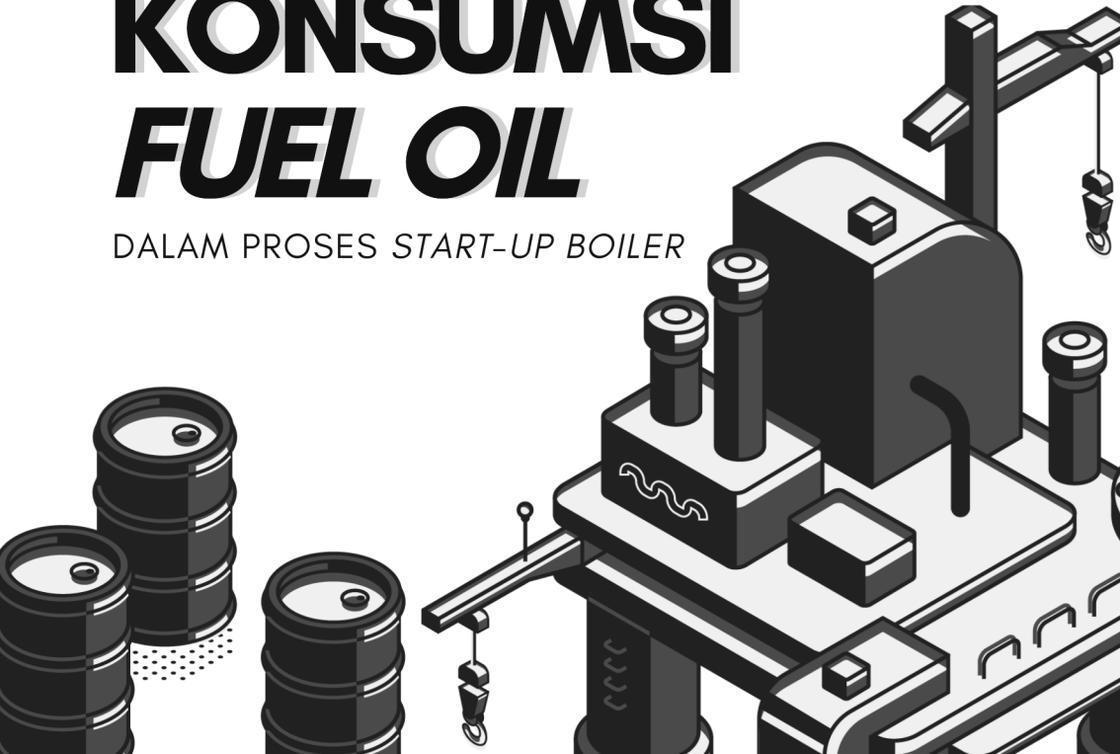
DALAM PROSES *START-UP BOILER*



PUNGKY EKA SASMITA, dkk

EFISIENSI KONSUMSI *FUEL OIL*

DALAM PROSES *START-UP BOILER*



Sanksi Pelanggaran Pasal 113

Undang-undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

PUNGKY EKA SASMITA, dkk

**EFISIENSI
KONSUMSI
*FUEL OIL***

DALAM PROSES *START-UP BOILER*

Penulis:

Pungky Eka Sasmita
Masryanto Tasman
Suhandi
Rahmad
Aura RARP

ISBN:

Xxx

Editor:

Wahdat Kurdi
Indri Mariska

Desain Sampul dan Ilustrasi:

Nida Kahirunnisa
Pena Qaffa

Layout:

Dyah Retno Utari
Retno Puji Astuti

Penerbit:

PT ANTAM Tbk

Redaksi:

Gedung Aneka Tambang Tower A
Jl. Letjen T. B. Simatupang No. 1
Lingkar Selatan, Tanjung Barat
Jakarta, Indonesia, 12530

EFISIENSI KONSUMSI *FUEL OIL*

DALAM PROSES *START-UP BOILER*

PROLOG

UBP Nikel Kolaka merupakan salah satu unit bisnis ANTAM UBP Nikel Kolaka yang memiliki kegiatan usaha di bidang pertambangan dan pengolahan nikel menjadi feronikel. Lingkup bisnis ANTAM UBP Nikel Kolaka meliputi *refining, manufacturing, assaying, dan trading*. Untuk menjalankan proses produksi, ada beberapa tahapan proses yang dilakukan ANTAM UBP Nikel Kolaka, salah satunya yakni proses *start-up* pada *boiler*.

Proses *start-up boiler* merupakan proses penting yang membutuhkan *fuel oil* untuk menunjang kinerjanya. Konsumsi *fuel oil* dalam proses produksi ANTAM UBP Nikel Kolaka tergolong tinggi serta menghabiskan anggaran biaya yang cukup besar. Melalui buku ini, ANTAM UBP Nikel Kolaka mencoba memperlihatkan upaya yang dilakukan untuk memperbaiki penggunaan *fuel oil* dalam proses *start-up boiler*.

Buku ini menggambarkan bagaimana komitmen ANTAM UBP Nikel Kolaka dalam menekan konsumsi *fuel oil*. Selain mengurangi pengeluaran anggaran untuk pengadaan *fuel oil*, upaya ini dapat memaksimalkan proses *start-up boiler*. Buku ini diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran bagi siapa pun yang ingin mengetahui langkah-langkah detail mengefisienkan penggunaan *fuel oil* dalam proses *start-up boiler*.

