

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

A. Informasi Umum	
Judul Metodologi :	Penerapan Kebijakan Standar Kinerja Energi Minimum dan Label Tanda Hemat Energi untuk Peralatan Kipas Angin
Referensi :	AM-0113 Versi 01 dan AMS.II.J Versi 04, dan Keputusan Menteri ESDM tentang Standar Kinerja Energi Minimum dan Label Tanda Hemat Energi untuk Peralatan Pemanfaat Energi Kipas Angin (Keputusan Menteri ESDM Nomor 114.K/EK.07/DJE/2021)
Sektor :	ENERGI
Kategori :	Efisiensi Energi [MSEE-010]
Nomor & Tanggal Penetapan :	SK.25/PPI/IGAS/PPI.2/10/2022 Tanggal 31 Oktober 2022
B. Aksi Mitigasi	
Deskripsi aksi mitigasi :	Aksi mitigasi ini bertujuan untuk mengurangi emisi GRK atas penerapan Kebijakan Standar Kinerja Energi Minimum (SKEM) dan Label Tanda Hemat Energi (LTHE) untuk Peralatan Kipas Angin yang tidak efisien dengan Kipas Angin Hemat Energi.
Kriteria kelayakan penerapan metodologi :	<p>Metodologi ini berlaku dengan kondisi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kipas Angin dengan diameter bilah 6 inci sampai dengan 24 inci, tidak termasuk <i>exhaust fan</i>, <i>ceiling fan</i>, dan <i>ventilator fan</i>. 2. Kipas Angin merupakan Kipas Angin dengan tegangan pengenal tidak lebih dari 250 V dan telah lulus pengujian yang mengacu pada SNI IEC 60879:2013. 3. <i>Baseline</i> Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin adalah 1 bintang. 4. <i>Baseline</i> Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin 1 bintang dibedakan atas Kipas Angin untuk Nilai Servis dengan diameter bilah lebih kecil (<) 12 inci dan lebih besar atau sama dengan (≥) 12 inci. 5. <i>Baseline</i> Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin 1 bintang dengan Nilai Servis untuk diameter bilah lebih kecil (<) 12 inci adalah 0,60 m³/menit per Watt, sedangkan Nilai Servis untuk diameter bilah lebih besar atau sama dengan (≥) 12 inci adalah 1,00 m³/menit per Watt. 6. Aksi mitigasi Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin adalah Kipas Angin dengan 2 bintang ke atas sesuai Keputusan Menteri ESDM ini dan Keputusan Menteri ESDM berikutnya. 7. Aksi mitigasi Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin merupakan Kipas Angin baru yang diproduksi dan/atau diimpor sesuai dengan Keputusan Menteri ini dan keputusan Menteri ESDM berikutnya, bukan Kipas Angin yang diambil dari kegiatan lain atau Kipas Angin bekas. 8. Pelaksanaan regulasi ini dapat digunakan untuk mengukur potensi penurunan emisi GRK dan sumbangsinya terhadap target reduksi emisi GRK Sektor Energi pada <i>Nationally Determined Contributions</i> (NDC). 9. Penghitungan penurunan emisi didasarkan atas distribusi (produksi dan impor) Kipas Angin sesuai dengan regulasi ini dan regulasi berikutnya. 10. Produksi dan impor Kipas Angin yang digunakan konsumen mempertimbangkan faktor koreksi <i>Net to Gross</i>. 11. Pengguna Kipas Angin terhubung dengan jaringan interkoneksi tenaga listrik.

