SIRD #94
SOCIAL INVESTMENT ROUNDTABLE DISCUSSION

Social Investment Indonesia

FREE

DAPATKAN GIVEAWAY !

Beyond Carbon Footprint:

Mengelola Emisi Gas Rumah Kaca Menuju Strategi Dekarbonisasi yang Kredibel



Dicky Edwin Hindarto
Head of Governing Board and Lead Advisor
Yayasan Mitra Hijau



Tria Mutiari Meilan
Vice President of Sustainability
PT Kereta Api Indonesia (Persero)



Jalal
Chairperson of Advisory Board
Social Investment Indonesia

Host:



Peggy Arnolia
Senior Consultant
Social Investment Indonesia

Jumat, 13 Maret 2026

15.00 - 17.00 WIB

socialinvestment.id

0812-3383-8463

Via zoom @SocialInvestment_Id

Dicky Edwin Hindarto
Konsultan Transisi Energi, Perdagangan Karbon, dan Keberlanjutan

13 Maret 2026

Literasi Karbon dan Navigasi Emisi: Memahami Scope 1, 2, dan 3 dalam Ekosistem Bisnis

Profil Pembicara



LinkedIn: Dicky Edwin Hindarto
Instagram: @dickyedwin
Facebook: @dickyedwin
Twitter: @dickyedwin

Dicky Edwin Hindarto adalah Ketua Dewan Pembina Yayasan Mitra Hijau (YMH) yang sekarang berperan sebagai Koordinator IKI-JET Project untuk YMH atas nama Climate Action Network di Provinsi Kalimantan Timur dan Sumatera Selatan.

Dicky juga adalah Advisor sekaligus Komisaris dari PT Decar Verite Asia dan PT Actia Carbon, dua perusahaan yang bergerak di bidang dekarbonisasi dan manajemen emisi, dan Advisor dari Kerja Sama Indonesia-Jepang Joint Crediting Mechanism (JCM) di bawah Kemenko Perekonomian.

Dicky memulai karier sebagai auditor energi pada tahun 1994, pengembang energi terbarukan, negosiator Indonesia di UNFCCC, kepala sekretariat CDM Indonesia, kepala sekretariat JCM, dan konsultan individu untuk berbagai kegiatan pasar karbon, energi, dan keberlanjutan.

Dicky telah menulis 5 buku terkait energi dan pasar karbon, dan terlibat dalam penulisan di lebih dari 10 buku terkait bidang sejenis. Media yang kemudian banyak memuat tulisannya antara lain adalah Mongabay, Kaltimtoday, Geotimes, Hijauku, Jakarta Book Review, dan berbagai media lainnya.

Ada tiga isu utama dalam operasi perusahaan sekarang



Perubahan Iklim



Transisi Energi Berkeadilan (JET)



Keberlanjutan

4 Kenapa bisnis sekarang harus menghitung emisi GRK

- **Kesadaran peran sektor bisnis dalam lingkungan – Mengerti apa kewajiban bisnis untuk melakukan pengurangan emisi, transisi energi berkeadilan, dan keberlanjutan.**
- **Memenuhi permintaan pelanggan dan investor untuk produk rendah emisi – Saat ini dorongan utama bisnis melakukan pengurangan emisi justru dari pelanggan dan investornya.**
- Pengurangan biaya. Mengukur dan menghitung emisi GRK memungkinkan perusahaan untuk mengetahui di mana mereka perlu mengurangi konsumsi energi atau meningkatkan pengelolaan limbah mereka. Efisiensi energi, jika diterapkan dengan baik, akan mengurangi biaya produksi.
- Meningkatkan inovasi. Banyak inovasi yang timbul dengan adanya kegiatan penurunan emisi dan dekarbonisasi.
- Memenuhi aturan dan perundang-undangan – Banyak aturan dan kebijakan sekarang ini yang semuanya menyangkut pada penurunan emisi dan keberlanjutan.

