



# **PELAPORAN PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA DKI JAKARTA**



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP  
PROVINSI DKI JAKARTA**

Jalan Mandala V No.67, Cililitan, Kramat Jati, Jakarta Timur

**2017**

## Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya, laporan “Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca DKI Jakarta” dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan tahunan ini disusun sebagai bagian dari komitmen penurunan emisi oleh DKI Jakarta sebesar 30% pada tahun 2030 yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur No. 131 Tahun 2012. Laporan ini diharapkan mampu menunjukkan keberhasilan dari beragam upaya telah dilakukan di lingkungan DKI Jakarta untuk mereduksi emisi gas rumah kaca.

Dalam proses penyusunan dokumen ini, beragam aktivitas telah dilakukan antara lain survei pengumpulan data dan berbagai pertemuan serta diskusi yang melibatkan berbagai instansi/lembaga baik dari pemerintahan maupun swasta. Oleh karena itu, tim penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi seluruh pihak yang telah terlibat.

Tim penulis

## Ringkasan Eksekutif

Sebagai bentuk partisipasi aktif pemerintah daerah terhadap upaya mitigasi perubahan iklim nasional, Pemerintah DKI Jakarta menyusun rencana aksi penurunan emisi GRK DKI Jakarta pada tahun 2012. Rencana aksi ini diperkuat dengan adanya Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 131 Tahun 2012, yang berisi komitmen Pemerintah DKI Jakarta untuk menurunkan 30% (tiga puluh persen) emisi GRK di bawah tingkat emisi baseline pada tahun 2030. Dalam melaksanakan Pergub 131/2012, Dinas Lingkungan Hidup (DLH, dulu BPLHD) Provinsi DKI Jakarta mendapatkan mandat untuk menyelenggarakan koordinasi pemantauan dan pelaporan pelaksanaan aksi-aksi mitigasi yang tertuang di dalam RAD GRK DKI Jakarta beserta pelaporan capaian penurunan emisi GRK yang dihasilkan dari implementasi aksi-aksi mitigasi tersebut setiap tahunnya.

Dari beragam aksi mitigasi yang dilaksanakan di wilayah DKI Jakarta sepanjang tahun 2016, terdapat 18 aksi mitigasi yang memiliki data yang memadai. Hasil perhitungan menunjukkan capaian reduksi emisi pada 2016 sebesar 4,1 juta ton CO<sub>2</sub>e, atau sebesar 11,7% dari target Pemerintah DKI Jakarta di tahun 2030. Hasil perhitungan capaian penurunan emisi sektor energi tahun 2016 menunjukkan tercapainya penurunan emisi sebesar 4 juta ton CO<sub>2</sub>e atau 12,7% dari target sektor energi di tahun 2030 (31,6 juta ton CO<sub>2</sub>e). Penurunan emisi sektor energi yang dicapai pada 2016 didominasi oleh capaian dari aksi mitigasi non-RAD yaitu efisiensi energi pembangkit listrik dengan penurunan emisi sebesar 3,7 juta ton CO<sub>2</sub>e. Sementara itu, hasil perhitungan di sektor limbah tahun 2016 menunjukkan adanya penurunan emisi sebesar 107 ribu ton CO<sub>2</sub>e atau 3,6% dari target sektor limbah di tahun 2030 (3,01 juta ton CO<sub>2</sub>e). Kontributor utama penurunan emisi GRK sektor limbah tahun 2016 berturut-turut adalah: LFG recovery di TPST Bantar Gebang (48.195 ton CO<sub>2</sub>e), 3R (29.155 ton CO<sub>2</sub>e), pengomposan (27.377 ton CO<sub>2</sub>e), dan IPAL Setiabudi (1.849 ton CO<sub>2</sub>e).

Berdasarkan kelengkapan data yang tersedia, perhitungan penurunan emisi mampu dilakukan pada 12 dari 15 aksi mitigasi sektor energi yang datanya telah terkumpul. Jumlah tersebut masih jauh dari jumlah kegiatan sektor energi yang direncanakan di dalam RAD DKI Jakarta sebanyak 27 aksi. Belum adanya mekanisme pengumpulan data dan metodologi perhitungan menjadi penyebab belum mampu dilakukannya perhitungan capaian penurunan emisi dari aksi mitigasi yang signifikan terhadap ketercapaian target RAD pada 2030. Aksi-aksi mitigasi tersebut adalah konservasi energi industri, konservasi energi rumah tangga, dan biofuel. Ketiga aksi tersebut memiliki target penurunan emisi sebesar 57% dari target RAD seluruh sektor. Hal yang sama juga mendasari minimnya data aksi mitigasi bangunan hijau non-pemprov yang terkumpul.

Aksi mitigasi pengolahan limbah padat domestik yang teridentifikasi meliputi: a) LFG recovery di TPST Bantar Gebang, b) pengomposan dan c) 3R. Ketiga kegiatan mitigasi tersebut memiliki data yang memadai untuk digunakan dalam penghitungan capaian penurunan emisi GRK, meskipun beberapa asumsi masih digunakan dalam menghitung reduksi emisi GRK dari 3R dan pengomposan. Aksi mitigasi pengolahan limbah cair domestik yang teridentifikasi meliputi: a) Waduk/IPAL Setiabudi, b) IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang, c) Waduk

lainnya, d) IPAL lainnya terutama IPAL di Kepulauan Seribu. Kegiatan mitigasi pengolahan limbah cair domestik yang dapat dihitung capaian penurunan emisi GRKnya hanya: a) Waduk Setiabudi dan b) IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang. Sementara itu, fasilitas pengolahan limbah cair domestik lainnya hanya dihitung potensinya saja.

Dari sektor AFOLU atau RTH (Ruang Terbuka Hijau) dapat dilaporkan bahwa upaya mitigasi oleh Dinas Teknis terkait adalah melakukan peningkatan kualitas tegakkan, serta pengadaan dan penanaman pada areal baru. Hal ini mempertimbangkan potensi pepohonan sebagai bagian dari mitigasi penurunan emisi GRK melalui kemampuan penyerapannya. Kegiatan pelaporan aksi mitigasi sektor AFOLU atau RTH tahun 2016-2017 antara lain meliputi pendataan: (a) lahan RTH yang terkena proyek fly-over dan pembangunan jalan, saluran drainase, pembangunan RP TRA, (b) Roof garden, dan (c) pengadaan lahan baru. Penanaman lahan baru cukup efektif, terutama keterkaitannya dengan perbaikan tanaman dan lahan yang baru dibebaskan. Jumlah bibit yang dikeluarkan dari kebun bibit tercatat 8.546 batang. Selain itu, memperhatikan bahwa wilayah DKI Jakarta merupakan hamparan medan kipas aluvial akibat 13 aliran sungai, maka perhatian terhadap bantaran sungai (RTH pengaman perairan) menjadi bagian penting dalam mitigasi penurunan emisi GRK.

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	i
Ringkasan Eksekutif .....	ii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	v
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Istilah dan Singkatan.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Hasil yang Diharapkan.....	2
1.5 Manfaat Kegiatan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	2
BAB 2 Metodologi .....	4
2.1 Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi GRK Sektor Energi.....	4
2.2 Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi GRK Sektor Limbah.....	14
2.3 Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi GRK Sektor AFOLU .....	28
BAB 3 Gambaran Umum DKI Jakarta .....	34
3.1 Kondisi Geografis .....	34
3.2 Iklim.....	34
3.3 Sosial dan Kesejahteraan Sosial.....	34
3.4 Kondisi Tiap Sektor .....	35
BAB 4 Mitigasi GRK DKI Jakarta.....	39
4.1 Gambaran Umum RAD GRK DKI Jakarta .....	39
4.2 Mitigasi GRK Sektor Energi.....	48
4.3 Mitigasi GRK Sektor Limbah.....	86
4.4 Mitigasi GRK Sektor AFOLU .....	101
Kesimpulan dan Rekomendasi.....	102

## Daftar Tabel

Tabel 2-1 Nilai Global Warming Potential.....	5
Tabel 2-2 Faktor Emisi Bahan Bakar Nasional (IPCC Tier 2).....	5
Tabel 2-3 Faktor Emisi Default IPCC .....	5
Tabel 2-4 Faktor Emisi Listrik DKI Jakarta .....	5
Tabel 2-5 Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan .....	6
Tabel 2-6 Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar Bus .....	6
Tabel 2-7 Tingkat Okupansi Kendaraan.....	7
Tabel 2-8 Metodologi Penghitungan Aksi Mitigasi BRT dan Feeder Busway .....	7
Tabel 2-9 Metodologi Penghitungan Aksi Mitigasi KRL.....	8
Tabel 2-10 Metodologi Penghitungan Aksi Mitigasi ATCS/ITS .....	9
Tabel 2-11 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Penggunaan PJU Hemat Energi .....	10
Tabel 2-12 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Pembangunan PJU PLTS.....	11
Tabel 2-13 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari PLTS Komunal dan Tersebar .	11
Tabel 2-14 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Kegiatan Efisiensi Energi Gedung Bangunan Baru.....	12
Tabel 2-15 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Bangunan Hijau .....	13
Tabel 2-16 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Penggunaan Gas Engine .....	13
Tabel 2-17 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Efisiensi Pembangkit Listrik...	13
Tabel 2-18 Metode Perhitungan Faktor Emisi Pembangkit Listrik .....	14
Tabel 2-19 Contoh Perhitungan .....	33
Tabel 3-1 Tingkat Emisi GRK Sektor Limbah 2010-2015.....	38
Tabel 4-1 Profil RAD GRK DKI Jakarta.....	39
Tabel 4-2 Target Reduksi Emisi GRK.....	41
Tabel 4-3 Hasil Identifikasi Aksi Mitigasi 2014 - 2015 .....	43
Tabel 4-4 Target dan Capaian Reduksi Emisi GRK Sektor Energi Tahun 2014 - 2015 .....	44
Tabel 4-5 Capaian Penurunan Emisi GRK Sektor Limbah DKI Jakarta 2014 dan 2015 .....	45
Tabel 4-6 Klasifikasi Hasil Perhitungan Reduksi Emisi.....	46
Tabel 4-7 Penambahan Lahan untuk RTH Pertamanan dan RTH Kehutanan.....	47

Tabel 4-8 Rekapitulasi jenis RTH, Luas, Tegakan Efektivitas, Volume, Biomassa, Total Karbon Stok, dan Serapan karbon 2012-2015 .....	47
Tabel 4-9 Data Aktivitas Mitigasi 2016 dan Rekomendasi Terhadap Pengumpulan Data .....	49
Tabel 4-10 Hasil Perhitungan Capaian Reduksi Emisi GRK 2014-2016 (ton CO <sub>2</sub> e).....	51
Tabel 4-11 Rangkuman Hasil Perhitungan Capaian Penurunan Emisi 2014-2016 .....	53
Tabel 4-12 Rekomendasi Terhadap Pengumpulan Data Aktivitas Mitigasi Sektor Energi.....	55
Tabel 4-13 Rekap Operasi BRT di DKI Jakarta .....	57
Tabel 4-14 Rekap Operasi Feeder-BRT di DKI Jakarta .....	62
Tabel 4-15 Rekap Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Hemat Energi (PJU Smart System) di Provinsi DKI Jakarta 2016.....	64
Tabel 4-16 Rekap Konsumsi Listrik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta 2016 .....	67
Tabel 4-17 Rekap Intensitas Konsumsi Listrik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta 2016 Berdasarkan Jenis Bangunan .....	69
Tabel 4-18 Rekap Sertifikasi Bangunan Hijau di DKI Jakarta.....	72
Tabel 4-19 Penjualan Listrik untuk KRL.....	74
Tabel 4-20 Analisa Listrik Aliran Atas KRL DKI Jakarta 2016 .....	75
Tabel 4-21 Rekap PLTS di Kepulauan Seribu.....	78
Tabel 4-22 Rekap PLTS Gedung Pemprov DKI Jakarta .....	79
Tabel 4-23 Rekap PJU Tenaga Surya di DKI Jakarta.....	80
Tabel 4-24 Data Penggunaan Gas Engine pada Plaza Indonesia.....	81
Tabel 4-25 Produksi Listrik dan Konsumsi Bahan Bakar PJB Muara Karang.....	82
Tabel 4-26 Penggunaan Penerangan Tenaga Surya oleh PJB Muara Karang .....	84
Tabel 4-27 Penggunaan Penerangan Hemat Energi (LED) oleh PJB Muara Karang.....	84
Tabel 4-28 Penggunaan Solar Cell oleh PJB Muara Karang .....	84
Tabel 4-29 Pergantian Refrigerant oleh PJB Muara Karang .....	84
Tabel 4-30 Data LFG Recovery 2016.....	86
Tabel 4-31 Data LFG Recovery 2011-2016 .....	87
Tabel 4-32 Jumlah sampah yang dikomposkan dalam satuan ton per tahun.....	88
Tabel 4-33 Jumlah sampah kertas, plastik dan logam yang diolah secara 3R dalam satuan kilogram tahun 2016 .....	89
Tabel 4-34 Jumlah sampah anorganik total dan sampah kertas yang diolah secara 3R dalam satuan ton per tahun .....	90
Tabel 4-35 Data pengolahan limbah cair domestik Waduk Setiabudi dari PD PAL JAYA....	92

Tabel 4-36 Data dan informasi sistem pengolahan limbah cair sistem waduk dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta .....	93
Tabel 4-37 Penurunan emisi GRK dari sistem Waduk Setiabudi.....	93
Tabel 4-38 Potensi penurunan emisi GRK dari sistem waduk lainnya .....	94
Tabel 4-39 Data pengolahan limbah cair domestik IPLT Duri Kosambi dari PD PAL JAYA .....	95
Tabel 4-40 Data pengolahan limbah cair domestik IPLT Pulo Gebang dari PD PAL JAYA.	96
Tabel 4-41 Penurunan emisi GRK dari sistem IPLT .....	96
Tabel 4-42 Data dan informasi sistem pengolahan limbah cair sistem IPAL dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta .....	97
Tabel 4-43 Potensi penurunan emisi GRK dari sistem IPAL .....	98
Tabel 4-44 Data dan Informasi Sistem Pengolahan Limbah Cair Lainnya dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta .....	100
Tabel 5-1 Capaian Penurunan Emisi GRK DKI Jakarta (Ton CO <sub>2</sub> e) .....	102



## Daftar Gambar

Gambar 2-1 Alur Kerja Kegiatan Mitigasi GRK Sektor AFOLU .....	28
Gambar 2-2 Pendekatan Survei Lapang Sektor AFOLU.....	29
Gambar 2-3 Ilustrasi Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon.....	30
Gambar 2-4 Ilustrasi Perhitungan Volume dalam Area.....	33
Gambar 3-1 PDRB per Capita DKI Jakarta 2011-2015.....	35
Gambar 3-2 Konsumsi Energi DKI Jakarta Berdasarkan Jenis Bahan Bakar .....	36
Gambar 3-3 Konsumsi Bahan Bakar DKI Jakarta Berdasarkan Segmen Konsumen Energi ..	36
Gambar 4-1 Proyeksi Emisi Baseline dan Mitigasi RAD GRK DKI Jakarta 2005 - 2030 .....	40
Gambar 4-2 Kontribusi Aksi Mitigasi Terhadap Capaian Sektor Energi Tahun 2016.....	52
Gambar 4-3 Perkembangan Capaian Reduksi Emisi GRK 2014-2016 .....	52
Gambar 4-4 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit.....	61
Gambar 4-5 Emisi Baseline dan Mitigasi Berdasar Jenis Gas dari Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit .....	61
Gambar 4-6 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Feeder BRT .....	63
Gambar 4-7 Emisi Baseline dan Mitigasi Berdasar Jenis Gas dari Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit .....	64
Gambar 4-8 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PJU Lampu Hemat Energi.....	66
Gambar 4-9 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Konservasi Energi Gedung Pemprov .....	71
Gambar 4-10 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Bangunan Hijau Non-Pemprov.....	74
Gambar 4-11 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Kereta Rel Listrik.....	77
Gambar 4-12 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PLTS Kepulauan Seribu .....	78
Gambar 4-13 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PLTS Gedung.....	79
Gambar 4-14 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PJU Tenaga Surya.....	81

Gambar 4-15 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Penggunaan Gas Engine Pada Bangunan Komersial.....	82
Gambar 4-16 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik PJB Muara Karang .....	83
Gambar 4-17 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Penurunan Own-Use dan Losses pada PJB Muara Karang .....	86
Gambar 4-18 Penurunan emisi GRK dari LFG recovery .....	87
Gambar 4-19 Penurunan emisi GRK dari pengomposan.....	89
Gambar 4-20 Penurunan emisi GRK dari 3R .....	91

## Daftar Istilah dan Singkatan

AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land-Use
ATCS/ITS	<i>Area Traffic Control System / Intelligent Transportation Sysytem</i> , suatu sistem pengendalian lalu lintas berbasis teknologi informasi pada satu kawasan yang bertujuan untuk mengoptimalkn kinerja jaringan jalan melalui optimasi dan koordinasi pengaturan lampu lalu lintas di setiap persimpangan
BRT	Bus Rapid Transit, yaitu salah satu jenis Mass Rapid Transport dengan menggunakan moda bus dengan kelengkapan infrastruktur dan pelaksanaan operasi untuk mencapai tingkat reliabilitas yang tinggi
BaU	<i>Business as Usual</i> , kondisi tanpa penerapan aksi mitigasi
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
CNG	<i>Compressed Natural Gas</i>
DLH	Dinas Lingkungan Hidup
GRK	Gas Rumah Kaca
IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPAL <i>off-site</i>	IPAL <i>off-site</i> adalah sistem pembuangan air limbah pada suatu wilayah yang dikumpulkan melalui suatu riol pengumpul untuk dialirkan ke tempat instalasi pengolahan air limbah
IPAL <i>on-site</i>	IPAL <i>on-site</i> adalah sistem pembuangan air limbah yang dibuang dan diolah langsung di tempat asal tanpa melalui penyaluran terlebih dahulu
IPLT/ IPLS	Instalasi Pengolahan Limbah Tinja / Instalasi Pengolahan Limbah <i>Septic Tank</i>
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LFG	<i>Landfill Gas</i>
LNG	<i>Liquified Natural Gas</i>
LULUCF	Land Use, Land-Use Change, and Forestry
Mitigasi	Penurunan; kondisi dengan adanya kegiatan atau aksi yang dapat memberikan efek penurunan emisi GRK
PEP	Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan
PJU-LHE	Penerangan Jalan Umum Lampu Hemat Energi
PJU-TS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Penerangan Jalan Umum
RAD-GRK	Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca
RAN-GRK	Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca
RTH	Ruang Terbuka Hijau
Sanimas/MCK++	MCK yang dilengkapi dengan pengolahan limbah dan pemanfaatan gas metana

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sebagai bentuk kesadaran terhadap kondisi rentan Indonesia terhadap perubahan iklim serta tindak lanjut dari hasil Conferences of Parties (COP) United Nations Frameworks Convention on Climate Change (UNFCCC) ke-13, 15, dan 16, Pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK). Peraturan Presiden tersebut mengamanatkan komitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 26% (dengan pendanaan nasional) dan dapat mencapai 41%, apabila mendapat bantuan pendanaan internasional, dari skenario business as usual (BaU) di tahun 2020. Komitmen pemerintah Indonesia ini berimplikasi pada kewajiban pemerintah daerah, termasuk Pemerintah DKI Jakarta, untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK).

RAD-GRK DKI Jakarta tertuang pada Peraturan Gubernur No. 131 Tahun 2012. Dokumen tersebut diantaranya berisi target penurunan emisi GRK sebesar 30% dari skenario BaU pada tahun 2030. Proyeksi yang telah dilakukan menyebutkan emisi GRK pada 2030 mencapai 117,45 Juta Ton, sehingga diperlukan penurunan sebesar 35,24 Juta Ton untuk mencapai target tersebut. Untuk itu, Pemerintah DKI Jakarta, melalui dokumen yang sama, juga telah merancang roadmap mitigasi emisi GRK yang mencakup beragam aksi di 3 sektor yaitu energi, limbah, dan LULUCF.

Menindak lanjuti komitmen penurunan emisi GRK Nasional, Pemerintah Indonesia berkewajiban secara moral untuk melaporkan perkembangan aksi mitigasi melalui Biennial Update Report (BUR) dan National Communication (NC). Sebagai bahan pelaporan, pemerintah pusat memerlukan informasi mengenai tingkat dan kecenderungan perubahan emisi GRK serta kemajuan pelaksanaan RAD masing-masing daerah. Untuk itu, Pemerintah Pusat mewajibkan Pemerintah daerah untuk mengumpulkan laporan inventarisasi dan PEP minimal satu kali setiap tahun. Dalam pelaksanaannya, Gubernur DKI Jakarta menunjuk Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah (sekarang Dinas Lingkungan Hidup) sebagai koordinator aktivitas pelaporan tersebut.

PEP RAD-GRK dilakukan untuk mengetahui pencapaian target RAD-GRK yang mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 dan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tahapan, Tata Cara Penyusunan, Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah (PP 8/2008) serta Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 54 Tahun 2010 tentang pelaksanaan PP 8/2006 tersebut. Kegiatan PEP RAD-GRK dapat dijadikan suatu bukti adanya aksi mitigasi penurunan emisi GRK yang dilakukan oleh suatu daerah. Selain itu, PEP RAD-GRK dapat juga digunakan sebagai patokan, evaluasi dan perbaikan untuk meningkatkan kinerja berbagai aksi mitigasi GRK secara berkelanjutan pada tahun berikutnya. Kegiatan PEP terutama diarahkan pada kegiatan aksi-aksi mitigasi yang telah

dilakukan dengan adanya pendanaan melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) serta sumber-sumber resmi lain yang tidak mengikat.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Kegiatan “Pelaporan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca DKI Jakarta” merupakan bagian dari aktivitas “Pengendalian Dampak Perubahan Iklim” yang diselenggarakan oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta. Maksud dari kegiatan ini adalah:

1. menyediakan informasi ketercapaian penurunan emisi dari aktivitas mitigasi GRK Tahun 2016.
2. melakukan identifikasi dan analisis potensi aksi mitigasi oleh *multi stakeholder* yang berkontribusi dalam menurunkan emisi GRK serta mensinergikan kebijakan mitigasi dan adaptasi dalam regulasi DKI Jakarta.

Adapun tujuan kegiatan ini adalah:

1. diperolehnya informasi mengenai ketercapaian target penurunan emisi DKI Jakarta.
2. teridentifikasi dan terakomodir serta terlaksananya berbagai kegiatan aksi mitigasi yang dilakukan oleh multi stakeholder dalam kebijakan Antisipasi Dampak Perubahan Iklim.

## 1.3 Ruang Lingkup

Dalam penyusunan laporan kegiatan “Pelaporan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca DKI Jakarta”, lingkup kegiatan secara keseluruhan difokuskan pada: (a) Identifikasi aksi mitigasi yang dilaksanakan di wilayah Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2016, (b) Pengumpulan data aktivitas mitigasi tahun 2016, (c) *desk review*, dan (d) Analisis data.

## 1.4 Hasil yang Diharapkan

Hasil kegiatan pelaporan penurunan emisi gas rumah kaca mampu menunjukkan ketercapaian reduksi emisi GRK di wilayah DKI Jakarta.

## 1.5 Manfaat Kegiatan

Dokumen pelaporan penurunan emisi gas rumah kaca bermanfaat sebagai media pelaporan ketercapaian target reduksi emisi pada RAD-GRK DKI Jakarta serta sebagai bahan evaluasi proses perencanaan dan pelaksanaan mitigasi yang telah berjalan.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan ini merupakan laporan akhir kegiatan yang disusun oleh tenaga ahli yang terlibat dalam kegiatan “Pelaporan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca DKI Jakarta”. Laporan ini disusun berdasar tahapan pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan dan dibagi dalam bab-bab sebagai berikut.

## Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisi uraian latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup dan sistematika penulisan laporan ini.

## Bab 2 Metodologi

Bab ini memaparkan metodologi perhitungan reduksi emisi pada sektor energi, limbah, dan AFOLU yang merujuk pada IPCC 2006 dan Pedoman Umum, Petunjuk Teknis dan Manual Perhitungan Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan (PEP) Pelaksanaan RAN dan RAD-GRK' yang diterbitkan oleh Bappenas.

## Bab 3 Gambaran Umum DKI Jakarta

Bab ini berisi uraian ringkas mengenai kondisi DKI Jakarta yang berpengaruh terhadap situasi dan kecenderungan emisi GRK.

## Bab 4 Mitigasi GRK DKI Jakarta

Bab ini berisi penjelasan mengenai RAD-GRK DKI Jakarta, aktivitas mitigasi, dan hasil perhitungan dari aktivitas tahun 2016.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil perhitungan penurunan emisi GRK yang telah dilakukan di tahun 2016 serta saran untuk perbaikan kegiatan di tahun berikutnya.

## Lampiran

Bagian ini berisi data, konstanta dan tabel perhitungan penurunan emisi GRK

## BAB 2 Metodologi

### 2.1 Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi GRK Sektor Energi

Berbeda dengan apa yang ditetapkan pada RAD GRK DKI Jakarta yang tertuang di dalam Pergub 131 Tahun 2012, baseyear yang digunakan pada laporan ini ditetapkan tahun 2010. Dalam hal ini, aktivitas mitigasi tidak mencakup kegiatan-kegiatan yang ditujukan untuk menurunkan emisi yang dilakukan hingga tahun 2010. Khusus pada kegiatan yang saat ini sedang berlangsung tetapi telah dimulai sebelum 2010, hanya penambahan kapasitas atau intensitas penurunan GRK setelah 2010 yang dikonsiderasi sebagai kegiatan mitigasi.

Dalam kondisi ideal, agregasi dari emisi mitigasi dari seluruh aktivitas suatu sektor akan menghasilkan emisi mitigasi sektoral yang dapat dibandingkan secara langsung dengan baseline dan hasil inventarisasi sektoral pada tahun yang sama. Namun demikian, hingga saat ini jumlah aktivitas mitigasi yang terukur dalam sektor energi jauh lebih sedikit dibandingkan dengan seluruh aktivitas yang sebenarnya terjadi dalam sektor tersebut. Oleh karena itu, belum dimungkinkan untuk melakukan perhitungan dan analisis secara utuh dalam sektor energi. Sehingga pembahasan pada laporan ini akan bersifat terpisah-pisah per aksi mitigasi. Adapun baseline yang ditampilkan merupakan baseline proyek yang tidak memiliki korelasi dengan baseline sektoral.

Reduksi emisi didefinisikan sebagai selisih antara emisi yang ditimbulkan dari aktivitas baseline dengan aktivitas mitigasi. Berbeda dengan aktivitas mitigasi yang terjadi secara nyata, aktivitas baseline merupakan aktivitas yang disusun berdasarkan hipotesis atas aktivitas yang terjadi jika mitigasi tidak dilakukan. Di sektor energi, hipotesis tersebut umumnya terdiri dari jenis teknologi dan bahan bakar yang dalam praktiknya disusun berdasarkan data statistik, hasil survei dan/atau wawancara dengan stakeholder yang terlibat dalam suatu aktivitas pemanfaatan energi.

Terdapat tiga jenis gas rumah kaca yang diperhitungkan dalam laporan ini, yaitu CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan N<sub>2</sub>O. Ketiga jenis gas ini kemudian dirangkum ke dalam satuan CO<sub>2</sub> ekuivalen (CO<sub>2</sub>e) dengan menggunakan nilai *Global Warming Potential* (GWP) yang mengacu pada IPCC 2006. Nilai GWP untuk masing-masing gas tersebut ditunjukkan oleh Tabel 2-1. Dengan menggunakan GWP, emisi dari ketiga jenis gas tersebut dapat diaggregasi ke dalam satuan setara dengan pemanasan global akibat emisi CO<sub>2</sub>, yang dinotasikan sebagai CO<sub>2</sub>e.

Laporan ini menyajikan data emisi GRK yang didapat dari proses perhitungan dengan menggunakan konstanta yang disebut faktor emisi. Faktor emisi bahan bakar digunakan untuk menghitung besar emisi GRK dari penggunaan bahan bakar. Emisi CO<sub>2</sub> dari pembakaran BBM dihitung dengan faktor emisi yang dipublikasikan oleh Balitbang ESDM (Tabel 2-2) sedangkan emisi CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O dari pembakaran BBM dihitung dengan faktor emisi default IPCC 2006 (Tabel 2-3). Faktor emisi CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan N<sub>2</sub>O dari pembakaran gas sepenuhnya merujuk pada faktor emisi default IPCC 2006.

Faktor emisi listrik digunakan untuk menghitung besar emisi tidak langsung yang ditimbulkan oleh penggunaan listrik. Data faktor emisi yang digunakan mengacu pada publikasi Ditjen

Ketenagalistrikan Kementerian ESDM. Adapun hingga saat ini data faktor emisi tahun 2016 belum dipublikasikan, sehingga perhitungan pada tahun ini menggunakan faktor emisi tahun 2015. Tabel 2-4 berisi nilai faktor emisi listrik yang digunakan dalam laporan ini. Patut diperhatikan bahwa jenis gas yang dicakup oleh faktor emisi listrik tersebut hanya memperhitungkan emisi CO<sub>2</sub> sehingga hasil perhitungannya mengabaikan emisi CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O. Untuk menjaga konsistensi antara emisi baseline dan mitigasi, dalam laporan ini perhitungan emisi dari penggunaan bahan bakar yang melibatkan baseline atau mitigasi dengan penggunaan listrik hanya akan memperhitungkan emisi CO<sub>2</sub>.

**Tabel 2-1 Nilai Global Warming Potential**

Jenis Gas	GWP
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310

Sumber: IPCC (2006)

**Tabel 2-2 Faktor Emisi Bahan Bakar Nasional (IPCC Tier 2)**

Jenis Bahan Bakar	NCV Nasional (MJ/Liter)	Faktor Emisi Nasional (Kg C/MJ)	Emisi CO <sub>2</sub> /liter bahan bakar (Kg CO <sub>2</sub> )
Pertamax	29,65	19,8	2,15259
Premium	29,63	19,9	2,162002
Avtur	34,59	20	2,5366
Kerosine	35,65	20,1	2,627405
Minyak Diesel/IDO	38,33	20,2	2,838975
Solar/ADO	35,73	20,3	2,659503
Minyak Bakar/FO	40,94	20,5	3,077323

Sumber: ESDM (2012)

**Tabel 2-3 Faktor Emisi Default IPCC**

Bahan Bakar	Jenis Pembakaran	CO <sub>2</sub> _kg/TJ	CH <sub>4</sub> _kg/TJ	N <sub>2</sub> O_kg/TJ
Natural Gas	Stationary Combustion (commercial/institutional)	56100	5	0,1
Natural Gas	Mobile Combustion	56100	92	3
Motor Gasoline - Low Mileage Light Duty Vehicle Vintage 1995 or Later	Mobile Combustion	69300	3,8	5,7
Gas / Diesel Oil	Mobile Combustion	74100	3,9	3,9
Residual Fuel Oil – Energy Industries	Stationary Combustion	77400	3	0,6
Gas / Diesel Oil - Energy Industries	Stationary Combustion	74100	3	0,6
Natural Gas - Energy Industries	Stationary Combustion	56100	1	0,1

Sumber: IPCC (2006)

**Tabel 2-4 Faktor Emisi Listrik DKI Jakarta**

Tahun	Faktor Emisi On Grid	Faktor Emisi Off Grid
2010	0,73	0,744
2011	0,778	0,686



<b>2012</b>	0,823	0,701
<b>2013</b>	0,855	0,703
<b>2014</b>	0,84	0,706
<b>2015</b>	0,903	0,706
<b>2016*</b>	0,903	0,706

Sumber: ESDM (2017)

Keterangan: \*) data faktor emisi 2016 belum tersedia sehingga nilainya diasumsikan sama dengan faktor emisi pada tahun 2015

### 2.1.1 Sub-Sektor Transportasi

Aktivitas baseline di sub-sektor transportasi didefinisikan sebagai aktivitas yang dilakukan untuk mendapatkan tingkat servis yang setara dengan yang didapat dari aktivitas mitigasi jika aktivitas mitigasi tersebut tidak terjadi. Tingkat service pada transportasi terdiri dari beragam aspek antara lain jarak tempuh penumpang, waktu tempuh, dan kenyamanan berkendara. Diantara aspek-aspek tersebut, kontribusi jarak tempuh terhadap konsumsi energi menjadi satu-satunya aspek yang diperhitungkan, sedangkan kontribusi dari waktu tempuh dan kenyamanan berkendara dianggap nol. Untuk mengkonversi jarak tempuh penumpang menjadi jarak tempuh kendaraan dan menjadi besar konsumsi bahan bakar digunakan data statistik rata-rata konsumsi bahan bakar per jenis kendaraan dan tingkat okupansi kendaraan yang terangkum dalam Tabel 2-5, Tabel 2-6 dan Tabel 2-7.

Penetapan baseline pada aktivitas yang melibatkan perpindahan jenis moda dilakukan dengan berdasar jenis teknologi dan bahan bakar moda transportasi pada baseyear yang ditentukan konstan dari tahun ke tahun, namun jenis moda transportasi yang digunakan mengikuti *trade-off* yang dihadapi pengguna moda di setiap tahunnya. Artinya, apabila mitigasi tidak dilakukan, pengguna transportasi akan berpindah ke jenis-jenis moda dan bahan bakar yang tersedia pada baseyear dan pengambilan keputusan yang dilakukan oleh pengguna transportasi dalam penentuan jenis moda ditentukan oleh preferensi pengguna pada saat itu. Dalam metodologi yang digunakan pada laporan ini, preferensi pengguna transportasi direpresentasikan dengan data modal shift.

