

FAJAR RIANDI TANJUNG, dkk



# ***RECYCLE***

**LIMBAH OLI BEKAS TRAFO  
UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**





FAJAR RIANDI TANJUNG, dkk

# ***RECYCLE***

**LIMBAH OLI BEKAS TRAFO  
UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**



### **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).

FAJAR RIANDI TANJUNG, dkk

# ***RECYCLE***

**LIMBAH OLI BEKAS TRAF0  
UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**

**Penulis:**  
Fajar Riandi Tanjung  
Mohammad Gumyar Paramaputra  
Masriyanto Tasman  
Zulkifli Kariman  
Muhamad Hasan

**ISBN:**  
X-XXXXXX-XXXXXX

**Editor:**  
Wahdat Kurdi  
Indri Mariska

**Desain Sampul dan Layout:**  
Retno Puji Astuti

**Ilustrasi:**  
Nida Khairunnisa  
Dyah Retno Utari

**Penerbit:**  
PT ANTAM Tbk

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

# **RECYCLE**

**LIMBAH OLI BEKAS TRAFU  
UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**

# KATA PENGANTAR

ANTAM Unit Bisnis Pertambangan Nikel Kolaka (ANTAM UBP Nikel Kolaka) merupakan salah satu unit bisnis ANTAM, dengan kegiatan usaha di bidang pertambangan dan pengolahan komoditi nikel menjadi feronikel. Untuk memenuhi keberlangsungan produksi nikel menjadi feronikel, ANTAM UBP Nikel Kolaka setidaknya mempunyai tiga buah tanur listrik. Tanur tersebut digunakan dalam proses peleburan bijih nikel. Kebutuhan energi listrik untuk mengoperasikan tanur diperoleh dari dua sumber yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Uap berbahan bakar batubara serta *Diesel Power Plant* (DPP). Kedua sumber listrik ini juga digunakan untuk memasok kebutuhan peralatan lain di ANTAM UBP Nikel Kolaka.

Kegiatan produksi yang dilakukan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka menghasilkan sisa limbah, di antaranya Oli Bekas Trafo (OBT) yang jumlahnya mencapai 31.400 liter. ANTAM UBP Nikel Kolaka berupaya untuk mengolah dan memanfaatkan limbah OBT, yaitu sebagai bahan bakar untuk mesin diesel. Selain menghemat biaya jasa pemusnahan, pemanfaatan

limbah OBT juga dapat menggantikan sebagian bahan bakar (seperti Coal) yang diperlukan perusahaan untuk mendukung kegiatan produksi.

Melalui buku ini, ANTAM UBP Nikel Kolaka mencoba memperlihatkan upaya dan proses yang dilakukan dalam penanganan limbah, terutama limbah OBT. Buku ini menggambarkan bagaimana komitmen perusahaan dalam mengatasi limbah OBT yang dihasilkannya, di mana limbah tersebut diolah agar bermanfaat bagi perusahaan dan tidak mencemari lingkungan. Hal ini sejalan dengan prinsip perusahaan untuk menjaga dan melindungi lingkungan dari bahaya limbah perusahaan. Semoga kehadiran buku ini dapat menjadi bahan informasi yang berguna bagi siapa pun yang hendak mempelajari pemanfaatan limbah OBT sebagai bahan bakar.

Kolaka, Agustus 2023

**Tim Penulis**



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	7
<b>DAFTAR ISI</b>	9
<b>DAFTAR TABEL</b>	11
<b>DAFTAR ISTILAH</b>	12
<b>BAB 1. TITIK AWAL</b>	15
Menyusuri Dasar Pembaruan	16
Sudut Utama Pembaruan	22
Menapaki Arah Baru	25
<b>BAB 2. JALUR PEMBARUAN</b>	29
Lampu Kuning	30
Bekal Prioritas	32

<b>BAB 3. AKTUALISASI RENCANA PEMBARUAN</b>	<b>35</b>
<b>BAB 4. MENGULIK HASIL PEMBARUAN</b>	<b>47</b>
Komparasi Penanganan Pembaruan	48
Perbandingan Akumulasi Limbah	51
Perbandingan Dana Pembaruan	53
Komparasi Konsumsi Coal	55
Analisis Dampak Pembaruan	56
Menjelajah Keberlanjutan Pembaruan	68
<b>BAB 5. TITIK AKHIR</b>	<b>61</b>
Pengahujung Aksara	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>63</b>

# DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b>	Sumber limbah OBT ANTAM UBP Nikel Kolaka	20
<b>Tabel 2.</b>	Alat dan bahan rencana perbaikan pengolahan limbah OBT	33
<b>Tabel 3.</b>	Perbandingan hasil percobaan penggunaan IDO dan OBT terhadap kenaikan temperatur	39
<b>Tabel 4.</b>	Analisa target dan realisasi berdasarkan QCSDM dari pemanfaatan ulang limbah OB	59

# DAFTAR ISTILAH

Istilah	Pengertian
Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)	Limbah yang sifat dan konsentrasinya mengandung zat yang beracun dan berbahaya sehingga secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak lingkungan, mengganggu kesehatan, dan mengancam kelangsungan
Oli Bekas Trafo (OBT)	Limbah oli bekas trafo listrik (limbah minyak <i>insulation</i> trafo listrik)
<i>Sludge</i>	Bahan bakar hasil pengolahan limbah cair berupa oli
Coal (Batubara)	Bahan bakar hidrokarbon padat yang terbentuk dari tumbuh-tumbuhan yang telah mengalami pembusukan
Transformator (Trafo)	Sebuah alat yang berfungsi untuk merubah besaran tegangan dan arus listrik dengan memanfaatkan induksi
<i>Rotary Kiln</i>	Peralatan yang digunakan untuk mengubah ore menjadi

