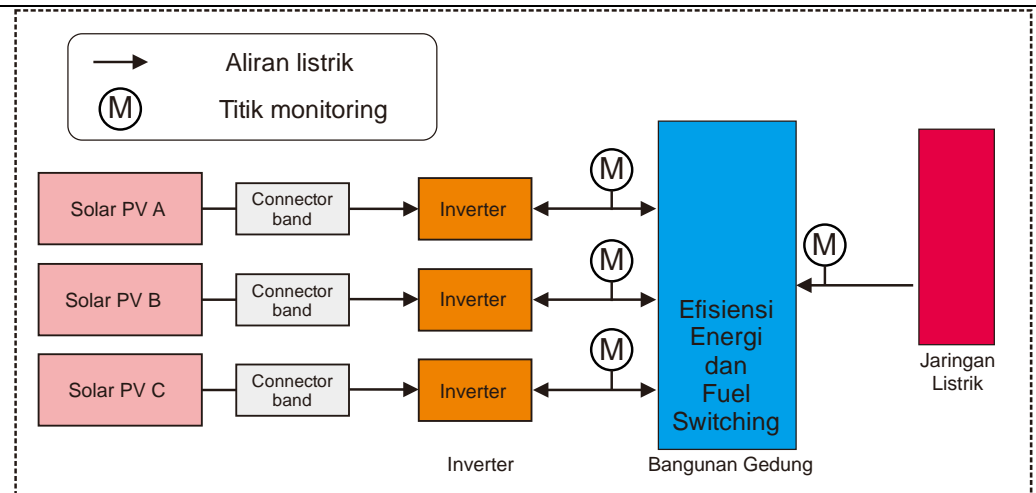


Metodologi Penghitungan Reduksi Emisi dan/atau Peningkatan Serapan GRK dalam Kerangka Verifikasi Aksi Mitigasi

| A. Informasi Umum | |
|---|---|
| Judul Metodologi : | Implementasi Manajemen Energi di Bangunan Gedung |
| Referensi : | Metodologi CDM AMS-II.E. Versi 12.0 dan AMS-I.F. versi 3.0 |
| Sektor : | ENERGI |
| Kategori : | Energi Efisiensi/Konservasi Energi di Bangunan Gedung [MSEE-005] |
| Nomor & Tanggal Penetapan : | No. SK.23/PPI/IGAS/PPI.2/11/2020 Tgl. 22 Juli 2020 |
| B. Aksi Mitigasi/Proyek | |
| Deskripsi aksi mitigasi : | <p>Kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) melalui upaya efisiensi energi di bangunan gedung. Penghematan listrik dan/atau bahan bakar melalui peningkatan efisiensi energi. Secara opsional, penggunaan bahan bakar yang rendah emisi.</p> <p>Ruang lingkup metodologi ini mencakup kegiatan yang menerapkan langkah-langkah efisiensi energi (termasuk penghematan listrik dan bahan bakar) dan/atau penggantian bahan bakar di unit atau kelompok bangunan perumahan (hunian rumah vertikal), bangunan komersial, perkantoran, baik itu bangunan yang baru dibangun atau bangunan yang telah ada sebelumnya (eksisting).</p> <p>Metodologi ini mencakup kegiatan aksi mitigasi yang terutama ditujukan pada efisiensi energi. Contohnya termasuk langkah-langkah efisiensi energi teknis (seperti peralatan yang efisien, isolasi bangunan yang lebih baik dan pengaturan peralatan yang optimal, Sistem Manajemen Energi Gedung) dan langkah-langkah penggantian bahan bakar (seperti peralihan dari minyak ke gas)¹.</p> |
| Kriteria kelayakan penerapan metodologi : | <p>Metodologi ini berlaku untuk aksi mitigasi dengan kondisi sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodologi ini berlaku untuk aksi mitigasi yang memungkinkan untuk mengukur dan mencatat secara langsung penggunaan energi dalam batas kegiatan aksi mitigasi (misalnya listrik dan/atau konsumsi bahan bakar fosil). 2. Metodologi ini berlaku untuk aksi mitigasi dimana dampak dari tindakan yang diterapkan (peningkatan efisiensi energi) oleh aksi mitigasi dapat dibedakan dengan jelas dari perubahan penggunaan energi karena variabel lain yang tidak dipengaruhi oleh aksi mitigasi. 3. Penghematan energi keseluruhan dari satu aksi mitigasi tidak boleh melebihi ekuivalen 60 GWh per tahun 4. Aksi mitigasi yang melibatkan penggantian bahan bakar dan/atau instalasi teknologi energi terbarukan untuk menghasilkan listrik untuk konsumsi sendiri (misalnya panel surya PV atap) memenuhi syarat berdasarkan metodologi ini, jika persyaratan berikut dipenuhi: <ol style="list-style-type: none"> (a) Untuk langkah-langkah penggantian bahan bakar: <ol style="list-style-type: none"> (i) Peralihan bahan bakar dilaksanakan sebagai bagian dari paket langkah-langkah efisiensi energi di satu gedung, dan untuk aksi |

¹ Aksi mitigasi yang terutama hanya melibatkan penggantian bahan bakar tidak termasuk dalam metodologi ini; oleh karena itu, tindakan penggantian bahan bakar yang merupakan bagian dari paket tindakan efisiensi energi di satu lokasi dapat menjadi bagian dari aksi mitigasi yang termasuk dalam kategori metodologi ini.

| | <p>mitigasi yang terutama melibatkan pengalihan bahan bakar harus menerapkan metodologi yang lain (misalnya Metodologi AMS-III.B.);</p> <p>(ii) Untuk mengatasi potensi efek silang antara efisiensi energi dan langkah-langkah penggantian bahan bakar, baseline untuk komponen penggantian bahan bakar ditetapkan setelah mempertimbangkan efek dari penerapan langkah-langkah efisiensi energi (yaitu bahan bakar yang dikonsumsi oleh bangunan dalam aksi mitigasi disesuaikan dengan mempertimbangkan skenario bangunan hemat energi);</p> <p>(iii) Penggunaan biodiesel pada kegiatan ini dianggap minyak solar (ADO)</p> <p>(b) Untuk teknologi energi terbarukan:</p> <p>(i) Pengurangan emisi dari instalasi teknologi energi terbarukan harus ditentukan sesuai dengan metodologi lain yang berlaku (misalnya adopsi dari metodologi CDM AMS-I.F.: <i>Renewable electricity generation for captive use and mini-grid</i>");</p> <p>(ii) Listrik yang dikonsumsi dari teknologi energi terbarukan dan listrik yang dikonsumsi dari jaringan atau dari pembangkit tenaga listrik diukur melalui prosedur pengukuran yang tepat dan dapat diandalkan;</p> <p>(iii) Untuk mengatasi potensi efek silang antara efisiensi energi dan langkah-langkah penggantian bahan bakar, baseline untuk komponen teknologi energi terbarukan ditetapkan setelah mempertimbangkan efek dari penerapan langkah-langkah efisiensi energi.</p> | | | | |
|--|--|------------------|-----------------|--|-----------------|
| Sumber dan jenis Emisi GRK yang diperhitungkan : | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sumber Emisi GRK</th><th>Jenis Emisi GRK</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Pembangkit listrik yang terhubung dengan jaringan listrik dan/atau pembangkit listrik captive - Pembangkit listrik yang melayani jaringan listrik dan/atau pembangkit listrik captive - Pembakaran bahan bakar fosil </td><td>CO₂</td></tr> </tbody> </table> | Sumber Emisi GRK | Jenis Emisi GRK | <ul style="list-style-type: none"> - Pembangkit listrik yang terhubung dengan jaringan listrik dan/atau pembangkit listrik captive - Pembangkit listrik yang melayani jaringan listrik dan/atau pembangkit listrik captive - Pembakaran bahan bakar fosil | CO ₂ |
| Sumber Emisi GRK | Jenis Emisi GRK | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Pembangkit listrik yang terhubung dengan jaringan listrik dan/atau pembangkit listrik captive - Pembangkit listrik yang melayani jaringan listrik dan/atau pembangkit listrik captive - Pembakaran bahan bakar fosil | CO ₂ | | | | |
| C. Perhitungan Emisi <i>Baseline</i> | | | | | |
| Batas aksi mitigasi : | <p>Batas aksi mitigasi adalah lokasi fisik dan geografis dari bangunan tersebut. Oleh karena itu, batas kegiatan akan mencakup Gedung Bangunan aksi mitigasi dimana langkah-langkah efisiensi energi dilakukan dan yang mengakibatkan konsumsi listrik dan/atau bahan bakar dalam jumlah yang lebih sedikit oleh gedung-gedung tersebut.</p> | | | | |



