



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN



BEST PRACTICES

SEKTOR SEMEN

PROPER PERIODE 2021- 2022

DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

2023

DAFTAR ISI

Pendahuluan

1. Efisiensi Energi	1
2. Penurunan Emisi	6
3. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemar Air	8
4. 3R Limbah B3	14
5. 3R Limbah Non B3	17
6. Keanekaragaman Hayati	22

Tim Penyusun:

Bekti Budhi Rahayu
Rion Evrian Adiwanosa
Muhamad Haikal
Suwanda
Azafian Rafael
Malik Berlianto
Dwi Nurhidayati

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang atas rahmat dan ridho-Nya penyusunan buku Best Practice Inovasi Pengelolaan Lingkungan Hidup Tahun 2022 telah selesai. Buku ini diharapkan dapat panduan menjadi rujukan atau referensi bagi peserta Program Penilaian

Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (Proper) dalam menetapkan upaya-upaya inovasi yang dilakukan perusahaan agar mengutamakan unsur kebaruan, penurunan biaya atau penghematan (secara kuantitatif), perbaikan lingkungan. Buku ini berisi upaya-upaya inovasi pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh perusahaan beperingkat Hijau dan Emas pada penilaian periode 2021-2022. Panduan ini juga akan menjadi pedoman bagi implementasi Penilaian inovasi sektor Semen.

Terima kasih disampaikan kepada Tim penyusun dan semua pihak yang telah berperan dalam penyusunan pedoman ini. Besar harapan kami, buku ini dapat memberikan manfaat bagi perusahaan. Apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan panduan ini, kami akan senantiasa terbuka untuk menerima saran dan masukan yang akan terus menyempurnakan buku ini.

SIGIT RELIANTORO

Direktur Jenderal Pengendalian

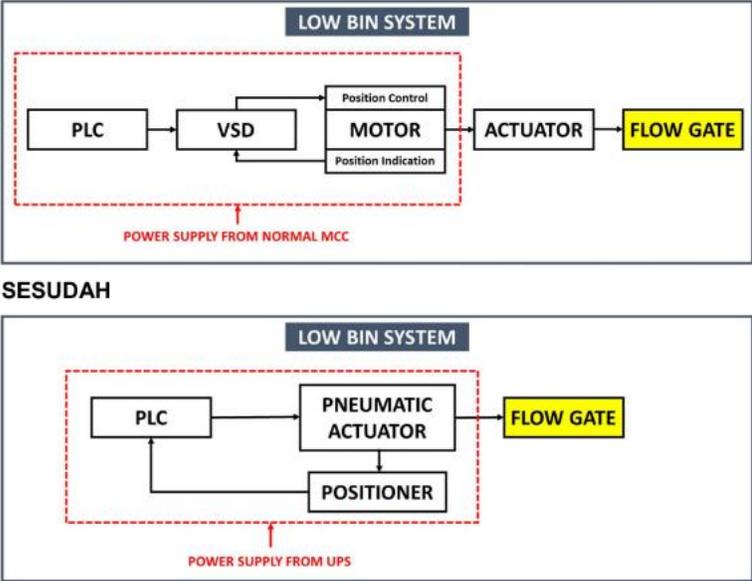
Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

A. Efisiensi Energi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Solusi Bangun Andalas	Program Raw Mill Separator Motor Upgrade
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Sebelum: Winding motor didalam cover Main motor</p> <p>Sesudah: Winding motor cooling fan berada di bagian terpisah dari cover Main motor</p> <p>PT SBA melakukan inovasi program dengan melakukan upgrade separator motor, dengan metode ini selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk mengevaluasi manajemen energi sehingga dapat dihemat sejumlah penghematan dengan mengganti motor yang tidak efisien.</p> <p>Process improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah Penurunan konsumsi energi listrik di saat Rawmill Operasional dalam memproduksi Raw Meal, sehingga dapat mempengaruhi pencapaian SEEC (Specific Energi Electrical Consumption). Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah didapatkan dari program Raw Mill Separator Motor Upgrade pada tahun 2021 sebesar 723.8 GJ dengan penghematan Rp. 238,211,524.00,-.</p>		
2	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk - Cilacap Plant	Program Optimalisasi Alternative Raw Material Kiln Back End (Ar Kbe) Dengan Alimak
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>Alternative Raw Material Kiln Back End (AR KBE) merupakan material limbah B3 yang memiliki 2 keutamaan yakni oksida yang dibutuhkan sebagai alternatif bahan baku dan nilai kalor yang dibutuhkan sebagai alternatif bahan bakar. Jenis-jenis AR KBE di Indonesia sangatlah beragam. Dengan potensi tersebut, penggunaan AR KBE sangat dibutuhkan sehingga dapat membantu untuk meningkatkan TSR di Pabrik Cilacap dan mengurangi pemakaian batu bara sebagai bahan bakar utama di Pabrik Cilacap. Dengan penggunaan AR KBE di Pabrik Cilacap, keuntungan lain yang akan didapat yakni disposal fee karena berhasil memusnahkan limbah B3. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan penghematan energi sebesar 100.968,47</p>		

GJ pada Tahun 2021 atau pengurangan tonase bahan bakar tak terbarukan (batu bara) sebesar 5.749,93 ton yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 14.214.298.544,44 (perhitungan Tahun 2021).

3 PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Rembang Modifikasi Flow Gate untuk Menurunkan Downtime karena Gangguan 421FG01

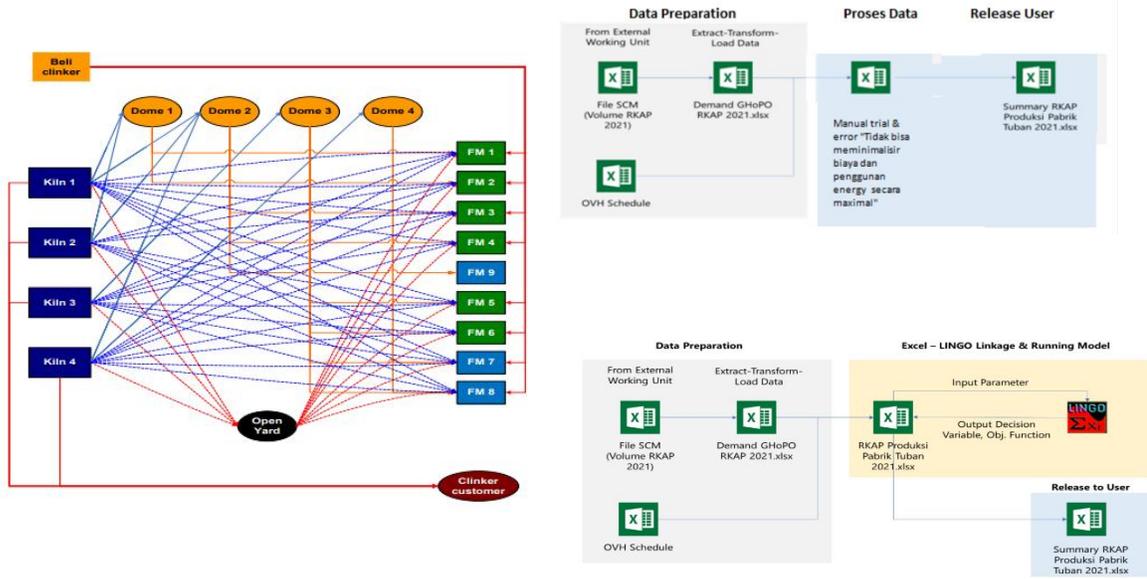


Pengembangan program inovasi berasal dari ide untuk menurunkan downtime yang disebabkan oleh problem instrumentasi. Dari analisa terhadap data seperti yang sudah disebutkan pada permasalahan awal diketahui bahwa 421FG01 menjadi penyebab durasi terbanyak, dan frekuensi yang berulang sehingga dilakukan langkah-langkah improvement untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Modifikasi flow gate dilakukan dari segi instrumentasi, electrical, dan mechanical yang meliputi menghilangkan VSD menjadi full PLC, penambahan eksternal positioner, penambahan indikasi posisi blade, modifikasi supply power dari UPS, dan modifikasi electric motor menjadi pneumatic actuator. Modifikasi desain sudah dikaji dengan seksama sehingga dapat diaplikasikan untuk sistem flow gate kiln feed pabrik Rembang. Dampak lingkungan yang diperoleh dari keberhasilan menurunkan penggunaan IDO untuk heating up adalah secara tidak langsung berhasil menurunkan emisi CO₂ (GRK), karena penggunaan tiap GJ IDO menghasilkan emisi CO₂ sebesar 74,1 kg.

4 PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Tuban Optimasi RKAP Volume Produksi Clinker dan Semen Pabrik Tuban Dengan Menggunakan Metode Mixed Integer Linear Programming (MILP) Untuk Meminimalkan Biaya Produksi

Penyusunan RKAP Produksi Pabrik Tuban pada tahun 2020 dan sebelumnya masih dilakukan kalkulasi secara manual dengan menggunakan MS Excel tanpa memperhatikan constrain detail connectivity antar peralatan, hal ini menyebabkan naiknya biaya pemakaian solar untuk heating up terencana dan biaya transportasi clinker di area pabrik (biaya imbal terak), yang menyebabkan penggunaan energi tidak efisien. Perusahaan menerapkan program inovasi metode optimasi dengan software LINGO. Melalui implementasi ini, terdapat penurunan jumlah konsumsi BBM IDO untuk Heating Up dan mengurangi penghematan biaya. Melalui implementasi ini, terdapat penurunan jumlah konsumsi BBM IDO untuk keperluan Heating Up terencana sebesar 140.700 L/Tahun dengan nilai kalori 9.240 kCal/L sehingga mengurangi biaya heating up sebesar Rp. 901,29 juta dalam setahun dan penghematan biaya imbal terak sebesar

Rp.524 juta dalam setahun.



