POKJA
KALKULATOR HIJAU



KALKULATOR HIJAU v2

POKJA KALKULATOR HIJAU

Jakarta, Mei 2026

POKJA
KALKULATOR HIJAU

OUTLINE



LATAR BELAKANG



KALKULATOR HIJAU V.2

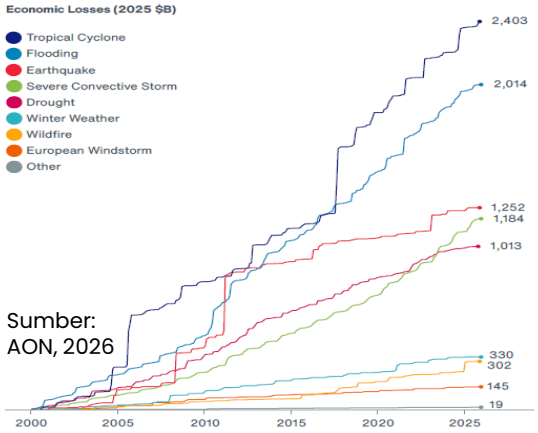
POKJA
KALKULATOR HIJAU



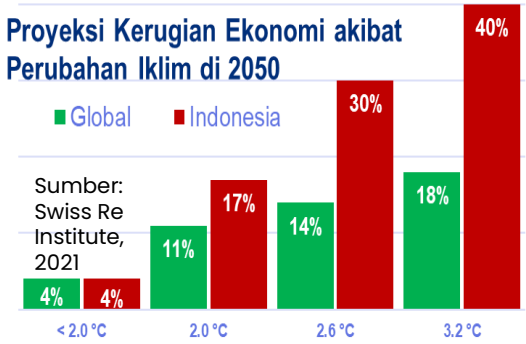
LATAR BELAKANG

PERAN BANK DALAM KEUANGAN BERKELANJUTAN

Akumulasi kerugian global akibat bencana alam mencapai US$8,65 triliun sejak thn 2000



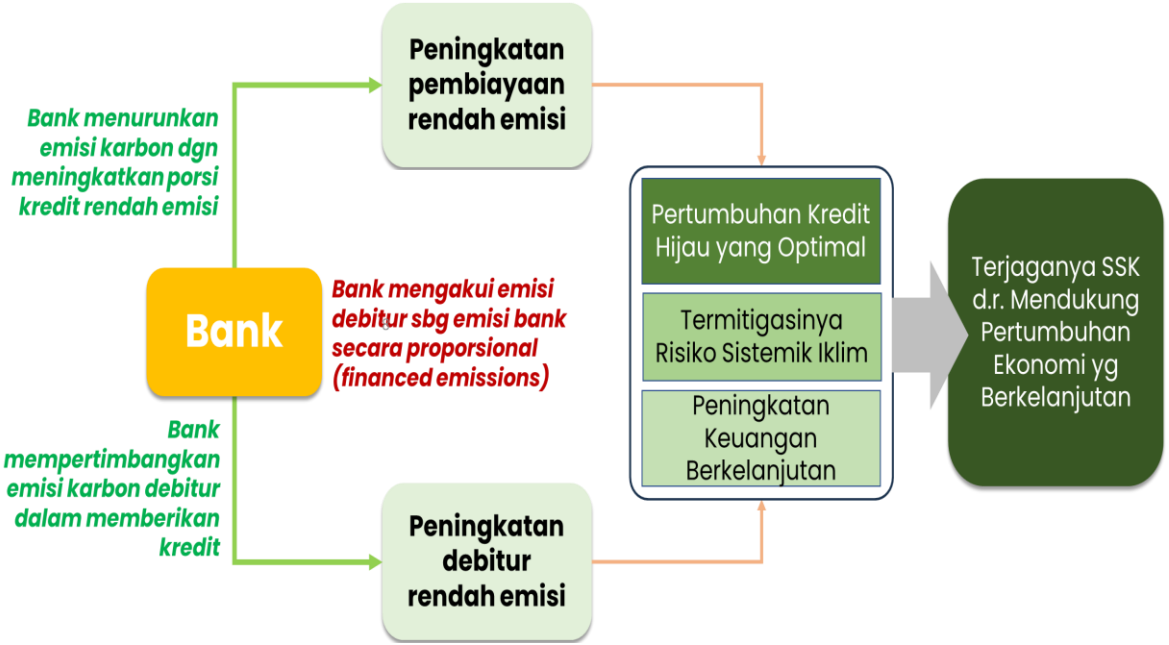
Sumber: AON, 2026



Sumber: Swiss Re Institute, 2021

Transformasi ekonomi hijau menjadi salah satu program utama dalam RPJPN

- Bank, selaku lembaga penyedia dana, menjadi kunci keberhasilan kebijakan transisi
- Bank adalah salah satu penghasil emisi karbon terbesar, yang berasal dari emisi karbon debitur yang harus diakui bank secara proporsional *(financed emissions)*.
- Untuk menurunkan emisi karbon, Bank harus meningkatkan porsi pembiayaan rendah emisi sehingga menjadi katalis debitur Bank untuk lebih ramah lingkungan.



POSITIONING KALKULATOR HIJAU

Perusahaan menggunakan faktor emisi yang paling akurat dan relevan sesuai dengan aktivitasnya, dengan mengutamakan faktor emisi yang bersifat spesifik terhadap teknologi, lokasi geografis, dan data aktual (setara Tier 2 atau Tier 3).

- Kalkulator Hijau merupakan alat bantu untuk menghitung emisi karbon secara akurat yang bersifat spesifik terhadap teknologi, lokasi geografis, dan data aktual.

Financial Stability Board (FSB) Climate Roadmap

- *Firm Level Disclosure (IFRS disclosure standards)*
- *Comparable & Open Access Data Repository*
- *Vulnerabilities Analysis*
- *Supervisory & Regulatory Approaches*

Adopsi FSB Roadmap ke dalam Kebijakan Makroprudensial

Penghitungan Emisi Karbon

d.r. Pemenuhan Aturan yg lebih ketat?

- **No** → Menghitung emisi yang kompleks?
- **Yes** → Ikut aturan yang lebih ketat (a.l bursa karbon)

Menghitung emisi yang kompleks?

- **No** → **Emisi tidak kompleks yang terdapat di Kalkulator Hijau (direkomendasikan)**
- **Yes** → Pakai konsultan/ mandiri

Tidak terdapat di Kalkulator Hijau (menggunakan *tools* lainnya)

Yes

1. Laporan Keberlanjutan (SPK) (belum diverifikasi)
2. Verifikasi dari pihak ke-3
3. Laporan Keberlanjutan (telah diverifikasi)
4. Laporan Keberlanjutan digunakan bank sebagai acuan menyalurkan kredit hijau
5. Bank mengakui emisi debitur sebagai emisi bank secara proporsional (*financed emissions*)
6. • Bank memublikasikan *financed emissions* pada laporan berkelanjutan
   • Bank melaporkan *financed emissions* kepada otoritas
7. Penyusunan dan publikasi Database Ekonomi dan Keuangan Berkelanjutan Indonesia
8. Asesmen terkait iklim dan *Climate Risk Stress Test*
9. Formulasi Kebijakan

MANDAT OTORITAS DALAM KEUANGAN BERKELANJUTAN

UU PPSK memberikan tugas dan kewenangan baru kepada Otoritas Keuangan terkait Keuangan Berkelanjutan

- Setelah KKB terbentuk, pengelolaan Pokja Kalkulator Hijau diserahkan kepada KKB

Tugas Baru

UU PPSK Pasal 223

Dalam rangka pengembangan **Keuangan Berkelanjutan***, **Kemenkeu, OJK, dan BI melakukan:**

a. Koordinasi, strategi, kebijakan, dan program;

b. **Optimalisasi kebijakan** fiskal, mikroprudensial, moneter, sistem pembayaran, dan makroprudensial;

c. **pengembangan** basis data dan **infrastruktur**** pendukung pelaksanaan Keuangan Berkelanjutan**;** dan

d. menyusun taksonomi berkelanjutan

UU PPSK Pasal 224

Untuk mendukung pengembangan Keuangan Berkelanjutan Kemenkeu, OJK, dan BI membentuk Komite Keuangan Berkelanjutan (KKB)

Kewenangan Baru

UU Pasar Modal Pasal 5 jo. UU PPSK

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 dan Pasal 4, **Otoritas Jasa Keuangan** mempunyai **kewenangan** pengaturan untuk **mengatur perdagangan sekunder instrumen yang berkaitan dengan nilai ekonomi karbon** di bursa karbon

UU BI Pasal 35B jo. UU PPSK

Dalam rangka menetapkan dan melaksanakan kebijakan makroprudensial, Bank Indonesia **berwenang mengatur dan mengembangkan Keuangan Berkelanjutan** yang ditetapkan dan diterapkan kepada perbankan

BI membentuk Pokja Kalkulator Hijau

* **Keuangan Berkelanjutan adalah** sebuah ekosistem dengan dukungan menyeluruh berupa kebijakan, regulasi, norma, standar, produk, transaksi, dan jasa keuangan yang menyelaraskan kepentingan ekonomi, lingkungan hidup, dan sosial dalam pembiayaan kegiatan berkelanjutan dan pembiayaan transisi menuju pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

** **Infrastruktur pendukung pelaksanaan Keuangan Berkelanjutan** di antaranya meliputi verifikasi, sertifikasi, pengembangan kompetensi profesi terkait, **pengembangan standar laporan keberlanjutan**, dan lembaga pemeringkat surat berharga

EMISI KARBON DALAM PSPK

PSPK 2 par. B19-B63 merekomendasikan penggunaan GHG Protocol Standard dalam melaporkan emisi karbon

GHG Protocol Bab 6.3 (pemilihan faktor emisi): perusahaan agar menggunakan Faktor Emisi terakurat yang tersedia (*Tier 2*)

Jika tidak tersedia, perusahaan dapat menggunakan Faktor Emisi *baseline* (*Tier 1*), seperti yang disediakan IPCC.