Gambar 1. Batas aksi mitigasi

| | |
|---|---|
| <p>Deskripsi <i>baseline</i> :</p> | <p>Kondisi dimana fasilitas gedung bangunan eksisting dioperasikan dengan peralatan konvensional sehingga penggunaan energi relatif besar.</p> <p>Jika tidak ada aksi mitigasi, fasilitas gedung bangunan eksisting akan dioperasikan dengan peralatan dan instrumentasi/peralatan konvensional yang menghasilkan konsumsi energi yang relatif lebih tinggi dari jaringan listrik terdekat sehingga menambah emisi GRK.</p> <p>Baseline energi terdiri dari penggunaan energi dari peralatan eksisting yang diganti dalam kasus tindakan retrofit dan fasilitas yang akan dibangun dalam kasus fasilitas atau bangunan baru. Setiap bentuk energi dalam baseline emisi dikalikan dengan koefisien emisi.</p> <p>Jika tidak ada aksi mitigasi, fasilitas yang seharusnya dibangun tidak akan memiliki langkah-langkah efisiensi energi seperti dalam kasus aksi mitigasi karena langkah-langkah efisiensi ini bukan praktik umum yang wajib diterapkan.</p> <p>Emisi baseline dapat ditentukan berdasarkan jumlah penurunan emisi yang terkait dengan penghematan listrik, penghematan bahan bakar dan penggantian bahan bakar oleh gedung bangunan selama periode pelaksanaan aksi mitigasi.</p> <p>Emisi baseline juga dapat ditentukan mewakili energi yang akan dikonsumsi oleh bangunan dari kategori yang sama dan terletak di ruang lingkup geografis yang sama jika tidak ada aksi mitigasi.</p> <p>Untuk aksi mitigasi yang hanya melibatkan unit bangunan tempat tinggal, emisi baseline dapat ditentukan dengan mengalikan faktor emisi CO₂ standar per penghuni dengan jumlah penghuni unit bangunan tempat tinggal selama periode aksi mitigasi.</p> |
| <p>Cara perhitungan emisi <i>baseline</i> :</p> | <p>Metodologi menyediakan tiga opsi untuk menentukan reduksi emisi:</p> <p>Opsi 1: berdasarkan pemantauan ex-post bahan bakar dan listrik yang dikonsumsi</p> <p>Opsi 2: berdasarkan faktor emisi tCO₂ standar per m²</p> <p>Opsi 3: berdasarkan nilai standar emisi tCO₂ per penghuni bangunan</p> <p>Opsi 1: Reduksi emisi ditentukan berdasarkan pemantauan ex-post konsumsi bahan bakar dan listrik</p> <p>Berdasarkan opsi 1 ini, reduksi emisi ditentukan sebagai jumlah reduksi emisi yang terkait dengan penghematan listrik, penghematan bahan bakar dan penggantian bahan bakar oleh gedung proyek j selama periode pelaksanaan aksi mitigasi.</p> |

$$ER_y = \sum_j ER_{Elec Savings,j,y} + ER_{Fuel Savings,j,y} + ER_{Fuel Switching,j,y} + ER_{SolarPV atap,j,y}$$

Dimana:

ER_y = Reduksi Emisi pada tahun y (tCO₂)

$ER_{Elec Savings,j,y}$ = Reduksi Emisi yang disebabkan penghematan listrik dari unit bangunan j pada tahun y (tCO₂)

$ER_{Fuel Savings,j,y}$ = Reduksi emisi karena penghematan bahan bakar dari unit bangunan j pada tahun y (tCO₂)

$ER_{Fuel Switching,j,y}$ = Reduksi emisi akibat peralihan bahan bakar dari unit bangunan j pada tahun y (tCO₂)

$ER_{SolarPV atap,j,y}$ = Reduksi emisi karena penggunaan solar PV atap dari unit bangunan j pada tahun y (tCO₂)

j = Setiap unit bangunan yang termasuk dalam aksi mitigasi

Reduksi emisi dari penghematan listrik dihitung sebagai selisih antara listrik yang dikonsumsi oleh unit bangunan baseline ($EC_{BL,j}$) dan listrik yang dikonsumsi oleh unit gedung j selama periode pelaksanaan aksi mitigasi, dikalikan dengan faktor emisi CO₂ dari sumber pasokan listrik ke unit gedung j.

$$ER_{Elec Savings,j,y} = \frac{EC_{BL,j} - EC_{j,y}}{1 - TDL_{AVG-k,y}} \times EF_{EL,k,y}$$

Dimana:

$EC_{BL,j}$ = Listrik yang dikonsumsi oleh unit bangunan baseline j (MWh), ditentukan sebagai listrik rata-rata yang dikonsumsi selama 3 tahun sebelum tanggal dimulainya kegiatan aksi mitigasi.

$EC_{j,y}$ = Listrik yang dikonsumsi oleh aksi mitigasi bangunan unit j pada tahun y (MWh)

$EF_{EL,k,y}$ = Faktor emisi CO₂ rata-rata tertimbang dari sumber k yang menyuplai listrik ke unit gedung j pada tahun y (tCO₂/MWh), tidak termasuk teknologi energi terbarukan. Jika tidak ada pemantauan terpisah atas konsumsi listrik dari sumber yang berbeda atau tidak ada metode yang handal untuk membedakan antara sumber-sumber tersebut, maka menggunakan sumber dengan faktor emisi CO₂ terendah. Menggunakan FE CM ex post atau faktor emisi yg tersedia.