Sumber dan jenis emisi GRK

1. Konsumsi Bahan Bakar Fosil, produksi dan pengangkutan energi fosil (**Energi**)



CO2
CH4
N2O

2. Proses Industri dan Penggunaan Produk (**IPPU**)

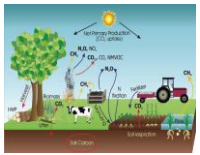


Semen Pupuk Kertas Baja

FGD
Pelumas
HCFc
SF6

CO2 HCFs
CH4 SF6
N2O PFC

3. Agriculture, Forestry, dan Land-Use (**AFOLU**)



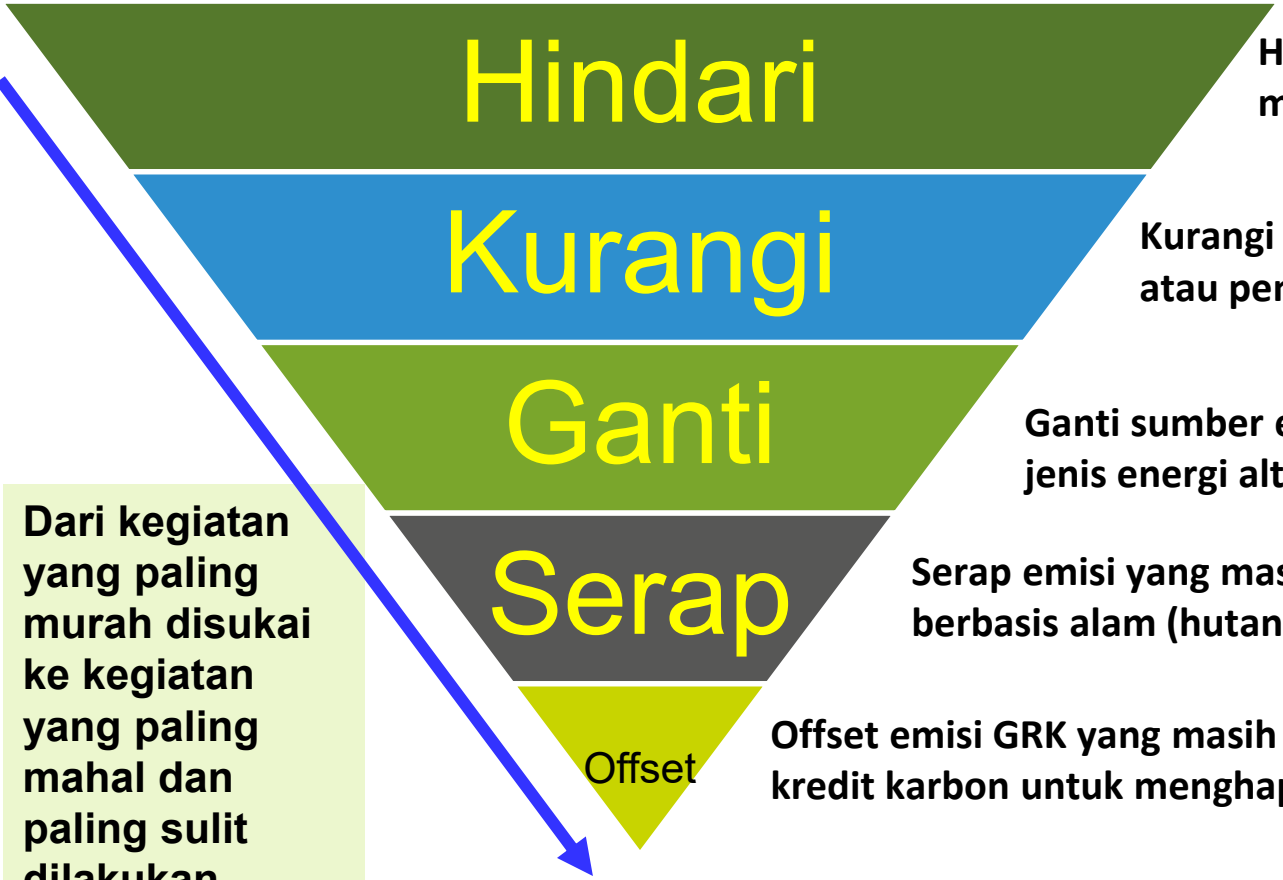
CO2
CH4
N2O

4. Limbah (sampah dan limbah cair) (**Waste**)



CO2
CH4
N2O

Hirarki penurunan emisi



Hindari kegiatan yang menimbulkan emisi

Kurangi emisi dengan perbaikan sistem atau peningkatan efisiensi energi.

Ganti sumber energi yang beremisi tinggi ke jenis energi alternatif dan terbarukan.

Serap emisi yang masih tersisa dengan implementasi berbasis alam (hutan dan pohon) atau mekanis (CCS).

Offset emisi GRK yang masih tersisa dengan menggunakan kredit karbon untuk menghapuskan emisi

Dari kegiatan yang paling murah disukai ke kegiatan yang paling mahal dan paling sulit dilakukan.

Global Warming Potential berdasar AR 5

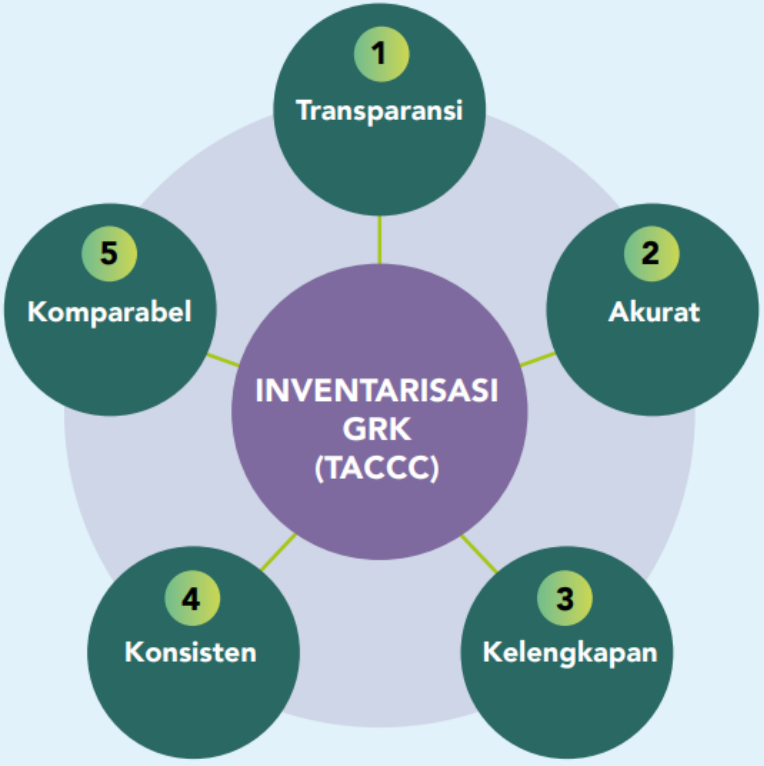
Jenis Gas Rumah Kaca	Contoh Asal Proses Pembentukan	*Global Warming Potential* (GWP)
CO_2 (karbon dioksida)	Pembakaran bahan bakar fosil	1
CH_4 (metana)	Proses pembusukan material organik	28
N_2O (nitrogen dioksida)	Proses pemupukan, pemakaian BBM	265
SF_6 (sulfur heksa fluoride)	Industri, transmisi listrik	23.500
PFCs (perta fluoro clouride)	Industri elektronika, industri aluminium	6.630 - 11.100
HFCs (hydro fluoro carbon)	Refrigerant mesin pendingin	677 – 12.400

Langkah pertama

Inventarisasi Emisi GRK merupakan kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat, status, dan tren perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber dan penyerap emisi.