Dalam perhitungan, aktivitas menurunkan emisi dilaksanakan pada baseyear digunakan sebagai faktor koreksi. Dalam hal ini, data operasi kendaraan antara lain jumlah kendaraan, trip per hari, jumlah penumpang dan jarak tempuh dijadikan sebagai pengurang terhadap data operasi pada tahun berjalan.

**Tabel 2-5 Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan**

Jenis kendaraan	Rata-rata konsumsi bahan bakar (L/km)
Mobil penumpang	0,13
Sepeda motor	0,05
Bus kecil/angkot	0,13
Bus sedang	0,18
Bus besar	0,33

Sumber: BSTP (2012)

**Tabel 2-6 Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar Bus**

Bahan bakar	Rata-rata konsumsi bahan bakar (L/km)
-------------	---------------------------------------

Solar	0,18
CNG Single Bus	0,93
CNG Articulated Bus	1,73

Sumber: Transjakarta (2012)

**Tabel 2-7 Tingkat Okupansi Kendaraan**

Jenis Kendaraan	Tingkat Okupansi (penumpang/kendaraan)
Mobil penumpang	2,38
Motor	1,26
Bus besar	41,34
Bus kecil	8
Taksi	1,92

Sumber: JICA (2012)

#### 2.1.1.1 Metodologi Perhitungan Penurunan Emisi dari BRT dan Feeder Busway

Format perhitungan merujuk pada dokumen petunjuk teknis PEP yang diterbitkan oleh Bappenas yang ditunjukkan oleh Tabel 2-8.

**Tabel 2-8 Metodologi Penghitungan Aksi Mitigasi BRT dan Feeder Busway**

Aksi mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Mitigasi				
				Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit	Kapasitas Bus	Operasional Bus per Hari	Rata-rata hari Operasi per Tahun
					Unit	Penumpang	trip/hari	Hari
					A	B	C	D

Baseline							
Jenis Kendaraan Bermotor	Jenis Bahan Bakar	Modal Shift	Tingkat Keterisian/Okupansi	Jumlah Kendaraan Bermotor yang berpindah ke BRT	Rata-rata Trip per Hari	Rata-rata Panjang Trip Per Hari	Fuel Economy Baseline
		%	Penumpang/unit/trip	Unit/hari	Trip	Km/Trip	Liter/km
		E	F	$G = A \times B \times C \times E / F$	H	I	J

Baseline								
Konsumsi Bahan Bakar per Tahun	Konsumsi Energi per Tahun	Faktor Emisi CO2	Emisi CO2 Baseline	Faktor Emisi CH4	Emisi CH4 Baseline	Faktor Emisi N2O	Emisi N2O Baseline	Emisi Baseline
Liter	TJ	kgCO2/liter	ton CO2	kgCH4/TJ	ton CH4	kgN2O/TJ	ton N2O	ton CO2e
$K = D \times G \times H \times I \times J$	$L = \text{Faktor Konversi} \times K$	Mx	$N = L \times Mx / 1000$	My	$O = L \times My / 1000$	Mz	$P = L \times Mz / 1000$	$Q = N + 21 O + 310 P$

Mitigasi								
Panjang Koridor BRT	Jenis Bahan Bakar BRT	Fuel Economy BRT	Konsumsi Bahan Bakar BRT per Tahun	Konsumsi Energi BRT per Tahun	Faktor Emisi CO2	Emisi CO2 Mitigasi	Faktor Emisi CH4	Emisi CH4 Mitigasi
km		L/km	L	TJ	kgCO2/liter	ton CO2	kgCH4/TJ	ton CH4
R		S	$T = A \times C \times D \times R \times S$	$U = \text{Faktor Konversi} \times T$	Vx	$W = U \times Vx / 1000$	Vy	$X = U \times Vy / 1000$

Mitigasi			
Faktor Emisi N2O	Emisi N2O Mitigasi	Emisi Mitigasi	Reduksi Emisi

kgN <sub>2</sub> O/TJ	ton N <sub>2</sub> O	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
V <sub>z</sub>	$Y = U \times V_z / 1000$	$Z = W + 21 X + 310 Y$	$\alpha = Q - Z$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

### 2.1.1.2 Metodologi Perhitungan Penurunan Emisi dari KRL

Pada Tabel 2-9 ditunjukkan format perhitungan penurunan emisi oleh penggunaan KRL. Pada format tersebut, konsumsi listrik KRL yang merupakan sumber emisi tidak langsung (emisi langsung timbul dari pembakaran bahan bakar di pembangkit listrik) juga menjadi faktor yang diperhitungkan. Hal yang juga perlu diperhatikan dari perhitungan KRL adalah semua data aktivitas yang terhimpun merupakan data transportasi KRL di dalam wilayah Provinsi DKI Jakarta, Banten, dan Jawa Barat. Aktivitas di DKI Jakarta dihitung dengan menggunakan rasio perjalanan dalam DKI Jakarta dan jarak tempuh seluruh perjalanan yang diolah dari jadwal perjalanan KA (jarak tempuh total = 934597 km/bln; jarak tempuh dalam DKI Jakarta = 505743 km/bln; presentase perjalanan di DKI Jakarta = 54,11%).

**Tabel 2-9 Metodologi Penghitungan Aksi Mitigasi KRL**

Mitigasi			Baseline					
Konsumsi LAA per Tahun	Km Penumpang per Tahun	Presentase Perjalanan di DKI Jakarta	Konsumsi LAA per Tahun pada Baseyear	Km Penumpang per Tahun pada Baseyear	Jenis Kendaraan Bermotor	Jenis Bahan Bakar	Modal Shift	Tingkat Keterisian/Okupansi
MWh	km	%	km	km			%	Penumpang/unit/trip
A	B	C	D	E			F	G

Baseline					Mitigasi			
Jarak Tempuh Kendaraan per Tahun	Fuel Economy Baseline	Konsumsi Bahan Bakar per Tahun	Faktor Emisi	Emisi Baseline	Konsumsi LAA untuk Perjalanan di DKI Jakarta	Faktor Emisi	Emisi Mitigasi	Reduksi Emisi
km	Liter/km	Liter	kgCO <sub>2</sub> /liter	ton CO <sub>2</sub> e	MWh	Ton CO <sub>2</sub> e / MWh	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
$H = (B-E) \times C \times F / G$	G	$H = F \times G$	I	$J = H \times I / 1000$	$L = (C-F) \times K$	M	$N = L \times M$	$O = J - N$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

### 2.1.1.3 Metodologi Perhitungan Penurunan Emisi dari ATCS/ITS

Tabel 2-10 menunjukkan format perhitungan penurunan emisi GRK dari penerapan ATCS/ITS yang merujuk sepenuhnya pada petunjuk teknis Bappenas. Pada metode ini, konsumsi bahan bakar diestimasi menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh JICA (Sitramp JICA, 2004).

**Tabel 2-10 Metodologi Penghitungan Aksi Mitigasi ATCS/ITS**

Jenis Kendaraan	Jenis Bahan Bakar	Rata-rata jumlah kendaraan yang melewati jalur penerapan ITS	Rata-rata hari Operasi per Tahun	Rata-rata Jumlah Trip per Hari
		Unit/hari	Hari	Trip
		A	B	C

Panjang Koridor	Kecepatan Rata-rata Kendaraan		Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar	
	Sebelum Penerapan	Setelah Penerapan	Sebelum Penerapan	Setelah Penerapan
Km	Km/jam	Km/jam	Liter/km	Liter/km
D	E	F	$G = XE^2 - YE + Z$	$H = XF^2 - YF + Z$

Faktor Emisi	Total Trip per Tahun	Emisi per Tahun		
		Sebelum Penerapan	Setelah Penerapan	Total Penurunan
kgCO <sub>2</sub> e/liter	km	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
I	$J = A \times B \times C \times D$	$K = G \times J \times I$	$L = H \times J \times I$	$M = K - L$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

Jenis kendaraan	X	Y	Z
Kendaraan pribadi	$7 \times 10^{-5}$	0,0077	0,2579
Sepeda motor	$1 \times 10^{-5}$	0,0009	0,0601
Bus kecil	$3 \times 10^{-5}$	0,0029	0,1285
Bus sedang	$5 \times 10^{-5}$	0,0056	0,2961
Bus besar	$3 \times 10^{-5}$	0,0029	0,1533
Truk kecil-sedang	$5 \times 10^{-5}$	0,0053	0,2771
Truk besar	$5 \times 10^{-5}$	0,006	0,3147

### 2.1.2 Sub-Sektor Komersial, Rumah Tangga, Industri, dan Pembangkit

Terdapat dua pendekatan yang digunakan untuk menghitung aktivitas baseline. Pendekatan teknologi dan bahan bakar digunakan pada aktivitas pemanfaatan energi terbarukan dan pemanfaatan energi rendah emisi. Pada pendekatan ini, jenis teknologi dan bahan bakar sebelum dilakukannya mitigasi ditetapkan sebagai baseline. Besaran emisi baseline dihitung berdasarkan jumlah emisi yang ditimbulkan penggunaan teknologi dan bahan bakar baseline untuk menghasilkan energi sebesar yang dihasilkan oleh aktivitas mitigasi.

Pendekatan intensitas konsumsi energi digunakan untuk menghitung aktivitas baseline pada jenis mitigasi efisiensi dan konservasi energi. Intensitas konsumsi energi didefinisikan sebagai konsumsi energi per *service* atau *output* yang dihasilkan oleh aktivitas pada tahun acuan

(*baseyear*). Intensitas energi ini ditetapkan sebagai baseline dan besaran emisi aktivitas baseline pada tahun tertentu dapat dihitung berdasarkan jumlah konsumsi energi yang didapat dari perkalian antara intensitas konsumsi energi dengan besar *service* atau *output* pada tahun yang sama.

Aktivitas dari proyek-proyek mitigasi dikelompokkan berdasarkan jenis aksi untuk kemudian dihitung penurunan emisinya. Terdapat dua jenis nilai perhitungan penurunan emisi yaitu potensi penurunan emisi dan capaian penurunan emisi. Potensi penurunan emisi dihitung atas dasar spesifikasi dan durasi penggunaan teknologi contohnya kapasitas pembangkit listrik dan lama operasi pembangkit. Capaian penurunan emisi dihitung berdasarkan pengukuran konsumsi atau produksi energi atas suatu aktivitas mitigasi.

#### 2.1.2.1 PJU Hemat Energi

Penghematan konsumsi listrik dari konversi lampu non-hemat energi menjadi lampu hemat energi memberi pengaruh terhadap menurunnya jumlah emisi GRK yang terjadi. Tabel 2-11 menunjukkan prosedur perhitungan yang digunakan. Faktor emisi yang digunakan adalah faktor emisi on-grid apabila daerah operasional PJU berada di wilayah grid PLN, sedangkan faktor emisi yang digunakan adalah faktor emisi off-grid apabila daerah operasional PJU berada diluar wilayah grid PLN. Untuk melakukan perhitungan dengan metode tersebut, diperlukan data aktivitas yang terdiri dari jumlah titik lampu, daya lampu hemat energi (Watt), daya lampu sebelum penggantian (Watt), durasi operasional per hari (jam), dan jumlah hari operasi per tahun (hari).

**Tabel 2-11 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Penggunaan PJU Hemat Energi**

Daya lampu baseline	Daya lampu mitigasi	Jumlah titik lampu mitigasi	Lama operasi per tahun	Konsumsi listrik baseline per tahun	Konsumsi listrik mitigasi per tahun	Faktor emisi	Emisi Baseline	Emisi Mitigasi	Reduksi emisi GRK
watt	watt	titik	jam	MWh	MWh	ton CO <sub>2</sub> e/MWh	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
A	B	C	D	$E = A \times C \times D / 1000000$	$F = B \times C \times D / 1000000$	G	$H = E \times G$	$I = F \times G$	$J = H - I$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

#### 2.1.2.2 PJU Tenaga Surya

Prosedur perhitungan reduksi emisi PJU tenaga surya mengacu pada petunjuk teknis dari Bappenas. Untuk melakukan perhitungan dengan metode tersebut, diperlukan data aktivitas yang terdiri dari daya lampu terpasang (MW) dan waktu operasi PJU (Jam). Faktor emisi yang digunakan adalah faktor emisi *on-grid* apabila daerah operasional PJU berada di wilayah grid

PLN, sedangkan factor emisi yang digunakan adalah factor emisi off-grid apabila daerah operasional PJU berada diluar wilayah grid PLN. Tabel 2-12 memuat prosedur perhitungan tersebut secara lengkap.

**Tabel 2-12 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Pembangunan PJU PLTS**

Jumlah titik lampu PJU	Daya lampu	Lama operasi lampu	Produksi listrik selama setahun	Faktor emisi	Emisi Baseline	Emisi Mitigasi	Reduksi Emisi GRK
titik	watt	Jam	MWh	ton CO <sub>2</sub> e/MWh	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
A	B	C	$D = A \times B \times C / 1000000$	E	$F = D \times E$	$G = 0$	$H = F - G$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

### 2.1.2.3 PLTS Komunal dan Tersebar

Metodologi ini diterapkan pada aktivitas penggunaan PLTS, baik komunal ataupun tersebar, dengan servis akhir berupa suplai listrik. Perhitungan reduksi emisi yang digunakan merupakan pengembangan format Bappenas dengan menambahkan faktor degradasi efisiensi sel. Secara natural sel panel surya mengalami penurunan efisiensi yang menyebabkan produksi listrik

Perhitungan reduksi emisi dari pengoperasian PLTS ditunjukkan pada *Tabel 2-13*. Sedikit berbeda dengan format perhitungan dari Bappenas, data yang digunakan dalam perhitungan adalah intensitas radiasi matahari dengan angka sebesar 4,8 (rata-rata nasional) dan degradasi efisiensi cell sebesar 0,5%/tahun untuk *chrystalline* dan 0,85%/tahun untuk *thin film*. Dengan menggunakan data ini, diharapkan hasil perhitungan akan lebih akurat.

Faktor emisi yang digunakan adalah faktor emisi *on-grid* apabila daerah operasional PLTS berada di wilayah grid PLN, sedangkan factor emisi yang digunakan adalah factor emisi off-grid apabila daerah operasional PLTS berada diluar wilayah grid PLN.

Data aktivitas PLTS adalah jumlah produksi listrik yang dihasilkan pembangkit PLTS selama setahun. Apabila data produksi listrik dalam setahun tidak diperoleh, digunakan data kapasitas pembangkit yang dipasang dengan menggunakan beberapa asumsi. Pada PLTS yang dibangun pada sektor rumah tangga ataupun bangunan, data aktivitas yang digunakan adalah kapasitas PLTS yang dibangun (kWp), intensitas radiasi matahari (kWh/m<sup>2</sup>/hari), dan lama hari operasi dalam setahun (hari).

**Tabel 2-13 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari PLTS Komunal dan Tersebar**

Kapasitas PLTS	Intensitas radiasi matahari	Jenis cell	Degradasi Efisiensi	Capacity factor	Tanggal instalasi	Tahun telah beroperasi	Hari operasi dalam setahun	Kapasitas PLTS Setelah Degradasi	Produksi listrik per Tahun	Faktor emisi	Emisi Baseline	Emisi Mitigasi	Emisi GRK
----------------	-----------------------------	------------	---------------------	-----------------	-------------------	------------------------	----------------------------	----------------------------------	----------------------------	--------------	----------------	----------------	-----------

kilo watt-peak	kwh/m2/hari		%	%	Jam	Tahun	hari	kW	MWh	ton CO2e/MWh	ton CO2e	ton CO2e	ton CO2e
A	B	C	D	E	F	G	I	$J = A \times (1-D)^G$	$K = B \times E \times I \times J / 1000$	L	$M = K \times L$	$N = 0$	$O = M - N$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

#### 2.1.2.4 Efisiensi Energi Gedung Bangunan Baru

Metodologi perhitungan reduksi emisi dari kegiatan efisiensi energi pada bangunan baru menggunakan data rata-rata intensitas konsumsi listrik gedung daerah sebagai baseline sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 2-14. Secara keseluruhan, data aktivitas yang diperlukan adalah rata-rata konsumsi energi bulanan atau tahunan dan luas bangunan pada *baseyear* dan pada tahun berjalan.

**Tabel 2-14 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Kegiatan Efisiensi Energi Gedung Bangunan Baru**

Luas bangunan ber-ac	Luas bangunan non-ac	IKE bangunan ber-ac	IKE bangunan non-ac	IKE baseline bangunan ber-ac	IKE baseline bangunan non-ac	Konsumsi listrik baseline per tahun	Konsumsi listrik mitigasi per tahun	Faktor emisi	Emisi baseline	Emisi mitigasi	Reduksi emisi
m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	kWh/m <sup>2</sup> /bulan	kWh/m <sup>2</sup> /bulan	kWh/m <sup>2</sup> /bulan	kWh/m <sup>2</sup> /bulan	MWh	MWh	ton CO2e/MWh	ton CO2e	ton CO2e	ton CO2e
A	B	C	D	E	F	$G = 12 (A \times E + B \times F) / 1000$	$H = 12 (A \times C + B \times D) / 1000$	I	$J = G \times I$	$K = H \times I$	$L = J - K$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

#### 2.1.2.5 Bangunan Hijau

Prinsip reduksi emisi pada bangunan hijau adalah terjadinya penurunan konsumsi energi tanpa menurunkan kemampuan fungsional bangunan. Oleh karena itu, data aktivitas yang digunakan pada perhitungan bangunan hijau adalah konsumsi listrik pada kondisi baseline dan mitigasi, dan jumlah hari penggunaan masing-masing sistem pada kondisi baseline dan mitigasi dalam setahun. Metodologi perhitungan reduksi emisi pada bangunan hijau dimuat dalam

Tabel 2-15.

**Tabel 2-15 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Bangunan Hijau**

Luas efektif bangunan	IKE baseline	IKE mitigasi	Hari operasi per tahun	konsumsi listrik baseline per tahun	konsumsi listrik mitigasi per tahun	Faktor emisi	Emisi baseline	Emisi mitigasi	Reduksi emisi
m <sup>3</sup>	MWh/tahun	ton CO <sub>2</sub> e/MWh	Kg CO <sub>2</sub> /TJ	MWh	MWh	ton CO <sub>2</sub> e/MWh	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
A	B	C	D	$E = A \times B \times D / (365 \times 1000)$	$F = A \times C \times D / (365 \times 1000)$	G	$H = E \times G$	$I = F \times G$	$J = H - I$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

#### 2.1.2.6 Penggunaan Gas Engine pada Banngunan Komersial

Prinsip reduksi emisi pada penggunaan gas engine adalah terjadinya penurunan emisi GRK akibat peralihan dari penggunaan listrik on-grid menjadi listrik yang diproduksi oleh gas engine. Penurunan ini terjadi karena faktor emisi dari pembakaran gas masih lebih rendah dari faktor emisi pembangkit PLN. Data aktivitas yang digunakan pada perhitungan adalah konsumsi gas dan produksi listrik dari gas engine. Faktor emisi gas yang digunakan adalah faktor emisi Tier 1. Metodologi perhitungan reduksi emisi pada gedung komersial ini dimuat dalam Tabel 2-16.

**Tabel 2-16 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Penggunaan Gas Engine**

Konsumsi Gas	Produksi Listrik	Energi dari Gas	FE Listrik On-Grid	FE Gas	Emisi baseline	Emisi mitigasi	Reduksi emisi
m <sup>3</sup>	Mwh	TJ	ton CO <sub>2</sub> e/MWh	kg CO <sub>2</sub> e/TJ	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e
A	B	$C = A \times 1.055 / 28317$	D	E	$F = B \times D$	$G = C \times E / 1000$	$H = F - G$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

#### 2.1.2.7 Metodologi Perhitungan Penurunan Emisi dari Efisiensi Pembangkit Listrik

Tabel 2-10 menunjukkan format perhitungan penurunan emisi GRK dari efisiensi energi pada pembangkit listrik muara karang. Dalam metodologi tersebut, intensitas emisi dijadikan sebagai acuan penentuan baseline.

**Tabel 2-17 Metode Perhitungan Penurunan Emisi GRK dari Efisiensi Pembangkit Listrik**



Produksi Listrik	Beban Emisi CO2	Intensitas Emisi Baseline	Emisi Baseline	Emisi Mitigasi	Reduksi Emisi
GWh	Ton CO2e	Ton CO2 / GWh	Ton CO2e	Ton CO2e	ton CO2e
A	B	C	$D = A \times C$	$E = B$	$F = D - E$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

#### 2.1.2.8 Metodologi Penurunan Own Use Pembangkit Listrik

Tidak ada perbedaan metodologi perhitungan yang dilakukan terhadap aktivitas-aktivitas penurunan own use pembangkit listrik dengan aktivitas penghematan energi serupa di tempat lain. Namun demikian, berbeda dengan aktivitas lainnya yang menggunakan data faktor emisi yang dirilis oleh DJK, nilai faktor emisi pada aktivitas penurunan own use pembangkit listrik didapatkan melalui proses perhitungan. Tabel 2-10 menunjukkan format perhitungan faktor emisi GRK. Untuk melakukan perhitungan tersebut, diperlukan data beban emisi yang ditimbulkan dari aktivitas pembangkitan listrik.

**Tabel 2-18 Metode Perhitungan Faktor Emisi Pembangkit Listrik**

Tahun	Produksi Listrik Tahunan	Emisi CO2	Emisi CH4	Emisi N2O	Faktor Emisi CO2	Faktor Emisi CH4	Faktor Emisi N2O
	MWh	ton CO2	ton CH4	ton N2O	ton CO2/MWh	ton CH4/MWh	ton N2O/MWh
	A	B	C	D	$E = B / A$	$F = C / A$	$G = D / A$

Keterangan:

	Data Aktivitas
	Konstanta
	Hasil Perhitungan

## 2.2 Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi GRK Sektor Limbah

Pada Bab ini penjelasan difokuskan pada aksi mitigasi GRK pengolahan limbah domestik. Metodologi pelaporan reduksi emisi GRK sektor limbah merujuk pada dokumen petunjuk teknis PEP RAN GRK dan RAD GRK yang diterbitkan oleh Bappenas tahun 2015. Metodologi penghitungan penurunan emisi GRK sendiri berdasarkan pada pedoman IPCC 2006 tentang estimasi tingkat emisi GRK yang telah diadaptasi dalam buku pedoman yang diterbitkan oleh KLH tahun 2012.

Uraian dalam bab ini menjelaskan tentang metodologi yang digunakan untuk menghitung penurunan emisi GRK di sub-sektor limbah padat domestik dan limbah cair domestik. Dalam uraian tersebut akan tampak data aktivitas, konstanta dan parameter lain yang diperlukan.

### 2.2.1 Penghitungan Reduksi Emisi GRK Sub-Sektor Limbah Padat Domestik

Reduksi atau penurunan emisi GRK dihitung berdasarkan selisih antara tingkat emisi baseline dengan emisi setelah aksi mitigasi diimplementasikan. Emisi baseline adalah emisi yang terjadi apabila tidak ada upaya atau regulasi yang mendorong terjadinya penurunan emisi. Pada laporan ini emisi baseline dihitung dengan basis *base year* 2010 dan asumsi bahwa UU 18/2008 tentang Pengelolaan Sampah mulai diterapkan sebelum 2010. Sejak berlakunya UU tersebut, Pemerintah DKI Jakarta berupaya semaksimal mungkin menangani sampah melalui pengolahan sampah di TPA, meskipun pengolahan tersebut masih dioperasikan dengan *open dumping* dan belum ada kegiatan *recovery* LFG. Dengan demikian, baseline emisi GRK disusun dengan asumsi semua sampah yang tertangani masuk ke TPA yang dioperasikan dengan *open dumping* dengan ketinggian sampah yang sudah melebihi 5 m.

Sejak 2010, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta bersama PT. NOEI mulai berupaya untuk memanfaatkan LFG di TPST Bantar Gebang sebagai bahan bakar gas pembangkit listrik dengan kapasitas terpasang 2 MW yang mulai beroperasi 2011. Dengan demikian, penghitungan reduksi emisi GRK dari aksi mitigasi LFG recovery dimulai tahun 2011. Sejak adanya LFG recovery, pengoperasian TPA menjadi *controlled landfill* dengan penutupan tanah yang dilakukan secara rutin meskipun tidak setiap hari untuk menjaga produksi gas. Selain LFG recovery, upaya mitigasi pengelolaan limbah padat domestik juga mencakup pengomposan dan 3R melalui pemulung dan Bank Sampah.

#### 2.2.1.1 Aksi Mitigasi LFG recovery

Baseline aksi mitigasi LFG *recovery* adalah semua sampah DKI Jakarta ditimbun di TPA yang dioperasikan secara *open dumping* tanpa adanya LFG *recovery*. Penghitungan tingkat emisi GRK mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

##### *BASELINE*

1. Mengisi nilai MCF (*methane correction factor*) untuk TPA *open dumping*. Nilai MCF yang digunakan adalah 0,8.

### Methane Correction Factor (MCF)

### Calculated values for MCF

This worksheet calculates a weighted average MCF from the estimated distribution of site types. Enter either IPCC default values or national values into the yellow MCF cells in row 13. Then enter the approximate distribution of waste disposals (by mass) between site types in the columns below. Totals on each row must add up to 100% (see "distribution check" values)

	MSW						MSW
	Un-managed, shallow	Un-managed, deep	Managed	Managed, semi-aerobic	Uncategorised	Distribution Check	
	MCF	MCF	MCF	MCF	MCF		
IPCC default	0.4	0.8	1	0.5	0.6		
Country-specific value	0.4	0.8	1	0.5	0.6		
Distribution of Waste by Waste Management Type							
"Fixed" Country-specific value	0%	100%	0%	0%	0%	Total (100%)	
Year	%	%	%	%	%		
2010	0%	100%	0%	0%	0%		
2011	0%	100%	0%	0%	0%		
2012	0%	100%	0%	0%	0%		
2013	0%	100%	0%	0%	0%		
2014	0%	100%	0%	0%	0%		
2015	0%	100%	0%	0%	0%		

Diisi dengan nilai persentase 100% pada kolom *un-managed, deep*/TPA *open dumping*

Diisi dengan nilai persentase 100% pada kolom *un-managed, deep/TPA open dumping*

## 2. Memasukkan nilai total sampah yang masuk ke dalam TPA *open dumping*

### MSW activity data

Help and default regional values are given in the 2006 IPCC Guidelines.

Composition of waste going to solid waste disposal sites												
Year	Total MSW	Food Waste	Paper/cardboard	Nappies	Garden/park	Wood	Textiles	Rubber and Leather	All Other, inert waste			
									Plastics	Metal	Glass	Other
	Ton	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2010		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2011		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2012		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2013		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2014		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2015		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Diisi dengan jumlah sampah yang terangkut ke TPA *open dumping*

Data nilai total sampah yang diinput ke dalam *spreadsheet* IPCC 2006 diisi sejak tahun 1989. Data yang dimasukkan adalah jumlah sampah yang ditimbun di TPST Bantar Gebang per tahun sejak 1989.

## 3. Menentukan hasil perhitungan emisi metana dari total sampah yang dimasukkan ke dalam TPA *open dumping*

City		Province		Country	
				Indonesia	

Enter starting year, industrial waste disposal data and methane recovery into the yellow cells.  
MSW activity data is entered on MSW sheet

Year	Methane generated										Methane recovery
	Food Waste	Paper /cardboard	Nappies	Garden /park	Wood	Textile	Sludge	MSW	Industrial	Total	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Methane emission
$M = (K-L)*(1-OX)$
Ton

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metana)

Hasil perhitungan emisi di atas (kolom paling kanan) masih berupa emisi GRK dalam satuan gas CH<sub>4</sub>. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 21 kali.

## MITIGASI

1. Penghitungan tingkat emisi GRK mitigasi diawali mengisi nilai MCF untuk TPA sebesar 0,8.

### Methane Correction Factor (MCF)

This worksheet calculates a weighted average MCF from the estimated distribution of site types  
Enter either IPCC default values or national values into the yellow MCF cells in row 13  
Then enter the approximate distribution of waste disposals (by mass) between site types in the columns below.  
Totals on each row must add up to 100% (see "distribution check" values)

	MSW					Distribution Check
	Un-managed, shallow	Un-managed, deep	Managed	Managed, semi-aerobic	Uncategorised	
IPCC default	MCF 0.4	MCF 0.8	MCF 1	MCF 0.5	MCF 0.6	
Country-specific value	0.4	0.8	1	0.5	0.6	
Distribution of Waste by Waste Management Type						
"Fixed" Country-specific value	0%	100%	0%	0%	0%	Total (100%)
Year	%	%	%	%	%	
2010	0%	100%	0%	0%	0%	
2011	0%	100%	0%	0%	0%	
2012	0%	100%	0%	0%	0%	
2013	0%	100%	0%	0%	0%	
2014	0%	100%	0%	0%	0%	
2015	0%	100%	0%	0%	0%	

### Calculated values for MCF

MSW
Weighted average MCF for MSW
wt. fraction

Diisi dengan nilai persentase 100% pada kolom *unmanaged-deep* untuk TPA *sanitary* atau *controlled landfill*

2. Memasukkan data jumlah sampah yang ditimbun di TPA, yaitu jumlah yang sama dengan kondisi baseline.
3. Memasukkan data LFG *recovery* (hasil pengukuran volume gas metana yang digunakan di pembangkit). Data volume gas metana tersebut dalam m<sup>3</sup>, sehingga perlu dikonversi menjadi Gg (giga gram) CH<sub>4</sub>.
4. Menentukan tingkat emisi metana mitigasi.

City

Province

Country

Indonesia

Enter starting year, industrial waste disposal data and methane recovery into the yellow cells.  
MSW activity data is entered on MSW sheet

Year	Methane generated										Methane recovery	Methane emission
	Food Waste	Paper /cardboard	Nappies	Garden /park	Wood	Textile	Sludge	MSW	Industrial	Total		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metana)

Hasil perhitungan emisi di atas (kolom paling kanan) masih berupa emisi GRK dalam satuan gas CH<sub>4</sub>. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 21 kali.

### REDUKSI EMISI

1. Reduksi emisi GRK = Tingkat emisi GRK baseline pada tahun pemantauan dikurangi dengan tingkat emisi GRK mitigasi pada tahun yang sama
2. Melaporkan hasil emisi GRK baseline, mitigasi dan reduksinya pada tabel berikut

Jenis kegiatan pemanfaatan gas CH <sub>4</sub>	Hasil penurunan emisi (ton CO <sub>2</sub> e)			Keterangan
	BaU ( <i>open dumping</i> )	Aksi mitigasi	Penurunan emisi	
Pemanfaatan gas CH <sub>4</sub>				<i>Sanitary landfill/controlled landfill</i> = emisi BaU (nilai dari perhitungan emisi TPA <i>open dumping</i> ) – aksi mitigasi (dengan pemanfaatan gas CH <sub>4</sub> )
	<div>Memasukkan nilai hasil penghitungan emisi baseline</div>	<div>Memasukkan nilai hasil penghitungan emisi mitigasi</div>	<div>Hasil penghitungan penurunan emisi</div>	

#### 2.2.1.2 Aksi Mitigasi Pengomposan

Baseline aksi mitigasi pengomposan adalah semua sampah DKI Jakarta ditimbun di TPA yang dioperasikan secara *open dumping* tanpa adanya LFG *recovery*. Penghitungan tingkat emisi GRK mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### BASELINE

1. Mengisi nilai MCF untuk TPA sebesar 0,8.
2. Memasukkan nilai total sampah yang masuk ke dalam TPA baseline.



**MSW activity data**  
Help and default regional values are given in the 2006 IPCC Guidelines.

Composition of waste going to solid waste disposal sites													
Year	Total MSW	Food Waste	Paper/ cardboard	Nappies	Garden/ park	Wood	Textiles	Rubber and Leather	All Other, inert waste				Total
									Plastics	Metal	Glass	Other	
	Ton	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	(=100%)
2010		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2011		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2012		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2013		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2014		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2015		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%

Diisi dengan jumlah sampah yang terangkut ke TPA *open dumping*

Data nilai total sampah yang diinput ke dalam *spreadsheet* IPCC 2006 diisi sejak tahun 1989. Data yang dimasukkan adalah jumlah sampah yang ditimbun di TPA baseline per tahun sejak 1989.

- Menentukan tingkat emisi dari total sampah apabila dimasukkan ke dalam TPA baseline

City: \_\_\_\_\_ Province: \_\_\_\_\_ Country: Indonesia

Enter starting year, industrial waste disposal data and methane recovery into the yellow cells.  
MSW activity data is entered on MSW sheet.

Methane generated											
Year	Food Waste	Paper/ cardboard	Nappies	Garden/ park	Wood	Textile	Sludge	MSW	Industrial	Total	Methane recovery
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2010											
2011											
2012											
2013											
2014											
2015											

Methane emission

$$M = (K_1) \cdot (T - O_1)$$

Ton

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metana)

Hasil perhitungan emisi di atas (kolom paling kanan) masih berupa emisi GRK dalam satuan gas CH<sub>4</sub>. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 21 kali.

## MITIGASI

- Mengulang langkah 1-3 pada langkah penghitungan emisi baseline, namun dengan input jumlah sampah yang telah berkurang karena pengomposan.