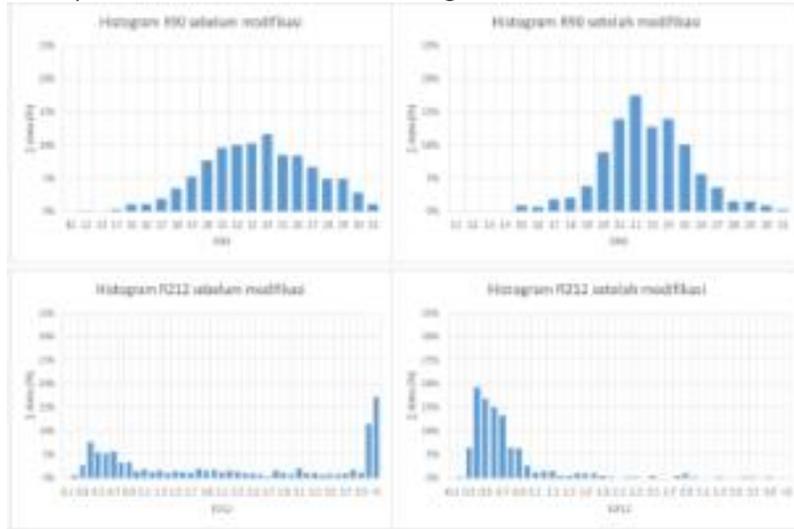
5 PT Indocement Tunggal Prakarsa - Pabrik Tarjun

Expert System for Finish Mill

Program “Expert System for Finish Mill” merupakan wujud komitmen upaya efisiensi energi dalam proses produksi semen di PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Unit Tarjun. Implementasi program berhasil menerapkan penghematan biaya sebesar Rp3,482,486,154.35 pada tahun 2021 dan mengurangi penggunaan energi listrik sebesar 15,288.96 GJ pada tahun 2021. Adanya program “Expert System for Finish Mill”, membuat PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Unit Tarjun memberikan nilai tambah pada perubahan perilaku dalam pengoperasian Finish Mill yang bisa dilakukan secara auto minimal sebesar 90% dan mengurangi keterlibatan operator Finish Mill yang mengoperasikan secara manual sebesar 10% saja.

Parameter	Value	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit
Filter efficiency	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Filter area	75.0	4.770	4.7	241	4.37	13.0	13.0
max_area	100	1100	100	50	50	50	50
max_area	80	800	80	40	40	40	40
max_area	60	600	60	30	30	30	30
max_area	40	400	40	20	20	20	20
max_area	20	200	20	10	10	10	10
max_area	10	100	10	5	5	5	5
max_area	5	50	5	2.5	2.5	2.5	2.5
max_area	2.5	25	2.5	1.25	1.25	1.25	1.25
max_area	1.25	12.5	1.25	0.625	0.625	0.625	0.625
max_area	0.625	6.25	0.625	0.3125	0.3125	0.3125	0.3125
max_area	0.3125	3.125	0.3125	0.15625	0.15625	0.15625	0.15625
max_area	0.15625	1.5625	0.15625	0.078125	0.078125	0.078125	0.078125
max_area	0.078125	0.78125	0.078125	0.0390625	0.0390625	0.0390625	0.0390625
max_area	0.0390625	0.390625	0.0390625	0.01953125	0.01953125	0.01953125	0.01953125
max_area	0.01953125	0.1953125	0.01953125	0.009765625	0.009765625	0.009765625	0.009765625
max_area	0.009765625	0.09765625	0.009765625	0.0048828125	0.0048828125	0.0048828125	0.0048828125
max_area	0.0048828125	0.048828125	0.0048828125	0.00244140625	0.00244140625	0.00244140625	0.00244140625
max_area	0.00244140625	0.0244140625	0.00244140625	0.001220703125	0.001220703125	0.001220703125	0.001220703125
max_area	0.001220703125	0.01220703125	0.001220703125	0.0006103515625	0.0006103515625	0.0006103515625	0.0006103515625
max_area	0.0006103515625	0.006103515625	0.0006103515625	0.00030517578125	0.00030517578125	0.00030517578125	0.00030517578125
max_area	0.00030517578125	0.0030517578125	0.00030517578125	0.000152587890625	0.000152587890625	0.000152587890625	0.000152587890625
max_area	0.000152587890625	0.00152587890625	0.000152587890625	7.62939453125e-05	7.62939453125e-05	7.62939453125e-05	7.62939453125e-05
max_area	7.62939453125e-05	0.000762939453125	7.62939453125e-05	3.814697265625e-05	3.814697265625e-05	3.814697265625e-05	3.814697265625e-05
max_area	3.814697265625e-05	0.0003814697265625	3.814697265625e-05	1.9073486328125e-05	1.9073486328125e-05	1.9073486328125e-05	1.9073486328125e-05
max_area	1.9073486328125e-05	0.00019073486328125	1.9073486328125e-05	9.5367431640625e-06	9.5367431640625e-06	9.5367431640625e-06	9.5367431640625e-06
max_area	9.5367431640625e-06	9.5367431640625e-06	9.5367431640625e-06	4.76837158203125e-06	4.76837158203125e-06	4.76837158203125e-06	4.76837158203125e-06
max_area	4.76837158203125e-06	4.76837158203125e-06	4.76837158203125e-06	2.384185791015625e-06	2.384185791015625e-06	2.384185791015625e-06	2.384185791015625e-06
max_area	2.384185791015625e-06	2.384185791015625e-06	2.384185791015625e-06	1.1920928955078125e-06	1.1920928955078125e-06	1.1920928955078125e-06	1.1920928955078125e-06
max_area	1.1920928955078125e-06	1.1920928955078125e-06	1.1920928955078125e-06	5.9604644775390625e-07	5.9604644775390625e-07	5.9604644775390625e-07	5.9604644775390625e-07
max_area	5.9604644775390625e-07	5.9604644775390625e-07	5.9604644775390625e-07	2.98023223876953125e-07	2.98023223876953125e-07	2.98023223876953125e-07	2.98023223876953125e-07
max_area	2.98023223876953125e-07	2.98023223876953125e-07	2.98023223876953125e-07	1.490116119384765625e-07	1.490116119384765625e-07	1.490116119384765625e-07	1.490116119384765625e-07
max_area	1.490116119384765625e-07	1.490116119384765625e-07	1.490116119384765625e-07	7.450580596923828125e-08	7.450580596923828125e-08	7.450580596923828125e-08	7.450580596923828125e-08
max_area	7.450580596923828125e-08	7.450580596923828125e-08	7.450580596923828125e-08	3.7252902984619140625e-08	3.7252902984619140625e-08	3.7252902984619140625e-08	3.7252902984619140625e-08
max_area	3.7252902984619140625e-08	3.7252902984619140625e-08	3.7252902984619140625e-08	1.86264514923095703125e-08	1.86264514923095703125e-08	1.86264514923095703125e-08	1.86264514923095703125e-08
max_area	1.86264514923095703125e-08	1.86264514923095703125e-08	1.86264514923095703125e-08	9.31322574615478515625e-09	9.31322574615478515625e-09	9.31322574615478515625e-09	9.31322574615478515625e-09
max_area	9.31322574615478515625e-09	9.31322574615478515625e-09	9.31322574615478515625e-09	4.656612873077392578125e-09	4.656612873077392578125e-09	4.656612873077392578125e-09	4.656612873077392578125e-09
max_area	4.656612873077392578125e-09	4.656612873077392578125e-09	4.656612873077392578125e-09	2.3283064365386962890625e-09	2.3283064365386962890625e-09	2.3283064365386962890625e-09	2.3283064365386962890625e-09
max_area	2.3283064365386962890625e-09	2.3283064365386962890625e-09	2.3283064365386962890625e-09	1.16415321826934814453125e-09	1.16415321826934814453125e-09	1.16415321826934814453125e-09	1.16415321826934814453125e-09
max_area	1.16415321826934814453125e-09	1.16415321826934814453125e-09	1.16415321826934814453125e-09	5.82076609134674072265625e-10	5.82076609134674072265625e-10	5.82076609134674072265625e-10	5.82076609134674072265625e-10
max_area	5.82076609134674072265625e-10	5.82076609134674072265625e-10	5.82076609134674072265625e-10	2.910383045673370361328125e-10	2.910383045673370361328125e-10	2.910383045673370361328125e-10	2.910383045673370361328125e-10
max_area	2.910383045673370361328125e-10	2.910383045673370361328125e-10	2.910383045673370361328125e-10	1.4551915228366851806640625e-10	1.4551915228366851806640625e-10	1.4551915228366851806640625e-10	1.4551915228366851806640625e-10
max_area	1.4551915228366851806640625e-10	1.4551915228366851806640625e-10	1.4551915228366851806640625e-10	7.2759576141834259033203125e-11	7.2759576141834259033203125e-11	7.2759576141834259033203125e-11	7.2759576141834259033203125e-11
max_area	7.2759576141834259033203125e-11	7.2759576141834259033203125e-11	7.2759576141834259033203125e-11	3.63797880709171295166015625e-11	3.63797880709171295166015625e-11	3.63797880709171295166015625e-11	3.63797880709171295166015625e-11
max_area	3.63797880709171295166015625e-11	3.63797880709171295166015625e-11	3.63797880709171295166015625e-11	1.818989403545856475830078125e-11	1.818989403545856475830078125e-11	1.818989403545856475830078125e-11	1.818989403545856475830078125e-11
max_area	1.818989403545856475830078125e-11	1.818989403545856475830078125e-11	1.818989403545856475830078125e-11	9.094947017729282379150390625e-12	9.094947017729282379150390625e-12	9.094947017729282379150390625e-12	9.094947017729282379150390625e-12
max_area	9.094947017729282379150390625e-12	9.094947017729282379150390625e-12	9.094947017729282379150390625e-12	4.5474735088646411895751953125e-12	4.5474735088646411895751953125e-12	4.5474735088646411895751953125e-12	4.5474735088646411895751953125e-12
max_area	4.5474735088646411895751953125e-12	4.5474735088646411895751953125e-12	4.5474735088646411895751953125e-12	2.27373675443232059478759765625e-12	2.27373675443232059478759765625e-12	2.27373675443232059478759765625e-12	2.27373675443232059478759765625e-12
max_area	2.27373675443232059478759765625e-12	2.27373675443232059478759765625e-12	2.27373675443232059478759765625e-12	1.136868377216160297393798828125e-12	1.136868377216160297393798828125e-12	1.136868377216160297393798828125e-12	1.136868377216160297393798828125e-12
max_area	1.136868377216160297393798828125e-12	1.136868377216160297393798828125e-12	1.136868377216160297393798828125e-12	5.684341886080801486968994140625e-13	5.684341886080801486968994140625e-13	5.684341886080801486968994140625e-13	5.684341886080801486968994140625e-13
max_area	5.684341886080801486968994140625e-13	5.684341886080801486968994140625e-13	5.684341886080801486968994140625e-13	2.8421709430404007434844970703125e-13	2.8421709430404007434844970703125e-13	2.8421709430404007434844970703125e-13	2.8421709430404007434844970703125e-13
max_area	2.8421709430404007434844970703125e-13	2.8421709430404007434844970703125e-13	2.8421709430404007434844970703125e-13	1.42108547152020037174224853515625e-13	1.42108547152020037174224853515625e-13	1.42108547152020037174224853515625e-13	1.42108547152020037174224853515625e-13
max_area	1.42108547152020037174224853515625e-13	1.42108547152020037174224853515625e-13	1.42108547152020037174224853515625e-13	7.1054273576010018587112426778125e-14	7.1054273576010018587112426778125e-14	7.1054273576010018587112426778125e-14	7.1054273576010018587112426778125e-14
max_area	7.1054273576010018587112426778125e-14	7.1054273576010018587112426778125e-14	7.1054273576010018587112426778125e-14	3.55271367880050092935562133890625e-14	3.55271367880050092935562133890625e-14	3.55271367880050092935562133890625e-14	3.55271367880050092935562133890625e-14
max_area	3.55271367880050092935562133890625e-14	3.55271367880050092935562133890625e-14	3.55271367880050092935562133890625e-14	1.776356839400250464677810669453125e-14	1.776356839400250464677810669453125e-14	1.776356839400250464677810669453125e-14	1.776356839400250464677810669453125e-14
max_area	1.776356839400250464677810669453125e-14	1.776356839400250464677810669453125e-14	1.776356839400250464677810669453125e-14	8.88178419700125232338905334765625e-15	8.88178419700125232338905334765625e-15	8.88178419700125232338905334765625e-15	8.88178419700125232338905334765625e-15
max_area	8.88178419700125232338905334765625e-15	8.88178419700125232338905334765625e-15	8.88178419700125232338905334765625e-15	4.440892098500626161694526673828125e-15	4.440892098500626161694526673828125e-15	4.440892098500626161694526673828125e-15	4.440892098500626161694526673828125e-15
max_area	4.440892098500626161694526673828125e-15	4.440892098500626161694526673828125e-15	4.440892098500626161694526673828125e-15	2.2204460492503130808472633369140625e-15	2.2204460492503130808472633369140625e-15	2.2204460492503130808472633369	