Prinsip inventarisasi dan perhitungan emisi GRK



1
- Sumber data harus terdokumentasi dengan baik
- Referensi harus jelas (konsumsi, faktor emisi, asumsi)
- Referensi harus dicatat dan dilaporkan

2
- Penghitungan emisi GRK tidak *under estimate* atau *over estimate*
- Tingkat kesalahan penghitungan emisi GRK serendah mungkin

3
- *Boundary*-nya harus jelas agar tidak *double counting*
- Emisi yang tidak dihitung atau dikeluarkan harus ada justifikasinya
- Emisi yang tidak dihitung diberi simbol tertentu, sebagai berikut:
  - NA (*Not Applicable*), tidak dihitung meskipun sudah ditetapkan IPCC.
  - NO (*Not Occuring*), tidak terjadi.
  - NE (*Not Estimate*), data tidak tersedia.
  - IE (*Including Elesewhere*), termasuk dalam kategori sumber yang tidak sesuai.
  - C (*Confidential*), digabung dengan kategori sumber yang lain.

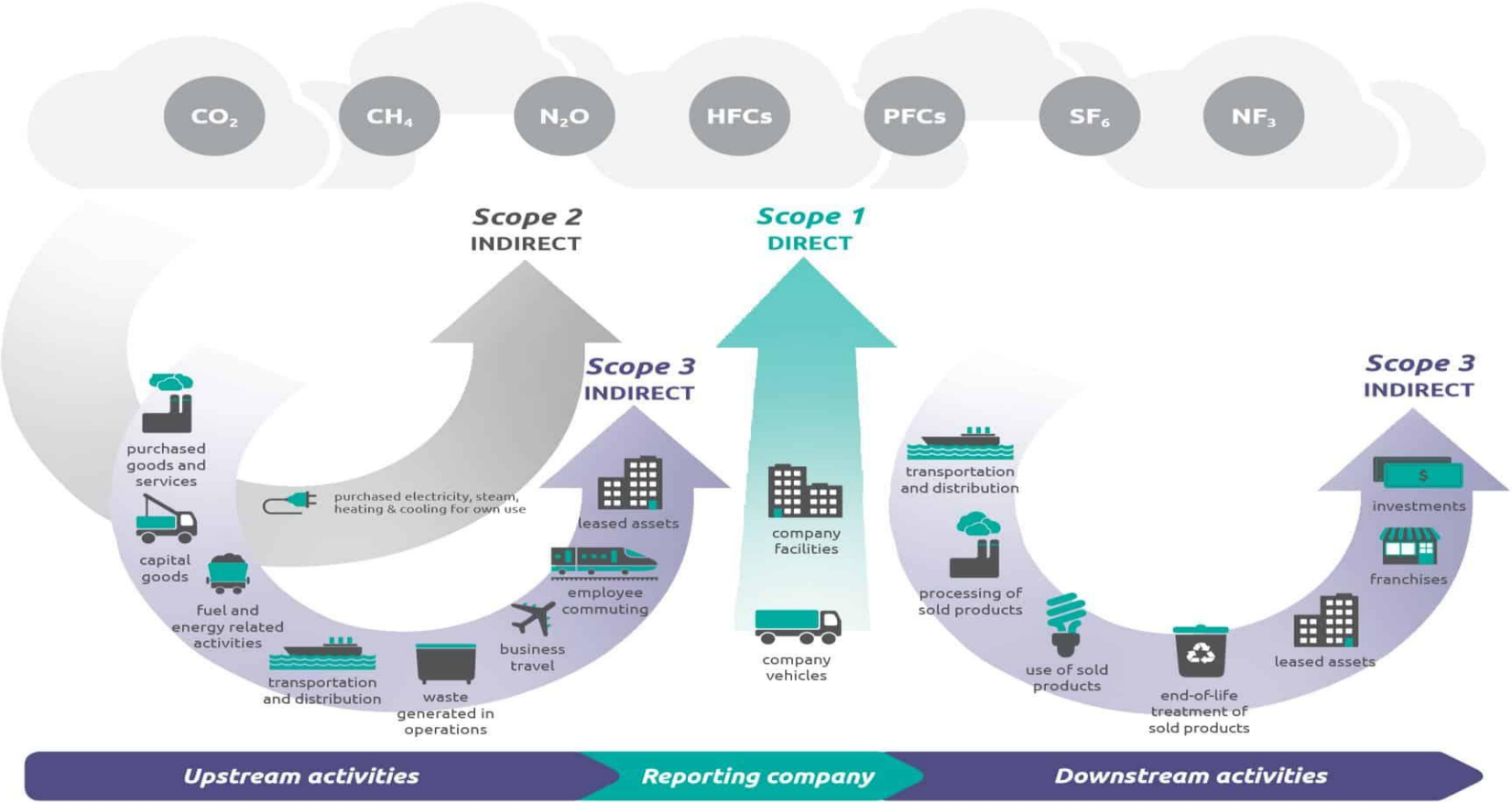
4
- Metode penghitungan dan sumber emisi harus sama.
- Jika berubah, semua perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya harus dihitung ulang mengikuti perubahan tersebut.
- Jika ada penambahan sumber emisi dan kategori baru, semua perhitungan sebelumnya harus ditambahkan (selama diyakini memang terjadi) dengan menggunakan tehnik *filling data gap* (interpolasi, ekstrapolasi, proksi, dll).

