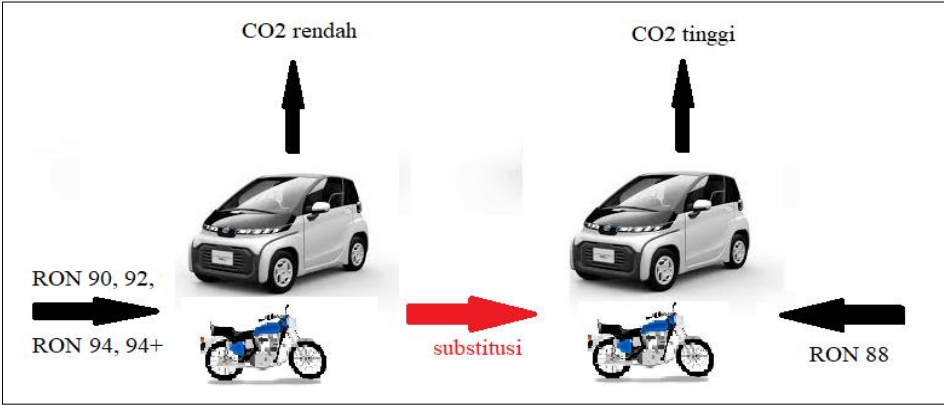


Metodologi Penghitungan Pengurangan Emisi GRK dan/atau Peningkatan Serapan Karbon dalam Kerangka Verifikasi Aksi Mitigasi

A. Informasi Umum	
Judul Metodologi	Fuel switching bahan bakar RON88 ke RON> 88
Referensi	ACM-0009 Versi 05
Sektor	ENERGI
Kategori Aksi	Penggantian Bahan Bakar [MSEE-001]
Nomor & Tanggal Penetapan	No. SK.14/PPI/IGAS/PPI.2/7/2020 Tgl. 16 Juli 2021
B. Aksi Mitigasi	
Deskripsi aksi mitigasi	Aksi mitigasi ini bertujuan untuk mengurangi emisi GRK dari konsumsi bahan bakar RON88 dengan menggunakan bahan bakar RON> 88
Kriteria kelayakan penerapan metodologi	Metodologi ini berlaku dengan kondisi sebagai berikut: 1. Penggunaan bahan bakar RON88 sebagai <i>baseline</i> . 2. Menggunakan kendaraan yang sama saat mengkonsumsi RON>88. 3. Data aktivitas sesuai data <i>Handbook of Energy Economic Statistics Indonesia</i> (HEESI).
Sumber dan jenis Emisi GRK yang diperhitungkan	Sumber emisi GRK yang diperhitungkan adalah emisi CO ₂ akibat konsumsi bahan bakar dengan RON88 pada kondisi <i>baseline</i> dan akibat konsumsi bahan bakar dengan RON> 88 pada aksi mitigasi.
C. Perhitungan Emisi <i>Baseline</i>	
Batas aksi mitigasi	<p>Batas aksi mitigasi (<i>boundary</i>) substitusi bahan bakar RON88 dengan RON>88 mencakup semua teknologi kendaraan yang sama.</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 1. Batas <i>Boundary</i> Kegiatan Aksi Mitigasi</p>
Deskripsi <i>baseline</i>	<i>Baseline</i> adalah konsumsi bahan bakar RON88 yang menghasilkan emisi CO ₂ , dan akan berlangsung terus menerus jika tidak ada kegiatan aksi mitigasi.