kontribusi pada penurunan CO₂ sebesar 118.828 ton CO₂. SBI Tuban telah mencatat, dampak lingkungan yang dihasilkan dari program inovasi ini sebesar Rp. 683,221,419 atau setara dengan 13,185 GJ.



7 PT Semen Padang

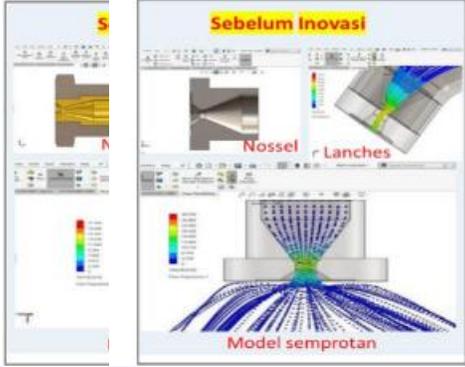
CATEGORY ON-GRID PV TECH (*Application of Clean and Efficient Energy in Bag Factory with On-Grid Photovoltaic Technology*)

Ada sebanyak 28 panel *solar cell* atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan metode *on-grid photovoltaic system*. Sistem ini bertujuan untuk efisiensi biaya listrik karena mampu menghemat pemakaian listrik bulanan secara signifikan, yang dihitung berdasarkan kondisi cuaca, karena dalam sebulan cuaca tidak selalu panas. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sistem *On-Grid Photovoltaic* ini tidak pakai baterai melainkan langsung terhubung ke PLN agar pemanfaatan energi dari energi terbarukan ini dapat maksimal untuk efisiensi listrik di Pabrik Kantong. Sebelum adanya program, rata-rata kebutuhan energi listrik di pabrik kantong dalam sebulan mencapai 61.000 kWh. Setelah adanya program, efisiensi energi untuk Pabrik Kantong dalam sebulan bisa mencapai rata-rata 1.200 kWh. Program ini meningkatnya kepedulian akan pentingnya penghematan energi melalui pemanfaatan energi terbarukan dalam program ini dengan menggunakan *solar cell*. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penghematan energi pada tahun 2022 (sampai bulan Juni) sebesar 7.464 kWh.

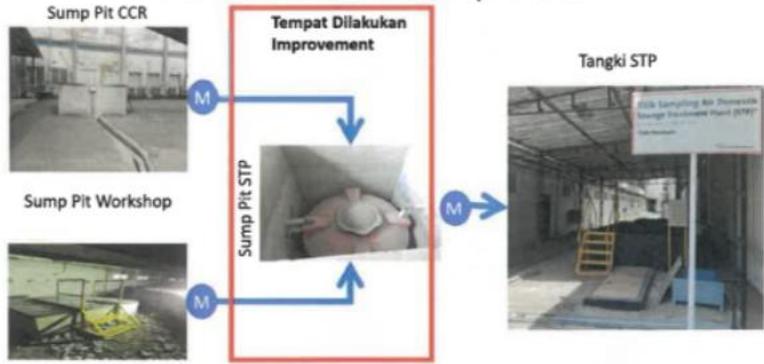
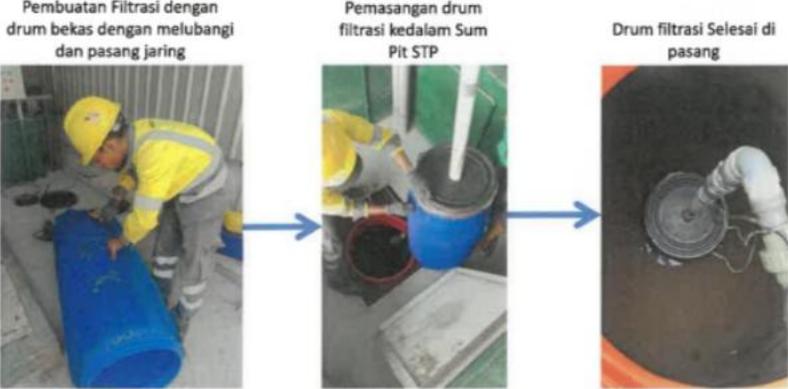


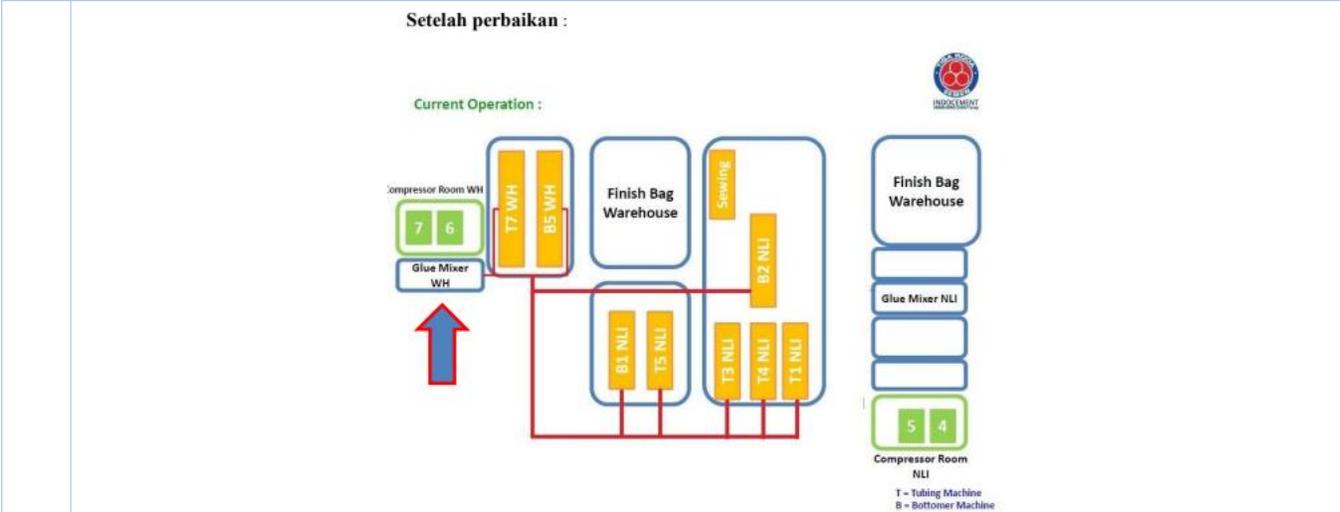
B. Penurunan Emisi

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk. - Pabrik Palimanan	Program Pemanfaatan Got Bag (Sampah Plastik Dari Laut) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Menurunkan Emisi Grk
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>BEFORE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>AFTER</p> </div> </div> <p>PT Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk melakukan inovasi program Pemanfaatan Got Bag (Sampah Plastik Dari Laut) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Menurunkan Emisi GRK yang merupakan tambahan jenis bahan bakar alternatif yang bisa digunakan perusahaan, dimana sebelumnya perusahaan sudah menggunakan sekam padi dan ban bekas sebagai bahan bakar alternatif. PT Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk. Melalui program ini PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk. Juga membantu menjaga kebersihan area pantai utara Pulau Jawa, karena sampah plastik yang dikumpulkan dapat digunakan kembali sebagai bahan bakar alternatif. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan beban pencemar udara pada tahun 2021 sebesar 631.62 Ton CO₂ eq pencemar yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 390,347,794.</p>		
2	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Rembang	Pembuatan Alat Untuk Pengukuran Nilai Resistansi LSR Motor MVSR Untuk Mengoptimalkan Operasional Motor MVSR Pabrik Rembang
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Before</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>After</p> </div> </div> <p>Selama proses operasional pabrik Rembang sering dilakukan pengisian air destilasi pada tangki</p>		