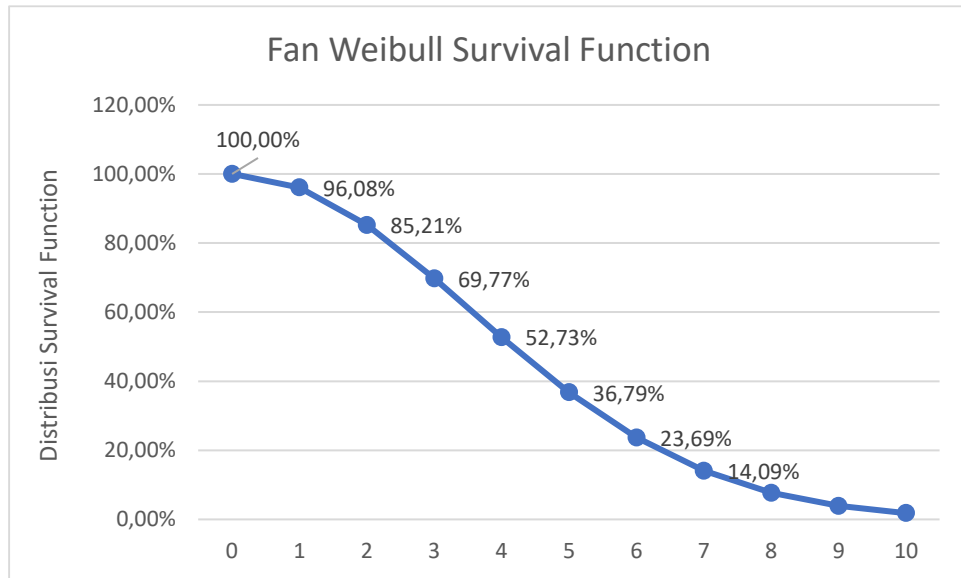
	<p>12. Faktor emisi sistem ketenagalistrikan menggunakan Faktor Emisi Nasional.</p> <p>13. <i>Lifetime</i> Kipas Angin Hemat Energi adalah 5 tahun (<i>Indonesia Residential End Use Survey Report</i>, CLASP, 2020).</p> <p>14. Penggunaan Kipas Angin selama <i>lifetime</i> mempertimbangkan <i>Fan Survival Function</i>.</p> <p>15. Jam nyala Kipas Angin per hari adalah 5,8 jam (<i>Indonesia Residential End Use Survey Report</i>, CLASP, 2020).</p>
Sumber dan jenis Emisi GRK yang diperhitungkan	<p>Sumber emisi GRK yang diperhitungkan adalah emisi CO₂ yang akan terjadi jika Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin 1 bintang sesuai Keputusan Menteri ESDM ini sebagai <i>baseline</i> disubstitusi dengan Kipas Angin dengan 2 bintang ke atas sesuai Keputusan Menteri ESDM ini dan Keputusan Menteri ESDM berikutnya.</p>
C. Perhitungan Emisi <i>Baseline</i>	
Batas aksi mitigasi	<p>Batas aksi mitigasi (<i>boundary</i>) Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin dengan 1 bintang dan 2 bintang ke atas mencakup lingkup berikut.</p> <div data-bbox="435 772 1489 1623"> </div> <p>Gambar 1. Batas <i>Boundary</i> Kegiatan Aksi Mitigasi Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin</p>
Deskripsi <i>baseline</i>	<p><i>Baseline</i> adalah Kebijakan SKEM dan LTHE Kipas Angin dengan 1 bintang yang menghasilkan emisi CO₂, dan akan berlangsung terus menerus jika tidak ada kegiatan aksi mitigasi Kipas Angin 2 bintang ke atas sesuai Keputusan Menteri ESDM Nomor 114.K/EK.07/DJE/2021 dan Kipas Angin 1 bintang ke atas pada Keputusan Menteri ESDM berikutnya.</p>

Cara perhitungan emisi <i>baseline</i>	-					
D. Perhitungan Emisi Aksi Mitigasi						
Sumber emisi <i>leakage</i>	Emisi <i>leakage</i> tidak ada					
Cara perhitungan emisi Aksi Mitigasi	-					
E. Perhitungan Penurunan Emisi						
Cara perhitungan penurunan emisi	<p>Penurunan Emisi GRK:</p> $PE_y = THL_{i,y} \times FE_{Listrik,CO2,y} \times \frac{1}{(1 - TDL_y)} \times FK_{Produk,y} \times FK_{life,y}$ <p>Dimana:</p> <p>PE_y = Penurunan Emisi GRK pada tahun y (ton CO2)</p> <p>THL_{i,y} = Total Hemat Listrik Kipas Angin tipe i pada tahun y (kWh)</p> <p>FE_{listrik,CO2,y} = Faktor Emisi CO2 Sistem Ketenagalistrikan Nasional (kg CO2/kWh)</p> <p>TDL_y = Losses Transmisi dan Distribusi Listrik Sistem Ketenagalistrikan Nasional (fraksi)</p> <p>FK_{Produk,y} = Faktor Koreksi produksi dan impor (distribusi) Kipas Angin yang sampai ke konsumen (fraksi)</p> <p>FK_{Life,y} = Faktor Koreksi <i>Survival Function</i> atas penggunaan Kipas Angin selama <i>lifetime</i> Kipas Angin pada tahun y (fraksi)</p> <p>i = Ukuran diameter bilah</p> <p>y = Tahun produksi dan <i>lifetime</i></p> <p>Total Hemat Listrik:</p> $THL_{i,y} = \left(1 - \frac{NS_{Base,i,y}}{NS_{AM,i,y}}\right) \times KL_{i,y}$ <p>Dimana:</p> <p>THL_{i,y} = Total hemat listrik Kipas Angin tipe i pada tahun y (kWh)</p> <p>NS_{AM,i,y} = Nilai Servis Kipas Angin aksi mitigasi sesuai regulasi ini (LTHE 2* - 5*) dan regulasi berikutnya (LTHE 1* ke atas) tipe i pada tahun y (m³/menit per watt)</p> <p>NS_{Base,i,y} = Nilai Servis Kipas Angin <i>Baseline</i> (LTHE 1*) tipe i pada tahun y (m³/menit per watt, lihat Tabel 1)</p> <p>KL_{i,y} = Konsumsi listrik Kipas Angin aksi mitigasi sesuai regulasi ini (LTHE 2* - 5*) dan regulasi berikutnya (LTHE 1* ke atas) tipe i pada tahun y (kWh)</p> <p style="text-align: center;">Tabel 1. Nilai Servis Kipas Angin</p> <table><tr><th rowspan="2">Tingkat Bintang</th><th colspan="2">Nilai Servis (NS) menurut diameter bilah</th></tr><tr><th>< 12 inci</th><th>≥ 12 inci</th></tr></table>	Tingkat Bintang	Nilai Servis (NS) menurut diameter bilah		< 12 inci	≥ 12 inci
Tingkat Bintang	Nilai Servis (NS) menurut diameter bilah					
	< 12 inci	≥ 12 inci				