<p>Cara perhitungan emisi <i>baseline</i> :</p>	<p>Emisi <i>baseline</i> dihitung berdasarkan jumlah konsumsi bahan bakar RON88 yang digunakan pada setiap kendaraan tanpa adanya aktivitas aksi mitigasi yang diekuivalenkan dengan data bahan bakar RON>88 dengan mempertimbangkan nilai kalor bersih dan faktor emisi CO₂ dari masing-masing bahan bakar tersebut. Emisi <i>baseline</i> dihitung berdasarkan data aktual konsumsi bahan bakar RON>88 yang dihubungkan dengan efisiensi energi dan nilai kalor bersih antara aksi mitigasi kondisi <i>baseline</i>.</p> $EB_y = \sum_i FF_{baseline,y} \times NCV_{RON88,y} \times \rho_{RON88,y} \times EF_{RON88,y}$ $FF_{baseline,y} = FF_{RON>88,i,y} \times \frac{NCV_{RON>88,i,y} \times \epsilon_{RON>88,i,y}}{NCV_{RON88,y} \times \epsilon_{RON88,y}}$ <p>Dimana:</p> <p>EB_y = Emisi <i>baseline</i> atas konsumsi bahan bakar RON88 pada tahun y (ton CO₂).</p> <p>FF_{baseline,y} = Konsumsi bahan bakar RON-88 jika tidak ada kegiatan aksi mitigasi pada bahan bakar jenis <i>i</i> pada tahun y (kiloliter).</p> <p>NCV_{RON88,y} = Nilai kalor bersih bahan bakar RON88 yang akan dikonsumsi karena tidak adanya kegiatan aksi mitigasi pada bahan bakar jenis <i>i</i> pada tahun y (GJ/kg).</p> <p>ρ_{RON88,y} = Density bahan bakar RON88 jenis <i>i</i> (kg/m³).</p> <p>EF_{RON88,y} = Faktor emisi CO₂ bahan bakar RON88 jika tidak ada kegiatan aksi mitigasi menggunakan RON>88 (ton CO₂/GJ).</p> <p>FF_{RON>88,i,y} = Konsumsi masing-masing bahan bakar RON> 88 dari bahan bakar jenis <i>i</i> pada tahun y (kiloliter).</p> <p>NCV_{RON>88,i,y} = Nilai kalor bersih masing-masing bahan bakar RON>88 pada tahun y (GJ/kg)</p> <p>ε_{RON>88,i,y} = Efisiensi energi jika menggunakan masing-masing bahan bakar jenis <i>i</i> RON>88</p> <p>ε_{RON88,y} = Efisiensi energi jika menggunakan bahan bakar RON88</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi bahan bakar <i>i</i> RON>88 aksi mitigasi (ε_{RON>88,i,y}) dan saat baseline (ε_{RON88,y}) ditetapkan dengan menggunakan nilai <i>default</i> = 1.
D. Perhitungan Emisi Aksi Mitigasi	
<p>Sumber emisi <i>leakage</i> :</p>	<p>Emisi <i>leakage</i> tidak ada atau sama dengan “noI”</p>
<p>Cara perhitungan emisi Aksi Mitigasi :</p>	<p>Emisi aksi mitigas GRK atas bahan bakar RON>88 untuk masing-masing bahan bakar jenis <i>i</i> pada tahun y dengan mempertimbangkan volume bahan bakar RON>88 yang dikonsumsi, nilai kalor dan faktor emisi bahan bakar RON>88.</p> $EP_{i,y} = FF_{AM,i,y} \times NCV_{RON>88,i,y} \times \rho_{RON>88,i,y} \times FE_{RON>88,i,y}$ <p>Dimana:</p> <p>EP_{i,y} = Emisi aksi mitigasi masing-masing bahan bakar jenis <i>i</i> pada tahun y (ton CO₂)</p> <p>FF_{AM,i,y} = Konsumsi masing-masing bahan bakar jenis <i>i</i> pada tahun y (kiloliter)</p> <p>NCV_{RON>88,i,y} = Nilai kalor bersih masing-masing bahan bakar jenis <i>i</i> RON>88 (GJ/kg)</p>

	$\rho_{RON>88,i,y}$ = Density masing-masing bahan bakar jenis i RON>88 pada tahun y (kg/m ³) $FE_{RON>88,i,y}$ = Faktor emisi masing-masing bahan bakar jenis i RON>88 (Ton CO ₂ /GJ)
E. Perhitungan Penurunan Emisi	
Cara perhitungan penurunan emisi :	$RE_y = BE_y - PE_y - LE_y$ Di mana: RE_y = Penurunan emisi pada tahun y (ton CO ₂) BE_y = Emisi baseline pada tahun y (ton CO ₂) PE_y = Emisi aksi mitigasi pada tahun y (ton CO ₂) LE_y = Emisi <i>leakage</i> pada tahun y (ton CO ₂)
F. Rencana Pemantauan	
Parameter Ex-post (dimonitor)	
1. Konsumsi Bahan bakar i RON>88	
Parameter	$FF_{RON>88,i,y}$
Satuan	Kiloliter
Deskripsi	Konsumsi bahan bakar masing-masing bahan bakar jenis i RON>88 pada tahun y
Sumber Data	<ul style="list-style-type: none"> Pengukuran langsung di lapangan atau <i>Handbook of Energi Economic Statistics of Indonesia</i>, Pusdatin KESDM
Metode dan Prosedur Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan volume meter Menggunakan data penjualan yang terdapat dalam HEESI
Frekwensi Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Secara terus menerus Setahun sekali (untuk data HEESI)
QA/QC	Data volume meter harus di <i>cross-check</i> dengan data <i>energy balance</i> sesuai dengan volume pembelian gas bumi dan stok gas bumi dan atau data <i>invoice</i> pembelian gas bumi.
Lainya	-
2. Nilai Kalor Bersih Bahan bakar RON>88	
Parameter	$NCV_{RON>88,i,y}$
Satuan	GJ/kg
Deskripsi	Nilai kalor bersih bahan bakar jenis i RON>88
Sumber Data	a. Berdasarkan spesifikasi bahan bakar jenis i dari pihak ketiga yang terlampir dalam <i>invoice</i> , atau b. Pengukuran langsung oleh pelaku aksi mitigasi, atau c. Menggunakan angka NCV masing-masing bahan bakar jenis i RON>88 nasional
Metode dan Prosedur Pengukuran	Secara berkala
Frekwensi Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Untuk a dan b menggunakan standard internasional dan dilakukan setiap ada pengiriman bahan bakar guna dilakukan <i>weighed average</i>. Untuk opsi c, menggunakan data publikasi terakhir.
QA/QC	Verifikasi apakah nilai-nilai di bawah (a), (b) dan (c) berada dalam kisaran ketidakpastian dari nilai-nilai standar IPCC seperti yang diberikan dalam Tabel 1.2, Vol. 2 dari Pedoman IPCC 2006. Jika nilainya berada di bawah kisaran ini, kumpulkan