PSPK 2: Metrik dan Target (par. 27-37)

Metrik terkait Iklim

Metrik lintas industri

- Emisi Gas Rumah Kaca (Scope 1, 2, dan 3)
- Risiko transisi terkait iklim
- Risiko fisik terkait iklim
- Peluang terkait iklim
- Penyaluran modal
- Harga karbon internal
- Remunerasi

Metrik berbasis industri → mengacu *Industry-based Guidance on Implementing IFRS S2*

Target terkait Iklim

- Target yang ditetapkan entitas
- Target yang disyaratkan hukum atau peraturan

PSPK 2: Emisi Gas Rumah Kaca (par. B19-B63)

- Risiko kredit dapat muncul sehubungan dengan pembiayaan klien yang memiliki kerentanan terhadap risiko iklim
- Oleh karena itu, disyaratkan untuk mengungkapkan emisi GRK Scope 3 –emisi yang dibiayai (*financed emissions*)

Manajemen Aset	Disagregasi Scope 1, 2, dan 3	Disagregasi berdasarkan industri dan kelas aset	Mata uang penyajian laporan keuangan	Metodologi yang digunakan untuk menghitung emisi yang dibiayai
Perbankan Komersial				
Asuransi				

Klasifikasi industri yang ditetapkan oleh regulator

STANDAR PELAPORAN EMISI KARBON

Perusahaan mengungkapkan emisi karbon Scope 1 dan 2. Pengungkapan emisi karbon Scope 3 dilakukan secara bertahap.

- **GHG Protocol Chapter 4:** *Companies shall account for and report Scope 1 and Scope 2 emissions*
- Dalam hal ada pengecualian, wajib **mengungkapkan alasan pengecualian pengungkapan emisi karbon scope 1 dan 2.**

Scope 1 — Emisi langsung yang dihasilkan dari kegiatan operasional.

Scope 2 — Emisi tidak langsung yang dihasilkan dari konsumsi energi.

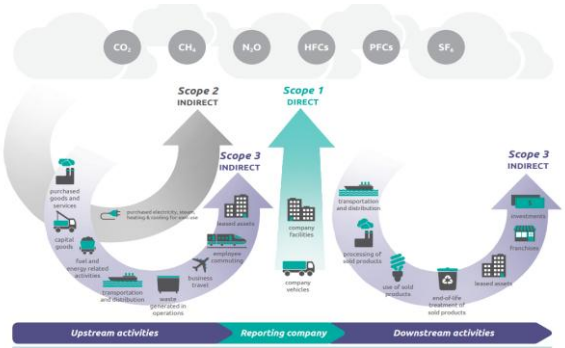
Scope 3 — Emisi tidak langsung yang terjadi dalam rantai nilai perusahaan.

Scope 1 : ISO 14064 - 1

- ***Stationary Combustion*** **(Emisi mesin bakar statis)**
- ***Mobile Combustion*** **(Emisi mesin bakar bergerak)**
- ***Land Use, Land Use Change, and Forestry*** **(LULUCF)**
- ***Fugitive Emissions*** **(Emisi yang Bocor)**
- ***Process Emissions*** **(Emisi Hasil Proses)**

Scope 2

Energi yang dibeli mencakup listrik, uap, panas, dan pendingin



Scope 3 : GHG Protocol

1. Pembelian barang dan jasa
2. Barang modal
3. Aktivitas terkait bahan bakar dan energi selain scope 1 dan 2
4. Transportasi dan distribusi
5. Sampah kegiatan operasional
6. **Perjalanan dinas**
7. Perjalanan pegawai (*commuter*)
8. Aset sewa (*upstream*)
9. Transportasi dan distribusi
10. Pengolahan produk yang dijual
11. Penggunaan produk yang dijual
12. Akhir masa pakai produk terjual
13. Aset sewa (*downstream*)
14. *Franchise*
15. **Investasi (*financed emissions*)**

Keterangan: hijau (Kalkulator Hijau v1), kuning (Kalkulator Hijau v1 + pengembangan v2), biru (pengembangan Kalkulator Hijau v2)

SISTEM TIERING DALAM PENGHITUNGAN EMISI KARBON

Perusahaan menghitung emisi karbon:

- menggunakan **faktor emisi yang paling akurat dan relevan sesuai dengan aktivitasnya,** dengan mengutamakan faktor emisi yang bersifat spesifik terhadap teknologi, lokasi geografis, dan data aktual (setara Tier 2 atau Tier 3).
- **apabila faktor emisi spesifik tersebut tidak tersedia**, **perusahaan dapat menggunakan faktor emisi *default*** yang diakui secara internasional (misalnya IPCC) sebagai pendekatan *baseline* (setara Tier 1).
- Dalam hal ada pengecualian, wajib **mengungkapkan alasan pengecualian** penggunaan faktor emisi yang paling akurat dan relevan.

- ***GHG Protocol Chapter 6.3:*** *"Companies should use the most accurate and appropriate emission factors available for their specific activity."*
- ***2006 IPCC Guidelines* Volume 1, Chapter 4**: *"Countries are encouraged to use higher-tier methods* (Tier 2 or Tier 3) *for estimating emissions/removals from* ***key categories*** *to improve accuracy and transparency."*
- **Permen LHK No.12 Tahun 2024**: "Penyelenggara Inventarisasi Emisi GRK menyampaikan rencana perbaikan yang akan dilakukan untuk meningkatkan kualitas inventarisasi GRK ke Tier yang lebih tinggi serta kebutuhan yang diperlukan untuk melakukan perbaikan tersebut."

Bursa Karbon

Mensyaratkan AKURASI TINGGI (Tier 3), dilakukan sertifikasi oleh pihak yang memiliki kredibilitas tinggi dan diakui oleh bursa.

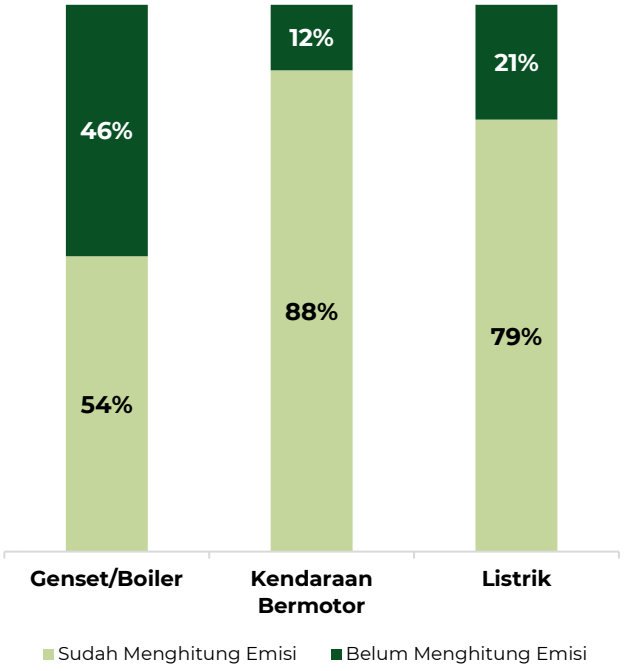
Laporan Emisi

Emisi Utama	**Tanpa sertifikasi, didorong menggunakan Tier 2** (jika ada)
Emisi Lainnya	**Tanpa sertifikasi, boleh menggunakan Tier 1** (jika Tier 2 tidak tersedia)

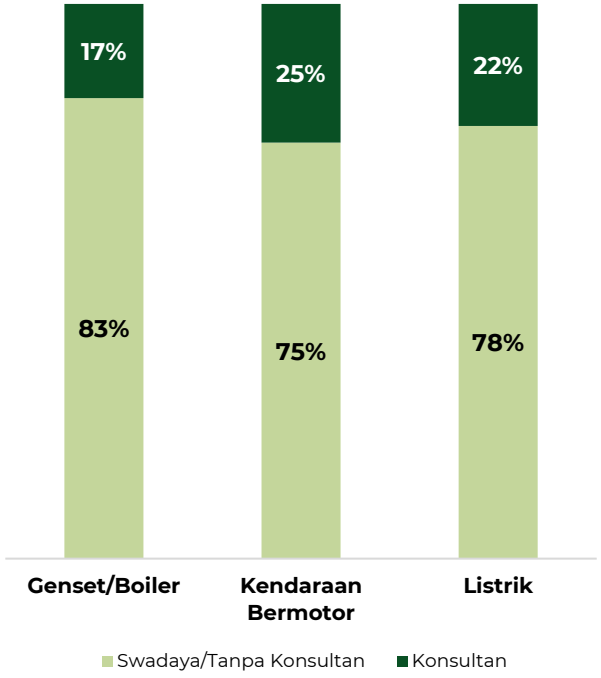
Regulator / Framework Best Practice	Publishes Own Calculator	Mandates Tier 2 or Higher
Hong Kong Monetary Authority (HKMA)	Yes, Tier 2	
Bank Indonesia (BI)	Yes, Tier 2	
Financial Conduct Authority, UK (FCA)	Yes, Tier 2	Yes
U.S. Security Exchange Commission (SEC)	Yes, Tier 2	Yes
EU Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)		Yes
Partnership for Carbon Accounting Financials (PCAF)		Yes

Survei Penggunaan Kalkulator Hijau v.1 terhadap 105 bank pada tahun 2025.