Istilah	Pengertian
Waste Management	Suatu metode sistem penanganan terhadap limbah dari industri, perkantoran dengan mengutamakan kaidah-kaidah <i>Safety, Health, Environment</i> (Keselamatan,
Reduce	Kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi produksi limbah
Reuse	Kegiatan yang dilakukan untuk menggunakan kembali limbah yang masih bisa dimanfaatkan untuk fungsi yang sama atau fungsi yang lain
Recycling	Kegiatan yang dilakukan untuk pengolahan kembali limbah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat
Recovery	Kegiatan yang dilakukan dalam proses pemulihan yakni untuk menghasilkan energi atau materi baru dengan cara
Polychlorinated Biphenyls atau PCBs	Senyawa aromatis yaitu senyawa hidrokarbon yang strukturnya berbentuk siklik atau cincin yang secara alami tidak terdapat di lingkungan (alam)
Emisi Gas Buang	Hasil pembakaran bahan bakar yang berasal dari fosil seperti minyak, gas alam ataupun batubara yang terbuang



1

TITIK AWAL

## MENYUSURI DASAR PEMBARUAN

ANTAM UBP Nikel Kolaka saat ini memiliki tiga buah tanur listrik yang digunakan pada proses peleburan bijih nikel. Kebutuhan energi listrik untuk mengoperasikan tanur diperoleh dari dua sumber yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Uap berbahan bakar batubara serta *Diesel Power Plant* (DPP). Kedua sumber ini juga digunakan untuk memasok kebutuhan energi listrik peralatan lainnya, serta untuk menjamin keberlangsungan aktivitas di seluruh *FeNi Plant*.

16

Penyaluran energi listrik baik menuju *furnace* maupun peralatan-peralatan lainnya diatur menggunakan transformator sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Transformator berfungsi untuk menaikkan (*step-up*) dan menurunkan (*step-down*) tegangan sehingga dapat memenuhi kapasitas peralatan yang menggunakan listrik. Minyak pelumas berupa oli transformator digunakan untuk mendukung kinerja transformator. Oli transformator juga berfungsi sebagai insulator untuk menghindari terjadinya percikan api listrik, serta mendinginkan transformator yang menghasilkan panas akibat energi listrik.





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



**Gambar 2.** Ilustrasi gudang penyimpanan limbah OBT

Sumber Gambar: Freepik (berlisensi)

Penggunaan oli transformator memiliki batas umur pakai, tergantung pada kemampuannya dalam menjalankan fungsinya. Oli Bekas Transformator (OBT) tidak dapat dibuang ke lingkungan secara langsung karena tergolong dalam kelompok limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Menurut sifat dan konsentrasinya, limbah B3 memiliki kandungan zat beracun dan berbahaya yang dapat merusak lingkungan, mengganggu kesehatan dan mengancam kelangsungan hidup manusia serta organisme lainnya. Dalam UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup terdapat larangan untuk membuang limbah B3 ke lingkungan karena berpotensi mencemari lingkungan dan makhluk hidup.

ANTAM UBP Nikel Kolaka memiliki 157 drum (setara dengan 31.400 liter) OBT, yang ditempatkan di Gudang 1 dalam area perusahaan. OBT tersebut merupakan oli sisa pemakaian trafo-trafo listrik *FeNi Plant* dan trafo area *Belt Conveyor (BC)*. Dari jumlah tersebut, sekitar 30.000 liter OBT dihasilkan dari trafo *furnace 2*. Sementara sekitar 1.400 liter sisanya dihasilkan dari kegiatan rutin tahunan pengambilan sampel oli, servis *diverter switch* dan penggantian filter oli secara berkala.

Tabel 1. Sumber limbah OBT ANTAM UBP Nikel Kolaka

Tahun	Sumber Limbah OBT	Jumlah Oli Bekas (liter)
2015	Penggantian oli trafo furnace 2	30.114
	Pengambilan oli sampel trafo (Schedule rutin tahunan)	
2016	Penggantian oli trafo Ore Mixing 2 (SS3)	314
	Pengambilan oli sampel trafo (Schedule rutin tahunan)	
2017	Perbaikan Diverter switch trafo ESF 4	214
	Pengambilan oli sampel trafo (Schedule rutin tahunan)	
2018	Pengambilan oli sampel trafo (Schedule rutin tahunan)	166
2019	Cleaning filter oli RK 2 (SS2)	214
	Pengambilan oli sampel trafo (Schedule rutin tahunan)	
2020	Pengambilan oli sampel trafo (Schedule rutin tahunan)	114
2021	Penggantian filter oli trafo Substation 3	264
	Pengambilan oli sampel Trafo (Schedule rutin tahunan)	
Jumlah limbah OBT di gudang		31.400

RECYCLE LIMBAH OLI BEKAS TRAFU UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR

ANTAM UBP Nikel Kolaka mengantongi izin dari Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia untuk mengelola limbah B3. Adapun penanganan limbah B3 ANTAM UBP Nikel Kolaka secara teknis dilakukan dengan menggunakan bantuan pihak ketiga yang memiliki izin melakukan jasa pemusnahan limbah B3.

Biaya yang harus dikeluarkan untuk menangani limbah B3 terdiri dari biaya transportasi, biaya pemusnahan dan biaya pengujian. Besaran biaya transportasi adalah Rp5,6 juta/ft per sekali pengiriman. Biaya transportasi dikeluarkan untuk mengangkut limbah OBT dari gudang. Sementara itu, untuk biaya pemusnahan sebesar Rp2 ribu/liter. Dengan limbah OBT sebanyak 31.400 liter, maka total biaya pemusnahan yang dibutuhkan mencapai Rp62,8 juta. Jika dihitung secara keseluruhan, biaya yang harus dikeluarkan ANTAM UBP Nikel Kolaka untuk menangani 157 drum limbah OBT mulai dari pemusnahan, pengiriman dan pengujian adalah sebesar Rp330,3 juta.

