

# Terapkan Praktik Terbaik, Mencipta Bisnis Berkelanjutan

*PT Chandra Asri Petrochemical Tbk*





# **TERAPKAN PRAKTIK TERBAIK, MENCIPTA BISNIS BERKELANJUTAN**

---

## **Penulis:**

Tim Penulis Chandra Asri

## **Penerbit:**



# Terapkan Praktik Terbaik, Mencipta Bisnis Berkelanjutan

## Tim Penulis

Novita Puteri K.  
Dwi Putri Julyanti  
Bagus Adiputra Utama  
Adiyat  
Nusatio Edwin Wirya  
Denny Sanjaya  
Intan Julia L  
Hafizh Sidqi  
Jahirudin  
Yoseph S.K  
M. Abdurrohman  
Nurwati  
Eren Putra F.  
Mahardiki Graha Brilyan  
Gita Permata Aryati

## ISBN

ISBN 978-623-90837-5-5

## Editor

Shinta Laksmita Putri

## Desain Sampul, Isi dan Tata Letak Isi

Sada Archive Design Studio

## Penerbit

PT Chandra Asri Petrochemical Tbk  
Wisma Barito Pacific Tower A, Lt. 7  
Jl. Let. Jend. S. Parman Kav. 62-63  
Jakarta 11410  
[www.chandra-asri.com](http://www.chandra-asri.com)

# PRAKATA

Sumber daya alam, termasuk energi, air, hingga keanekaragaman hayati memiliki peranan penting dalam keseharian manusia setiap hari. Berperan sebagai komponen vital dalam kehidupan, energi, air dan sumber daya alam lainnya sedapat mungkin perlu dihemat demi keberlanjutan bumi kita. Sejalan dengan hal tersebut, PT Chandra Asri Petrochemical Tbk (Chandra Asri) terus berupaya meningkatkan kinerja lingkungan, sosial, dan tata kelola (LST) melalui berbagai perbaikan dan inisiatif keberlanjutan. Chandra Asri merupakan perusahaan yang turut memanfaatkan sumber daya alam untuk mendukung operasional usahanya. Oleh karenanya, dalam menjalankan bisnisnya Chandra Asri selalu melakukan efisiensi energi, konservasi air, pengelolaan limbah, serta berkontribusi mempertahankan keanekaragaman hayati. Penggunaan sumber daya alam secara bijak dan penuh perhitungan dilakukan Perseroan untuk berkontribusi menciptakan ekosistem bisnis hijau. Hal ini juga menjadi bentuk dukungan Perusahaan terhadap target Pemerintah, salah satunya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca nasional yang sejalan *Nationally Determined Contribution (NDC) dan Paris Agreement*.

Melalui buku ***“Terapkan Praktik Terbaik, Mencipta Bisnis Berkelanjutan”***, Tim Penulis Chandra Asri ingin memaparkan berbagai inisiatif dan program-program internal yang berhasil membawa perubahan serta menjadi tonggak pencapaian dalam operasional Perseroan. Melalui Buku ini, pembaca bisa mendapatkan gambaran dan wawasan tentang bagaimana Chandra Asri mencermati setiap peluang dan risiko lingkungan, sosial, dan tata kelola (LST) yang penting bagi bisnis dan para pemangku kepentingan, kemudian beradaptasi dengannya dalam operasi untuk menciptakan bisnis berkelanjutan. Besar harapan, buku ini dapat menjadi referensi bacaan yang bermanfaat bagi profesional yang berkecimpung di industri yang serupa dengan Chandra Asri, serta masyarakat luas pada umumnya.

Jakarta,

**Tim Penulis Chandra Asri**

# DAFTAR ISI

## V

Prakata

## VI

Daftar Isi

## 10

Tentang Chandra Asri

10 Chandra Asri Hari Ini

11 Visi & Misi Perusahaan

11 Value iStar

12 Rekam Jejak Perusahaan

14 Alur Produksi

## 17

Keberlanjutan Bagi Kami

17 Melebur Nilai ESG ke Dalam Strategi

18 Pendekatan: Berfikir R.E.S.P.O.N.S.I.B.LE

19 Pendekatan: Strategi ABCD

20 Penghargaan Terkait ESG

## 24

Menjawab Tantangan Iklim: Efisiensi Energi, Solusi Rendah Karbon

25 Penghematan Energi Pada Recycle Furnace di Ethylene Plant

27 Pengurangan Konsumsi Batubara Di Boiler Batubara

29 Inisiatif Efisiensi Energi Lainnya

## 30

Mengelola Air untuk Tingkatkan Kinerja Lingkungan

31 Mengurangi Intensitas Konsumsi Air di Ethylene Plant

32 Pemanfaatan Air Bekas Wudhu Untuk Budidaya Tanaman dan Ikan

35 Hubungan Masyarakat yang Berkaitan dengan Penggunaan Air

## 36

Mengurangi Jejak Karbon Pada Rantai Pasok

37 Peningkatan Efisiensi Alat Pemisah Komponen dengan Modifikasi Penambahan Jalur By Pass

39 Penambahan Control Valve dengan Modifikasi Logic Untuk Menghemat Penggunaan Steam

41 Kendaraan Listrik

## 42

Meminimasi Limbah Industri

43 Mengganti Katalis dengan Performa Lebih Baik Untuk Kurangi Limbah Kemasan Katalis (Limbah B3)

44 Mengurangi Limbah Karbon Aktif yang Digunakan Sebagai Filter Limbah Air

45 Inisiatif Pengelolaan Limbah B3

## 46

### Memberikan Nilai Baru Bagi Sampah

- 47 *Pemanfaatan Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar melalui Proses Thermolysis*
- 48 *Daur Ulang Pallet Kayu Untuk Menunjang Pojok Literasi dan Pengelolaan Sampah di Sekolah*
- 49 *Inisiatif Pengelolaan Limbah Non B3 Lainnya*

## 50

### Menjaga Keanekaragaman Hayati Tetap Lestari

- 51 *Konservasi Kuya Batok, Hewan Terancam Punah Menurut IUCN*
- 53 *Rehabilitasi Ekosistem Terumbu Karang di Pulo Panjang Utara*
- 56 *Program Konservasi Keanekaragaman Hayati*

## LVIII

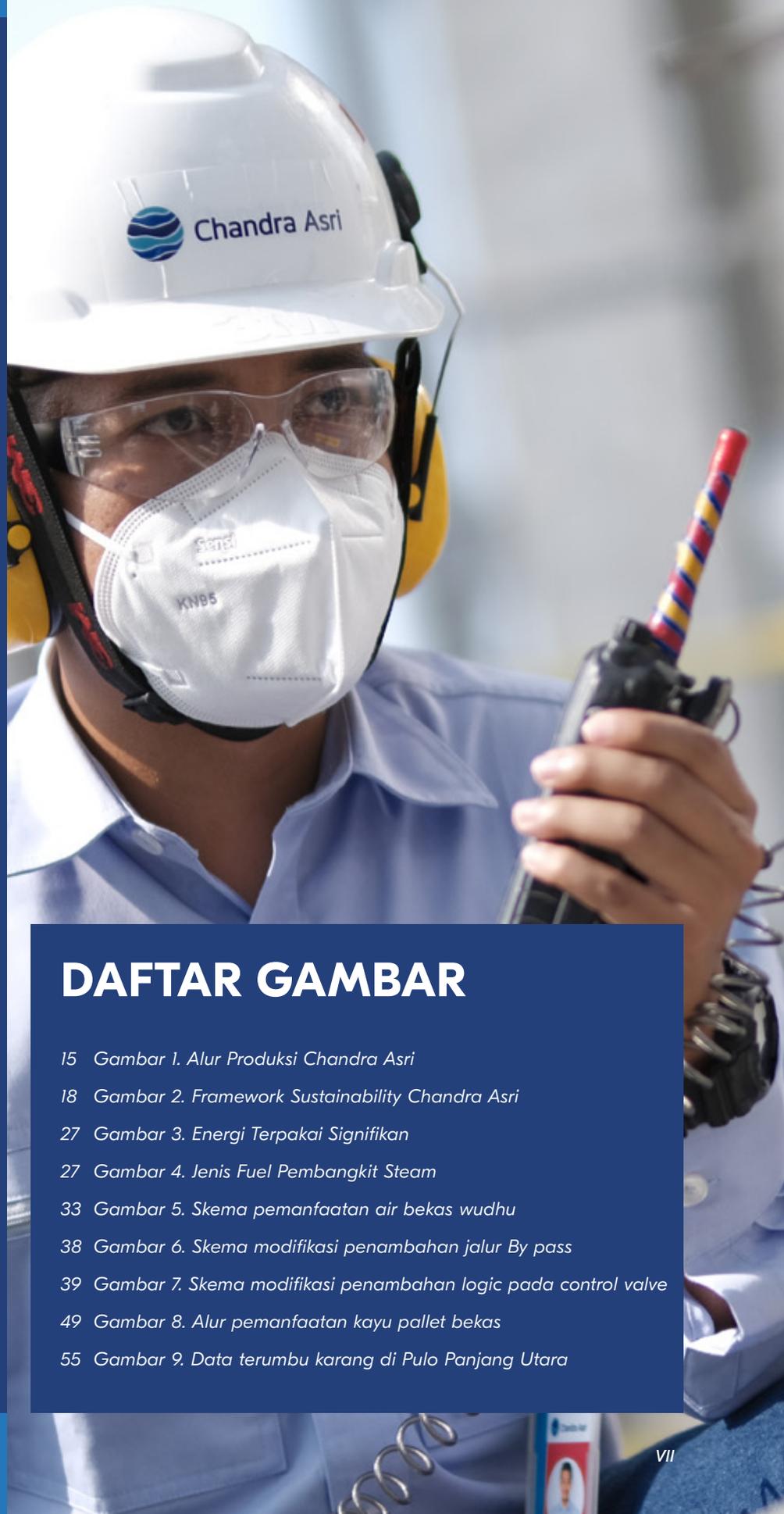
### Daftar Pustaka

## LX

### Informasi Penulis

## LXII

### Informasi Editor



## DAFTAR GAMBAR

- 15 *Gambar 1. Alur Produksi Chandra Asri*
- 18 *Gambar 2. Framework Sustainability Chandra Asri*
- 27 *Gambar 3. Energi Terpakai Signifikan*
- 27 *Gambar 4. Jenis Fuel Pembangkit Steam*
- 33 *Gambar 5. Skema pemanfaatan air bekas wudhu*
- 38 *Gambar 6. Skema modifikasi penambahan jalur By pass*
- 39 *Gambar 7. Skema modifikasi penambahan logic pada control valve*
- 49 *Gambar 8. Alur pemanfaatan kayu pallet bekas*
- 55 *Gambar 9. Data terumbu karang di Pulo Panjang Utara*

# Komplek Petrokimia Terbesar dan Paling Terintegrasi di Indonesia





## Tentang Chandra Asri

# Chandra Asri Hari Ini

PT Chandra Asri Petrochemical Tbk (Chandra Asri atau Perseroan) merupakan perusahaan petrokimia terkemuka di Indonesia yang telah memasok produknya ke berbagai industri manufaktur di ranah domestik maupun internasional. Perseroan mengoperasikan satu-satunya Naphtha Cracker di Indonesia untuk memproduksi Olefins (Ethylene, Propylene), Polyefins (Polyethylene,

Polypropylene), Pygas dan Mixed-C4, serta merupakan produsen domestik tunggal Styrene Monomer, Ethylene, Butadiene, Methyl Tert-Butyl Ether (MTBE), dan Butene-1 (B1).

Beroperasi dengan fasilitas modern dan teknologi berkelas dunia yang berlokasi di Kota Cilegon dan Kabupaten Serang, Provinsi Banten; Chandra Asri menghasilkan produk-produk berkualitas tinggi sebagai bahan baku utama pembuatan

plastik, kemasan, karet sintetis, interior kendaraan bermotor, dan beragam produk lainnya yang sering digunakan sehari-hari. Perseroan juga memiliki jaringan distribusi terintegrasi melalui fasilitas jetty dan jaringan pipa yang mampu memberikan kemudahan akses dan efisiensi biaya signifikan bagi para konsumen.