**MSW activity data**  
Help and default regional values are given in the 2006 IPCC Guidelines.

Composition of waste going to solid waste disposal sites													
Year	Total MSW	Food Waste	Paper/ cardboard	Nappies	Garden/ park	Wood	Textiles	Rubber and Leather	All Other, inert waste				Total
									Plastics	Metal	Glass	Other	
	Ton	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	(=100%)
2010		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2011		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2012		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2013		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2014		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2015		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%

Diisi dengan jumlah sampah yang sudah berkurang karena adanya pengomposan

- Menentukan tingkat emisi di TPA yang jumlah sampahnya berkurang karena adanya aksi pengomposan.

City		Province		Country	
				Indonesia	

Enter starting year, industrial waste disposal data and methane recovery into the yellow cells.  
MSW activity data is entered on MSW sheet.

Year	Methane generated								Industrial	Total	Methane recovery
	Food Waste	Paper /cardboard	Nappies	Garden /park	Wood	Textile	Sludge	MSW			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2010											
2011											
2012											
2013											
2014											
2015											

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metana)  
Emisi CO<sub>2</sub>e = Emisi CH<sub>4</sub> x 21

- Menghitung nilai emisi dari proses pengomposan (emisi CH<sub>4</sub> dan N<sub>2</sub>O)  
**CH<sub>4</sub> (Metana)**

	STEP 1	STEP 2	STEP 3		
	A	B	C	D	
Tahun	Jumlah sampah yang diolah secara biologi dlm satu tahun (Ton)	Faktor Emisi (g CH <sub>4</sub> /kg sampah)	Gas Metana yang dihasilkan per tahun (Ton CH <sub>4</sub> )	Gas Metana yang di-recovery/di-flare per tahun (Ton CH <sub>4</sub> )	CO <sub>2</sub> e per tahun (Ton CO <sub>2</sub> )
			$C = (A \times B) \times 10^{-3}$		$E = (C - D)$
Pengomposan - Limbah Padat Domestik					
2010	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2011	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2012	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2014	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2016	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2018	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2019	0.00	4	0.00	0.00	0.00
2020	0.00	4	0.00	0.00	0.00
			Total Emisi	0.0000	0.00

Diisi dengan jumlah sampah organik yang dikompos

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metan)

Hasil emisi

Hasil perhitungan emisi di atas masih berupa emisi GRK dalam satuan gas CH<sub>4</sub>. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 21 kali, sehingga diperoleh nilai emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e (kolom paling kanan).

### N<sub>2</sub>O (Dinitrogen Oksida)

**Sektor** Limbah

**Category** Pengolahan Limbah Padat secara Biologi

**Kode** 4B

**Lembar** 1 of 1 Estimasi Emisi CH<sub>4</sub> dari Pengolahan Limbah Padat secara Biologi

	STEP 1	STEP 2		
	A	B	C	
Tahun	Jumlah sampah yang diolah secara biologi dlm satu tahun (Ton)	Emission Factor (g N <sub>2</sub> O/kg waste treated)	Net Annual Nitrous Oxide Emissions (Ton N <sub>2</sub> O)	CO <sub>2</sub> e per tahun (Ton CO <sub>2</sub> )
	A	B	$C = A \times B \times (10^{-3})$	
Pengomposan - Limbah Padat Domestik				
2010	0.00	0.300	0.00000	0.00
2011	0.00	0.300	0.00000	0.00
2012	0.00	0.300	0.00000	0.00
2013	0.00	0.300	0.00000	0.00
2014	0.00	0.300	0.00000	0.00
2015	0.00	0.300	0.00000	0.00
2016	0.00	0.300	0.00000	0.00
2017	0.00	0.300	0.00000	0.00
2018	0.00	0.300	0.00000	0.00
2019	0.00	0.300	0.00000	0.00
2020	0.00	0.300	0.00000	0.00
			Total Emisi	0.0

Diisi dengan jumlah sampah organik yang dikompos

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metan)

Hasil emisi CO<sub>2</sub>



Hasil perhitungan emisi di atas masih berupa emisi GRK dalam satuan gas N<sub>2</sub>O. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 310 kali, sehingga diperoleh nilai emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e (kolom paling kanan).

- Menentukan tingkat emisi mitigasi yang terdiri dari tingkat emisi di TPA dan proses pengomposan. Tingkat emisi mitigasi pada tahun pemantauan = Tingkat emisi TPA + Tingkat emisi proses pengomposan (pada tahun yang sama).

#### REDUKSI EMISI

- Reduksi emisi GRK = Tingkat emisi GRK baseline pada tahun pemantauan dikurangi dengan tingkat emisi GRK mitigasi pada tahun yang sama
- Melaporkan hasil emisi GRK baseline, mitigasi dan reduksinya pada tabel berikut

Jenis kegiatan	Emisi BaU baseline (ton CO <sub>2</sub> e)	Emisi Mitigasi (ton CO <sub>2</sub> e)			Penurunan emisi (ton CO <sub>2</sub> e)	Keterangan
		3. Emisi Sampah di TPA	4. Emisi Pengomposan	5. Emisi Mitigasi (total)		
Pengomposan						Penurunan emisi = Emisi BaU baseline – Emisi Mitigasi

Memasukkan nilai hasil penghitungan emisi baseline

Memasukkan nilai hasil penghitungan emisi mitigasi

Hasil penghitungan penurunan emisi

#### 2.2.1.3 Aksi Mitigasi 3R

Baseline aksi mitigasi pengomposan adalah semua sampah DKI Jakarta ditimbun di TPA yang dioperasikan secara *open dumping* tanpa adanya LFG *recovery*. Penghitungan tingkat emisi GRK mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

#### BASELINE

- Mulai menghitung emisi baseline dengan mengisi nilai MCF untuk TPA sebesar 0,8.
- Memasukkan nilai total sampah yang masuk ke dalam TPA baseline.

**MSW activity data**  
Help and default regional values are given in the 2006 IPCC Guidelines.

Composition of waste going to solid waste disposal sites													
Year	Total MSW	Food Waste	Paper/ cardboard	Nappies	Garden/ park	Wood	Textiles	Rubber and Leather	All Other, inert waste				Total
									Plastics	Metal	Glass	Other	
	Ton	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	(=100%)
2010		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2011		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2012		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2013		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2014		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2015		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%

Diisi dengan jumlah sampah yang terangkut ke TPA *open dumping*

Data nilai total sampah yang diinput ke dalam *spreadsheet* IPCC 2006 diisi sejak tahun 1989. Data yang dimasukkan adalah jumlah sampah yang ditimbun di TPA baseline per tahun sejak 1989.

- Menentukan tingkat emisi dari total sampah apabila dimasukkan ke dalam TPA baseline.

City	Province	Country
		Indonesia

Enter starting year, industrial waste disposal data and methane recovery into the yellow cells.  
MSW activity data is entered on MSW sheet.

Year	Methane generated										Methane recovery	Methane emission
	Food Waste	Paper /cardboard	Nappies	Garden /park	Wood	Textile	Sludge	MSW	Industrial	Total		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	
	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												
2015												

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metana)

Hasil perhitungan emisi di atas (kolom paling kanan) masih berupa emisi GRK dalam satuan gas CH<sub>4</sub>. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 21 kali.

## MITIGASI

- Mengulang langkah 1-3 pada penghitungan emisi baseline, namun dengan input jumlah sampah yang telah berkurang karena adanya sampah yang diolah dengan 3R.

**MSW activity data**  
Help and default regional values are given in the 2006 IPCC Guidelines.

Composition of waste going to solid waste disposal sites													
Year	Total MSW Ton	Food Waste %	Paper/ cardboard %	Nappies %	Garden/ park %	Wood %	Textiles %	Rubber and Leather %	All Other, inert waste				Total (=100%)
									Plastics %	Metal %	Glass %	Other %	
2010		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2011		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2012		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2013		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2014		0.0%							0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%
2015		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%

Diisi dengan jumlah sampah yang sudah berkurang karena adanya aksi 3R

Diisi dengan jumlah sampah yang sudah berkurang karena adanya aksi 3R

- Menentukan tingkat emisi di TPA yang jumlahnya berkurang karena adanya aksi 3R.

City: \_\_\_\_\_ Province: \_\_\_\_\_ Country: Indonesia

Enter starting year, industrial waste disposal data and methane recovery into the yellow cells:  
MSW activity data is entered on MSW sheet

Year	Methane generated										Methane recovery Ton	Methane emission Ton $M = (K_4 \times T \times O) \times 10^{-6}$
	Food Waste	Paper/ cardboard	Nappies	Garden/ park	Wood	Textile	Sludge	MSW	Industrial	Total		
	A Ton	B Ton	C Ton	D Ton	E Ton	F Ton	G Ton	H Ton	I Ton	J Ton		
2010												
2011												
2012												
2013												
2014												
2015												

Hasil emisi CH<sub>4</sub> (metana)  
Emisi CO<sub>2</sub>e = Emisi CH<sub>4</sub> x 21

Hasil perhitungan emisi di atas (kolom paling kanan) masih berupa emisi GRK dalam satuan gas CH<sub>4</sub>. Oleh karena itu, untuk menghitung jumlah emisi dalam satuan CO<sub>2</sub>e, nilai tersebut dikonversi dengan menggunakan GWP (*Global Warming Potential*) gas CH<sub>4</sub> terhadap CO<sub>2</sub>, yaitu 21 kali.

### REDUKSI EMISI

- Reduksi emisi GRK = Tingkat emisi GRK baseline pada tahun pemantauan dikurangi dengan tingkat emisi GRK mitigasi pada tahun yang sama
- Melaporkan hasil emisi GRK baseline, mitigasi dan reduksinya pada tabel berikut

Jenis kegiatan	Emisi BaU baseline	Emisi Mitigasi	Penurunan emisi	Keterangan
3R				Penurunan emisi = Emisi BaU baseline – Emisi Mitigasi

Memasukkan nilai hasil penghitungan emisi baseline

Memasukkan nilai hasil penghitungan emisi mitigasi

Hasil penghitungan penurunan emisi

### 2.2.2 Metode Penghitungan Reduksi Emisi GRK Sub-Sektor Limbah Cair Domestik

Penurunan atau reduksi emisi GRK dari implementaasi aksi mitigasi sub sektor limbah cair domestik juga dihitung berdasar selisih dari emisi baseline dengan emisi setelah adanya aksi mitigasi. Baseline pengolahan limbah cari domestik ditentukan dengan merujuk pada data statistik sarana prasarana pembuangan limbah cari domestik. Data ini menunjukkan bahwa jenis teknologi baseline pengolahan limbah cair domestik adalah *septic system* (*septic tank*, *latrine*) dan *non septic system* (pembuangan di SPAL, di kebun, sungai, dsb).

Selain itu perlu dicatat bahwa basis perhitungan reduksi emisi adalah proyek kegiatan. Aksi mitigasi pada penanganan limbah cair domestik berfokus pada infrastruktur pengolahan air limbah yaitu IPAL, IPLT dan sanimas/MCK++. Hal ini berarti bahwa jenis GRK yang terhitung terutama adalah emisi metana (CH<sub>4</sub>) dari pengolahan limbah cair domestik.

Metode perhitungan menggunakan pendekatan tingkat satu (Tier-1) dari *IPCC 2006 Guidelines*, yaitu menggunakan persamaan dan faktor emisi standar dari Volume 5 Chapter 6. Data yang harus ada untuk perhitungan penurunan emisi dari aksi mitigasi adalah jumlah KK atau populasi yang terlayani dari infrastruktur pengolahan limbah cair domestik. Langkah perhitungan yang disampaikan berikut ini merujuk pada petunjuk teknis Bappenas, dengan sedikit modifikasi *template* perhitungan dan penjelasan yang terkait konsep perhitungan mitigasi berbasis proyek kegiatan. Ada beberapa langkah dalam proses perhitungan yaitu:

Langkah 1: menghitung jumlah material organik yang dapat terurai dalam air buangan domestik dengan memasukkan data jumlah penduduk. Nilai BOD diasumsikan masih menggunakan default IPCC 2006 yaitu 40 g/orang/hari.

LIMBAH CAIR DOMESTIK		
Emisi Metana (CH <sub>4</sub> )		
<i>Blackwater</i>		
	<b>tahun 2016</b>	
Jumlah penduduk	(orang)	
BOD ( <i>biochemical oxygen demand</i> )	(g/orang/hari)	40
Total organik dalam limbah cair domestik	(kg BOD/tahun)	

Langkah 2: menghitung nilai BaU, dengan mengisi persentase penggunaan sistem pengolahan limbah cair domestik berdasar tipe pengolahan limbah cair domestik yang ditetapkan sebagai BaU. Selain itu, juga perlu melengkapi keterangan apakah bercampur dengan buangan komersial atau tidak serta memasukkan data sludge yang diambil (dalam satuan kg, apabila ada).

KONDISI BASELINE					
Sistem Pengolahan dan Pembuangan	Persentase jumlah penduduk yang terlayani, %	bercampur dengan air buangan komersial, YA/TIDAK	TOW, kg BOD/tahun	Sludge yang diambil, kg	Emisi Metana, kg CH <sub>4</sub> /tahun
<u>Sistem tidak terolah</u>					
Pembuangan ke laut, sungai, danau			-		-
Saluran yang stagnan			-		-
Saluran yang mengalir (terbuka atau tertutup)			-		-
<u>Sistem terolah</u>					
IPAL terpusat, aerobik (beroperasi dengan baik)			-		-
IPAL terpusat, aerobik (overload, operasional tidak baik)			-		-
Digester anaerobik untuk sludge			-		-
Laguna dangkal anaerobik			-		-
Laguna dalam anaerobik			-		-
Septic system			-		-
Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, keluarga kecil 3-5 orang)			-		-
Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)			-		-
Latrine (iklim basah/menggunakan air untuk membas, muka air tanah lebih tinggi dari latrine)			-		-
Latrine (endapan diambil rutin untuk pupuk)			-		-
0%					
Total Emisi Gas Metana Baseline, kg CH <sub>4</sub> /tahun					-

Langkah 3: menghitung nilai emisi dari aksi mitigasi yang dilakukan, dengan mengisi persentase penggunaan sistem pengolahan limbah cair domestik berdasar tipe pengolahan limbah cair domestik yang ditinjau sebagai aksi mitigasi. Selain itu, juga perlu melengkapi

keterangan apakah bercampur dengan buangan komersial atau tidak serta memasukkan data sludge yang diambil (dalam satuan kg, apabila ada) dan gas metana yang di-recovery (jika ada, dalam satuan Gg CH<sub>4</sub>).

KONDISI MITIGASI										
Sistem	Pengolahan	dan	Persentase jumlah penduduk yang terlayani, %	bercampur dengan air buangan komersial, YA/TIDAK	TOW, kg BOD/ tahun	Sludge yang diambil, kg	Emisi Metana, kg CH4/ tahun	Metana yang di- recovery, kg CH4/tahun	Emisi Netto Metana, kg CH4/tah un	
Sistem tidak terolah										
Pembuangan ke laut, sungai, danau					-		-		-	
Saluran yang stagnan					-		-		-	
Saluran yang mengalir (terbuka atau tertutup)					-		-		-	
Sistem terolah										
IPAL terpusat, aerobik (beroperasi dengan baik)					-		-		-	
IPAL terpusat, aerobik (overload, operasional tidak baik)					-		-		-	
Digester anaerobik untuk sludge					-		-		-	
Laguna dangkal (< 2 m), anaerobik					-		-		-	
Laguna dalam (>2 m), anaerobik					-		-		-	
Septic system					-		-		-	
Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, keluarga kecil 3-5 orang)					-		-		-	
Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)					-		-		-	
Latrine (iklim basah/menggunakan air untuk membilas, muka air tanah lebih tinggi dari latrine)					-		-		-	
Latrine (endapan diambil rutin untuk pupuk)					-		-		-	
0%										
Total Emisi Gas Metana Mitigasi, kg CH4/tahun										-

#### Langkah 4: menghitung nilai penurunan emisi

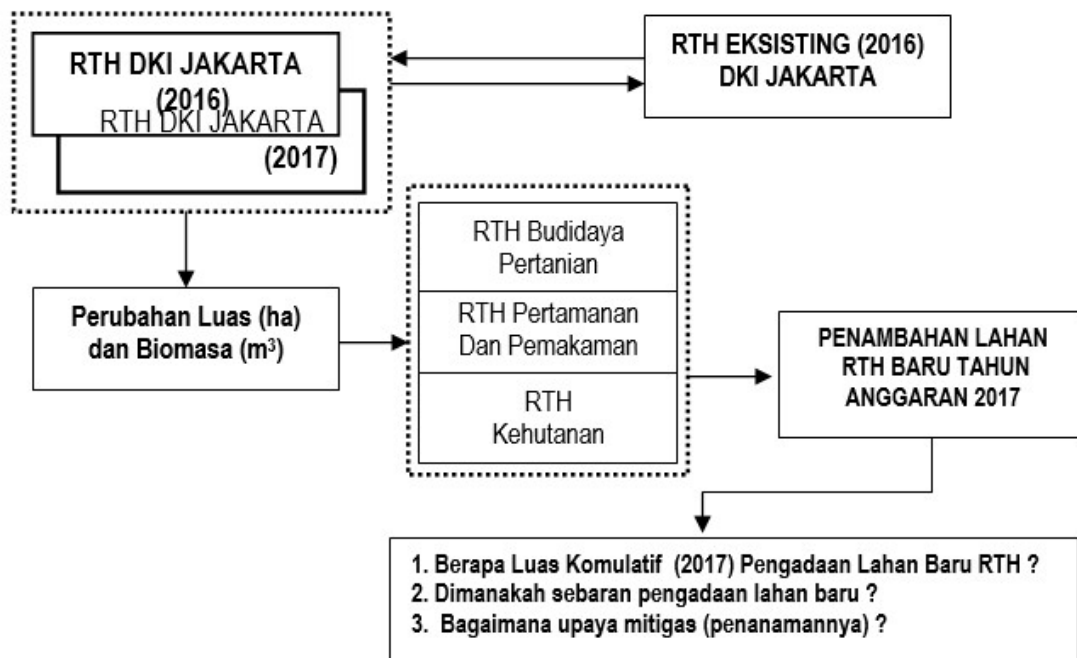
REDUKSI EMISI					
Emisi GRK sebelum mitigasi	ton CH4	-	ton CO2-e	-	
Emisi GRK setelah mitigasi	ton CH4	-	ton CO2-e	-	
Reduksi emisi GRK	ton CH4	-	ton CO2-e	-	

### 2.3 Metodologi Perhitungan Reduksi Emisi GRK Sektor AFOLU

#### 2.3.1 Alur Kerja

Berikut ini disajikan alur kerja mitigasi GRK sektor AFOLU, baik penambahan lahan RTH maupun program aksi penanamannya. Pentingnya program aksi penanaman, akan menambah besaran biomasa dan kemampuan vegetasi dalam penyerapan Karbon Dioksida.

Gambar berikut, memperlihatkan pentingnya penyusunan data base, pengadaan lahan RTH berdasarkan tahun kegiatan dan upaya mitigasi (penanaman) lahan baru. Selain menjadi cadangan karbon dalam bentuk biomasa, komulatif luasan juga akan bertambah.



**Gambar 2-1 Alur Kerja Kegiatan Mitigasi GRK Sektor AFOLU**



### 2.3.2 Lingkup Kerja

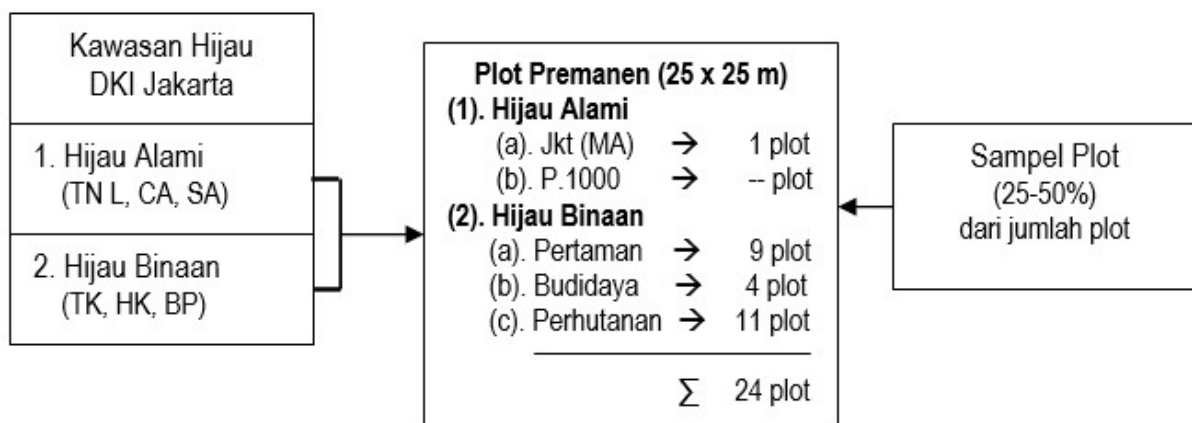
Mitigasi pada Sektor AFOLU tahun 2016-2017 antara lain meliputi pendataan

- (a).Lahan RTH yang terkena proyek fly-over dan pembangunan jalan, saluran drainase, pembangunan RP TRA,
- (b).Roof garden, dan
- (c) pengadaan lahan baru.

### 2.3.3 Prosedur Kerja Inventarisasi Sektor AFOLU

#### 2.3.3.1 Teknik Pengambilan Sampel Tegakan

Survei lapang dalam rangka inventarisasi GRK pada sektor AFOLU, oleh Pemda DKI Jakarta ditetapkan setiap tahun anggaran, walaupun dalam ketentuannya harus dilakukan setiap dua tahunan. Alasannya jelas, karena inventarisasi yang dilakukan secara acak berdasarkan plot-plot permanen yang telah dibuat. Besaran jumlah plot yang disurvei minimal 25% dan atau 50% dari jumlah plot.



**Gambar 2-2 Pendekatan Survei Lapang Sektor AFOLU**

#### 2.3.3.2 Pengukuran Diameter dan Tinggi

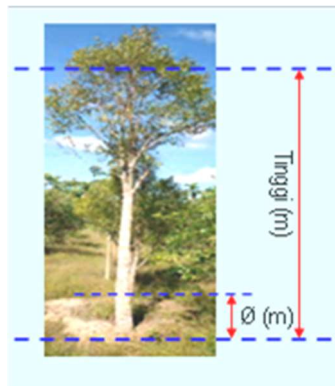
##### Tingkat Hidup Pohon

Inventarisasi pohon dilakukan untuk mengetahui jumlah dan jenis pohon yang terdapat di lokasi RTH berdasarkan cuplikan contoh (sampling). Pengukuran fisik pohon dilakukan untuk memperoleh data dan informasi sebagai berikut:

- (1).Diameter batang setinggi dada atau Diameter *at Breast Height* (DBH). Pengukuran DBH batang pohon dilakukan pada ketinggian 135 cm dari atas permukaan tanah dengan menggunakan meteran ukuran tiga meter terbuat dari logam. Diameter pohon yang diukur yang memiliki diameter lebih dari 5 cm. Diameter pohon diklasifikasi menjadi 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm dan lebih dari 40 cm.



- (2).Tinggi Pohon: Pengukuran tinggi pohon diklasifikasi-kan ke dalam empat strata, berdasarkan sifatnya, yaitu: pohon strata 1 (tinggi < 10 meter), pohon strata 2 (tinggi sampai dengan 20 meter), pohon strata 3 (tinggi sampai dengan 40 meter) dan pohon strata 4 (tinggi lebih dari 40 meter).



**Gambar 2-3 Ilustrasi Pengukuran Diameter dan Tinggi Pohon**

- (3).Data diameter dan tinggi pohon, ditabulasi dalam talisheetBerikut ini disajikan tabel pendataan pohon (Tali sheet) seperti contoh berikut::

**Lokasi Plot** :

**Koordinat** :

**Nama RTH** :

**Kecamatan** :

**Surveyor** :

**Tabel Hasil Pengukuran diameter dan tinggi pohon**

No.	Nama Jenis	Diameter (m)	Tinggi (m)	Keterangan
1				
2				
...				
...				
...				
n				

Keterangan :

- (4).Kondisi Fisik Pohon: Penilaian kondisi fisik pohon berdasarkan 3 kerusakan, yaitu rusak karena hama dan/atau penyakit, mekanik dan teknik. Pengamatan kondisi fisik pohon yang dilakukan berdasarkan keadaan visual keseluruhan pohon dengan penekanan pada bagian pangkal akar yang berada di permukaan tanah, batang, daun dan percabangan.
- (5). Lokasi tegakkan yang disurvei, disajikan pada tabel berikut

Jumlah plot yang diinventarisasi tercatat 24 lokasi, dimana 13 plot premanen dilakukan dievaluasi dan monitoring, sedangkan pembuatan plot baru sebanyak 11 plot, seperti tersirat pada tabel berikut.

No.	Kawasan Hijau	Evaluasi dan Monitoring	Plot Baru dan Pengukuran	Keterangan
1	Pondok Labu	--	√	Plot berukuran 25 X 25 mt Inventarisasi jenis, pengukuran diameter dan tinggi pohon.
2	Rawa Malang	--	√	
3	Cagar Alam Muara Angke	--	√	
4	Srengseng Sawah	--	√	
5	Srengseng (1)	--	√	
6	Srengseng (2)	--	√	
7	Dukuh	--	√	
8	Kembangan Utara	--	√	
9	Rorotan	--	√	
10	Joe	--	√	
11	Cipayung	--	√	
12	Pesanggrahan	√	--	Evaluasi dan monitoring selain melihat pertumbuhan, juga melihat tegakkan efektifnya
13	Halim Perdana Kusuma	√	--	
14	Kopassus	√	--	
15	PT. JIEP	√	--	
16	Cipedak	√	--	
17	Rawa Dongkal	√	--	
18	Menpora	√	--	
19	Buperta	√	--	
20	Rawa Buaya	√	--	
21	Kampus Univ. Indonesia	√	--	
22	Taman Suropati	√	--	
23	Taman Monas	√	--	
24	Taman Kemayoran	√	--	
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>11</b>	

(6).Identifikasi Jenis Pohon Identifikasi jenis pohon dilakukan dengan mengambil sample herbarium dari jenis-jenis pohon yang kurang jelas nama latinnya. Identifikasi dilakukan di Herbarium Bogoriense, Cibinong-LIPI.

(7).Berat Jenis Kayu; Berat jenis kayu diukur berdasarkan informasi yang diperoleh dari Oey Djoen Seng (1990).

#### *Pengukuran Herba dan Terna*

(1).Jenis tumbuhan yang masuk dalam kategori herba dan terna adalah tanaman pada tanaman pada kebun bibit, tanaman hias, dan perdu berbunga.

(2).Jenis tanaman dicatat nama lokal dan nama botanis, apabila belum diketahui ambil bagian dari preparat (herbarium).

(3).Hitung jumlah pohon (batang), jumlah rumpun dalam plot contoh

(4).Hitung luasan lahan terbuka yang menjadi hamparan rumput

(5).Hitung besaran biomas berdasarkan IPCC (2006).

### *2.3.4 Pengolahan Data*

#### *2.3.4.1 Identifikasi Jenis Pohon dan Perhitungan Biomasa*

- (a).Identifikasi jenis pohon, dilakukan dengan mengambil sample herbarium dari jenis-jenis pohon yang kurang jelas nama botaninya, diidentifikasi secara lebih mendedtail.
- (b).Berat Jenis Kayu; Berat jenis kayu dimanfaatkan berdasarkan informasi yang diperoleh dari Oey Djoen Seng (1990).
- (c).Perhitungan jumlah dan potensi biomasa didasarkan dari besaran sampling plot (biomasa dalam plot).
- (d).Penetapan potensi dalam areal RTH/lokasi, diperhitungkan berdasarkan penilaian Profesional Jusment (PJ), berdasarkan hasil evaluasi dan monitoring atas dasar pertimbangan (perbandingan) dengan standar jarak tanah hutan binaan (tanaman).
  - (1).Jumlah pohon dalam kawasan hutan kota (pohon/ha) dari hasil perhitungan sampel plot, untuk selanjutnya dibandingkan dengan jumlah pohon/ha hutan tanaman industri (700-800 pohon/ha), atau jarak tanam 3 X 4 meter.
  - (2).Jumlah pohon dalam taman dan budidaya pertanian, dibandingkan dengan jumlah pohon yang dibudidayakan 10 X 10 meter (100-120 pohon/ha).
  - (3). Dalam inentarisasi tahun anggaran 2017 tidak mengambil contoh bahan organik guna menghitung bobot bahan organik.

#### *2.3.4.2 Perhitungan Biomasa dan Karbon*

Data lapang (hasil survei) diolah dengan menghitung volume pohon dan potensi penyerapan GRK menggunakan persamaan-persamaan berikut.

##### *Volume Pohon dalam plot*

$$V = \pi \times \frac{1}{2} D^2 \times T \times \text{angka bentuk}$$

di mana : V = volume pohon (m<sup>3</sup>) ;  $\pi = 3,14$  ; D = diameter (m) ; T = tinggi (m) ; Angka bentuk = 0,7

##### *Kandungan Karbon Tegakan*

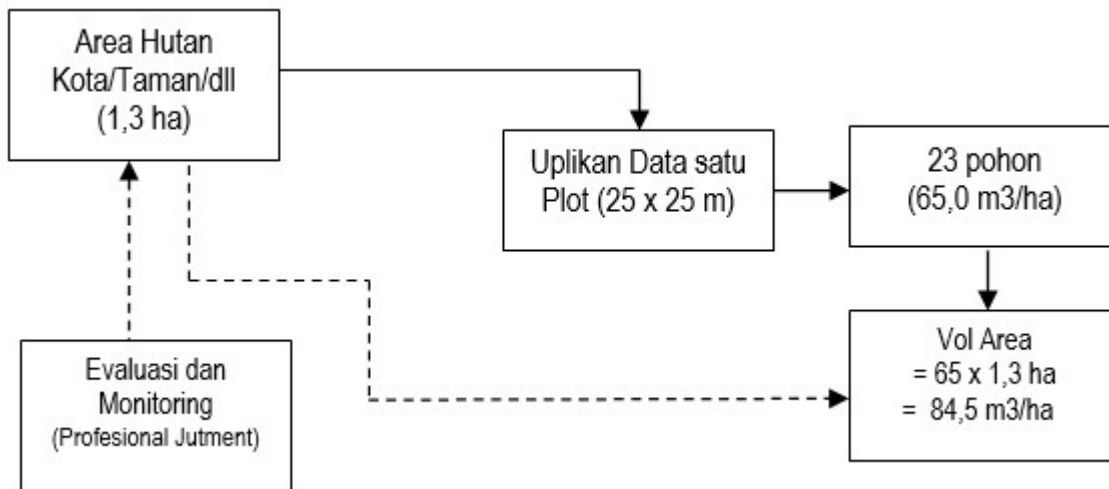
Dihitung dengan menggunakan rumus (International Panel on Climate Change/IPCC GPG, 2003 dan IPCC GL 2006) :

$$C = (V \cdot D \cdot BEF)(1 + R) CF$$

di mana : C = Kandungan karbon., V = Volume pohon., D = Berat jenis kayu., BEF = Faktor Ekspansi Biomas (perbandingan antara biomasa di atas tanah dengan biomasa batang bebas cabang) (3,4 angka default IPCC GPG 2003), R = Rasio antara akar dan bagian atas pohon (0,27 angka default IPCC GPG 2003., dan CF = Fraksi karbon dari biomas (0.5).

##### *Biomasa Tegakkan*

Biomasa tegakkan (area) diperhitungkan berdasarkan besaran volume biomasa dalam sampel plot, dan diperhitungkan dalam total area, sehingga ditemuka volume (biomasa) per ha, pada masing-masing area (contoh).



**Gambar 2-4 Ilustrasi Perhitungan Volume dalam Area**

#### 2.3.4.3 Absorpsi Karbon

- Penelusuran luas RTH dan potensi tegakkan, menghitung standing stock (biomasa kayu).
- Besaran biomasa kayu berdiri (standing stok), dihitung dari luas RTH (ha) x (potensi  $\text{m}^3/\text{ha}$ ) tegakkan

**Tabel 2-19 Contoh Perhitungan**

No.	Komponen RTH	Luas (ha) *)	Rataan/ha (m <sup>3</sup> /ha) **)	Penilaian Tegakkan (%) ***)	Biomasa (m <sup>3</sup> /ton)
1.	Taman				
	a. Monas	1,85	123,50	0,85	194,20
	b. Dadap Merah	0,95	76,80	0,86	62,75
2.	Hutan				
	a. HK Srengseng	15,00	98,68	0,88	1.302,57
	b. Mangrove Angke	25,25	76,54	0,98	1.893,98
3.	Budidaya				
	a. Kebun bibit	2,30	4.000 bt	(0,0396) ****)	36,43

(\*) Luas areal eksisting areal RTH dalam RTRW 2030

(\*\*) Rataan vol/ha hasil cuplikan ontok (sample plot)

(\*\*\*) Penilaian tegakkan hasil evaluasi dan monitoring

(\*\*\*\*) 0,0396 (factor konversi volume vegetasi bawah *below-ground volume*)

- Standing stock (volume kayu berdiri) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:  
Biomassa = luas kawasan hijau x rataan volume tegakkan ( $\text{m}^3/\text{ha}$ ) hasil cuplikan.