5
- Pelaporan menggunakan format yang baku (*Common Reporting Format*)

Penggolongan data berdasarkan scope emisi

- **Scope 1:** **All Direct Emissions** from the activities of an organization or under its control. Including on-site fuel combustion, such as gas boilers, fleet vehicles, and air-conditioning leaks. **Scope 1 ini adalah emisi langsung dari asset yang dimiliki atau dikendalikan perusahaan.**
- **Scope 2:** **Indirect Emissions** from electricity purchased and used by the organization. Emissions are generated during the production of energy and are eventually used by the organisation. **Scope 2 ini adalah emisi tidak langsung dari energi yang dibeli dan dikonsumsi perusahaan.**
- **Scope 3:** **All Other Indirect Emissions** from activities of the organization, occurring from sources that they do not own or control. These are usually the greatest share of the carbon footprint, covering emissions associated with business travel, procurement, waste, and water. **Scope 3 ini adalah emisi tidak langsung lain yang terjadi di sepanjang rantai nilai perusahaan yang sering menjadi kontributor terbesar terhadap total jejak karbon.**

Pemahaman tentang scope perhitungan emisi GRK



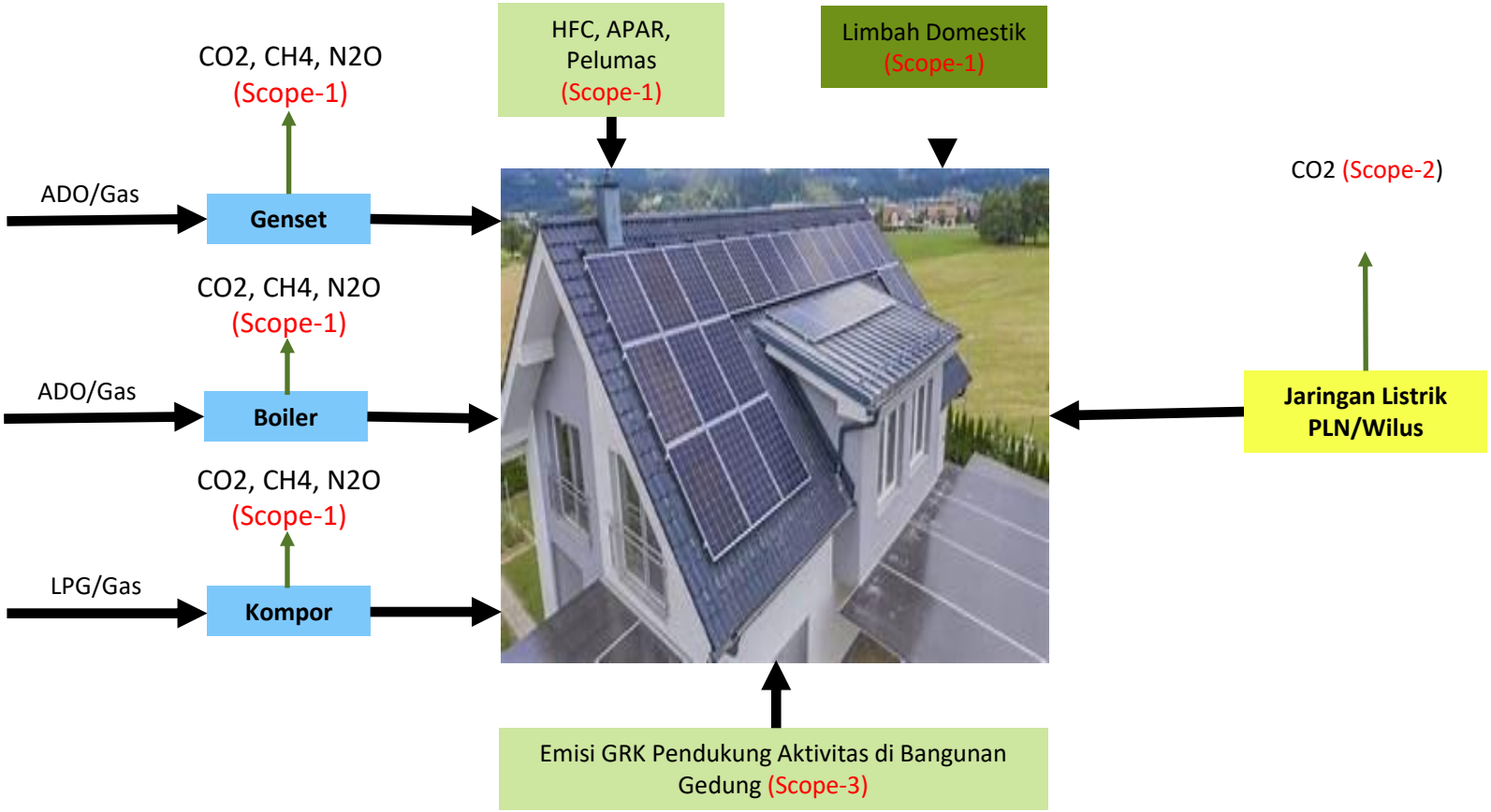
Penggolongan data berdasarkan scope emisi

Scope 1	Scope 2	Scope 3
• Emisi langsung di perusahaan yang meliputi emisi dari penggunaan energi di boiler, generator, kendaraan dinas/produksi, dan berbagai peralatan produksi. • Emisi dari limbah produksi dan limbah domestic, baik limbah padat, cair, maupun gas.	Emisi tidak langsung yang berasal dari energi yang dibeli dari pihak lain, seperti: • Emisi dari listrik yang dibeli dari PLN • Emisi dari uap yang dibeli dari perusahaan lain.	Upstream Emissions • Barang & jasa yang dibeli • Barang modal • Penyedia transportasi • Operasi pengelolaan limbah • Perjalanan bisnis • Perjalanan pulang pergi karyawan yang menggunakan kendaraan pribadi Downstream Emissions • Distribusi produk • Pengolahan produk yang terjual • Penggunaan produk • Penanganan akhir masa pakai produk • Waralaba & investasi

Contoh inventarisasi GRK di bangunan gedung



Perhitungan inventarisasi GRK di bangunan gedung



Menghitung emisi GRK

- Perhitungan jejak karbon lebih mudah jika dilakukan oleh individu atau entitas bisnis kecil.
- Secara sederhana, formula perhitungan dari jejak karbon adalah sebagai berikut:

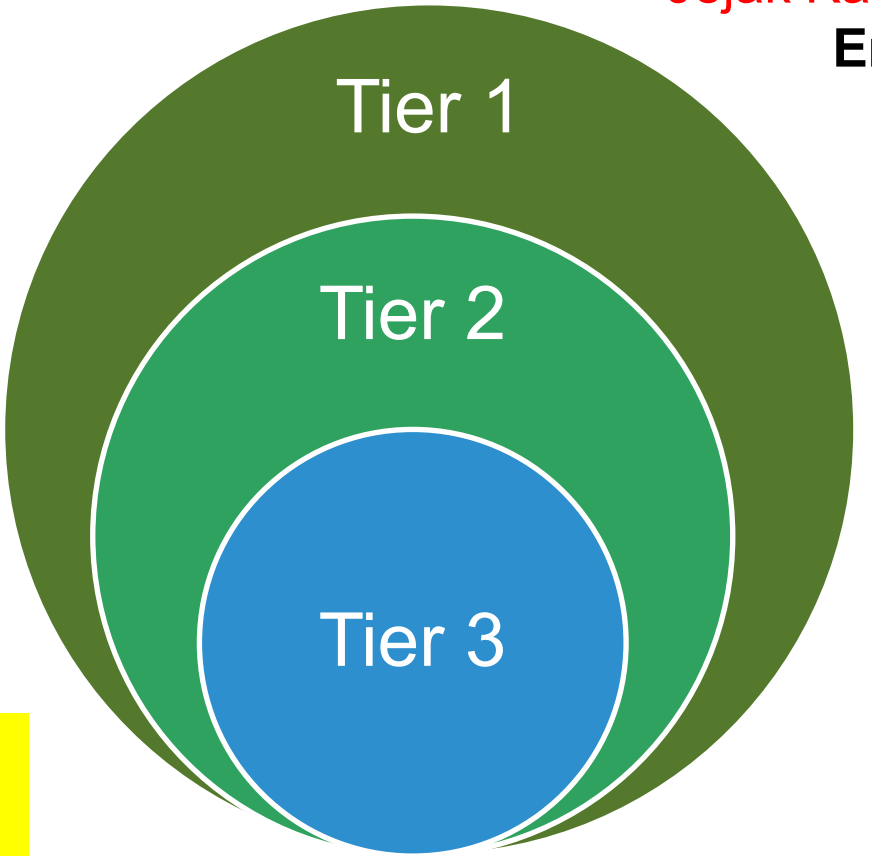
Jejak Karbon = aktivitas x faktor emisi

- Faktor Emisi adalah besaran emisi GRK yang dilepaskan ke atmosfer per satuan aktivitas atau volume tertentu
- Contoh faktor emisi: kgCO_2e/kWh (pembangkitan listrik), gCO_2e/km (pengoperasian kendaraan bermotor), gCO2/kg LPG.
- Perhitungan jejak karbon juga bisa menggunakan kalkulator karbon yang sekarang ada banyak aplikasinya.
- Untuk entitas bisnis atau organisasi yang lebih besar, maka kegiatan akan lebih rumit dan membutuhkan sumberdaya yang baik.

Tingkat ketelitian dari perhitungan emisi

Jejak Karbon = aktivitas x faktor emisi

Emisi GRK = DA * FE



Lebih Detil dan Akurat

Tier-1: Sesuai dengan FE default IPCC-2006/2019.

Tier-2: Sesuai dengan FE nasional.

Tier-3: Pendekatan kandungan karbon yang terbakar, per teknologi, atau per aktivitas

Beberapa faktor emisi di Indonesia

- Faktor emisi kelistrikan. Indonesia mempunyai lebih dari 50 faktor emisi kelistrikan jaringan yang dibuat oleh Dirjen Kelistrikan. Faktor emisi kelistrikan ini akan digunakan di tempat setempat atau di lokasi perusahaan yang berada dan membeli listrik dari PLN.
- Faktor emisi BBM. Faktor emisi BBM dikeluarkan oleh Lemigas dan dibuat untuk jenis BBM yang beredar di Indonesia.
- **Faktor emisi gas**. Faktor emisi gas yang dikeluarkan oleh Lemigas dibuat untuk jenis BBM yang beredar di Indonesia.
- Faktor emisi batubara. Sangat tergantung pada nilai kalor batubara yang dibakar. Di Indonesia, variasi dari batubara bisa bermacam-macam, termasuk yang blended.

Faktor emisi nasional IPCC 2006 (Tier 2)

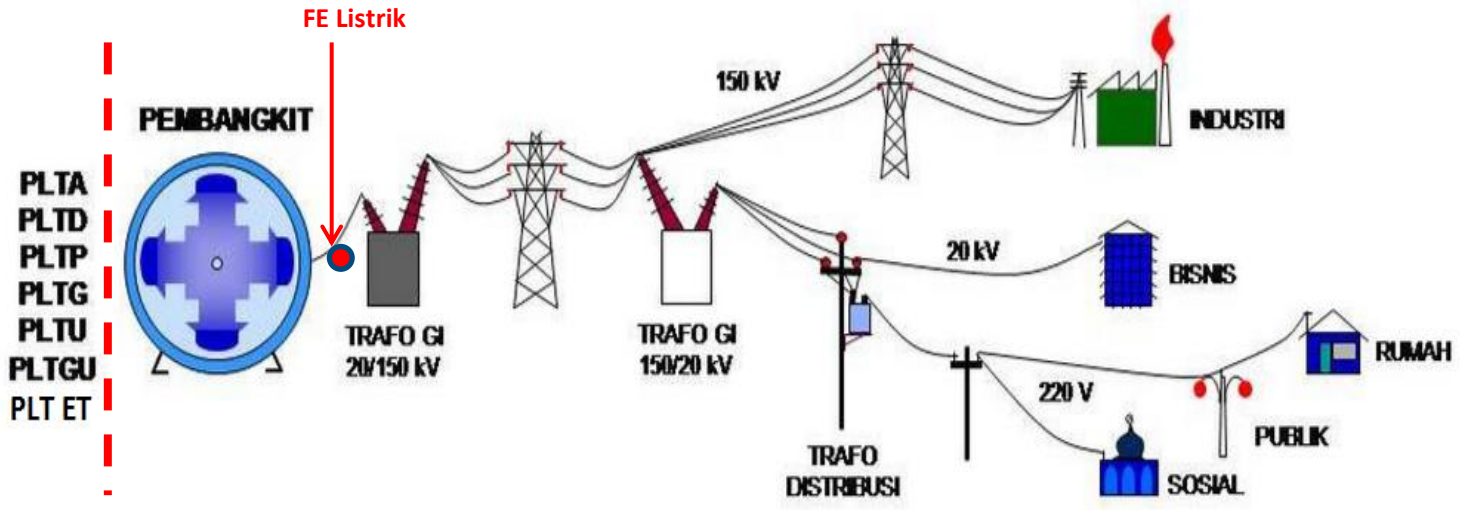
Jenis	FE CO2 (Kg/TJ)	NCV TJ/Gg	Kandungan C % berat	Density Kg/m3
Pertamax	72607	39.93	79	742.5
Premium	72827	39.90	79	742.5
Avtur	73303	42.83	86	807.5
Minyak Tanah	73670	42.69	86	835.0
Minyak Solar	74293	42.66	86	837.5
Minyak Diesel	73890	40.80	84	910.0
Minyak Bakar	75174	41.31	86	991.0
Gas Pipa	57640	45.2	71	
LNG	57270	45.1	74	
LPG	65400	46.1	77	
Rendah (<5100)	106476	14.8	42.92	
Sedang (5100-6100)	100575	18.7	51.24	
Tinggi (6100-7100)	94175	24.1	62.18	
Sangat Tinggi (>7100)	95062	28.5	73.82	