Chandra Asri melakukan kerja sama dengan perusahaan multinasional Compagnie

Financière du Groupe Michelin (Michelin) senilai USD 435 juta, dengan mendirikan perusahaan patungan (joint venture) bernama PT Synthetic Rubber Indonesia (SRI) yang memproduksi bahan baku karet sintetis. Saat ini, Perseroan juga tengah mengembangkan kompleks petrokimia kedua di Kota Cilegon, Banten yang melipatgandakan kapasitas produksi Perseroan dari 4,2 juta ton per tahun menjadi 9 juta

ton per tahun. Kompleks terbaru berskala global ini nantinya akan terintegrasi sepenuhnya dengan pabrik Chandra Asri dan akan menghadirkan pabrik Low Density Polyethylene (LDPE) pertama di Indonesia.

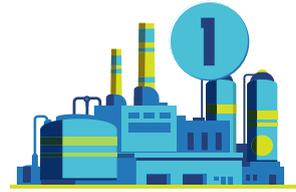
Berbagai upaya ini dilakukan untuk mengelola dan mempertahankan kepemimpinan pasar yang dimiliki Chandra Asri sekaligus berkontribusi dalam mengurangi ketergantungan impor. Chandra Asri terus

menjaga reputasi sebagai perusahaan petrokimia terkemuka yang mulai melakukan transformasi energi melalui sejumlah inisiatif seperti penambahan kapasitas panel surya, pengoperasian bus listrik, dan upaya-upaya optimasi di proses produksi guna mengurangi konsumsi energi.

## Visi Misi

### Visi

Perusahaan Petrokimia Indonesia yang terkemuka dan terpilih.



### Misi

Terus bertumbuh dan mengukuhkan posisi kepemimpinan perusahaan melalui integrasi, pengembangan sumber daya manusia, dan kemitraan terpilih secara berkelanjutan yang akan berkontribusi terhadap pertumbuhan Indonesia.



## Value iSTAR



- **Integritas**

Kami bertindak profesional, jujur, dan etis dalam semua aspek bisnis.

- **Keselamatan**

Kami mengutamakan keselamatan.

- **Kerja Sama**

Kami berkolaborasi dan saling mendukung.

- **Memikul Tanggung Jawab**

Kami berkomitmen dalam menjalankan peran.

- **Menghargai**

Kami menghargai karyawan, pelanggan, pemasok, pemegang saham, dan komunitas kami.

# Rekam Jejak Perusahaan

## 2011

Penggabungan usaha antara PT Tri Polyta Indonesia Tbk (TPI) dengan PT Chandra Asri (CA) pada tanggal 1 Januari 2011. TPI merupakan produsen Polypropylene terbesar di Indonesia yang didirikan pada tahun 1984 dan mulai beroperasi secara komersial sejak tahun 1992. Sedangkan CA merupakan produsen olefins dan polyethylene yang didirikan pada tahun 1989. Penggabungan usaha ini kemudian mengubah nama TPI, sebagai surviving company, menjadi PT Chandra Asri Petrochemical Tbk serta menjadikan reputasi Perseroan sebagai perusahaan petrokimia Indonesia terkemuka dan pilihan menjadi semakin kuat.

## 2013

Pendirian perusahaan patungan bersama Michelin dengan nama PT Synthetic Rubber Indonesia (SRI) yang bergerak di bisnis karet sintetis.

Selesaiannya pembangunan pabrik Butadiene yang dibangun sejak 2011.

## 2015

Penandatanganan kontrak EPC korporat dengan Toyo Engineering Corporation dan Inti Karya Persada Tehnik untuk proyek pengembangan fasilitas pabrik karet sintetis.

Selesaiannya proyek *multi-year* ekspansi Naphtha Cracker.

## 2018

Penetapan dan pengesahan strategi dan kebijakan berkelanjutan.

Dimulainya proyek pemasangan *enclosed ground flare* (EGF) atau suar tanpa asap untuk meminimalkan dampak lingkungan pada kualitas udara.

Melakukan uji coba pemanfaatan limbah plastik untuk campuran aspal jalan di dalam lingkungan pabrik Chandra Asri sebagai bagian dari inisiatif ekonomi sirkuler.

## 2016

Penandatanganan perjanjian lisensi dengan Univation Technologies untuk memakai UNIPOL Polyethylene Process untuk pembangunan pabrik Polyethylene baru.

2011 - 2022

## 2019

Berkolaborasi dengan Total Solar untuk menghasilkan energi terbarukan melalui instalasi panel surya yang mampu mengurangi emisi hingga 644 ton CO<sub>2</sub> per tahun.

Peresmian pabrik Polyethylene baru yang berkapasitas 400 KTA oleh Presiden RI Joko Widodo. Pabrik ini berpotensi menghambat devisa impor hingga Rp8 triliun.

## 2020

Peresmian pabrik MTBE dan BI pertama di Indonesia.

Dimulainya pengoperasian *enclosed ground flare* (EGF).

## 2021

Penunjukan Thai Oil Company Limited (Thaioil) sebagai investor strategis untuk pengembangan dan pembangunan kompleks petrokimia kedua.

Melakukan instalasi panel surya kedua dengan Total Energies Bekerja sama dengan BYD, mengoperasikan armada forklif listrik terbanyak di Indonesia.

Peresmian fasilitas pengolahan sampah binaan, IPST ASARI (Industri Pengelolaan Sampah Terpadu – Atasi Sampah, Kelola Mandiri).

## 2022

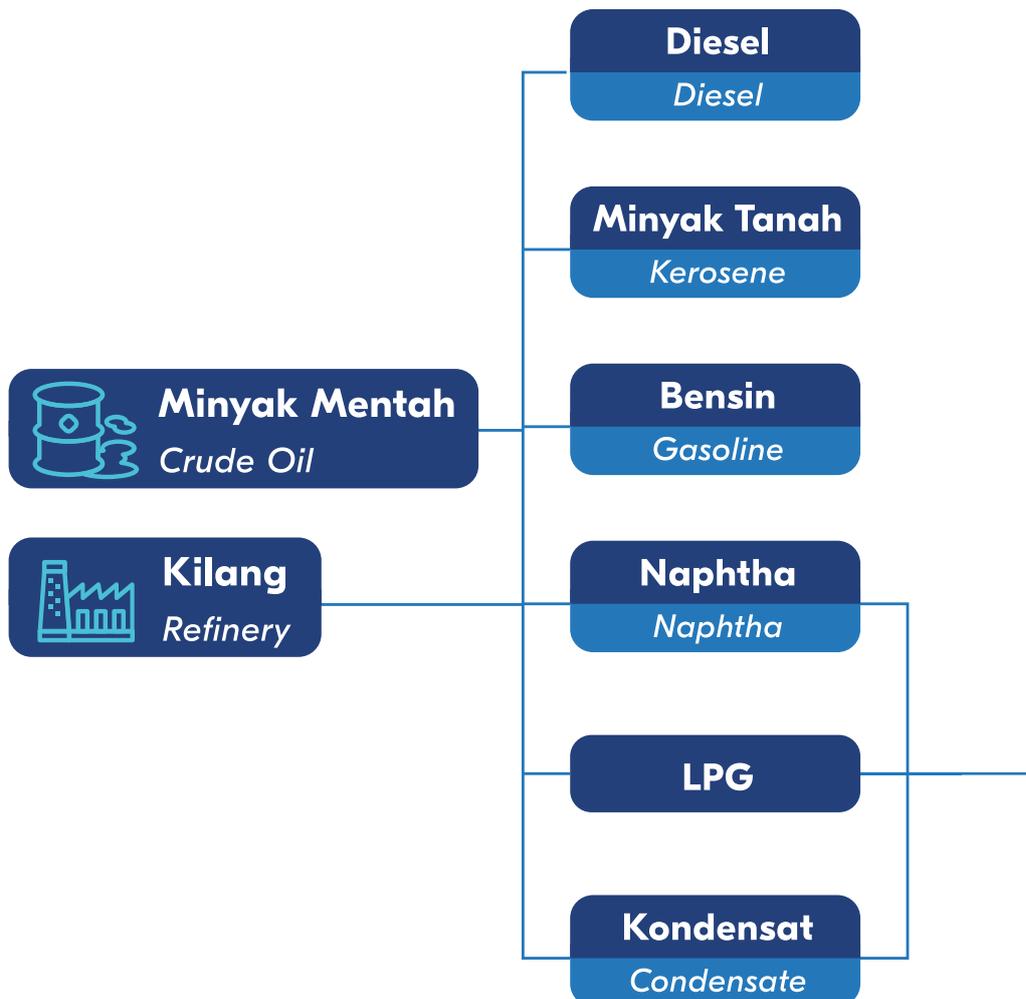
Menetapkan *Sustainability Framework* “RESPONSIBLE”.

Meresmikan Politeknik Industri Petrokimia di Banten bersama Kementerian Perindustrian dan mitra industri.

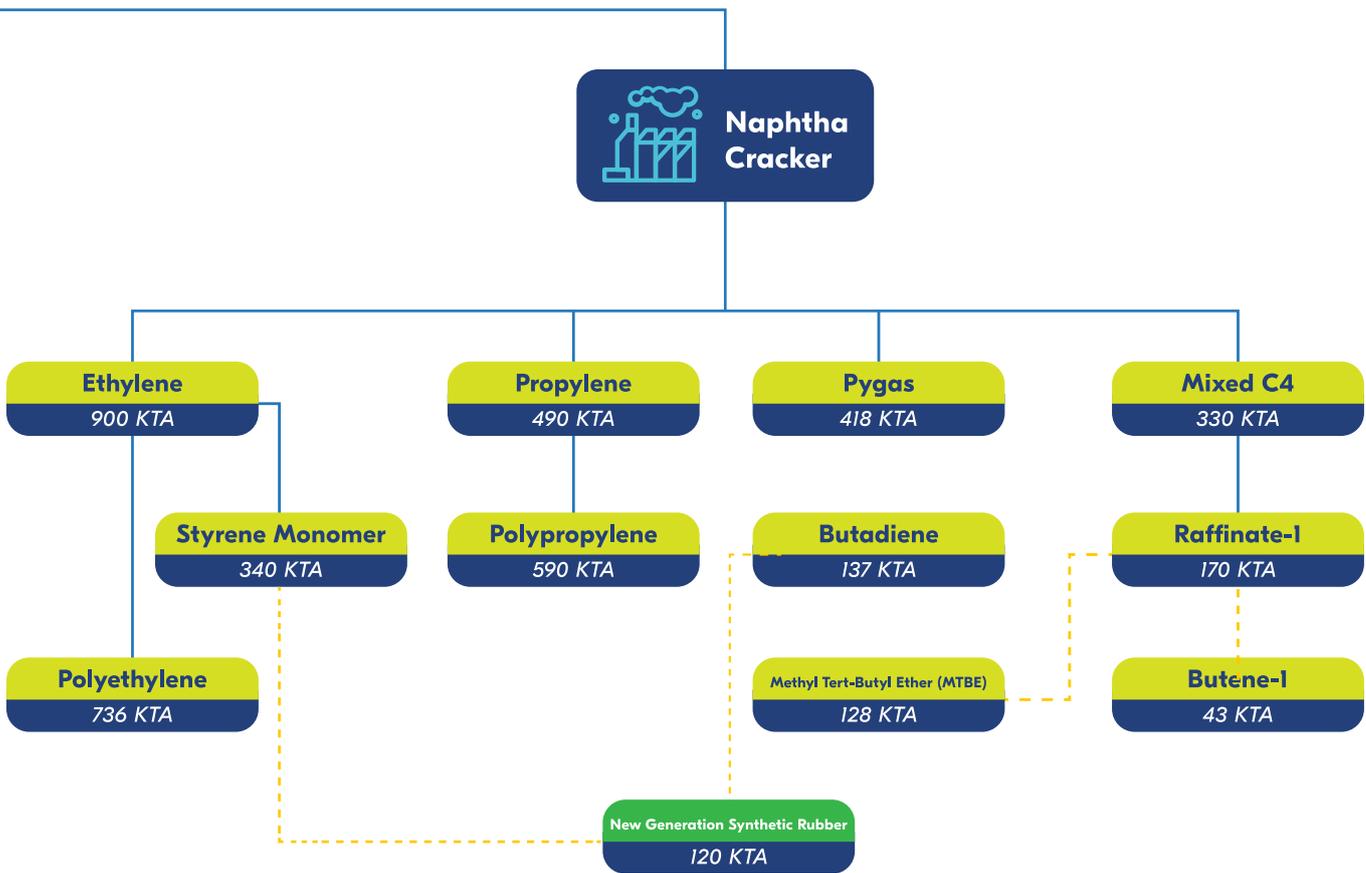
Pembelian saham PT Krakatau Daya Listrik (PT KDL) saham PT Krakatau Tirta Industri (PT KTI) yang merupakan anak usaha PT Krakatau Sarana Infrastruktur (PT KSI).