	<p>LSR karena Level air yg menurun akibat penguapan secara alami dan juga Penguapan karena start stop Motor bisa membuat temp air LSR naik, Seringnya Refill air destilasi pada LSR bisa menyebabkan nilai resistance air LSR berubah dari design awal Engineering atau Project, dan bias berpotensi kerusakan pada equipment LSR. Dengan pembuatan alat ukur nilai resistance LSR motor MVSR diharapkan pengecekan dapat dilaksanakan secara rutin untuk menghindari downtime motor BLD yang dikarenakan LQ. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari keberhasilan menurunkan emisi SO2 diperoleh dari hasil pemantauan lingkungan pada periode sebelum diterapkan inovasi dan setelah dilakukan inovasi.</p>	
<p>3</p>	<p>PT Semen Tonasa - Pangkep</p>	<p>Meningkatkan Kinerja Gas Conditioning Tower (GCT) System Kiln Tonasa 3 dengan Redesign Backflow System GCT</p>
<p>Pada Industri semen, terkadang Raw Mill stop beroperasi, sehingga gas panas dari SP harus melalui alat pendingin karena akan sangat berbahaya jika gas panas langsung dibuang melalui stack karena suhu yang terlalu tinggi dan masih mengandung debu. Program inovasi ini merupakan perubahan sub-sistem yang terletak di Raw Mill Preparation pada Proses Downstream Process, dimana inovasi ini merubah sistem pembuangan gas panas dari Suspension Preheater (SP) dengan melakukan redesign system spraying nozzle tip dengan penambahan screw tip dan perubahan diameter lanches sehingga spraying nozzle yang dihasilkan menjadi lebih halus. Inovasi ini menurunkan temperature gas yang tinggi pada output top cyclone preheater sehingga jumlah partikulat yang mengalir ke inlet ESP menjadi berkurang.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  </div>		

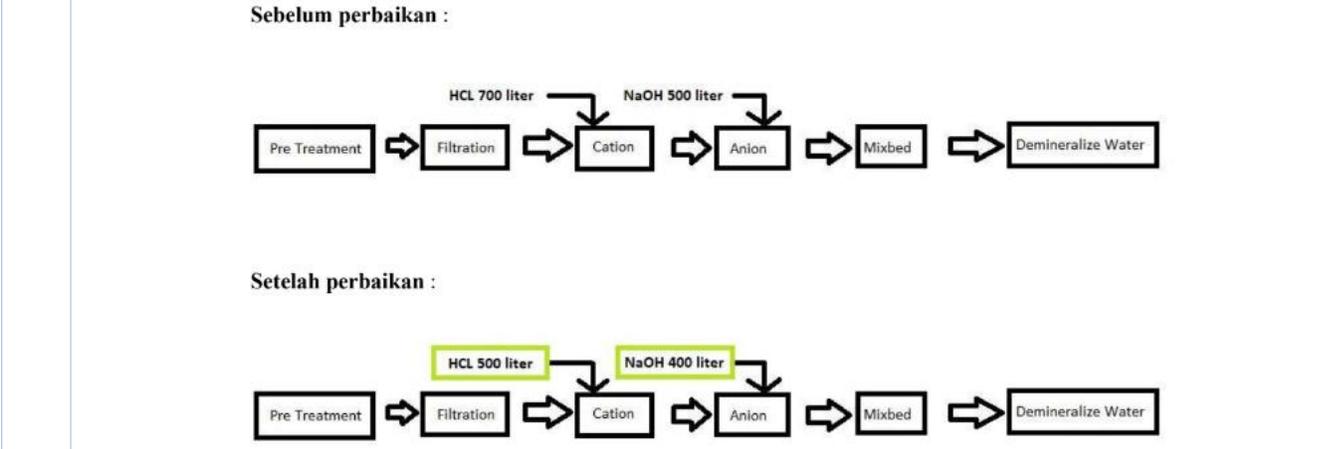
C. Efisiensi Air dan Penurunan Beban Pencemaran Air

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Solusi Bangun Andalas	Drum Filtrasi Limbah Cair Domestik
<p style="text-align: center;">Pembuatan Sump Pit STP</p>  <p style="text-align: center;">Pembuatan Filtrasi dari Drum Bekas</p>  <p>Pengembangan inovasi ini muncul karena adanya kondisi buih dan scum pada STP yang meningkat sehingga parameter uji COD menjadi tinggi. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada. Proses improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah untuk mengurangi beban pencemaran air parameter COD sehingga dapat mempengaruhi fasilitas pendukung yang tidak berkaitan dengan proses. Dampak Lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan Parameter Uji COD pada tahun 2022 sebesar 0,0006581 Ton COD dengan penghematan biaya sebesar Rp. 31.280.000 dari biaya pembuatan Drum Filtrasi Limbah Cair Domestik.</p>		
2	PT Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk. - Pabrik Citeureup	Optimalisasi Glue Mixer Untuk Menurunkan Penggunaan Air Pada Paper Bag Division



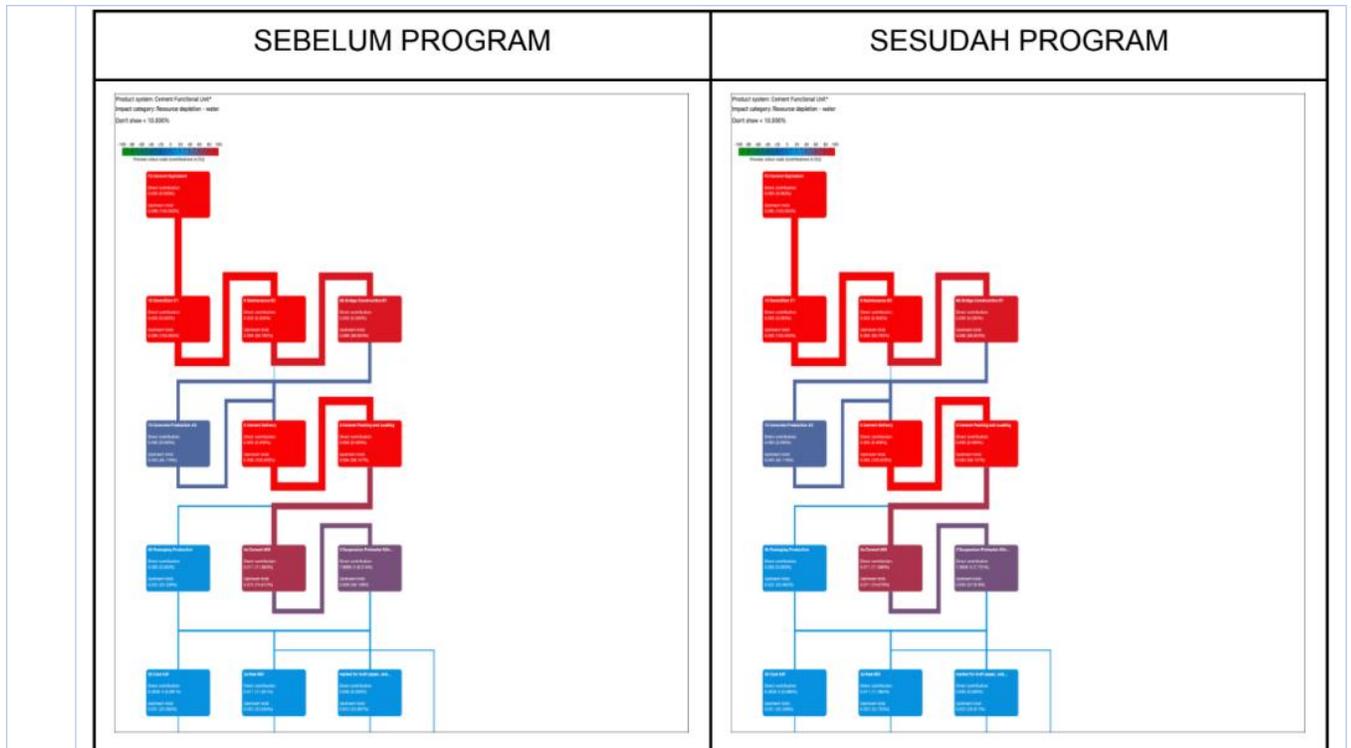
Terdapat 2 ruang pengadukan lem yaitu Glue Mixer Mesin Windmoeller dan Glue Mixer Mesin NLI (New Long). Untuk Glue Mixer NLI, sering kali ada ganti produk dan jadwal tidak operasi, menyebabkan pipa supply lem mengalami penyumbatan, sehingga diperlukan flushing pipa. Proses flushing pipa ini mengkonsumsi air cukup banyak untuk membersihkan sisa kerak lem dalam pipa, agar lem baru yang akan dialirkan tidak mengandung kerak yang akan menurunkan kualitas produk. Maka dilakukan optimalisasi proses pembuatan lem untuk pasted bag di Glue Mixer Windmoeller. Glue Mixer Mesin Windmoeller memiliki jarak pipa yang pendek dan utilisasi mesin yang maksimal serta mesin jarang stop, sehingga bisa menghilangkan proses flushing. Proses control kualitas lem juga menjadi lebih mudah karena berada dalam satu area terpusat. Dampak Lingkungan dengan adanya modifikasi ini adalah dapat mengurangi pemakaian air pendingin sebanyak 7.926 m³/tahun dan penghematan yang didapat sebesar Rp 21,32 Juta pada tahun 2021. lingkungan.