$TDL_{AVG-k,y}$ = Losses transmisi dan distribusi teknis rata-rata untuk mengkonsumsi listrik dari sumber k pada tahun y

Sumber listrik k dapat berupa jaringan listrik, pembangkit listrik captive atau kombinasi keduanya, dan $EF_{EL,k,y}$ dapat menggunakan nilai pada publikasi terbaru dan tersedia dari Kementerian ESDM

Jika aksi mitigasi melibatkan pemasangan panel PV surya untuk memasok listrik ke unit bangunan, pengurangan emisi dari sumber ini diklaim dalam metodologi yang lain (misalnya AMS-I.F.). Jika listrik yang dikonsumsi dari panel PV surya dan dari sumber k tidak dapat diukur secara terpisah atau dibedakan, peserta aksi mitigasi dapat menentukan listrik yang dikonsumsi dari panel PV surya:

- Dengan mengalikan kapasitas panel surya dengan nilai default konservatif sebesar dua belas persen (12%) untuk nilai ketersediaan rata-rata tahunan; atau
- Berdasarkan perangkat lunak pemodelan, misalnya "Model Proyek Fotovoltaik Internasional RETScreen®" termasuk dalam " RETScreen Clean Energy Project Analysis Software `".

Reduksi emisi dari penghematan bahan bakar dihitung sebagai perbedaan antara kandungan energi bahan bakar yang akan dikonsumsi oleh unit bangunan baseline ($ECF_{BL,j}$) dan kandungan energi bahan bakar yang dikonsumsi oleh unit gedung j selama periode aksi mitigasi, dikalikan dengan faktor emisi CO₂ bahan bakar yang dikonsumsi unit gedung j.

$$ER_{Fuel\ Savings,j,y} = \left(ECF_{BL,j} - \sum_f ECF_{f,j,y} \right) \times EF_{CO2,AVG-f,y}$$

Dimana:

$ECF_{BL,j}$ = Kandungan energi bahan bakar yang dikonsumsi oleh unit bangunan baseline j (GJ), mewakili rata-rata produk antara massa atau volume bahan bakar yang dikonsumsi oleh NCV bahan bakar dalam GJ per satuan massa atau volume selama 3 tahun sebelum tanggal dimulainya aksi mitigasi.

$ECF_{f,j,y}$ = Kandungan energi bahan bakar tipe f yang dikonsumsi oleh proyek unit bangunan j pada tahun y (GJ).

$EF_{CO2,AVG-f,y}$ = Faktor emisi CO₂ rata-rata dari berbagai jenis bahan bakar f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j pada tahun y (tCO₂ / GJ).
Jika aksi mitigasi tidak memantau konsumsi bahan bakar yang berbeda secara terpisah, gunakan sumber dengan faktor emisi CO₂ terendah untuk $EF_{CO2,AVG-f,y}$.

Kandungan energi bahan bakar jenis f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j pada tahun y dihitung sebagai hasil kali antara massa atau volume bahan bakar yang dikonsumsi dan nilai kalor netto bahan bakar.

$$ECF_{f,j,y} = FC_{f,j,y} \times NCV_f$$

$FC_{f,j,y}$ = Kuantitas bahan bakar fosil tipe f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j pada tahun y (massa atau unit volume)

$NCV_{f,y}$ = Net calorific value bahan bakar tipe f pada tahun y

Reduksi emisi dari penggantian bahan bakar (fuel switching) ditentukan berdasarkan jumlah bahan bakar jenis f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j selama periode aksi mitigasi, dikalikan dengan NCV jenis bahan bakar f dan dengan selisih antara faktor emisi CO₂ dari baseline bahan bakar f, BL dan bahan bakar aksi mitigasi f.

$$ER_{Fuel\ Switching,j,y} = EFC_{f,j,y} \times (EF_{CO_2,f,BL} - EF_{CO_2,AVG-f,y})$$

$EFC_{f,j,y}$ = Kandungan energi bahan bakar jenis f yang dikonsumsi oleh aksi mitigasi bangunan unit j pada tahun y (GJ) ditentukan berdasarkan persamaan di atas.

$EF_{CO_2,f,BL}$ = Faktor emisi CO₂ dari jenis bahan bakar f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j dalam baseline (CO₂/GJ), ditentukan sesuai ketentuan dari TOOL03.

$EF_{CO_2,AVG-f,y}$ = Faktor emisi CO₂ rata-rata tertimbang dari berbagai jenis bahan bakar f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j pada tahun y (CO₂/GJ).

Reduksi emisi dari penggunaan Solar PV atap ditentukan berdasarkan jumlah emisi baseline aksi mitigasi solar PV (tCO_{2e}) dikurangi emisi yang ditimbulkan dari aksi mitigasi solar PV, dikurangi jumlah emisi leakage aksi mitigasi solar PV

$$ER_{SolarPV\ atap,j,y} = BE_{solarPV,j,y} - PE_{solarPV,j,y} - LE_{solarPV,j,y}$$

$BE_{solarPV,j,y}$ = Emisi baseline aksi mitigasi solar PV dalam tahun y (tCO_{2e})

$PE_{solarPV,j,y}$ = Emisi yang ditimbulkan dari aksi mitigasi solar PV dalam tahun y (tCO_{2e})

$LE_{solarPV,j,y}$ = Emisi leakage aksi mitigasi solar PV dalam tahun y (tCO_{2e})

$$BE_{solarPV,j,y} = EG_{BLSolarPV,j,y} \times EF_{CO_2,y}$$

$EG_{BLSolarPV,j,y}$ = Jumlah listrik neto yang digantikan oleh aksi mitigasi pada tahun y (MWh)

$EF_{CO_2,y}$

= Faktor emisi (ton CO₂/MWh)

Opsi 1:

Faktor Emisi GRK Sistem Ketenagalistrikan pada tahun y (tCO₂/MWh).

Opsi 2:

Faktor Emisi Diesel mini grid pada tahun y (tCO₂/MWh) (sesuai faktor emisi *off-grid* sistem setempat yang dipublikasi oleh Ditjen Gatrik KESDM).

Opsi 3:

Faktor emisi *captive power* dihitung sesuai dengan metodologi CDM "*Tool to calculate baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption*" versi terakhir.

Dimana:

$$PE_{solarPV,j,y} = 0$$

$$LE_{solarPV,j,y} = 0$$

Jumlah listrik dan bahan bakar fosil yang dikonsumsi oleh unit bangunan baseline yang terkait dengan unit bangunan j ($EC_{BL,j}$ dan $EFC_{BL,j}$) ditentukan secara terpisah untuk aksi mitigasi yang melibatkan pembangunan gedung baru dan untuk retrofit bangunan eksisting.

$EC_{BL,j}$ dan $EFC_{BL,j}$ akan tetap selama masa aksi mitigasi jika persyaratan yang tercantum di bawah ini terpenuhi, jika tidak, parameter ini harus ditentukan melalui pemodelan simulasi komputer terkalibrasi untuk tahun tertentu (lihat Lampiran 2 Metodologi CDM AMS-II.E.). Sebagai alternatif pemodelan simulasi, pengukuran langsung lengkap dari semua unit gedung yang termasuk dalam aksi mitigasi dapat diterapkan untuk menyesuaikan baseline secara proporsional dengan perubahan hunian, CDD, dan HDD jika aksi mitigasi melibatkan lebih dari 300 unit gedung.