Kolaka, Agustus 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Prolog	7
Daftar Isi	9
Daftar Gambar	11
Daftar Tabel & Grafik	11
BAB 1. SIMPUL AWAL PERUBAHAN	13
Belakang Layar Perubahan	14
Sumber Perkara Prioritas	18
Arah Tujuan Perubahan	24
BAB 2. JALAN MENUJU PERUBAHAN	27
Menelusuri Benang Merah	28
Jalan Utama dari Berbagai Preferensi	35
Setapak Langkah Pembaruan	38

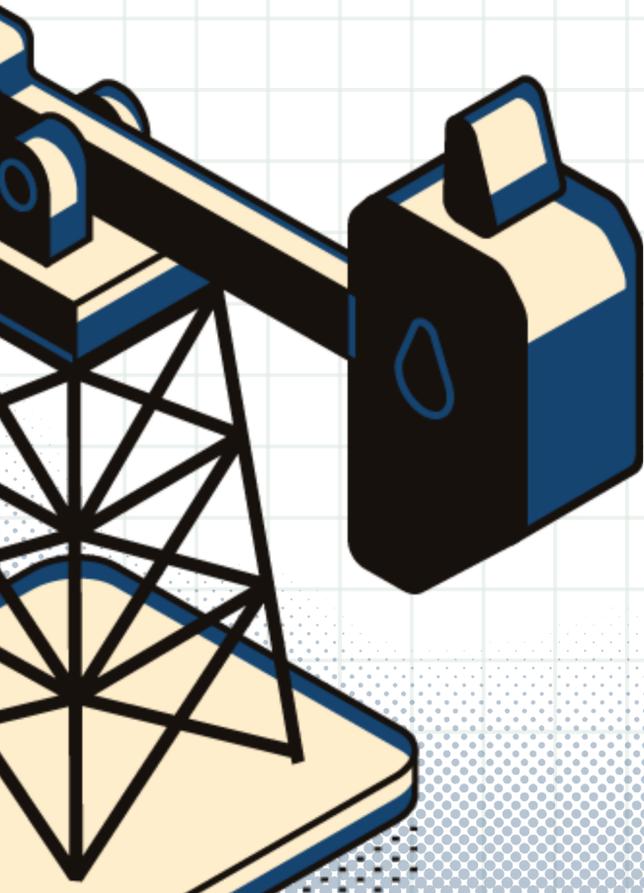
BAB 3. GAPAIAN PERUBAHAN	43
Hasil Perubahan	44
Dampak Perubahan	48
Komponen Alternatif Baru	50
BAB 4. EPILOG	53
Catatan Pokok Perubahan	54
Celah Rekomendasi	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ANTAM UBP Nikel Kolaka	17
Gambar 2.	Bahan bakar batu bara (<i>coal</i>)	23
Gambar 3.	<i>Fuel oil</i>	25
Gambar 4.	Diagram <i>fish bone</i> sebab akibat	32
Gambar 5.	Tangki <i>fuel oil</i>	34
Gambar 6.	Kegiatan diskusi rencana perbaikan	41

DAFTAR TABEL & GRAFIK

Tabel 1.	Analisa alternatif solusi	42
Tabel 2.	Dampak perbaikan penggunaan <i>fuel oil</i>	54
Grafik 1.	Diagram pareto akar penyebab dominan	39
Grafik 2.	Hasil perbaikan konsumsi <i>fuel oil</i>	51
Grafik 3.	Perbandingan masalah, sasaran dan pencapaian	53



1

**SIMPUL AWAL
PERUBAHAN**

Belakang Layar Perubahan

ANTAM UBP Nikel Kolaka, yang melakukan kegiatan penambangan dan pengolahan nikel menjadi feronikel, merupakan salah satu sektor yang sangat tergantung pada energi listrik. Energi listrik memainkan peran penting dalam memenuhi kebutuhan daya yang besar dan konsisten untuk menjalankan operasi pertambangan dan proses pengolahan nikel. Dengan energi listrik yang andal, industri ini dapat menjalankan peralatan dengan efisiensi tinggi, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi waktu henti operasional. Untuk memenuhi kebutuhan listriknya, ANTAM UBP Nikel Kolaka mendapatkan pasokan dari pembangkit listrik milik sendiri, salah satunya dari Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berkapasitas 60 MW. PLTU merupakan pembangkit yang mengandalkan energi kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik (Abbas et.al 2020).



Gambar 1. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) ANTAM UBP Nikel Kolaka

Produksi listrik di PLTU ANTAM UBP Nikel Kolaka dihasilkan melalui beberapa rangkaian proses. Pada tahap permulaan dilakukan *start-up boiler*. Proses ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu proses *start combustion air* untuk menyuplai udara ke dalam *furnace*. Tahap berikutnya yakni melakukan *start-up* pada *burner*, di mana proses ini membutuhkan *fuel oil*. Setelah mencapai temperatur tertentu, di tahap selanjutnya dilakukan proses *coal firing*. Tahap ini membutuhkan pasokan batubara ke dalam *furnace*.

Proses *start-up boiler* pada PLTU adalah tahap awal yang penting dalam menghidupkan unit pembangkit listrik tersebut. Proses *start-up boiler* yang lancar dan tanpa masalah memungkinkan pembangkit listrik untuk mencapai kondisi operasionalnya dengan cepat dan efisien. Jika terjadi masalah pada proses ini, akan ada penundaan dalam menghasilkan listrik, yang dapat mengakibatkan dampak merugikan bagi perusahaan.

Start-up boiler melibatkan pemakaian bahan bakar dan proses pemanasan yang dapat berpotensi membahayakan jika tidak ditangani dengan benar. Penting untuk mencegah dan mengatasi masalah agar dapat menjaga

keselamatan kerja operator dan pekerja di sekitar pembangkit listrik. Ini termasuk melibatkan perawatan yang tepat, pelatihan yang memadai, dan pemantauan yang cermat terhadap proses yang sedang dijalankan.

Mencegah masalah pada proses *start-up boiler* melalui perawatan preventif dapat membantu menghindari kerusakan yang lebih serius pada komponen pembangkit listrik. Dengan melakukan perawatan preventif secara teratur, seperti pembersihan, penggantian suku cadang yang rusak, dan inspeksi berkala, dapat membantu memperpanjang umur komponen dan mencegah masalah yang lebih besar di masa depan.

Proses *start-up* pada *boiler* yang optimal dan tanpa masalah juga berkontribusi pada efisiensi energi pembangkit listrik. Jika ada masalah yang tidak ditangani dengan baik, pembakaran bahan bakar mungkin tidak efisien, mengakibatkan pemborosan energi dan meningkatkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

Sumber Perkara Prioritas

Dalam rangka mencegah dan mengatasi masalah yang terjadi dalam proses *start-up boiler*, ANTAM UBP Nikel Kolaka melakukan pemantauan proses secara intensif. Hal ini sangat penting agar operasional, keandalan, keselamatan, dan efisiensi PLTU tetap terjaga. Selama proses pemantauan, ditemukan beberapa permasalahan terkait *start-up boiler* sebagai berikut:

1. Konsumsi *fuel oil* yang terlalu banyak;
2. *Strainer fuel oil* tersumbat kotoran;
3. Regulator *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) mampet.