- Total C02 yang dijerap = total karbon x 3,6667

IPCC (1997 dan CFS, 2000)

## **BAB 3   Gambaran Umum DKI Jakarta**

### **3.1   Kondisi Geografis**

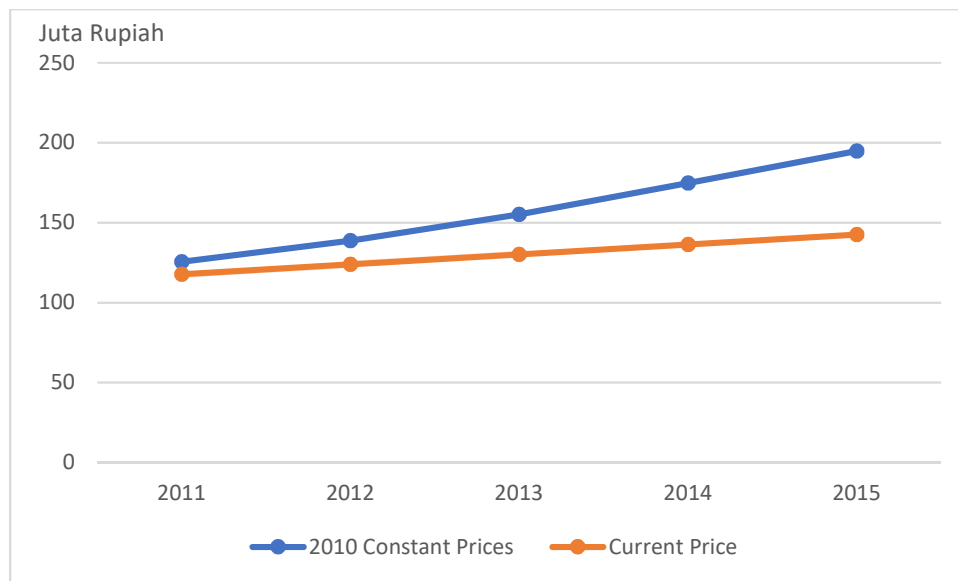
Provinsi DKI Jakarta terletak antara 6<sup>0</sup>12' Lintang Selatan dan 106<sup>0</sup>48' Bujur Timur. Berdasarkan SK Gubernur Nomor 171 tahun 2007 provinsi DKI Jakarta memiliki luas daratan sebesar 662,33 km<sup>2</sup> dan lautan seluas 6.977,5 km<sup>2</sup>. Wilayah administrasi DKI Jakarta terbagi menjadi 5 (lima) wilayah Kota Administrasi yaitu Kota Administrasi Jakarta Selatan, Jakarta Utara, Jakarta Barat, Jakarta Timur dan Jakarta Pusat, serta memiliki 1 (satu) Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu. Provinsi DKI Jakarta memiliki lebih kurang 110 pulau yang tersebar di Kepulauan Seribu.

### **3.2   Iklim**

DKI Jakarta beriklim tropis dan berada pada dataran rendah dengan ketinggian rata-rata 7 mdpl. Suhu rata-rata pada siang hari berkisar antara 32,7°C hingga 34°C dan pada malam hari berkisar antara 23,8°C hingga 25,4°C. Pada tahun 2015, tercatat suhu tertinggi yang dicapai sebesar 30,1°C (Oktober) dan suhu terendah yang dicapai sebesar 27,8°C (Februari). Dalam kurun waktu 2002 sampai dengan 2006, curah hujan di DKI Jakarta berada pada rentang 112,00 mm dan 267,40 mm dengan rata-rata sebesar 237,96 mm. Rata-rata kecepatan angin di wilayah ini berkisar antara 2,2 m/detik - 2,5 m/detik.

### **3.3   Sosial dan Kesejahteraan Sosial**

Jumlah Penduduk DKI Jakarta pada 2014 berdasarkan proyeksi penduduk hasil sensus penduduk 2010 sebesar 10.075.300 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk per tahun sebesar 0.80 persen. Kepadatan penduduk DKI Jakarta pada 2014 adalah 15.212 jiwa setiap 1 km<sup>2</sup>. Pada tahun 2015, PDRB DKI Jakarta tumbuh sebesar 4,5%. Gambar 3-1 menunjukkan PDRB DKI Jakarta dalam periode 2011-2015.



**Gambar 3-1 PDRB per Capita DKI Jakarta 2011-2015**

Sumber: JDA, 2016

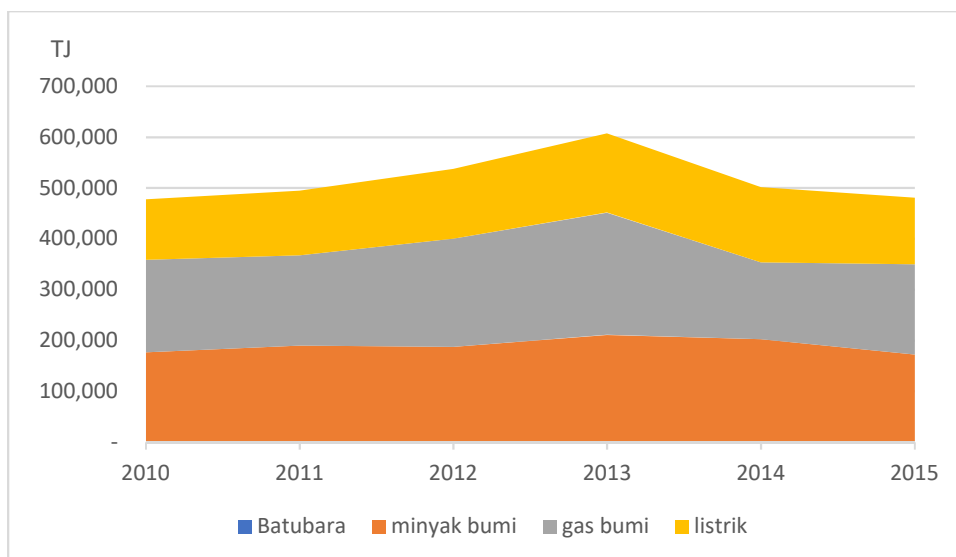
### 3.4 Kondisi Tiap Sektor

#### 3.4.1 Sektor Energi

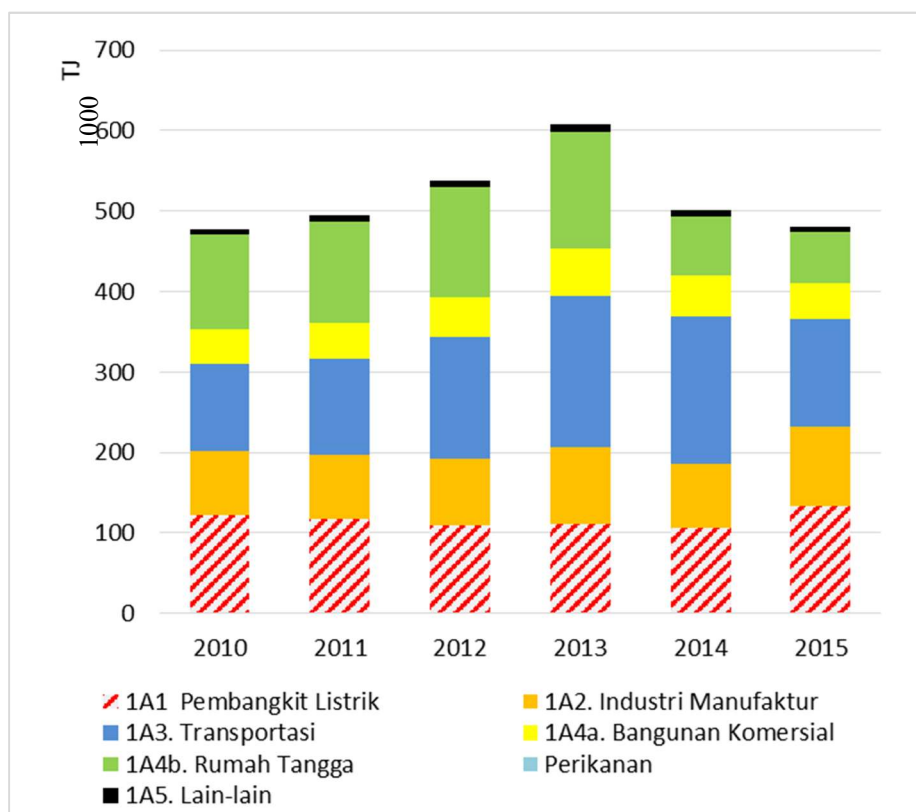
Sektor energi merupakan sektor penting yang dibutuhkan untuk mendukung aktivitas rutin dan menjalankan roda perekonomian. Energi dikonsumsi di sisi suplai dan di sisi pengguna. Di sisi suplai bahan bakar minyak dan bahan bakar gas alam digunakan untuk pembangkit listrik yang ada di Muara Karang dan Tanjung Priok. Di sisi pengguna, energi digunakan di sektor transportasi, industri, komersial dan rumah tangga, dan sektor lainnya. Jenis energi yang dikonsumsi di sektor-sektor tersebut meliputi bahan bakar minyak, batubara, gas alam, LPG, dan listrik.

Berdasarkan jenis bahan bakar yang digunakan, bahan bakar minyak dan bahan bakar gas (gas alam dan LPG) adalah bahan bakar mayoritas yang digunakan di DKI Jakarta. Besarnya masing-masing jenis bahan bakar pada 2010-2015 disampaikan di Gambar 3-2. Nampak pada tersebut terjadi penurunan penggunaan BBM dan peningkatan penggunaan gas alam di tahun 2012-2013. Hal ini disebabkan karena perubahan yang cukup signifikan dalam penggunaan bahan bakar minyak ke gas alam di pembangkit listrik yang ada di Muara Karang dan Tanjung Priok.

Berdasarkan sektor penggunaannya, bahan bakar di DKI Jakarta digunakan oleh sektor transportasi, sektor pembangkit listrik, dan sektor rumah tangga dan komersial. Pada Gambar 3-3 disampaikan data besarnya penggunaan bahan bakar oleh masing-masing sektor pengguna.



**Gambar 3-2 Konsumsi Energi DKI Jakarta Berdasarkan Jenis Bahan Bakar**



**Gambar 3-3 Konsumsi Bahan Bakar DKI Jakarta Berdasarkan Segmen Konsumen Energi**

Rekap hasil inventarisasi tingkat emisi GRK DKI Jakarta berdasarkan sektor dari tahun 2010 sampai dengan 2015 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan emisi GRK dari tahun 2010 ke tahun 2013, yang masing-masing memiliki tingkat emisi GRK (dikurangi serapan) sebesar 52.4 juta ton CO<sub>2</sub>-e dan 69.1 juta ton CO<sub>2</sub>- e. Namun pada tahun berikutnya tingkat emisi GRK DKI Jakarta mengalami penurunan menjadi 63.7 juta ton CO<sub>2</sub>-e dan 58.4 juta ton CO<sub>2</sub>-e. Hal ini mengindikasikan adanya penurunan tingkat emisi GRK yang perlu ditelusuri penyebabnya terkait aksi mitigasi penurunan emisi dan peningkatan serapan GRK.



Selanjutnya emisi GRK yang bersumber dari penggunaan listrik jaringan merupakan kontributor utama besarnya emisi GRK di DKI Jakarta, hal ini diindikasikan dengan porsi indirect (penggunaan listrik Jamali) yang lebih dari 50% (dari tahun 2010 sampai dengan 2015) dari total emisi GRK di DKI Jakarta. Hal ini sesuai dengan DKI Jakarta yang banyak merupakan bangunan dengan porsi konsumsi listrik yang lebih besar dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar (BBM, Gas, Batubara).

Sedangkan Emisi GRK direct (kecuali industri energi) merupakan kontributor terbesar kedua (0.68x relatif indirect). Tingkat emisi GRK direct sektor energi menunjukkan adanya penurunan tingkat emisi pada tahun 2015 (-3.68%) terhadap 2014, sedangkan pada tahun-tahun sebelum (2010–2013) menunjukkan peningkatan emisi GRK direct sebesar +7.81% per tahun. Emisi direct di DKI Jakarta banyak bersumber dari kegiatan transportasi yang banyak menggunakan BBM, diikuti dengan konsumsi produk LPG dan Gas pada sektor bangunan dan industri. Sumber emisi terbesar ketiga datang dari industri energi di DKI Jakarta yang merupakan sistem pembangkit listrik yang terletak di wilayah DKI Jakarta (12.93% pada tahun 2015).

### *3.4.2 Sektor Limbah*

DKI Jakarta sebagai kota besar dengan jumlah penduduk yang padat, jumlah limbah yang dihasilkanpun (baik limbah padat maupun limbah cair domestik) lebih besar jika dibandingkan dengan kota-kota lainnya di Indonesia. Dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata sebesar 0,78% per tahun (1990-2010), dan 0,80% per tahun (2010-2030), jumlah timbulan sampah padat kota (MSW generation) DKI Jakarta pada 2014 sebesar 2.608.786 ton per tahun. Jumlah produksi sampah ini akan terus bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk. Waste stream sampah padat di DKI Jakarta menunjukkan sekitar 80% diangkut dan kemudian diolah di TPST(Landfill) Bantar Gebang. Di TPST Bantar Gebang, sebagian besar sampah ditimbun secara open dumping (un-managed landfill) dan sebagian lagi dikomposkan dan 3R. Sisa sampah yang tidak terangkut ke TPSTdi komposkan, 3R di Bank Sampah, dibuang ke sungai/laut. Kegiatan pembakaran terbuka (open burning) kemungkinan sangat kecil mengingat area pemukiman yang sangat padat dan langkanya area terbuka sehingga tidak memungkinkan untuk membakar sampah di area tersebut.

Emisi GRK limbah cair domestik pada laporan inventarisasi 2015 mencakup pengolahan limbah cair di unit setempat (on-site) menggunakan septic tank. Sebagian kecil air limbah domestik di DKI Jakarta diolah secara komunal di Waduk Setiabudi Timur dan Waduk Setiabudi Barat pada sistem pengolahan yang dioperasikan PD PAL. Sistem mengalirkan limbah cair domestik (air kakus) dari tiap rumah melalui pipa pengumpul menuju ke suatu unit pengolahan air limbah (off-site). Selain itu, terdapat juga UPLS Duri Kosambi dan UPLS Pulogebang yang mengolah limbah cair domestik yang diambil dengan menggunakan mobil tinja. Sedangkan untuk limbah cair industri tidak tercakup dalam laporan inventarisasi ini dikarenakan kesulitan dalam mengakses data.

Emisi GRK DKI Jakarta dari sektor limbah dari tahun 2010 sampai 2015 terjadi peningkatan sebesar dari 2,135 menjadi 2,156 Gg CO<sub>2</sub>-e. Laju rata-rata peningkatannya sebesar 0.19% per

tahun. Sumber emisi GRK terbesar adalah emisi dari limbah cair domestik dan limbah padat di TPA, sedangkan penyumbang emisi terkecil adalah pengolahan secara biologi (pengkompsan). Perkembangan tingkat emisi grk dari sub-sektor limbah disajikan pada Tabel 3-1.

**Tabel 3-1 Tingkat Emisi GRK Sektor Limbah 2010-2015**

Kategori	Tingkat Emisi GRK (Gg CO <sub>2</sub> -e)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4.A. Limbah Padat di TPA	1,108.00	1,007.00	881.00	959.00	1,003.20	1,070.40
4.B. Pengolahan Secara Biologi	9.22	9.22	9.22	9.22	9.22	8.69
4.D.1. Limbah Cair Domestik	1,019.00	1,036.00	1,044.00	1,053.50	1,072.90	1,076.60
4. Sektor Limbah (Total)	2,135.40	2,052.00	1,933.80	2,021.70	2,085.30	2,155.70

Sumber : Inventarisasi Pelaporan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (2016)

### 3.4.3 Sektor AFOLU

Sektor AFOLU merupakan sumberdaya alam tetumbuhan yang mampu menyerap CO<sub>2</sub> dan dalam prosesnya menghasilkan biomassa kayu dan oksigen. Sebagai kota metropolitan, aktivitas peternakan di DKI Jakarta relatif terbatas, demikian halnya dengan penggunaan lahan lainnya. Penggunaan lahan yang cukup banyak di DKI Jakarta adalah lahan kehutanan, itupun sebagai lahan hijau yang dikategorikan sebagai Ruang Terbuka Hijau. Lahan ini mencakup hutan budidaya pertanian, hutan taman, dan perhutanan. Kategori lahan di DKI Jakarta tersebut dikategorikan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) milik Provinsi yang dikelompokkan ke dalam RTH kehutanan, RTH Pertamanan, dan RTH Budidaya Pertamanan. Data luas dan jenis pohon yang ditanam pada ketiga kelompok RTH merupakan data aktivitas yang digunakan dalam mengestimasi emisi GRK.

RTH menyerap CO<sub>2</sub> ataupun menghasilkan emisi CO<sub>2</sub>. Besarnya karbon yang diserap tercermin dari massa biomassa pohon dan jenis pohon yang ditanam, sedangkan besarnya emisi GRK terjadi karena berkurangnya massa biomassa pada areal RTH yang dianalisa. Dalam menghitung seberapa besar penyerapan CO<sub>2</sub> yang akan dilaporkan dalam inventarisasi emisi GRK ini diperlukan luas areal RTH pertamanan, RTH kehutanan, dan RTH budidaya dan jenis tanaman yang ditanam pada masing-masing RTH. Menurut data Dinas Kelautan dan Pertanian Provinsi DKI Jakarta diketahui bahwa luas lahan RTH di DKI Jakarta 7.273,28 ha pada 2010 dan meningkat menjadi 7.927,83 ha pada 2015 atau 11,9% terhadap total luas wilayah DKI Jakarta yang sebesar 662,33 km<sup>2</sup>. Pada 2013, luas RTH budidaya 35,4%, RTH pertamanan 35,2%, dan RTH Kehutanan 29,3%. Luas RTH tersebut terdiri atas berbagai kelompok lahan yang mewakili taman kota, jalan tol, pemakaman, lapangan olahraga, cagar alam, hutan kota, cagar budaya, dan lainnya.

## BAB 4 Mitigasi GRK DKI Jakarta

### 4.1 Gambaran Umum RAD GRK DKI Jakarta

#### 4.1.1 Latar Belakang

Sebagai komitmen pemerintah DKI Jakarta terhadap mitigasi perubahan iklim, pemerintah DKI Jakarta menyusun rencana aksi penurunan emisi GRK DKI Jakarta pada tahun 2012. Komitmen ini diperkuat dengan adanya Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 131 Tahun 2012, yang berisi komitmen Pemerintah DKI Jakarta untuk menurunkan 30% (tiga puluh persen) emisi GRK di bawah tingkat emisi baseline pada tahun 2030. Di dalam melaksanakan Pergub 131/2012, BPLHD (Badan Pengelola Lingkungan Hidup Daerah) Provinsi DKI Jakarta mendapatkan mandat untuk melaksanakan koordinasi pelaksanaan aksi-aksi mitigasi yang tertuang di dalam RAD GRK DKI Jakarta tersebut.

Sejak diberlakukannya peraturan ini, pihak Provinsi DKI Jakarta telah mulai melakukan beberapa aksi mitigasi guna menurunkan emisi GRK. Pada Tabel I.1 disajikan pencapaian reduksi emisi GRK yang telah dilakukan oleh pemerintah Provinsi DKI Jakarta dari tahun 2012, 2013, dan 2014. RAD-GRK yang disusun merupakan dokumen rencana kerja untuk pelaksanaan berbagai kegiatan yang secara langsung dan tidak langsung menurunkan emisi GRK sesuai dengan target pembangunan daerah. Kegiatan RAD-GRK dilakukan dalam berbagai bidang, yaitu: (a) rumah tangga, (b) transportasi, (c) industri, (d) komersial, (e) lampu penerangan jalan umum, (f) limbah, dan (g) ruang terbuka hijau.

#### 4.1.2 Aksi Mitigasi dan Target

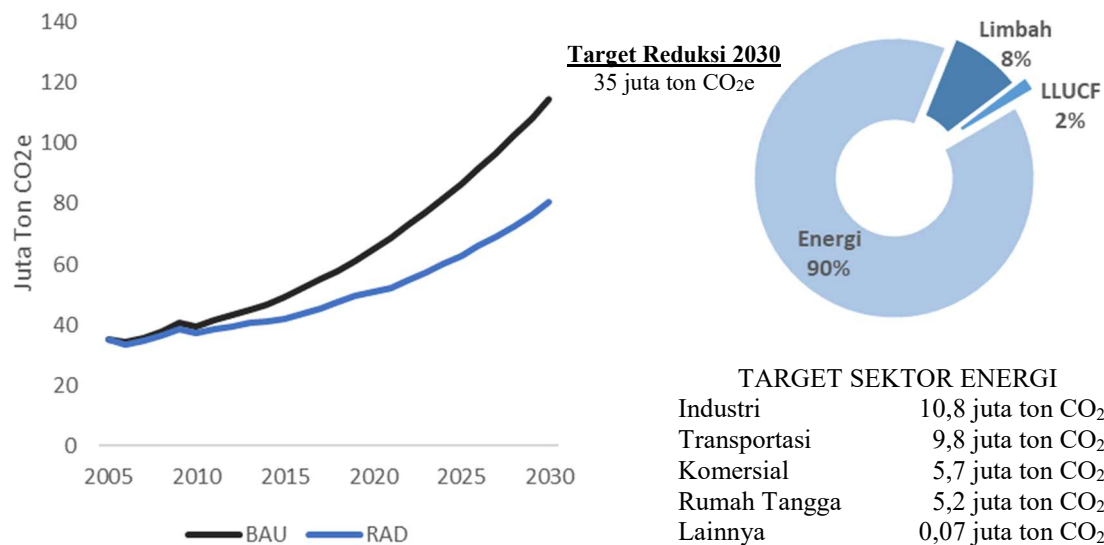
RAD-GRK DKI Jakarta terdiri dari 36 aksi mitigasi baik dari sektor energi, transportasi, limbah, maupun LULUCF dengan tujuan untuk mencapai komitmen penurunan emisi provinsi sebesar 30% dari baseline di tahun 2030. Keseluruhan aksi mitigasi RAD-GRK DKI Jakarta dapat dilihat di Tabel 4-2. Pada tabel yang sama, dapat dilihat pula target reduksi tahun 2020 yang digunakan sebagai tolak ukur ketercapaian aksi mitigasi yang tengah berjalan untuk mencapai komitmen penurunan emisi pada tahun 2030.

**Tabel 4-1 Profil RAD GRK DKI Jakarta**

<b>Landasan hukum</b>	Pergub No. 131 Tahun 2012
<b>Cakupan sektor</b>	Energi: transportasi, komersial, rumah tangga, industri, lainnya Limbah: padat, cair LULUCF: Hutan
<b>Jumlah aksi</b>	35 (wewenang tinggi, sedang, dan rendah)
<b>Baseyear</b>	2005 kemudian direvisi menjadi 2010
<b>Target</b>	Penurunan sebesar 30% dari BaU
<b>Tahun target</b>	2030

Baseline RAD-GRK DKI Jakarta disusun dengan menggunakan baseyear tahun 2005. Proyeksi yang dilakukan menunjukkan bahwa tanpa mitigasi, emisi GRK di DKI Jakarta (emisi langsung maupun tidak langsung) pada tahun 2030 mencapai 116 juta ton CO<sub>2</sub>e per tahun. Berdasarkan hal tersebut, besar penurunan emisi yang harus dilakukan untuk memenuhi komitmen 30%

adalah sebesar 35 juta ton CO<sub>2</sub>e. Sektor energi berperan dominan terhadap pencapaian penurunan emisi tersebut dengan target kontribusi sebesar 90% (Gambar 4-1).



**Gambar 4-1 Proyeksi Emisi Baseline dan Mitigasi RAD GRK DKI Jakarta 2005 - 2030**

Pemerintah DKI Jakarta mengklasifikasikan aksi-aksi mitigasi yang direncanakan ke dalam 3 kategori, yaitu wewenang tinggi, sedang, dan rendah. Aksi-aksi dengan wewenang tinggi terintegrasi dengan rencana kerja unit pemerintah provinsi, aksi-aksi dengan wewenang sedang merupakan aksi yang tidak dilakukan langsung oleh pemprov tetapi mendapat dukungan berupa perda, pergub, atau sebagainya. Aksi-aksi yang dikelompokkan ke dalam wewenang rendah merupakan aksi yang tidak dapat banyak dipengaruhi oleh kebijakan pemprov, yaitu kegiatan dalam wewenang pemerintah pusat. Dari semua sektor, kontribusi kegiatan wewenang tinggi terhadap target RAD terbilang cukup kecil yaitu sebesar 13%.

Terdapat perbedaan antara baseyear yang ditetapkan dalam RAD GRK DKI Jakarta dengan baseyear nasional yang ditetapkan oleh pemerintah pusat dalam RAN GRK. Untuk melakukan penyelarasan, dalam kegiatan pelaporan penurunan emisi yang dilakukan setiap tahun, Dinas Lingkungan Hidup memutuskan untuk merubah baseyear menjadi sama dengan yang digunakan dalam RAN GRK yaitu tahun 2010. Implikasinya, beberapa aksi yang menjadi bagian dari RAD tidak diklaim sebagai capaian mitigasi, diantaranya substitusi minyak tanah dengan LPG dan sebagian aktivitas operasional BRT pada koridor I – VIII. Meskipun demikian, hingga saat ini belum terdapat perubahan target penurunan emisi pada 2030.

**Tabel 4-2 Target Reduksi Emisi GRK**

No.	Sektor	Sub Sektor	Kewenangan	Deskripsi Aksi	Target 2020	Target 2030
1	Energi	Transportasi	Tinggi	15 koridor hingga 2030 + elevated busway	182.064	309.917
2	Energi	Transportasi	Tinggi	Di seluruh koridor	100.932	367.306
3	Energi	Transportasi	Tinggi	Panjang koridor 14,1 km	10.765	14.510
4	Energi	Transportasi	Tinggi	150 km pada 2030	2.785	3.665
5	Energi	Transportasi	Tinggi	Terhadap bus, angkutan kota, dan taksi -- peningkatan ekonomi BBM	57.287	66.257
6	Energi	Transportasi	Tinggi	Angkutan umum (bus, bajaj, taksi, angkutan kota), truk, pick-up -- efisiensi 5% BBM	144.625	209.457
7	Energi	Transportasi	Tinggi	Pengalihan rute pada jam-jam tertentu agar tidak melalui jalan tol dalam kota 30 km -- kecepatan lalu lintas meningkat	291.131	295.854
8	Energi	Transportasi	Tinggi	Penghapusan parkir pada badan jalan, tarif parkir tinggi di pusat kota	56.142	66.606
9	Energi	Transportasi	Tinggi	Di sepanjang koridor busway	62.437	65.848
10	Energi	Transportasi	Tinggi	Di jalur utama dan koridor busway	62.437	65.848
11	Energi	Transportasi	Tinggi	Park-n-Ride di Ragunan	5.264	8.347
12	Energi	Transportasi	Tinggi	Untuk bus, efisiensi BBM 7%	13.964	26.839
13	Energi	Komersial	Tinggi	Gedung Balaikota, DPRD, SMP, ged pemprov	28.557	28.592
14	Energi	Lainnya	Tinggi	367.070 lampu jalan hemat energi	65.147	67.110
15	Energi	Lainnya	Tinggi	5208 lampu lalu lintas hemat energi	1.591	1.599
16	Limbah	Padat	Tinggi	Landfill gas di TPST Bantar Gebang	838.937	838.937
17	Limbah	Padat	Tinggi	ITF Sunter, Cakung, dan Marunda	1.669.438	1.669.438
18	Limbah	Padat	Tinggi	MBT, briketing, dan lainnya di ITF Cakung dan Bantar Gebang	138.174	138.174
19	Limbah	Cair	Tinggi	Integrasi limbah cair off-site	100.511	150.766
20	Limbah	Cair	Tinggi	Perbaikan teknologi pengolahan limbah on-site	214.306	214.306
21	LULUCF	Hutan	Tinggi	Peningkatan hutan kota 5 ha per tahun	82	82
22	LULUCF	Hutan	Tinggi	Peningkatan taman kota	445	445

23	Energi	Rumah Tangga	Sedang	Pemanfaatan peralatan listrik hemat energi	1.539.558	5.154.772
24	Energi	Transportasi	Sedang	23,3 km Utara-Selatan (2016); 47,6 km U-S & B-T (2027)	81.000	104.000
25	Energi	Transportasi	Sedang	Angkutan umum (angkot, bus, taksi, bajaj), kendoperasional Pemprov & pribadi 7%	153	352
26	Energi	Transportasi	Sedang	Seluruh mobil pribadi	181.187	325.464
27	Energi	Industri	Sedang	DSM, dan teknologi efisien	4.253.774	10.756.028
28	Energi	Komersial	Sedang	3440 Bangunan hijau dan konservasi energi	49.430	129.458
29	Energi	Komersial	Sedang	Bangunan hijau dan konservasi energi	1.479.086	5.522.972
30	LULUCF	Hutan	Sedang	Pertimbangan hutan bukan milik pemprov	347.263	653.050
31	Energi	Rumah Tangga	Rendah	Substitusi minyak tanah dengan LPG	91.633	101.581
32	Energi	Transportasi	Rendah	Regulasi/insentif fiskal: efisiensi BBM 5-10%	0	1.920.000
33	Energi	Transportasi	Rendah	Komuter Jabodetabek: double track	169.500	171.300
34	Energi	Transportasi	Rendah	Regulasi/insentif fiskal: mobil penumpang, efisiensi BBM 30-40% per km perjalanan	976.000	1.646.000
35	Energi	Transportasi	Rendah	% blend bioethanol: 15%; biodiesel: 20%	1.396.600	4.145.200
<b>TOTAL</b>					<b>14.612.205</b>	<b>35.240.080</b>
<b>BERDASARKAN SEKTOR</b>						
▪ TOTAL SEKTOR ENERGI					11.303.049 (77,3%)	31.574.882 (89,6%)
▪ TOTAL SEKTOR LIMBAH					2.961.366 (20,3%)	3.011.621 (8,5%)
▪ TOTAL SEKTOR LULUCF					347.790 ( 2,4%)	653.577 (1,9%)
<b>BERDASARKAN KEWENANGAN</b>						
▪ TOTAL KEWENANGAN TINGGI					4.047.021 (27,7%)	4.609.903 (13,1%)
▪ TOTAL KEWENANGAN SEDANG					7.931.451 (54,3%)	22.646.096 (64,3%)
▪ TOTAL KEWENANGAN RENDAH					2.633.733 (18,0%)	7.984.081 (22,6%)

#### 4.1.3 Keberjalanan RAD-GRK DKI Jakarta Tahun 2014-2015

Aksi mitigasi dalam RAD-GRK DKI Jakarta mencakup aksi mitigasi yang dilaksanakan oleh pemerintah provinsi (wewenang tinggi), pemerintah pusat, swasta, dan masyarakat (wewenang sedang dan rendah). Dalam pelaksanaannya, tidak semua kegiatan berlangsung sesuai dengan apa yang direncanakan di dalam RAD, khususnya pada rencana aksi mitigasi dengan wewenang sedang dan rendah. Hal tersebut mendasari penentuan ruang lingkup pemantauan aksi mitigasi juga meliputi aksi non-RAD.

##### 4.1.3.1 Keberjalanan RAD-GRK Sektor Energi Tahun 2014-2015

Pemantauan pada tahun 2015 dan 2016 mampu mengidentifikasi aksi-aksi mitigasi sektor energi yang sebelumnya telah berlangsung di DKI Jakarta sebagaimana dirangkum di dalam Tabel 4-3. Dari 15 aksi yang terkonfirmasi telah terlaksana, hanya terdapat 11 aksi yang dilengkapi dengan data aktivitas yang memadai.

Capaian reduksi emisi Provinsi DKI Jakarta hingga tahun 2015 masih jauh dari target. Di sektor energi, reduksi emisi baru mencapai 5,6 persen dari target. Tabel 4-4 menunjukkan capaian penurunan emisi hingga tahun 2015. Secara umum terjadi kenaikan besaran reduksi yang disebabkan oleh penambahan kapasitas dan pelaksanaan proyek mitigasi baru. Terjadi penurunan yang signifikan pada aksi mitigasi BRT. Hal tersebut terjadi karena terdapat perbaikan kualitas data.

Perlu diperhatikan bahwa aksi-aksi mitigasi dengan target penurunan emisi yang besar belum mampu terhitung besar reduksi emisinya. Belum terdapat mekanisme pengumpulan data yang sistematis untuk mengumpulkan data aktivitas dari aksi mitigasi konservasi energi perindustrian dan rumah tangga. Selain itu, data aksi mitigasi gedung non-pemprov (bangunan hijau dan konservasi energi) yang terhimpun juga masih sangat minim yaitu hanya sebanyak 6 gedung. Ketiga aksi mitigasi ini apabila terlaksana sebagaimana direncanakan dalam RAD akan dapat memenuhi 61% dari komitmen daerah pada 2030.