- Untuk unit bangunan tempat tinggal, jumlah rata-rata penghuni unit bangunan per tahun ($Occupancy_{j,y}$) selama periode pelaksanaan aksi mitigasi adalah antara $\pm 20\%$ dari rata-rata hunian unit bangunan baseline j ($Occupancy_{j,BL}$) selama 3 tahun terakhir sebelum tanggal dimulainya kegiatan aksi mitigasi;
- Untuk unit bangunan komersial dan institusi, rata-rata jam operasional tahunan ($h_{OP,y}$) dari unit j paling sedikit 30 jam/minggu;
- Cooling Degrees Days (CDD) dari wilayah di mana unit bangunan j berada yang diamati selama setiap tahun periode pelaksanaan aksi mitigasi (CDD_y) berada dalam $\pm 20\%$ dari rata-rata CDD selama 3 tahun terakhir sebelum tanggal mulai dari kegiatan aksi mitigasi (CDD_{BL});
- Heating Degrees Days (HDD) dari wilayah di mana unit bangunan j berada yang diamati selama setiap tahun periode pelaksanaan aksi mitigasi berada dalam $\pm 20\%$ dari HDD rata-rata selama 3 tahun terakhir sebelum tanggal mulai aksi mitigasi (HDD_{BL}); HDD dan CDD dapat diperoleh di <https://www.degreedays.net/#>. Suhu dasar yang

digunakan untuk menentukan HDD dan CDD harus sama dalam skenario baseline dan skenario proyek (aksi mitigasi).

a. Retrofit unit bangunan eksisting (yang ada)

- Untuk aksi mitigasi yang melibatkan retrofit unit bangunan eksisting j, listrik baseline yang dikonsumsi dan bahan bakar yang dikonsumsi masing-masing adalah listrik rata-rata dan kandungan energi rata-rata bahan bakar yang dikonsumsi oleh unit bangunan yang ada selama 3 tahun terakhir sebelum tanggal mulai dari aksi mitigasi.
- Jenis bahan bakar yang dikonsumsi oleh bangunan eksisting f,BL harus didokumentasikan dalam dokumen. Jika bangunan baseline mengkonsumsi lebih dari satu jenis bahan bakar, parameter $EF_{CO_2,f,BL}$ harus mewakili faktor emisi CO₂ rata-rata tertimbang dari bahan bakar yang berbeda - jika pemantauan terpisah dari bahan bakar yang berbeda tidak memungkinkan, $EF_{CO_2,f,BL}$ harus mengacu pada sumber dengan faktor emisi CO₂ terendah.
- Pengambilan sampel dapat digunakan untuk menentukan $EC_{BL,j}$ dan $EFC_{BL,j}$ hanya jika unit bangunan serupa disertakan dalam sampel, dimana bangunan serupa ditentukan AMS-II.E. di bagian 5.3.1.2.1. Harus mengikuti Versi terbaru dari " Standard: Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities " dan " Guideline: Sampling and surveys for CDM project activities and programmes of activities "

b. Bangunan baru

- Listrik baseline dan bahan bakar yang dikonsumsi oleh gedung baru ditentukan melalui pengukuran berbasis sampel di gedung serupa yang dipilih sesuai dengan AMS-II.E. bagian 5.3.1.2.1. Listrik dan bahan bakar yang dikonsumsi juga dapat ditentukan melalui pemodelan simulasi komputer yang memenuhi ketentuan di bawah ini:
 - telah berhasil memenuhi verifikasi analitik dan persyaratan validasi empiris sebagaimana didefinisikan dalam protokol BESTEST EIA (Badan Energi Internasional) atau dalam standar internasional atau nasional yang sebanding (misalnya ASHRAE 140); atau
 - ini tersedia untuk umum dan penelitian ilmiah dengan peer-review yang berhasil mensimulasikan konsumsi energi bangunan tempat tinggal.
- Untuk menentukan listrik (EC_{BL}), jumlah bahan bakar (EFC_{BL}) dan jenis bahan bakar (f,BL) yang dikonsumsi oleh bangunan baseline, berlaku persyaratan sebagai berikut:
 - Jika ada kode yang diamanatkan secara hukum tentang kinerja energi dan/atau standar kinerja peralatan, input ke alat simulasi komputer harus didasarkan pada kebutuhan energi minimum dalam kode bangunan dan/atau standar kinerja peralatan untuk jenis atau klasifikasi bangunan subjek.
 - Jika tidak ada kode bangunan atau standar kinerja peralatan yang diamanatkan secara hukum tentang kinerja energi, fitur konstruksi dan

jenis bahan bakar yang akan dikonsumsi oleh bangunan baseline untuk memberi feed alat simulasi komputer harus didasarkan pada:

- Pendapat yang diberikan oleh perusahaan atau ahli konstruksi (misalnya arsitek pihak ketiga atau Insinyur yang memiliki kualifikasi gelar dan telah memperoleh kompetensi profesional tingkat tertinggi melalui pelatihan dan pengalaman praktik profesional);
- Unit bangunan yang ada yang:
 - Telah dibangun kurang dari 3 tahun sebelum tanggal dimulainya aksi mitigasi;
 - Digunakan untuk tujuan yang sama dengan unit bangunan proyek;
 - Memenuhi persyaratan hunian, CDD dan HDD (<https://www.degreedays.net/#>) yang ditentukan dalam paragraf 25 dari unit bangunan proyek (lihat AMS-II.E.);
 - Memiliki Luas Lantai Kotor (Gross Floor Area /GFA) \pm 20% dari unit bangunan proyek.

b.1. Contoh Bangunan Serupa

- Dalam opsi ini, listrik (EC_{BL}), jumlah bahan bakar (EFC_{BL}) dan jenis bahan bakar (f_{BL}) yang dikonsumsi oleh bangunan baseline ditentukan berdasarkan catatan listrik tahunan tertinggi dan bahan bakar dengan faktor emisi CO_2 terendah yang dikonsumsi oleh sampel unit bangunan serupa yang konstruksinya telah diselesaikan selama 5 tahun terakhir dan telah ditempati minimal selama 3 tahun terakhir. Pengambilan sampel harus mengikuti versi terbaru dari "Standar: Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities " dan " Guideline: Sampling and surveys for CDM project activities and programmes of activities ".
- Unit bangunan yang serupa didefinisikan sebagai unit bangunan yang:
 - Milik kategori bangunan yang sama dan yang digunakan untuk tujuan yang sama dari unit bangunan proyek j;
 - Berada di daerah dengan kondisi sosial ekonomi yang sama dengan lokasi unit bangunan proyek;
 - Berada di kota atau wilayah metropolitan yang sama. Jika tidak ada unit baru yang serupa di kota atau wilayah metropolitan, pilih unit bangunan serupa dari wilayah dengan suhu dan kelembaban rata-rata dalam \pm 10% dari suhu dan kelembaban rata-rata di wilayah unit bangunan proyek;
 - Memiliki GFA \pm 20% dari unit bangunan proyek j;
 - Memenuhi persyaratan hunian yang ditentukan dalam paragraf 25 (lihat AMS-II.E.) dari unit bangunan proyek.

Opsi 2: pengurangan emisi ditentukan berdasarkan faktor emisi CO_2 standar per m^2

Untuk kegiatan aksi mitigasi yang menerapkan baseline standar yang menstandarkan emisi CO_2 spesifik per m^2 , ditentukan berdasarkan "TOOL31: determination of standardized baselines for energy efficiency measures in residential, commercial and

institutional buildings", pengurangan emisi ditentukan secara terpisah untuk bangunan baru dan untuk bangunan eksisting berdasarkan persamaan di bawah ini:

$$ER_y = ER_{solarPVatap,j,y} + BE_y - PE_y$$

Dimana:

- ER_y = Penurunan Emisi dalam tahun y (tCO₂e)
 BE_y = Emisi baseline dalam tahun y (tCO₂e)
 PE_y = Emisi proyek (aksi mitigasi) dalam tahun y (tCO₂e)
 $ER_{solarPVatap,j,y}$ = Penurunan emisi karena penggunaan solar PV atap dari unit bangunan j pada tahun y (tCO₂), lihat pada opsi 1 di atas.