Berdasarkan tiga permasalahan di atas, ANTAM UBP Nikel Kolaka berupaya untuk mencari solusi mulai dari masalah yang paling krusial.

Berikut adalah prioritas permasalahan yang akan diatasi berdasarkan biaya yang timbul dari permasalahan.

Permasalahan prioritas yang ditemukan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka meliputi konsumsi *fuel oil* yang terlalu banyak, *strainer fuel oil* yang tersumbat kotoran, dan *regulator Liquefied Petroleum Gas* (LPG) mampet. Ketiga masalah prioritas ini kemudian dijabarkan dari segi penggunaannya dan biaya yang harus dikeluarkan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka. Pada konsumsi *fuel oil*, ANTAM UBP Nikel Kolaka tercatat setidaknya mengeluarkan sekitar 18.654,4 liter *fuel oil* pada proses *start up boiler*. Hal ini tentunya memakan biaya cukup banyak hingga mencapai Rp182 juta. Sementara pada kondisi *strainer fuel oil* yang tersumbat kotoran, intensitas penggunaannya hanya dilakukan 3 kali dalam proses *start up boiler*. Adapun biaya yang harus dikeluarkan ANTAM UBP Nikel Kolaka sekitar Rp700 ribu. Terakhir, pada kondisi regulator LPG mampet dimana pemakaiannya dilakukan sebanyak 2 kali dalam proses *start up boiler* dengan memakan biaya sebesar Rp360 ribu.

Penggunaan *fuel oil* dalam proses *start-up boiler* di ANTAM UBP Nikel Kolaka telah dievaluasi sebagai masalah yang memerlukan perhatian serius. Menurut perhitungan, konsumsi *fuel oil* diperkirakan mencapai 18.654,4 liter. Kondisi ini mengakibatkan perusahaan harus mengeluarkan dana yang signifikan, yaitu sebesar Rp182 juta untuk memenuhi kebutuhan *fuel oil*. Oleh karena itu, tingkat konsumsi *fuel oil* yang tinggi saat proses *start-up boiler* dianggap sebagai masalah yang memerlukan penanganan prioritas agar segera diselesaikan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka.

Komponen yang digunakan di PLTU dipasok oleh vendor dari Jepang. Sebagai pemasok, pihak vendor menyediakan pula petunjuk teknis pengoperasian komponen ini, di antaranya petunjuk penyetelan suhu di fase *start-up boiler*.

Menurut petunjuk vendor, standar pengaturan temperatur *start-up* sebaiknya disetel pada 482°C. ANTAM UBPN Kolaka sendiri mengikuti secara persis petunjuk dari vendor tersebut. Akan tetapi, setelah dilakukan pemantauan dan evaluasi, penggunaan standar tersebut

ternyata memunculkan persoalan bagi ANTAM UBP Nikel Kolaka. Yakni, konsumsi *fuel oil* yang digunakan dalam proses *start-up* dinilai terlalu boros.

Konsumsi *fuel oil* yang boros dinilai tidak sejalan dengan kebijakan ANTAM UBP Nikel Kolaka untuk menerapkan efisiensi penggunaan energi. ANTAM



Gambar 2. Bahan bakar batu bara (*coal*)

UBP Nikel Kolaka berkomitmen penuh, untuk melakukan proses produksi secara berkelanjutan dengan mempertimbangkan dampak terhadap ekonomi, sosial dan lingkungan.

Hasil pemantauan dan evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan *fuel oil* dalam proses *start-up boiler* di PLTU ANTAM UBP Nikel Kolaka, dengan menggunakan standar yang diberikan pihak vendor, mencapai 18.658,4 liter. Berdasarkan hasil pengamatan di *Central Control Room (CCR)*, sebagaimana akan dibahas pada Bab 2, ditemukan dugaan penyebab konsumsi *fuel oil* menjadi boros, yakni setelan suhu *start-up boiler* yang diarahkan vendor.

Biaya pengadaan *fuel oil* yang harus dikeluarkan perusahaan mencapai Rp182 juta. Jumlah ini dinilai terlalu besar sehingga sebisa mungkin perlu dikurangi. Di sisi lain, standar pengaturan yang diberikan pihak vendor ternyata memakan waktu yang lama untuk sampai pada proses pembakaran batu bara (*coal firing*). Melihat situasi ini, ANTAM UBP Nikel Kolaka merasa perlu untuk melakukan langkah-langkah perbaikan.



Gambar 3. *Fuel oil*

Sumber: Freepik (berlisensi)

Arah Tujuan Perubahan

Kegunaan langkah-langkah perbaikan memiliki beberapa aspek yang dapat diidentifikasi. Pertama, langkah-langkah ini bertujuan untuk mengurangi pengeluaran yang terkait dengan penggunaan *fuel oil* saat proses *start-up boiler*. Dengan mengurangi biaya ini, perusahaan dapat mengoptimalkan anggaran dan meningkatkan efisiensi keuangan mereka.