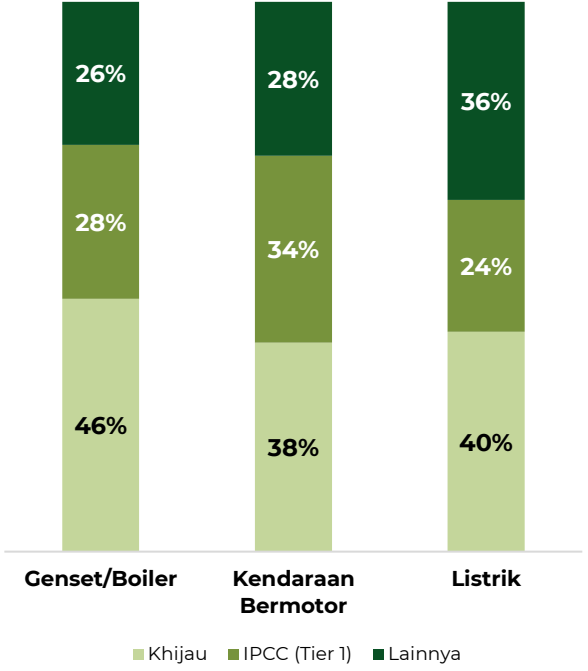
1 Mayoritas bank belum menghitung emisi karbon secara lengkap



2 Sebagian besar bank menghitung secara swadaya/tanpa konsultan



3 Kalkulator Hijau merupakan tools paling populer dalam menghitung emisi karbon bank secara swadaya



POKJA
KALKULATOR HIJAU



KALKULATOR HIJAU V.2

OVERVIEW KALKULATOR HIJAU

Kalkulator Hijau terdiri dari buku panduan, kertas kerja (excel), dan *mobile apps* (Android & iOS)

- Kalkulator Hijau merupakan *living document* yang akan selalu diupdate secara berkala, baik dari sisi metodologi, faktor emisi, maupun ruang lingkupnya

Sumber Penambahan Emisi

Scope 1	**Emisi mesin bakar statis** *batu bara, gas alam, diesel, dan lainnya*	A
	Emisi mesin bakar bergerak *Bds pemakaian BBM, jarak tempuh (non std & **std**)*	
Scope 2	**Pemakaian listrik (Nasional & Spasial)**	
Scope 3	**Perjalanan Dinas & Emisi yang dibiayai** Pesawat, Kereta Api, & Hotel Kredit Usaha/Proyek, KP, KKB, SBN, & SSB	

Sumber Pengurangan Emisi

***Carbon offset* melalui kredit karbon dan aktivitas lain**	B
Penggunaan kendaraan listrik	C
Pemanfaatan energi baru terbarukan	
Kredit Kendaraan Bermotor Listrik	
Surat Berharga Hijau	

Rasio Pengurangan Emisi (RPE)

$$\text{RPE} = \frac{B + C}{A + C}$$

- **A** — **Angka emisi yang dihasilkan**
- **B** — **Angka *offsetting* emisi**
- **C** — **Angka emisi yang direduksi, dihapus, dan dihindari**

Barcode Download Kalkulator Hijau

Aplikasi Kalkulator Hijau	Buku Panduan Kalkulator Hijau	Kertas Kerja Kalkulator Hijau
GET IT ON Google Play / Download on the App Store		

Keterangan: *Huruf berwarna merah merupakan pengembangan kalkulator hijau v.2*



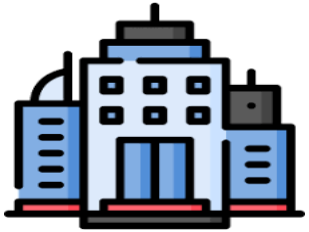
Usaha Mikro



Usaha Kecil



Usaha Menengah



Usaha Besar

Android iOS

Mobile Apps

Desktop Apps berbasis MS. Excel



Buku Panduan Kalkulator Hijau sbg dasar Pengembangan Sistem Penghitungan Emisi Karbon di internal perusahaan

POKJA
KALKULATOR HIJAU



KALKULATOR HIJAU V.2

SCOPE 1

Mesin Bakar Statis

Emisi dari penggunaan mesin bakar statis (mesin tidak bergerak). Contoh: Genset, pemanas air, kompor, oven



Genset



Pemanas Air



Kompor



Oven

Formula:

Nilai Emisi = Jumlah Konsumsi Bahan Bakar x Faktor Emisi

Isi Nama Mesin	Isi Lokasi Mesin	Pilih Jenis Bahan Bakar	Isi Jumlah Konsumsi Bahan Bakar	Satuan (otomatis)	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Pilihan Jenis Bahan Bakar, Satuan, dan Faktor Emisinya

Jenis Bahan Bakar	Satuan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Satuan)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/GJ)	Jenis Bahan Bakar	Satuan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Satuan)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/GJ)
Batubara	Kg	1,974	99,71800	Minyak Solar CN 48	Liter	2,673	73,28000
Briket Batubara (Brown Coal Briquettes)*	Kg	2,018	97,50000	Minyak Solar CN 51	Liter	2,650	72,93000
Arang (Solid Biofuels Charcoal)*	Kg	3,304	112,00000	Minyak Solar CN53	Liter	2,626	72,85000
Gas Alam	Nm3	2,150	57,64000	Minyak Diesel	Liter	2,779	74,52000
LPG	Kg	3,015	65,37000	Minyak Bakar	Liter	3,100	77,90000
LGV	Kg	3,004	64,90000	Bensin RON 98	Liter	2,310	68,91000
LNG	Kg	2,699	57,27000	Bensin RON 92	Liter	2,305	69,04000
Avtur	Liter	2,549	72,36000	Bensin RON 90	Liter	2,309	69,29000
Minyak Tanah	Liter	2,553	72,43000	Bensin RON 88	Liter	2,315	69,67000

Mesin Bakar Bergerak - P.1: Berdasarkan konsumsi BBM

Emisi dari penggunaan mesin bakar bergerak. Contoh: Motor, mobil dan kendaraan lainnya.



Formula:

Nilai Emisi = Jumlah Konsumsi Bahan Bakar x Faktor Emisi

Isi Nomor Polisi	Isi Kategori Kendaraan	Pilih Jenis Bahan Bakar	Isi Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (liter)	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Pilihan Jenis Bahan Bakar, Satuan, dan Faktor Emisinya

Jenis Bahan Bakar	Satuan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Satuan)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/GJ)
Minyak Solar CN 48	Liter	2,673	73,28000
Minyak Solar CN 51	Liter	2,650	72,93000
Minyak Solar CN 53	Liter	2,626	72,85000

Jenis Bahan Bakar	Satuan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Satuan)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/GJ)
Bensin RON 98	Liter	2,310	68,91000
Bensin RON 92	Liter	2,305	69,04000
Bensin RON 90	Liter	2,309	69,29000
Bensin RON 88	Liter	2,315	69,67000

Mesin Bakar Bergerak - P.2: Berdasarkan Jarak (Non Standar)

Emisi dari penggunaan mesin bakar bergerak. Contoh: Motor, mobil dan kendaraan lainnya.



Formula:

- **Nilai Emisi = Jarak Tempuh x Faktor Emisi**
- **Faktor Emisi = Faktor Emisi BBM : Nilai Efisiensi BBM**

Isi Nomor Polisi	Isi Kategori Kendaraan	Isi Nilai Efisiensi BBM (km/liter)	Pilih Jenis BBM	Isi Jarak Tempuh (km)	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Pilihan Jenis Bahan Bakar, Satuan, dan Faktor Emisinya

Jenis Bahan Bakar	Satuan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Satuan)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/GJ)
Minyak Solar CN 48	Liter	2,673	73,28000
Minyak Solar CN 51	Liter	2,650	72,93000
Minyak Solar CN 53	Liter	2,626	72,85000

Jenis Bahan Bakar	Satuan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Satuan)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/GJ)
Bensin RON 98	Liter	2,310	68,91000
Bensin RON 92	Liter	2,305	69,04000
Bensin RON 90	Liter	2,309	69,29000
Bensin RON 88	Liter	2,315	69,67000

Mesin Bakar Bergerak – P.3: Berdasarkan Jarak (terStandar)

Emisi dari penggunaan mesin bakar bergerak. Contoh: Motor, mobil dan kendaraan lainnya.



Formula:

- **Nilai Emisi = Jarak Tempuh x Faktor Emisi**
- **Faktor Emisi = Faktor Emisi BBM : Nilai Efisiensi BBM**

Isi Nomor Polisi	Pilih Kategori Kendaraan	Nilai Efisiensi BBM (otomatis)	Pilih Jenis BBM	Isi Jarak Tempuh (km)	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Pilihan Kategori Kendaraan dan Faktor Emisinya per Jenis Bahan Bakar

Kategori Kendaraan	Efisiensi (km/liter)	Faktor Emisi ($kgCO_2e$ per Kategori Kendaraan per Jenis BBM)						
		Solar CN 48	Solar CN 51	Solar CN53	Bensin RON 98	Bensin RON 92	Bensin RON 90	Bensin RON 88
Sedan	9,8	0,273	0,270	0,268	0,236	0,235	0,236	0,236
Van/Minibus	8	0,334	0,331	0,328	0,289	0,288	0,289	0,289
Taksi	8,7	0,307	0,305	0,302	0,266	0,265	0,265	0,266
Angkot	7,5	0,356	0,353	0,350	0,308	0,307	0,308	0,309
Bis Sedang/Mikrobis	4	0,668	0,663	0,657	0,578	0,576	0,577	0,579
Bis Besar	3,5	0,764	0,757	0,750	0,660	0,659	0,660	0,661
Pickup	8,5	0,314	0,312	0,309	0,272	0,271	0,272	0,272
Truk 2 as	4,4	0,608	0,602	0,597	0,525	0,524	0,525	0,526
Truk 3 as	4	0,668	0,663	0,657	0,578	0,576	0,577	0,579
Jeep	8	0,334	0,331	0,328	0,289	0,288	0,289	0,289
Sepeda Motor/Roda 3	28	0,095	0,095	0,094	0,083	0,082	0,082	0,083

POKJA
KALKULATOR HIJAU



KALKULATOR HIJAU V.2

SCOPE 2

Pemakaian Listrik yang bersumber dari PLN

PLN

Formula:

Nilai Emisi =
Konsumsi Listrik x Faktor Emisi Listrik

Isi Nomor Pelanggan / Akun SPKLU	Isi Lokasi	Pilih Jaringan Listrik	Isi Konsumsi Listrik (kWh)	Konsumsi Listrik (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Keterangan:



Pengguna dapat memilih Faktor Emisi nasional (tanpa melihat wilayah) atau menggunakan Faktor Emisi secara spasial.