BE_y mewakili energi yang akan dikonsumsi oleh bangunan dari kategori yang sama dan terletak di ruang lingkup geografis yang sama jika tidak ada aksi mitigasi, dan ditentukan sebagai berikut:

$$BE_y = \sum_i \sum_j (SE_{CO2,Top20\%,i} \times GFA_{j,i,y})$$

Dimana:

- $SE_{CO2,Top20\%,i}$ = Emisi CO₂ spesifik rata-rata dari 20 persen unit bangunan berkinerja terbaik dalam kategori unit bangunan i termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku (tCO₂/(m² tahun). Parameter ini ditentukan dengan mengikuti "TOOL31: Determination of standardized baselines for energy efficiency measures in residential, commercial and institutional buildings".
 $GFA_{j,i,y}$ = Luas lantai bruto proyek unit bangunan j dalam unit bangunan kategori i pada tahun y (m²) , ditentukan dengan sampling
 j = Unit bangunan termasuk dalam kegiatan aksi mitigasi
 i = Kategori unit bangunan

PE_y mewakili emisi yang terkait dengan konsumsi energi oleh bangunan proyek dalam skenario aksi mitigasi.

$$PE_y = \sum_i \sum_j \left(\frac{EC_{j,i,y} \times EF_{elec,y}}{1 - TDL_y} \right) + (FC_{k,j,i,y} \times NCV_k \times EF_{CO2,k})$$

Dimana:

| | | |
|----------------|---|--|
| $FC_{k,j,i,y}$ | = | Bahan bakar fosil type k yang dikonsumsi oleh bangunan gedung unit j pada kategori unit bangunan i pada tahun y (unit massa atau volume), ditentukan dengan sampling |
| NCV_k | = | NCV bahan bakar fosil tipe k (GJ/massa atau unit volume) |
| $EF_{CO_2,k}$ | = | Faktor emisi CO ₂ bahan bakar fosil type k (tCO ₂ /GJ) |
| $EC_{j,i,y}$ | = | Listrik yang dikonsumsi oleh proyek gedung unit j dalam unit gedung kategori i pada tahun y (MWh), ditentukan dengan sampling |
| $EF_{elec,y}$ | = | Faktor emisi jaringan listrik yang memasok listrik ke unit gedung proyek j dalam unit gedung kategori i (tCO _{2e} /MWh) |
| TDL_y | = | Losses transmisi dan distribusi teknis rata-rata untuk penyediaan listrik ke jaringan dimana unit bangunan proyek j dalam unit bangunan kategori i terhubung |

Parameter $EC_{j,i,y}$, $FC_{k,j,i,y}$ dan $GFA_{j,i}$ dapat ditentukan dengan pengambilan sampel, dengan tingkat keyakinan/presisi 90/10 sesuai dengan versi terbaru dari standar "Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities".

Opsi 3. Penurunan emisi ditentukan berdasarkan faktor emisi tCO₂ standar per penghuni

Untuk aksi mitigasi yang hanya melibatkan unit bangunan tempat tinggal, emisi baseline dapat ditentukan dengan mengalikan faktor emisi CO₂ standar per penghuni ($SE_{CO_2,Top20\%,occ,i}$) dengan jumlah penghuni unit bangunan tempat tinggal j selama periode aksi mitigasi ($Occ_{j,i,y}$), seperti yang ditunjukkan oleh persamaan di bawah ini:

$$BE_y = \sum_i \sum_j (SE_{CO_2,Top20\%,occ,i} \times Occ_{j,i,y}) + ER_{solarPVatap,j,y}$$

Dimana:

| | | |
|---------------------------|---|--|
| $SE_{CO_2,Top20\%,occ,i}$ | = | Emisi CO ₂ spesifik rata-rata dari 20 persen unit bangunan berkinerja terbaik dalam kategori unit bangunan i yang termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku berdasarkan jumlah rata-rata penghuni (tCO ₂ /(orang. tahun)) |
| $Occ_{j,i,y}$ | = | Jumlah rata-rata penghuni proyek unit gedung j di unit gedung kategori i tahun y (orang) |
| j | = | Unit bangunan termasuk dalam aksi mitigasi |
| i | = | Kategori unit bangunan |

Emisi CO₂ spesifik rata-rata dari 20% teratas bangunan berkinerja terbaik di bawah kategori bangunan i selama periode cakupan data yang berlaku untuk bangunan baru dan eksisting ditentukan dengan mengikuti persamaan di bawah ini:

$$SE_{CO2,Top20\%,occ,i} = \frac{\sum_j SE_{CO2,Top20\%,occ,j,i,BL}}{J_{i,BL}}$$

Dimana:

$SE_{CO2,Top20\%,occ,j,i,B}$ = Emisi CO₂ spesifik dari unit bangunan *j* dalam 20 persen unit bangunan berkinerja terbaik dalam kategori unit bangunan *i* yang termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku berdasarkan jumlah penghuni (tCO₂/(orang. tahun))

$J_{i,BL}$ = Jumlah total 20% unit bangunan berkinerja teratas dari unit bangunan kategori *i* di setiap tahun periode cakupan data yang berlaku, dihitung sebagai produk dari jumlah unit bangunan baseline dalam kategori bangunan *i* yang termasuk dalam sampel dan 20%, dibulatkan ke atas ke bilangan bulat berikutnya jika itu adalah desimal

Emisi spesifik unit bangunan dasar *j* dalam unit bangunan kategori *i* yang termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku ditentukan berikut ini:

$$SE_{j,i,occ,BL} = \frac{BE_{electricity,j,i,BL} + BE_{fuel,j,i,BL} + BE_{water,j,i,BL}}{Occ_{j,i,BL}}$$

Dimana:

$SE_{j,i,occ,BL}$ = Emisi CO₂ spesifik dari unit bangunan dasar *j* dalam unit bangunan kategori *i* termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku berdasarkan jumlah rata-rata penghuni (tCO₂/(orang. tahun))

$BE_{electricity,j,i,BL}$ = Emisi baseline dari konsumsi listrik unit bangunan baseline *j* dalam unit bangunan kategori *i* termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku (tCO₂/tahun)

$BE_{fuel,j,i,BL}$ = Emisi baseline dari konsumsi bahan bakar fosil unit bangunan baseline *j* dalam unit bangunan kategori *i* termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku (tCO₂/tahun)

$BE_{water,j,i,BL}$ = Emisi baseline dari konsumsi air dingin (*chilled water*)/panas dari unit bangunan baseline *j* dalam unit bangunan kategori *i* termasuk dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku (tCO₂/tahun)

$Occ_{j,i,BL}$ = Jumlah rata-rata penghuni yang tinggal di unit bangunan baseline *j* di unit bangunan kategori *i* yang dimasukkan dalam sampel selama periode cakupan data yang berlaku (orang)