	informasi tambahan dari laboratorium pengujian untuk membenarkan hasilnya atau melakukan pengukuran tambahan. Laboratorium di (a), (b) atau (c) harus memiliki akreditasi ISO17025 atau dapat dibenarkan bahwa mereka dapat memenuhi standar kualitas serupa
Lainya	Pengukuran NCV masing-masing bahan bakar jenis i RON>88 dilakukan pada tekanan dan temperatur yang sama.
3. Nilai Kalor Bersih Bahan bakar RON88	
Parameter	NCV_{RON88,y}
Satuan	GJ/kg
Deskripsi	Nilai kalor bersih bahan bakar RON88
Sumber Data	a. Berdasarkan spesifikasi bahan bakar jenis i dari pihak ketiga yang terlampir dalam <i>invoice</i> , atau b. Pengukuran langsung oleh pelaku aksi mitigasi, atau c. Menggunakan angka NCV bahan bakar RON88 nasional
Metode dan Prosedur Pengukuran	Secara berkala
Frekwensi Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Untuk a dan b menggunakan standard internasional dan dilakukan setiap ada pengiriman bahan bakar guna dilakukan <i>weighed average</i>. Untuk opsi c, perlu mereview secara berkala
QA/QC	Verifikasi apakah nilai-nilai di bawah (a), (b) dan (c) berada dalam kisaran ketidakpastian dari nilai-nilai standar IPCC seperti yang diberikan dalam Tabel 1.2, Vol. 2 dari Pedoman IPCC 2006. Jika nilainya berada di bawah kisaran ini, kumpulkan informasi tambahan dari laboratorium pengujian untuk membenarkan hasilnya atau melakukan pengukuran tambahan. Laboratorium di (a), (b) atau (c) harus memiliki akreditasi ISO17025 atau dapat dibenarkan bahwa mereka dapat memenuhi standar kualitas serupa
Lainya	Pengukuran NCV bensin RON88 dilakukan pada tekanan dan temperatur yang sama.
4. Faktor Emisi CO2 Bahan bakar RON>88	
Parameter	EF_{RON>88,i,y}
Satuan	Ton CO2/GJ
Deskripsi	Faktor emisi bahan bakar jenis i RON>88 pada tahun y
Sumber Data	a. Menggunakan FE sesuai dengan invoice saat pembelian gas bumi, jika tersedia, atau b. Melakukan pengukuran langsung, jika tidak tersedia, c. Menggunakan faktor emisi bahan bakar jenis i RON>88 nasional
Metode dan Prosedur Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Untuk a dan b dan c menggunakan metodologi internasional.
Frekwensi Pengukuran	Setiap tahun atau sesuai dengan publikasi KESDM
QA/QC	-
Lainya	-
5. Faktor Emisi CO2 Bahan bakar RON88	
Parameter	EF_{RON88,y}

Satuan	Ton CO ₂ /GJ
Deskripsi	Faktor emisi bahan bakar RON88 pada tahun y
Sumber Data	a. Menggunakan FE sesuai dengan invoice saat pembelian gas bumi, jika tersedia, atau b. Melakukan pengukuran langsung, jika tidak tersedia, c. Menggunakan faktor emisi RON88 nasional
Metode dan Prosedur Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> Untuk a dan b dan c menggunakan metodologi internasional.
Frekwensi Pengukuran	Setiap tahun atau sesuai dengan publikasi KESDM
QA/QC	-
Lainya	-

6. Density RON>88

Parameter	$\rho_{RON>88,i,y}$
Satuan	Kg/m ³
Deskripsi	Density masing-masing bahan bakar RON>88
Sumber Data	Pelaku aksi mitigasi
Metode dan Prosedur Pengukuran	Sesuai standard internasional
Frekwensi Pengukuran	Sekali setahun atau sesuai publikasi KESDM
QA/QC	-
Lainya	-

7. Density RON88

Parameter	$\rho_{RON88,y}$
Satuan	Kg/m ³
Deskripsi	Density bahan bakar RON88
Sumber Data	Pelaku aksi mitigasi
Metode dan Prosedur Pengukuran	Sesuai standard internasional
Frekwensi Pengukuran	Sekali setahun atau sesuai publikasi KESDM
QA/QC	-
Lainya	-

F. Dokumen untuk validasi

1. Konsumsi masing-masing bahan bakar jenis i RON>88
2. NCV masing-masing bahan bakar RON>88
3. NCV bahan bakar RON88
4. Faktor emisi masing-masing bahan bakar RON>88
5. Faktor emisi bahan bakar RON88
6. Density masing-masing bahan bakar RON>88

7. Density bahan bakar RON88

G. Daftar Singkatan

GRK	Gas Rumah Kaca
NCV	<i>Net Calorific Value</i> Bakar Minyak
RON	<i>Research Octane Number</i>

H. Daftar Istilah