# Alur Produksi

Dalam kegiatan produksi, Chandra Asri menggunakan bahan baku utama naphtha, LPG, dan kondensat yang diperoleh secara impor melalui jalur laut menggunakan kapal. Alur produksi Chandra Asri dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



## Legend



Gambar 1. Alur Produksi Chandra Asri



## Keberlanjutan Bagi Kami

# Melebur Nilai ESG ke Dalam Strategi

Chandra Asri membawa komitmen keberlanjutan ke tingkat yang lebih tinggi dengan mengembangkan kerangka strategis yang lebih komprehensif dalam memitigasi risiko dan menangkap peluang dari megatrend global dalam bidang lingkungan, serta dalam menjawab ekspektasi para pemangku kepentingan. Perseroan merumuskan kerangka RESPONSIBLE dengan sasaran untuk menghasilkan pertumbuhan berkelanjutan dan menciptakan nilai jangka panjang bagi seluruh pemangku kepentingan. Kerangka ini meliputi struktur *governance* untuk pengawasan, strategi terintegrasi dengan bisnis Perseroan, *masterplan*, dan berbagai pilar sebagai representasi fungsi internal, termasuk di dalamnya fungsi

komunikasi dan pengungkapan. Mengelola materialitas Lingkungan, Sosial, dan Tata Kelola (LST) sesuai dengan peraturan, standar, dan instrumen antar pemerintah yang berwenang untuk memenuhi harapan pemangku kepentingan dengan:

1. Perumusan kebijakan atau komitmen, penetapan pengukuran indikator kunci sesuai dengan metodologi yang diakui secara internasional, penentuan target dan rencana evaluasi;
2. Perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, pengendalian, dan evaluasi inisiatif, proyek, dan/atau program melalui rencana tindakan Perseroan dan alur kerja yang relevan;
3. Pengacuan pada referensi benchmarking dan *best practice* yang bekerjasama dengan pihak eksternal untuk meningkatkan pengetahuan, kinerja, dan pencapaian.



# Pendekatan: Berfikir R.E.S.P.O.N.S.I.B.L.E



Gambar 2. Framework Sustainability Chandra Asri

**Chandra Asri** menyusun kerangka RESPONSIBLE dilatarbelakangi oleh kesadaran akan pentingnya peran pemahaman terhadap tren industri global dalam penyusunan strategi yang sesuai. Untuk itu, Perseroan

meninjau kembali kerangka materialitas agar selalu sesuai dan relevan dengan tuntutan perkembangan lingkungan bisnis yang selalu berubah dan tantangan-tantangan dinamis yang dihadapi.

# Pendekatan: Strategi ABCD

Chandra Asri

mengimplementasikan rencana strategi untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi regulasi dan ekspektasi lebih ketat yang didorong oleh *Science-Based Target (SBT)*.

Chandra Asri terus melakukan implementasi, studi, dan mengkaji inisiatif dan inovasi baru untuk mengurangi emisi. Upaya kami meliputi empat kategori termasuk pengadopsian teknologi mitigasi utama:

## **A** Abate existing emission through energy efficiency

Efisiensi energi: modifikasi proses, substitusi peralatan, waste-heat recovery, digitalisasi, reduksi kerugian, manajemen konsumsi energi, dan peningkatan efisiensi operasional. Bersinergi dengan tujuan peningkatan benchmarking dan daya saing, kami terus meningkatkan agresivitas kami demi mencapai berbagai tujuan ini.

## **B** Balance future emission by incorporated green business

Bisnis hijau: kajian mengenai transisi bahan bakar, pengembangan produk hijau atau berkelanjutan, plastik sirkular, jalur sintesis kimia baru, CCUS, dan kredit karbon, termasuk mencari kolaborasi dengan industri yang memiliki tujuan yang sejalan.

## **C** Control emission through green technology application

Teknologi hijau: melalui listrik tenaga surya, studi tentang pembangkit listrik tenaga mini-hydro dan sel bahan bakar hidrogen, kami berupaya meningkatkan utilisasi sumber energi yang lebih bersih melalui kolaborasi dengan berbagai penyedia teknologi dan layanan.

## **D** Decarbonize through nature based solution

Solusi berbasis alam: praktik kehutanan, blue carbon, pertanian yang restoratif, dan praktik berbasis kelautan

Dalam lingkup yang lebih luas, kami tengah mempelajari penerapan harga karbon internal, memperluas program transportasi energi terbarukan dan logistik ramah lingkungan, serta melibatkan rantai nilai, pemasok, dan pelanggan kami dalam isu-isu yang berkaitan dengan iklim.

Dalam aspek lingkungan secara menyeluruh, kami mengadopsi strategi pengembangan teknologi bersih. Risiko kelangkaan air telah diperhitungkan dalam penilaian risiko iklim, dan menghasilkan strategi alternatif pemanfaatan air, baik di fasilitas yang sudah ada maupun di masa mendatang. Sementara itu, pemanfaatan limbah secara internal dan kolaboratif eksternal, upaya pengurangan emisi berbahaya, konservasi air, dan pelestarian keanekaragaman hayati telah menjadi tema utama dalam kegiatan kami sehari-hari.

# Penghargaan Terkait ESG



## PROPER Award 2022

Dua penghargaan PROPER Predikat Hijau masing-masing untuk Pulo Ampel Site dan Ciwandan Site selama dua tahun berturut-turut.



## OPEXCON Award 2022

Gold Achievement dalam OPEXCON Award 2022 yang diselenggarakan oleh SHIFT Indonesia.



## Subroto Energy Efficiency Award

Empat piala dalam Subroto Energy Efficiency Award (PSBE) Award yang diselenggarakan oleh Kementerian ESDM RI



## Rating Top 1 Percentile oleh Sustainalytics

Masuk dalam 1 persentil teratas di sub-Industri Kimia Komoditas Global yang dinilai oleh Sustainalytics



## Corporate Emissions Transparency Award 2022

Dua penghargaan yang diberikan oleh Majalah Investor



## TOP CSR Awards 2022

Tiga kategori penghargaan dalam TOP CSR Awards 2022 yang diselenggarakan oleh TOP Business Magazine



## Industri Hijau

Dua penghargaan Industri Hijau Level 5 dari Kementerian Perindustrian



## SNI Award 2022

SNI Award 2022 dari Badan Standardisasi Nasional (BSN)





# 24

## Menjawab Tantangan Iklim: Efisiensi Energi, Solusi Rendah Karbon

**25** Penghematan Energi  
Pada *Recycle Furnace*  
di Ethylene Plant

**27** Pengurangan Konsumsi  
Batubara Di Boiler  
Batubara

**29** Inisiatif Efisiensi  
Energi Lainnya

## Penghematan Energi Pada *Recycle Furnace* di *Ethylene Plant*

Sebagai perusahaan petrokimia terbesar dan terintegrasi di Indonesia, Chandra Asri mengoperasikan satu-satunya Naphtha Cracker di Indonesia dan menjadi tulang punggung perindustrian nasional yang mampu menggerakkan perekonomian dalam negeri. Naphtha Cracker atau Ethylene Plant Chandra Asri terdiri atas sembilan *furnace* yang salah satunya didedikasikan

untuk mendaur ulang gas dari proses produksi dan dikenal dengan *Recycle Furnace*.

Untuk mengupayakan penghematan energi dalam setiap operasionalnya, Chandra Asri melakukan modifikasi pada mesin *Recycle Furnace*. Saat ini, *Recycle Furnace* membutuhkan waktu sepersekian detik untuk berproses dan hal tersebut membutuhkan energi yang lebih besar.

Dengan mengubah susunan Coil SRT-V menjadi SRT-1.5, waktu untuk berproses menjadi sedikit lebih lama namun tidak signifikan, sehingga dapat mengurangi penggunaan energi, menurunkan emisi dari proses produksi, yang pada akhirnya juga berdampak pada penghematan biaya produksi.

Inovasi ini merupakan salah satu program kerja sistem manajemen energi di *Ethylene Plant Chandra Asri* yang bertujuan sebagai berikut:

Meningkatkan *furnace performance* dengan memperbesar *coil diameter* sehingga luas *area transfer* panas meningkat dengan mempertahankan ukuran *furnace* yang sama di *area firebox* sehingga dapat menurunkan konsumsi energi.

Mencapai peningkatan dan kontinuitas bahan baku komoditi petrokimia di Indonesia yang berdampak pada pengurangan nilai impor bahan baku petrokimia.

Inovasi mengubah spesifikasi teknis serta sistem pengoperasian dengan penambahan jumlah dan susunan perpipaan di bagian *convection* sebagai penyesuaian alat pendukung *furnace* agar dapat mencapai penurunan energi indeks di *furnace* di bawah 2,1 mmkcal /tonfeed, serta meningkatkan keandalan *furnace* dalam memproduksi bahan baku yang dibutuhkan oleh pabrik – pabrik polimer yang menjadi konsumen Chandra Asri.

Mengurangi biaya produksi sehingga dapat memberikan harga jual produk yang lebih kompetitif pada konsumen.

Memberikan sumbangsih penurunan emisi CO<sub>2</sub> dalam usaha Indonesia mencapai *net zero emission* (netralitas karbon) 2060.

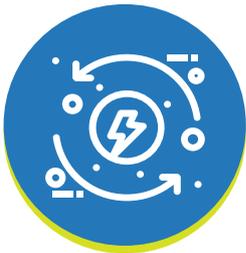
Memberikan ruang fleksibilitas untuk pemakaian jenis bahan baku (Naphtha dan LPG) di Pabrik Ethylene.

Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Petrokimia menurut *Best Practice* dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Inovasi ini berhasil menaikkan tingkat produktivitas dan mengurangi konsumsi energi pada Pabrik Ethylene. Selain itu, inovasi ini memiliki peluang perbaikan lingkungan akibat

penerapan kajian *Life Cycle Assessment*, dimana inovasi ini berada pada tahap siklus Production dengan kategori *Energy minimized* dikarenakan adanya penghematan energi yang didapatkan. Kemudian dihadapkan pada *Circular Business Model*, inovasi ini tergolong pada skema *wasted resources* karena terdapat

pengurangan pemakaian bahan bakar berkat adanya inovasi ini. Inovasi ini juga telah memperoleh Penghargaan Subroto Bidang Efisiensi Energi (PSBE) pada tahun 2022 dan masuk ke dalam Inovasi Perubahan Subsistem, serta memiliki nilai tambah Rantai Nilai yang memberikan dampak *Value Chain Optimization*.

## Pencapaian



**483,748 GJ**  
Efisiensi Energi



**81,487 ton/tahun**  
Hemat Konsumsi  
Steam Rata-Rata



**54,3 juta kg CO2eq**  
Penurunan dampak *Global Warming Potential (GWP)*



Catatan: Seluruh angka pencapaian merupakan data tahun 2021



Penghematan biaya produksi pencapaian yang berupa nilai rupiah juga mau dihilangkan.



Memberikan nilai tambah sustainability pada produk karena diproduksi melalui proses dan rantai pasok yang berkelanjutan

## Pengurangan Konsumsi Batubara Di Boiler Batubara

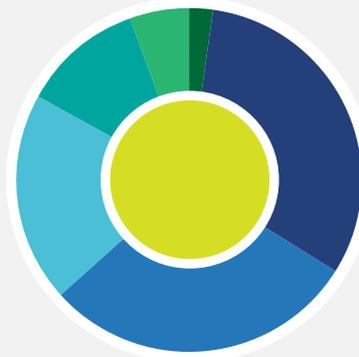
Steam merupakan bagian terpenting pada proses pembuatan Styrene Monomer (SM). Steam digunakan secara luas sebagai media pemanas, penggerak turbin uap maupun sebagai bagian dari bahan baku agar reaksi dehydrogenation dapat berlangsung. Pembangkitan steam merupakan Significant Energy Used (SEU) paling besar di Puloampel Site yang menghabiskan 31,51% dari total energi yang digunakan, sedangkan komposisi bahan bakar yang digunakan 58,67% diperoleh dari hasil pembakaran batubara.

Berdasarkan komposisi urutan SEU, menjaga dan meningkatkan efisiensi boiler batubara akan berdampak signifikan terhadap penurunan nilai Energy Performance Indicator (EnPI).