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>$BE_{electricity,j,i,BL}$, $BE_{fuel,j,i,BL}$ dan $BE_{water,j,i,BL}$ ditentukan berdasarkan bagian 4.1 sampai dengan 4.3 dari TOOL31.</p> <p>Emisi proyek dan penurunan emisi untuk opsi 3 ini ditentukan berdasarkan bagian sebagaimana pada opsi 2 di atas.</p> |
| D. Perhitungan Emisi Proyek | |
| Sumber emisi : <i>leakage</i> | <p>Jika teknologi efisiensi energi adalah peralatan yang dipindahkan dari aktivitas lain atau jika peralatan yang ada dipindahkan ke aktivitas lain, kebocoran harus dipertimbangkan.</p> <p>Jika tidak maka emisi leakage = 0</p> |
| Cara perhitungan : emisi proyek | Emisi proyek dan reduksi emisi ditentukan berdasarkan bagian di atas dengan perubahan-perubahan yang diperlukan atau penting. |
| E. Perhitungan Penurunan Emisi | |
| Cara perhitungan : penurunan emisi | Perhitungan reduksi emisi telah disampaikan sebagaimana tercantum dalam opsi 1 sd opsi 3 di atas. |
| F. Rencana Pemantauan | |
| Parameter Ex-post | |
| 1. | |
| Parameter | $EC_{j,y} / EC_{BL,j}$ |
| Satuan | MWh |
| Deskripsi | <p>$EC_{j,y}$: Listrik yang dikonsumsi oleh unit bangunan aksi mitigasi dalam tahun y</p> <p>$EC_{BL,j}$: Listrik yang dikonsumsi oleh unit bangunan baseline j</p> |
| Sumber Data | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru. |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru |
| Frekwensi Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru. Persyaratan pemantauan untuk $EC_{PJ,j,y}$, ditentukan dalam Tool, harus diterapkan |
| QA/QC | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru |
| Lainya | <p>Lebih baik, konsumsi listrik dari sumber yang berbeda harus dipantau secara terpisah. Parameter ini dapat ditentukan berdasarkan pengambilan sampel, dengan ketentuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengikuti versi terbaru dari "Standard: Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities " dan "Guideline: Sampling and surveys for CDM project activities and programmes of activities "; hanya unit bangunan serupa, yang ditentukan di atas, harus dimasukkan dalam satu sampel. Jika proyek melibatkan unit bangunan yang tidak sesuai dengan definisi unit bangunan serupa, pengambilan sampel harus dilakukan secara individual untuk setiap kelompok bangunan yang berbeda; rata-rata listrik yang dikonsumsi oleh unit gedung yang termasuk dalam setiap sampel dikalikan dengan jumlah unit gedung yang sejenis untuk menentukan $EC_{j,y}$. |

| | |
|--------------------------------|--|
| | Parameter $EC_{BL,j}$ tidak perlu dipantau ex-post, namun harus ditentukan dan diperbaiki ex-ante dengan mengikuti prosedur pengukuran dan prosedur QA / QC di atas. |
| 2. | |
| Parameter | $EF_{EL,k,y}$ |
| Satuan | tCO ₂ /MWh |
| Deskripsi | Faktor emisi CO ₂ rata-rata dari sumber k yang menyuplai listrik ke unit gedung j pada tahun y |
| Sumber Data | Jika sumber k adalah jaringan listrik, hitung faktor emisi margin gabungan, menggunakan prosedur di versi TOOL07 terbaru yang disetujui. Jika sumber k adalah pembangkit listrik captive berbahan bakar fosil, hitung berdasarkan parameter $FC_{n,i,t}$ (jumlah bahan bakar fosil tipe i yang dibakar di pembangkit listrik captive n dalam periode waktu t), $NCV_{i,t}$ (rata-rata nilai kalor netto bahan bakar fosil tipe i yang digunakan pada periode t), $EF_{CO_2,i,t}$ (rata-rata faktor emisi CO ₂ bahan bakar fosil tipe i yang digunakan pada periode t) dan $EG_{n,t}$ (Kuantitas listrik yang dihasilkan di PLT captive n pada periode waktu t) |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Lihat ketentuan pemantauan parameter ini di versi terbaru TOOL05 |
| Frekwensi Pengukuran | Lihat ketentuan pemantauan parameter ini di versi terbaru TOOL05 |
| QA/QC | Lihat ketentuan pemantauan parameter ini di versi terbaru TOOL05 |
| Lainya | Jika tidak ada pemantauan terpisah untuk konsumsi listrik dari sumber yang berbeda, sumber dengan faktor emisi CO ₂ terendah harus digunakan |
| 3. | |
| Parameter | $TDL_{AVG-k,y}$ |
| Satuan | % |
| Deskripsi | Losses transmisi dan distribusi teknis rata-rata untuk mengkonsumsi listrik dari sumber k pada tahun y |
| Sumber Data | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru |
| Frekwensi Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru |
| QA/QC | Berdasarkan ketentuan dari TOOL05 versi terbaru |
| Lainya | |
| 4. | |
| Parameter | $EF_{CO_2,f,BL} / EF_{CO_2,AVG-f,y}$ |
| Satuan | tCO ₂ /GJ |
| Deskripsi | $EF_{CO_2,f,BL}$: Faktor emisi CO ₂ rata-rata dari berbagai jenis bahan bakar f yang dikonsumsi oleh unit bangunan baseline j $EF_{CO_2,f,y}$: Faktor emisi CO ₂ rata-rata dari berbagai jenis bahan bakar f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j pada tahun y |
| Sumber Data | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. |

| | |
|--------------------------------|--|
| | Saat menerapkan Tool, persyaratan untuk $EF_{CO2, i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. |
| Frekwensi Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. Saat menerapkan Tool, persyaratan untuk $EF_{CO2, i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| QA/QC | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. Saat menerapkan Tool, persyaratan untuk $EF_{CO2, i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| Lainya | - |

5.

| | |
|--------------------------------|--|
| Parameter | $FC_{f, j, y}$ |
| Satuan | Unit Massa atau volume |
| Deskripsi | Jumlah bahan bakar fosil tipe f yang dikonsumsi oleh unit bangunan j pada tahun y |
| Sumber Data | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru |
| Frekwensi Pengukuran | Saat menerapkan Tool, persyaratan untuk $FC_{f, j, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| QA/QC | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru |
| Lainya | Parameter ini dapat ditentukan berdasarkan pengambilan sampel, dengan ketentuan: <ul style="list-style-type: none"> Mengikuti versi terbaru dari "<i>Standard: Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities</i>" dan "<i>Guideline: Sampling and surveys for CDM project activities and programmes of activities</i>"; hanya unit bangunan serupa, yang ditentukan dalam bagian di atas, harus dimasukkan dalam sampel. Jika proyek melibatkan unit bangunan yang tidak sesuai dengan definisi "unit bangunan serupa", pengambilan sampel harus dilakukan secara individual untuk setiap kelompok bangunan yang berbeda; rata-rata bahan bakar yang dikonsumsi oleh unit gedung yang termasuk dalam setiap sampel dikalikan dengan jumlah unit gedung yang sejenis untuk menentukan $FC_{f, j, y}$ |

6.