Asumsi data menggunakan CM 1 (50% OM dan 50% BM), dalam hal data CM 1 tidak tersedia, maka digunakan data OM



Tabel Lokasi dan Jaringan Listrik berdasarkan data Faktor Emisi 2019 KESDM pada

https://gatrik.esdm.go.id/frontend/download_index/?kode_category=emisi_pl



Tabel Faktor Emisi juga tersedia di Lampiran 1

POKJA
KALKULATOR HIJAU



KALKULATOR HIJAU V.2
SCOPE 3



Perjalanan dinas merupakan emisi tidak langsung yang timbul dari aktivitas perjalanan pegawai untuk kepentingan perusahaan.

Kategori 6: Perjalanan Dinas



Pesawat



Kereta Api



Akomodasi Hotel

Perjalanan Dinas Menggunakan Pesawat Terbang



Formula:

Nilai Emisi = Jarak Tempuh x Faktor Emisi Pesawat Terbang

Isi Tanggal Perjalanan	Konversi Tanggal (otomatis)	Isi Nama Pegawai	Pilih Kota Awal	Pilih Kota Tujuan	Pilih Kelas Penerbangan	Jarak Tempuh (otomatis)	Status (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Tabel Nama Bandara, Kota, dan Negara berdasarkan data yang disediakan IATA pada https://ourairports.com/data/airports.csv

Penghitungan jarak antara dua bandara dilakukan dengan metode *Great Circle Distance*.

Pilihan Kelas dan Faktor Emisi Perjalanan Domestik			
Faktor Emisi ($kgCO_2e$/org/km)			
Kelas Penerbangan	Short haul (< 926 km)	Medium haul (926–1.852 km)	Long haul (>1.852 km)
Ekonomi	0,120	0,089	0,078
Bisnis	0,216	0,160	0,140

Sumber: BI (2026)

Pilihan Kelas dan Faktor Emisi Perjalanan Luar Negeri	
Kelas Penerbangan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/org/km)
Ekonomi	0,06449
Ekonomi Premium	0,10318
Bisnis	0,18701
First Class	0,25794

Sumber: DEFRA UK (2025)

Perjalanan Dinas Menggunakan Kereta Api



Formula:

Nilai Emisi = Jarak Tempuh x Faktor Emisi Kereta Api

Isi Tanggal Perjalanan	Konversi Tanggal (otomatis)	Isi Nama Pegawai	Isi Kota Awal	Isi Kota Tujuan	Isi Jarak Tempuh (km)	Pilih Kelas Kereta Api	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Faktor Emisi Kereta Api merujuk ke Faktor Emisi yang dikeluarkan oleh PT. KAI

Pilihan Kelas Kereta Api

Kelas	FE Kereta Api ($kgCO_2e$/org/km)
Ekonomi	0,01219
Bisnis	0,01308
Eksekutif	0,01750

Kelas	FE Kereta Api ($kgCO_2e$/org/km)
Panoramic	0,02469
Luxury	0,02804
Priority	0,03044
Compartment	0,04390

Sumber: KAI (2025)



Perjalanan Dinas Menggunakan Akomodasi Hotel

Formula:

Nilai Emisi = Jumlah Hari Menginap x Faktor Emisi Hotel

Isi Tanggal Mulai	Konversi Tanggal (otomatis)	Isi Tanggal Akhir	Konversi Tanggal (otomatis)	Isi Nama Pegawai	Pilih Negara	Jumlah Hari Menginap (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Negara	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/hari/kamar)
Indonesia	49,37*

Sumber: BI (2026)

*nilai median dari 39 hotel kelas bisnis/*mid-scale* di Indonesia

No	Negara	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/hari/kamar)	No	Negara	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/hari/kamar)
1	Australia	35,00	19	Maldives	152,20
2	Belgium	12,20	20	Mexico	19,30
3	Brazil	8,70	21	Netherlands	14,80
4	Canada	7,40	22	Oman	90,30
5	Chile	27,60	23	Philippines	54,30
6	China	53,50	24	Portugal	19,00
7	Colombia	14,70	25	Qatar	86,20
8	Costa Rica	4,70	26	Russian Federation	24,20
9	Egypt	44,20	27	Saudi Arabia	106,40
10	France	6,70	28	Singapore	24,50
11	Germany	13,20	29	South Africa	51,40
12	Hong Kong	51,50	30	Spain	7,00
13	India	58,90	31	Switzerland	6,60
14	Italy	14,30	32	Thailand	43,40
15	Japan	39,00	33	Turkey	32,10
16	Jordan	68,90	34	UAE	63,80
17	Korea	55,80	35	United States	16,10
18	Malaysia	61,50	36	Vietnam	38,50

Sumber: DEFRA (2025)

EMISI KARBON YANG DIBIAYAI



Emisi yang dibiayai (financed emissions) *merupakan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh perusahaan atau proyek yang didanai melalui aktivitas investasi dan pinjaman oleh lembaga keuangan.*

Kategori Aset



Kredit Usaha/Proyek



Surat Berharga Negara (SBN)



Kredit Properti



Saham/Obligasi Publik (*Listed*)



Kredit Kendaraan Bermotor



Saham/Obligasi Privat (*Unlisted*)

EMISI KARBON YANG DIBIAYAI: KREDIT USAHA/PROYEK

Kredit Usaha

Seluruh pinjaman dan fasilitas kredit yang digunakan untuk keperluan umum perusahaan (*unknown use of proceeds*)

Kredit Proyek

Pembiayaan yang secara khusus ditujukan untuk satu proyek atau aktivitas tertentu dengan tujuan penggunaan dana yang jelas (*known use of proceeds*), sehingga emisi dihitung langsung dari emisi proyek tersebut.

Isi Nomor Rekening Kredit	Isi Nama Debitur	Pilih Jenis Kredit	Isi Nilai BD Kredit (Rp juta)	Isi Nilai Total Emisi Debitur/Proyek per Tahun ($kgCO_2e$)	Isi Nilai EVIC atau (utang + modal) atau proyek (Rp juta)	Nilai Emisi (otomatis)

Prioritas 1: Berdasarkan Emisi yang Dilaporkan

Kredit Usaha

$$\text{Rumus} = \text{Nilai BD Kredit} \times \frac{\text{Total Emisi Debitur per Tahun}}{\text{EVIC atau (utang + modal)}}$$

Kredit Proyek

$$\text{Rumus} = \text{Nilai BD Kredit} \times \frac{\text{Total Emisi Proyek per Tahun}}{\text{Nilai Proyek (Rp Juta)}}$$

Dalam hal bank hanya ingin menghitung total emisi per sektor, maka bank cukup mengisi nilai BD Kredit dan nilai total emisi debitur secara total sektor

EMISI KARBON YANG DIBIAYAI: KREDIT USAHA

Prioritas 2: Berdasarkan Emisi Aktivitas Ekonomi (Estimasi)

Kredit Usaha

Rumus = *Nilai BD Kredit x Faktor Emisi Kredit Sektoral*

Faktor Emisi (FE) Kredit Usaha Berbasis Proporsi Sektoral

*)Sektor berdasarkan Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI)

Isi Nomor Rekening Kredit	Isi Nama Debitur	Isi Nilai BD Kredit (Rp miliar)	Pilih Sektor	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

No.	Sektor Lapangan Usaha	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/Rp juta)
1	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	1,90000
2	Aktivitas Badan Internasional dan Ekstra Internasional Lainnya	6,79052
3	Aktivitas Jasa Lainnya	2,45539
4	Aktivitas Kesehatan Manusia dan Aktivitas Sosial	4,88607
5	Aktivitas Keuangan dan Asuransi	4,31881
6	Aktivitas Penyewaan dan Penunjang Usaha	3,62558
7	Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis	4,40652
8	Aktivitas Rumah Tangga Sebagai Pemberi Kerja	2,07538
9	Bukan Lapangan Usaha Lainnya	1,31987
10	Industri Pengolahan	4,47276
11	Informasi dan Komunikasi	3,20988
12	Kesenian, Hiburan dan Rekreasi	4,68016
13	Konstruksi	2,96958
14	Pendidikan	1,32162
15	Pengadaan Listrik, Gas, Uap/Air Panas dan Udara Dingin	3,66698
16	Pengangkutan dan Pergudangan	1,86573
17	Pengelolaan Air, Limbah, Sampah, dan Aktivitas Remediasi	4,99045
18	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1,46423
19	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	3,65916
20	Pertambangan dan Penggalian	4,78537
21	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	2,03782
22	Real Estat	3,49258
23	Rumah Tangga	1,44524