		☆	$0,60 \leq NS < 0,72$	$1,00 \leq NS < 1,20$
		☆☆	$0,72 \leq NS < 0,84$	$1,20 \leq NS < 1,40$
		☆☆☆	$0,84 \leq NS < 0,96$	$1,40 \leq NS < 1,60$
		☆☆☆☆	$0,96 \leq NS < 1,08$	$1,60 \leq NS < 1,80$
		☆☆☆☆☆	$NS \geq 1,08$	$NS \geq 1,80$
<u>Konsumsi Listrik Kipas Angin Dalam Setahun:</u>				
$KL_{i,y} = D_{KA,AM,i,y} \times JNPH_{KA,i,y} \times JHDS_y$				
Di mana:				
KL _{i,yi} = Konsumsi Listrik Kipas Angin tipe i pada tahun y (kWh)				
D _{KA,AM,i,y} = Daya Kipas Angin Aksi Mitigasi tipe i pada tahun y (Watt)				
JNPH _{KA,i} = Jam Nyala per Hari Kipas Angin tipe i pada tahun y (5,8 jam/hari)				
JHDS _y = Jumlah Hari Dalam Setahun (365 hari/tahun)				
<u>Faktor Koreksi Produksi:</u>				
$FK_{Produksi,i,y} = (TPI_{KA,i,y} \times NTG_y)$				
Dimana:				
TPI _{KA,i,y} = Total produksi dan impor Kipas Angin tipe i tahun y (unit)				
NTG = Net to Gross (0,95)				
<u>Faktor Koreksi Survival Function:</u>				
$FK_{Life,y} = SF_y$				
Dimana:				
SF _y = Faktor <i>Survival Function</i> Kipas Angin (fraksi, lihat Lampiran Tabel 1)				
F. Rencana Pemantauan				
Parameter <i>Ex-ante</i>				
1. Total Produksi dan Impor Kipas Angin				
Parameter	TPI _{KA,i,y}			
Satuan	Unit			
Deskripsi	Total produksi dan impor Kipas Angin tipe i dalam setahun menurut produsen, importir, dan jumlah bintang LTHE			
Sumber Data	Laporan Produsen dan Importir Kipas Angin			
Metode dan Prosedur Pengukuran	Laporan data Kipas Angin dari produsen dan importir			
Frekuensi Pengukuran	3 bulan sekali			
QA/QC	-			
Lainya	-			
2. Nilai Servis Kipas Angin Hasil Laboratorium				
Parameter	NS _{i,y}			
Satuan	m ³ /menit per watt			