| | |
|--------------------------------|---|
| Parameter | $NCV_{i, y}$ |
| Satuan | GJ/unit mass atau volume |
| Deskripsi | Nilai kalor netto dari bahan bakar jenis f pada tahun y |
| Sumber Data | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. Persyaratan pemantauan untuk $NCV_{i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. Persyaratan pemantauan untuk $NCV_{i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| Frekwensi Pengukuran | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. Persyaratan pemantauan untuk $NCV_{i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |
| QA/QC | Berdasarkan ketentuan dari TOOL03 versi terbaru. Persyaratan pemantauan untuk $NCV_{i, y}$, yang ditentukan dalam Tool, harus berlaku |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Lainya | - |
| 7. | |
| Parameter | $Occupancy_{j,BL}$ |
| Satuan | Orang |
| Deskripsi | Hunian tahunan rata-rata dari unit bangunan baseline tempat tinggal |
| Sumber Data | Pemilik unit bangunan |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | (i) Langsung menjawab Ditentukan berdasarkan survei baseline |
| Frekwensi Pengukuran | N/A. Parameter ini akan ditentukan sekali dan akan tetap ditetapkan selama masa aksi mitigasi |
| QA/QC | - |
| Lainya | Persyaratan berikut berlaku saat survei baseline digunakan untuk menentukan parameter ini: - Jumlah default penghuni dapat ditentukan untuk bangunan dengan rentang GFA yang berbeda; Survei harus dilakukan mengikuti standar " <i>Sampling and surveys for CDM project activities and programmes of activities</i> ". |
| 8. | |
| Parameter | $Occupancy_{j,y}$ |
| Satuan | Orang |
| Deskripsi | Rata-rata hunian tahunan unit bangunan tempat tinggal j pada tahun y |
| Sumber Data | Pemilik unit bangunan |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | (i) Langsung menjawab; Ditentukan berdasarkan survei yang dilakukan selama tahun pertama periode aksi mitigasi |
| Frekwensi Pengukuran | Setidaknya setiap dua tahun (dua tahun sekali) |
| QA/QC | - |
| Lainya | Persyaratan berikut berlaku jika survei yang dilakukan selama tahun pertama periode aksi mitigasi digunakan untuk menentukan parameter ini: - Jumlah default penghuni harus ditentukan untuk bangunan dengan kisaran GFA yang berbeda jika survei baseline dilakukan untuk bangunan dengan kisaran GFA yang berbeda; Survei harus dilakukan mengikuti standar " <i>Sampling and surveys for CDM project activities and programmes of activities</i> ". |
| 9. | |
| Parameter | $h_{OP,y}$ |
| Satuan | Jam |
| Deskripsi | Rata-rata jam operasional tahunan unit bangunan institusi j |
| Sumber Data | Pemilik unit gedung / pengguna unit gedung |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Langsung menjawab |

| | |
|--------------------------------|--|
| Frekwensi Pengukuran | Tahunan |
| QA/QC | - |
| Lainya | - |
| 10. | |
| Parameter | CDD_y, CDD_{BL} |
| Satuan | Degree-days |
| Deskripsi | CDD_y : Cooling Degrees Days dari wilayah dimana unit bangunan j berada selama tahun y . CDD_{BL} : Cooling Degrees Days dari wilayah dimana unit bangunan baseline berada selama tahun y |
| Sumber Data | < http://www.degreedays.net/# > |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | - |
| Frekwensi Pengukuran | CDD_y : Tahunan CDD_{BL} : Tidak dimonitor, parameter akan tetap selama masa proyek |
| QA/QC | - |
| Lainya | Suhu dasar yang digunakan untuk menentukan CDD_y dan CDD_{BL} harus sama dan harus didokumentasikan |
| 11. | |
| Parameter | HDD_y, HDD_{BL} |
| Satuan | Degree-days |
| Deskripsi | HDD_y : Heating Degrees Days dari wilayah dimana unit bangunan j berada selama tahun y . HDD_{BL} : Heating Degrees Days dari wilayah dimana unit bangunan baseline berada selama tahun y |
| Sumber Data | < http://www.degreedays.net/# > |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | - |
| Frekwensi Pengukuran | HDD_y : Tahunan. HDD_{BL} : Tidak dimonitor, parameter akan tetap selama masa proyek |
| QA/QC | - |
| Lainya | Suhu dasar yang digunakan untuk menentukan HDD_y dan HDD_{BL} harus sama dan harus didokumentasikan |
| 12. | |
| Parameter | $GFA_{j,i,y}$ |
| Satuan | m ² |
| Deskripsi | Luas lantai bruto proyek unit bangunan j dalam unit bangunan kategori i tahun y |
| Sumber Data | |

| | | Sumber data | | Kondisi untuk menggunakan sumber data | |
|--------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| | | 1. Rencana bangunan | Sumber pilihan | | |
| | | 2. Pengukuran di tempat | Jika rencana bangunan tidak tersedia | | |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | - | | | | |
| Frekwensi Pengukuran | Parameter tersebut harus ditentukan sebelum dimulainya konstruksi bangunan | | | | |
| QA/QC | Ketika ditentukan melalui rencana bangunan, pastikan di lokasi bahwa geometri bangunan menunjukkan rencana tersebut akurat | | | | |
| Lainya | Ketika ditentukan dengan menggunakan pengambilan sampel, persyaratan versi terbaru dari standar " <i>Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities</i> " harus diikuti. Parameter ini harus dipantau hanya jika pengurangan emisi ditentukan melalui penerapan <i>standardized baseline</i> yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik bangunan. Pemantauan parameter ini hanya diperlukan untuk kegiatan proyek yang menerapkan <i>standardized baseline</i> yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik berdasarkan TOOL31 | | | | |
| 13. | | | | | |
| Parameter | $EC_{j,i,y}$ | | | | |
| Satuan | MWh | | | | |
| Deskripsi | Listrik yang dikonsumsi oleh proyek gedung unit <i>j</i> dalam unit gedung kategori <i>i</i> pada tahun <i>y</i> (MWh) | | | | |
| Sumber Data | Sesuai versi terbaru dari "TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation" | | | | |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari " <i>TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation</i> " Saat menerapkan tool, persyaratan untuk $EG_{PJ,grid,y}$ yang ditentukan dalam tool harus berlaku untuk listrik yang dikonsumsi dari jaringan ($EC_{j,i,y}$) | | | | |
| Frekwensi Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari " <i>TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation</i> " | | | | |
| QA/QC | Sesuai versi terbaru dari " <i>TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation</i> " | | | | |
| Lainya | Ketika ditentukan dengan menggunakan pengambilan sampel, persyaratan versi terbaru dari standar " <i>Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities</i> " harus diikuti. Nilai harus diperiksa silang dengan kuitansi / faktur pembelian listrik. Pemantauan parameter ini hanya diperlukan untuk kegiatan proyek yang menerapkan <i>baseline standar</i> yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik berdasarkan TOOL31 | | | | |
| 14. | | | | | |
| Parameter | $EF_{elec,y}$ | | | | |
| Satuan | tCO ₂ e/MWh | | | | |