**Tabel 4-3 Hasil Identifikasi Aksi Mitigasi 2014 - 2015**

Aksi Mitigasi	SKPD dan Stakeholder Terkait	Pelaksanaan Mitigasi	
		2014	2015
BRT	▪ Dinas Perhubungan ▪ PT Transjakarta	√	√
Feeder Busway	▪ Dinas Perhubungan ▪ PT Transjakarta	-	√
Peremajaan Angkutan Umum	▪ Dinas Perhubungan ▪ Organda	*	*
Uji Kir	▪ Dinas Perhubungan	*	*
Manajemen Parkir	▪ Dinas Perhubungan ▪ Pengelola Parkir Swasta	*	*
ITS	▪ Dinas Perhubungan	>	>
Ecodriving	▪ Dinas Perhubungan ▪ Swasta (penyelenggara ecodriving)	*	*
Lampu Jalan (PJU-LHE)	▪ Dinas Perindustrian dan Energi	√	√



Gedung Pemprov (Konservasi Energi Gedung Pemprov)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinas Perindustrian dan Energi</li> <li>▪ PT PLN Disjaya</li> </ul>	>	>
Gedung Non-Pemprov (Bangunan Hijau Non-Pemprov)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PT Sertifikasi Bangunan Hijau</li> <li>▪ Green Building Council Indonesia</li> <li>▪ PT PLN Disjaya</li> </ul>	√	√
Kereta Api (KRL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PT KAI Commuter Jabodetabek</li> <li>▪ PT PLN Disjaya</li> </ul>	√	√
PLTS Komunal	▪ Dinas Perindustrian dan Energi	>	>
PLTS Gedung	▪ Dinas Perindustrian dan Energi	>	>
PJU-TS	▪ Dinas Perindustrian dan Energi	>	>
Low Carbon Fuel Switch Bangunan Komersial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengelola Bangunan Komersial</li> <li>▪ PT Perusahaan Gas Negara</li> </ul>	>	>

Keterangan:

√ Kegiatan telah berlangsung dan terjadi peningkatan aktivitas

> Kegiatan telah berlangsung tanpa peningkatan aktivitas

\* Kegiatan telah berlangsung dan data aktivitas belum memadai

- Kegiatan belum berlangsung atau belum teridentifikasi

**Tabel 4-4 Target dan Capaian Reduksi Emisi GRK Sektor Energi Tahun 2014 - 2015**

Lingkup	Aksi Mitigasi	2014	2015	Target 2020	Target 2030
RAD	BRT	333.835	162.943	182.064	309.917
RAD	Feeder Busway		10.265	100.932	367.306
RAD	ITS	27.424	5.940	62.437	65.848
RAD	Lampu Jalan (Lampu Hemat Energi)	11.556	20.314	65.147	67.110
RAD	Gedung Pemprov (B. hijau dan konservasi energi)	32.446	35.831	49.430	129.458
RAD	Gedung Non-Pemprov (B. hijau dan konservasi energi)	11.913	13.789	1.479.086	5.522.972
RAD	Kereta Api (Kereta Rel Listrik)		241.059	169.500	171.300
Non-RAD	PLTS Komunal	62	60	0	0
Non-RAD	PLTS Gedung	80	88	0	0
Non-RAD	PJU-TS	10	10	0	0
Non-RAD	Low Carbon Fuel Switch Bangunan Komersial		21.504	0	0
<b>Total Sektor Energi</b>		<b>417.326</b>	<b>511.802</b>	<b>11.303.049</b>	<b>31.574.882</b>
<b>Capaian Terhadap Target 2030</b>		<b>1,3%</b>	<b>1,6%</b>		

#### 4.1.3.2 Keberjalanan RAD-GRK Sektor Limbah Tahun 2014-2015

Pada Tabel 4-5 dapat dilihat hasil penghitungan capaian penurunan emisi GRK sektor limbah dalam laporan 2015 dan 2016. Tabel tersebut menunjukkan bahwa capaian penurunan emisi GRK sektor limbah di tahun 2014 yang dapat dihitung baru 16,5% terhadap target 2030. Aksi mitigasi yang menjadi kontributor penurunan di tahun 2014 ini adalah LFG *recovery* (pemanfaatan gas metana untuk pembangkit listrik di TPST Bantar Genang), pengomposan dan 3R. Ketiga aksi mitigasi tersebut merupakan upaya mitigasi di sub-sektor limbah padat domestik. Data aktivitas ketiga aksi tersebut diukur atau dicatat dan dilaporkan secara berkala, sehingga dapat digunakan untuk menghitung seberapa besar penurunan emisi GRK yang dihasilkan. Aksi mitigasi sub-sektor limbah cair domestik 2014 belum dapat dihitung karena data aktivitas yang diperlukan belum mampu untuk ditelusuri dan dikumpulkan.

Penghitungan capaian penurunan emisi GRK di tahun 2015 menunjukkan hasil yang sedikit lebih rendah dari tahun 2014. Hal ini karena gas metana yang dimanfaatkan di TPST Banatr Gebang mengalami penurunan dan terdeteksi adanya penurunan aktivitas pengomposan dan 3R yang tercatat. Capaian reduksi emisi GRK sektor limbah tahun 2015 secara keseluruhan adalah 16,1% terhadap target 2030, yang dibedakan berdasar kategori kualitas penghitungan: i) kategori 1 (tinggi) sebesar 5,3% dan ii) kategori 2 (sedang) sebesar 10,8%. Hasil penghitungan reduksi emisi GRK dari LFG *recovery* dan Waduk Setiabudi masuk dalam kategori 1, sedangkan reduksi emisi GRK dari pengomposan dan 3R masuk dalam kategori 2.

Sebagai catatan, pada pelaporan sebelumnya tertulis target aksi pengomposan di tahun 2020 dan 2030 sebesar 1.669.436 ton CO<sub>2</sub>-e sedangkan pada pelaporan ini 138.174 ton CO<sub>2</sub>-e. Berdasar Pergub DKI Jakarta No. 131/2012 angka 1.669.436 ton CO<sub>2</sub>-e tersebut adalah target untuk ITF, bukan spesifik untuk pengomposan. Angka 138.174 ton CO<sub>2</sub>-e merupakan target untuk aksi mitigasi 3R yang meliputi upaya MBT (pengomposan), briketing, dan lainnya; dimana upaya 3R bank sampah dan pemulung juga seharusnya masuk dalam kelompok ini. Dengan uraian ini, target aksi mitigasi pengomposan, diperkirakan sudah termasuk dalam angka 138.174 ton CO<sub>2</sub>-e.

Identifikasi aksi mitigasi hingga tahun 2016/2017 menunjukkan bahwa fasilitas ITF dan sentra 3R (MBT, briketing, dan lainnya) sebagaimana yang direncanakan dalam RAD GRK DKI Jakarta belum ada yang beroperasi. Upaya mitigasi pengomposan dan 3R yang dimasukkan dalam penghitungan capaian adalah upaya-upaya pengomposan dan 3R dari unit-unit pengomposan dan bank sampah di masyarakat (termasuk pengomposan dan 3R oleh pemulung di TPST Bantar Gebang). Hal ini perlu dievaluasi dan ditinjau kembali apakah capaian penurunan emisi GRK dari upaya pengomposan dan 3R di masyarakat tersebut sudah sesuai disandingkan dengan target kelompok aksi mitigasi 3R (138.174 ton CO<sub>2</sub>-e) dalam RAD GRK. Selain itu, perlu ditinjau pula apakah upaya pengomposan dan 3R di masyarakat tersebut merupakan aksi non RAD GRK (di luar RAD GRK).

**Tabel 4-5 Capaian Penurunan Emisi GRK Sektor Limbah DKI Jakarta 2014 dan 2015**

Aksi Mitigasi	Laporan Sebelumnya	Hasil Perhitungan			Target 2020	Target 2030
	2014	2015				
		Kategori 1*	Kategori 2**	Kategori 3***		
	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	Ton CO <sub>2</sub> e
LFG <i>recovery</i>	117.348	67,832			838.937	838.937
Pengomposan	7.698		14.608		138.174	138.174
3R	96.096		129.812			
IPLS Duri Kosambi	NA				214.306	214.306

Aksi Mitigasi	Laporan Sebelumnya	Hasil Perhitungan			Target 2020	Target 2030
	2014	Kategori 1*	Kategori 2**	Kategori 3***		
	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	ton CO <sub>2</sub> e	Ton CO <sub>2</sub> e
IPLS Pulo Gebang	NA					
Waduk Setiabudi	NA	3.289			100.511	150.766
Sub-Total Bidang Limbah Domestik	221.142	71.121	144.420		1.291.928	1.342.183

NA : data tidak tersedia sehingga tidak dapat dihitung dan dilaporkan

Sumber: Laporan Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Rencana Aksi Daerah Penurunan Gas Rumah Kaca (PEP RAD-GRK) Provinsi DKI Jakarta tahun 2014, 2015 dan 2016

Tidak semua kegiatan mitigasi dilengkapi dengan data sebagaimana dibutuhkan untuk melakukan penghitungan sesuai dengan pedoman. Oleh sebab itu, beberapa penghitungan dilakukan dengan melibatkan asumsi-asumsi tertentu. Untuk membedakan, angka hasil penghitungan dikategorikan menurut tingkat konfidensi terhadap data yang digunakan. Kategori pertama merupakan hasil perhitungan yang didapat dengan menggunakan data sesuai dengan yang tertera di petunjuk teknis yang ada dan data tersebut diperoleh dari SKPD terkait serta telah melalui proses konfirmasi atau verifikasi. Kategori kedua merupakan hasil penghitungan yang didapat dengan melibatkan penggunaan asumsi-asumsi yang dapat dipertanggungjawabkan secara teknis. Kategori ketiga merupakan hasil penghitungan yang didapat dengan menggunakan data yang bersifat kabur/samar. Tabel 4-6 berikut ini berisi mengenai klasifikasi hasil perhitungan reduksi emisi secara lebih mendetail.

**Tabel 4-6 Klasifikasi Hasil Perhitungan Reduksi Emisi**

	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
<b>Kelengkapan Data</b>	Sesuai dengan petunjuk teknis dan sudah dikonfirmasi ke SKPD terkait (benar beroperasi atau tidak)	Tidak lengkap namun dapat dihitung dengan prosedur yang sesuai dengan kaidah sains dan teknis, dan/atau belum ada konfirmasi dari SKPD terkait	Minim dan tidak menggambarkan kegiatan mitigasi secara lugas
<b>Prosedur Perhitungan</b>	Sesuai dengan petunjuk teknis	Menggunakan modifikasi berupa tambahan asumsi teknis	Menggunakan asumsi yang bersifat kabur/samar

	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
Konfidensi Perhitungan	Tinggi	Sedang	Rendah

#### 4.1.3.3 Keberjalanan RAD-GRK Sektor AFOLU Tahun 2014-2015

Mempertahankan eksistensi dan menambah tanaman di wilayah perkotaan melalui Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan upaya pengurangan konsentrasi GRK. Perhitungan berkurangnya konsentrasi GRK ini dideteksi melalui perhitungan biomassa, karbon stok dan penyerapan karbon oleh tanaman.

Inventarisasi sektor AFOLU, yang dilakukan pada tahun 2012 dan hingga tahun 2015 menunjukkan hasil perancangan lahan untuk memenuhi RTH DKI Jakarta, tercatat 98,27 Ha (lihat Tabel 4-7). Dari luasan tersebut perluasan RTH Pertamanan teratat sebesar 80,92 Ha (82,34 % dari penambahan luas RTH), sedangkan RTH Kehutanan tercatat 17,35 Ha (17,66 % penambahan luas RTH).

Berdasarkan tetapan perundangan, Pemda DKI Jakarta dalam RTRW 2030 menetapkan RTH Publik sebesar 20% dan RTH Privat 10%. Realisasi RTH tahun 2015 tercatat (7.927,83 ha), maka besaran pencapaian target RTH sebesar 20% (13.000 ha) memerlukan perancangan luas RTH seluas (13.000 ha - 7.927,83 ha = 5072,17 ha ), atau rata-rata diperlukan dari tahun 2017 hingga 2030 peningkatan sebesar 309,16 ha/tahun.

**Tabel 4-7 Penambahan Lahan untuk RTH Pertamanan dan RTH Kehutanan**

No.	Tahun	Luas RTH (ha)	Pembebasan Lahan		Pembebasan Lahan RTH Pertamanan dan RTH Kehutanan Tahun 2012-2015 (ha)
			Luas RTH Pertamanan (ha)	Luas RTH Kehutanan (ha)	
1.	2012	7842,61	7,41	0,93	98,27
2.	2013	7857,51	9,32	8,39	
3.	2014	7871,26	13,75	-	
4.	2015	7927,83	50,44	8,03	
<b>Jumlah:</b>		<b>31499,22</b>	<b>80,92</b>	<b>17,35</b>	

Berikut ini merupakan intisari dari lampiran perhitungan GRK dari RTH berdasarkan biomassa, karbon stok dan potensi penyerapan karbon tahun 2012 - 2015.

**Tabel 4-8 Rekapitulasi jenis RTH, Luas, Tegakan Efektivitas, Volume, Biomassa, Total Karbon Stok, dan Serapan karbon 2012-2015**

No	Tahun	Jenis RTH	Luas (ha)	Tgk. Efek (%)	Volume (m3/ha)	Biomassa (m3)	Total Karbon Stok (m3)	Serapan Karbon (ton/tahun)
1	2012	RTH Pertamanan	2718.37	102.41	156.9	144,092.13	72,046.06	264.17

No	Tahun	Jenis RTH	Luas (ha)	Tgk. Efek (%)	Volume (m3/ha)	Biomass (m3)	Total Karbon Stok (m3)	Serapan Karbon (ton/tahun)
		RTH Kehutanan	2,310.95	0.00	0.00	129,225.23	64,612.61	236.87
		RTH Pertanian	2,813.29	0.00	0.00	131,096.55	65,548.28	240.30
		Jumlah	7842.61	102.41	156.9	404,413.91	202,206.95	741.34
2	2013	RTH Pertamanan	15,685.22	102.41	156.9	144,092.13	72,046.06	264.17
		RTH Kehutanan	2316,53	0.00	0.00	129,225.23	64,612.61	236.87
		RTH Pertanian	2,813.29	0.00	0.00	131,096.55	65,548.28	240.30
		Jumlah	7.857,51	102.41	156.9	404,413.91	202,206.95	741.34
3	2014	RTH Pertamanan	36,611.587	102.41	156.9	144,092.13	72,046.06	264.17
		RTH Kehutanan	2.316,53	0.00	0.00	129,225.23	64,612.61	236.87
		RTH Pertanian	2,813.29	0.00	0.00	131,096.55	65,548.28	240.30
		Jumlah	7.871,26	102.41	156.9	404,413.91	202,206.95	741.34
4	2015	RTH Pertamanan	76,125.651	102.41	156.9	144,092.13	72,046.06	264.17
		RTH Kehutanan	2322,66	0.00	0.00	129,225.23	64,612.61	236.87
		RTH Pertanian	2,813.29	0.00	0.00	131,096.55	65,548.28	240.30
		Jumlah	7.927,83	102.41	156.9	404,413.91	202,206.95	741.34

## 4.2 Mitigasi GRK Sektor Energi

Survei yang dilaksanakan oleh DLH DKI Jakarta pada tahun 2017 telah berhasil mengumpulkan data aktivitas dari 15 aksi mitigasi di DKI Jakarta tahun 2016. Diantara aksi-aksi mitigasi tersebut, aksi mitigasi substitusi dengan sumber energi rendah emisi pada pembangkit listrik dan efisiensi energi pada pembangkit listrik merupakan aksi yang belum teridentifikasi pada laporan sebelumnya, sedangkan aksi mitigasi substitusi dengan sumber energi rendah emisi pada bangunan komersial dan penerapan ATCS/ITS yang telah tercantum pada laporan sebelumnya tidak ditemukan data mitigasinya. Selain itu, terdapat peningkatan kualitas data pada aksi mitigasi efisiensi energi gedung pemerintahan. Pada tahun 2015, data mitigasi yang terkumpul tidak lengkap sehingga konfidensi hasil perhitungan dinilai rendah, sedangkan data pada tahun 2016 telah cukup lengkap untuk digunakan dalam perhitungan. Tabel 4-9 menunjukkan bahwa beberapa dari ke-15 aksi mitigasi tersebut tidak dilengkapi dengan data aktivitas baseline (2010) yang memadai. Data baseline BRT tidak dilengkapi dengan data operasi (trip per hari dan jenis bahan bakar) dan tidak ada data baseline sama sekali

untuk aksi mitigasi KRL. Patut digarisbawahi bahwa kebutuhan data aktivitas baseline menjadi semakin banyak yang pada aktivitas yang telah terlaksana sebelum 2010 seperti BRT dan KRL. Hal tersebut dikarenakan penurunan emisi yang dikategorikan sebagai hasil pelaksanaan mitigasi adalah yang dicapai dari peningkatan aktivitas setelah 2010.

**Tabel 4-9 Data Aktivitas Mitigasi 2016 dan Rekomendasi Terhadap Pengumpulan Data**

Sub Sektor	Aksi Mitigasi	Data Baseyear	Data Aktivitas 2016
Transportasi	BRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah bus beroperasi</li> <li>Jenis bus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modal shift (2012)</li> <li>Jumlah bus beroperasi</li> <li>Jenis dan bahan bakar bus</li> <li>Jumlah trip dan hari operasi</li> <li>Panjang trayek</li> <li>Kapasitas bus</li> </ul>
Transportasi	Feeder Busway	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah bus beroperasi</li> <li>Jenis dan bahan bakar bus</li> <li>Jumlah trip dan hari operasi</li> <li>Panjang trayek</li> <li>Kapasitas bus</li> </ul>
Transportasi	Monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>
Transportasi	Jalur Sepeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Transportasi	Peremajaan Angkutan Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah kendaraan teremajakan</li> </ul>
Transportasi	Uji Kir	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Transportasi	Manajemen Parkir	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah SRP</li> </ul>
Transportasi	ITS	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Transportasi	ERP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>
Transportasi	TOD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>
Transportasi	Ecodriving	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Komersial	Bangunan Hijau	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Lainnya	Lampu Jalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah lampu terpasang</li> <li>Daya lampu hemat energi</li> <li>Daya lampu sebelum pergantian</li> </ul>
Lainnya	Lampu Lalu Lintas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Rumah Tangga	Konservasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Transportasi	MRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>
Transportasi	BBG	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Transportasi	Uji Emisi Mobil Pribadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Industri	Konservasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
Komersial	Gedung Pemprov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsumsi listrik per bulan</li> <li>Luas bangunan AC</li> <li>Luas bangunan non-AC</li> <li>IKE bangunan</li> </ul>
Komersial	Gedung Non-Pemprov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tanggal pergantian menuju bangunan hijau</li> </ul>

Sub Sektor	Aksi Mitigasi	Data Baseyear	Data Aktivitas 2016
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsumsi listrik tahunan pada saat pergantian</li> <li>▪ Konsumsi listrik tahunan sebelum pergantian</li> </ul>
Rumah Tangga	Diversifikasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>
Transportasi	Kereta Api	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jumlah penumpang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Km-Penumpang</li> <li>▪ Km-Kereta Api</li> <li>▪ Jumlah penumpang</li> <li>▪ Konsumsi LAA (Listrik Aliran Atas)</li> </ul>
Transportasi	Hibrid	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>
Transportasi	Biofuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>
Lainnya	PLTS Komunal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas pembangkit</li> <li>▪ Tahun mulai beroperasi</li> <li>▪ Kondisi pembangkit (kualitatif)</li> </ul>
Lainnya	PLTS Gedung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas pembangkit</li> <li>▪ Tahun mulai beroperasi</li> <li>▪ Kondisi pembangkit (kualitatif)</li> </ul>
Lainnya	PJU-TS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kapasitas lampu</li> <li>▪ Tahun mulai beroperasi</li> <li>▪ Kondisi pembangkit (kualitatif)</li> </ul>
Komersial	Low Carbon Fuel Switch Bangunan Komersial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ N/A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produksi listrik (hingga tengah tahun)</li> <li>▪ Konsumsi gas (hingga tengah tahun)xq2</li> </ul>
Pembangkit	Penurunan Own Use dan Losses pada Pembangkit Listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis teknologi</li> <li>▪ spesifikasi teknologi</li> <li>▪ durasi penggunaan teknologi</li> </ul>
Pembangkit	Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsumsi per jenis bahan bakar</li> <li>▪ Produksi listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konsumsi per jenis bahan bakar</li> <li>▪ Produksi listrik</li> </ul>
Transportasi	Bus Jemputan PJB Muara Karang	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belum terlaksana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jenis Kendaraan sebelum dan sesudah</li> <li>▪ Km-kendaraan</li> <li>▪ Jenis Bahan bakar</li> </ul>

Keterangan: N/A: Data tidak tersedia

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, reduksi emisi GRK di DKI Jakarta pada periode 2014-2016 mencapai angka diatas empat juta ton CO<sub>2</sub>e. Setelah mencapai puncaknya pada 2015 dengan reduksi sebesar 4,3 juta ton CO<sub>2</sub>e, terjadi penurunan pada 2016 menjadi 4,0 juta ton CO<sub>2</sub>e atau setara dengan 13% dari target RAD sektor energi. Hasil perhitungan capaian reduksi emisi GRK 2014-2016 terangkum pada Tabel 4-10. Perbedaan antara hasil perhitungan tahun 2014 dan 2015 yang ditampilkan dengan yang tertera pada laporan PEP DKI Jakarta sebelumnya disebabkan oleh adanya perubahan data aktivitas. Pembahasan mengenai hasil



perhitungan tersebut dapat dilihat lebih detail pada Tabel 4-11 dan pembahasan mengenai peluang perbaikan data mitigasi dapat dilihat pada Tabel 4-12.

**Tabel 4-10 Hasil Perhitungan Capaian Reduksi Emisi GRK 2014-2016 (ton CO<sub>2</sub>e)**

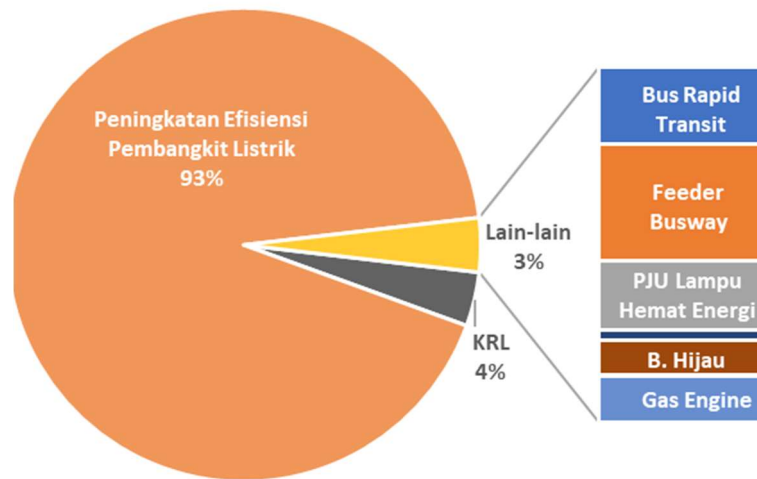
Aksi Mitigasi	2014	2015	2016
Bus Rapid Transit	n.a	13.563	32.214
Feeder Busway	n.a	10.163	48.562
PJU Lampu Hemat Energi	10.304	19.831	28.519
Konservasi Energi Gedung Pemprov	n.a		4.601
Bangunan Hijau Non-Pemprov	11.987	13.505	14.092
Kereta Rel Listrik	113.475	132.498	148.107
PLTS Kep. Seribu	60	60	59
PLTS Gedung Pemprov	81	86	85
PJU Tenaga Surya	106	111	111
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	11.919	20.265	19.262
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	3.994.531	4.116.680	3.711.837
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	10	57	59
<b>Total</b>	<b>4.142.473</b>	<b>4.326.819</b>	<b>4.007.805</b>

Keterangan

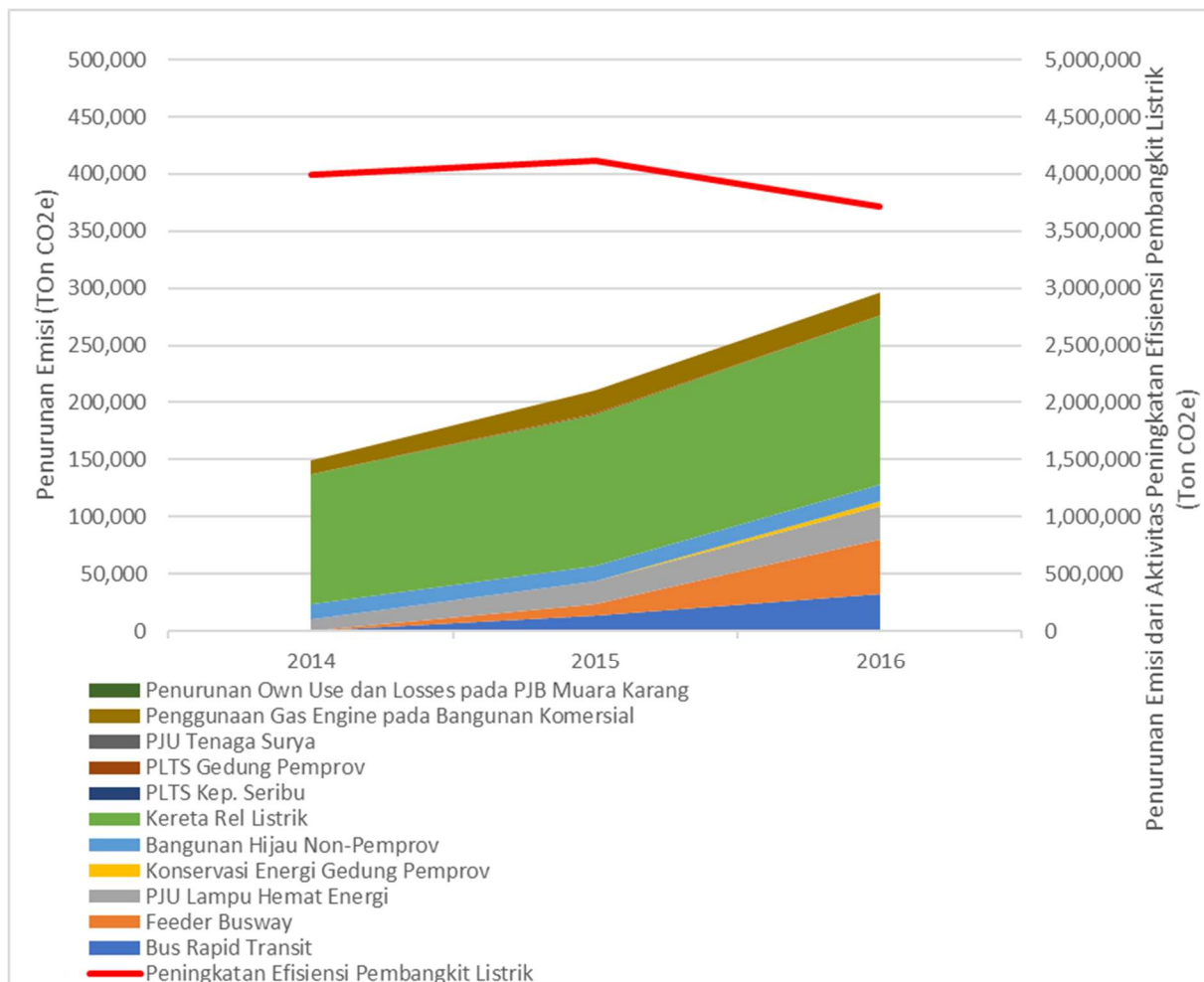
n.a = tidak ada data

Gambar 4-2 menunjukkan bagaimana peningkatan efisiensi energi pembangkit listrik oleh PJB Muara Karang mendominasi capaian penurunan emisi di DKI Jakarta dengan kontribusi mencapai 93%. Kontribusi penurunan emisi dari KRL menempati posisi kedua dengan kontribusi sebesar 4%. Disisi lain, aksi mitigasi lain yang telah dilakukan konsisten oleh pemerintah DKI Jakarta antara lain PJU lampu hemat energi dan beragam penggunaan PLTS memberikan kontribusi yang sangat kecil.

Apabila capaian reduksi emisi oleh PJB Muara Karang diabaikan, dapat dilihat bahwa sebenarnya pelaksanaan aksi mitigasi di DKI Jakarta mengalami kemajuan setiap tahunnya sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 4-3. Peningkatan paling besar terjadi pada aksi mitigasi Feeder Busway yang mengalami peningkatan sebesar 3,8 kali lipat yang disebabkan oleh mulai beroperasinya layanan feeder pada beberapa trayek baru. Selain Feeder Busway, BRT juga menunjukkan peningkatan yang signifikan.



**Gambar 4-2 Kontribusi Aksi Mitigasi Terhadap Capaian Sektor Energi Tahun 2016**



**Gambar 4-3 Perkembangan Capaian Reduksi Emisi GRK 2014-2016**

**Tabel 4-11 Rangkuman Hasil Perhitungan Capaian Penurunan Emisi 2014-2016**

Aksi Mitigasi Terlaksana	Laporan PEP 2014	Laporan PEP 2015	Hasil Perhitungan 2016	Target Penurunan pada 2030	Capaian terhadap Target 2030	Keterangan
Bus Rapid Transit	333.835	162.943	32.214	309.917	17,1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan pada 2015 disebabkan oleh revisi data jumlah bus yang beroperasi. Penurunan pada 2016 disebabkan oleh perubahan baseyear dari 2005 menjadi 2010.</li> <li>• Terjadi peningkatan aktivitas mitigasi sepanjang 2014 hingga 2016 yang ditunjukkan dengan peningkatan operasional bus dan jumlah penumpang tahunan.</li> </ul>
Feeder Busway	-	10.265	48.562	367.306	5,9%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan disebabkan oleh mulai beroperasinya beberapa trayek baru feeder BRT Transjakarta</li> </ul>
ITS/ATCS	27.424	5.940	-	65.848	0,0%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan tajam pada 2015 disebabkan oleh terputusnya transmisi data ATCS menuju ruang kontrol di Kantor UP SPLD Dinas Perhubungan, ATCS tetap berfungsi secara normal tanpa ada perubahan jumlah unit.</li> <li>• Mitigasi pada tahun 2016 sementara belum dapat dilakukan karena belum adanya data baru.</li> </ul>
PJU Lampu Hemat Energi	11.556	20.314	28.519	67.110	42,5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan terjadi karena bertambahnya jumlah lampu yang dikonversi menjadi lampu hemat energi (LED).</li> </ul>
Konservasi Energi Gedung Pemprov	32.446	35.831	4.601	129.458	3,6%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan tajam pada 2016 terjadi karena adanya perubahan baseline dari 250 kwh/m2/tahun menjadi menggunakan konsumsi listrik bulanan.</li> <li>• Terdapat perbaikan data dari sebelumnya menggunakan estimasi konsumsi listrik menjadi menggunakan data pengukuran konsumsi listrik.</li> <li>• Baseyear tahun 2012</li> </ul>
Bangunan Hijau Non-Pemprov	11.913	13.789	14.092	5.522.972	0,3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan terjadi karena penambahan jumlah gedung yang disertifikasi oleh PT Sertifikasi Bangunan Hijau.</li> </ul>
Kereta Rel Listrik	-	241.059	148.107	171.300	86,5%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan pada 2016 terjadi karena adanya perbaikan kualitas data dari semula menggunakan data estimasi jarak tempuh kereta menjadi menggunakan data jarak tempuh kereta yang didapat langsung dari PT KCJ.</li> </ul>

Aksi Mitigasi Terlaksana	Laporan PEP 2014	Laporan PEP 2015	Hasil Perhitungan 2016	Target Penurunan pada 2030	Capaian terhadap Target 2030	Keterangan
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terjadi peningkatan aktivitas mitigasi yang diindikasikan dengan terjadinya peningkatan jumlah penumpang KRL.</li> <li>• Belum dilengkapi data aktivitas pada baseyear</li> </ul>
PLTS Kep. Seribu	62	60	59	0	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikit terjadi penurunan karena metodologi yang digunakan memperhitungkan penurunan efisiensi solar panel setiap tahunnya.</li> <li>• Tidak ada perubahan aktivitas mitigasi.</li> </ul>
PLTS Gedung Pemprov	80	88	85	0	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikit terjadi penurunan karena metodologi yang digunakan memperhitungkan penurunan efisiensi solar panel setiap tahunnya.</li> <li>• Tidak ada perubahan aktivitas mitigasi.</li> </ul>
PJU Tenaga Surya	10	10	111	0	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat peningkatan pada tahun 2016 karena adanya beberapa lokasi PJU-TS yang baru terkumpul pada laporan ini. Unit PJU tersebut sebenarnya telah terpasang sejak tahun-tahun sebelumnya.</li> <li>• Pergeseran baseyear menjadi 2010 menyebabkan PJU-TS di gedung walikota tidak diperhitungkan lagi sebagai mitigasi karena pemasangannya dilakukan pada 2010.</li> </ul>
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	-	21.504	19.262	0	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikit terjadi penurunan karena fluktuasi konsumsi listrik bangunan yang wajar.</li> <li>• Kualitas perhitungan tahun 2016 menurun karena data yang didapat hanyalah data 6 bulan. Data 6 bulan lainnya merupakan angka perkiraan.</li> </ul>
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	-	-	3.711.837	0	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baru terlapor pada laporan 2016.</li> <li>• Telah terlaksana sejak 2011.</li> </ul>
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	-	-	59	0	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baru terlapor pada laporan 2016.</li> <li>• Telah terlaksana sejak 2014.</li> </ul>
<b>TOTAL</b>	<b>417.326</b>	<b>511.802</b>	<b>4.007.805</b>	<b>31.574.882</b>	<b>12,7%</b>	