Limbah OBT dapat diolah kembali dan dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk mesin diesel. ANTAM UBP Nikel Kolaka sendiri memiliki beberapa proses atau mesin yang membutuhkan bahan bakar, misalnya mesin *Rotary Kiln*.

Dengan melakukan proses tertentu yang akan dijelaskan pada bagian berikut buku ini, limbah OBT tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pengganti Coal atau campuran *sludge* untuk bahan bakar. Jika proses ini berhasil dilakukan, perusahaan akan memperoleh penghematan dari biaya jasa pemusnahan dan transportasi limbah OBT.

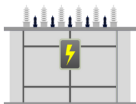
## SUDUT UTAMA PEMBARUAN

Masalah utama yang dihadapi ANTAM UBP Nikel Kolaka terkait limbah OBT adalah penumpukan di gudang penyimpanan. Sebagaimana telah disebutkan di muka, jumlah limbah OBT yang disimpan di gudang mencapai 31.400 liter. Penumpukan terjadi akibat terhambatnya pengiriman limbah ke pihak ketiga, sejak tahun 2015. Sementara itu, aktivitas rutin yang menghasilkan limbah OBT tidak bisa dihindari, misalnya penggantian oli trafo *furnace 2* serta pengambilan sampel oli dari trafo listrik *FeNi Plant* dan BC.

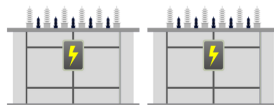
Selain pengiriman yang terhambat, penumpukan juga terjadi karena proses pemusnahan membutuhkan waktu yang cukup lama, bahkan dapat mencapai 60 hari. Persoalan penumpukan ini juga diperberat dengan



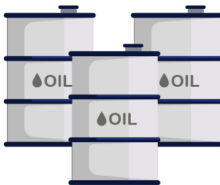
Adanya waktu yang digunakan untuk proses pemusnahan Limbah OBT di ihak ketika yaitu selama (60 hari)



Adanya sumber limbah oli bekas trafo dari pengantian oli trafo *furnace 2*



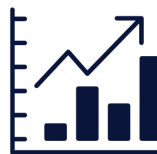
Adanya sumber limbah oli bekas trafo dari pengambilan sampel oli *ter-schedule* setiap tahun dari trafo listrik *feni plant* dan BC



Penumpukan limbah oli bekas trafo (OBT) yang merupakan limbah B3 berada di penyimpanan oli bekas PT. Antam Tbk sebanyak **157 drum** atau **31.400 liter**



Tidak adanya proses pengiriman limbah OBT untuk pemusnahan limbah



Adanya biaya pemusnahan sebesar **Rp. 330.251.070**

### Bagan 1. Rumusan masalah



**Gambar 3.** Tumpukan limbah OBT memiliki potensi bahaya karena sifatnya berupa cairan mudah terbakar

Sumber Gambar: Freepik (berlisensi)



besarnya biaya yang harus ditanggung oleh perusahaan dalam mengolah limbah OBT.

Di sisi lain, limbah OBT yang menumpuk di gudang ANTAM UBP Nikel Kolaka menimbulkan beberapa dampak keamanan dan lingkungan. Mengingat limbah OBT memiliki karakteristik sebagai cairan mudah terbakar, maka penyimpanan limbah OBT berpotensi memicu kebakaran. Tentunya hal ini dapat membahayakan pekerja terutama yang berada di gudang penyimpanan serta mengancam keamanan aset perusahaan.

Timbunan limbah OBT di gudang penyimpanan juga berpotensi menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Meski disimpan secara hati-hati, namun tetap ada potensi timbunan limbah OBT tumpah secara langsung ke tanah. Hal ini akan menyalahi UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

## MENAPAKI ARAH BARU

Perbaikan yang dilakukan ANTAM UBP Nikel Kolaka bertujuan agar limbah Oli Bekas Trafo (OBT) dapat dimanfaatkan ulang sebagai bahan campuran *sludge* sehingga ada penambahan jumlah bahan bakar pada area *Kiln 1* dan *2*.

Adapun kegunaan atau manfaat yang dapat diambil dari kegiatan perbaikan ini di antaranya:

1. Menghilangkan penumpukan OBT yang berasal dari trafo listrik dan BC.
2. Mengurangi biaya yang digunakan untuk transportasi dan pemusnahan OBT.
3. Memperpendek atau mengurangi penggunaan waktu untuk proses pengolahan limbah OBT.
4. Meminimalisir terjadinya pencemaran lingkungan pabrik akibat tumpahan dan cecceran OBT.
5. Meminimalisir risiko kebakaran akibat dari tumpukan limbah OBT di gudang penyimpanan.
6. Memberikan kenyamanan bagi pekerja dalam beraktivitas di area atau lingkungan pabrik.



**Gambar 4.** Kondisi tumpukan limbah OBT di gudang penyimpanan

Sumber Gambar: Freepik (berlisensi)



2

JALUR  
PEMBAHARUAN

# LAMPU KUNING

Sebelum perbaikan dilaksanakan, persiapan yang matang terlebih dahulu dilakukan. Persiapan diperlukan guna meminimalisir risiko kegagalan dan agar perbaikan mencapai hasil yang diharapkan. Langkah awal persiapan adalah melaksanakan kajian mengenai pemanfaatan ulang limbah OBT sebagai bahan campuran *sludge* untuk dijadikan bahan bakar di area *Rotary Kiln* 1 dan 2, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mencari dan mengumpulkan data mengenai pengolahan limbah OBT.
2. Mengolah data yang telah dikumpulkan.
3. Melakukan analisa dari data yang telah diolah sebelumnya.
4. Mempersiapkan alat dan bahan untuk pengolahan limbah OBT.