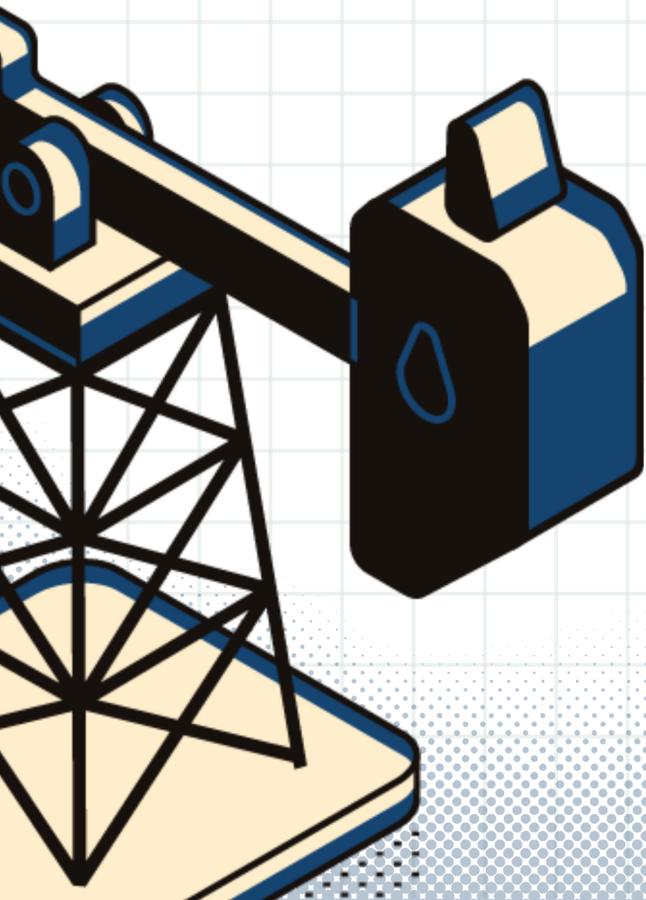
24

Selain itu, langkah-langkah perbaikan juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam mencapai proses *coal firing*. Pasalnya dengan menggunakan standar suhu yang ada, yakni 482°C, memakan waktu yang cukup lama untuk sampai pada tahap *coal firing*. Hal ini membuat operator yang menjalankan operasi cukup kewalahan menunggu proses produksi untuk ke tahap selanjutnya. Dengan mempercepat proses ini, perusahaan dapat menghemat waktu dan meningkatkan produktivitas operasional pada proses *synchrone* jaringan PLTU dengan FeNi Plant.

Upaya efisiensi *fuel oil* dalam proses *start-up boiler* juga dilandasi oleh

adanya kemungkinan *boiler* tidak dapat dimulai ataupun dihentikan (*start/stop*) apabila tidak terdapat cadangan *fuel oil*. Ketiadaan cadangan *fuel oil* ternyata dapat menghambat proses produksi ANTAM UBP Nikel Kolaka. Karena itu, langkah-langkah perbaikan juga bertujuan untuk mempertahankan stok *fuel oil* agar kebutuhan operasional tetap terpenuhi.

Di sisi lain, upaya efisiensi ini juga mendukung visi dan misi perusahaan dalam mengoptimalkan sumber daya dengan mengutamakan keberlanjutan, keselamatan kerja dan kelestarian lingkungan. Dengan menerapkan langkah-langkah perbaikan ini, perusahaan dapat menjalankan operasinya dengan lebih efisien sambil memperhatikan dampak lingkungan dan kesejahteraan karyawan.





2

**JALAN
MENUJU
PERUBAHAN**

Menelusuri Benang Merah

Kegiatan perbaikan akan mencoba mengatasi problem konsumsi *fuel oil* yang cukup tinggi. Sebagai langkah awal, dilakukan analisa terhadap penyebab mengapa proses *start-up* pada *boiler* menghabiskan banyak *fuel oil*. Berdasarkan hasil pengamatan di *Central Control Room* (CCR), tingginya konsumsi *fuel oil* pada proses *start-up boiler* mungkin disebabkan oleh tujuh hal sebagai berikut:

1. *Fuel oil* yang digunakan dinilai tidak sesuai standar spesifikasi yang ditentukan dan terlalu kental.
2. Jarang dilakukan pembersihan terhadap *temperature transmitter*, karena proses ini dinilai memakan waktu yang cukup lama.
3. Jumlah operator pada setiap proses produksi terbatas.

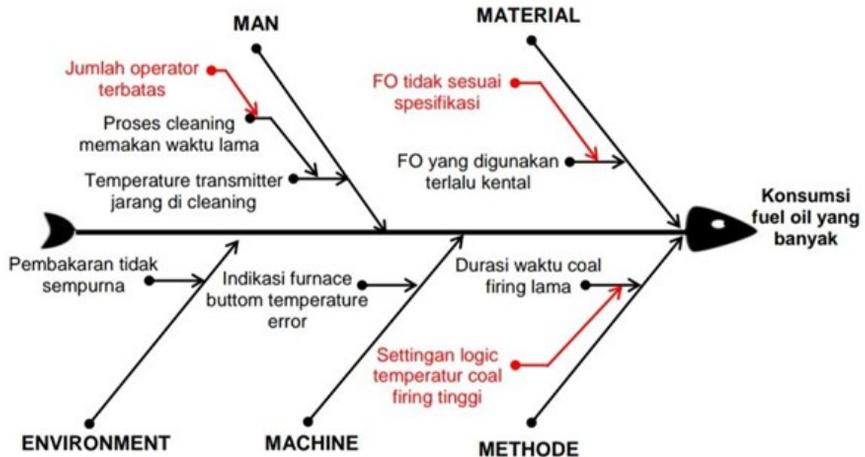
4. Proses pembakaran yang dilakukan tidak sempurna.
5. Indikasi *furnace buttom temperature* eror.
6. Pengaturan (setting) *logic temperature coal firing* tinggi.
7. Durasi waktu *coal firing* terlalu lama.

Untuk menemukan kesalingterkaitan di antara tujuh kemungkinan penyebab tersebut, dilakukan analisa menggunakan diagram *fish bone*. Hasilnya, tujuh kemungkinan tersebut dapat dikerucutkan menjadi tiga kemungkinan saja, yaitu: 1) *fuel oil* yang tidak sesuai spesifikasi karena terlalu kental; 2) terbatasnya jumlah operator yang bertanggung jawab dalam proses *cleaning*, dan 3) pengaturan (setting) *logic temperature coal firing* yang terlalu tinggi. Berikut analisa lebih terperinci mengenai tiga penyebab tersebut:

- **Penyebab yang Terkait Material**

Kemungkinan penyebab pertama berkenaan dengan karakter *fuel oil* yang digunakan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka, yaitu *fuel oil*

berjenis IDO (Industrial Diesel Oil). *Fuel oil* jenis ini diduga terlalu kental. Ketika digunakan untuk menaikkan suhu *furnace*, kekentalan *fuel oil* ini berdampak pada waktu yang lebih lama untuk meningkatkan suhu tersebut. Karena diperlukan waktu yang lebih lama, akibatnya *fuel oil* yang dibutuhkan pun menjadi lebih banyak.