3	PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk. - Pabrik Citeureup	Menurunkan Beban Pencemar Air Limbah (COD) sebesar 10% melalui Optimasi Pemakaian Bahan Kimia Proses Regenerasi Demin
----------	---	---

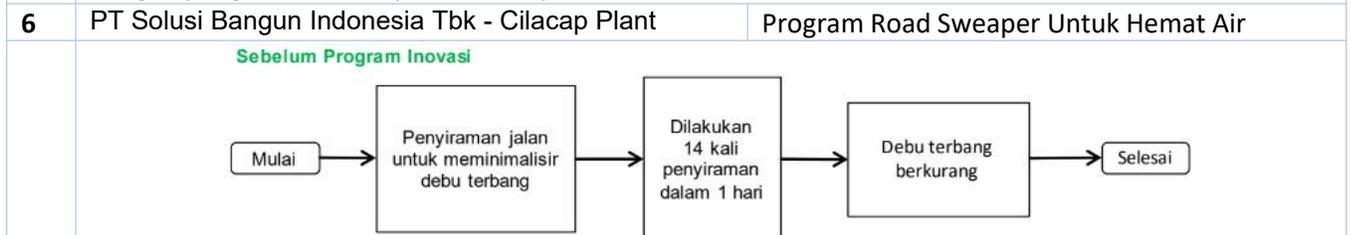


Optimasi penggunaan bahan kimia untuk proses regenerasi monobed cation dan anion pada demin plant. Semula monobed cation menggunakan HCL sebanyak 700 liter dioptimalkan menjadi 500 liter. Sedangkan monobed anion semula menggunakan NaOH sebanyak 500 mL dioptimalkan menjadi 400 mL. Program inovasi merupakan optimalisasi pemakaian bahan kimia pada proses

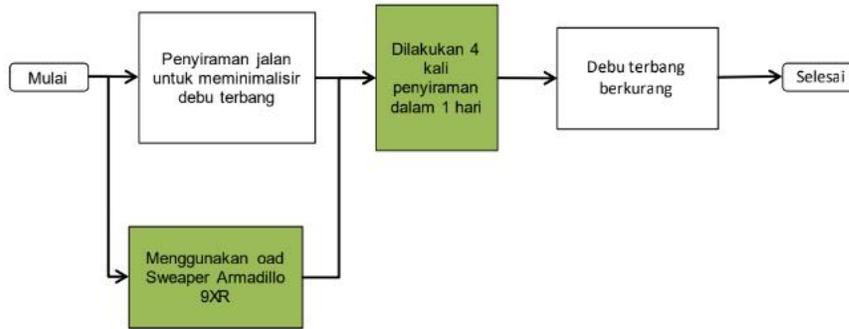
	<p>regenerasi demin plant. Hal ini berdampak pada penurunan beban pencemar dan pemakaian bahan kimia sehingga lebih efisien dan ramah lingkungan. Program ini dilatar belakangi pemikiran adanya air limbah demin dan pemakaian bahan kimia regenerasi yang tinggi. Dampak lingkungan dengan adanya perubahan subsistem ini adalah mengurangi beban pencemar air limbah (COD) yang berpengaruh terhadap lingkungan dan didapat penghematan sebesar Rp. 899.254.811,- pada tahun 2021.</p>	
4	PT Solusi Bangun Indonesia, Tbk - Narogong Plant	BEMO Efisiensi Air
	 <p>Pengembangan program inovasi Program BEMO Efisiensi Air berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya water target SD 2030 dan komitmen pengurangan konsumsi fresh water yang berasal dari air sungai. Air sungai merupakan fresh water yang perlu dijaga keberlangsungannya. SBI Narogong melakukan inovasi Program BEMO Efisiensi Air yang merupakan perubahan sistem dari pembuangan air limpasan hujan, dimana sebelumnya air limpasan hanya dibuang ke badan air kemudian direcycle dan dimanfaatkan dengan membuat bendungan dan pintu air, yang kemudian air dipompakan secara otomatis pada level tertentu ke reservoir dan dicatat pada flowmeter yang dipasang pada pipa penghubung dari bendungan ke reservoir. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa pengurangan konsumsi fresh water pada tahun 2022 sebesar 4392 m3 yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 37,071,000.</p>	
5	PT Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk. - Pabrik Palimanan	Program Space (Shredder Replacement Water Cooling System)



PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk menggunakan bahan bakar alternatif batu bara, salah satunya menggunakan limbah karet sepatu. Limbah tersebut harus dicacah menjadi bagian yang lebih kecil agar bisa dimanfaatkan. Sehingga pada tahun 2020, PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk menambah alat baru berupa Mesin Shredder. PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk melakukan inovasi program SPACE (Shredder Replacement Water Cooling System) yang merupakan pendinginan mesin menggunakan air dengan siklus tertutup. Dimana air yang temperaturnya naik dari hasil pendinginan, didinginkan kembali menggunakan heat exchanger dan di tampung pada tanki penampungan untuk digunakan kembali, sehingga tidak langsung dibuang ke saluran pembuangan air. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan penggunaan air pada tahun 2021 sebesar 12.224 m3 yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 29.606.185.



Sesudah Program Inovasi



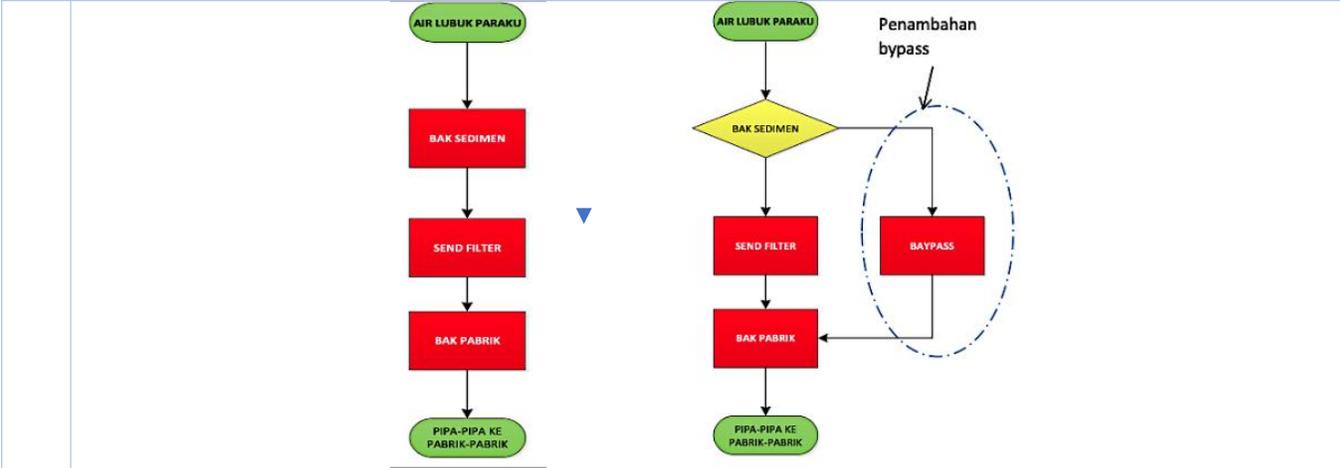
Pada tahun 2021, jumlah kebutuhan air di PT SBI Tbk Pabrik Cilacap mencapai 430.154 m3 yang bersumber dari air hujan (90,3%) dan air PDAM (9,7%). Oleh karena semua isu diatas, PT SBI Tbk Pabrik Cilacap berkomitmen sangat tinggi untuk memastikan ketersediaan air bersih bagi generasi selanjutnya dengan inovasi dan aksi nyata. Sebelum adanya program, pengurangan emisi debu terbang dilakukan dengan cara penyiraman jalan dengan truk tangki air kapasitas 8000 Liter yang dilakukan selama 14 kali. Setelah adanya program ini, maka jumlah pemakaian air untuk aktivitas penyiraman jalan jauh berkurang, semula dilakukan 14 kali penyiraman, saat ini hanya membutuhkan 4 kali penyiraman. Road sweeper digunakan untuk membantu kinerja penyiraman tangki air agar lebih maksimal, optimal, dan hemat air. Road sweeper bekerja dengan menyapu dan menyedot debu sepanjang jalan yang dilalui, sehingga volume debu jatuh di jalan raya secara signifikan dapat dikurangi. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa efisiensi pemakaian air dari penggunaan road sweeper sehingga mengurangi aktivitas penyiraman jalan, pada tahun 2021 sebesar 43471.5 m3 air yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 652.072.500,-.