Berikut adalah *flowchart* tahapan persiapan pelaksanaan perbaikan, sebagaimana tampak dalam diagram di samping.

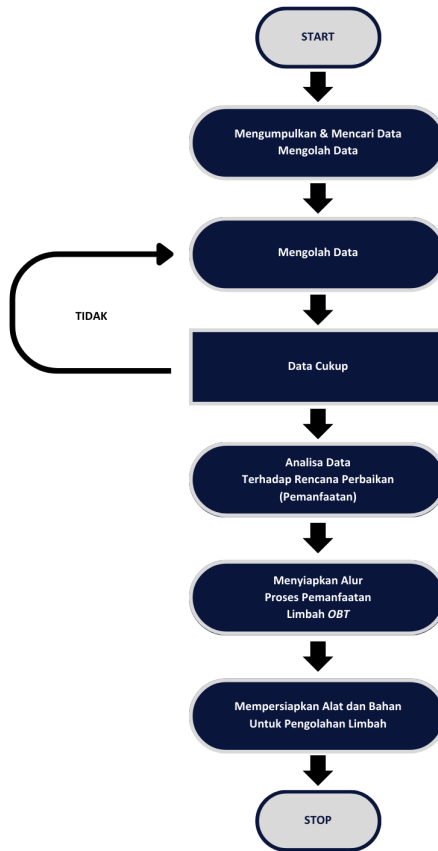


Diagram 1. *flowchart* persiapan perbaikan pengolahan limbah

# BEKAL PRIORITAS

Berikut adalah tabel yang merangkum beberapa alat dan bahan yang akan dipergunakan dalam perbaikan limbah OBT

Tabel 2. Alat dan bahan rencana perbaikan pengolahan limbah OBT

Daftar Alat			
No	Item	Jumlah	Satuan
1	Pompa portable	1	set
2	Tools set	1	set
3	Gelas kimia	1	pc
4	Spoit	1	pc
5	Ember	1	pc
6	Alat pengukur temperatur	1	pc
Daftar Bahan			
1	Drum	157	pc
2	Selang fleksibel ¾ inch	10	M
3	Clam selang	4	pc
4	Tissue	1	pc
5	Majun	3	pc
6	Kabel power NYM 3 x 2.5	20	M







3

AKTUALISASI  
RENCANA  
PEMBARUAN

# TAHAP PERBAIKAN

Pemanfaatan limbah OBT yang dilakukan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No: SK.198/Menlhk/Setjen/PLB.3/3/2019 tentang Izin Pemanfaatan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

Adapun langkah perbaikan dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

## 1. Melakukan pengujian *Poly-Chlorinated Biphenyls (PCBs)* pada OBT

Pada tahap ini dilakukan pengambilan sampel limbah OBT dari tempat penampungan. Sampel tersebut selanjutnya dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pengujian *PCBs*. Jika hasil pengujian sampel memiliki kandungan *PCBs*  $<0,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ , limbah OBT bisa diekspos ke lingkungan sesuai dengan aturan yang dipersyaratkan.

Hasil pengujian pada gambar menunjukkan bahwa jumlah kandungan *PCBs* pada OBT  $<0,5 \mu\text{g}/\text{kg}$ . Ini berarti limbah OBT tersebut telah memenuhi syarat untuk diekspos ke lingkungan.



**Gambar 5.** Hasil pengujian *Poly-Chlorinated Biphenyls* (PCBs)

Sumber Gambar: Freepik (berlisensi)

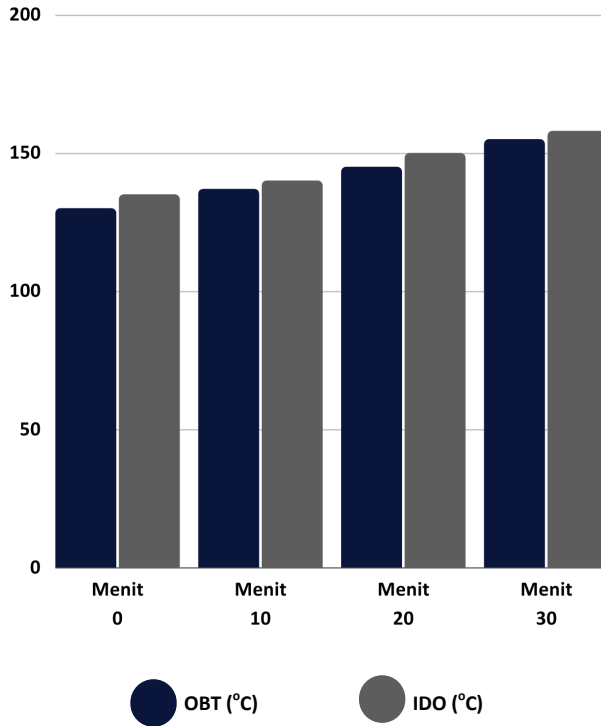
## 2. Melakukan pengujian kenaikan temperatur

Tahap ini dimulai dengan aktivitas pengangkutan OBT dari Gudang 1 ke area ladle furnace. Limbah OBT yang telah dipindahkan kemudian dimasukkan ke dalam tangki untuk dipompa ke proses pembakaran, tepatnya pada ladle. Temperatur ladle kemudian diukur dengan menggunakan termometer.

Tabel 3. Perbandingan kenaikan temperatur hasil percobaan IDO dan OBT ANTAM UBP Nikel Kolaka

Waktu (Menit)	OBT (Temperatur degC)	IDO (Temperatur degC)
0	132	134
10	136	142
20	147,2	152,8
30	154,5	157,2

Grafik 1. Percobaan kenaikan temperatur



### 3. Melakukan percobaan nyala api OBT dengan pembanding *Industrial Diesel Oil* (IDO)

Peralatan yang dibutuhkan pada tahap ini yaitu satu buah alat *spray* yang diisi dengan OBT dan IDO. Komposisi campuran percobaan yang akan dilakukan meliputi IDO 100%, IDO 50%+OBT 50%, dan OBT 100%. Campuran yang tersedia kemudian disemprotkan ke nyala api. Hasil pengujian nyala api OBT dan IDO dapat dilihat pada gambar berikut.