Gambar 7. Diagram *fish-bone* sebab akibat

- **Penyebab yang Terkait Manusia**

Kemungkinan penyebab berikutnya adalah keterbatasan jumlah operator yang bertanggung jawab untuk membersihkan *temperature transmitter*. Proses pembersihan *temperature transmitter* seharusnya dilakukan minimal satu minggu sekali agar tidak terjadi penyumbatan di ujung *line transmitter*. *Temperature transmitter* ini jarang dibersihkan karena minimnya operator yang bertugas. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pembersihan ini sekitar 15-20 menit

- **Penyebab yang Terkait Metoda**

Kemungkinan penyebab terakhir adalah penerapan metode yang belum akurat. Proses *start-up* pada *boiler* ditargetkan sampai suhu *furnace* menyentuh 482^oC. Proses pemanasan *furnace* sampai titik suhu ini menggunakan *fuel oil*. Setelah suhu tercapai, pemanasan lebih lanjut tidak lagi menggunakan *fuel oil*, namun menggunakan batu bara (*coal firing*).

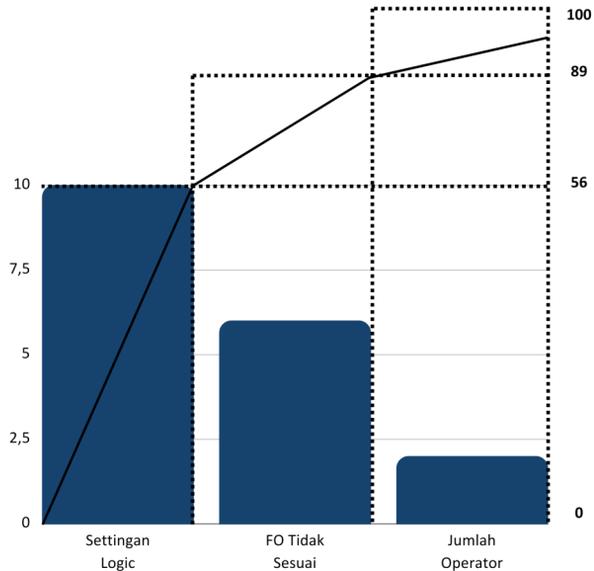


Gambar 4. Tangki *fuel-oil*

Proses peralihan dari *fuel oil* ke batu bara ini diatur secara otomatis oleh *logic temperature coal firing*. Perangkat ini secara otomatis akan menghentikan proses *start-up* ketika temperatur *furnace* mencapai 482°C. Setelah suhu *furnace* mencapai 482°C, peran *burner* yang menggunakan *fuel oil* digantikan oleh batu bara, yang dimasukkan ke dalam *furnace* untuk menaikkan suhu *furnace* *buttom*. Disinyalir bahwa suhu yang ditetapkan untuk mengalihkan penggunaan *fuel oil* ke batu bara, yakni 482°C, terlalu tinggi. Hal ini diduga menjadi penyebab konsumsi *fuel oil* pada proses *start-up boiler* menjadi lebih boros.

Dari ketiga kemungkinan penyebab tersebut, selanjutnya dilakukan analisa lebih mendalam untuk menentukan penyebab paling dominan. Langkah perbaikan akan dilakukan berdasarkan penyebab dominan ini. Hasil analisa menunjukkan bahwa penyebab terkait metoda adalah penyebab dominan. Ini berarti bahwa suhu yang ditetapkan untuk mengalihkan penggunaan *fuel oil* ke batubara yang disetel oleh *logic temperature coal firing*, yakni 482°C, terlalu tinggi. Inilah yang diduga kuat menyebabkan

konsumsi *fuel oil* menjadi boros. Oleh karena itu, langkah perbaikan yang akan dilakukan akan berfokus untuk mengatur ulang temperatur *coal firing* tersebut.



Grafik 1. Diagram pareto akar penyebab dominan

Jalan Utama dari Berbagai Preferensi

Telah diuraikan sebelumnya bahwa berdasarkan analisa mendalam, ditemukan satu hal yang diduga kuat menyebabkan konsumsi *fuel oil* menjadi boros, yaitu setelan suhu *coal firing* yang terlalu tinggi. Karena itu langkah-langkah perbaikan akan difokuskan untuk mengatur atau menyetel ulang *logic temperature coal firing* dengan alternatif sebagai berikut:

1. Mengubah setelan *logic temperature coal firing* dari 482°C menjadi 400°C.
2. Mengubah setelan *logic temperature coal firing* dari 482°C menjadi 300°C.

3. Membuat *logic* yang baru untuk *temperature coal firing*.
4. Melepas *interlock* pada *coal firing*.

Untuk memutuskan mana di antara keempat alternatif tersebut yang akan dieksekusi, dilakukan analisa lebih lanjut dengan mempertimbangkan berbagai aspek. Hasil analisa ditunjukkan pada tabel disamping.

Berdasarkan analisa di atas, diperoleh alternatif solusi terbaik yakni mengubah settingan *logic temperature coal firing* dari 482^oC ke 400^oC. Alternatif ini dipilih karena waktu dan proses pengerjaannya yang mudah. Selain itu, alternatif ini juga tidak memiliki kekurangan. Meski suhu diturunkan menjadi 400^oC, batubara masih dapat terbakar dengan sempurna.

Tabel 1. Analisa daftar alternatif solusi

Alternatif Solusi	Aspek Analisa				
	Biaya (Rp)	Waktu Pengerjaan	Tingkat Kesulitan	Kelebihan	Kekurangan
Mengubah setingan <i>logic temperature coal firing</i> dari 482°C ke 400°C	0	30 Menit	Mudah	Bahan bakar dapat terbakar di <i>temperature</i> 400°C	
Mengubah setingan <i>logic temperature coal firing</i> dari 482°C ke 300°C	0	30 Menit	Mudah		Bahan bakar tidak dapat terbakar sempurna pada <i>temperature</i> 300°C
Membuat <i>logic</i> yang baru untuk <i>temperature coal firing</i>	2.300	Menginstal dan menarik kabel untuk <i>logic</i> dari <i>local</i> ke DCS (3 Hari)	Sulit	Mempermudah operator dalam pengawasan di CCR	
Melepas <i>interlock coal firing</i>	0	30 Menit	Sedang		Tidak ada <i>safety</i> atau pengaman di <i>boiler</i>

Setapak Langkah Pembaruan

38

Perubahan setelan *logic temperature coal firing* dari 482°C ke 400°C dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan. Pertama, operator melakukan pengamatan pada *furnace buttom temperature*. Pengamatan diperlukan untuk merencanakan cara terbaik untuk penyetelan ulang. Cara tersebut tidak boleh dilakukan secara asal mengingat penerapannya dilakukan pada saat *boiler* sedang beroperasi.