**Tabel 4-12 Rekomendasi Terhadap Pengumpulan Data Aktivitas Mitigasi Sektor Energi**

Sub Sektor	Aksi Mitigasi	Rekomendasi terhadap Pengumpulan Data
Transportasi	BRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperinci jenis bahan bakar tiap unit bus</li> <li>Update data modal shift</li> <li>Menggunakan data km.penumpang</li> <li>Menggunakan data konsumsi bahan bakar</li> <li>Mengumpulkan data penggantian lampu halte busway dengan lampu hemat energi</li> <li>Mengumpulkan data konsumsi listrik oleh halte busway pada 2010-2016</li> </ul>
Transportasi	Feeder Busway	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei data modal shift untuk feeder busway</li> <li>Menggunakan data km.penumpang</li> <li>Menggunakan data konsumsi bahan bakar</li> </ul>
Transportasi	Monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data-data feasibility study</li> <li>Melakukan stakeholder engagement sejak awal</li> <li>Pada saat mitigasi telah berlangsung, perlu melakukan modal shift berdasar teknologi tersedia pada 2010</li> </ul>
Transportasi	Jalur Sepeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Survei modal shift pengendara sepeda setelah konstruksi jalur sepeda</li> <li>Survei data aktivitas transportasi dengan sepeda</li> </ul>
Transportasi	Peremajaan Angkutan Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu mengidentifikasi stakeholder yang melakukan uji teknis mengenai fuel economy sebelum dan sesudah peremajaan</li> <li>Mengumpulkan data aktivitas kendaraan umum yang diremajakan</li> </ul>
Transportasi	Uji Kir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data kendaraan yang diremajakan akibat tidak lolos uji kir dengan memperhatikan kemungkinan double-counting dengan peremajaan angkutan umum</li> <li>Mengikuti perkembangan kemungkinan penerapan uji kir pada kendaraan pribadi</li> </ul>
Transportasi	Manajemen Parkir	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pencatatan jumlah kendaraan parkir sebelum dan sesudah penertiban parkir</li> <li>Melakukan survei modal shift terhadap pengguna lahan parkir yang berpindah moda</li> </ul>
Transportasi	ITS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Update data aktivitas ATCS dari UP SPLD Dishub</li> </ul>
Transportasi	ERP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data kajian dan feasibility study untuk mengidentifikasi apakah ERP merupakan kegiatan mitigasi GRK</li> </ul>
Transportasi	TOD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data kajian dan feasibility study untuk mengidentifikasi apakah TOD merupakan kegiatan mitigasi GRK</li> </ul>
Transportasi	Ecodriving	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menelusuri adanya dokumen studi mengenai dampak kuantitatif ecodriving yang telah dilaksanakan terhadap penghematan bahan-bakar/km yang terjadi</li> <li>Menelusuri laporan hasil pelaksanaan ecodriving oleh pihak swasta</li> </ul>
Komersial	Bangunan Hijau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Target perlu diperjelas karena beririsan dengan aksi mitigasi gedung pemprov</li> </ul>
Lainnya	Lampu Jalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi potensi pengumpulan data oleh PJU Smart System</li> </ul>

Sub Sektor	Aksi Mitigasi	Rekomendasi terhadap Pengumpulan Data
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data konsumsi listrik untuk PJU atau data pengukuran durasi lampu menyala secara penuh dan secara redup</li> </ul>
Lainnya	Lampu Lalu Lintas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data penggantian lampu lalu lintas dengan lampu hemat energi</li> <li>Mengumpulkan data konsumsi listrik oleh lampu lalu lintas</li> </ul>
Rumah Tangga	Konservasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data penjualan peralatan hemat energi di DKI Jakarta</li> <li>Mengumpulkan data pola penggunaan peralatan hemat energi oleh kelompok rumah tangga di DKI Jakarta</li> </ul>
Transportasi	MRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data kajian dan feasibility study</li> </ul>
Transportasi	BBG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data penjualan di BBG per jenis kendaraan (bus dan bajaj)</li> <li>Mengumpulkan data pembelian BBG oleh transjakarta, untuk menghitung konsumsi BBG oleh Bajaj</li> </ul>
Transportasi	Uji Emisi Mobil Pribadi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi ada/tidaknya batas ambang emisi GRK pada uji kir</li> <li>Mengumpulkan data aktivitas dan teknis dari kendaraan yang di-revitalisasi/diremajakan akibat tidak lolos uji emisi</li> </ul>
Industri	Konservasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan identifikasi industri yang menggunakan teknologi atau bahan bakar rendah emisi di DKI Jakarta</li> </ul>
Komersial	Gedung Pemprov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan update data luas efektif bangunan</li> <li>Menyertakan data waktu operasional per gedung</li> <li>Konsumsi energi baseline dibagi ke dalam kategori gedung ber-AC dan gedung non-AC</li> </ul>
Komersial	Gedung Non-Pemprov	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan update data konsumsi energi per tahun</li> <li>Mengumpulkan data perubahan luas efektif bangunan</li> <li>Mengumpulkan data jam operasi bangunan</li> </ul>
Rumah Tangga	Diversifikasi Energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menelusuri pergantian konsumsi minyak tanah oleh rumah tangga ke konsumsi LPG yang terjadi setelah 2010</li> </ul>
Transportasi	Kereta Api	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melengkapi data tahun 2010 (baseyear)</li> <li>Membagi Km-Penumpang dan KM-Kereta Api khusus untuk daerah DKI Jakarta</li> </ul>
Transportasi	Hibrid	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Transportasi	Biofuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data penjualan biofuel untuk transportasi dari BPH Migas</li> <li>Mengumpulkan data kandungan biofuel di dalam biosolar dari BPH Migas</li> </ul>
Lainnya	PLTS Komunal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data listrik yang terproduksi dari kWh meter</li> </ul>
Lainnya	PLTS Gedung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjabarkan kondisi pembangkit secara kuantitatif</li> </ul>
Lainnya	PJU-TS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjabarkan kondisi pembangkit secara kuantitatif</li> </ul>
Komersial	Low Carbon Fuel Switch Bangunan Komersial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengumpulkan data penggunaan gas engine oleh bangunan komersial lain</li> </ul>
Pembangkit	Penurunan Own Use dan Losses pada Pembangkit Listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan perhitungan faktor emisi pembangkit setiap tahunnya</li> </ul>

Sub Sektor	Aksi Mitigasi	Rekomendasi terhadap Pengumpulan Data
Pembangkit	Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	▪ Melengkapi data tahun 2010 (baseyear)
Transportasi	Bus Jemputan PJB Muara Karang	▪ Melengkapi data tahun 2010 (baseyear)

#### 4.2.1 Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit

##### 4.2.1.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi bus rapid transit yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-13

**Tabel 4-13 Rekap Operasi BRT di DKI Jakarta**

Tahun	Koridor	Jenis Bus	Jenis Bahan Bakar	Jumlah Bus (unit)	Kapasitas Bus (orang)	Panjang Trip (km/trip)	Trip per Hari (trip/hari)
2010	1	Medium	Solar	91	30	13,8	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	2	Medium	Solar	76	30	12,5	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	3	Medium	Solar	50	30	17,5	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	4	Medium	Solar	30	30	11,9	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	5	Medium	Solar	27	30	12,0	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	6	Medium	Solar	31	30	14,6	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	7	Medium	Solar	51	30	14,3	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		



Tahun	Koridor	Jenis Bus	Jenis Bahan Bakar	Jumlah Bus (unit)	Kapasitas Bus (orang)	Panjang Trip (km/trip)	Trip per Hari (trip/hari)
2015	8	Medium	Solar		30	26,1	
		Single	CNG	74	65		
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	14	126		
	1	Medium	Solar		30	13,8	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar	6	65		6
		Articulated	CNG	49	126		6
	2	Medium	Solar		30	12,5	
		Single	CNG	36	65		8
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	4	126		8
	3	Medium	Solar		30	17,5	
		Single	CNG	36	65		6
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	5	126		6
	4	Medium	Solar		30	11,9	
		Single	CNG	25	65		7
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	5	Medium	Solar		30	12,0	
		Single	CNG	8	65		6
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	18	126		6
	6	Medium	Solar		30	14,6	
		Single	CNG	52	65		6
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	1	126		6
	7	Medium	Solar		30	14,3	
		Single	CNG	56	65		6
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG		126		
	8	Medium	Solar		30	26,1	
		Single	CNG	32	65		4
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	14	126		4
	9	Medium	Solar		30	28,6	
		Single	CNG	50	65		3
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	27	126		3
	10	Medium	Solar		30	19,2	
		Single	CNG	12	65		4

Tahun	Koridor	Jenis Bus	Jenis Bahan Bakar	Jumlah Bus (unit)	Kapasitas Bus (orang)	Panjang Trip (km/trip)	Trip per Hari (trip/hari)
2016	11	Single	Solar		65	12,5	
		Articulated	CNG	17	126		4
		Medium	Solar		30		
		Single	CNG	1	65		7
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	17	126		7
	12	Medium	Solar		30	22,7	
		Single	CNG	5	65		4
		Single	Solar		65		
		Articulated	CNG	13	126		4
	1	Medium	Solar		30	13,8	
		Single	CNG	5	65		5
		Single	Solar	8	65		5
		Articulated	CNG	58	126		5
	2	Medium	Solar		30	12,5	
		Single	CNG	5	65		5
		Single	Solar	30	65		6
		Articulated	CNG	11	126		6
	3	Medium	Solar		30	17,5	
		Single	CNG	5	65		5
		Single	Solar	38	65		5
		Articulated	CNG	10	126		5
	4	Medium	Solar		30	11,9	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar	25	65		6
		Articulated	CNG	4	126		6
	5	Medium	Solar	2	30	12,0	6
		Single	CNG	4	65		6
		Single	Solar	16	65		6
		Articulated	CNG	12	126		6
	6	Medium	Solar	14	30	14,6	6
		Single	CNG	4	65		6
		Single	Solar	40	65		6
		Articulated	CNG	5	126		6
	7	Medium	Solar	5	30	14,3	5
		Single	CNG	22	65		5
		Single	Solar	12	65		5
		Articulated	CNG	13	126		5
	8	Medium	Solar	24	30	26,1	4
		Single	CNG	4	65		4
		Single	Solar	30	65		4
		Articulated	CNG	19	126		4

Tahun	Koridor	Jenis Bus	Jenis Bahan Bakar	Jumlah Bus (unit)	Kapasitas Bus (orang)	Panjang Trip (km/trip)	Trip per Hari (trip/hari)
	9	Medium	Solar		30	28,6	
		Single	CNG	5	65		3
		Single	Solar	23	65		3
		Articulated	CNG	48	126		3
	10	Medium	Solar		30	19,2	
		Single	CNG	3	65		4
		Single	Solar	16	65		4
		Articulated	CNG	17	126		4
	11	Medium	Solar		30	12,5	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar	10	65		7
		Articulated	CNG	13	126		7
	12	Medium	Solar		30	22,7	
		Single	CNG		65		
		Single	Solar	12	65		3
		Articulated	CNG	7	126		3

Sumber: PT Transjakarta

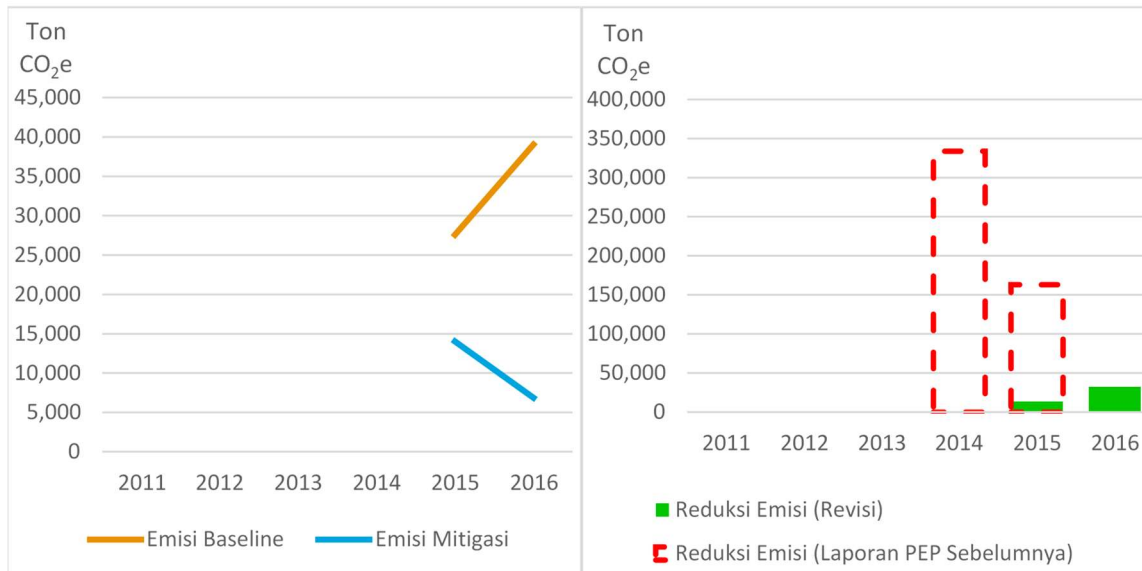
#### 4.2.1.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Penurunan emisi yang dicapai dari pengoperasian Bus Transjakarta pada 2016 mencapai 32 ribu ton CO<sub>2</sub>e atau lebih dari 2 kali lipat dari capaian pada tahun 2015. Peningkatan tersebut dipicu oleh penambahan jumlah armada BRT terutama dari unit medium bus. Namun demikian, perlu diperhatikan bahwa metode perhitungan yang digunakan masih menggunakan beragam asumsi dan pendekatan. Ketidakakuratan hasil perhitungan teridentifikasi dari peningkatan jumlah penumpang yang terjadi antara 2015 hingga 2016 hanya sebesar 9 persen. Kedepannya, data pengumpulan data aktual seperti jarak tempuh penumpang dan konsumsi bahan bakar bus perlu digunakan untuk menghasilkan perhitungan yang lebih akurat. Selain itu, data modal shift juga perlu diperbaharui dari data terakhir di tahun 2012.

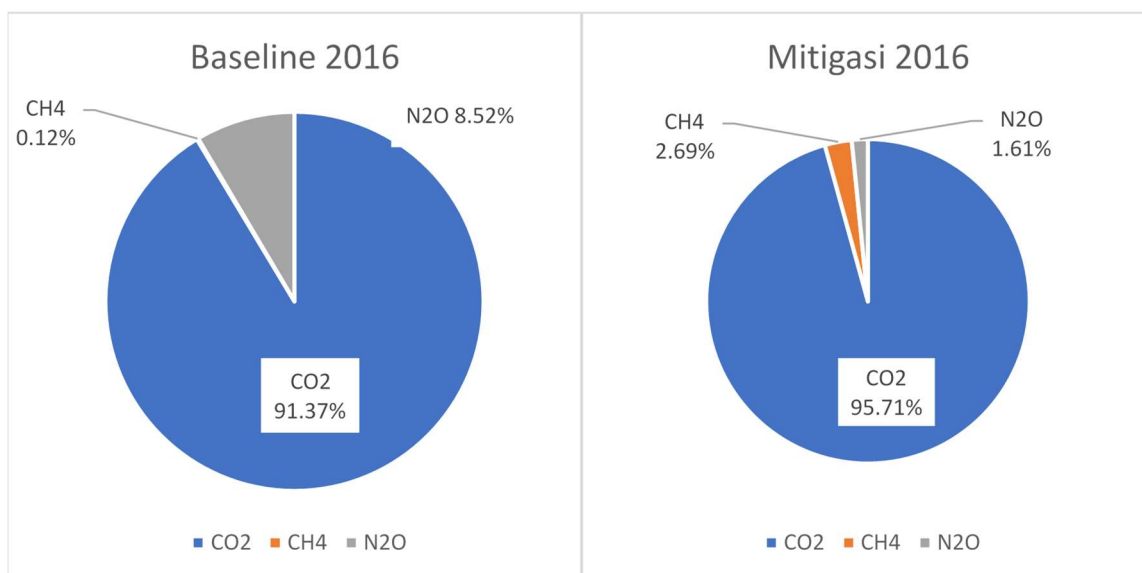
Gambar 4-12 kiri menunjukkan bahwa pada periode 2015 hingga 2016 emisi mitigasi mengalami penurunan walaupun emisi baseline meningkat. Pada tahun 2016 dilakukan banyak pergantian armada bus berbahan bakar CNG menjadi bus diesel. Pergantian ini justru memberi dampak yang lebih besar pada penurunan emisi dikarenakan berdasar data kendaraan yang terkumpul, bus diesel memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibanding CNG.

Apabila ditinjau dari laporan PEP Pemerintah DKI Jakarta, hasil perhitungan penurunan emisi mengalami penurunan dari 334 ribu ton CO<sub>2</sub>e pada laporan tahun 2014, menjadi 163 ribu ton CO<sub>2</sub>e pada 2015 dan 32 ribu ton CO<sub>2</sub>e pada 2016. Perubahan ini terjadi dikarenakan adanya perbaikan data pada laporan tahun 2015 dan adanya pergeseran baseline dari 2005 menjadi 2010 dan perbaikan data pada laporan tahun 2016.

Pada Gambar 4-5, dapat dilihat bahwa terjadi perubahan komposisi emisi GRK sebelum dan sesudah mitigasi. Sebagian armada bus BRT Transjakarta masih menggunakan bahan bakar CNG. Pembakaran tidak sempurna yang terjadi menyebabkan komposisi emisi CH<sub>4</sub> (dalam CO<sub>2</sub>e), apabila dibandingkan dengan baseline, mengalami peningkatan dari 0,12% menjadi 2,69%.



**Gambar 4-4 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit**



**Gambar 4-5 Emisi Baseline dan Mitigasi Berdasar Jenis Gas dari Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit**

## 4.2.2 Aksi Mitigasi Feeder Busway

### 4.2.2.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi feeder busway yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-14.

**Tabel 4-14 Rekap Operasi Feeder-BRT di DKI Jakarta**

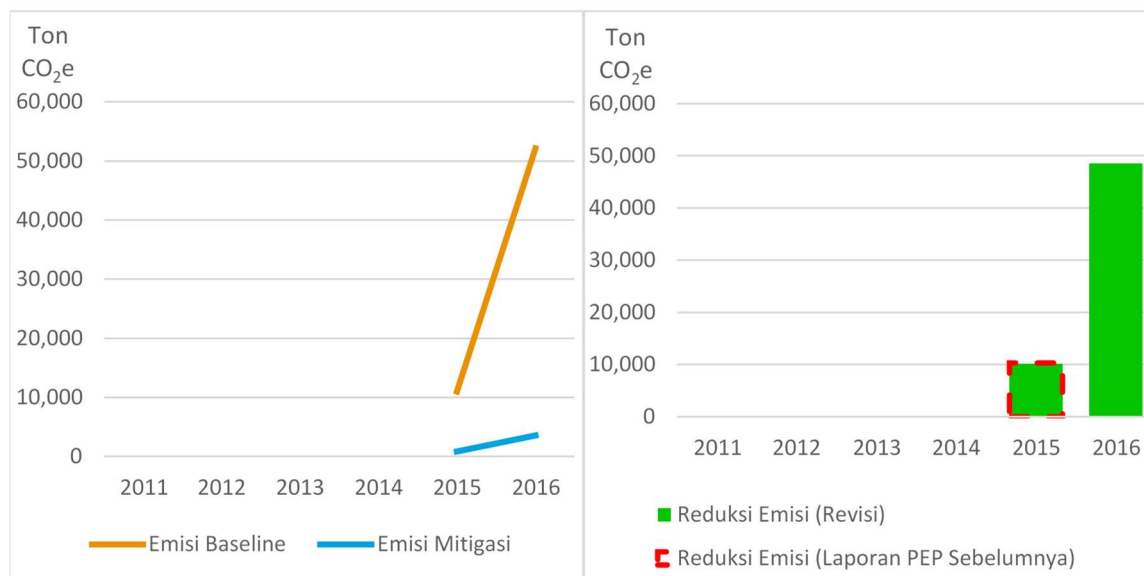
TAHUN	NAMA TRAYEK	JUMLAH BUS (UNIT)	KAPASITAS BUS (PENUMPANG / UNIT)	OPERASIONAL BUS PER HARI (TRIP / HARI)	RATA-RATA OPERASI PER TAHUN (HARI)	PANJANG KORIDOR (KM)	JENIS BAHAN BAKAR BRT
2016	<b>ANGKUTAN UMUM INTEGRASI</b>						
	BALAIKOTA - PIK	17	65	5	300	20,05	SOLAR
	BLOK M - PESANGGRAHAN	10	65	1	300	9,92	SOLAR
	CENGKARENG - PLUIT	5	65	2	300	11,73	SOLAR
	KAMPUNG RAMBUTAN - BLOK M	6	65	1	300	21,29	SOLAR
	KAMPUNG RAMBUTAN - LEBAK BULUS	14	65	2	300	16,39	SOLAR
	PULOGEBANG - PULOGADUNG	14	65	3	300	14,21	SOLAR
	SEKEN - PLUIT	8	65	2	300	17,78	SOLAR
	ST. PALMERAH - TOSARI	12	30	7	300	6,76	SOLAR
	ST. TEBET - BIDARA CINA	4	30	12	300	4,19	SOLAR
	ST. TEBET - KUNINGAN	19	30	7	300	6,70	SOLAR
	<b>LAYANAN TRANSJABODETABEK</b>						
	BEKASI TIMUR - PASAR BARU	8	65	2	300	34,81	SOLAR
	BEKASI TIMUR - GROGOL 2	18	65	2	300	36,99	SOLAR
	CIPUTAT - KAMPUNG RAMBUTAN	10	65	1	300	22,92	SOLAR
	CIPUTAT - TOSARI	10	65	2	300	20,91	SOLAR
	CIBUBUR - UKI	9	65	4	300	16,59	SOLAR
	HARAPAN INDAH - ASMI	8	65	5	300	12,74	SOLAR
	PORIS PLAWAD - BUNDARAN SENAYAN	11	65	2	300	40,71	SOLAR
	SERPONG - GROGOL 2	8	65	2	300	33,24	SOLAR
	ST. BEKASI - PULOGEBANG	1	65	1	300	11,00	SOLAR
	ST. MANGGARAI - UI	12	30	3	300	19,32	SOLAR
	SUMMARECON BEKASI - TANJUNG TRIOK	11	65	2	300	36,51	SOLAR
	SUMMARECON BEKASI - TOSARI	10	65	2	300	31,64	SOLAR
	<b>ANGKUTAN FEEDER</b>						
	PELABUHAN KALIADEM - KOTA	3	30	3	300	11,93	SOLAR
	RUSUN CIPINANG BESAR SELATAN - PGC 1	1	30	12	300	4,86	SOLAR
	RUSUN DAAN MOGOT - KALIDERES	2	30	20	300	2,35	SOLAR
	RUSUN FALMBOYAN - KALIDERES	2	30	9	300	8,48	SOLAR
	RUSUN KAPUK MUARA - KALIDERES	1	30	4	300	11,97	SOLAR
	RUSUN MARUNDA - TANJUNG PRIOK	5	30	3	300	19,31	SOLAR
	RUSUN PINUS ELOK - RUSUN PULOGEBANG	2	30	10	300	6,98	SOLAR
	RUSUN RAWA BEBEK - PENGKILINGAN	1	30	9	300	5,88	SOLAR
	RUSUN TAMBORA - PLUIT	1	30	6	300	9,11	SOLAR
	<b>BUS GRATIS</b>						
	HARMONI - BUNDARAN SENAYAN	6	65	7	300	8,1	SOLAR

Sumber: PT Transjakarta

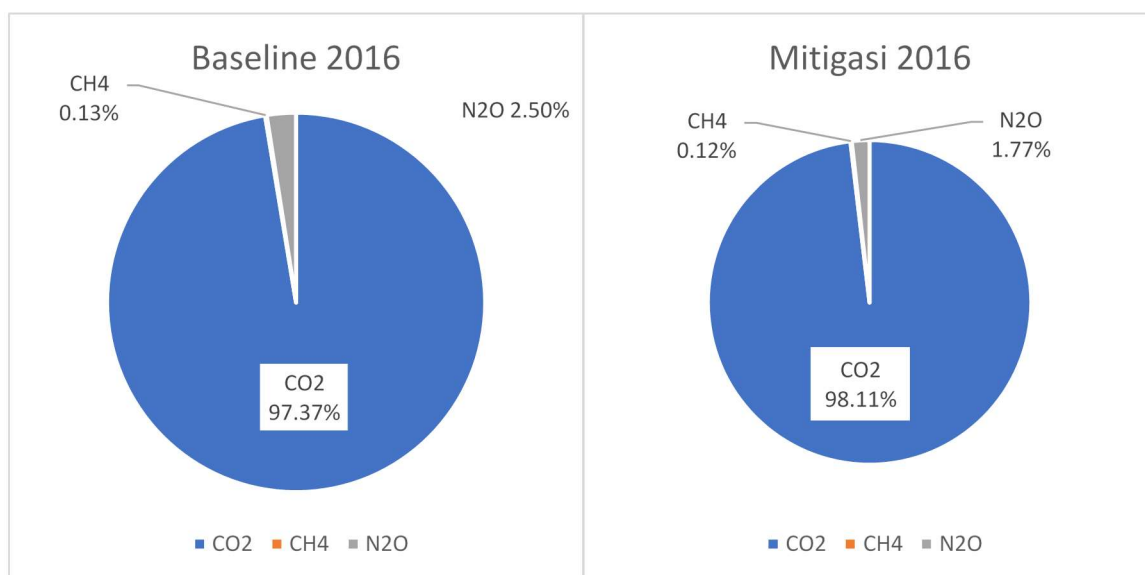
#### 4.2.2.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Terdapat empat jenis feeder BRT yang dioperasikan oleh PT Transjakarta yang sebagian besar mulai beroperasi pada 2016, yaitu Angkutan Umum Integrasi, Layanan Transjabodetabek, Angkutan Feeder, dan Bus Gratis. Dengan beroperasinya feeder BRT, pada tahun 2016 DKI Jakarta menghasilkan penurunan emisi sebesar 22 ribu ton CO<sub>2</sub>e. Meskipun demikian, capaian penurunan emisi aktual kemungkinan lebih rendah. Sebagian besar trayek feeder BRT menghubungkan wilayah DKI Jakarta dengan wilayah sekitarnya (Banten dan Jawa Barat). Dalam pendataan yang dilakukan oleh PT Transjakarta, tidak dilakukan pemisahan antara aktivitas yang dilakukan di masing-masing Provinsi. Akibatnya, data yang digunakan dalam perhitungan juga mencakup aktivitas di Provinsi lain.

Laporan ini memuat perhitungan dengan menggunakan data kapasitas bus yang telah direvisi. Akibat revisi tersebut, hasil perhitungan ulang untuk penurunan emisi tahun 2015 menjadi lebih rendah dibanding dengan yang telah terlapor sebelumnya.



**Gambar 4-6 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Feeder BRT**



**Gambar 4-7 Emisi Baseline dan Mitigasi Berdasar Jenis Gas dari Aksi Mitigasi Bus Rapid Transit**

### 4.2.3 Aksi Mitigasi PJU Lampu Hemat Energi

#### 4.2.3.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-15.

**Tabel 4-15 Rekap Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Hemat Energi (PJU Smart System) di Provinsi DKI Jakarta 2016**

Jakarta Barat													
Kelas Jalan	Tipe Lampu Awal		Tipe Lampu Baru		2016		2017		2018				
					Eksistensi	Pemasangan	Musrenbang	Kebutuhan	Kuota	Sisa Kebutuhan	Musrenbang	Kebutuhan	
MHT	70	W	LED	40	W	23,730	0	3,713	27,443	15,905	11,538	1,050	12,588
Lingkungan	150	W	LED	90	W	19,415	0	2,932	22,347	16,059	6,288	1,120	7,408
Kolektor	250	W	LED	120	W	4,531	1,492	217	3,256	3,256	0	64	64
Arteri	400	W	LED	200	W	3,015	1,147	0	1,868	1,174	0	0	0
Total						50,691	2,639	6,862	54,914	36,394	17,826	2,234	20,060

Jakarta Utara													
Kelas Jalan	Tipe Lampu Awal		Tipe Lampu Baru		2016		2017		2018				
					Eksistensi	Pemasangan	Musrenbang	Kebutuhan	Kuota	Sisa Kebutuhan	Musrenbang	Kebutuhan	
MHT	70	W	LED	40	W	16,741	0	860	17,601	17,601	0	230	230
Lingkungan	150	W	LED	90	W	13,181	5,438	368	8,111	8,111	0	415	415
Kolektor	250	W	LED	120	W	5,336	5,552	0	FULL	0	0	0	0
Arteri	400	W	LED	200	W	2,551	2,284	0	FULL	0	0	285	0
Total						37,809	13,274	1,228	25,712	25,712	0	930	645

Jakarta Timur													
2016						2017				2018			

Kelas Jalan	Tipe Lampu Awal		Tipe Lampu Baru		Eksistensi	Pemasangan	Musrenbang	Kebutuhan	Kuota	Sisa Kebutuhan	Musrenbang	Kebutuhan
MHT	70	W	LED	40	W	22,251	0	4,105	26,356	13,178	2,275	15,453
Lingkungan	150	W	LED	90	W	18,204	0	2,736	20,940	10,470	1,640	12,110
Kolektor	250	W	LED	120	W	3,458	1,973	0	1,485	1,485	0	0
Arteri	400	W	LED	200	W	3,021	1,357	0	1,664	1,664	0	0
Total						46,934	3,330	6,841	50,445	26,797	3,915	27,563

Jakarta Selatan												
Kelas Jalan	Tipe Lampu Awal		Tipe Lampu Baru		2016		2017		2018			
					Eksistensi	Pemasangan	Musrenbang	Kebutuhan	Kuota	Sisa Kebutuhan	Musrenbang	Kebutuhan
MHT	70	W	LED	40	W	21,944	20,103	3,494	5,335	3,494	1,841	4,633
Lingkungan	150	W	LED	90	W	16,932	17,150	1,497	1,497	1,497	0	1,725
Kolektor	250	W	LED	120	W	5,403	3,118	130	130	130	0	236
Arteri	400	W	LED	200	W	5,788	4,402	344	344	344	0	0
Total						50,067	44,773	5,465	7,306	5,465	1,841	6,594

Jakarta Pusat												
Kelas Jalan	Tipe Lampu Awal		Tipe Lampu Baru		2016		2017		2018			
					Eksistensi	Pemasangan	Musrenbang	Kebutuhan	Kuota	Sisa Kebutuhan	Musrenbang	Kebutuhan
MHT	70	W	LED	40	W	10,850	12,691	0	0	0	1,000	1,000
Lingkungan	150	W	LED	90	W	9,464	6,426	0	0	0	1,172	1,172
Kolektor	250	W	LED	120	W	4,058	2,662	0	0	0		0
Arteri	400	W	LED	200	W	4,473	3,622	0	0	0		0
Total						28,845	25,401	0	0	0	2,172	2,172

Rekapitulasi												
Kelas Jalan	Tipe Lampu Awal		Tipe Lampu Baru		2016		2017		2018			
					Eksistensi	Pemasangan	Musrenbang	Kebutuhan	Kuota	Sisa Kebutuhan	Musrenbang	Kebutuhan
MHT	70	W	LED	40	W	95,516	32,794	12,172	76,735	50,178	7,347	33,904
Lingkungan	150	W	LED	90	W	77,196	29,014	7,533	52,895	36,137	6,072	22,830
Kolektor	250	W	LED	120	W	22,786	14,797	347	4,871	4,871	300	300
Arteri	400	W	LED	200	W	18,848	12,812	344	3,876	3,182	345	0
Total						214,346	89,417	20,396	138,377	94,368	14,064	57,034

Sumber: Dinas Perindustrian dan Energi DKI Jakarta

#### 4.2.3.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Pergantian PJU menjadi menggunakan lampu LED (Light Emitting Diode) merupakan salah satu upaya penghematan konsumsi energi yang telah dilakukan Pemerintah DKI Jakarta yang telah dilakukan sejak 2012. Melalui Dinas Perindustrian dan Energi, hingga 2016, jumlah total lampu yang diganti mencapai lebih dari 89 ribu titik lampu yang terdiri dari 12.812 lampu arteri, 14.797 lampu kolektor, 29.014 lampu lingkungan, dan 32.794 lampu MHT. Pergantian

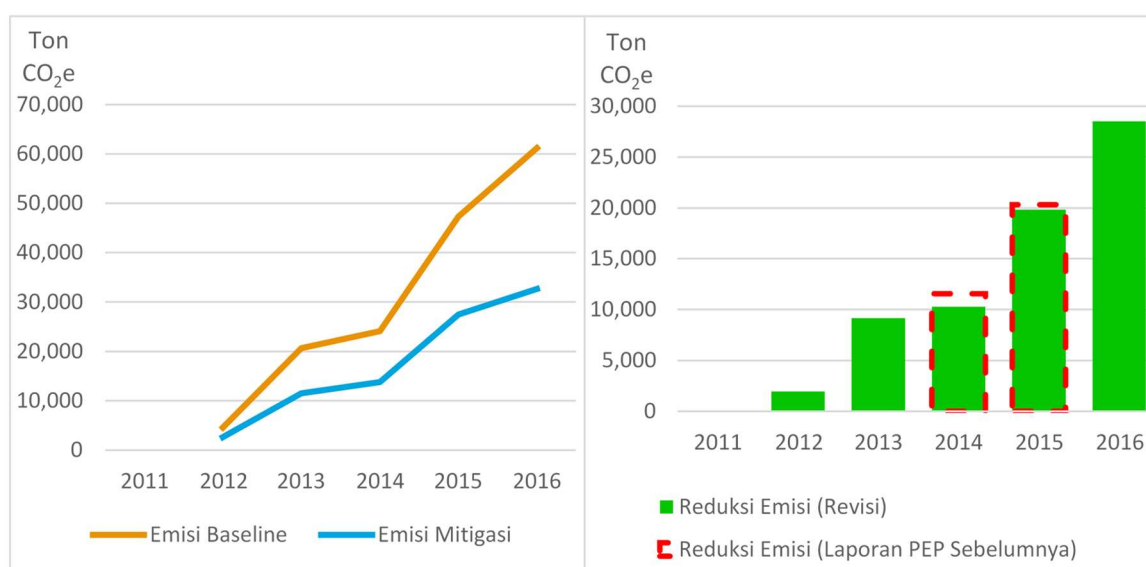


tersebut, dengan asumsi PJU menyala selama 12 jam sehari, akan menghasilkan penghematan listrik sebesar 31 GWh per tahunnya.