Pada awal tahun 2018 ditemukan kebocoran pada *water tube economizer* dan *air tube air-preheater*. Perbaikan pada saat itu hanya dengan melakukan penyumbatan pada tube yang bocor (leakage

plugging) sehingga tidak dapat dialir air ataupun udara lagi. Kondisi ini menurunkan luas area perpindahan panas sehingga menyebabkan efisiensi boiler turun sekitar 0,5~1,0%. Pada Oktober 2018 dilakukan penggantian semua tube pada kedua peralatan dari *carbon steel tube* menjadi *stainless steel (SUS-304) tube*. Pada saat yang bersamaan dilakukan

usaha menaikkan kualitas umpan batubara melalui optimasi pengadaan batubara yang sebelumnya berupa 100% fine menjadi pengadaan batubara fine & nut dengan perbandingan 70%:30% dengan tujuan menaikkan efisiensi pembakaran. Fine mempunyai ukuran 0-50 mm sedangkan nut maximum 200 mm.



Gambar 3. Energi Terpakai Signifikan

- **4.624E+09 MJ**
- **Steam System**  
31.51%
- **Dehydrogenation Reaction System**  
29.64%
- **Disillation System**  
19.51%
- **EB Hot Oil System**  
11.50%
- **Electrical System**  
5.43%
- **Alkylation & Trans Alkylation Reactor System**  
2.41%



Gambar 4. Jenis Fuel Pembangkit Steam

- **Tar/PFO**  
14.80%
- **Natural Gas**  
26.54%
- **Batubara**  
58.67%

## Permasalahan yang ditemukan antara lain:

1. *Economizer* adalah sebuah alat pertukaran panas yang memanfaatkan panas dari flue gas untuk menaikkan suhu umpan air ke boiler. Pada bulan Januari 2018 ditemukan air pada bottom ash. Berdasarkan hasil inspeksi diketahui adanya kebocoran pada tube air umpan boiler.
2. Kebocoran *tube bundle* pada air preheater menyebabkan suhu udara dan kebutuhan udara pembakaran berkurang sehingga reaksi yang terjadi tidak optimal.
3. Semakin tinggi *ash* yang terkandung dalam umpan Batubara, menyebabkan efisiensi pembakaran menjadi lebih rendah. Selain itu, *ash* yang tinggi dan kandungan air yang tinggi dapat memicu terjadinya percepatan pembentukan kerak (clinker) sehingga mengurangi efisiensi perpindahan panas secara signifikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut Perusahaan melakukan upaya efisiensi energi perubahan *sub system* dengan modifikasi:

Material *tube bundle* pada *economizer* dari *carbon steel* menjadi *stainless steel* (SUS-304) untuk mencegah terjadinya korosi dan kebocoran tube sehingga *life time tube* lebih lama;

Material *tube bundle* pada *air-preheater* dari *carbon steel* menjadi *stainless steel* (SUS-304) untuk mencegah terjadinya korosi dan kebocoran tube sehingga *life time tube* lebih lama; dan

Optimasi perbandingan pengadaan ukuran batubara dari 100% fine menjadi fine (halus): nut (kasar) dengan perbandingan 70%:30% untuk mengurangi kandungan *ash*.

## Pencapaian

Penghematan biaya operasional

**100.213 GJ**

Pengurangan konsumsi energi dari produksi *steam boiler* batubara

**10.358 ton CO<sub>2</sub>e**

Penurunan beban emisi periode 2019-2021

**78.6% menjadi 80.3%**

Peningkatan Efisiensi boiler batubara



## Inisiatif Efisiensi Energi Lainnya

### *Natural Gas Combined Heat and Power/Waste Heat Recovery*

1. Integrasi *gas turbine exhaust* untuk mengurangi konsumsi bahan bakar *furnace*
2. Studi pemanfaatan steam letdown untuk membangkitkan listrik (*turbo-expander*)
3. Studi pemanfaatan kembali limbah panas untuk memaksimalkan pemanfaatan *quench water* di pabrik monomer.

### Energi Alternatif

Mengikuti perkembangan ekosistem keberlanjutan global, Chandra Asri selalu berupaya melakukan transisi menuju energi yang lebih bersih melalui pemanfaatan energi terbarukan.

- Pemanfaatan H<sub>2</sub> untuk pembakaran di unit *furnace* untuk mengurangi emisi karbon dan emisi berbahaya.
- Studi dan kerja sama dengan pemasok eksternal untuk pengembangan energi Surya
- Studi dan kerja sama pengembangan H<sub>2</sub> *fuel cell power plant*
- Studi aplikasi pembangkit listrik *mini hydro* di muara air laut
- Studi penerapan RDF-*co-firing waste energy*
- Pemanfaatan *Refuse Derived Fuel* (RDF) yang dihasilkan dari limbah plastik sebagai bahan bakar alternatif untuk mengurangi konsumsi batu bara. Inisiatif ini memungkinkan Perseroan untuk mengurangi emisi karbon dan emisi berbahaya.

# 30

## Mengelola Air untuk Tingkatkan Kinerja Lingkungan

- 31 Mengurangi Intensitas  
Konsumsi Air di  
*Ethylene Plant*
- 32 Pemanfaatan Air  
Bekas Wudhu Untuk  
Budidaya Tanaman  
dan Ikan
- 35 Hubungan Masyarakat  
yang Berkaitan dengan  
Penggunaan Air

## Mengurangi Intensitas Konsumsi Air di *Ethylene Plant*

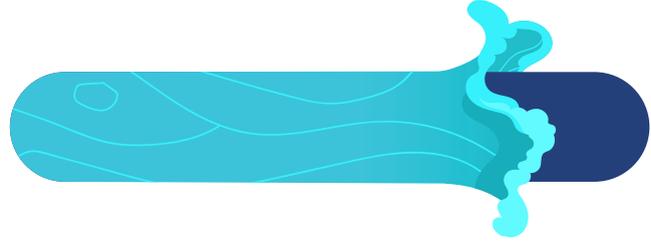
Chandra Asri berkomitmen mengelola dan mengoptimalkan penggunaan air secara bertanggung jawab untuk meminimalkan dampak lingkungan yang dapat diakibatkan oleh kegiatan operasionalnya. Salah satu upayanya adalah dengan menurunkan intensitas pemakaian air di *Ethylene Plant* sebesar 1.5% dengan mereduksi pemakaian steam melalui optimasi Rasio konsumsi *Medium Pressure Steam/ Delusion Steam (MS/DS)* di *dilution steam generation system*.

Chandra Asri berupaya mengurangi MS, uap yang digunakan untuk memproduksi DS, dimana DS diperlukan dalam proses produksi di Naphtha Cracker untuk meminimalisir pembentukan coke atau *side product* yang tidak bisa dimanfaatkan. Rasio MS/DS sebelum adanya inovasi ini adalah sebesar 0.7 yang menyebabkan intensitas penggunaan airnya cukup tinggi. Jika MS/DS ratio bisa dioptimalkan dari 0.7 menjadi

### Pencapaian

A

Mengurangi *water scarcity footprint* sebesar 1,4 juta m<sup>3</sup>



B

Penghematan anggaran yang diperoleh dari efisiensi air sebesar 66.314,61 m<sup>3</sup>



0.68, maka konsumsi BFW sebagai bahan baku steam pun bisa lebih hemat. Modifikasi ini merupakan perubahan komponen yang termasuk dalam process improvement pada alat dimana kita mengatur laju kebutuhan steam di *Dilution Steam Generator system*. Program ini merupakan program baru yang belum pernah diimplementasikan oleh perusahaan sejenis berdasarkan buku “*Best Practice Inovasi Pengelolaan Lingkungan Hidup*” yang diterbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Program ini diperoleh sebagai peluang penghematan penggunaan air

berdasarkan kajian *Life Cycle Analysis* yang dilakukan oleh Perusahaan. Dalam kajian LCA, program ini terletak pada unit proses *Ethylene Plant*. Peningkatan efisiensi penggunaan air berdasarkan peluang perbaikan lingkungan akibat penerapan LCA termasuk ke dalam kategori *energy minimized* karena dengan dioptimalkannya rasio MS ini, maka kebutuhan akan energi dan air untuk produksi steam bisa diefisienkan sehingga terjadi penghematan biaya di sisi operasional yang otomatis berpengaruh kepada komponen biaya produksi di *Ethylene plant*.

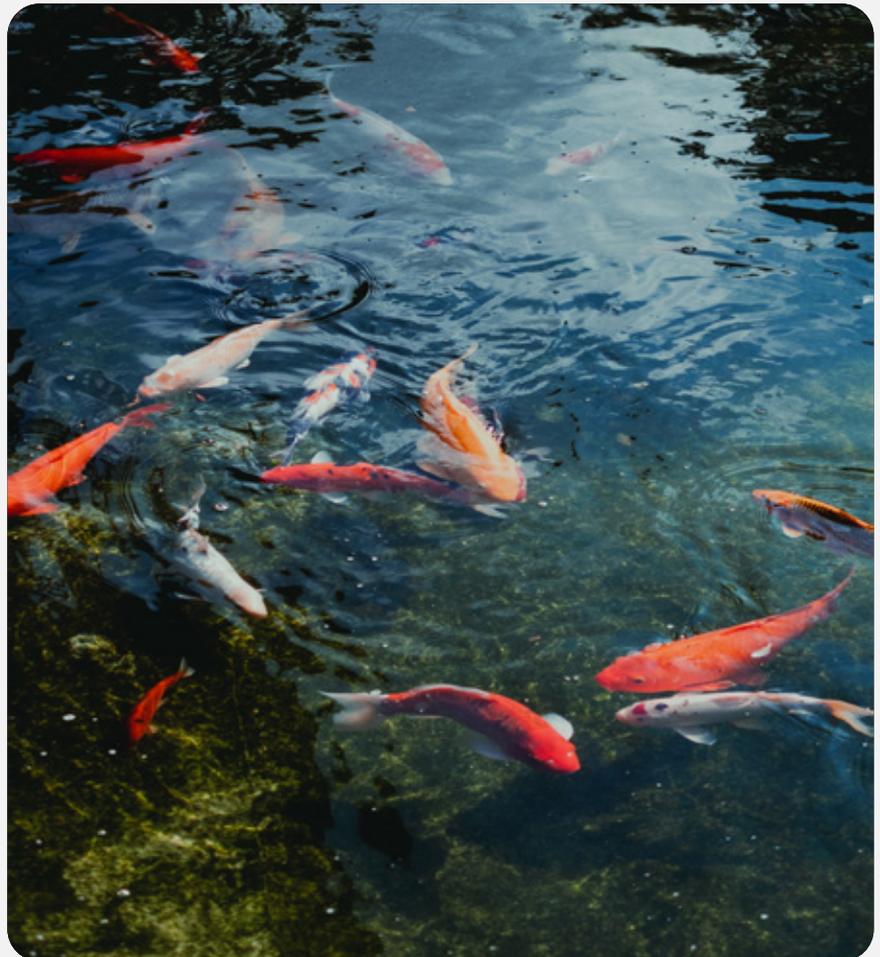
## Pemanfaatan Air Bekas Wudhu Untuk Budidaya Tanaman dan Ikan

Chandra Asri melalui kebijakan SHEQEn senantiasa mengembangkan pemberdayaan masyarakat yang mendukung *Sustainable Development Goals (SDGs)* sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mempertahankan komunikasi aktif serta hubungan baik dengan pemangku kepentingan yang terkait. Dalam rangka mendukung program