No	Bahan Bakar Minyak	Tier-2		
		FE Nasional (Ton CO_2/TJ)	NCV Nasional (TJ/Gg)	Berat Jenis Nasional (Kg/m^3)
1	Bensin RON 98	68,91	44,62	751,3
2	Bensin RON 92	69,04	44,61	748,4
3	Bensin RON 90	69,29	44,61	747,0
4	Bensin RON 88	69,67	44,61	744,8
5	Avtur	72,36	43,81	804,1
6	Minyak Tanah	72,43	43,75	805,6
7	Minyak Solar CN 53	72,85	43,55	827,7
8	Minyak Solar CN 51	72,93	43,43	836,7
9	Minyak Solar CN 48	73,28	43,27	843,1
10	Minyak Diesel	74,52	42,63	874,8
11	Minyak Bakar	77,90	40,79	975,5

De Facto: Sudah digunakan KESDM, tapi belum ada *De-Jure* → segera tetapkan dan oleh siapa??

Faktor emisi kelistrikan (ton CO2e/MWh)

Diterbitkan oleh Bappenas



$$\text{FE (Hulu)} = \frac{\sum(\text{FEfs1}*\text{Prod fs1} + \text{.....} + \text{Fefsn}*\text{Prodfsn})}{\text{Total produksi listrik}}$$

FE (hulu) CDM = FE CM = 50% OM + 50% BM

FE (hulu) → Inventarisasi = FE OM

$$\text{FE (Hilir)} = \frac{\text{FE (listrik)}}{((1 - (T+D))}$$

Faktor emisi kelistrikan (ton CO2e/MWh)

No	Nama Grid	Provinsi	Total Pembangkit	OM (ton CO_2/MWh)	BM (ton CO_2/MWh)	Faktor Emisi (ton CO_2/MWh)			
						CM Ex=Post		CM Ex-Ante	
						OM=0,5 BM=0,5	OM=0,75 BM=0,25	OM=0,5 BM=0,5	OM=0,75 BM=0,25
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	3 Nusa	Bali	2	0,52	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	Adonara	Nusa Tenggara Timur	12	0,59	0,59	0,59	0,59	0,88	1,03
3	Alai (Kepri)	Kepulauan Riau	5	0,53	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4	Alor	Nusa Tenggara Timur	33	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
5	Ambon	Maluku	27	0,65	0,66	0,66	0,65	0,66	0,66
6	Ampana	Sulawesi Tengah	4	0,61	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	Balantak	Sulawesi Tengah	5	0,67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	Bangka	Bangka Belitung	48	1,04	0,74	0,89	0,97	0,88	0,95
9	Bantal	Bengkulu	1	0,64	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
10	Barito	Kalimantan Tengah	121	1,20	1,41	1,31	1,25	1,28	1,21
11	Batam-Tanjung Pinang	Kepulauan Riau	47	0,76	0,88	0,82	0,79	0,85	0,83
12	Bau-Bau	Sulawesi Tenggara	29	0,97	0,51	0,74	0,86	0,67	0,76
13	Belitung	Bangka Belitung	20	1,40	1,42	1,41	1,40	1,46	1,48
14	Bengkalis (Riau)	Riau	31	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02
15	Bere-Bere (Morotai)	Maluku Utara	4	0,69	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
16	Biak	Papua	10	0,57	0,56	0,57	0,57	0,61	0,63
17	Biaro	Sulawesi Utara	4	0,60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
18	Bicoli (Halmahera Timur)	Maluku Utara	7	0,66	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19	Bima	Nusa Tenggara Barat	22	0,56	0,53	0,55	0,55	0,57	0,59
20	Bualemo	Sulawesi Tengah	10	0,70	0,71	0,71	0,70	0,71	0,71
21	Buano (Seram Barat)	Maluku	7	0,71	0,71	0,71	0,71	0,67	0,65
22	Bukide	Sulawesi Utara	2	1,77	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
23	Bula (Seram Timur)	Maluku	8	0,55	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
24	Buli (Halmahera Timur)	Maluku Utara	12	0,65	0,65	0,65	0,65	0,71	0,74

