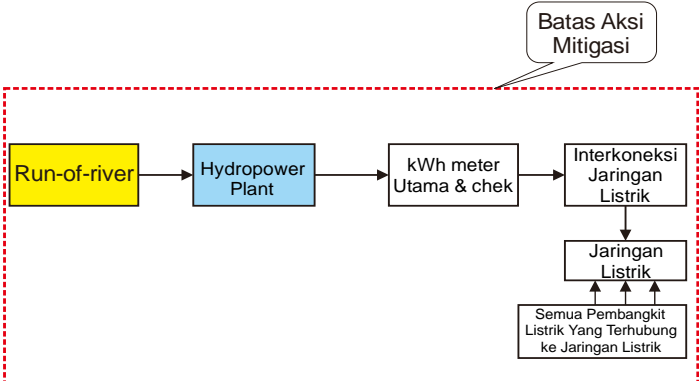


## METODOLOGI PENGHITUNGAN REDUKSI EMISI DAN/ATAU PENINGKATAN SERAPAN GRK

<b>A. Informasi Umum</b>	
Judul Metodologi :	Pengoperasian pembangkit listrik tenaga air <i>run-of-river</i> yang terhubung ke sistem interkoneksi tenaga listrik ( <i>on-grid</i> )
Referensi :	CDM AMS-I.D.V18
Kategori :	Sektor Energi
Nomor Penetapan :	MSEP-001
Tanggal Penetapan :	17 Februari 2020
<b>B. Aksi Mitigasi</b>	
Deskripsi aksi mitigasi dalam metodologi :	Aksi mitigasi ini bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari pembakaran energi fosil dengan membangun pembangkit listrik tenaga air jenis <i>run-of-river</i> (PLTA RoR) dan menyalurkan energi listrik yang dihasilkan ke sistem interkoneksi tenaga listrik. Pembangkit listrik tenaga air termasuk PLTA, PLTM, PLTMH.
Kriteria kelayakan penerapan metodologi :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLTA RoR dioperasikan di atas tahun 2010.</li> <li>2. PLTA yang dibangun dengan tipe <i>run-of-river</i></li> <li>3. PLTA RoR terhubung dengan sistem interkoneksi tenaga listrik (<i>on-grid</i>)</li> <li>4. PLTA RoR memiliki alat ukur untuk mengetahui produksi listrik neto yang disalurkan ke sistem interkoneksi tenaga listrik. Produksi listrik neto adalah produksi listrik <i>gross</i> dikurangi dengan pemakaian sendiri</li> <li>5. Hanya berlaku untuk pembangunan pembangkit listrik yang baru, tidak berlaku untuk kegiatan penambahan kapasitas pembangkit, rehabilitasi, <i>retrofitting</i> dan <i>replacement</i></li> </ol>

Sumber dan jenis Emisi GRK yang diperhitungkan :	Sumber emisi GRK yang dihasilkan dari produksi tenaga listrik pada sistem interkoneksi tenaga listrik dalam kondisi <i>Baseline</i> adalah CO <sub>2</sub> .
<b>C. Perhitungan Emisi <i>Baseline</i></b>	
Batas Aksi Mitigasi :	<p>Batas aksi mitigasi (<i>boundary</i>) mencakup lokasi kegiatan dan semua pembangkit listrik yang terkoneksi ke jaringan listrik yang terhubung dengan pembangkit listrik PLTA (RoR).</p>  <pre> graph LR     Run-of-river[Run-of-river] --&gt; Hydropower Plant[Hydropower Plant]     Hydropower Plant --&gt; kWh_meter[kWh meter Utama &amp; cek]     kWh_meter --&gt; Interkoneksi_Jaringan_Listrik[Interkoneksi Jaringan Listrik]     Interkoneksi_Jaringan_Listrik --&gt; Jaringan_Listrik[Jaringan Listrik]     Jaringan_Listrik --&gt; Semua_Pembangkit_Listrik[Semua Pembangkit Listrik Yang Terhubung ke Jaringan Listrik]     </pre>
Deskripsi <i>baseline</i> :	<p>Emisi <i>baseline</i> adalah emisi GRK yang timbul jika PLTA RoR tidak dibangun dan beroperasi. Diasumsikan bahwa tanpa PLTA RoR, maka sebuah daerah akan mendapatkan listrik dari jaringan listrik (<i>on-grid</i>). Sehingga, emisi <i>baseline</i> dihitung dengan mengalikan produksi listrik neto aksi mitigasi dengan Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan.</p> <p>Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan adalah faktor emisi CO<sub>2</sub> <i>combined margin</i> untuk pembangkitan listrik di sistem interkoneksi tenaga listrik tersebut yang dihitung dan dipublikasikan oleh Kementerian ESDM. Faktor emisi <i>combined margin</i> yang digunakan adalah nilai terendah dari faktor emisi ex-post dan ex-ante</p> <p>Apabila nilai faktor emisi CO<sub>2</sub> <i>combined margin</i> pada sistem interkoneksi tersebut tidak tersedia maka dapat menggunakan nilai faktor emisi yang tersedia pada sistem interkoneksi tersebut. Faktor Emisi GRK Sistem</p>