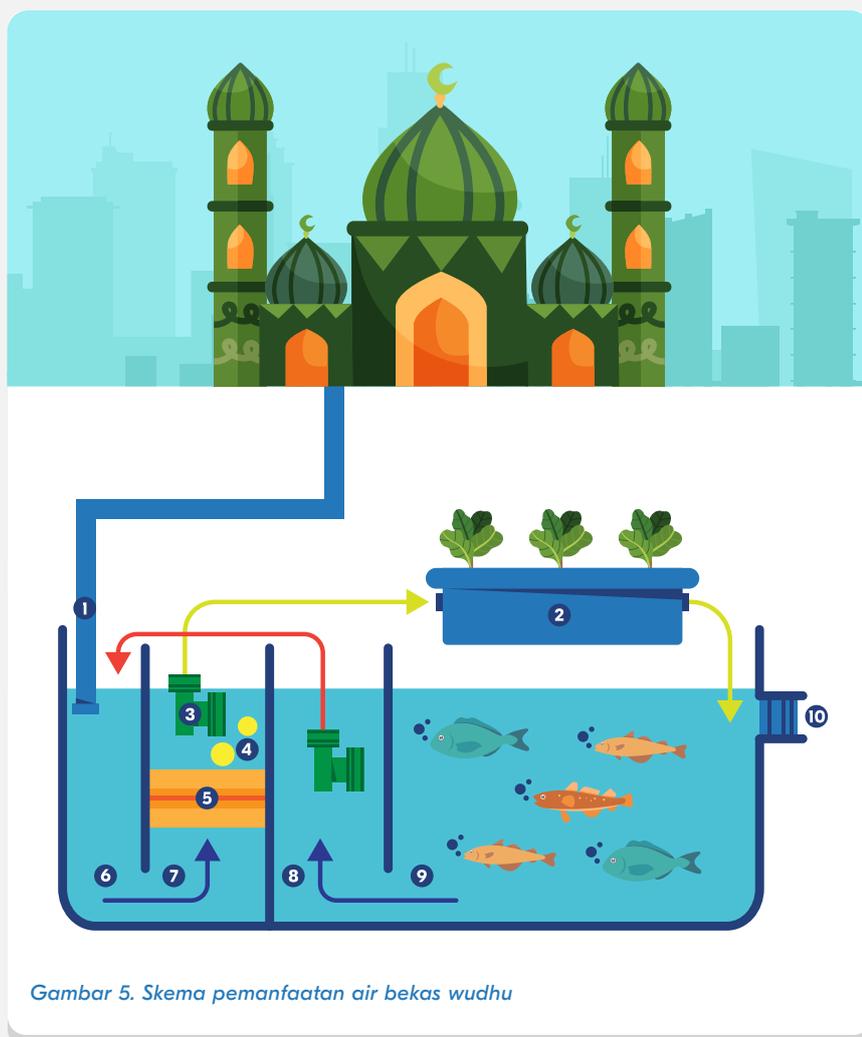
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengenai Sekolah Berwawasan Lingkungan atau dikenal dengan Sekolah Adiwiyata, Perusahaan berinisiatif untuk mendukung upaya sekolah di ring 1 Puloampel Site, MTsN 5 Serang, untuk menjadi sekolah Adiwiyata. Setelah menjadi sekolah binaan Adiwiyata Perusahaan, pada tahun 2017 MTsN 5 Serang berhasil menjadi

sekolah Adiwiyata tingkat Kabupaten dan sedang dalam penilaian sebagai salah satu kandidat Sekolah Adiwiyata tingkat Nasional di tahun 2023. Melanjutkan keberhasilan ini, Chandra Asri dan MTsN 5 Serang kembali menggarap proyek keberlanjutan lain, salah satu adalah pengelolaan air bekas wudhu siswa dan guru

Berangkat dari absennya system pengolahan air limbah di MTsN 5 Serang, Chandra Asri mendukung penyediaan sarana dan prasarana pengolahan air dengan membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk mengolah air bekas wudhu dari MTsN 5 Serang yang biasanya langsung dibuang ke selokan pemukiman warga untuk diproses kembali menjadi air bersih.



## Skema Pemanfaatan Air Bekas Wudhu di MTsN 5 Serang



1. Limbah wudhu
2. Hidroponik
3. Pompa Sirkulasi
4. Reaktor Biofilm
5. Unggun Bergerak Filter Serabut
6. Kolam Ekualisasi
7. Kolam Filtrasi
8. Kolam Sump
9. Kolam Budidaya Ikan
10. Outfall hasil olahan ke selokan

Gambar 5. Skema pemanfaatan air bekas wudhu

Pengolahan dilakukan dengan kolam-kolam ekualisasi, filtrasi, sump, dan kolam budidaya ikan. Filtrasi dilakukan dengan serabut ijuk, bioball dan kaldnes. Bioball dan kaldnes bekerja dengan prinsip reaktor biofilm unggun bergerak. Reaktor biofilm unggun bergerak memiliki keuntungan sebagai berikut: (de Biase et al, 2019):

Meningkatkan kinerja dan kemampuan pengolahan volumetrik di instalasi pengolahan air limbah yang ada dengan biaya tambahan minimal

Sludge tidak memerlukan resirkulasi karena biomassa dipertahankan sebagai biofilm pada pembawa

Lebih sedikit penyumbatan dan tidak memerlukan *backwash* jika dibandingkan dengan reaktor film tetap

Area yang diperlukan berkurang

Biofilm lebih tahan terhadap variasi karakteristik pengaruh (misalnya, beban mendadak, pH, suhu, dan senyawa beracun)

Dalam proses pengolahannya, air juga dimanfaatkan untuk media tanam sayuran dan media hidup budidaya ikan (akuaponik). Ikan menghasilkan limbah kaya nutrisi yang menyuburkan tanaman, dan tanaman menyaring air untuk ikan. Limbah ikan dari bagian akuakultur dari sistem dipecah oleh bakteri menjadi nutrisi terlarut yang kemudian dimanfaatkan tanaman untuk tumbuh di komponen hidroponik.

*Catatan: Seluruh pencapaian terjadi di MTsN 5 Serang*

## Pencapaian



**1157 m<sup>3</sup>**

Pengurangan konsumsi air  
pada bulan Jan-Jun 2021



Penghematan biaya  
operasional



**9 kg COD dan  
3,5 kg TSS**

Pengurangan beban  
pencemar dalam kurun  
waktu Januari-Juni 2022



## Hubungan Masyarakat yang Berkaitan dengan Penggunaan Air



### 1. Program Jasa Lingkungan Konservasi Air DAS Cidanau

Program Jasa Lingkungan PT Chandra Asri Petrochemical yang terkait dengan Konservasi air dilakukan di lokasi DAS Cidanau dengan bekerjasama dengan Forum Komunikasi DAS Cidanau dilakukan di lahan seluas 25 Ha di Desa Kadubeureum Kabupaten Serang. Dengan keterlibatan kelompok Tani Hutan (KTH) Barokah program jasa lingkungan tersebut dijalankan untuk menjaga tegakan pohon dengan total sebanyak 12.500 batang pohon yang ada di area DAS Cidanau.

### 2. Instalasi pengolahan air limbah (IPAL) di SMAN 1 Cilegon

IPAL yang akan di buat di SMA Negeri 1 Cilegon merupakan IPAL yang digunakan untuk mengolah limbah air wudhu menjadi air bersih yang dimanfaatkan untuk kolam ikan, menyiram tanaman di sekitar kolam termasuk tanaman yang ada di Green House . IPAL yang akan dibuat terdiri dari bak penyaringan yang terbuat dari beton, kemudian diteruskan ke kolam ikan dengan pompa pendorong. Air dari bak penyaringan diteruskan ke ikan (kolam IPAL). Dari kolam tersebut akan diangkat oleh pompa untuk disalurkan ke keran-keran penyiraman *Greenhouse* dan penyiraman taman seputar IPAL.

# 36

## Mengurangi Jejak Karbon Pada Rantai Pasok

- 37 Peningkatan Efisiensi Alat Pemisah Komponen dengan Modifikasi Penambahan Jalur *By Pass*
  
- 39 Penambahan Control Valve dengan Modifikasi Logic Untuk Menghemat Penggunaan Steam
  
- 41 Kendaraan Listrik

## Peningkatan Efisiensi Alat Pemisah Komponen dengan Modifikasi Penambahan Jalur *By Pass*



Chandra Asri senantiasa berupaya meminimalkan dampak dari kegiatan operasionalnya, termasuk mengurangi emisi karbon yang dihasilkan dari kegiatan produksi. Di kedua site Chandra Asri yang berlokasi di Cilegon dan Serang, Banten, Perusahaan menargetkan pengurangan emisi gas rumah kaca (GHG) sebesar 1% setiap tahunnya. Guna berkontribusi untuk mencapai target tersebut, Puloampel Site melihat ada potensi pengurangan steam pada alat pemisah komponen 2DA-404 jika dilakukan modifikasi penambahan jalur *by pass* pada alat penukar

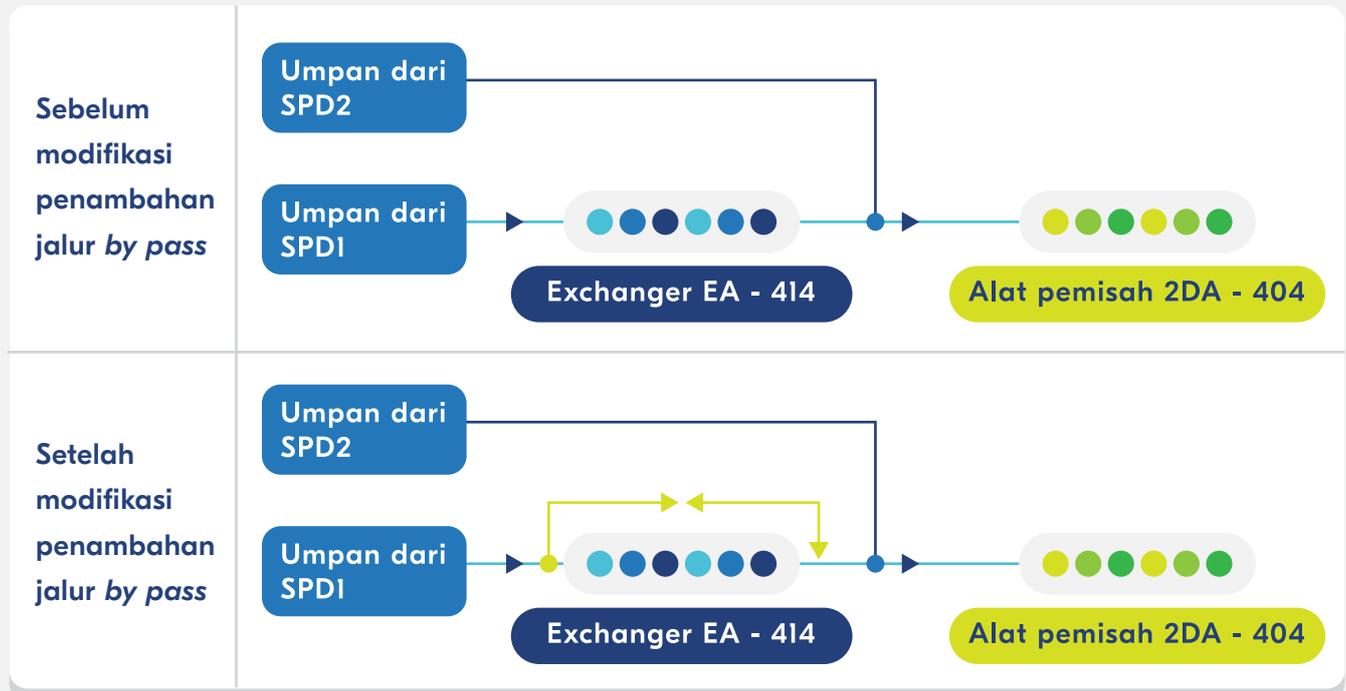
panas EA-414 yang posisinya berada di hulu 2DA-404.

Alat pemisah 2DA-404 memiliki dua jalur; dari plant 1 (SPD1) dan plant 2 (SPD2). Umpan alat pemisah 2DA-404 dari SPD1 akan melewati *exchanger* EA-414 terlebih untuk didinginkan sebelum diumpankan ke alat pemisah 2DA-404, dimana alat pemisah 2DA-404 juga membutuhkan panas yang disuplai dari *steam*, sebab alat tersebut menggunakan prinsip distalasi atau metode pemisahan komponen berdasarkan titik didih. Oleh karenanya, proses pendinginan yang terjadi di tengah proses sesungguhnya tidak diperlukan.

Untuk ‘meloncati’ proses pendinginan tersebut, Chandra Asri melakukan modifikasi pada alat dengan menambahkan jalur by pass sehingga bahan kimia yang akan melalui proses distalasi tidak perlu didinginkan dan dapat langsung menuju alat pemisah untuk kemudian dipanaskan dan terjadi proses pemisahan. Modifikasi pada alat

ini terbukti menaikkan efisiensi dari alat pemisah 2DA-404 dan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan Perusahaan karena dapat mengurangi kebutuhan steam pemanas yang diperlukan untuk proses distalasi. Penghematan steam ini berarti mengurangi proses pembakaran *fuel* pada *Boiler* penghasil *steam*.