7

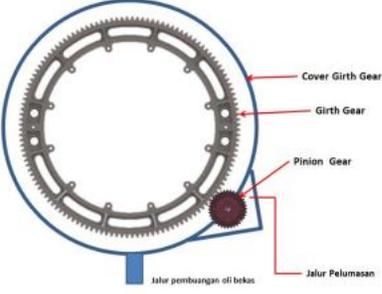
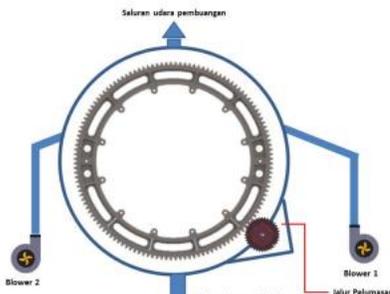
PT Semen Padang

AQUAMAN (Jalur *Bypass* Pipa Air di *Water Plan* Bukit Atas Untuk Pabrik Indarung II, III, IV, V, dan VI)

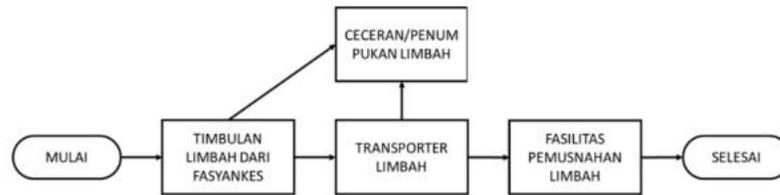
Inovasi PT. Semen Padang untuk mengurangi *losses* air akibat pada saat musim penghujan terjadi penumpukan lumpur yang mengakibatkan pendangkalan permukaan bak sedimen di *Water Plan*. Pendangkalan bak sedimen mengakibatkan berkurangnya debit air untuk kebutuhan operasional pabrik. Untuk mengembalikan dasar permukaan bak sedimen ke level awal, maka diperlukan pembersihan bak sedimen dari lumpur-lumpur yang mengendap di dasar bak sedimen. Untuk pembersihan ini maka pintu air ke bak pabrik ditutup sehingga mengakibatkan pabrik kekurangan suplai air untuk operasional. Sebelum adanya program, penumpukan lumpur/pendangkalan permukaan di bak sedimen akibat musim penghujan, tidak adanya pengalihan air, dan sumber air hanya berasal dari bak sedimen *water plan*. Setelah implementasi program, *improvement* pipa *bypass* dari bak sedimen ke bak pabrik untuk mengatasi kekurangan debit air untuk operasional pabrik karena penumpukan lumpur dan air melimpah terbang sia-sia. Program inovasi ini bagi perusahaan adalah dapat meningkatkan efisiensi air tahun 2021 sebesar 159.625,97 m3 dan terdapat penghematan sebesar Rp6.385.039.



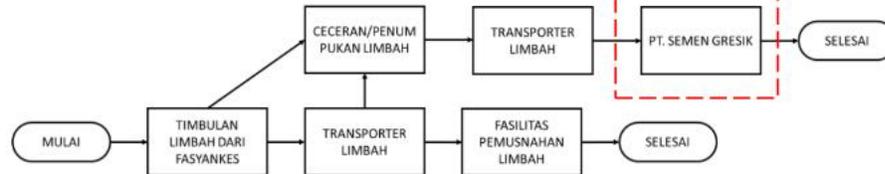
D. 3R Limbah B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk - Cilacap Plant	Blower Rewoil
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="446 672 828 693">Sebelum Program Instalasi Blower Girth Gear Kiln</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="860 672 1250 693">Sesudah Program Instalasi Blower Girth Gear Kiln</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="446 1092 828 1134">Setting timer spray girth gear sebelum program instalasi blower girth Gear Kiln</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p data-bbox="852 1092 1250 1134">Setting timer spray girth gear sesudah program instalasi blower girth Gear Kiln</p> </div> </div> <p data-bbox="267 1176 1421 1627"> Pengembangan program inovasi “Pemasangan blower di Girth Gear Kiln untuk menurunkan temperatur supaya mengurangi pemakaian pelumasan”, berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kenaikan suhu girth gear yang mengakibatkan pemakaian pelumas meningkat pada PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan yang ada. Perusahaan dapat melakukan penghematan pemakaian pelumas yang berujung pada berkurangnya timbulan limbah B3 dengan memasang blower udara pada girth gear untuk membantu mengurangi kenaikan suhu. Oleh karena itu, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap melakukan program inovasi pemasangan blower di Girth Gear Kiln untuk menurunkan temperatur supaya mengurangi pemakaian pelumasan. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan limbah B3 akibat pelumasan girth gear pada tahun 2022 sebesar 0.9618 ton pencemar yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 576.270.870. </p>		
2	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Rembang	Program Memaksimalkan Fungsi Calciner Sebagai Insinerator Pemusnahan Limbah Klinis Infeksius

Skema sebelum adanya inovasi



Skema sesudah adanya inovasi



Pengembangan program inovasi ini berasal dari perusahaan yang berkolaborasi dengan pemerintah dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya SK Menteri LHK RI Nomor : SK.472/Menlhk/Setjen/PLB.3/8/2021, dikarenakan kondisi limbah masih bisa dimusnahkan oleh PT Semen Gresik. Ide perubahan atau inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan memanfaatkan temperature operasi yang tinggi (> 850oC) pada calciner. Oleh karena itu, PT Semen Gresik melakukan program inovasi tersebut dengan tujuan untuk mengurangi timbulan limbah B3 berupa Limbah Klinis Infeksius yang beredar di masyarakat. Limbah Klinis Infeksius eksternal dimanfaatkan dengan cara diumpankan ke calciner Kiln. Pengumpulan Limbah Klinik Infeksius tersebut dikerjakan oleh PT.

Win Karya Jaya yang merupakan pihak luar karyawan organik perusahaan dan menerima keuntungan secara ekonomi. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah didapatkan hasil absolut berupa pemanfaatan jumlah timbulan limbah B3 Limbah Klinis Infeksius milik eksternal pada tahun 2021 sebesar 32,22 ton dan juga memberikan nilai polluter pay sebesar Rp 119.214.000 yang diterima oleh perusahaan.

3 PT Solusi Bangun Indonesia Tbk – Tuban Plant

Penggunaan Brick High Quality Untuk Memperpanjang Umur Pakai Brick/Refraktori

Limbah B3 dominan di SBI Tuban adalah adanya batu brick bekas pada saat aktivitas bricking di overhaul. Didalam aktivitas overhaul, tidak semua brick dilakukan penggantian, akan tetapi hanya beberapa lokasi brick yang memiliki ketebalan di bawah standar, yang nantinya akan menimbulkan hotspot pada saat operasi. Untuk menghindari hal tersebut, pemilihan kualitas brick menjadi factor penting untuk memberikan fungsi yang tahan lama dari umur brick. Program inovasi ini juga terintegrasi dengan kajian LCA yang telah dilakukan, dimana limbah B dari brick merupakan salah satu jenis limbah dominan. Sebelum adanya program terdapat timbulan limbah yang banyak dari pemakaian brick yang lama, sedangkan setelah implementasi program ini, jumlah timbulan limbah B3 akan turun drastis, serta pemakaian bahan bakar fosil (IDO) dapat berkurang karena semakin sedikit waktu heating up yang diperlukan. Dampak dari pelaksanaan program ini berupa pengurangan limbah B3 dari kemasan pertisida sebesar 10 ton, atau

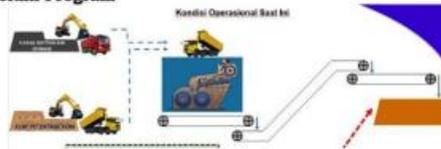
setara penghematan sebesar Rp 305.000.000.

4 PT Semen Tonasa - Pangkep

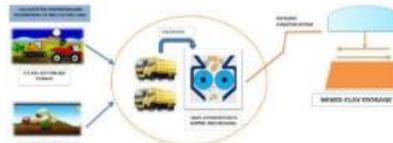
Optimalisasi Pemakaian Bottom Ash dengan penerapan treatment secara mixing dengan tanah liat (Moisture Content >18%) pada feeding point Clay Crusher Unit 4 dan Unit 5 PT Semen Tonasa

Menindaklanjuti dampak negatif dari penggunaan kembali fly ash sebagai alternative raw material karena sifat fisik yang mirip dengan tanah liat yang menyebabkan bahaya bagi pekerja dan membuat alat cepat kotor. Metode yang digunakan pada program diawali dengan pemeriksaan MSDS, kemudian pelaksanaan sampling dan analisis secara XRF kandungan mineral oksida bottom ash. Program inovasi ini mengkombinasikan tanah liat dengan moisture content 18% sebelum dilakukan feeding ke hopper crusher dan pemetaan, sampling, serta analisis dengan persyaratan kandungan air >18% pada tambang tanah liat. Kedua hasil analisis kemudian direncanakan dengan memasukkan nilai-nilai oksida serta mixing tanah liat dan bottom ash dengan proporsi masing-masing 50%.

Skema sebelum Program



Skema Sesudah Program



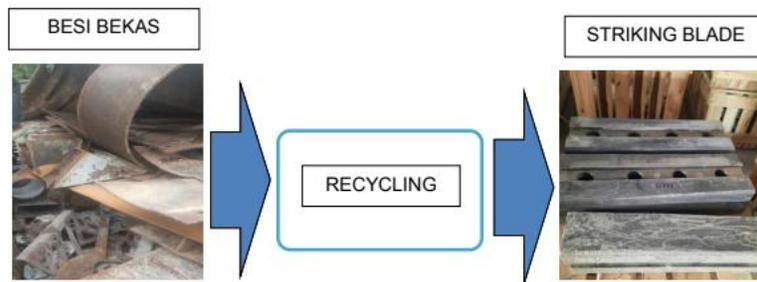
E. 3R Limbah Non-B3

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Solusi Bangun Andalas	Drum Plastik Sebagai Sumber Pangan
		
<p>PT Solusi Bangun Andalas melakukan inovasi yang merupakan program edukasi berwirausaha mandiri bagi Masyarakat sekitar Perusahaan. Proses improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah memanfaatkan drum plastic bekas menjadi barang tepat guna dan bernilai ekonomis, yaitu memanfaatkan drum plastic bekas sebagai kolam budidaya ikan air tawar, yang nantinya bisa dimanfaatkan oleh Masyarakat sekitar pabrik yang ingin bertani ikan air tawar akan tetapi tidak memiliki lahan yang cukup untuk budidaya. Dampak Lingkungan yang dihasilkan dari program ini diantaranya berkurangnya limbah plastic yang tidak dapat terurai di lingkungan dengan memanfaatkan kembali limbah plastik tersebut sebagai barang tepat guna. Dengan program 3R Pemanfaatan drum plastik bekas dari tahun 2021 sampai 2022, memanfaatkan 0,2 Ton drum plastik bekas untuk pembuatan media kolam ikan air tawar, maka Perusahaan dapat melakukan penghematan anggaran sebesar Rp. 7.000.000.</p>		
2	PT Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk. - Pabrik Palimanan	Program Pembekas Kiblad (Pemanfaatan Besi Bekas Menjadi Striking Blade)

BEFORE



AFTER



Pada proses maintenance atau perbaikan semua mesin yang rutin dilakukan, PT Indocement Tunggal Prakarsa banyak menghasilkan limbah besi non B3 dengan berbagai kualitas kandungan. Program inovasi ini dilakukan oleh PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk unit Palimanan sebagai Upaya recycle limbah besi bekas non B3 dan pengurangan biaya pengadaan *striking blade*. Product improvement yang dilakukan melalui program inovasi ini adalah melakukan proses recycle dari Limbah non B3 besi bekas untuk dijadikan bahan campuran dalam pembuatan striking blade sehingga dapat menghemat biaya pengadaan striking blade dan menurunkan total timbulan limbah non B3. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan timbulan limbah besi bekas sebesar 104,04 tahun 2021 dan 50,50Ton tahun 2022 yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp Rp 141.500.000.