Dalam hal bank hanya ingin menghitung total emisi per sektor, maka bank cukup mengisi nilai BD Kredit secara total sektor

Sumber:
1. Data Kredit: LBUT (2024)
2. PDB: SEKI (2024): https://www.bi.go.id/id/statistik/ekonomi-keuangan/seki/default.aspx
3. Data Emisi Negara: World in Data (2024): https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions#explore-data-on-co2-and-greenhouse-gas-emissions

EMISI KARBON YANG DIBIAYAI: KREDIT PROPERTI



Pembiayaan kepemilikan properti komersial (non-hunian) yang digunakan untuk kegiatan usaha *seperti gedung perkantoran, pusat perbelanjaan/mall, hotel, rumah sakit, dll. Sedangkan* ***Kredit Rumah Tinggal (KPR)*** *adalah* ***pembiayaan properti hunian untuk rumah tinggal.***

Rumus = $\frac{Nilai\ BD\ Kredit}{Nilai\ Valuasi\ Properti}$ *x Luas Properti x FE Operasional Properti*

Nilai Valuasi Bangunan: Nilai wajar properti pada waktu pengajuan kredit

Isi Nomor Rekening Kredit	Isi Nama Debitur	Isi Nilai BD Kredit (Rp juta)	Isi Nilai Valuasi Properti (Rp juta)	Isi Luas Properti (m^2)	Pilih Tipe Properti	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Faktor Emisi Operasional Properti

No.	Tipe Properti	FE Operasional Properti ($kgCO_2e/m^2$/tahun)
1	Apartemen	170,64
2	Kantor	102,70
3	Mall	228,31
4	Hotel	184,86
5	Rumah Sakit	128,77
6	Sekolah	154,84
7	Rumah Tapak	75,84

Sumber: Tipe Bangunan dan Intensitas Energi - Hanif, H., Khan, A. Z., Alhamid, M. I., & Yamaguchi, Y. (2024). Building Stock and Emission Models for Jakarta. Resilient Cities and Structures, 3(4), 63–82. https://doi.org/10.1016/j.rcns.2024.10.002

Kredit Kendaraan Bermotor Pribadi

Pembiayaan yang diberikan oleh lembaga keuangan untuk kendaraan bermotor yang digunakan oleh individu.

Rumus = $\frac{Nilai\ BD\ Kredit}{Nilai\ Valuasi\ Kendaraan}$ x *Faktor Emisi Operasional Kendaraan*

Nilai Valuasi Kendaraan: Nilai wajar kendaraan saat pengajuan kredit.

Isi Nomor Rekening Kredit	Isi Nama Debitur	Isi Nilai BD Kredit (Rp juta)	Isi Nilai Valuasi Kendaraan (Rp juta)	Pilih Kategori Kendaraan	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

No.	Kategori Kendaraan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/tahun)
1	Sedan	3.198,78
2	Van/Minibus	3.918,50
3	Jeep	4.505,00
4	Sepeda Motor/Roda 3	683,27

Jenis BBM menggunakan RON 92, kecuali Jeep yang menggunakan CN 51

Sumber:
a) ICCT, 2023 (https://theicct.org/publication/comparison-life-cycle-ghg-emissions-combustion-engine-and-electric-pv-and-2w-indonesia-sept23/)
b) Efisiensi bahan bakar: Permen LHK No. 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah

EMISI KARBON YANG DIBIAYAI: SURAT BERHARGA NEGARA (SBN)

Surat Berharga Negara (SBN)

Obligasi dan pinjaman yang diterbitkan oleh pemerintah nasional, baik dalam mata uang domestik maupun asing, dan pada seluruh tenor. Instrumen ini menciptakan kewajiban pembayaran kembali oleh negara kepada kreditur atau investor.

Rumus = Nilai SBN Negara A yang dimiliki x FE SBN Negara A

Faktor Emisi (FE) SBN Negara A

$$\text{FE SBN Negara A} = \frac{Emisi\ Negara\ A^{1}}{PDB\ (PPP)\ Negara\ A^{2}}$$

Isi Seri SBN	Isi Nilai SBN (US$ ribu)	Pilih Negara	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

No.	Negara	FE SBN Negara 2024 ($kgCO_2e$/US$ ribu)
1	Afrika Selatan	444,58407
2	Amerika Serikat	168,03627
3	Arab Saudi	274,70295
4	Argentina	123,01212
5	Australia	197,19228
6	Brasil	101,99316
7	Brunei Darussalam	289,79882
8	China	321,78606
9	Filipina	127,99608
10	India	197,22053
11	Indonesia	174,18824
12	Inggris	10,72149
13	Italia	82,58679
14	Jepang	149,09029

No.	Negara	FE SBN Negara 2024 ($kgCO_2e$/US$ ribu)
15	Jerman	93,16900
16	Kamboja	155,71976
17	Kanada	199,92716
18	Korea Selatan	184,73945
19	Laos	321,23588
20	Malaysia	210,47474
21	Meksiko	134,53043
22	Myanmar	96,68729
23	Perancis	61,59800
24	Rusia	257,25477
25	Singapura	59,27233
26	Thailand	151,18601
27	Turki	131,44663
28	Vietnam	224,16367

Sumber:

1. World in Data (2024). CO_2 and Greenhouse Gas Emissions Data (https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions#explore-data-on-co2-and-greenhouse-gas-emissions)
2. World Bank (2024) GDP PPP: World Bank Open Data (https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD)

EMISI KARBON YANG DIBIAYAI: SAHAM/OBLIGASI

Saham/Obligasi

- Saham/obligasi korporasi, di mana dana yang diberikan bersifat umum tanpa tujuan penggunaan dana yang spesifik (*unknown use of proceeds*).
- Dalam hal obligasi hijau (*known use of proceeds*) penghitungan menggunakan pendekatan seperti kredit proyek.

Isi Seri Saham/ Obligasi	Jenis	Isi Nama Penerbit	Isi Nilai Pasar/Buku Saham/Obligasi (Rp juta)	Isi Nilai Total Emisi Penerbit ($kgCO_2e$)	Isi Nilai EVIC atau (Utang + Modal) Penerbit (Rp Juta)	Nilai Emisi (otomatis)

Saham/Obligasi Publik (*Listed*)

Rumus = *Nilai Pasar Saham/Obligasi yg dimiliki* × $\frac{Total\ Emisi\ Penerbit\ per\ Tahun}{Enterprise\ Value\ Including\ Cash\ (EVIC)\ Penerbit}$

Saham/Obligasi Privat (*Unlisted*)

Rumus = *Nilai Buku Saham/Obligasi yg dimiliki* × $\frac{Total\ Emisi\ Penerbit\ per\ Tahun}{(Utang+Modal)\ Penerbit}$

POKJA
KALKULATOR HIJAU



KALKULATOR HIJAU V.2

PENGURANGAN EMISI

CARBON OFFSET

Nilai carbon offset dicatat sebesar nilai pengurangan emisi karbon yang tercantum dalam sertifikat

Carbon Offset diperoleh melalui:



Perdagangan karbon yang memiliki SPE*



Aktivitas pengurangan karbon lainnya yang bersertifikat

) Sertifikat Pengurang Emisi

Pilih Jenis *Carbon Offset*	Isi Nomor Sertifikat	Isi Penerbit Sertifikat	Isi Nilai Carbon Offset ($kgCO_2e$)

CONTOH

Perusahaan ABC membeli **SPE** dari **Bursa Karbon** sebesar **1 ton-CO_2e** dengan harga **Rp30 juta per ton-CO_2e**.

- Nilai *carbon offset* = **1.000 $kgCO_2e$**

Perusahaan ABC melakukan penanaman pohon sebanyak 1000 pohon bakau bekerja sama dengan Yayasan XYZ setelah penanaman pohon, Yayasan XYZ mengeluarkan sertifikat penanaman pohon yang juga mencantumkan nilai penyerapan emisi oleh pohon bakau sebesar **10.000 $kgCO_2e$ per tahun**.

- Nilai *carbon offset* = **10.000 $kgCO_2e$**

PEMBAHASAN

Total pengurangan emisi yang diakukan:

Total *carbon offset*

1.000 $kgCO_2e$ + 10.000 $kgCO_2e$ = **11.000 $kgCO_2e$**



CATATAN:

Contoh sertifikasi atas aktivitas pengurang emisi adalah aktivitas penanaman pohon dalam rangka *corporate social responsibility* (CSR) yang kemudian disertifikasi sehingga memperoleh nilai pengurangan emisi.

KENDARAAN LISTRIK



*Nilai pengurang emisi dari **penggunaan kendaraan Listrik/Electronic Vehicle (EV) diakui sebesar jumlah emisi jika** perusahaan menggunakan kendaraan berbahan bakar minyak sesuai kategori kendaraan listrik.*

Pengurangan Emisi → **Jarak Tempuh EV × Faktor Emisi Jarak Tempuh ($kgCO_2e/km$)**

Isi Nomor Polisi	Pilih Kategori Kendaraan	Nilai Efisiensi BBM yg Setara (otomatis)	Jenis BBM yg Setara (otomatis)	Isi Jarak Tempuh (km)	Jumlah Konsumsi Bahan Bakar yg Setara (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

Kategori Kendaraan	Efisiensi (km/liter)	Faktor Emisi ($kgCO_2e/km$)	Faktor Emisi ($kgCO_2e/GJ$)
Sedan*	9.8	0.235	69,04000
Van/Minibus*	8	0.288	69,04000
Taksi*	8.7	0.265	69,04000
Angkot*	7.5	0.307	69,04000
Bis Sedang/Mikrobis**	4	0.663	72,93000
Bis Besar**	3.5	0.757	72,93000
Pickup**	8.5	0.312	72,93000
Truk 2 as**	4.4	0.602	72,93000
Truk 3 as**	4	0.663	72,93000
Jeep**	8	0.331	72,93000
Sepeda Motor/Roda 3*	28	0.082	69,04000



Catatan:

Perusahaan mencatat konsumsi listrik untuk pengisian daya mobil listrik sebagai penambah emisi Scope 2.