Kedepannya, penghematan energi dari aktivitas pemasangan PJU hemat energi akan semakin besar. Selain terus melakukan pergantian lampu PJU, Pemerintah DKI Jakarta sedang melaksanakan program PJU Smart System. Dengan sistem tersebut, nyala lampu PJU akan dapat diredupkan pada jam-jam tertentu sehingga penghematan energi yang terjadi akan menjadi semakin besar. Namun demikian, penghematan energi pada PJU akan mencapai titik jenuh pada saat seluruh lampu telah diganti menjadi lampu LED.

Gambar 4-8 menunjukkan pada kondisi mitigasi, PJU Hemat Energi masih berkontribusi pada emisi tidak langsung akibat penggunaan listrik *on-grid*. Selain itu, sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, emisi baseline yang ditampilkan pada grafik tersebut merepresentasikan baseline skala proyek yang besarnya dipengaruhi oleh jumlah pergantian lampu. Grafik berwarna hijau menunjukkan penurunan emisi yang terjadi selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya hingga mencapai 28.519 juta ton CO<sub>2</sub>e pada tahun 2016.

Besar penurunan emisi yang terhitung merupakan angka potensi. Kedepannya, kualitas perhitungan dapat ditingkatkan apabila PJU Smart System telah beroperasi sebagaimana mestinya sehingga jumlah dan durasi lampu menyala dapat dimonitor secara real-time.



**Gambar 4-8 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PJU Lampu Hemat Energi**

#### 4.2.4 Aksi Mitigasi Konservasi Energi Gedung Pemprov

##### 4.2.4.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi konservasi energi gedung pemprov yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-16 dan Tabel 4-17.

**Tabel 4-16 Rekap Konsumsi Listrik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta 2016**

No	Bangunan	Rata-rata Pemakaian Listrik Per Bulan Semester I 2012 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan I 2016 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan II 2016 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan III 2016 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan IV 2016 (KWH)	LUAS LANTAI TOTAL (m2)	LUAS LANTAI BER-AC (m2)	LUAS LANTAI TANPA AC (m2)	PERSENTASE LUAS LANTAI BER-AC TERHADAP LUAS LANTAI TOTAL	KATEGORI
1	DINAS PERINDUSTRIAN DAN ENERGI	27,733	17,680	16,536	14,331	15,551	2152.04	1647	505.04	77%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
2	DINAS TEKNIS ABDUL MUIS	396,375	401,855	411,053	387,027	413,413	22172	19972	2200	90%	(GEDUNG BER-AC)
3	SAMSAT JAKARTA BARAT	107,364	118,768	121,536	112,592	120,856	8651	8021	630	93%	(GEDUNG BER-AC)
4	SAMSAT JAKARTA TIMUR	95,239	117,138	124,352	112,069	123,872	6550	6150	400	94%	(GEDUNG BER-AC)
5	SAMSAT JAKARTA UTARA - PUSAT	121,523	132,667	163,580	161,387	169,647	10351.68	10001.68	350	97%	(GEDUNG BER-AC)
6	SAMSAT JAKARTA SELATAN	1,004	1,031	1,031	1,320	1,137	5626	5586	40	99%	(GEDUNG BER-AC)
7	WALIKOTA JAKARTA PUSAT	268,171	267,140	276,560	232,827	249,880	30805.08	25112.88	5692.2	82%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
8	WALIKOTA JAKARTA BARAT	494,463	618,760	609,760	519,820	553,220	64919	47108	17810.9	73%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
9	WALIKOTA JAKARTA TIMUR	591,348	668,080	708,400	682,010	663,857	71864	62268	9596	87%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
10	WALIKOTA JAKARTA UTARA	495,220	455,222	430,800	385,467	417,817	56334	33012	23322	59%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
11	WALIKOTA JAKARTA SELATAN	565,680	#DIV/0!	-	-	0	33399	30879	2520.28	92%	(GEDUNG BER-AC)
12	BALAI KOTA	880,032	885,680	953,640	849,320	881,400	65000	62500	2500	96%	(GEDUNG BER-AC)
13	DINAS PERUMAHAN DAN GEDUNG PEMDA	56,453	76,218	83,453	76,731	81,043	7908	7724	183.93	98%	(GEDUNG BER-AC)
14	DINAS PEKERJAAN UMUM GEDUNG UTAMA	25,690	22,035	7,880	1,791	22,767	2633	1500	1133.28	57%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
15	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK A	4,130	3,320	2,120	669	20,327	701	481	220.56	69%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
16	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK B	11,380	11,187	4,240	1,046	4,131	2661	2056	604.83	77%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
17	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK C	13,565	7,969	3,300	52	9,181	1929	1394	535	72%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
18	DINAS SOSIAL GEDUNG A	57,343	52,750	49,451	44,515	47,907	4228	2981	1246.302	71%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)

No	Bangunan	Rata-rata Pemakaian Listrik Per Bulan Semester I 2012 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan I 2016 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan II 2016 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan III 2016 (KWH)	Rata-rata Pemakaian Listrik per Bulan Triwulan IV 2016 (KWH)	LUAS LANTAI TOTAL (m2)	LUAS LANTAI BER-AC (m2)	LUAS LANTAI TANPA AC (m2)	PERSENTASE LUAS LANTAI BER-AC TERHADAP LUAS LANTAI TOTAL	KATEGORI
19	DINAS SOSIAL GEDUNG B	16,062	13,335	12,903	11,320	11,029	1776	591	1184.4	33%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
20	DINAS KELAUTAN DAN PERTANIAN	101,177	112,451	104,981	94,693	100,139	8800	8000	800	91%	(GEDUNG BER-AC)
21	DINAS PEMADAM KEBAKARAN	37,000	38,016	40,422	36,224	36,040	4548	2896	1652	64%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
22	UPT PUSDIKLAT PEMADAM KEBAKARAN	22,706	12,619	18,873	13,751	18,853	5336	2896	2440	54%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
23	DINAS KEPENDUDUKAN DAN CATATAN SIPIL	48,933	57,786	57,627	53,540	57,953	5306	5020	286	95%	(GEDUNG BER-AC)
24	DINAS PENDIDIKAN	81,195	89,646	93,779	86,573	91,056	6523	6023	500	92%	(GEDUNG BER-AC)
25	DINAS OLAHRAGA DAN PEMUDA	25,609	41,000	42,671	37,973	40,992	5000	4728	272	95%	(GEDUNG BER-AC)
26	BADAN PENGELOLA LINGKUNGAN HIDUP DAERAH	31,959	26,799	31,228	30,771	32,373	3936	2570	1366	65%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
27	DINAS PERHUBUNGAN	23,307	40,800	42,500	39,560	39,500	2151	1643	508.8	76%	(GEDUNG BER-AC DAN TANPA AC)
28	BADAN PERPUSTAKAAN DAN ARSIP DAERAH	39,049	58,688	61,481	54,986	60,255	4500	4500	0	100%	(GEDUNG BER-AC)
29	DINAS TENAGA KERJA	46,201	35,008	36,159	34,335	38,341	4924	4924	0	100%	(GEDUNG BER-AC)
30	DINAS PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN	37,310	25,765	28,394	21,321	24,683	5575	5500	75	99%	(GEDUNG BER-AC)
31	DINAS PERTAMANAN DAN PEMAKAMAN	31,958	24,592	26,469	33,036	35,445	3000	3000	0	100%	(GEDUNG BER-AC)
32	DINAS P2B	36,785	#DIV/0!	4,200	4,200	4,200	6234	6047	187	97%	(GEDUNG BER-AC)

Sumber: Dinas Perindustrian dan Energi DKI Jakarta

**Tabel 4-17 Rekap Intensitas Konsumsi Listrik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta 2016 Berdasarkan Jenis Bangunan**

No	Bangunan	Intensitas Energi Bangunan Ber AC (KWh/m2)													Intensitas Energi Bangunan tanpa AC (KWh/m2)												
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Rata-Rata	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Rata-Rata
1	DINAS PERINDUSTRIAN DAN ENERGI	9.48	8.95	8.17	8.44	8.43	8.14	7.60	6.35	7.99	7.52	6.90	4.39	7.70	6.70	6.17	5.39	5.66	5.65	5.36	4.82	3.56	5.21	4.74	5.20	5.35	5.32
2	DINAS TEKNIS ABDUL MUIS	19.21	18.73	16.43	18.31	18.41	18.89	17.24	15.39	19.73	18.56	18.58	18.80	18.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	SAMSAT JAKARTA BARAT	13.80	15.01	12.37	14.35	14.48	13.31	13.69	11.30	14.06	14.12	13.98	13.81	13.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	SAMSAT JAKARTA TIMUR	18.70	18.06	16.89	18.87	19.29	18.80	17.49	14.93	18.91	18.80	19.05	18.89	18.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	SAMSAT JAKARTA UTARA - PUSAT	13.60	13.12	11.73	13.89	16.94	16.58	16.58	13.46	16.74	16.13	16.07	16.96	15.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	SAMSAT JAKARTA SELATAN	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.29	0.12	0.29	0.21	0.18	0.22	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	WALIKOTA JAKARTA PUSAT (BLOK A)	10.72	10.38	9.73	10.43	10.95	10.53	9.06	7.71	10.09	9.59	9.63	0.00	9.07	1.67	1.62	1.52	1.63	1.71	1.64	1.41	1.20	1.57	1.50	1.50	0.00	1.41
7	WALIKOTA JAKARTA PUSAT (BLOK B & C)	10.72	10.38	9.73	10.43	10.95	10.53	9.06	7.71	10.09	9.59	9.63	0.00	9.07	1.67	1.62	1.52	1.63	1.71	1.64	1.41	1.20	1.57	1.50	1.50	0.00	1.41
8	WALIKOTA JAKARTA BARAT	13.90	12.54	11.95	12.73	12.89	12.36	11.19	10.07	12.56	11.83	11.96	11.58	12.13	1.99	0.64	0.04	0.82	0.98	0.45	0.71	1.84	0.65	0.08	0.05	0.33	0.22
9	WALIKOTA JAKARTA TIMUR	11.27	10.19	7.89	9.93	10.23	10.87	10.52	8.26	11.15	9.57	9.54	10.06	9.96	7.63	6.55	4.25	6.29	6.59	7.23	6.88	4.62	7.51	5.93	5.90	6.42	6.32
10	WALIKOTA JAKARTA UTARA	13.59	10.94	9.74	10.61	10.96	10.87	9.92	8.18	10.92	10.27	10.66	10.53	10.60	3.98	3.20	2.85	3.11	3.21	3.18	2.90	2.40	3.20	3.01	3.12	3.08	3.10
11	WALIKOTA JAKARTA SELATAN	20.93	17.63	15.58	20.93	17.63	15.58	20.93	17.63	15.58	20.93	17.63	15.58	18.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	BALAI KOTA	14.63	13.39	12.86	14.17	14.57	15.28	13.23	11.86	14.12	13.26	13.69	13.74	13.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	DINAS PERUMAHAN DAN GEDUNG PEMDA	10.37	9.71	8.84	9.85	10.81	11.01	9.15	8.70	11.26	10.50	9.94	10.30	10.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	DINAS PEKERJAAN UMUM GEDUNG UTAMA	22.48	9.15	4.28	4.28	4.28	4.28	2.86	0.03	0.03	1.67	16.62	18.81	7.40	6.76	2.75	1.29	1.29	1.29	1.29	0.86	0.01	0.01	0.50	5.00	5.66	2.23
15	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK A	10.72	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	2.68	0.10	0.98	4.98	54.97	54.36	12.39	2.57	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.64	0.02	0.24	1.19	13.15	13.01	2.96
16	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK B	10.05	3.47	1.96	1.96	1.96	1.96	1.31	0.02	0.11	0.79	1.94	2.99	2.37	1.86	0.64	0.36	0.36	0.36	0.36	0.24	0.00	0.02	0.15	0.36	0.55	0.44
17	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK C	9.70	3.95	2.19	2.19	2.19	2.19	0.03	0.03	0.03	0.94	10.63	6.68	3.39	2.11	0.86	0.47	0.47	0.47	0.47	0.01	0.01	0.01	0.20	2.31	1.45	0.74
18	DINAS SOSIAL GEDUNG A	18.05	16.33	14.57	15.15	15.57	15.89	14.24	13.05	15.82	14.83	15.19	15.50	15.35	5.02	3.31	1.55	2.13	2.54	2.87	1.21	0.03	2.79	1.81	2.16	2.47	2.32
19	DINAS SOSIAL GEDUNG B	16.38	16.21	15.36	16.17	15.55	15.50	15.30	14.20	15.04	14.69	14.52	14.85	15.31	3.68	3.51	2.66	3.46	2.85	2.80	2.60	1.50	2.34	1.99	1.82	2.15	2.61
20	DINAS KELAUTAN DAN PERTANIAN	15.63	12.04	10.66	11.52	12.12	12.14	10.82	9.40	12.06	11.31	11.28	11.55	11.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	DINAS PEMADAM KEBAKARAN	12.18	11.60	10.61	11.34	11.88	12.75	11.29	10.37	11.55	10.64	11.24	11.21	11.39	3.64	3.05	2.06	2.80	3.33	4.20	2.75	1.82	3.00	2.09	2.69	2.66	2.84
22	UPT PUSDIKLAT PEMADAM KEBAKARAN	3.92	2.89	3.53	6.15	4.02	5.29	2.55	2.91	5.81	7.45	4.77	3.23	4.38	1.23	0.91	1.11	1.93	1.26	1.66	0.80	0.91	1.82	2.34	1.50	1.01	1.37

No	Bangunan	Intensitas Energi Bangunan Ber AC (KWh/m2)													Intensitas Energi Bangunan tanpa AC (KWh/m2)												
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Rata-Rata	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Rata-Rata
23	DINAS KEPENDUDUKAN DAN CATATAN SIPIL	12.69	10.29	9.69	10.35	10.94	11.29	9.95	8.75	11.57	10.58	11.35	10.83	10.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	DINAS PENDIDIKAN	15.79	14.37	11.07	12.84	15.00	15.29	11.58	13.04	15.19	13.88	14.37	13.63	13.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	DINAS OLAHRAGA DAN PEMUDA	8.42	8.55	7.62	7.94	8.77	8.90	7.32	6.93	8.53	7.51	7.99	9.10	8.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	BADAN PENGELOLA LINGKUNGAN HIDUP DAERAH	9.77	9.14	8.60	10.28	11.03	10.76	10.74	9.37	11.48	10.51	11.43	11.30	10.37	2.52	2.35	2.22	2.65	2.84	2.77	2.77	2.41	2.96	2.71	2.94	2.91	2.67
27	DINAS PERHUBUNGAN	26.17	22.55	21.62	23.83	24.11	25.35	22.73	21.14	24.35	22.52	23.00	22.59	23.33	5.01	4.31	4.14	4.56	4.61	4.85	4.35	4.04	4.66	4.31	4.40	4.32	4.46
28	BADAN PERPUSTAKAAN DAN ARSIP DAERAH	12.99	13.76	12.37	13.72	13.93	13.34	11.58	11.24	13.84	12.92	13.40	13.84	13.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	DINAS TENAGA KERJA	7.56	7.17	6.60	7.05	7.26	7.72	7.23	5.76	7.93	7.76	7.82	7.78	7.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	DINAS PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN	4.30	4.89	4.68	4.42	5.55	5.32	4.02	3.50	3.96	4.20	4.62	4.47	4.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	DINAS PERTAMANAN DAN PEMAKAMAN	9.31	8.05	7.22	7.20	7.42	11.86	11.76	9.39	11.88	11.11	11.95	12.39	9.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	DINAS P2B	6.65	5.87	4.47	6.65	5.87	4.47	6.65	5.87	4.47	6.65	5.87	4.47	5.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RATA-RATA		10.85													2.60												

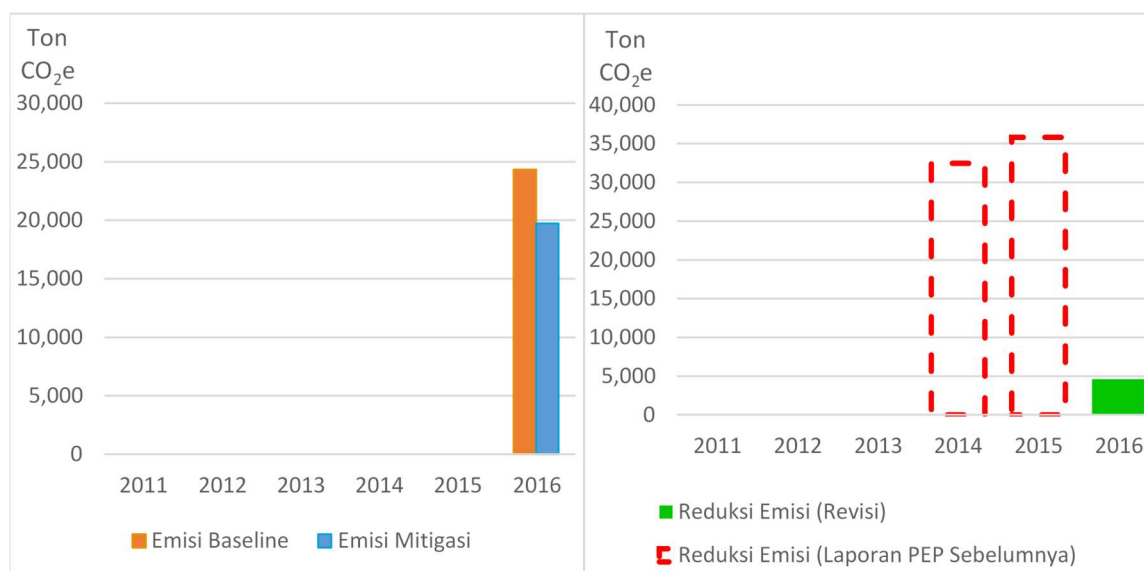
#### 4.2.4.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Aksi mitigasi konservasi energi gedung pemprov mulai dilaksanakan pada 2013 dengan menggunakan baseline tahun 2012. Aksi mitigasi ini terdiri dari beragam upaya menurunkan konsumsi energi seperti pemasangan lampu LED dan manajemen energi. Meskipun demikian, pengumpulan data intensitas energi secara lengkap baru dapat dilakukan pada 2016.

Hasil perhitungan yang dilakukan menunjukkan bahwa dari 33 gedung perkantoran, 17 telah mampu menghasilkan penurunan emisi. Capaian terbesar dicapai oleh Gedung Walikota Jakarta Pusat, Jakarta Barat, dan Jakarta Utara yang berturut-turut menghasilkan penurunan sebesar 1.156 Ton CO<sub>2</sub>e, 1.013 Ton CO<sub>2</sub>e, dan 1.183 Ton CO<sub>2</sub>e. Dari sisi persen penurunan emisinya, Gedung Dinas Pekerjaan Umum Blok B dan C menghasilkan penurunan yang terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan, pada 2016 aksi mitigasi ini mampu menurunkan emisi GRK dari 24 ribu ton CO<sub>2</sub>e menjadi 19 ribu ton CO<sub>2</sub>e.

Hasil perhitungan penurunan emisi sebesar 4.601 ton CO<sub>2</sub>e tersebut jauh lebih rendah dari yang terhitung pada laporan PEP tahun 2014 dan 2015. Dalam perhitungan di laporan ini, dilakukan perubahan baseline dari 250 kWh/m<sup>2</sup>/tahun menjadi intensitas konsumsi energi sebelum program konservasi energi gedung pemprov dimulai yaitu pada 2012.



**Gambar 4-9 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Konservasi Energi Gedung Pemprov**

#### 4.2.5 Aksi Mitigasi Bangunan Hijau Non-Pemprov

##### 4.2.5.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi bangunan hijau non-pemprov yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-18.

**Tabel 4-18 Rekap Sertifikasi Bangunan Hijau di DKI Jakarta**

Tahun 2011		Gedung A	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Green Building
Luas Efektif Gedung (NLA)	m2	95.168,28	95.168,28
Luas Gedung	m2	96.863,47	96.863,47
Tanggal penggantian		1-Dec	1-Dec
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	24.215.867,50	16.892.989,17
Lama Penggunaan	hari	334	31
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	254,4531382	177,5065092
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0,741	0,741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	17943,96	12517,70
Mitigasi GRK	Ton CO2e		461
Tahun 2012		Gedung B	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Bangunan Baru
Luas Efektif Gedung	m2	83.394,40	83.394,40
Luas Gedung	m2	103.996,00	103.996,00
Tanggal penggantian		1-Sep	1-Sep
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	25991500	23880990,2
Lama Penggunaan	hari	243	122
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	311,67	286,36
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0,741	0,741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	19.259,70	17.695,81
Mitigasi GRK	Ton CO2e		523
Tahun 2014		Gedung C	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Bangunan Baru
Luas Efektif Gedung	m2	151.000,00	151.000,00
Luas Gedung	m2	261.878,00	261.878,00
Tanggal penggantian		1-Feb	1-Feb
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	67.950.000	62.665.000
Lama Penggunaan	hari	31	334
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	450,00	415,00
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0,741	0,741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	50.350,95	46.434,77
Mitigasi GRK	Ton CO2e		3584
Tahun 2015		Gedung D	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Bangunan Baru
Luas Efektif Gedung	m2	16.907,97	16.907,97
Luas Gedung	m2	19.004,00	19.004,00

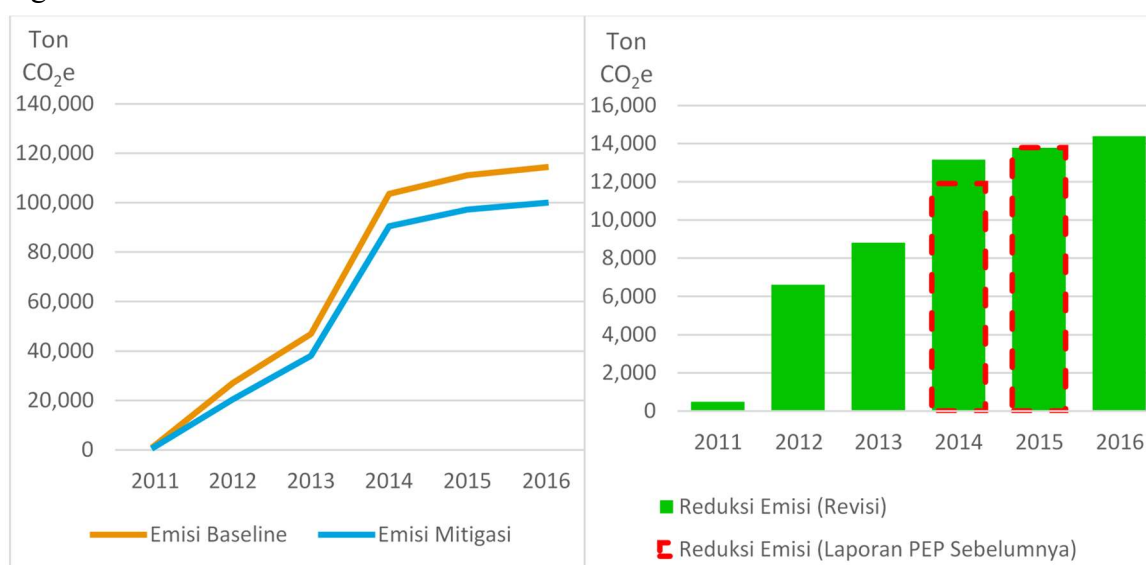
Tanggal penggantian		10-Jun	10-Jun
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	3.677.620	3.292.458
Lama Penggunaan	hari	162	203
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	217,51	194,73
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0,741	0,741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	2.725,12	2.439,71
Mitigasi GRK	Ton CO2e		159
Tahun 2015		Gedung E	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Bangunan Baru
Luas Efektif Gedung	m2	6.434,39	6.434,39
Luas Gedung	m2	10.727,00	10.727,00
Tanggal penggantian		13-Nov	13-Nov
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	1.608.500	1.454.663
Lama Penggunaan	hari	317	48
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	249,98	226,08
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0,741	0,741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	1.191,90	1.077,91
Mitigasi GRK	Ton CO2e		15
Tahun 2016		Gedung F	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Bangunan Baru
Luas Efektif Gedung	m2	7,868.00	7,868.00
Luas Gedung	m2	12,816.00	12,816.00
Tanggal penggantian		4-Nov	4-Nov
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	2,753,730	884,970
Lama Penggunaan	hari	317	48
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	349.99	112.48
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0.741	0.741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	2,040.51	655.76
Mitigasi GRK	Ton CO2e		182
Tahun 2016		Gedung G	
Karakteristik	Satuan	Penggantian	ke
		Bangunan Lama	Bangunan Baru
Luas Efektif Gedung	m2	22.704,00	22.704,00
Luas Gedung	m2	25.590,00	25.590,00
Tanggal penggantian		27-Dec	27-Dec
Jumlah hari dalam setahun	hari	365	365
Konsumsi Listrik setahun	kwh	5.676.000	1.969.296
Lama Penggunaan	hari	360	5
Spesifik Konsumsi	kwh/m2	250,00	86,74
Faktor emisi	kg CO2e/kWh	0,741	0,741
Emisi GRK Setahun	Ton CO2e	4.205,92	1.459,25
Mitigasi GRK	Ton CO2e		38

Sumber: PT Sertifikasi Bangunan Hijau dan GBCI



#### 4.2.5.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Sejak tahun 2011, PT Sertifikasi Bangunan Hijau telah melakukan sertifikasi pada 7 bangunan eksisting yang beralih menjadi bangunan hijau. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, potensi penurunan emisi pada 2016 sebesar 14.092 ton CO<sub>2</sub>e. Hasil perhitungan tersebut bukan merupakan nilai capaian riil karena data yang digunakan bukan berdasarkan angka monitoring, tetapi berdasarkan data pengukuran konsumsi energi pada saat dilakukannya sertifikasi. Dalam perhitungannya, konsumsi energi tiap gedung diasumsikan tidak mengalami perubahan setiap tahunnya. Selain itu, konsumsi energi yang masuk dalam perhitungan hanya meliputi konsumsi listrik, tidak termasuk konsumsi gas dan solar yang sebenarnya cukup banyak digunakan pada bangunan komersial.



**Gambar 4-10 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Bangunan Hijau Non-Pemprov**

#### 4.2.6 Aksi Mitigasi Kereta Rel Listrik

##### 4.2.6.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi kereta rel listrik yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-19 dan Tabel 4-20.

**Tabel 4-19 Penjualan Listrik untuk KRL**

Tahun	Penjualan (MWh)
2011	42.481,09
2012	65.665,87
2013	78.725,98
2014	95.399,17
2015	124.723,51
2016	122.117,31

Sumber: PT Perusahaan Listrik Negara

**Tabel 4-20 Analisa Listrik Aliran Atas KRL DKI Jakarta 2016**

N o	Bulan	Volume Pnp	km-pnp	km-KA	km-td	Kereta yang beroperasi (unit)/bln	Biaya LAA	Biaya LAA/pnp (Rp/pnp)	Biaya LAA/km-KA (Rp/km-KA)	Biaya LAA/kereta (Rp/unit)
2014										
1	Januari	15.175.701	380.979.310	619.489	758.254.536	110.538	8.732.738.175	575	14.097	79.002
2	Februari	14.855.733	363.722.700	573.007	701.360.568	104.432	8.354.014.989	562	14.579	79.995
3	Maret	17.470.662	426.892.887	624.307	795.457.852	117.716	9.059.330.439	519	14.511	76.959
4	April	16.670.905	403.268.401	628.062	785.774.028	115.462	8.946.851.079	537	14.245	77.487
5	Mei	16.780.553	426.264.037	676.352	852.180.807	123.790	9.561.118.442	570	14.136	77.237
6	Juni	17.848.209	453.804.659	709.651	887.850.761	130.556	9.830.353.082	551	13.852	75.296
7	Juli	16.585.188	426.733.597	740.691	942.900.905	148.720	9.834.527.676	593	13.278	66.128
8	Agustus	17.090.581	438.876.330	736.998	944.557.487	150.464	10.286.511.077	602	13.957	68.365
9	September	18.252.907	457.256.001	720.902	930.175.658	147.288	10.542.409.038	578	14.624	71.577
10	Oktober	19.079.188	480.242.945	752.792	976.366.048	154.302	11.066.953.601	580	14.701	71.723
11	November	18.604.837	462.391.374	736.767	954.762.880	148.730	10.790.418.473	580	14.646	72.550
12	Desember	20.079.630	503.525.361	796.161	1.028.696.496	160.310	12.105.731.535	603	15.205	75.515
	Total	208.494.094	5.223.957.602	8.315.179	10.558.338.026	1.612.308	119.110.957.606	571	14.325	73.876
2015										
1	Januari	19.243.694	487.061.384	838.539	1.081.794.313	173.226	12.830.314.466	667	15.301	74.067
2	Februari	17.640.283	441.209.181	754.272	967.758.360	155.240	10.395.546.695	589	13.782	66.964
3	Maret	21.289.517	529.452.891	849.578	1.090.167.193	173.128	11.497.058.863	540	13.533	66.408
4	April	21.170.691	521.011.352	964.933	1.236.112.493	193.890	12.858.290.743	607	13.326	66.317
5	Mei	22.176.517	554.260.409	990.241	1.269.015.426	197.610	12.996.485.944	586	13.125	65.768
6	Juni	22.207.461	553.182.842	967.311	1.239.126.940	192.970	12.357.284.484	556	12.775	64.037
7	Juli	21.171.133	544.349.104	999.088	1.279.300.057	199.726	12.546.798.087	593	12.558	62.820
8	Agustus	22.295.115	560.837.689	993.222	1.270.471.484	199.170	12.722.477.299	571	12.809	63.877
9	September	22.020.855	548.462.696	949.211	1.212.813.664	191.788	12.255.304.853	557	12.911	63.900
10	Oktober	22.963.896	571.652.804	983.080	1.256.430.587	197.956	13.180.712.603	574	13.408	66.584

N o	Bulan	Volume Pnp	km-pnp	km-KA	km-td	Kereta yang beroperasi (unit)/bln	Biaya LAA	Biaya LAA/pnp (Rp/pnp)	Biaya LAA/km-KA (Rp/km-KA)	Biaya LAA/kereta (Rp/unit)
11	November	22.355.045	551.314.217	925.099	1.180.738.000	215.384	12.482.388.863	558	13.493	57.954
12	Desember	22.995.988	580.377.330	949.480	1.216.297.377	223.876	12.722.270.220	553	13.399	56.827
	Total	257.530.19 5	6.443.171.899	11.164.05 4	14.300.025.894	2.313.964	148.844.933.120	578	13.333	64.325
2016										
1	Januari	22.237.741	557.359.003	948.465	1.198.800.733	221.372	13.270.011.983	597	13.991	59.944
2	Februari	21.229.114	526.235.315	891.973	1.166.598.632	218.648	12.858.662.422	606	14.416	58.810
3	Maret	23.205.911	571.661.162	952.758	1.269.388.899	238.348	13.747.196.878	592	14.429	57.677
4	April	23.149.362	569.867.950	911.457	1.229.040.536	232.130	13.579.374.723	587	14.899	58.499
5	Mei	24.400.720	608.601.486	926.752	1.324.805.699	236.386	14.361.622.358	589	15.497	60.755
6	Juni	23.820.723	586.225.604	906.660	1.320.547.885	236.854	13.571.311.070	570	14.968	57.298
7	Juli	21.574.157	548.273.682	933.791	1.370.413.027	245.700	13.609.987.571	631	14.575	55.393
8	Agustus	23.922.705	582.212.545	938.775	1.380.374.413	242.498	13.943.904.705	583	14.853	57.501
9	September	23.570.428	573.147.654	898.217	1.324.034.705	235.696	13.583.892.441	576	15.123	57.633
10	Oktober	24.533.130	596.389.235	942.690	1.400.492.539	250.508	13.636.157.279	556	14.465	54.434
11	November	24.104.243	583.612.175	911.769	1.355.391.595	243.090	13.583.892.441	564	14.898	55.880
12	Desember	24.840.533	617.080.837	938.724	1.400.778.638	250.214	13.586.068.377	547	14.473	54.298
	Total	280.588.76 7	6.920.666.648	11.102.03 1	15.740.667.301	2.851.444	163.332.082.248	582	14.712	57.280

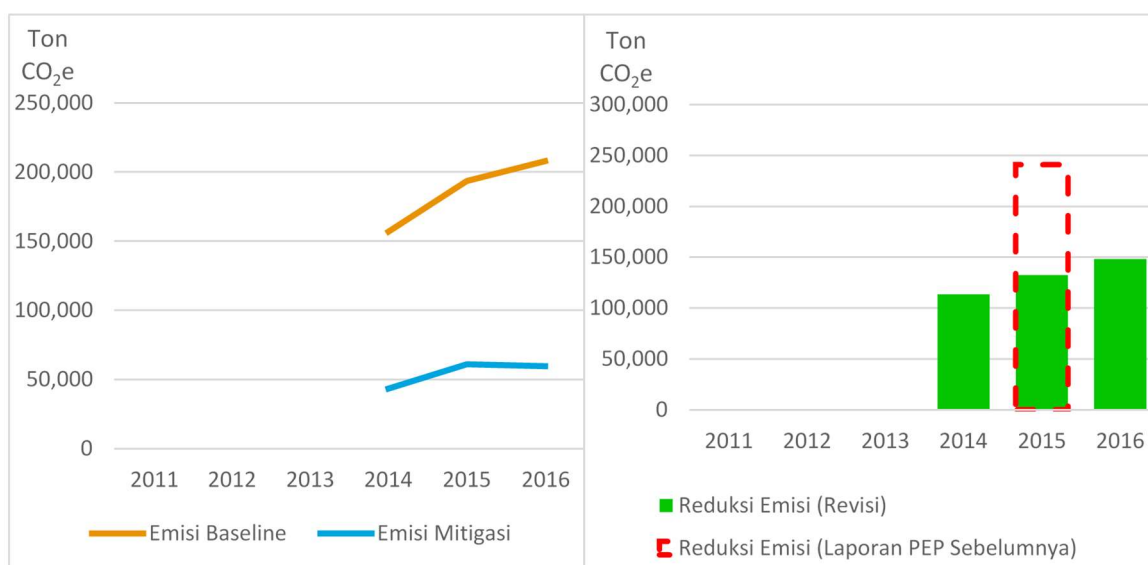
Sumber: PT KAI Commuter Jabodetabek

#### 4.2.6.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Penurunan emisi dari pengoperasian KRL merupakan yang paling besar di sub-sektor transportasi. Aktivitas ini secara konsisten mampu menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Dari reduksi emisi sebesar 113 ribu ton CO<sub>2</sub>e pada 2014 meningkat menjadi 132 ribu ton CO<sub>2</sub>e pada 2015 dan menjadi 148 ribu ton CO<sub>2</sub>e pada 2016.