### Skema Modifikasi Penambahan Jalur *By Pass* Untuk Peningkatan Efisiensi Alat Pemisah Komponen



Gambar 6. Skema modifikasi penambahan jalur *By pass*

### Pencapaian

**762.4 GJ**  
Pengurangan konsumsi energi

**42.8 Ton CO<sub>2</sub>e**  
Pengurangan emisi GRK

Penghematan biaya operasional

Catatan: Seluruh angka pencapaian merupakan data dari periode 2019-2021

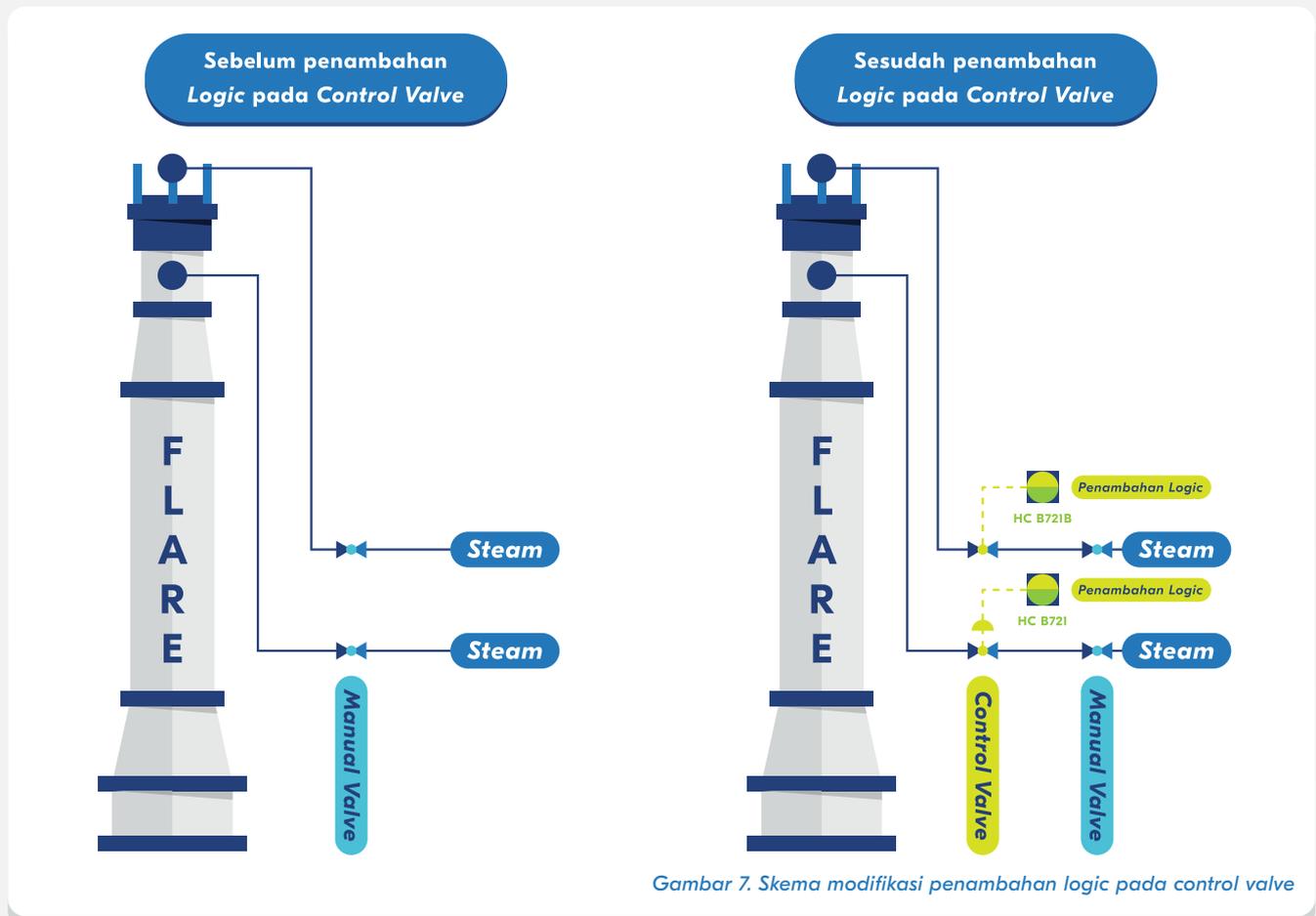
## Penambahan *Control Valve* dengan Modifikasi *Logic* Untuk Menghemat Penggunaan *Steam*

Chandra Asri mengoperasikan fasilitas suar (*flare*) untuk membakar senyawa hidrokarbon yang muncul hanya saat terjadi kondisi yang tidak biasa (*abnormality*) di pabrik. Sistem *flare* di Polypropylen plant, Ciwandan Site, merupakan *steam assisted flare system* dimana *flare* ini mampu beroperasi secara *smokeless*

dengan mengandalkan *steam* sebagai media untuk membuat pembakaran lebih sempurna sehingga tidak menimbulkan asap hitam. Dalam praktiknya, Operator harus membuka *valve* untuk membuka jalan bagi *steam* untuk menuju *flare*. Saat pembakaran hidrokarbon selesai, Operator memerlukan waktu untuk menutup kembali

*valve* guna menghentikan distribusi *steam* ke *flare*. Dalam jeda waktu tersebut, *steam* berpotensi terbang tanpa sempat dimanfaatkan lebih lanjut. Menurut perhitungan Perusahaan, sekitar total 1.7 GWH *steam* terbang begitu saja selama tahun 2020 dalam proses ini.

### Skema Modifikasi Penambahan *Logic* pada *Control Valve*

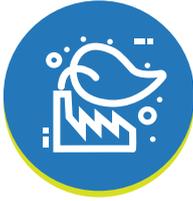


Gambar 7. Skema modifikasi penambahan logic pada control valve

Untuk mengatasi hal ini, Chandra Asri memodifikasi *Control Valve System* di *flare Polypropylene Plant* pada *MS Header line* disertai dengan modifikasi penambahan *orifice* untuk pendingin *flare tip*, serta *bypass line system*. *Improvement* lebih lanjut, dibuat penambahan *logic* automasi yang secara otomatis membuka dan menutup *Valve Steam* untuk menyalurkan steam yang dibutuhkan saat terdeteksi ada hidrokarbon dari sumbernya yang menuju ke *flare* untuk proses pembakaran. *Steam* akan disalurkan secara optimal dengan menyesuaikan jumlah hidrokarbon yang akan dibakar, sehingga proses *flaring* akan terjadi tanpa asap hitam dan tanpa adanya *steam* yang terbuang percuma. Dengan kondisi ini, operator cukup mengatur *rasio steam*/hidrokarbon dan memonitor *flaring* berjalan tanpa asap via CCTV.

*Catatan: Seluruh angka pencapaian merupakan data tahun 2022*

## Pencapaian



**205.540,99  
Kg CO<sub>2</sub>eq**

Pengurangan dampak  
Global Warming  
Potential (GWP)



**205.54 Ton CO<sub>2</sub>eq**

Penurunan emisi



Penghematan biaya  
operasional

## Kendaraan Listrik

Sejalan dengan komitmen Chandra Asri terhadap penerapan ESG dari aspek lingkungan untuk penghematan konsumsi energi dan pengurangan emisi karbon, Perseroan akan mengoperasikan dua unit bus listrik keluaran PT Mobil Anak Bangsa (MAB).

Penggunaan dua armada bus listrik ini dapat memotong konsumsi solar hingga 20.800 liter per tahun sehingga mereduksi emisi hingga 28,52 ton CO<sub>2</sub>e.



Catatan: data tahun 2022

# 42

## Meminimasi Limbah Industri

- 43** Mengganti Katalis dengan Performa Lebih Baik Untuk Kurangi Limbah Kemasan Katalis (Limbah B3)
  
- 44** Mengurangi Limbah Karbon Aktif yang Digunakan Sebagai Filter Limbah Air
  
- 45** Inisiatif Pengelolaan Limbah B3

## Mengganti Katalis dengan Performa Lebih Baik Untuk Kurangi Limbah Kemasan Katalis (Limbah B3)

Dalam kegiatan produksinya, Chandra Asri membutuhkan katalis sebagai salah satu bahan pendukung untuk mempercepat reaksi kimia tanpa harus menaikkan suhu ataupun mengganggu kesetimbangan kimia. Untuk proses produksi yang lebih lancar, katalis perlu

diganti secara berkala sehingga menyebabkan timbulan sampah kemasan katalis yang termasuk limbah B3 yang mana berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak mendapatkan penanganan dan pengelolaan yang tepat.

Untuk menciptakan proses produksi yang lebih efisien, Chandra Asri mengganti penggunaan Katalis Padat UCAT A menjadi UCAT J, jenis katalis dengan produktivitas lebih tinggi. Penggunaan katalis jenis UCAT A yang sebelumnya sebanyak 0,17 kg katalis per ton produk, setelah digantikan oleh UCAT J, penggunaan katalis berkurang menjadi 0,044 kg katalis per ton produk. Dengan konsumsi katalis yang lebih sedikit, produk yang dihasilkan menjadi lebih banyak. Di sisi lain, limbah

B3 yang berasal dari sampah kemasan katalis yang telah terkontaminasi bahan kimia juga dapat berkurang.

Inovasi ini tergolong sebagai perubahan sub-sistem dimana sebelumnya operasional produksi menggunakan katalis padat UCAT A yang sering memerlukan maintenance/ perbaikan untuk alat injeksi katalis diubah menjadi penggunaan katalis slurry UCAT J yang tidak merusak alat injeksi katalis dan lebih tinggi produktivitasnya.

### Pencapaian

**286 Kg**

Pengurangan limbah kemasan B3

Penghematan biaya pengelolaan limbah

**3471,475539 MJ ek**

Pengurangan dampak *Cumulative Energy Demand Non-Renewable* sesuai dengan kajian *Life Cycle Assessment*

*Catatan: Seluruh angka pencapaian merupakan data tahun 2021*

## Mengurangi Limbah Karbon Aktif yang Digunakan Sebagai Filter Limbah Air

Dalam proses waste water management, Chandra Asri menggunakan karbon aktif untuk menjadi filter air limbah di fasilitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Puloampel Site. Peningkatan timbulan limbah karbon aktif dari unit adsorben yang merupakan rangkaian dari sistem pengolahan air limbah terjadi dalam beberapa tahun ini. Hal ini disebabkan adanya air buangan dari Unit 2FA-202 boot (Light Removal Column Overhead Drum) yang

mengandung kontaminan COD terbesar dari seluruh aliran air limbah yang diolah di Unit IPAL.

Air buangan dari 2FA-202 boot tersebut mengakibatkan media karbon aktif yang digunakan pada unit adsorben cepat jenuh dan berdampak pada sering dilakukannya penggantian media karbon aktif. Penggantian media karbon aktif yang sering dilakukan berkontribusi terhadap peningkatan jumlah limbah karbon aktif yang dihasilkan.

Untuk mengurangi peningkatan timbulan limbah karbon aktif, dilakukan perubahan subsistem pada unit proses melalui modifikasi pada sistem outlet 2FA-202 boot menuju ke Unit 2FA-305 (DM/Water Separator). Modifikasi ini dilakukan dengan menambahkan percabangan pipa baru yang menghubungkan boot 2FA-202 ke unit 2FA-305. Setelah modifikasi ini, air

buangan dari 2FA-202 yang sebelumnya dialirkan ke unit adsorben, dialihkan ke unit 2FA-305 untuk melalui proses lebih lanjut dan dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan proses produksi. Adanya modifikasi ini berdampak positif yaitu masa pakai media karbon aktif di unit *adsorben* lebih panjang, sehingga mampu menurunkan limbah karbon aktif.