Langkah berikutnya adalah mendiskusikan rencana perbaikan dengan pengawas dan tim elektrikal dan instrumen. Rencana perbaikan hanya dapat dilakukan setelah mendapat izin dari *Coal Firing Power Plane* (CFPP) *Operation Asisten Manager* (AM).



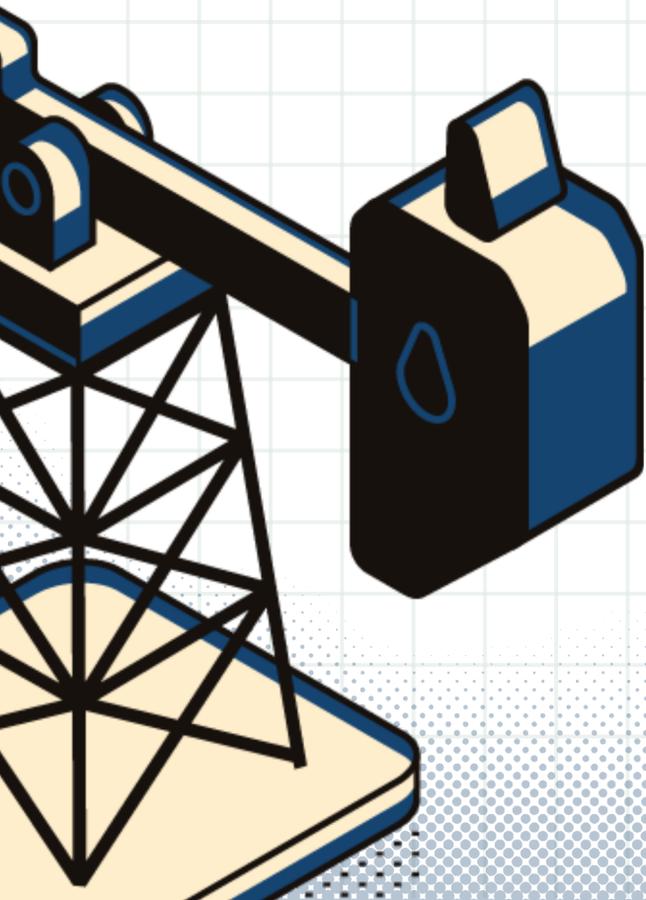
Gambar 5. Kegiatan Diskusi Rencana Perbaikan pada proses start-up boiler

Langkah terakhir adalah mempersiapkan SDM pelaksana perbaikan. Perbaikan secara teknis akan dilaksanakan oleh operator, dengan tugas mencakup:

1. Mengumpulkan data dan fakta serta informasi terkait perbaikan yang dikerjakan.
2. Melaksanakan pengawasan dan analisa terkait perbaikan.
3. Membuat laporan dan *update* progres perbaikan.
4. Melaksanakan tahap perbaikan di lapangan.
5. Mengkoordinasikan perbaikan dengan satuan kerja elektrikal dan instrumen.
6. Mendokumentasikan setiap proses perbaikan yang dilakukan.

Ada beberapa tahapan yang dilakukan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka dalam perbaikan pada proses *start up boiler*. Langkah pertama yang dilakukan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka yakni terlebih dahulu masuk ke dalam sistem komputer yang biasanya digunakan dengan menggunakan

username yang ada. Selanjutnya diarahkan untuk masuk ke tampilan *furnace and flue gas system*. Setelah muncul pilihan pada perubahan angka temperatur, ANTAM UBP Nikel Kolaka mengubah *settingan* temperatur dari 482 menjadi 400 sesuai rencana perbaikan yang telah disepakati. Nilai *logic* pada *furnace bottom temperature* akan berubah secara otomatis setelah *settingan* diperbaiki. Yang perlu diperhatikan adalah langkah perubahan yang dijalankan harus sesuai dengan prosedur agar tujuan dari perbaikan yang dilakukan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka dapat sesuai dengan tujuan. Adapun tujuan utama dari langkah-langkah perbaikan yang dilakukan pada proses *start up boiler* yakni untuk mengurangi penggunaan *fuel oil*.