	Ketenagalistrikan dihitung berdasarkan panduan <i>Clean Development Mechanism: "Tool to calculate the emission factor for an electricity system"</i> versi terakhir.
Cara perhitungan emisi <i>baseline</i> :	$EB_y = PL_y \times FEG_y$ Di mana: $EB_y$ = Emisi <i>baseline</i> dalam periode $y$ (ton CO <sub>2</sub> ). $PL_y$ = Jumlah energi listrik neto yang disalurkan oleh aksi mitigasi ke sistem interkoneksi tenaga listrik dalam periode $y$ (MWh) $FEG_y$ = Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan dalam periode $y$ (tCO <sub>2</sub> /MWh).
<b>D. Perhitungan Emisi Aksi Mitigasi</b>	
Sumber emisi <i>leakage</i> :	Tidak ada
Cara perhitungan emisi kegiatan :	$EP_y = 0$ Di mana: $EP_y$ = Emisi aksi mitigasi dalam periode $y$ (ton CO <sub>2</sub> ).
<b>E. Perhitungan Penurunan Emisi</b>	
Cara perhitungan penurunan emisi :	$PE_y = EB_y - EP_y$ Di mana: $PE_y$ = Penurunan emisi oleh aksi mitigasi dalam periode $y$ (ton CO <sub>2</sub> ) $EB_y$ = Emisi <i>Baseline</i> $EP_y$ = Emisi Aksi Mitigasi
<b>F. Rencana Pemantauan (Ex-Post)</b>	
<b>Parameter Ex-Post</b>	
<b>1. Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan Emisi Jaringan:</b>	
Parameter:	$FEG_y$
Satuan:	Ton CO <sub>2</sub> /MWh
Deskripsi:	Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan pada tahun $y$
Sumber Data:	DJK-KESDM
Metode dan Prosedur Pengukuran:	Metode untuk menghitung faktor emisi listrik dari jaringan listrik

Frekuensi Pengukuran:	-
Lainya:	-
<b>2. Produksi Listrik Neto:</b>	
Parameter:	PL <sub>y</sub>
Satuan:	MWh
Deskripsi:	Jumlah produksi listrik neto yang dihasilkan oleh PLTA RoR yang dikirim ke jaringan interkoneksi pada tahun y
Sumber Data:	kWh meter
Metode dan Prosedur Pengukuran:	Parameter ini harus dipantau menggunakan pengukur listrik dua arah jika terjadi pembelian listrik dari jaringan interkoneksi untuk dihitung sebagai perbedaan antara: (a) jumlah listrik yang dipasok PLTA RoR ke jaringan listrik; dan (b) jumlah listrik yang dibutuhkan aksi mitigasi dari jaringan.
Frekuensi Pengukuran:	Pemantauan dilakukan secara, diukur setiap jam, dan minimal dilaporkan sebulan sekali
Lainya:	-
<b>G. Dokumen Verifikasi</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dokumen jumlah total listrik neto yang disalurkan PLTA RoR ke jaringan listrik</li> <li>2. Dokumen faktor emisi GRK sistem ketenagalistrikan</li> <li>3. Dokumen jumlah listrik yang dibeli dari jaringan listrik interkoneksi (jika ada)</li> <li>4. Dokumen sertifikasi kWh meter</li> <li>5. Data luas genangan maksimum</li> <li>6. Data kapasitas terpasang pembangkit listrik</li> </ol>	

## H. Daftar Singkatan

CO <sub>2</sub>	Karbondioksida
GRK	Gas rumah kaca
kW	<i>Kilowatt</i>
kWh	<i>Kilowatt hour</i>
MW	<i>Megawatt</i>
MWh	<i>Megawatt hour</i>
PLTA	Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTM	Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro
PLTMH	Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro
RoR	<i>Run-of-River</i>

## I. Daftar Istilah

Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan	Jumlah emisi CO <sub>2</sub> yang dilepaskan untuk memproduksi 1 MWh energi listrik di sistem interkoneksi tenaga listrik tertentu.
Pembangkit listrik tenaga air	Pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga dari aliran/terjunan air, waduk/bendungan, atau saluran irigasi yang pembangunannya bersifat multiguna. Pembangkit listrik tenaga air terbagi menjadi tiga kategori utama yang dibagi berdasarkan kapasitasnya yaitu: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pembangkit Listrik Tenaga Air (&gt;10 MW),</li><li>2. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (1-10 MW),</li><li>3. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (5 kW-1 MW)</li></ol>
<i>Run-of-river</i>	Jenis pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan aliran air sungai secara langsung dengan sedikit atau tanpa melalui proses penampungan air