| | |
|--------------------------------|--|
| Deskripsi | Faktor emisi dari jaringan listrik yang menyuplai listrik ke unit gedung proyek j dalam unit gedung kategori i |
| Sumber Data | Sesuai versi terbaru dari "TOOL07: Tool to calculate the emission factor for an electricity system" |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL07: Tool to calculate the emission factor for an electricity system" |
| Frekwensi Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL07: Tool to calculate the emission factor for an electricity system". Jika faktor emisi jaringan ditetapkan ex-ante, tidak diperlukan pemantauan |
| QA/QC | Sesuai versi terbaru dari "TOOL07: Tool to calculate the emission factor for an electricity system" |
| Lainya | Pemantauan parameter ini hanya diperlukan untuk kegiatan proyek yang menerapkan standardized baseline yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik berdasarkan TOOL31 |
| 15. | |
| Parameter | TDL_y |
| Satuan | % |
| Deskripsi | Losses transmisi dan distribusi teknis rata-rata untuk penyediaan listrik ke jaringan di mana unit bangunan proyek j dalam unit bangunan kategori i terhubung |
| Sumber Data | Sesuai versi terbaru dari "TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation" |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation" |
| Frekwensi Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation" |
| QA/QC | Sesuai versi terbaru dari "TOOL05: Baseline, project and/or leakage emissions from electricity consumption and monitoring of electricity generation" |
| Lainya | - |
| 16. | |
| Parameter | $FC_{k,j,i,y}$ |
| Satuan | Unit massa atau unit volume |
| Deskripsi | Bahan bakar fosil tipe k yang dikonsumsi oleh proyek gedung unit j di unit gedung kategori i tahun y (unit massa atau unit volume) |
| Sumber Data | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion". Saat menerapkan tool, persyaratan untuk $FC_{i,j,y}$ harus diikuti |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| Frekwensi Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| QA/QC | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion". Nilai harus diperiksa silang dengan kuitansi / faktur pembelian bahan bakar |

| | |
|--------------------------------|--|
| Lainya | Pemantauan parameter ini hanya diperlukan untuk kegiatan proyek yang menerapkan standardized baseline yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik berdasarkan TOOL31 |
| 17. | |
| Parameter | NCV_k |
| Satuan | GJ/unit massa atau unit volume |
| Deskripsi | Nilai kalor netto dari jenis bahan bakar fosil k |
| Sumber Data | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion". Saat menerapkan tool, persyaratan untuk NCV_k harus diikuti |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| Frekwensi Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| QA/QC | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| Lainya | Pemantauan parameter ini hanya diperlukan untuk kegiatan proyek yang menerapkan standardized baseline yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik berdasarkan TOOL31 |
| 18. | |
| Parameter | $EF_{CO_2,k}$ |
| Satuan | tCO ₂ /GJ |
| Deskripsi | $EF_{CO_2,k}$: faktor emisi CO ₂ bahan bakar fosil type k |
| Sumber Data | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| Frekwensi Pengukuran | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| QA/QC | Sesuai versi terbaru dari "TOOL03: Tool to calculate project or leakage CO ₂ emissions from fossil fuel combustion" |
| Lainya | Pemantauan parameter ini hanya diperlukan untuk kegiatan proyek yang menerapkan standardized baseline yang menstandarkan emisi CO ₂ spesifik berdasarkan TOOL31 |
| 19. | |
| Parameter | $Occ_{j,i,y}$ |
| Satuan | Orang |
| Deskripsi | Jumlah rata-rata penghuni proyek unit gedung j pada unit gedung kategori i pada tahun y |
| Sumber Data | Survei bangunan proyek |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | - |
| Frekwensi Pengukuran | Tahunan, berdasarkan survey |
| QA/QC | - |

| | |
|------------------------------------|---|
| Lainya | Persyaratan standar versi terbaru "Sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities" harus diikuti. Parameter ini harus dipantau hanya jika proyek melibatkan unit bangunan tempat tinggal dan emisi baseline ditentukan berdasarkan faktor emisi CO ₂ standar per penghuni. |
| 20. | |
| Parameter | $EF_{CO_2,y}$ |
| Satuan | tCO ₂ /MWh |
| Deskripsi | Faktor emisi CO ₂ untuk jaringan/minigrid/captive listrik pada tahun y |
| Sumber Data | - |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Sebagaimana ditentukan dalam paragraf 18-20 dari metodologi AMS-I.F. |
| Frekwensi Pengukuran | - |
| QA/QC | - |
| Lainya | - |
| 21. | |
| Parameter | $EG_{BLSolarPV,j,y}$ |
| Satuan | MWh/y |
| Deskripsi | Jumlah listrik neto yang digantikan oleh aksi mitigasi pada tahun y (MWh) |
| Sumber Data | |
| Metode dan Prosedur Pengukuran | Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kWh meter. Dalam kasus listrik yang dijual ke pihak ketiga, hasil pengukuran harus diperiksa silang dengan catatan listrik yang dijual / dibeli (misalnya faktur / tanda terima). Listrik bersih yang dipindahkan adalah pembangkitan energi bruto oleh pembangkit listrik aktivitas proyek dikurangi konsumsi listrik tambahan / stasiun |
| Frekwensi Pengukuran | Pemantauan terus menerus, pengukuran setiap jam dan setidaknya pencatatan bulanan |
| QA/QC | - |
| Lainya | - |
| | |
| G. Dokumen untuk verifikasi | |
| | |
| H. Daftar Singkatan | |
| GRK | Gas Rumah Kaca |
| SOP | Standard Operating and Procedure |
| MW | Mega Watt |
| MWh | Mega Watt-Hour |
| TJ | Tera Joule |
| GJ | Giga Joule |
| kg | Kilo gram |
| m ³ | Meter kubik |

| I. Daftar Istilah | |
|--|--|
| Bangunan Gedung | Wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. |
| Baseline | Kondisi awal kinerja energi, biaya energi, biaya operasional, biaya pemeliharaan dan/atau biaya lain yang diukur dan disepakati sebelum Proyek Efisiensi Energi diimplementasikan sebagai dasar untuk menentukan besaran penghematan. |
| Efisiensi Energi | Perbandingan atau hubungan kuantitatif antara output (bisa dalam bentuk jasa, produk atau energi) dan input energi. |
| Luas Lantai Bruto atau Gross floor area (GFA) | area yang ditempati oleh dinding internal dan partisi sebuah unit bangunan. Jika sebuah unit bangunan berisi area layanan umum dalam batas fisiknya (ruang pertemuan, koridor, pabrik dan mesin, dll.), Sertakan GFA area layanan umum. Jika tidak, GFA area layanan umum harus dikecualikan |
| PLTS Atap | Pembangkit listrik yang mengubah energi matahari menjadi listrik dengan menggunakan modul fotovoltaik, dan terpasang di atap bangunan. |
| RETScreen | Sebuah perangkat lunak manajemen energi bersih |
| Heating Degree days (HDD) | hari derajat pemanasan adalah ukuran berapa banyak (dalam derajat), dan untuk berapa lama (dalam hari), suhu udara luar berada di bawah tingkat tertentu. HDD biasanya digunakan dalam perhitungan yang berkaitan dengan konsumsi energi yang diperlukan untuk memanaskan bangunan; |
| Cooling Degree Days (CDD) | Hari derajat pendinginan adalah ukuran berapa banyak (dalam derajat), dan untuk berapa lama (dalam hari), suhu udara luar berada di atas tingkat tertentu. CDD biasanya digunakan dalam perhitungan yang berkaitan dengan konsumsi energi yang dibutuhkan untuk mendinginkan bangunan; |
| Listrik netto | Listrik netto yang dikonsumsi oleh bangunan gedung (pemakaian sendiri tidak termasuk listrik yang diekspor) |