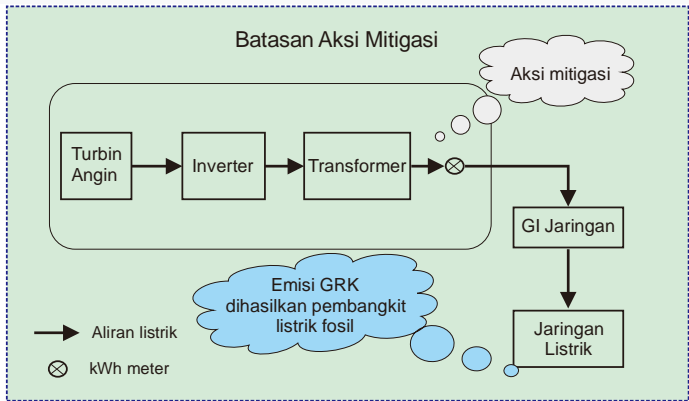


## METODOLOGI PENGHITUNGAN REDUKSI EMISI DAN/ATAU PENINGKATAN SERAPAN GRK

<b>A. Informasi Umum</b>	
Judul Metodologi :	Pengoperasian pembangkit listrik tenaga bayu/angin (PLTB) yang terhubung ke sistem interkoneksi tenaga listrik ( <i>on-grid</i> )
Referensi	CDM ACM0002 versi 20.0
Kategori :	Sektor Energi
Nomor Penetapan	MSEP-002
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 dan mengoperasikan pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) yang memanfaatkan energi angin (bayu) menjadi listrik. Energi listrik yang dihasilkan kemudian dikirimkan ke sistem interkoneksi tenaga listrik.
Kriteria kelayakan penerapan metodologi :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLTB yang beroperasi setelah tahun 2010</li> <li>2. PLTB yang terhubung dengan sistem interkoneksi tenaga listrik (<i>on-grid</i>)</li> <li>3. PLTB 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>4. Hanya berlaku untuk pembangunan PLTB 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 PLTB.</p>  <p>The diagram illustrates the 'Batasan Aksi Mitigasi' (Mitigation Action Boundary). It shows a flow of electricity from 'Turbin Angin' (Wind Turbine) through an 'Inverter' and a 'Transformer' to a 'kWh meter' (represented by a circle with an 'X'). From the kWh meter, the electricity flows to the 'GI Jaringan' (Grid Interconnection) and then to the 'Jaringan Listrik' (Electric Grid). A cloud labeled 'Emisi GRK dihasilkan pembangkit listrik fosil' (GHG emissions generated by fossil fuel power generation) is connected to the kWh meter, indicating that emissions are calculated at this point. Another cloud labeled 'Aksi mitigasi' (Mitigation action) is connected to the 'GI Jaringan'.</p>
Deskripsi <i>baseline</i>	<p>Emisi <i>baseline</i> adalah emisi GRK yang timbul jika PLTB tidak dibangun dan beroperasi. Diasumsikan bahwa tanpa PLTB, maka sebuah daerah akan mendapatkan listrik dari jaringan listrik (on-grid). Sehingga, emisi baseline 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 GRK Sistem Ketenagalistrikan <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 Ketenagalistrikan dihitung</p>

	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>	$EB_y = PL_y \times FEG_y$ <p>Di mana:</p> <p><math>EB_y</math> = Emisi <i>baseline</i> dalam periode <math>y</math> (ton CO<sub>2</sub>).</p> <p><math>PL_y</math> = Jumlah energi listrik neto yang disalurkan oleh aksi mitigasi ke sistem interkoneksi tenaga listrik dalam periode <math>y</math> (MWh)</p> <p><math>FEG_y</math> = Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan dalam periode <math>y</math> (tCO<sub>2</sub>/MWh).</p>
<b>D. Perhitungan Emisi Aksi Mitigasi</b>	
Sumber emisi : <i>leakage</i>	Tidak ada
Cara perhitungan : emisi kegiatan	$EP_y = 0$ <p>Di mana:</p> <p><math>EP_y</math> = Emisi aksi mitigasi dalam periode <math>y</math> (ton CO<sub>2</sub>).</p>
<b>E. Perhitungan Penurunan Emisi</b>	
Cara perhitungan : penurunan emisi	$PE_y = EB_y - EP_y$ <p>Di mana:</p> <p><math>PE_y</math> = Penurunan emisi oleh aksi mitigasi dalam periode <math>y</math> (ton CO<sub>2</sub>)</p> <p><math>EB_y</math> = Emisi <i>Baseline</i></p> <p><math>EP_y</math> = Emisi Aksi Mitigasi</p>
<b>F. Rencana Pemantauan</b>	
<b>Parameter Ex-Post</b>	
<b>1. Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan:</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:	$PL_y$
Satuan:	MWh
Deskripsi:	Jumlah produksi listrik neto yang dihasilkan oleh PLTB 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 PLTB 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
Lainnya:	-
<b>G. Dokumen Verifikasi</b>	
1. Dokumen jumlah total listrik neto yang disalurkan PLTB ke jaringan listrik 2. Dokumen Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan 3. Dokumen jumlah listrik yang dibeli dari jaringan listrik interkoneksi (jika ada) 4. Dokumen sertifikasi kWh meter	
<b>H. Daftar Singkatan</b>	
CO <sub>2</sub>	Karbondioksida
GRK	Gas rumah kaca
kWh	<i>Kilowatt-hour</i>
MW	<i>Megawatt</i>
MWh	<i>Megawatt-hour</i>
PLTB	Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin

## **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 bayu	Pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga aliran angin untuk menghasilkan energi listrik.