40



pengujian nyala api OBT 100%



pengujian nyala api IDO 100%



pengujian nyala api 50%IDO + 50%OBT

**RECYCLE LIMBAH OLI BEKAS TRAFU UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**



#### 4. Melakukan pengujian emisi gas sisa buangan

Sama dengan tahap pengujian kenaikan temperatur, pada tahap pengujian emisi gas sisa buangan ini juga dilakukan pengangkutan OBT dari Gudang 1 ke area ladel *furnace*. OBT lalu dimasukkan ke tangki dan dipompa ke proses pembakaran. Pengukuran emisi gas sisa buang OBT pada proses pembakaran menggunakan gas detektor merek IBRID. Selanjutnya dilakukan perbandingan emisi gas sisa gas buang OBT dan IDO.

Hasil deteksi menunjukkan bahwa emisi gas buang limbah OBT masih memenuhi Nilai Ambang Batas (NAB) sesuai dengan ketentuan Peraturan Menteri LHK No. 4 Tahun 2014.

#### 5. Melakukan pengujian polusi asap

Pada tahap ini juga dilakukan pengangkutan OBT dari Gudang 1 ke area ladel *furnace*, memasukkan OBT ke tangki dan memompanya ke proses pembakaran. Perbedaan dengan dua tahapan sebelumnya ialah pada proses ini pembakaran limbah OBT dilakukan sebanyak 3 liter per menit dan 5 liter per menit. Selanjutnya dilakukan pengecekan timbulnya asap dari proses pembakaran.

Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui bahwa pembakaran OBT menghasilkan asap di kisaran kurang dari 7 liter/menit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan OBT untuk pembakaran normal masih layak dilakukan.

## 6. Pengelolaan limbah OBT

Pada tahap ini dilakukan pemisahan limbah OBT terlebih dahulu, serta mempersiapkan limbah OBT untuk proses pengolahan. Limbah OBT perlu dipisahkan agar proses pengelolaan dapat berjalan maksimal. Tahap pemisahan limbah OBT bertujuan untuk mengurangi risiko kegagalan pada proses pengelolaan limbah menjadi bahan bakar. Hal ini disebabkan limbah OBT merupakan limbah B3 yang harus mendapat perhatian khusus agar tidak mencemari lingkungan. Setelah proses pemisahan selesai, berikutnya dilaksanakan proses pengangkutan. Proses ini masih tergolong dalam persiapan limbah OBT.

## 7. Implementasi proses pemanfaatan ulang OBT sebagai campuran bahan bakar *sludge*

Proses ini terbilang cukup panjang karena harus melalui banyak tahapan. Pertama, dilakukan pengambilan limbah OBT yang ada di gudang



**Gambar 7.** Truk pengangkut limbah OBT

Sumber Gambar: Freepik (berlisensi)



Gambar 8. Monitoring hasil pemanfaatan limbah OBT

Sumber Gambar: Freepik (berlisensi)

penyimpanan dan mengangkutnya ke tempat penyimpanan sementara di gudang pengolahan. Kedua, limbah OBT dituang dari drum ke dalam kolam besar penampungan untuk dilakukan proses pencampuran antara OBT dengan *sludge* bahan bakar. Ketiga, dilakukan proses pengendapan antara oli dengan kandungan air pada *sludge* yang tercampur OBT. Keempat, dilakukan pemisahan oli *sludge* yang tercampur OBT yang telah menjadi bahan bakar dan ditampung pada kolam penampungan. Kelima, dilakukan proses penyedotan bahan bakar *sludge* dengan campuran OBT dengan menggunakan mobil tangki pengangkutan dan dipindahkan ke area *Kiln* 1 dan 2. Keenam, dilakukan proses pengisian bahan bakar dari mobil ke dalam tangki penampungan *sludge* bahan bakar di area *Kiln* 1 dan 2 dan memompanya dalam proses pembakaran.

#### 8. Pemantauan hasil pemanfaatan ulang OBT sebagai campuran bahan bakar *sludge*

Pada tahap ini dilakukan pengawasan pada setiap proses pemanfaatan ulang limbah OBT. Selanjutnya dilakukan evaluasi serta perbaikan terhadap proses-proses yang masih belum memenuhi kondisi ideal.



4

MENGULIK  
HASIL  
PEMBARUAN

# KOMPARASI PENANGANAN PEMBARUAN

Penanganan limbah OBT di ANTAM UBP Nikel Kolaka mulanya menggunakan jasa pihak ketiga. Penanganan oleh pihak ketiga ini dilakukan setelah limbah OBT melalui proses *Waste Management (Reuse, Reduce, Recovery, Recycling)*. Proses pemusnahan limbah OBT oleh pihak ketiga memerlukan banyak waktu dan biaya. Oleh karena itu, setelah perbaikan berhasil diwujudkan, penanganan limbah OBT dilakukan secara mandiri oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka. Melalui perbaikan itu, limbah OBT berhasil dijadikan campuran bahan bakar. Adapun alur proses perbandingan penanganan limbah OBT sebelum dan sesudah perbaikan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka tersaji dalam diagram berikut.