Jenis BBM:

*RON 92

**Solar CN 51

ENERGI BARU TERBARUKAN (EBT)

*Nilai pengurang emisi dari **penggunaan listrik yang bersumber dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), dan Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB)** diakui sebesar jumlah emisi jika perusahaan menggunakan listrik yang dibeli dari PLN.*

Pengurangan Emisi **Konsumsi Listrik EBT × Faktor Emisi Listrik ($kgCO_2e/kWh$)**

Isi Nomor Meteran EBT/ Nomor REC	Isi Lokasi	Pilih Jenis EBT	Pilih Lokasi dan Jaringan Listrik	Isi Konsumsi Listrik EBT (kWh)	Konsumsi Listrik EBT (gigajoule) (otomatis)	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

CONTOH

Perusahaan ABC memasang **PLTS** di **10 kantor cabang** dengan total listrik yang dihasilkan dan dikonsumsi selama periode pelaporan sebesar **35.000 kWh.** Perusahaan juga memasang **PLTB** di **2 kantor cabang** dengan total listrik yang dihasilkan dan dikonsumsi sebesar **3.000 kWh.** Diketahui jika **faktor emisi listrik** adalah **0,79 $kgCO_2e$.** Perusahaan memilih menggunakan Faktor Emisi Nasional untuk semua cabangnya.

Emisi

PLTS: 35.000 kWh × 0,79 $kgCO_2e$ = **27.650 $kgCO_2e$**
PLTB: 3.000 kWh × 0,79 $kgCO_2e$ = **2.370 $kgCO_2e$**

27.650 $kgCO_2e$ + 2.370 $kgCO_2e$
= **30.020 $kgCO_2e$**

KREDIT KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK

*Nilai pengurang emisi dari **Kredit Kendaraan Bermotor Listrik** diakui sebesar nilai financed emissions dari KKB*

Rumus = $\frac{Nilai\ BD\ Kredit}{Nilai\ Valuasi\ Kendaraan}$ *x Faktor Emisi Operasional Kendaraan*

Nilai Valuasi Kendaraan: Nilai wajar kendaraan saat pengajuan kredit.

Isi Nomor Rekening Kredit	Isi Nama Debitur	Isi Nilai BD Kredit (Rp juta)	Isi Nilai Valuasi Kendaraan (Rp juta)	Pilih Kategori Kendaraan	Faktor Emisi (otomatis)	Nilai Emisi (otomatis)

No.	Kategori Kendaraan	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/tahun)
1	Sedan	3.198,78
2	Van/Minibus	3.918,50
3	Jeep	4.505,00
4	Sepeda Motor/Roda 3	683,27



Jenis BBM menggunakan RON 92, kecuali Jeep yang menggunakan CN 51

SURAT BERHARGA HIJAU

*Nilai pengurang emisi dari **Surat Berharga Hijau** dicatat sebesar nilai pengurangan emisi karbon yang tercantum dalam prospectus.*

Pilih Jenis Surat Berharga Hijau	Isi Nomor Surat Berharga	Isi Penerbit Surat Berharga	Isi Nilai Pengurang Emisi ($kgCO_2e$)

CONTOH

Perusahaan ABC membeli **Obligasi Hijau** senilai **Rp10 Miliar, prospektus** menyatakan bahwa total nilai obligasi hijau yang dikeluarkan sebesar Rp 1 Triliun dengan jangka waktu 5 tahun. Prospektus juga menyebutkan bahwa obligasi hijau ini memiliki emisi yang dikurangi sebesar 50.000 $kgCO_2e$.

Perhitungan:

- **Nilai pengurang emisi proyek per tahun = 50.000 $kgCO_2e$: 5 tahun = 10.000 $kgCO_2e$**
- **Nilai atribusi pengurang emisi per tahun = (10 Miliar : 1000 Miliar) x 10.000 $kgCO_2e$ = 100 $kgCO_2e$**

Perusahaan ABC mencatat nilai pengurang emisi per tahun sebesar 100 $kgCO_2e$.

CATATAN:

Tidak semua instrumen keuangan hijau mendapatkan sertifikat/prospektus yang menyatakan nilai pengurangan emisi karbon, sehingga tidak semua instrumen keuangan hijau dapat diakui sebagai pengurang emisi.

POKJA
KALKULATOR HIJAU



TERIMA KASIH

ANGGOTA POKJA KALKULATOR HIJAU

Kelompok Kerja Pengarah Kalkulator Hijau (Pokja PKH)

No.	Nama	Jabatan	Peran
1.	**Kurniawan Agung W.**	Direktur Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	KETUA merangkap anggota
2.	**Boby Wahyu**	Direktur Kerja Sama Multilateral dan Keuangan Berkelanjutan, Kementerian Keuangan	anggota
3.	**Joko Siswanto**	Direktur Direktorat Keuangan Berkelanjutan, Otoritas Jasa Keuangan	anggota
4.	**Fajar Nuradi**	Asisten Deputi Produksi Pangan dan Perubahan Iklim, Kementerian Koordinator Bidang Pangan	anggota
5.	**Meinarti Fauzie**	Asisten Deputi Konektivitas Berkelanjutan, Kementerian Koordinator Bidang Infrastruktur dan Pembangunan Kewilayahan	anggota
6.	**Mitta Ratna Djuwita**	Direktur Inventarisasi GRK dan MPV, Kementerian Lingkungan Hidup	anggota
7.	**Nizhar Marizi**	Direktur Lingkungan Hidup, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas	anggota
8.	**Tatan Rustandi**	Kepala Pusat Pengelolaan Transportasi Berkelanjutan, Kementerian Perhubungan	anggota
9.	**Eri Budiono**	Direktur Utama, Bank Neo Commerce Indonesia	anggota
10.	**Muhammad Saifullah**	Ketua Forum Pembiayaan Masyarakat Transportasi Indonesia	anggota
11.	**Kuki Soejachmoen**	Direktur Eksekutif, Indonesia Research Institute for Decarbonization	anggota
12.	**Nugroho Adi Sasongko**	Kepala Pusat Riset Sistem Industri dan Manufaktur Berkelanjutan	anggota

Kelompok Kerja Pengembang Kalkulator Hijau (Pokja BKH)

No.	Nama	Jabatan	Peran
1.	**Heru Rahadyan**	Deputi Direktur Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	KETUA merangkap anggota
2.	**Irwan Dharmawan**	Analis Kebijakan Ahli Madya, Direktorat Kerja Sama Milateral dan Keuangan Berkelanjutan, Kementerian Keuangan	anggota
3.	**Jarot Suroyo**	Deputi Direktur Direktorat Keuangan Berkelanjutan, Otoritas Jasa Keuangan	anggota
4.	**Iswiati Utamiputeri**	Analis Kebijakan Ahli Muda, Kementerian Koordinator Bidang Pangan	anggota
5.	**Tahyantho Abdillah**	Analis Kebijakan Ahli Madya, Kementerian Koordinator Bidang Infrastruktur dan Pembangunan Kewilayahan	anggota
6.	**Prasetyadi Utomo**	Pengolah Data dan Informasi, Kementerian Lingkungan Hidup	anggota
7.	**Anna Amalia**	Perencana Ahli Madya Direktorat Lingkungan Hidup, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas	anggota
8.	**Ignatius Dodhy Wibowo**	Kepala Bidang Tata Kelola Lingkungan Hidup Transportasi, Kementerian Perhubungan	anggota
9.	**Monica Yoanita Octavia**	Senior Vice President ESG Group, Bank Mandiri	anggota
10.	**Rizkia Sari Yudawinata**	Anggota Forum Pembiayaan, Masyarakat Transportasi Indonesia	anggota
11.	**Chrisandini**	Energi Project Leader, World Wide Fund (WWF) Indonesia	anggota
12.	**La Ode Muhammad Abdul Wahid**	Anggota Tim Panel Metodologi Gas Rumah Kaca Nasional	anggota

Kelompok Kerja Teknis Kalkulator Hijau

No.	Nama	Jabatan	Peran
1.	**Mega Ramadhanty Chalid**	Deputi Direktur Ekonomi-Keuangan Hijau, Bank Idnonesia	KETUA
2.	**Miko Bayuaji**	Asisten Direktur Ekonomi-Keuangan Hijau, Bank Idnonesia	Wakil Ketua 1
3.	**Ribka Hanum Haryono**	Asisten Direktur Ekonomi-Keuangan Hijau, Bank Idnonesia	Wakil Ketua 2
4.	**Freddy Firmansyah**	Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	Sekretaris 1
5.	**Anindita Sita Dewi**	Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	Sekretaris 2
6.	**Budi Adrianto**	Deputi Direktur Pengembangan dan Inovasi Digital, Bank Indonesia	anggota
7.	**Arnita Rishanty**	Asisten Direktur Kebijakan Makroprudensial, Bank Indonesia	anggota
8.	**Ratna Oktriyani**	Manajer Kebijakan Makroprudensial, Bank Indonesia	anggota
9.	**Panji Putra Sitorus**	Manajer Pengembangan dan Inovasi Digital, Bank Indonesia	anggota
10.	**Jody Aria Widjaya**	Asisten Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
11.	**Melyana Nur Ainni**	Asisten Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
12.	**Abigail Randy Krones**	Asisten Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota

No.	Nama	Jabatan	Peran
13.	**Honesty Saffira Putri**	Asisten Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
14.	**Nabil Ghiffari Rahadyatmo**	Asisten Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
15.	**Satria Mulia Purnomo**	Asisten Kebijakan Makroprudensial, Bank Indonesia	anggota
16.	**Ahmad Syarifuddin Randiko**	Asisten Manajer Pengembangan dan Inovasi Digital, Bank Indonesia	anggota
17.	**Retno Hardini Wahyundari**	Pelaksana Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
18.	**Nabila Sadelina**	Calon Pegawai Stk. Manajer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
19.	**Widianingsih**	Stk. Asisten Manejer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
20.	**Fadel Ahmad Mustary**	Stk. Asisten Manejer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
21.	**Hilya Jannatul Imron**	Stk. Asisten Manejer Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota
22.	**Nindya Atsmara**	Stk. Pelaksana Ekonomi-Keuangan Inklusif dan Hijau, Bank Indonesia	anggota

Lampiran 1: Faktor Emisi Listrik (1/3)

No	Wilayah	Faktor Emisi ($kgCO_2e/kWh$)
1	INDONESIA	0.79
2	Aceh - Sumatera	0.94
3	Bali - 3 Nusa	0.52
4	Bangka Belitung - Bangka	0.89
5	Bangka Belitung - Belitung	1.41
6	Bangka Belitung - S Nasik Belitung	0.43
7	Bangka Belitung - Seliu Belitung	0.49
8	Banten - Jamali	0.87
9	Bengkulu - Bantal	0.64
10	Bengkulu - Ipuh	0.64
11	Bengkulu - Kota Bani	0.70
12	Bengkulu - Mukomuko	0.66
13	Bengkulu - Sumatera	0.94
14	Di Yogyakarta - Jamali	0.87
15	Dki Jakarta - Jamali	0.87
16	Gorontalo - Sulutgo	0.78
17	Jambi - Sumatera	0.94
18	Jawa Barat - Jamali	0.87
19	Jawa Tengah - Jamali	0.87
20	Jawa Tengah - Karimun Jawa	0.62
21	Jawa Timur - Jamali	0.87
22	Kalimantan Barat - Khatulistiwa	1.63
23	Kalimantan Tengah - Barito	1.31
24	Kalimantan Timur - Mahakam	1.14
25	Kalimantan Utara - Tarakan	0.48
26	Kepulauan Riau - Alai (Kepri)	0.53
27	Kepulauan Riau - Batam-Tanjung Pinang	0.82
28	Kepulauan Riau - Dabo Singkep (Kepri)	0.48

No	Wilayah	Faktor Emisi ($kgCO2e/kWh$)
29	Kepulauan Riau - Durai (Kepri)	0.55
30	Kepulauan Riau - Kelong	0.50
31	Kepulauan Riau - Ladan	0.54
32	Kepulauan Riau - Letung	0.63
33	Kepulauan Riau - Midai	0.55
34	Kepulauan Riau - Moro (Kepri)	0.50
35	Kepulauan Riau - Penuba (Kepri)	0.58
36	Kepulauan Riau - Ranai	0.57
37	Kepulauan Riau - Sedanau	0.58
38	Kepulauan Riau - Serasan	0.64
39	Kepulauan Riau - Tambelan (Kepri)	0.65
40	Kepulauan Riau - Tanjung Balai Karimun	0.84
41	Kepulauan Riau - Tanjung Batu	0.50
42	Kepulauan Riau - Tarempa	0.43
43	Lampung - Sumatera	0.94
44	Maluku - Ambon	0.66
39	Maluku - Buano (Seram Barat)	0.71
40	Maluku - Bula (Seram Timur)	0.55
41	Maluku - Dobo	0.54
42	Maluku - Geser (Seram Timur)	0.62
43	Maluku - Haruku (Maluku Tengah)	0.66
44	Maluku - Kairatu (Seram bagian Barat	0.60
45	Maluku - Kesui (Seram Timur)	0.76
46	Maluku - Kian Darat (Seram Timur)	0.61
47	Maluku - Kisar	0.57
48	Maluku - Kobisonta (Seram Utara)	0.59
49	Maluku - Laimu (Seram Selatan)	0.67
50	Maluku - Larat	0.54

Lampiran 1: Faktor Emisi Listrik (2/3)

No	Wilayah	Faktor Emisi (kgCO2e/KWH)
51	Maluku - Liran	1.22
52	Maluku - Luhu (Seram bagian Barat)	0.61
53	Maluku - Mako (Buru)	0.58
54	Maluku - Masohi (Maluku Tengah)	0.57
55	Maluku - Moa	0.51
56	Maluku - Namlea	0.60
57	Maluku - Namrole (Buru Selatan)	0.77
58	Maluku - Ondor (Seram Utara)	0.60
59	Maluku - Pasanea (Seram Utara Barat)	0.63
60	Maluku - Piru (Seram Barat)	0.61
61	Maluku - Pulau Buru	0.56
62	Maluku - Pulau Elat	0.68
63	Maluku - Saumlaki	0.51
64	Maluku - Serwaru	0.54
65	Maluku - Taniwel (Seram Barat)	0.58
66	Maluku - Tehoru (Seram Selatan)	0.64
67	Maluku - Tual	0.58
68	Maluku - Wahai (Seram Utara)	0.63
69	Maluku - Werinama (Seram Timur)	0.67
70	Maluku - Wetar	1.12
71	Maluku Utara - Bere-Bere (Morotai)	0.69
72	Maluku Utara - Bicoli (Halmahera Timur)	0.66
73	Maluku Utara - Buli (Halmahera Timur)	0.65
74	Maluku Utara - Daruba (Morotai)	0.60
75	Maluku Utara - Ibu (Halmahera Barat)	0.60
76	Maluku Utara - Jailolo (Halmahera Barat)	0.57
77	Maluku Utara - Kedi (Halmahera Barat)	0.69
78	Maluku Utara - Lolobata (Halmahera TImur)	0.70

No	Wilayah	Faktor Emisi (kgCO2e/KWH)
79	Maluku Utara - Maba (Halmahera Timur)	0.61
80	Maluku Utara - Malifut (Halmahera Utara)	0.63
81	Maluku Utara - Ternate - Tidore	0.48
82	Maluku Utara - Tobelo	0.59
83	Maluku Utara - Weda (Halmahera Tengah)	0.63
84	Nusa Tenggara Barat - Bima	0.55
85	Nusa Tenggara Barat - Lombok	1.61
86	Nusa Tenggara Barat - Sumbawa	0.70
87	Nusa Tenggara Timur - Adonara	0.59
88	Nusa Tenggara Timur - Alor	0.58
89	Nusa Tenggara Timur - Ende	1.03
90	Nusa Tenggara Timur - Lembata	0.22
91	Nusa Tenggara Timur - Manggarai	0.28
92	Nusa Tenggara Timur - Maumere	0.56
93	Nusa Tenggara Timur - Rote	0.59
94	Nusa Tenggara Timur - Timor	0.69
95	Nusa Tenggara Timur - Waingapu	0.55
96	Papua - Biak	0.57
97	Papua - Jayapura	0.51
98	Papua - Merauke	0.55
99	Papua - Nabire	0.52
100	Papua - Serui	0.59
101	Papua - Timika	0.57
102	Papua Barat - Manokwari	0.56
103	Papua Barat - Sorong	0.56
104	Riau - Bengkalis (Riau)	0.01
105	Riau - Concong Luar (Riau)	0.67
106	Riau - Kota Lama (Riau)	0.59

Lampiran 1: Faktor Emisi Listrik (3/3)

No	Wilayah	Faktor Emisi (kgCO2e/kWh)
107	Riau - Lemang (Riau)	0.56
108	Riau - Pulau Halang (Riau)	0.60
109	Riau - Selat Panjang (Riau)	0.51
110	Riau - Sumatera	0.94
111	Riau - Sungai Guntung (Riau)	0.58
112	Riau - Tanjung Samak (Riau)	0.56
113	Riau - Teluk Dalam (Riau)	0.69
114	Riau - Teluk Ketapang (Riau)	0.76
115	Riau - Tembilahan (Riau)	0.66
116	Sulawesi Barat - Sulselbar	0.95
117	Sulawesi Selatan - Pulau Tello	0.91
118	Sulawesi Selatan - Sulselbar	0.95
119	Sulawesi Tengah - Ampana	0.61
120	Sulawesi Tengah - Balantak	0.67
121	Sulawesi Tengah - Bualemo	0.71
122	Sulawesi Tengah - Bulungkobit	0.91
123	Sulawesi Tengah - Bunta	0.60
124	Sulawesi Tengah - Kotaraya	0.49
125	Sulawesi Tengah - Lelang	0.60
126	Sulawesi Tengah - Lipulalongo	0.71
127	Sulawesi Tengah - Lumbi-lumbia	0.78
128	Sulawesi Tengah - Luwuk	0.60
129	Sulawesi Tengah - Palapas-Palu	0.54
130	Sulawesi Tengah - Paposta	0.02
131	Sulawesi Tengah - Salakan	0.58
132	Sulawesi Tengah - Toili	0.60
133	Sulawesi Tengah - Toli-Toli	0.50
134	Sulawesi Tengah - Wakai	0.72