Faktor emisi kelistrikan di Indonesia

No	Nama Grid	Provinsi	OM (ton CO_2/ MWh)	OM *Ex ante* (ton CO_2/ MWh)	BM (ton CO_2/ MWh)	CM *Ex post*		CM *Ex ante*	
						OM = 0,5 BM = 0,5	OM = 0,75 BM = 0,25	OM = 0,5 BM = 0,5	OM = 0,75 BM = 0,25
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
24	Bunta	Sulawesi Tengah	0.60	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	Concong Luar (Riau)	Riau	0.84	N/A	0.84	0.84	0.84	N/A	N/A
26	Daruba (Morotai)	Maluku Utara	0.65	N/A	0.73	0.69	0.67	N/A	N/A
27	Dobo	Maluku	0.72	N/A	0.72	0.72	0.72	N/A	N/A
28	Ende	NTT	1.45	1.56	1.90	1.67	1.56	1.73	1.65
29	Geser (Seram Timur)	Maluku	0.79	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	Haruku (Maluku Tengah)	Maluku	0.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
31	Ibu (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0.72	N/A	0.71	0.72	0.72	N/A	N/A
32	Ipuh	Bengkulu	0.82	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
33	Jailolo (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
34	Jamali	Bali	0.79	0.79	0.98	0.88	0.84	0.88	0.83
		Banten							
		DI Yogyakarta							
		DKI Jakarta							
		Jawa Barat							
		Jawa Tengah							
		Jawa Timur							
35	Jayapura	Papua	0.65	0.70	0.67	0.66	0.66	0.68	0.69
36	Kairatu (Seram bagian Barat	Maluku	0.08	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
37	Kedi (Halmahera Barat)	Maluku Utara	0.85	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
38	Kendari	Sulawesi Tenggara	0.94	1.06	0.63	0.78	0.86	0.84	0.95
39	Kesui (Seram Timur)	Maluku	1.11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
40	Khatulistiwa	Kalimantan Barat	0.84	0.63	0.78	0.81	0.82	0.70	0.66
41	Kian Darat (Seram Timur)	Maluku	0.80	N/A	0.80	0.80	0.80	N/A	N/A
42	Kisar	Maluku	0.85	N/A	0.85	0.85	0.85	N/A	N/A
43	Kobisonta (Seram Utara)	Maluku	0.81	N/A	0.81	0.81	0.81	N/A	N/A

Faktor emisi kelistrikan di Indonesia

(ada 117 grid yang berbeda faktor emisinya)

Contoh Kasus: Inventarisasi GRK di Sektor Tambang

Data Critical Point
- Fuel storage
- Fuel distribution
- Fuel consumption

Tantangan
- Akses dan integritas data
- Variasi operasi
- Perbedaan sistem pencatatan
- Data tidak konsisten antar departemen
- Kurangnya dokumentasi atas justifikasi faktor emisi dan activity data
- Sistem manajemen GRK.

Sumber emisi utama yang diverifikasi

Hauling



Land disturbance



Sumber energi listrik



PLTU captive



Genset

PLN

Langkah pengukuran dan kalkulasi emisi

1. Pemahaman mendalam tentang proses dan sistem bisnis
2. Identifikasi ruang lingkup dan batasan bisnis yang perlu disertakan
3. Identifikasi kegiatan mana dalam bisnis yang melepaskan emisi GRK
4. Pengumpulan data
5. Ubah data menjadi CO2
6. Identifikasi cara untuk mengurangi emisi GRK
7. Melanjutkan pemantauan emisi GRK
8. Laporkan emisi GRK



Yang baik selalu mempunyai tim khusus untuk ESG

Yang perlu disiapkan untuk kalkulasi emisi

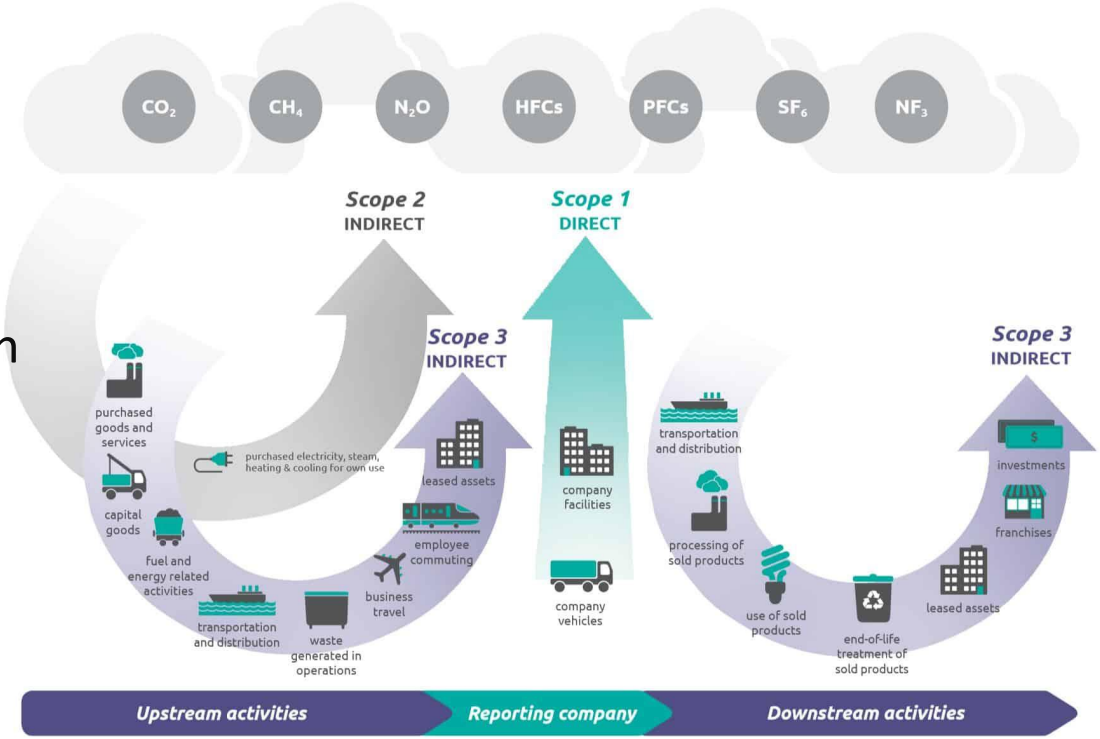
1. Tim internal yang ditunjuk untuk ESG dan pengelolaan karbon.
2. Pengetahuan tentang proses dan sistem bisnis.
3. Pengetahuan tentang emisi GRK dan perhitungannya.
4. Kumpulan faktor emisi dan prosedur perhitungannya.
5. Implementasi mitigasi GRK dan pengetahuan pemantauan.
6. pengetahuan pelaporan emisi GRK.