# SEBELUM

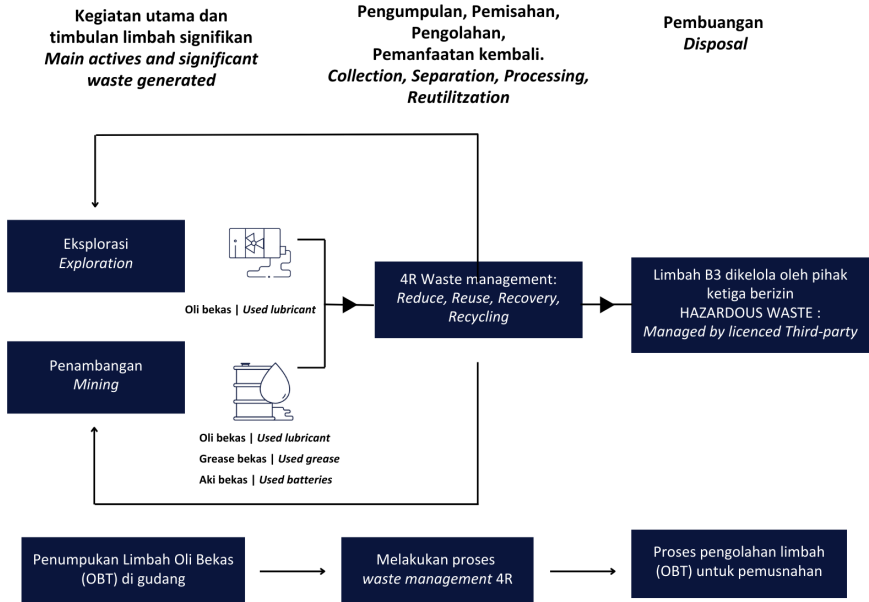


Diagram 2. Perbandingan penanganan limbah OBT sebelum perbaikan

# SESUDAH

Kegiatan utama dan timbulan limbah signifikan  
*Main actives and significant waste generated*

Pengumpulan, Pemisahan, Pengolahan, Pemanfaatan kembali.  
*Collection, Separation, Processing, Reutilization*

Pembuangan  
*Disposal*

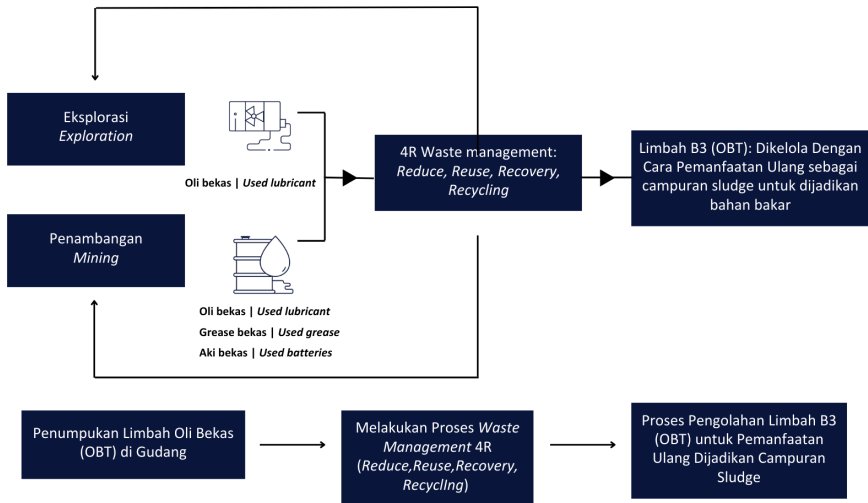
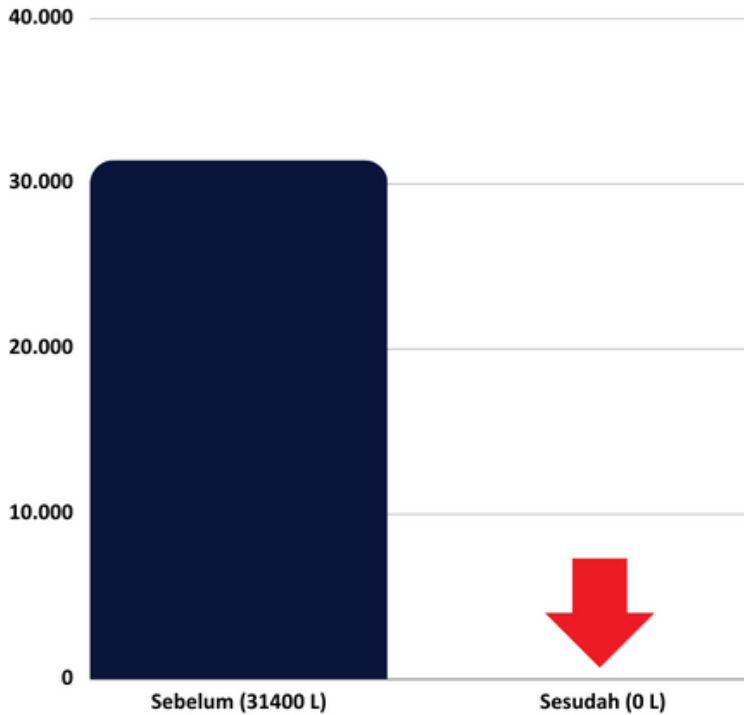


Diagram 3. Perbandingan penanganan limbah OBT sesudah perbaikan

**RECYCLE LIMBAH OLI BEKAS TRAFU UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**

## PERBANDINGAN AKUMULASI LIMBAH

Sejumlah 30.000 liter limbah OBT yang dihasilkan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka berasal dari penggantian oli trafo *furnace* 2. Selain dari trafo *furnace* 2, kegiatan rutin tahunan pengambilan sampel oli, servis *diverter switch* dan penggantian filter oli secara berkala menghasilkan penambahan limbah OBT sebanyak 1.400 liter. Seluruh limbah OBT tersebut disimpan di Gudang 1, dalam wadah berupa drum yang masing-masing berkapasitas 200 liter. Setelah dilakukan perbaikan, penumpukan limbah OBT di Gudang 1 menjadi 0 liter, alias tidak ada penumpukan sama sekali. Semua limbah OBT telah diolah dan diproses menjadi bahan campuran *sludge* untuk bahan bakar.