## Pencapaian

**8,01 ton dan  
8,97 ton**

Penurunan limbah karbon aktif pada tahun 2021 dan 2022 terhadap basis perhitungan tahun 2020

**54,9 ton**

Penurunan emisi GRK dari pengangkutan limbah sembilan karbon aktif oleh pihak ketiga selama 2021 & 2022

Penghematan biaya pengelolaan limbah dan konsumsi air

## Inisiatif Pengelolaan Limbah B3

### Reduce

1. Optimasi *dewatering* pada *sludge* IPAL
2. Pergantian majun dengan kain kertas (*paper cloth*) dengan berat 13,8x lebih ringan
3. Mengurangi *oily sludge* dengan *recovery oil* ke proses *slop oil tank*
4. Mengurangi limbah B3 dari *chemical*, katalis, dan aditif.
5. Optimalisasi untuk mengurangi *sludge* dari proses

### Reuse

Pemanfaatan kembali limbah B3 oleh pihak ketiga

1. Limbah ekonomis
2. Sebagai campuran bahan baku di industri lain: *fly ash*, *dewatering sludge*
3. Sebagai bahan bakar di industri lain: Contohnya *Additive Packaging*, *decoking sludge*

### Recycle

Daur ulang bensin bekas ke sistem pendinginan

### Recovery

Memulihkan (recover) kandungan logam mulia pada katalis bekas

# 46

## Memberikan Nilai Baru Bagi Sampah

- 47 Pemanfaatan Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar melalui Proses Thermolysis
  
- 48 Daur Ulang Pallet Kayu Untuk Menunjang Pojok Literasi dan Pengelolaan Sampah di Sekolah
  
- 49 Inisiatif Pengelolaan Limbah Non B3 Lainnya

## Pemanfaatan Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar melalui Proses Thermolysis

Chandra Asri menggunakan *bag film roll* untuk membungkus karung-karung resin yang siap kirim ke pelanggan. Dari kegiatan tersebut, Perusahaan dapat mengumpulkan berton-ton plastik bekas kemasan *bag film roll* jenis *thermoplastic* yang kemudian

diolah kembali menggunakan proses Thermolysis di fasilitas pengolahan sampah binaan Chandra Asri IPST ASARI. Program ini termasuk inisiatif pengelolaan sampah berbasis masyarakat dengan konsep ekonomi sirkular.

Sebelumnya, sampah plastik bekas kemasan *bag roll film* yang dikumpulkan perusahaan dikirim ke pihak ketiga untuk dikelola. Namun setelah kehadiran fasilitas pengolahan sampah IPST ASARI, sampah plastik tersebut dikirim ke sana untuk diproses lebih lanjut menjadi bahan bakar setara minyak tanah, bensin dan solar. Bersama kelompok masyarakat KSM Sehati Maju Bersama, Chandra Asri mengelola IPST ASARI yang mampu menampung hingga 8.000 kg sampah plastik perbulan dan mengolahnya dalam mesin pirolisis dengan kapasitas 100kg/*batch*. Pengolahan sampah plastik di IPST ASARI ini menggunakan proses Pirolisis/

Thermolysis melalui proses dekomposisi kimiawi yang menggunakan suhu panas atau termal untuk memecah zat kimia plastik untuk kemudian diubah menjadi bahan bakar. Bahan bakar ini kemudian diserahkan kepada masyarakat sekitar untuk dimanfaatkan baik untuk kompor minyak maupun sebagai bahan bakar perahu katir yang digunakan nelayan untuk melaut. Selain itu, bahan bakar hasil thermolysis sampah plastik juga dimanfaatkan IPST ASARI untuk kendaraan pengangkut sampah yang digunakan menjemput sampah dari rumah warga serta digunakan juga oleh Chandra Asri untuk kendaraan operasional perusahaan.

### Pencapaian

**405,879064 kg**

**I-4 DCB ek**

Pengurangan dampak  
*Ecotoxicity Potential*

Pemberdayaan masyarakat  
sekitar IPST ASARI

Penerapan ekonomi sirkular  
pada rantai produksi

## Daur Ulang Pallet Kayu Untuk Menunjang Pojok Literasi dan Pengelolaan Sampah di Sekolah

Dalam rantai pasok produksi Chandra Asri, kerap kali Perusahaan memerlukan bahan kimia padat dan cair untuk memperlancar kegiatan produksi, kegiatan pemeliharaan serta keperluan proyek yang sedang berlangsung. Bahan-bahan kimia tersebut dikirimkan

ke Perusahaan disertai dengan pallet kayu sebagai alas sekaligus untuk mempermudah proses pengangkatan dan pemindahan barang. Pallet kayu bekas sisa kegiatan tersebut kemudian menjadi sampah non-B3 yang harus dikelola Chandra Asri.

Dibanding menjalankan praktik lama dengan mengirimkan pallet kayu bekas ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), Chandra Asri lantas memanfaatkan sampah pallet kayu tersebut untuk dijadikan rak buku, rak tanaman dan tempat sampah di sekolah MTsN5 Serang yang berlokasi di sekitar wilayah produksi Chandra Asri Puloampel Site. Pallet kayu bekas yang disulap menjadi rak-rak buku ini dibuat untuk mendukung kegiatan Pojok Literasi di sekolah yang

mendorong siswa siswi untuk gemar membaca buku dengan menciptakan tampilan ruang baca yang nyaman dengan tampilan penataan buku yang lebih menarik. Rak-rak tanaman dari pallet bekas juga turut menambah nilai estetika taman baca untuk. Selain itu ruang baca ini juga dilengkapi dengan tempat sampah terpilah yang juga terbuat dari pallet kayu untuk menjadi sarana edukasi bagi siswa siswi dalam memilah dan melakukan pengelolaan sampah.

### Pencapaian

Memperpanjang usia pakai dan meningkatkan nilai guna sampah pallet kayu

Mendukung Program Literasi di Sekolah

**185 unit pallet kayu**

Dimanfaatkan untuk rak buku (2019-2023)

1. Pengumpulan kayu pallet bekas dari sisa produksi, kegiatan maintenance atau kegiatan project
2. Pemilahan kayu pallet berdasarkan kondisinya
3. Pengumpulan kayu pallet di TPS
4. Pemanfaatan dan pengolahan sampah kayu pallet non B3



Gambar 8. Alur pemanfaatan kayu pallet bekas

Inovasi  
Kayu Pallet

Rak Buku

Tempat  
Sampah

Rak Tanaman  
Hias

## Inisiatif Pengelolaan Limbah Non B3 Lainnya

1. Pemanfaatan sampah organik dari kegiatan kantin dan sampah dari kegiatan pemotongan rumput menjadi kompos
2. Pemanfaatan limbah non B3 untuk program pemberdayaan masyarakat (*inner roll*, kertas, pallet kayu, plastic wrap)
3. Pengiriman sampah kertas ke Bank Bhayangkara
4. Pembuatan Kerajinan Tangan dari Limbah *Inner Roll* Bekas
5. Pembuatan Kerajinan Tangan dari Kertas Bekas
6. Pemanfaatan Kayu untuk fasilitas sekolah SMAN 5 Kota Cilegon
7. Pembuatan Lubang Biopori dari limbah *Inner Roll* di Area Luar Chandra Asri
8. Pemanfaatan kantin organik menjadi pakan *maggot*
9. Pemanfaatan limbah Non-B3 oleh pihak ke-3 sebagai limbah ekonomis

# 50

## Menjaga Keanekaragaman Hayati Tetap Lestari

- 51 Konservasi Kuya Batok,  
Hewan Terancam  
Punah Menurut IUCN
  
- 53 Rehabilitasi Ekosistem  
Terumbu Karang di  
Pulo Panjang Utara
  
- 56 Program Konservasi  
Keanekaragaman  
Hayati

## Konservasi Kuya Batok, Hewan Terancam Punah Menurut IUCN

Diuntungkan karena terletak di daerah iklim tropis, Indonesia, dibandingkan negara lain yang terletak di daerah iklim sedang dan iklim kutub, cenderung memiliki beragam keanekaragaman hayati atau keberagaman makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya, daratan, lautan dan ekosistem perairan lain. Untuk turut memastikan keanekaragaman hayati ini tetap terjaga, Chandra Asri melakukan bagiannya dengan berkomitmen untuk melestarikan keanekaragaman hayati sebagai upaya perlindungan dan pelestarian

ekosistem untuk menopang dan menjaga keberlanjutan kehidupan, khususnya di sekitar wilayah operasi.

Selain memiliki program konservasi keanekaragaman hayati seperti Taman Kehati, restorasi keanekaragaman hayati flora dan fauna di Daerah Aliran Sungai Cidanau, serta program rehabilitasi terumbu karang, Chandra Asri juga melakukan konservasi Kuya Batok, kura-kura yang tergolong hewan yang terancam punah menurut *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN).

**Kuya Batok memiliki status Terancam atau *Endangered* (EN) pada IUCN *red list*\***

Note: kategori yang digunakan oleh IUCN untuk melakukan klasifikasi terhadap berbagai spesies makhluk hidup yang terancam punah.



Sebelumnya, seekor Kuya Batok (*Cuora amboinensis*) yang dikategorikan sebagai spesies *Endangered* atau “terancam” oleh *the International Union for Conservation of Nature* (IUCN) dan masuk dalam kategori II dalam kategori Appendix II dalam *Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (CITES), ditemukan oleh tim Chandra Asri di saluran drainase air

di areal Perusahaan. Sebagai upaya konservasi, Chandra Asri menciptakan ekosistem dan habitat Kuya Batok ini dengan merelokasi Kuya Batok ke Taman Kehati Asri dan membuat Kolam Kuya Batok Lestari untuk menjadi tempat tinggalnya. Program terhadap pelestarian dan konservasi Kuya Batok (*Cuora amboinensis*) dilakukan berdasarkan kesungguhan komitmen terhadap pelestarian

lingkungan, dimana terjadi perubahan design landscape terhadap area Taman Kehati Asri untuk membangun Kokubales (Kolam Kuya Batok Lestari). Hal tersebut dilakukan dengan melakukan studi awal terkait habitat alami Kuya Batok serta kebutuhan dan fasilitas terhadap penangkaran Kuya Batok.

Area penangkaran Kuya Batok dibentuk dengan mempertimbangkan karakter dan kebutuhan hidup Kuya Batok yang adalah semi akuatik yaitu tipe habitat campuran antara daratan (tanah) dan air. Oleh karenanya kolam yang dibangun menyediakan area kering dan area basah. Tipe habitat ini memiliki suhu yang cukup lembab karena dekat dengan sumber air yang mana sangat sesuai perkembangbiakan Kuya Batok.

Kuya Batok biasanya hidup pada lahan basah baik alami seperti hutan, rawa, danau dangkal atau buatan manusia seperti sawah, perkebunan kelapa sawit dan karet, saluran irigasi dan kanal, yang memiliki suhu berkisar antara 26-30°C dengan pH 6-7. Penyesuaian terhadap suhu sangat penting dilakukan karena kura-kura perlu menyesuaikan suhu tubuh dengan lingkungan. Sedangkan tempat yang gelap membantu untuk melindungi diri dari pemangsa. Kokubales dibuat dengan mempertimbangkan beberapa hal tersebut.

## Kuya Batok di taman Kehati Chandra Asri

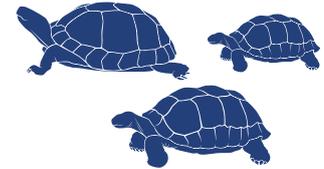


Chandra Asri juga menyediakan tanaman semak yang bisa dijadikan sebagai pakan alami selain dari pakan tambahan serta fasilitas pancuran air yang bertujuan untuk meningkatkan kelembapan di area sekitar kolam air di areal penangkaran. Selain itu disediakan juga papan informasi sebagai media informasi dan edukasi terhadap pengunjung tentang perlindungan Kuya Batok (*Cuora ambinensis*).

Area penangkaran juga dimodifikasi untuk memungkinkan Kuya Batok bereproduksi di area penangkaran sebagai upaya konservasi terhadap Kuya Batok di Taman Kehati Asri. Modifikasi dilakukan dengan memperluas area penangkaran serta menyediakan zona pasir sebagai media Kuya Batok dalam menyimpan telur. Selain itu juga disediakan bilik dengan dasar pasir yang memberikan

ruang untuk Kuya Batok bersembunyi dan menyimpan telurnya didalam bilik.

## Pencapaian



**1 menjadi 9 ekor**

Peningkatan jumlah spesies dari reproduksi Kuya Batok di Taman Kehati

## Rehabilitasi Ekosistem Terumbu Karang di Pulo Panjang Utara

Terumbu karang merupakan salah satu potensi sumberdaya laut yang dapat menjadi sumber pendapatan nelayan dan dapat dimanfaatkan sebagai objek wisata yang meningkatkan devisa Negara. Bila habitat terumbu karang berfungsi secara optimal, maka produksi ikan karang akan dapat dipanen secara berkesinambungan dan memberi keuntungan secara sosial dan ekonomi bagi masyarakat. Disamping

itu terumbu karang mempunyai fungsi yang sangat penting sebagai tempat memijah, mencari makan, daerah asuhan dari berbagai biota laut dan sebagai sumber plasmah nutfah serta merupakan sumber berbagai makanan dan bahan baku substansi bioaktif yang berguna dalam bidang farmasi dan kedokteran. Oleh karenanya, Chandra Asri memandang upaya konservasi dan rehabilitasi

terumbu karang perlu dilakukan guna meningkatkan populasi ikan ekonomis tinggi, dan pengembangan usaha wisata bahari sebagai diversifikasi usaha masyarakat pesisir, yang diharapkan akhirnya berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir.