3	PT Solusi Bangun Indonesia Tbk - Cilacap Plant	Program Kasembadan Dengan Metode Ecoprint
---	--	---



Kantong semen Bekas SBI Cil



Kerajinan Ecoprint



Kerajinan Ecoprint



Pembuatan Ecoprint



Pengembangan program inovasi “Program Kasembadan dengan metode EcoPrint” berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kondisi limbah kantong semen yang telah berada di masyarakat belum dimanfaatkan kembali oleh masyarakat maupun oleh PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap. Oleh karena itu, PT. Solusi Bangun Indonesia

Tbk Pabrik Cilacap melakukan inovasi ini untuk memanfaatkan Kembali timbulan limbah non B3 perusahaan yang telah berada di masyarakat yaitu kantong semen untuk digunakan kembali oleh perusahaan serta membantu meningkatkan ekonomi masyarakat. Sebagai realisasi pertanggungjawaban dalam pengelolaan limbah Non B3 kantong semen bekas, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap telah membuat kerjasama dengan masyarakat sekitar. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa pemanfaatan limbah kantong semen bekas pada tahun 2022 sebesar 0,137 ton yang setara dengan penghematan biaya sebesar Rp 2.600.000,-.

4	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Rembang	Program Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Wearpack Bekas / Rusak Karyawan Sebagai Majun
---	--	---



Pengembangan program inovasi ini berasal dari ide perusahaan sendiri melihat dari potensi limbah kain yang timbul setelah ada kebijakan perusahaan untuk menukarkan wearpack lama ketika mendapatkan wearpack baru. Limbah kain wearpack bekas yang dikumpulkan hanya ditumpuk begitu saja tanpa ada pemanfaatan lebih lanjut. Maka untuk mendapatkan nilai pemanfaatan yang lebih tinggi, coba dilakukan pemanfaatan wearpack bekas / rusak ini sebagai kain majun. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa kain majun pada tahun 2022 dari bahan wearpack bekas / rusak sebanyak 60 kg yang setara dengan penghematan biaya pengadaan majun sebesar Rp 120,000.

5	PT Semen Padang	Modifikasi Peluncuran Mesin <i>Packer 8</i> Dengan Dipasang Granit
<p>Inovasi PT. Semen Padang untuk meningkatkan <i>revenue</i> perusahaan dengan menyediakan mesin <i>packer</i> pada <i>Packing Plant</i> Indarung (PPI) yang berfungsi untuk meminimalisir <i>product defect</i> berupa kantong semen pecah. Pada mesin <i>packer 8</i> terdapat 4 peluncuran yang dipasang pada ujung <i>belt transport</i> yang sebelumnya terbuat dari plat yang mana akan mengalami keausan yang begitu cepat bila dibandingkan dengan bahan granit. Sebelum adanya program, peluncuran yang dipasang pada ujung <i>belt transport</i> yang sebelumnya terbuat dari plat yang mana akan mengalami keausan yang begitu cepat bila dibandingkan dengan bahan granit. Setelah implementasi program, modifikasi peluncuran menggunakan bahan granit hingga saat ini belum ada pemeliharaan pada peluncuran tersebut atau boleh disebut <i>zero maintenance</i>. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa penurunan limbah non B3 sebesar 0,44 ton dan penghematan biaya pada tahun 2022 sebesar Rp. 32.630.000,00.</p>		

Sebelum



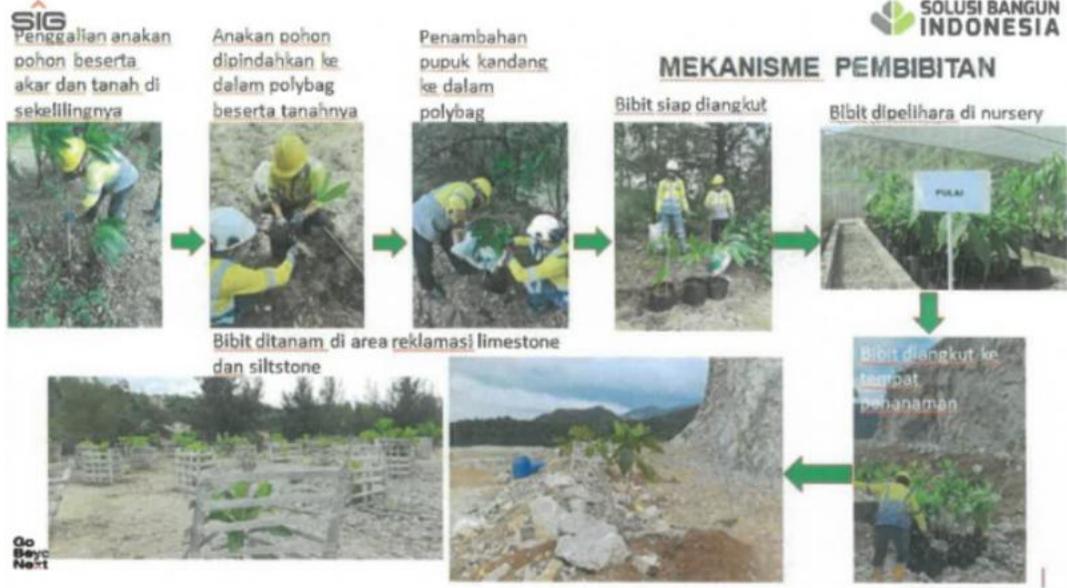
Peluncuran Terbuat dari
Plat, Sehingga Mudah
Mengalami Keausan

Sesudah



Peluncuran Dimodifikasi
Terbuat dari Bahan Granit

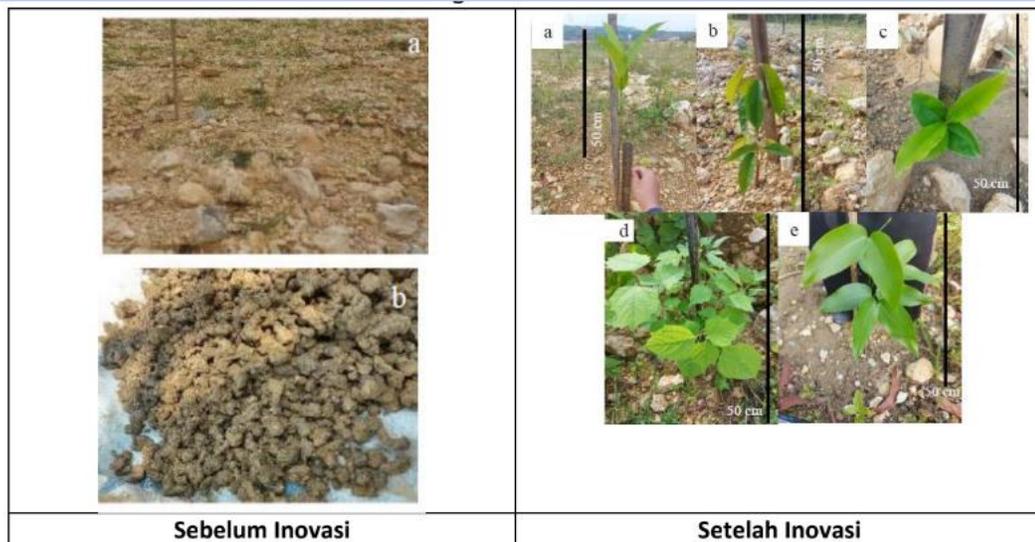
F. Keanekaragaman Hayati

No	Nama Perusahaan	Judul Inovasi
1	PT Solusi Bangun Andalas	Program Konservasi Flora Endemik (Alstonia Scholaris) Secara Mandiri dengan Metode Pembibitan Putaran
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Reklamasi yang dilakukan oleh PT SBA dimulai dari pengaturan dan penataan permukaan lahan, pengangkutan dan penebaran tanah pucuk, penanaman cover crop dan penanaman pohon serta pembuatan sistem pengendali erosi dan saluran drainase. Beberapa jenis tanaman yang direncanakan akan ditanam pada lahan reklamasi PT SBA yaitu sengon, trembesi, pulai (endemic), pinang/mahoni, dan tanaman sisipan. PT SBA melakukan inovasi program konservasi flora endemic <i>Alstonia scholaris</i> dengan metode pembibitan putaran yang merupakan proses improvement yaitu perubahan metode pembibitan yang awalnya pengadaan bibit berasal dari luar dengan pembelian bibit tanaman non local, dilakukan perubahan dengan melakukan pembibitan dengan metode putaran secara mandiri jenis tanaman local atau endemic yang sesuai dengan kondisi Lingkungan agar keberhasilan revegetasinya tercapai dengan optimal. Dampak Lingkungan yang dihasilkan adalah peningkatan indeks keanekaragaman hayati dengan bertambahnya individu pulai pada area PT SBA sampai dengan akhir tahun 2022 menghasilkan 1,406 batang bibit tanaman endemic pulai yang ditanam pada area konservasi.</p>		
2	PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk. - Pabrik Citeureup	Program Konservasi Hutan Teureup (<i>Artocarpus Elasticus</i>)



Teureup adalah spesies tumbuhan yang dahulunya mudah ditemukan di pinggir sungai sebelum adanya pembangunan yang masif di daerah Bogor, dimana kawasan-kawasan industry bermunculan untuk menopang perputaran roda ekonomi di kawasan ibukota. Perubahan yang dilakukan adalah perubahan dalam bentuk penambahan komponen berupa lahan seluas 2.500 m² yang sebelumnya adalah lahan pascatambang yang belum direklamasi, menjadi lahan yang digarap sebagai Konservasi Hutan Teureup dengan jumlah pohon sebanyak 200 batang pohon. Dengan adanya penambahan komponen berupa lahan pascatambang yang belum dilakukan reklamasi menjadi lahan yang telah digarap sebagai Konservasi Hutan Teureup dengan kuantifikasi perbaikan berupa estimasi penyerapan CO₂ dari 200 batang pohon Teureup yang mencapai 108 tonCO₂e per hektar.