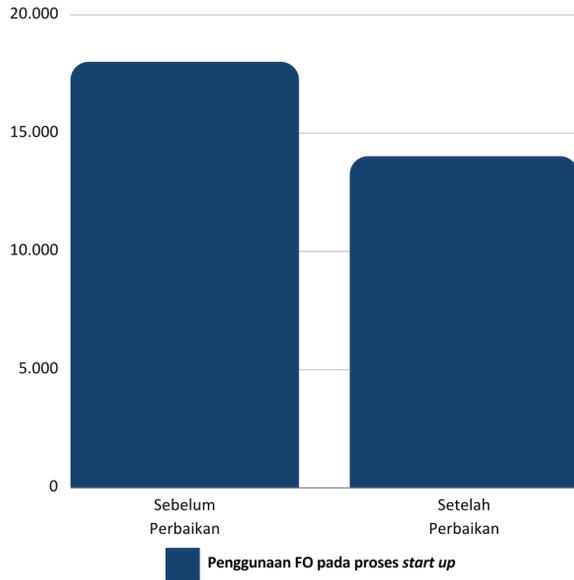


3

**GAPAIAN
PERUBAHAN**

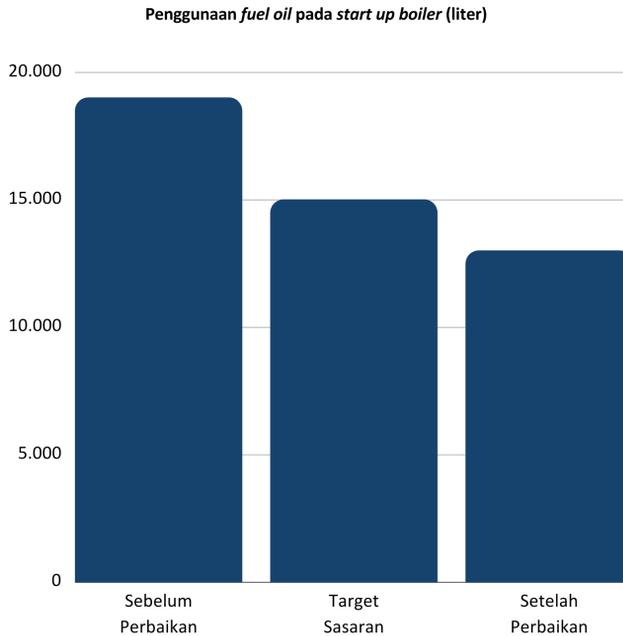
Hasil Perubahan

Kegiatan perbaikan yang dilakukan di *Central Control Room (CCR)* PLTU ANTAM UBP Nikel Kolaka mulai dilaksanakan pada bulan Februari 2020. Untuk diketahui bahwa kegiatan perbaikan ini dilaksanakan tanpa mengeluarkan biaya sepeser pun dari kas perusahaan. Pemakaian *fuel oil* sebelum perbaikan diukur pada dua kali *start-up boiler*. Pengukuran dilakukan pada tanggal 30 Mei dan 25 September 2019. Sebelum perbaikan, konsumsi *fuel oil* pada saat *start-up boiler* mencapai 18.658,4 liter. Setelah perbaikan, pengukuran konsumsi *fuel oil* pun dilakukan pada dua kali *start-up boiler*. Pengukuran dilaksanakan pada 18 dan 19 Februari 2020. Hasil pengukuran konsumsi *fuel oil* setelah perbaikan menunjukkan penurunan yang cukup signifikan, yakni menjadi 13.267,1 liter. Dengan demikian, perubahan setelan *logic temperature coal firing* dari 482°C menjadi 400°C dinilai berhasil dalam mengurangi konsumsi *fuel oil*. Perbandingan konsumsi *fuel oil* ANTAM UBP Nikel Kolaka sebelum dan setelah perbaikan terlihat pada gambar berikut.



Grafik 2. Hasil perbaikan konsumsi *fuel oil*

Perubahan setelan *logic temperature coal firing* terbukti berdampak pada penurunan konsumsi *fuel oil* dalam pada proses *start-up boiler*. Penghematan *fuel oil* mencapai 5.391,1 liter, atau sekitar 29 persen lebih rendah dari konsumsi sebelum perbaikan. Penghematan penggunaan *fuel oil* ini nyatanya telah melampaui target sasaran yang ditetapkan ANTAM UBP Nikel Kolaka, yakni sebesar 3.658,4 liter. Keberhasilan perbaikan yang dilakukan ANTAM UBP Nikel Kolaka dalam mengurangi konsumsi *fuel oil* berdampak pada penurunan biaya yang harus dikeluarkan untuk belanja *fuel oil*. Dengan menghemat pemakaian *fuel oil* sebanyak 5.391,1 liter, ANTAM UBP Nikel Kolaka berhasil mereduksi pengeluaran sebesar Rp 53 juta.



Grafik 3. Perbandingan Masalah, Sasaran dan Pencapaian

Dampak Perubahan

Langkah-langkah perbaikan menghasilkan berbagai dampak positif sebagai berikut:

Tabel 2. Dampak perbaikan dalam penggunaan *fuel oil*

Aspek	Sasaran awal	Hasil akhir	Dampak positif
Quality	Menghemat jumlah konsumsi <i>fuel oil</i> pada saat proses <i>start-up boiler</i> .	Penggunaan <i>fuel oil</i> pada saat <i>start-up boiler</i> dapat dikurangi hingga 28,9%.	Mengurangi konsumsi <i>fuel oil</i> pada saat <i>start-up boiler</i> .
Cost	Menurunkan biaya operasi dalam hal pengadaan atau belanja <i>fuel oil</i> untuk kebutuhan proses produksi.	Dengan berhasilnya perbaikan, biaya operasi untuk belanja <i>fuel oil</i> dapat dihemat atau dipangkas dari Rp182 juta menjadi Rp129 juta.	Mengurangi anggaran belanja tahunan CFPP.

Delivery	Memangkas waktu yang digunakan pada saat proses <i>start-up burner</i> sampai pada proses <i>stop burner</i> .	Setelah perbaikan dilakukan, waktu yang digunakan untuk <i>start-up burner</i> dapat ditekan dari 6 jam 11 menit menjadi 5 jam 4 menit.	Proses <i>start-up boiler</i> dapat berjalan lebih cepat.
Morale	Meningkatkan semangat dan motivasi kerja.	Keberhasilan perbaikan yang dilakukan membuat semangat kerja operator meningkat karena beban berkurang dan kondisi area kerja yang nyaman.	Meningkatkan produktivitas operator.

Kegiatan perbaikan ini mendapat apresiasi dari seluruh karyawan ANTAM UBP Nikel Kolaka. Menurut Manajer CFPP Wahyu Hari Purnomo, kejelian dan kreativitas rekan-rekannya di bagian operasi di CFPP sangat luar