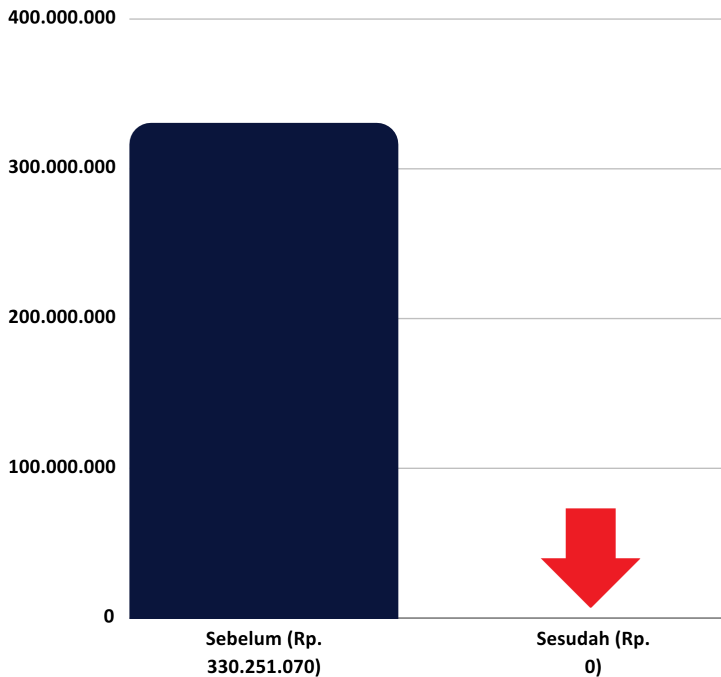
Grifik 2. Penurunan jumlah limbah OBT sebelum dan sesudah inovasi

**RECYCLE LIMBAH OLI BEKAS TRAFU UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**

## PERBANDINGAN DANA PEMBARUAN

Sebelum dilakukan kegiatan perbaikan, ANTAM UBP Nikel Kolaka harus mengeluarkan biaya penanganan limbah OBT yang cukup besar. Penanganan limbah tersebut dilakukan dengan bantuan pihak ketiga.

Biaya yang harus dikeluarkan oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka untuk menangani limbah B3 melalui pihak ketiga terdiri dari biaya transportasi, biaya pemusnahan dan biaya pengujian. Besaran biaya transportasi adalah Rp5,6 juta/ft per sekali pengiriman, sedangkan biaya pemusnahan berjumlah Rp2 ribu/liter. Total biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk menangani 157 drum limbah OBT mulai dari pemusnahan, pengiriman dan pengujian adalah sebesar Rp330,3 juta. Namun, setelah dilakukan pemanfaatan ulang limbah OBT, ANTAM UBP Nikel Kolaka tidak perlu mengeluarkan biaya transportasi maupun biaya jasa pemusnahan.

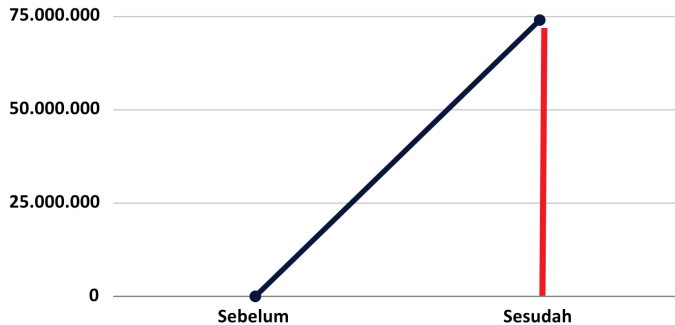


Grafik 3. Penghematan biaya dari Program Recycle Limbah Oli Bekas Trafo (OBT)

**RECYCLE LIMBAH OLI BEKAS TRAFO UNTUK SUBSTITUSI BAHAN BAKAR**

## KOMPARASI KONSUMSI COAL

Total limbah OBT yang dimiliki oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka sebanyak 157 drum atau setara 31.400 liter. Jika dikonversi, limbah OBT tersebut setara dengan 57.959 kg Coal. Dengan asumsi harga Coal Rp 1.277 per kg, maka pemanfaatan ulang limbah OBT dapat menghemat biaya pembelian Coal sebesar Rp 74.065.226.



Grafik 4. Perbandingan efisiensi biaya penggunaan coal

# ANALISIS DAMPAK PEMBARUAN

Pemanfaatan ulang limbah OBT oleh ANTAM UBP Nikel Kolaka membuahkan hasil positif, baik bagi pekerja, perusahaan maupun lingkungan. Adapun dampak positif yang dirasakan oleh pekerja yakni adanya rasa aman saat melakukan aktivitas di lingkungan pabrik, terutama di area penyimpanan limbah OBT. Dengan dimanfaatkan menjadi bahan bakar, tidak ada lagi potensi pencemaran dari limbah OBT. Kondisi ini memenuhi salah satu misi ANTAM UBP Nikel Kolaka, yaitu menciptakan lingkungan lestari yang berkelanjutan.

Dampak positif lain yang dihasilkan dari kegiatan pemanfaatan ulang limbah OBT yaitu efisiensi pemakaian bahan bakar *Coal* di area *Rotary Kiln*. ANTAM UBP Nikel Kolaka setidaknya dapat menghemat Rp74.juta. Jumlah ini biasanya dikeluarkan untuk proses pembakaran memakai bahan bakar *Coal*. Selain itu, tidak diperlukan lagi waktu untuk menangani penyimpanan limbah OBT, sehingga membantu satuan kerja bagian *environment* untuk mengoptimalkan waktu kerja mereka.