Rehabilitasi terumbu karang di Pulo Panjang Utara, perairan Teluk Banten, dilakukan karena terumbu karang di wilayah tersebut mulai rusak karena adanya sedimentasi dan faktor alam serta kurangnya campur tangan manusia dalam pengembangan terumbu karang. Dengan adanya transplantasi terumbu karang di area tersebut, maka kedepannya terdapat perbaikan ekosistem dengan dijadikannya

terumbu karang menjadi tempat berkembang biak biota asosiasi ikutan, terumbu karang juga diharapkan bisa menjadi potensi area wisata baru. Transplantasi terumbu karang di Pulo Panjang Utara ini juga merupakan upaya perlindungan keanekaragaman hayati yang cukup strategis dan berpotensi memiliki berdampak positif yang besar dikemudian hari.

Rehabilitasi ekosistem terumbu karang di Pulo Panjang Utara ini dilakukan dengan metode rak besi. Model Rak Besi dan substrat yang digunakan adalah semen cor yang diikat oleh tali PE 8 mm sebagai pengikat media tumbuhnya terumbu karang metode ini lebih tahan menghadapi arus bawah laut yang cukup kuat sehingga pertumbuhan terumbu karang menjadi stabil dan lebih cepat. Saat merehabilitasi 'rumah' terumbu karang ini, Chandra Asri juga menambahkan terumbu karang hias melalui transplantasi terumbu karang braching (*acropora sp*) dan terumbu karang hias (*stylophora pistillata*,

*pocilopora verrucosa*, *merulina sp* dan *montipora capricornis*). Jumlah terumbu karang yang di transplantasi adalah 1.270 rumpun. Melalui upaya ini, index keanekaragaman ikut meningkat selain juga mendukung potensi area Pulo Panjang menjadi tujuan tempat eko-wisata bawah laut.

## Data Terumbu Karang di Pulo Panjang Utara:

Note: Satuan Rumpun



Gambar 9. Data terumbu karang di Pulo Panjang Utara

Program Konservasi Terumbu Karang	Indikator	2020	2021	2022	Satuan
Rehabilitasi Ekosistem melalui Transplantasi Terumbu Karang braching ( <i>Acropora</i> sp) dan Terumbu Karang hias ( <i>Stylophora Pistillata</i> , <i>Pocilopora Verrucosa</i> , <i>Merulina</i> sp dan <i>Montipora Capricornis</i> ) di Pulo Panjang dengan metode rak besi	Luas Lahan	50	50	50	M <sup>2</sup>
	Jumlah Terumbu Karang	1.250	1.250	1.250	Rumpun
	Jumlah Jenis Terumbu Karang	6	10	10	Jenis
	Tinggi Rata-rata	10	18.6	26.09	cm
	Survival Rate	96	90	100	%
	Keanekaragaman Jenis Flora	1.79	2.18	2.18	(H')
	Jumlah Biota Ikutan yang Hadir	40	108	137	Ekor
	Jumlah Jenis Biota	12	14	16	Jenis
Keanekaragaman Jenis Flora	2.21	2.28	2.36	(H')	

## Program Konservasi Keanekaragaman Hayati

1. Perseroan membangun Taman Kehati Asri di kawasan pabrik dengan penetapan lokasi di lahan bekas helipad seluas 1.500 m<sup>2</sup> dan di area Cerlang seluas 6.000 m<sup>2</sup>. Pembangunan dan pemantauan Taman Kehati melibatkan lembaga pendidikan untuk dilakukan studi ilmiah dalam penentuan flora dan koleksi fauna yang Perlindungan Taman Kehati Asri
2. Flora dan Fauna DAS Cidanau ada serta pemantauan status keanekaragaman. Taman Kehati Asri dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang mendukung dalam melakukan pemeliharaan dan pemantauan secara berkala. Salah satu kegiatan utama dalam Taman Kehati Asri yaitu pemeliharaan dan budidaya tanaman langka, serta pemantauan terhadap fauna yang masuk dalam daftar merah IUCN.

### Flora

#### Namnam (*Cynometra cauliflora*)

1. Tanaman khas Banten atau Kabupaten Lebak
2. Terancam punah

#### Kokoleceran (*Vatica bantamensis*)

1. Tanaman langka dari lokasi in-situ
2. Terancam punah kritis
3. Tumbuh baik di lokasi ex-situ Taman Kehati Ari
4. Restorasi Keanekaragaman Hayati

### Fauna

#### Kuya Batok (*Cuora amboinensis*)

1. Terancam punah

#### Kera Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*)

1. Terancam punah

**3. Restorasi Keanekaragaman Hayati Flora dan Fauna DAS Cidanau**

Implementasi program restorasi keanekaragaman hayati flora & fauna di DAS Cidanau bekerjasama dengan Forum Komunikasi DAS Cidanau dilakukan di Kp. Pasir Ceuri, Desa Kadubeureum, Kabupaten Serang. Program ini berbasis

masyarakat melibatkan Kelompok Tani Hutan Barokah Desa Kadubeureum dengan membangun Taman Kehati seluas 6,5 ha serta membangun taman bunga seluas 50 m<sup>2</sup>. Taman Kehati tersebut berdiri di areal bekas Taman Kehati yang dibangun oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Serang.

**2.983 Tanaman dari 53 jenis**

*2.983 Plant species consisting of 53 types*

**3.24**

**355 Fauna Aves dari 57 jenis**

*355 Aves species consisting of 57 types*

**3.77**



**1.559.97 ton/ha**

**Estimasi serapan karbon di areal Taman Kehati Desa Kadubeureum**

\*Berdasarkan penelitian lembaga pendidikan Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA)

**4. Program Jasa Lingkungan Konservasi Air DAS Cidanau**

Program Jasa Lingkungan Chandra Asri yang terkait dengan konservasi air dilakukan di lokasi DAS Cidanau dengan bekerjasama dengan Forum Komunikasi DAS Cidanau dilakukan di lahan seluas 25 ha di Desa Kadubeureum, Kabupaten Serang. Dengan keterlibatan kelompok tani

hutan (KTH) Barokah program jasa lingkungan dijalankan untuk menjaga tegakan pohon dengan total sebanyak 12.500 batang pohon yang ada di area DAS Cidanau.

**5. Peringatan Hari Pohon Sedunia**

Dalam rangka memperingati Hari Pohon Sedunia, Perseroan melakukan penanaman pohon sebanyak 250 pohon. Kegiatan penanaman pohon merupakan kegiatan tahunan Perseroan sebagai wujud kepedulian Chandra Asri serta karyawan dalam perlindungan lingkungan sebagai upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.

# DAFTAR PUSTAKA

Tim Penulis Chandra Asri. (2023). Sustainability Report 2022.

Jakarta: PT Chandra Asri Petrochemical Tbk

Unsplash.com @yoannboyer (2017). Person About To Touch The Calm Water

Unsplash.com @tozzo (2022).



# INFORMASI PENULIS

**Nama** : **Novita Puteri K.**  
**Email** : novita.kusumawardhani@capcx.com  
**Pendidikan Terakhir** : S1 Teknik Kimia UGM  
**Bidang Keahlian** : Pengelolaan Limbah B3



**Nama** : **Dwi Putri Julyanti**  
**Email** : dwi.julyanti@capcx.com  
**Pendidikan Terakhir** : S2 Teknik Kimia UNDIP  
**Bidang Keahlian** : Auditor Energi



**Nama** : **Bagus Adiputra Utama**  
**Email** : bagus.utama@capcx.com  
**Pendidikan Terakhir** : S2 Teknik Kimia UNDIP  
**Bidang Keahlian** : Auditor Energi



**Nama** : **Adiyat**  
**Email** : adiyat.adiyat@capcx.com  
**Pendidikan Terakhir** : S1 Teknik Kimia UGM  
**Bidang Keahlian** : Pengendalian Pencemaran Udara dan Pengendalian Pencemaran Air



**Nama** : **Nusatio Edwin Wiryana**  
Email : nusatio.wiryana@capcx.com  
Pendidikan Terakhir : S1 Teknik Kimia ITB  
Bidang Keahlian : Pengendalian Pencemaran Air



**Nama** : **Intan Julia L**  
Email : intan.laksono@capcx.com  
Pendidikan Terakhir : S2 Teknik Lingkungan ITS  
Bidang Keahlian : Pengelolaan Limbah B3



**Nama** : **Hafizh Sidqi**  
Email : hafizh.sidqi@capcx.com  
Pendidikan Terakhir : S1 Teknik Kimia UGM  
Bidang Keahlian : Pengendalian Pencemaran Udara



**Nama** : **Jahirudin**  
Email : jahirudin@capcx.com  
Pendidikan Terakhir : Sekolah Teknologi  
Menengah (STM)  
Bidang Keahlian : Pengelolaan Limbah B3



## INFORMASI PENULIS

**Nama** : **Denny Sanjaya**  
**Email** : [denny.sanjaya@capcx.com](mailto:denny.sanjaya@capcx.com)  
**Pendidikan Terakhir** : S2 Teknik Kimia UNDIP  
**Bidang Keahlian** : Pengendalian Pencemaran Udara



**Nama** : **Yoseph S.K**  
**Email** : [yoseph.karahayon@capcx.com](mailto:yoseph.karahayon@capcx.com)  
**Pendidikan Terakhir** : S1 Teknik Kimia UNTIRTA  
**Bidang Keahlian** : Pengelolaan Sampah dan Limbah non B3



**Nama** : **M. Abdurohman**  
**Email** : [muhammad.abdurohman@capcx.com](mailto:muhammad.abdurohman@capcx.com)  
**Pendidikan Terakhir** : S1 Teknik Lingkungan Universitas Winaya Mukti  
**Bidang Keahlian** : Pengelolaan Sampah dan Limbah non B3



**Nama** : **Nurwati**  
**Email** : [nurwati@capcx.com](mailto:nurwati@capcx.com)  
**Pendidikan Terakhir** : Sekolah Menengah Umum Tingkat Atas (SMA)  
**Bidang Keahlian** : Pengelolaan Sampah dan Limbah non B3



**Nama** : **Eren Putra F.**  
Email : [eren.febrio@capcx.com](mailto:eren.febrio@capcx.com)  
Pendidikan Terakhir : SI Biologi UGM  
Bidang Keahlian : Biodiversity



**Nama** : **Mahardiki Graha Brilyan**  
Email : [mahardiki.brilyan@capcx.com](mailto:mahardiki.brilyan@capcx.com)  
Pendidikan Terakhir : SI Teknik Lingkungan  
Universitas Banten Jaya  
Bidang Keahlian : Biodiversity



**Nama** : **Gita Permata Aryati**  
Email : [gita.aryati@capcx.com](mailto:gita.aryati@capcx.com)  
Pendidikan Terakhir : SI Kesehatan Lingkungan UI  
Bidang Keahlian : Biodiversity



## INFORMASI EDITOR

**Nama** : **Shinta Laksmi Putri**  
Email : [shinta.laksmi@capcx.com](mailto:shinta.laksmi@capcx.com)  
Pendidikan Terakhir : SI Komunikasi Massa, The London  
School of Public Relations Jakarta  
Bidang Keahlian : Komunikasi Korporasi



## **PT Chandra Asri Petrochemical Tbk**

### **Head Office**

Wisma Barito Pacific Tower A, 7th Fl.  
Jl. Let. Jend. S. Parman Kav. 62 - 63  
Jakarta 11410, Indonesia  
P | (+62-21) 530 7950  
F | (+62-21) 530 8930

### **Site Office**

Chandra Asri Plant, Ciwandan Site  
Jl. Raya Anyer Km. 123. Ciwandan,  
Cilegon Banten 42447  
P | (+62-254) 601 501  
F | (+62-254) 601 838/843

Chandra Asri Plant, Puloampel Site  
Desa Mangunreja. Puloampel, Serang  
Banten 42456  
P | (+62-254) 575 0080  
F | (+62-254) 575 0085

The image and or artwork in this book are copyrighted by PT Chandra Asri Petrochemical Tbk, and may not be distributed, modified, or reproduced without prior permission of PT Chandra Asri Petrochemical Tbk.