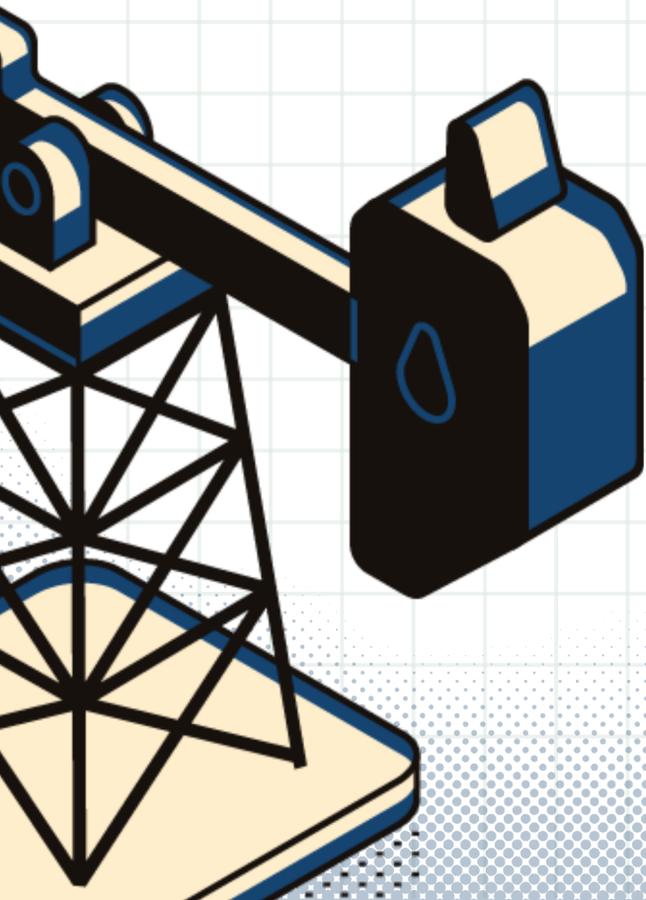
biasa. Menurut Wahyu, mereka berhasil melaksanakan *improvement* pada fasilitas yang sebelumnya sudah dirancang dengan baik, sehingga menjadi lebih efisien lagi. Hal ini menjadi tolak ukur bahwa semangat efisiensi dan produktivitas, untuk mendukung target perusahaan dan produksi berbiaya rendah, sudah diimplementasikan oleh seluruh karyawan ANTAM UBP Nikel Kolaka. Demikian pula yang dirasakan oleh Putu Ryana, CFPP *Operational Monitoring Supervisor*. Ia sangat berterima kasih atas perbaikan yang dilakukan oleh QCC *Save Fuel oil*. Menurut Putu, perbaikan yang dilakukan berdampak positif terhadap kelancaran operasi PLTU ANTAM UBP Nikel Kolaka baik dari segi biaya, waktu serta dari aspek lainnya.

Komponen Alternatif Baru

Kegiatan perbaikan yang dilakukan ANTAM UBP Nikel Kolaka dengan mengubah setelan *logic temperature coal firing* dari 482°C menjadi 400°C

merupakan standar operasional prosedur (SOP) baru. Tentunya standar baru ini harus disosialisasikan kepada operator-operator yang bertugas di ANTAM UBP Nikel Kolaka. Setiap operator wajib mengetahui bagaimana mengubah setelan *logic temperature coal firing* sesuai alur langkah perbaikan yang dilakukan. Standar baru yang ditetapkan menjadikan proses *start-up boiler* berada pada suhu *furnace* 400°C, kemudian dialihkan ke proses *coal firing*.

Langkah sosialisasi tersebut didukung sepenuhnya oleh para karyawan. Husni, salah seorang operator yang bertugas di sana, mengatakan bahwa sosialisasi SOP yang baru sangat diperlukan oleh karyawan. Perubahan SOP tersebut sangat penting disosialisasikan mengingat pengaruhnya terhadap proses operasi, khususnya pada saat *start burner*, sangat nyata. Dengan adanya sosialisasi, operator dapat bekerja sesuai *work intruction* yang ada, ujar Husni. Hal senada juga diungkapkan oleh operator lainnya, Ardian. Menurutnya, sosialisasi sangat penting untuk meningkatkan pemahaman operator terhadap *improvement* yang dilakukan.





4

EPILOG

Catatan Pokok Perubahan

Target perbaikan yang dilakukan ANTAM UBP Nikel Kolaka untuk mengurangi konsumsi *fuel oil* ternyata berhasil dipenuhi. Perbaikan menghasilkan pengurangan konsumsi *fuel oil* yang cukup signifikan, dari 18.658,4 liter menjadi 13.267,1 liter. Hasil ini bisa dicapai dengan cara mengubah settingan *logic temperature coal firing* dari 482°C menjadi 400°C. Perubahan tersebut terbukti mampu menekan penggunaan *fuel oil*. Dampak yang dirasakan setelah perbaikan di antaranya adalah pengurangan biaya operasional, terutama biaya yang dikeluarkan untuk mencukupi kebutuhan *fuel oil*. Selain itu, keberhasilan perbaikan ini juga berdampak pada penggunaan waktu dalam proses *start-up boiler*. Setelah perbaikan dilakukan, waktu yang digunakan untuk *start-up* dapat ditekan dari awalnya mencapai 6 jam 11 menit menjadi 5 jam 4 menit.

Celah Rekomendasi

Agar hasil positif dapat terus dipertahankan, maka tindakan perbaikan perlu dilakukan secara berkelanjutan (*continuous improvement*). Untuk itu ANTAM UBP Nikel Kolaka perlu melakukan aktivitas *monitoring* dan pengawasan terhadap perbaikan yang telah dilaksanakan. Selain itu, mengingat efisiensi konsumsi *fuel oil* hanya merupakan salah satu masalah, maka langkah perbaikan juga perlu dilakukan untuk mengatasi masalah lain, yakni *strainer fuel oil* yang tersumbat kotoran dan regulator LPG yang mampet. Kegiatan perbaikan ini perlu didahulukan agar proses produksi di ANTAM UBP Nikel Kolaka dapat berjalan dengan lancar dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas H, Jamaluddin, Arif M, Amiruddin. 2020. Analisa pembangkit listrik dengan tenaga uap di PLTU. *Jurnal Ilmu Teknologi*. [internet]. [Diunduh 2023 July 10]. 15(02):1-4. DOI:10.47398/iltek.v15i2.528

ANTAM UBP Nikel Kolaka adalah unit bisnis yang bergerak di bidang pertambangan dan pengolahan nikel menjadi feronikel. Dalam proses produksinya, ANTAM UBP Nikel Kolaka memerlukan berbagai peralatan dan bahan yang memadai. Mereka menyediakan pasokan listrik melalui Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar. PLTU ANTAM UBP Nikel Kolaka memiliki proses *start-up boiler* yang melibatkan penggunaan *fuel oil* untuk memastikan kinerjanya berjalan lancar. Namun, penggunaan *fuel oil* dalam produksi ANTAM UBP Nikel Kolaka tergolong tinggi dan memerlukan biaya yang besar. Hal ini tidak sejalan dengan komitmen perusahaan untuk efisiensi energi. Buku ini mencatat upaya perbaikan yang dilakukan oleh ANTAM Tbk UBP Nikel Kolaka untuk meminimalisir penggunaan *fuel oil* dan meningkatkan efisiensi waktu dalam proses *coal firing*.



Redaksi:

Gedung Aneka Tambang Tower A
Jl. Letjen T. B. Simatupang No. 1,
Lingkar Selatan, Tanjung Barat,
Jakarta, Indonesia, 12530