Deskripsi	Nilai Servis Kipas Angin tipe i menurut LTHE sesuai hasil pengujian di laboratorium
Sumber Data	Sertifikat dari Lembaga Sertifikasi Produk
Metode dan Prosedur Pengukuran	Sesuai metodologi yang berlaku (SNI ISO/IEC 17067:2013 Penilaian Kesesuaian – Fundamental Sertifikasi Produk atau Perubahannya)
Frekuensi Pengukuran	Setiap 4 (empat) tahun sesuai dengan Sertifikat Hemat Energi (SHE)
QA/QC	-
Lainya	-
3. Daya Kipas Angin	
Parameter	$D_{KA,i,y}$
Satuan	Watt
Deskripsi	Daya Kipas Angin menurut tipe i pada tahun y (Watt)
Sumber Data	Sertifikat dari Lembaga Sertifikasi Produk
Metode dan Prosedur Pengukuran	Sesuai metodologi yang berlaku (SNI ISO/IEC 17067:2013 Penilaian Kesesuaian – Fundamental Sertifikasi Produk atau Perubahannya)
Frekuensi Pengukuran	Setiap 4 (empat) tahun sesuai dengan Sertifikat Hemat Energi (SHE)
QA/QC	-
Lainya	-
4. Faktor Emisi Sistem Ketegangan Listrik Nasional	
Parameter	$FE_{listrik,CO2,y}$
Satuan	Kg CO ₂ /kWh
Deskripsi	Faktor Emisi GRK Jaringan Ketenagalistrikan Nasional
Sumber Data	<ul style="list-style-type: none"> Direktorat Teknik dan Lingkungan, DJ Gatrik, KESDM; jika tidak tersedia Dihitung berdasarkan rata-rata dari faktor emisi sistem ketenagalistrikan masing-masing wilayah
Metode dan Prosedur Pengukuran	Sesuai metodologi CDM terbaru
Frekuensi Pengukuran	Setahun sekali
QA/QC	-
Lainya	-
5. Losses Transmisi dan Distribusi	
Parameter	TDL_y
Satuan	%
Deskripsi	Losses transmisi dan distribusi listrik nasional
Sumber Data	Statistik PLN
Metode dan Prosedur Pengukuran	Sesuai metodologi nasional
Frekuensi Pengukuran	Setahun sekali

QA/QC	-
Lainya	-
G. Dokumen untuk validasi	
1. Data total produksi dan impor Kipas Angin tipe i menurut LTHE pada tahun y 2. Dokumen Sertifikat Nilai Servis Kipas Angin tipe i menurut LTHE pada tahun y 3. Dokumen Sertifikat Daya Listrik Kipas Angin tipe i menurut LTHE pada tahun y 4. Dokumen Faktor Emisi Sistem Ketenagalistrikan Nasional 5. Dokumen Losses Transmisi dan Distribusi Listrik Nasional	
H. Daftar Singkatan	
GRK	Gas Rumah Kaca
LTHE	Label Tanda Hemat Energi
SKEM	<i>Standar Kinerja Energi Minimum</i>
TDL	<i>Transmission and Distribution Losses</i>
SHE	Sertifikat Hemat Energi
I. Daftar Istilah	
Label Tanda Hemat Energi	Label yang menyatakan produk peralatan pemanfaat energi telah memenuhi syarat hemat energi tertentu.
Peralatan Pemanfaat Energi	Peranti, perangkat, atau fasilitas yang dalam pengoperasiannya memanfaatkan energi atau sumber energi
Sertifikat Hemat Energi	Jaminan tertulis yang diberikan oleh Lembaga Sertifikasi produk untuk menyatakan suatu Peralatan Pemanfaat Energi telah memenuhi SKEM dengan tingkat hemat energi tertentu
Lembaga Sertifikasi Produk (LSPro)	Lembaga yang melakukan kegiatan sertifikasi hemat energi untuk Peralatan Pemanfaat Energi berdasarkan standar pengelolaan lembaga sertifikasi produk sesuai dengan SNI IEC 60879:2013 tentang Standar Prosedur Pengujian Kinerja dan Konstruksi Kipas Angin dan Regulator.
Kipas Angin	Suatu alat yang dilengkapi dengan motor listrik, bilah, kaki/alas/tapak, dan alat pengatur lainnya yang berfungsi untuk menggerakkan udara agar berubah menjadi angin, yang mempunyai fungsi antara lain untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (<i>exhaust fan</i>), dan pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas).
Efisiensi energi kipas angin (Nilai Servis)	Suatu nilai yang merupakan perhitungan dari nilai kapasitas aliran udara (m^3/menit) dibagi dengan masukan daya listrik ke kipas (watt) pada tegangan dan frekuensi yang ditentukan untuk pengujian. Nilai Servis dinyatakan dalam satuan m^3/menit per watt.



Gambar 1. Fan *Survival Function*

Tahun	Penanak Nasi <i>Survival Function</i>
0	100,00%
1	96,08%
2	85,21%
3	69,77%
4	52,73%
5	36,79%
6	23,69%
7	14,09%
8	7,73%
9	3,92%
10	1,83%