Training yang kami lakukan untuk ESG dan manajemen karbon di Pabrik Cheil Jedang Pasuruan

Memahami klasifikasi emisi di perusahaan

1. Pahami tentang penggunaan energi untuk scope 1, 2, dan 3.
2. Pahami tentang jenis-jenis energi dan pemanfaatannya di dalam perusahaan
3. Pahami tentang faktor emis dan konversi energi
4. Pahami tentang jenis-jenis GRK dan konversinya.
5. Pahami tentang model MRV dan standard yang jamak digunakan.



Contoh implementasi penurunan emisi 1



Solar PV rooftop 503 KWp di PT Indesso Aromac



Solar PV rooftop + battery di PT AEON Mall Cakung

Penurunan emisi dengan implementasi **energi terbarukan**

a. Solar rooftop diimplementasikan bukan hanya untuk ketahanan energi, tetapi juga untuk target pengurangan emisi perusahaan.

b. Teknologi solar rooftop adalah salah satu jenis teknologi yang sangat populer untuk penurunan emisi dan pencapaian ESG gedung dan perusahaan.

c. Pengurangan emisi dihitung dan dibandingkan dengan apabila Gedung menggunakan jaringan listrik dari PLN.

Contoh implementasi penurunan emisi 2



MADE IN JEPANG: Dari kiri, Steviana, Dicky, dan Eko Suprismo ichief engineer PT Pakuwon Jati) memimpin mesin centrifugal chiller di Tunjungan Plaza 3.

Delapan Bulan Hemat Rp 3,18 Miliar

Uji Coba Mesin Pendingin di Tunjungan Plaza 3

SURABAYA - Tunjungan Plaza 3 (TP3) kini punya *centrifugal chiller* dengan efisiensi yang sangat tinggi. Alat pendingin gedung tersebut merupakan hasil kerja sama pemerintah Indonesia dan Jepang melalui program *joint crediting mechanism* (JCM). Program itu bertujuan menurunkan emisi gas rumah kaca melalui penerapan teknologi terkini.

Centrifugal chiller tersebut terpasang di Tunjungan Plaza 3 sejak beroperasi. Ada lima unit yang kini terpasang di gedung milik PT Pakuwon Jati tersebut. Alat seukuran truk itu menggantikan enam *centrifugal chiller* lama yang beroperasi sejak 1996.

Pemasangan alat baru tersebut memberikan dampak yang signifikan dari sisi biaya maupun lingkungan. Selama delapan bulan masa uji coba, konsumsi listrik mampu dihemat hingga 2.500.000 kWh. Atau setara dengan Rp 3,18 miliar. Menurut perhitungan, emisi gas rumah hingga 996 ton karbon dioksida per tahun.

General Manager PT Pakuwon Jati Steviana Meisner menyebutkan, sebanyak 60 persen pengoperasian Tunjungan Plaza Satria untuk menunjang kebutuhan listrik. Dengan penerapan teknologi baru tersebut, pihaknya mampu menghemat pengeluaran energi hingga 29 persen. Dia sangat bersyukur bisa turut serta menekan emisi gas rumah kaca.

"Penerapan *centrifugal chiller* di mal kami merupakan bukti nyata untuk berkontribusi pada lingkungan," katanya.

Menurut Kepala sekretariat JCM Indonesia Dicky Edwin Hindarto, teknologi yang diterapkan di bangunan ini tergolong baru dan sangat ramah

Tunjungan Plaza 1, 2, 3, 4, dan 5 telah menggunakan teknologi yang hemat energi dan masuk ke NEK



Penurunan emisi dengan implementasi **chiller sentrifugal hemat energi**

a. Pengguna energi utama di Gedung adalah system tata udara atau AC yang masih banyak peluang untuk penurunan emisinya.
b. Implementasi penurunan emisi di sistem AC memberikan dampak yang signifikan untuk Pengurangan emisi dan efisiensi energi, walau begitu investasi yang tinggi menjadi hambatan.
c. Implementasi teknologi chiller sentrifugal (5 x 1000 tonref) terbukti berhasil menurunkan emisi sekaligus meningkatkan efisiensi energi.
d. Baseline dari penurunan emisi adalah teknologi chiller yang paling banyak beredar di pasar Indonesia.
e. Emisi yang berhasil diturunkan adalah sekitar 996 ton CO2e per tahun, dann meningkatkan efisiensi energi sebesar 29% dari awal.

Contoh implementasi penurunan emisi 3



Penurunan emisi dengan implementasi **koogenerasi dan chiller absorbsi**

a. Implementasi koogenerasi dan chiller absorpsi layak diimplementasikan apabila gedung mempunyai kebutuhan listrik, panas, dan AC yang serempak.
b. Teknologi koogenerasi memanfaatkan panas buang dari pembangkit turbin gas dan menjadikannya panas yang bisa dimanfaatkan untuk keperluan lain.
c. Teknologi chiller memanfaatkan panas yang ditangkap dari proses lain untuk dijadikan sebagai media pendingin (dengan perantaraan refrigerant lithium bromide).
d. Teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi lebih dari 50%.
e. Emisi GRK diukur pada saat sistem belum diimplementasikan dan sesudah diimplementasikan.
f. Hasil pengurangan emisi adalah pengurangan dari emisi sistem sebelum diimplementasikan teknologi absorpsi dengan emisi setelahnya.
g. Tantangan perhitungan emisi terutama harus memenuhi kriteria metodologi.



Terima Kasih

Dicky Edwin Hindarto
dickyedwin@gmail.com
+6287763204997

Twitter: @dickyedwin
@LowEmissionNet
FB: Dicky Edwin Hindarto
Instagram: Dicky Edwin Hindarto