3	PT Solusi Bangun Indonesia, Tbk - Narogong Plant	Program Aplikasi Seedball Dan Bioenzim Untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Kapur
---	--	---



SBI pabrik Narogong melakukan inovasi program Aplikasi Seedball dan Bioenzim untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Kapur yang merupakan model pengelolaan lahan pasca

tambang secara berkelanjutan melalui aplikasi Seedball yang berfungsi untuk memberikan nutrisi pada benih agar mampu bertahan pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk berkecambah. Penanaman di lahan bekas tambang kapur PT SBI pabrik Narogong menggunakan komposisi bahan tanah liat, serbuk gergaji, tepung tulang, vermikompos dengan perbandingan 8 : 8 : 2 : 1. Selanjutnya parameter pertumbuhan tanaman yang diukur adalah parameter laju perkecambahan, daya berkecambah, tinggi, diameter dan jumlah daun pada bibit. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa keberhasilan reklamasi tambang di lahan bekas tambang batu kapur dengan terjadinya peningkatan indeks keanekaragaman hayati (H') flora pada tahun 2022 sebesar 3,05.

4 PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk. - Pabrik Palimanan Program Parkir GJ (Pabrik Jadi Rumah Gelatik Jawa)



Pengembangan program inovasi ini berasal dari perusahaan sendiri dimana ide program inovasi ini muncul karena adanya kondisi penurunan populasi burung Gelatik Jawa di kawasan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Unit Palimanan - Cirebon. Perusahaan dapat meningkatkan populasi burung Gelatik Jawa dengan menggunakan pendekatan pembinaan habitat dan penanganan sumber ancaman. Upaya yang dilakukan meliputi: peningkatan sumber pakan, ketersediaan air, tempat bersarang serta menekan perburuan. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah peningkatan populasi burung Gelatik Jawa di Kawasan PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. Unit Palimanan – Cirebon. Hasil pemantauan pada tahun 2020 menemukan jumlah individu burung Gelatik Jawa adalah sebanyak 17 ekor dan meningkat menjadi 22 ekor pada tahun 2021. Selain peningkatan jumlah individu burung Gelatik Jawa, program ini juga membawa dampak positif berupa peningkatan pendapatan masyarakat khususnya petani yang menggarap lahan.

5 PT Solusi Bangun Indonesia Tbk - Cilacap Plant Program KONTAN GePis

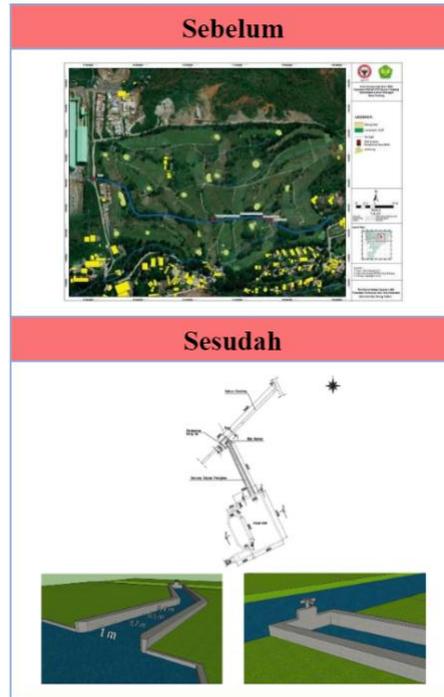


Program inovasi ini berasal dari komitmen perusahaan dalam menjaga ekosistem hutan di pulau Nusakambangan dan mengurangi timbulan sampah plastik bekas polybag dari bibit tanaman reklamasi yang dapat menyebabkan pencemaran tanah. Ide inovasi yang dilakukan perusahaan berasal dari adanya peluang untuk mendapatkan bibit tanaman asli Nusakambangan di area IUP yang belum dibuka dan mengatasi permasalahan timbulan sampah plastik dari polybag. Bibit tanaman asli yang diambil di area sekitar IUP juga memiliki tingkat adaptasi dengan lingkungan lebih baik daripada bibit yang diperoleh hasil pembelian. Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah peningkatan keanekaragaman jenis asli tanaman Nusakambangan di area reklamasi dari sebelumnya hanya 10 jenis pada tahun 2021 menjadi 21 jenis pada tahun 2022 dan pengurangan jumlah plastik polybag sebanyak 195 buah dengan anggaran biaya sebesar Rp 2.125.500,00.

6	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, Pabrik Tuban	Rekayasa Vermicomposting Pada Lahan Reklamasi Pasca Tambang Batu Gamping Untuk Pengayaan Organisme Tanah
<p>Salah satu proses revegetasi dengan pemberian pupuk kimia sintetis yang membutuhkan biaya besar dan jangka waktu lama dapat menimbulkan kerusakan tanah. Untuk mengatasi hal tersebut, PT Semen Indonesia mengembangkan inovasi Rekayasa Vermicomposting Pada Lahan Reklamasi Pasca Tambang Batu Gamping Untuk Pengayaan Organisme Tanah. Aplikasi <i>vermicomposting</i> pada lahan reklamasi pasca tambang batu gamping sebagai upaya untuk pengayaan organisme tanah, optimalisasi pertumbuhan tanaman, dan meminimalisasi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang, sehingga juga menjadi upaya konservasi flora dan fauna tanah. Sebelum inovasi, pemupukan dilakukan dengan menebarkan pupuk kimia di lokasi revegetasi. Setelah inovasi, penggunaan pupuk kimia digantikan dengan <i>vermicomposting</i>, yaitu menambahkan cacing tanah dan serasah daun sebagai sumber makanan cacing. Keberadaan cacing tanah dalam ekosistem tanah membantu meningkatkan efektivitas penyerapan air permukaan dan penyediaan unsur hara.</p>		

7	PT Semen Tonasa - Pangkep	Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batu Gamping Bulu Jota Berbasis Pemberdayaan Masyarakat
	<p>Untuk memperoleh batu gamping sebagai bahan baku semen, PT. Semen Tonasa melakukan penambangan di Bulu Jota Desa Biring Ere Kec. Bungoro Kab. Pangkep yang berjarak sekitar 0,5 - 3 Km dari pabrik. Kawasan ini merupakan kawasan hutan dengan status Areal Penggunaan Lain (APL) yang hak guna lahan sepenuhnya berada pada masyarakat. Karena hak guna lahan sepenuhnya berada pada masyarakat, maka PT. Semen Tonasa melakukan reklamasi terhadap lahan bekas tambang Bulu Jota. Lahan yang akan direklamasi dilakukan penataan terlebih dahulu sehingga morfologinya rata dan memudahkan dalam pelaksanaan kegiatan penanaman. Jenis bibit tanaman yang digunakan dalam proses revegetasi adalah mahoni, sengon, trembesi, manga, nangka, dan akasia. Program ini merupakan inovasi perbaikan lingkungan dan pengembalian fungsi lahan. Pada lokasi bekas tambang ini sebelumnya tidak ada pohon sama sekali sedangkan setelah ada program reklamasi terdapat 4.679 bibit pohon yang sudah ditanam dengan spesies yang beragam. Proses reklamasi dilakukan pelibatan masyarakat mulai dari perencanaan hingga kegiatan monitoring dan evaluasi.</p>	
8	PT Semen Padang	Pembenihan Ikan Bilih (<i>Mystacoleucus padangensis Blkr</i>) Endemik Danau Singkarak Pada Skala Laboratorium di Komplek Taman Kehati PT. Semen Padang
	<p>Program inovasi PT. Semen Padang dalam pengelolaan populasi ikan bilih secara <i>ex-situ</i> akibat penangkapan yang tidak terkendali di Danau Singkarak dengan alat tangkap yang tidak selektif, seperti alat tangkap jaring insang (nama lokal jaring langli), jala dan bagan. Sebelum adanya program, Konservasi dilakukan dengan melakukan introduksi secara <i>ex-situ</i> yaitu melakukan penebaran bibit ikan Bilih yang diambil dari habitat aslinya di danau Singkarak dan ditebarkan di beberapa titik lubang yang ada di sepanjang sungai area taman kehati PT. Semen Padang. Sulitnya melakukan evaluasi perkembangan karena luas dan panjangnya area yang</p>	

menjadi tempat konservasi, sehingga sebaran ikan tidak bisa teridentifikasi dengan baik. Kondisi setelah adanya program: Pembuatan arena atau wahana pemijahan ikan Bilih yang langsung terhubung dari sumber air ke kolam ikan sebagai miniatur danau sebagai habitat asli dari ikan Bilih. Wahana pemijahan ini secara teknis disesuaikan dengan jalur lahan yang ada di Sumpur Danau Singkarak, dimana untuk ketinggian air dan kecepatan aliran air saluran pemijahan ini diatur melalui pintu air yang dipasang di pangkal saluran pemijahan, sehingga didapatkan kondisi ideal untuk ikan Bilih melakukan pemijahan.



- Dampak lingkungan yang dihasilkan adalah berupa estimasi jumlah populasi ikan bilih di kolam penangkaran selama pemeliharaan 10 bulan (Desember 2020-Oktober 2021) adalah 10.751 ekor. Jumlah ikan pada awal penebaran diestimasi 3.500 ekor, selama 10 bulan pemeliharaan terjadi penambahan individu ikan bilih sebanyak 7.251 ekor.