**Tabel 4.** Analisa target dan realisasi berdasarkan QCSDM dari pemanfaatan ulang limbah OBT

<b>Aspek mutu</b>	<b>Kondisi awal</b>	<b>Target</b>	<b>Hasil</b>
<i>Quality</i>	Ada penumpukan limbah OBT di gudang sebanyak 31.400 liter penyimpanan	Tidak ada penumpukan limbah OBT (0 liter) di gudang penyimpanan	Terlaksana
<i>Cost</i>	Ada biaya transportasi dan pemusnahan limbah OBT sebesar Rp330,3 juta untuk 31.400 liter limbah OBT	Tidak ada pengeluaran biaya yang digunakan untuk penanganan limbah OBT	Terlaksana
<i>Delivery</i>	Proses pemusnahan limbah OBT dengan bantuan pihak ketiga memerlukan waktu selama 60 hari (2 bulan)	Berkurangnya waktu yang digunakan untuk proses pengolahan limbah OBT menjadi hanya 4 hari	Terlaksana
	Terjadinya pencemaran di lingkungan pabrik akibat dari tumpahan maupun ceceran limbah OBT	Tidak terjadi pencemaran di lingkungan pabrik akibat dari tumpahan maupun ceceran limbah OBT	

<b>Aspek mutu</b>	<b>Kondisi awal</b>	<b>Target</b>	<b>Hasil</b>
<i>Safety</i>	Adanya potensi kebakaran dari tumpukan limbah OBT karena merupakan material limbah yang mudah terbakar	Menghilangkan potensi kebakaran dari limbah OBT karena sudah tidak ada lagi tumpukan limbah OBT	Terlaksana
<i>Moral</i>	Pekerja tidak leluasa beraktivitas di area/lingkungan pabrik yang terkena dampak pencemaran limbah OBT	Pekerja menjadi leluasa beraktivitas di area/lingkungan pabrik karena sudah tidak ada lagi pencemaran limbah OBT	Terlaksana

## MENJELAJAH KEBERLANJUTAN PEMBARUAN

Berdasarkan keberhasilan dari kegiatan perbaikan yang telah dilaksanakan, sudah sepatutnya kegiatan tersebut dijaga keberlanjutannya. Proses pengolahan limbah OBT dapat dilakukan setelah terkumpul minimal 200 liter limbah. Berikut adalah diagram *flowchart* keberlanjutan hasil perbaikan pengolahan limbah OBT.

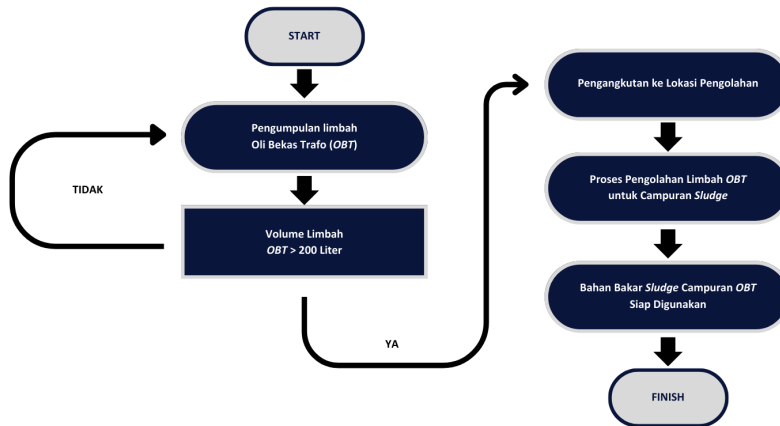


Diagram 4. flowchart keberlanjutan hasil perbaikan



5

TITIK AKHIR

## PENGHUJUNG AKSARA

Hasil perbaikan terkait pemanfaatan ulang limbah OBT di ANTAM UBP Nikel Kolaka dinyatakan berhasil. Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan ulang limbah OBT menjadi campuran bahan bakar berhasil mengatasi penumpukan 157 drum atau setara 31.400 liter limbah OBT di gudang penyimpanan.
2. Pemanfaatan ulang limbah OBT mengeliminir biaya jasa pemusnahan sebesar Rp330,3 juta dan menghemat biaya pengeluaran untuk bahan bakar Coal sebesar Rp74 juta.

Perbaikan ini disarankan untuk dilakukan secara berkelanjutan (*continuous improvement*). Oleh sebab itu diperlukan kegiatan pemantauan serta pengawasan terhadap setiap proses pengolahan limbah OBT di ANTAM UBP Nikel Kolaka.

# DAFTAR PUSTAKA

[R] Presiden Republik Indonesia. 2009. Undang – Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta (ID) : RI.







Limbah Oli Bekas Trafo (OBT) termasuk dalam kategori limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Berdasarkan UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah B3 dilarang untuk dibuang ke lingkungan karena berpotensi mencemari lingkungan dan membahayakan makhluk hidup. Aktivitas ANTAM UBP Nikel Kolaka menghasilkan OBT dalam jumlah yang cukup besar, yaitu 31.400 liter. OBT tersebut bersumber dari trafo-trafo listrik FeNi Plant dan trafo di area Belt Conveyor. Sebagai wujud komitmen ANTAM UBP Nikel Kolaka dalam melestarikan lingkungan, limbah OBT tersebut didaur ulang menjadi produk yang bermanfaat. Hasil daur ulang OBT digunakan untuk mensubstitusi bahan bakar, misal di area *Rotary Kiln*. Buku ini menyajikan proses yang dilalui ANTAM UBP Nikel Kolaka sejak awal hingga perusahaan berhasil mendaur ulang limbah OBT menjadi bahan yang dapat digunakan kembali untuk menunjang kegiatan produksi.



**Redaksi:**

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