No	Wilayah	Faktor Emisi (kgCO2e/kWh)
135	Sulawesi Tenggara - Bau-Bau	0.74
136	Sulawesi Tenggara - Kendari	1.02
137	Sulawesi Tenggara - Kolaka	0.46
138	Sulawesi Tenggara - Lambuya	0.56
139	Sulawesi Tenggara - Raha	0.57
140	Sulawesi Tenggara - Wangi-Wangi	0.51
141	Sulawesi Utara - Biaro	0.60
142	Sulawesi Utara - Bukide	1.77
143	Sulawesi Utara - Karakelang (Talaud)	0.53
144	Sulawesi Utara - Karatung	0.64
145	Sulawesi Utara - Lirung	0.57
146	Sulawesi Utara - Makalehi	0.72
147	Sulawesi Utara - Mangaran	0.62
148	Sulawesi Utara - Marampit	0.79
149	Sulawesi Utara - Marore	0.63
150	Sulawesi Utara - Miangas	0.66
151	Sulawesi Utara - Nanedakele	0.86
152	Sulawesi Utara - Siau	0.53
153	Sulawesi Utara - Sulutgo	0.78
154	Sulawesi Utara - Tagulandang	0.55
155	Sulawesi Utara - Tahuna (Sangihe)	0.58
156	Sumatera Barat - Pagai Selatan	0.66
157	Sumatera Barat - Siberut	0.70
158	Sumatera Barat - Siberut Utara	0.71
159	Sumatera Barat - Sipora	0.67
160	Sumatera Barat - Sumatera	0.94
161	Sumatera Selatan - Sumatera	0.94
162	Sumatera Utara - Nias	0.75
163	Sumatera Utara - Sumatera	0.94

Lampiran 2: Penghitungan Faktor Emisi PDDN - Pesawat

$$FE_{avg} = \frac{Fuel_{avg}(D)\ x\ FE_{fuel}}{S\ x\ PLF\ x\ D}$$

Dimana:

- $Fuel_{avg}(D)$ adalah konsumsi avtur
- FE_{fuel} *Adalah Faktor Emisi avtur*
- *S* adalah kapasitas kursi penumpang
- *PLF* atau *Passenger Load Factor* atau tingkat keterisian kursi penumpang
- *D* adalah jarak tempuh dalam km

Parameter	Nilai
FE_{fuel} ($kgCO_2$/kg fuel)	3,16
ωF_e (bobot kursi ekonomi)	1,0
ωF_b (bobot kursi bisnis)	1,8
Kursi Ekonomi (%)	92
Kursi Bisnis (%)	8

Band Jarak	PLF Default
Short haul	0,80
Medium haul	0,83
Long haul	0,82

Nilai Referensi Bahan Bakar		
Stage Length (nm)	**A320 (kg)**	**B737-800 (kg)**
250	3.430	3.494
500	**4.585**	**4.621**
750	6.212	6.221
1000	**7.772**	**7.749**
1500	10.766	10.666
2000	13.648	13.460

Short Haul < 500 nm	FE (kgCO2e/pkm)
FE $_{Ekonomi}$ ($kgCO_2$/pkm)	0,120
FE $_{Bisnis}$ ($kgCO_2$/pkm)	0,216
Medium Haul	
FE $_{Ekonomi}$ ($kgCO_2$/pkm)	0,089
FE $_{Bisnis}$ ($kgCO_2$/pkm)	0,160
Long Haul > 1000 nm	
FE $_{Ekonomi}$ ($kgCO_2$/pkm)	0,078
FE $_{Bisnis}$ ($kgCO_2$/pkm)	0,140

Lampiran 3: Faktor Emisi Hotel (1/2)

No	Hotel	Lokasi	Brand	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/hari/kamar)	Source URL
1	Aloft Jakarta Wahid Hasyim	Jakarta	Aloft	50.40	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jktal-aloft-jakarta-wahid-hasyim/overview/
2	Aloft South Jakarta	Jakarta	Aloft	62.70	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jktas-aloft-south-jakarta/overview/
3	Aloft Bali Seminyak	Bali	Aloft	51.97	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsas-aloft-bali-seminyak/overview/
4	Aloft Bali Kuta at Beachwalk	Bali	Aloft	36.83	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpska-aloft-bali-kuta-at-beachwalk/overview/
5	Fairfield by Marriott Jakarta Soekarno-Hatta Airport	Jakarta	Fairfield	40.59	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jktfa-fairfield-jakarta-soekarno-hatta-airport/overview/
6	Fairfield by Marriott Surabaya	Surabaya	Fairfield	59.13	https://www.marriott.com/en-us/hotels/subfi-fairfield-surabaya/overview/
7	Fairfield by Marriott Belitung	Belitung	Fairfield	61.54	https://www.marriott.com/en-us/hotels/tjqfi-fairfield-belitung/overview/
8	Fairfield by Marriott Bali Kuta Sunset Road	Bali	Fairfield	33.13	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsfb-fairfield-bali-kuta-sunset-road/overview/
9	Fairfield by Marriott Bali South Kuta	Bali	Fairfield	31.87	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpssk-fairfield-bali-south-kuta/overview/
10	Fairfield by Marriott Bali Legian	Bali	Fairfield	29.91	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsfi-fairfield-bali-legian/overview/
11	Four Points by Sheraton Jakarta, Thamrin	Jakarta	Four Points	54.34	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jkttf-four-points-jakarta-thamrin/overview/
12	Four Points by Sheraton Surabaya, Tunjungan Plaza	Surabaya	Four Points	39.72	https://www.marriott.com/en-us/hotels/subfp-four-points-surabaya-tunjungan-plaza/overview/
13	Four Points by Sheraton Medan	Medan	Four Points	40.18	https://www.marriott.com/en-us/hotels/mesfp-four-points-medan/overview/
14	Four Points by Sheraton Balikpapan	Balikpapan	Four Points	61.94	https://www.marriott.com/en-us/hotels/bpnfp-four-points-balikpapan/overview/
15	Four Points by Sheraton Bali, Kuta	Bali	Four Points	37.18	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpskf-four-points-bali-kuta/overview/
16	Four Points by Sheraton Bali, Seminyak	Bali	Four Points	40.86	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsfp-four-points-bali-seminyak/overview/
17	Four Points by Sheraton Bali, Ungasan	Bali	Four Points	48.77	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsfg-four-points-bali-ungasan/overview/
18	Moxy Bandung	Bandung	Moxy	24.36	https://www.marriott.com/en-us/hotels/bdoox-moxy-bandung/overview/
19	Moxy Solo	Solo	Moxy	49.40	https://www.marriott.com/en-us/hotels/socox-moxy-solo/overview/
20	Element Bali Ubud	Bali	Element	32.20	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsel-element-bali-ubud/overview/

Lampiran 3: Faktor Emisi Hotel (2/2)

No	Hotel	Lokasi	Brand	Faktor Emisi ($kgCO_2e$/hari/kamar)	Source URL
21	Courtyard by Marriott Bali Seminyak Resort	Bali	Courtyard	41.57	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpssm-courtyard-bali-seminyak-resort/overview/
22	Courtyard by Marriott Bali Nusa Dua Resort	Bali	Courtyard	49.37	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpscy-courtyard-bali-nusa-dua-resort/overview/
23	Courtyard by Marriott Bandung Dago	Bandung	Courtyard	54.98	https://www.marriott.com/en-us/hotels/bdocy-courtyard-bandung-dago/overview/
24	Yogyakarta Marriott Hotel	Yogyakarta	Marriott	59.89	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jogmc-yogyakarta-marriott-hotel/overview/
25	JW Marriott Hotel Medan	Medan	JW Marriott	49.65	https://www.marriott.com/en-us/hotels/mesmc-jw-marriott-hotel-medan/overview/
26	JW Marriott Hotel Jakarta	Jakarta	JW Marriott	82.06	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jktjw-jw-marriott-hotel-jakarta/overview/
27	Sheraton Bandung Hotel & Towers	Bandung	Sheraton	43.89	https://www.marriott.com/en-us/hotels/bdosi-sheraton-bandung-hotel-and-towers/overview/
28	Sheraton Grand Jakarta Gandaria City Hotel	Jakarta	Sheraton	92.21	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jktgs-sheraton-grand-jakarta-gandaria-city-hotel/overview/
29	Sheraton Jakarta Soekarno-Hatta Airport	Jakarta	Sheraton	79.92	https://www.marriott.com/en-us/hotels/jktsa-sheraton-jakarta-soekarno-hatta-airport/overview/
30	Sheraton Bali Kuta Resort	Bali	Sheraton	62.80	https://www.marriott.com/en-us/hotels/dpsks-sheraton-bali-kuta-resort/overview/
31	Sheraton Senggigi Beach Resort	Lombok	Sheraton	63.42	https://www.marriott.com/en-us/hotels/lopsi-sheraton-senggigi-beach-resort/overview/
32	The Jayakarta Suites Komodo Flores	Flores	Jayakarta	37.79	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
33	The Jayakarta Bali Beach Resort & Spa	Bali	Jayakarta	21.69	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
34	The Jayakarta Lombok Beach Resort & Spa	Lombok	Jayakarta	36.97	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
35	The Jayakarta Yogyakarta Hotel & Spa	Yogyakarta	Jayakarta	78.79	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
36	The Jayakarta Villa Anyer	Banten	Jayakarta	41.90	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
37	The Jayakarta Inn & Villas Cisarua	Bogor	Jayakarta	27.30	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
38	Marbella Place Anyer by Jayakarta	Banten	Marbella	69.55	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
39	J Hotel Kuta by Jayakarta	Bali	J Hotel	58.14	https://landing.jayakartahotelsresorts.com/carbonfootprint/cf-calculator/
			Median	**49.37**	
			Mean	**49.72**	