Dari sisi pengumpulan data aktivitas, terjadi peningkatan kualitas yang cukup baik. Pada laporan sebelumnya, reduksi emisi dihitung dengan menggunakan estimasi jarak tempuh penumpang berdasarkan panjang lintasan. Pada laporan ini, data tersebut telah diganti dengan data KM Penumpang. Selain itu, data konsumsi listrik telah diperbaharui menjadi data konsumsi listrik aliran atas, dengan begitu pengaruh konsumsi listrik untuk stasiun dan perkantoran pada perhitungan bisa dihilangkan.

Meskipun telah menunjukkan peningkatan, masih terdapat kekurangan dari proses pengumpulan data. PT Kereta Commuter Jabodetabek selaku operator tidak pernah mengumpulkan data modal shift sehingga perhitungan menggunakan asumsi bahwa modal shift bernilai sama dengan modal shift BRT. Selain itu, aktivitas mitigasi yang terjadi di DKI Jakarta didapat dengan estimasi berdasar jarak tempuh kereta dalam wilayah Provinsi DKI Jakarta. Sebagai tambahan, hingga saat ini data aktivitas KRL pada baseyear sulit untuk didapatkan, sehingga diasumsikan KRL belum beroperasi pada 2010.



**Gambar 4-11 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Kereta Rel Listrik**

#### 4.2.7 Aksi Mitigasi PLTS Kepulauan Seribu

##### 4.2.7.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi PLTS Kepulauan Seribu yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-21.

**Tabel 4-21 Rekap PLTS di Kepulauan Seribu**

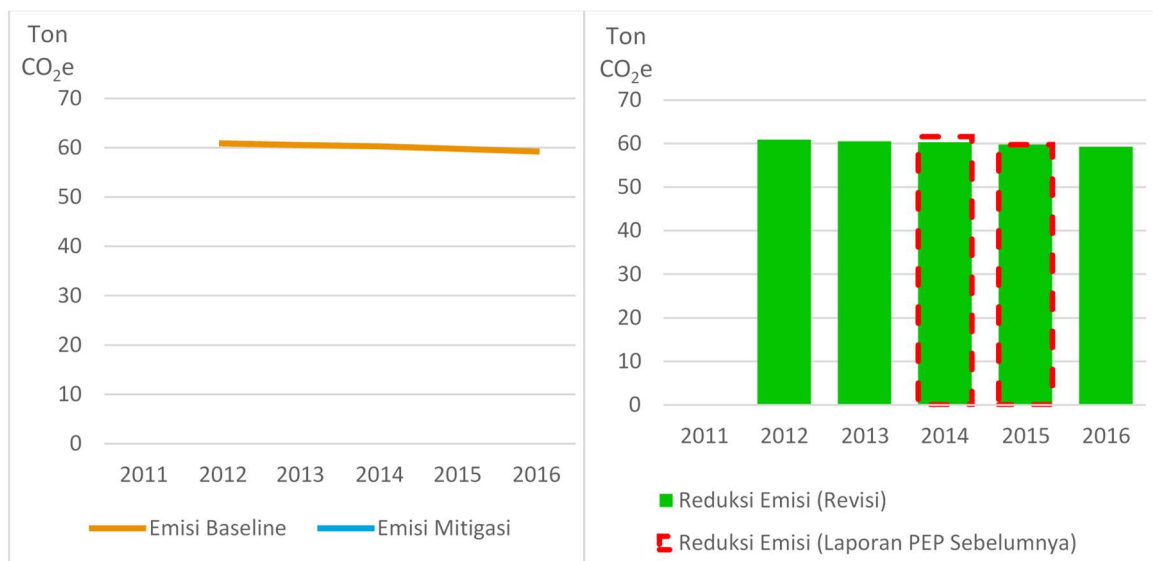
NO	NAMA	LOKASI	DAYA	TAHUN PEMBANGUNAN	KONDISI EXISTING	KETERANGAN
1	PLTS Terpusat	Pulau Sebir, Kepulauan Seribu	50 kWp	2012	Masih berfungsi	Perlu Pemeliharaan

Sumber: Dinas Perindustrian dan Energi DKI Jakarta

#### 4.2.7.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

PLTS komunal di Kabupaten Kepulauan Seribu telah beroperasi sejak 2012. PLTS berkapasitas 50 kWp tersebut terletak di Pulau Sebir. Dalam pengoperasiannya, PLTS ini masih didukung oleh PLTD karena belum mampu menyediakan listrik yang cukup bagi penduduk. Selain itu, beberapa kali PLTS mengalami gangguan teknis terutama pada bagian inverternya. Belum adanya sistem yang baik untuk mencatat jumlah produksi listrik oleh PLTS berakibat pada tidak dapat dilakukannya perhitungan capaian penurunan emisi secara *real*.

Hasil perhitungan menunjukkan penurunan capaian reduksi emisi dari 61 ton CO<sub>2</sub>e pada 2012 menjadi 59 ton CO<sub>2</sub>e pada 2016 yang disebabkan oleh degradasi efisiensi solar panel yang dihitung secara matematis.



**Gambar 4-12 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PLTS Kepulauan Seribu**

#### 4.2.8 Aksi Mitigasi PLTS Gedung Pemprov

##### 4.2.8.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi PLTS gedung pemprov yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-22.

**Tabel 4-22 Rekap PLTS Gedung Pemprov DKI Jakarta**

NO	NAMA	LOKASI	JMLH	DAYA	TAHUN PEMBANGUNAN	KONDISI EXISTING	KETERANGAN
1	PLTS Gedung Dinas	Dinas Perindustrian dan Energi Provinsi DKI Jakarta	75 Unit	15 KWp	2012	Kurang Berfungsi Optimal	Perlu Pemeliharaan
2	PLTS SMPN 12 Jakarta	SMPN 12 Jakarta	138 Unit	20 KWp	2014	Masih Berfungsi	Perlu Pemeliharaan
3	PLTS SMPN 19 Jakarta	SMPN 19 Jakarta	138 Unit	20 KWp	2014	Masih Berfungsi	Perlu Pemeliharaan

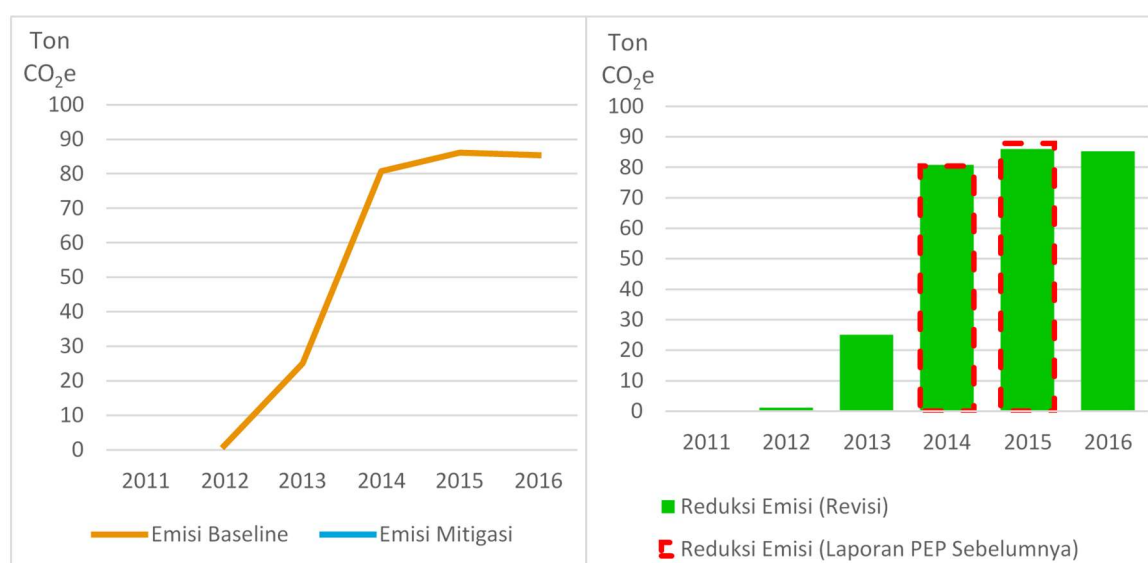
Sumber: Dinas Perindustrian dan Energi DKI Jakarta

#### 4.2.8.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta mulai memanfaatkan PLTS untuk memenuhi sebagian kebutuhan listrik gedung perkantoran pada 2012 melalui pemasangan 75 unit solar panel 15 kWp di gedung Dinas Perindustrian dan Energi. Pada 2014, pemerintah kembali melakukan instalasi unit PLTS pada SMPN 12 dan SMPN 19 Jakarta dengan kapasitas 138 x 20 kWp pada masing-masing sekolah. Berdasarkan laporan dari Dinas Perindustrian dan Energi, hingga saat ini PLTS di tiga lokasi tersebut masih beroperasi. Hanya saja, PLTS di Dinas Perindustrian dan Energi saat ini sudah tidak berfungsi dengan optimal.

Ketidak-optimalan PLTS masih belum dapat dikuantifikasikan. Oleh karena itu, hasil perhitungan potensi reduksi sebesar 85 ton CO<sub>2</sub>e pada 2016 belum memperhitungkan kondisi tersebut. Selain itu, akibat dari telah adanya data faktor emisi tahun 2015, hasil perhitungan emisi tahun 2015 sedikit terkoreksi dari perhitungan pada laporan sebelumnya.

Penggunaan PLTS pada bangunan gedung di DKI Jakarta sebenarnya telah dilakukan di lokasi lain atas inisiatif pihak swasta. Akan tetapi, belum ada sistem pendataan yang mampu menjangkau data aktivitas penggunaan PLTS gedung.



**Gambar 4-13 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PLTS Gedung**

#### 4.2.9 Aksi Mitigasi PJU Tenaga Surya

##### 4.2.9.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi PJU tenaga surya yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-23.

**Tabel 4-23 Rekap PJU Tenaga Surya di DKI Jakarta**

NO	LOKASI	JMLH	DAYA	TAHUN PEMBANGUNAN	KONDISI EXISTING	KETERANGAN
1	Kantor walikota barat, timur, pusat, utara dan kepulauan Seribu	39 Unit	100 Wp dan 200 Wp / Modul	2010	Masih berfungsi	Perlu Pemeliharaan
2	Kepulauan Seribu	53 Unit	200 Wp/ Modul	2011	Masih berfungsi	Perlu Pemeliharaan
3	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Timur	48 Unit	300 Wp/ Modul	2012	Kurang Berfungsi Optimal	Perlu Pemeliharaan
4	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Utara	18 Unit	300 Wp/ Modul	2012	Kurang Berfungsi Optimal	Perlu Pemeliharaan

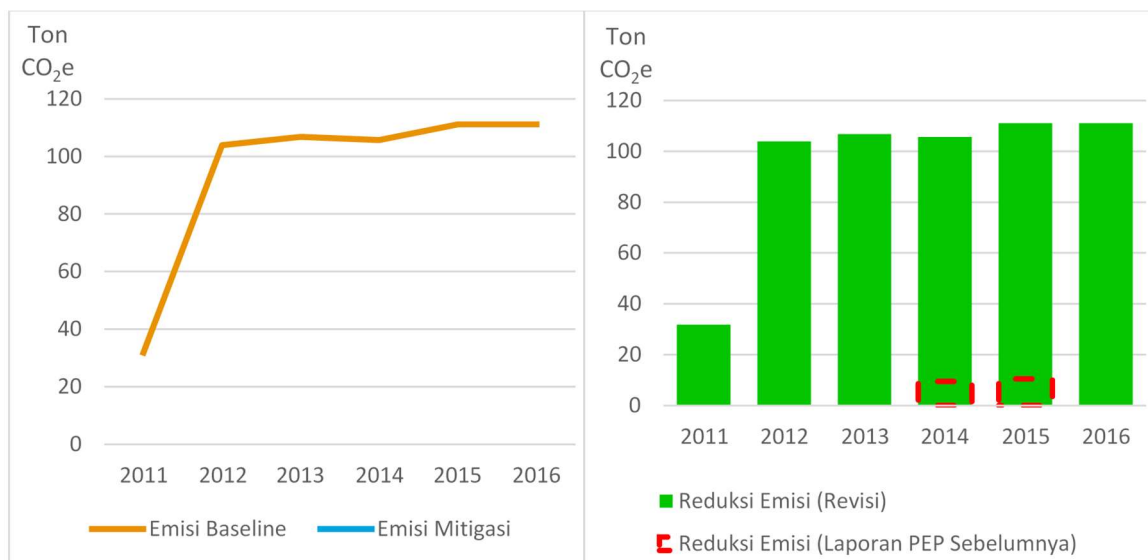
Sumber: Dinas Perindustrian dan Energi DKI Jakarta

##### 4.2.9.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Pada periode 2011-2012 Pemerintah DKI Jakarta melakukan pemasangan unit PJU tenaga surya di Kabupaten Kepulauan Seribu dan Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur. Setelah 2012, tidak ada penambahan pemasangan unit baru sehingga dampak penurunan emisi yang terjadi cenderung konstan pada periode 2012-2016 (Gambar 4-14). Adapun fluktuasi yang terjadi disebabkan oleh berubahnya faktor emisi listrik *on-grid* setiap tahunnya. Sebagai tambahan, perhitungan yang dilakukan tidak memasukkan penurunan emisi dari pengoperasian PJU tenaga surya di kantor-kantor walikota di DKI Jakarta karena kegiatan tersebut dimulai pada 2010 (baseyear). Hal ini menyebabkan terdapat perbedaan perhitungan dengan laporan penurunan emisi pada tahun sebelumnya. Pada laporan tersebut, besar penurunan emisi didapatkan dari perhitungan yang dilakukan terhadap PJU tenaga surya pada kantor walikota.

Berdasarkan pemantauan yang dilakukan Dinas Perindustrian dan Energi, unit PJU yang terpasang di Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur tidak berfungsi secara optimal. Pemantauan tersebut hanya dilakukan secara kualitatif, sehingga belum dapat diketahui pengaruhnya terhadap servis berupa penerangan yang diberikan oleh PJU tersebut.

Hasil perhitungan jauh lebih tinggi dari yang dilaporkan pada tahun sebelumnya. Hal tersebut dikarenakan update data baru mengenai pengoperasian PLTS di Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur. Sedangkan pengoperasian PJU Tenaga Surya di kantor walikota yang dimasukkan dalam perhitungan dalam laporan sebelumnya, pada laporan ini dihilangkan karena pengopresian telah mulai dilakukan pada tahun 2010.



**Gambar 4-14 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi PJU Tenaga Surya**

#### 4.2.10 Aksi Mitigasi Penggunaan Gas Engine Pada Bangunan Komersial

##### 4.2.10.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi penggunaan gas engine pada bangunan komersial yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-24.

**Tabel 4-24 Data Penggunaan Gas Engine pada Plaza Indonesia**

Lokasi	Tahun	jenis bahan bakar	konsumsi bahan bakar	produksi listrik	Spesification Gas Consumption ( SGC ) kWh/M3	kapasitas / keterangan lain
Plaza Indonesia	2016*	Gas	7,821,958	26,993,100	0.290	9 UNIT X 2700KW

\*hingga Mei

Sumber: PT Plaza Indonesia

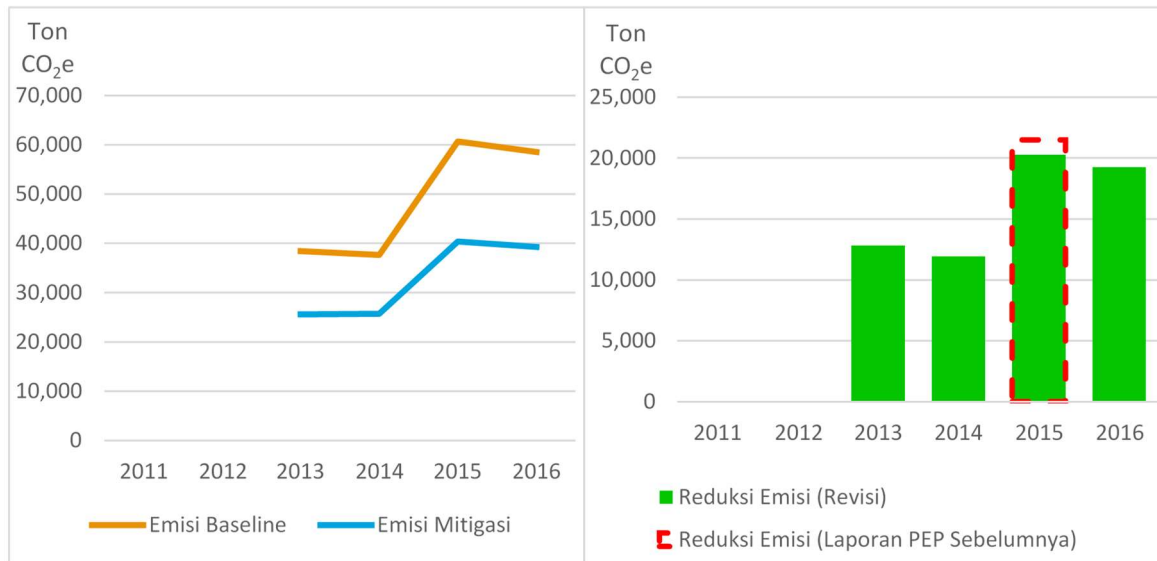
##### 4.2.10.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Dinas Lingkungan Hidup berhasil mengidentifikasi penggunaan gas engine pada satu bangunan komersial milik swasta di wilayah DKI Jakarta. Pemasangan gas engine dilakukan pada 2013 menggantikan diesel engine yang sudah lama digunakan pada bangunan tersebut. Dalam pengoperasiannya, terdapat perbedaan peran antara gas engine dan diesel engine yang digantikan. Gas engine digunakan sebagai penyedia listrik utama, bukan sebagai *back-up*. Oleh karena itu, aktivitas yang digantikan dengan penggunaan gas engine adalah konsumsi listrik on-grid.

Hasil penurunan emisi pada 2016 merupakan nilai potensi yang didapatkan dengan meratakan data konsumsi gas dan produksi listrik bulanan pada semester 1 tahun 2016. Hasil



rata-rata tersebut digunakan untuk mewakili data yang belum lengkap pada semester 2 di tahun yang sama.



**Gambar 4-15 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Penggunaan Gas Engine Pada Bangunan Komersial**

#### 4.2.11 Aksi Mitigasi Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik PJB Muara Karang

##### 4.2.11.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi peningkatan efisiensi pembangkit listrik PJB Muara Karang yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-25.

**Tabel 4-25 Produksi Listrik dan Konsumsi Bahan Bakar PJB Muara Karang**

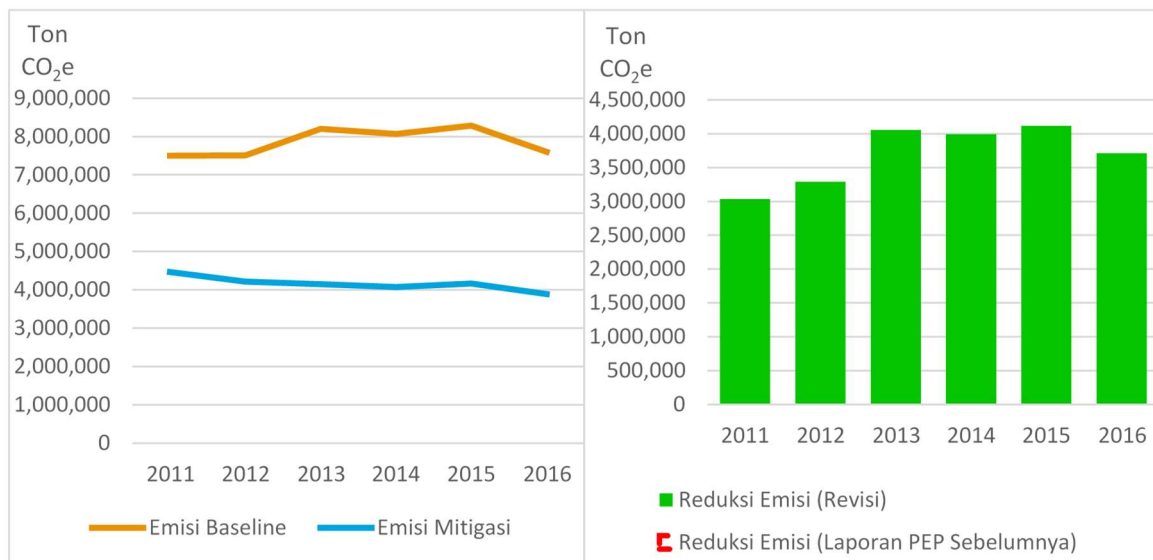
Tahun	Unit Pembangkit	Produksi Listrik Tahunan (MWh)	Konsumsi MFO (L)	Konsumsi HSD (L)	Konsumsi Gas (MMBTU)
2010	PLTGU Blok 2	1.464.295			30.384.721,00
2010	PLTU 4,5	949.458	214.009.677,00	13.571.261,00	1.212.861,00
2010	PLTGU Blok 1	2.022.067		374.779.696,00	5.049.434,00
2011	PLTGU Blok 2	4.010.275			32.827.175,58
2011	PLTU 4,5	1.202.265	235.952.388	10.689.443	1.845.624
2011	PLTGU Blok 1	2.177.274		446.928.919,00	4.329.701,00
2012	PLTGU Blok 2	3.624.661			27.943.353,00
2012	PLTU 4,5	2.202.033	229.002.724	6.121.030	12.191.195
2012	PLTGU Blok 1	1.627.262		159.506.658,00	9.819.724,00
2013	PLTGU Blok 2	4.079.667			30.947.108,00
2013	PLTU 4,5	1.941.903	8.752.772	350.529	19.280.009
2013	PLTGU Blok 1	2.140.818		791.158,00	19.249.416,00
2014	PLTGU Blok 2	3.965.878			30.176.571,00
2014	PLTU 4,5	1.982.614	8.990.818	1.040.812	19.715.898
2014	PLTGU Blok 1	2.102.261		2.617.648,00	18.221.380,24
2015	PLTGU Blok 2	3.991.836			30.155.454,84

Tahun	Unit Pembangkit	Produksi Listrik Tahunan (MWh)	Konsumsi MFO (L)	Konsumsi HSD (L)	Konsumsi Gas (MMBTU)
2015	PLTU 4,5	2.414.318	8.822.723	1.128.867	23.679.770
2015	PLTGU Blok 1	1.830.330		508.553,00	15.927.446,41
2016	PLTGU Blok 2	3.742.284			29.768.339,60
2016	PLTU 4,5	2.168.877	7.059.795,66	1.093.780,53	21.333.489,31
2016	PLTGU Blok 1	1.593.590		715.868,17	14.008.794,89

Sumber: PJB Muara Karang

#### 4.2.11.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

93% penurunan emisi di DKI Jakarta didapatkan dari aktivitas retubing, rehabilitasi, dan repowering pada pembangkit listrik di Muara Karang. Ketiga aktivitas tersebut berperan terhadap meningkatnya efisiensi pembangkit dan peralihan menuju bahan bakar rendah karbon. Apabila digabung, penurunan emisi yang dicapai adalah sebesar 3,7 juta ton CO<sub>2</sub>e. Penurunan emisi terbesar dicapai oleh aktivitas repowering PLTU menjadi PLTGU yang mencapai 1,8 juta ton CO<sub>2</sub>e.



**Gambar 4-16 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik PJB Muara Karang**

#### 4.2.12 Aksi Mitigasi Penurunan Own-Use dan Losses pada PJB Muara Karang

##### 4.2.12.1 Data Aktivitas

Data aktivitas mitigasi yang didapat melalui survei tahun 2017 terangkum dalam Tabel 4-26, Tabel 4-27, Tabel 4-28 dan Tabel 4-29.

**Tabel 4-26 Penggunaan Penerangan Tenaga Surya oleh PJB Muara Karang**

TAHUN	SOLAR CELL	JUMLAH	LAMA OPERASI (jam)	WATT
2012	Lampu taman	50	5110	250
	Solar Cell	0	5110	30
2013	Lampu taman	50	5110	250
	Solar Cell	0	5110	30
2014	Lampu taman	47	5110	250
	Solar Cell	3	5110	30
2015	Lampu taman	0	5110	250
	Solar Cell	50	5110	30
2016	Lampu taman	0	5110	250
	Solar Cell	50	5110	30

Sumber: PJB Muara Karang

**Tabel 4-27 Penggunaan Penerangan Hemat Energi (LED) oleh PJB Muara Karang**

TAHUN	LAMPU	JUMLAH	LAMA OPERASI (jam)	WATT
2012	Mercury	5400	4380	36
	LED	0	4380	20
2013	Mercury	5400	4380	36
	LED	0	4380	20
2014	Mercury	5400	4380	36
	LED	0	4380	20
2015	Mercury	5080	4380	36
	LED	320	4380	20
2016 (s.d. Juni)	Mercury	5080	4380	36
	LED	320	4380	20

Sumber: PJB Muara Karang

**Tabel 4-28 Penggunaan Solar Cell oleh PJB Muara Karang**

TAHUN	JENIS CELL	KAPASITAS (kwp)
2014	Thin Film	5
2015	Thin Film	5
2016	Thin Film	5

Sumber: PJB Muara Karang

**Tabel 4-29 Pergantian Refrigerant oleh PJB Muara Karang**

TAHUN	JENIS REFRIGERANT	JUMLAH REFRIGERANT	LAMA OPERASI (HOUR)	WATT
2012	GAS FREON R 22 (AC SPLIT)	8	8.760	3.129

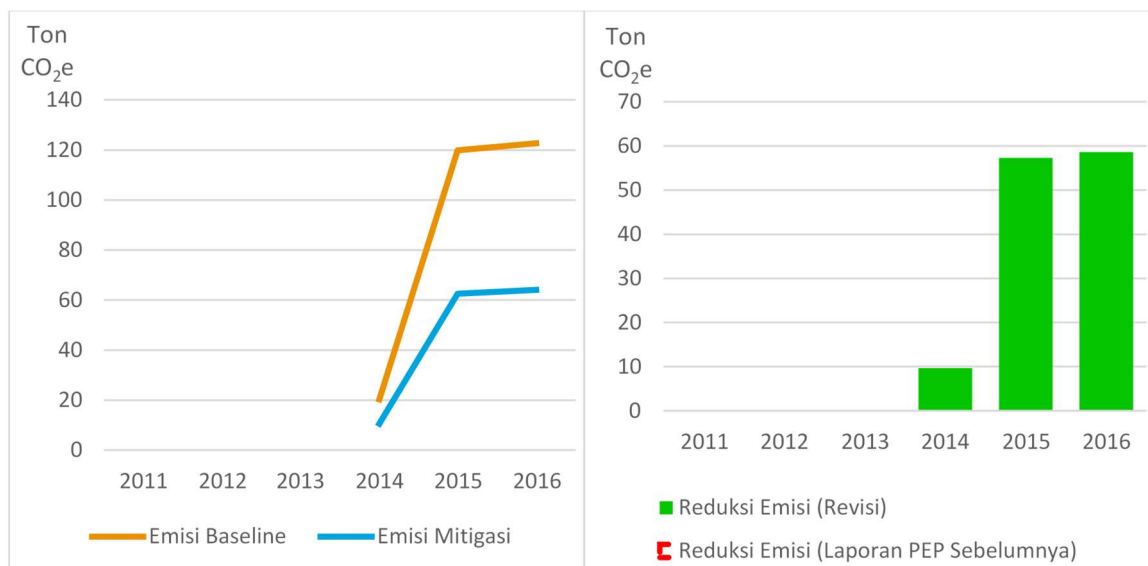
TAHUN	JENIS REFRIGERANT	JUMLAH REFRIGERANT	LAMA OPERASI (HOUR)	WATT
2013	GAS FREON R 22 (AHU)	16	8.760	9.871
	HYDROCARBON	0	0	0
	GAS FREON R 22 (AC SPLIT)	8	8.760	3.129
	GAS FREON R 22 (AHU)	16	8.760	9.871
	HYDROCARBON	0	0	0
	GAS FREON R 22 (AC SPLIT)	0	0	3.129
2014	GAS FREON R 22 (AHU)	16	8.760	9.871
	HYDROCARBON	8	8.760	2.386
	GAS FREON R 22 (AC SPLIT)	0	0	3.129
	GAS FREON R 22 (AHU)	0	0	9.871
2015	HYDROCARBON	24	8.760	10.916
	GAS FREON R 22 (AC SPLIT)	0	0	3.129
	GAS FREON R 22 (AHU)	0	0	9.871
2016	HYDROCARBON	24	8.760	10.916

Sumber: PJB Muara Karang

#### 4.2.12.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

PJB Muara Karang melakukan beragam usaha untuk menurunkan penggunaan listrik sendiri (Own-use). Terdapat empat aktivitas yang diperhitungkan dalam laporan ini, yaitu penggantian lampu TL menjadi lampu hemat energi, penggunaan lampu taman tenaga surya, penggunaan solar panel, dan penggantian refrigerant. Hampir seluruh aktivitas tersebut dilakukan di 2015, sisanya dilakukan sebelumnya pada 2014. Tidak terdapat peningkatan aktivitas pada 2016 sehingga penurunan emisi yang dicapai relatif tidak berubah dari tahun 2015 yaitu sebesar 59 ton CO<sub>2</sub>e.

Selain kegiatan tersebut, PJB Muara Karang sebenarnya juga melakukan mitigasi di sektor transportasi berupa *carpool* yang dilakukan dengan menggunakan bus jemputan. Namun demikian, data yang terkumpul masih belum memadai untuk digunakan dalam perhitungan penurunan emisi.



**Gambar 4-17 Emisi Baseline dan Mitigasi (Kiri) dan Reduksi Emisi (Kanan) Aksi Mitigasi Penurunan Own-Use dan Losses pada PJB Muara Karang**

### 4.3 Mitigasi GRK Sektor Limbah

#### 4.3.1 LFG Recovery

##### 4.3.1.1 Data Aktivitas

Data pemanfaatan gas metana tahun 2016 merupakan data yang diukur dan dicatat di bawah operasional *LFG-fired Power Plant* di TPST Bantar Gebang setiap hari dan *real-time*. Data tersebut direkap oleh penanggung jawab operasional dan dilaporkan secara berkala kepada Dinas Kebersihan (dulu; sebagai SKPD pengawas) dan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta. Data volume LFG yang disalurkan melalui perpipaan landfill ke *gas engine* dicatat dalam satuan meter kubik (m<sup>3</sup>).

**Tabel 4-30 Data LFG Recovery 2016**

Data	Satuan	2016
Volume gas LFG (dari field)	m <sup>3</sup>	10.093.693
Volume gas masuk Gas Engine	m <sup>3</sup>	8.744.503
Volume gas flared	m <sup>3</sup>	353
Kandungan Gas Metana (CH <sub>4</sub> )	%	34,66
Produksi Listrik	kWh	8.253.368

Data tahun 2016 menunjukkan adanya penurunan volume LFG yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit dari tahun sebelumnya. Hal ini mengakibatkan penurunan produksi listrik. Selain itu, kandungan gas metana dalam LFG yang dimanfaatkan juga menurun sehingga nilai kalornya berkurang dan mengakibatkan produksi listrik menjadi lebih rendah.

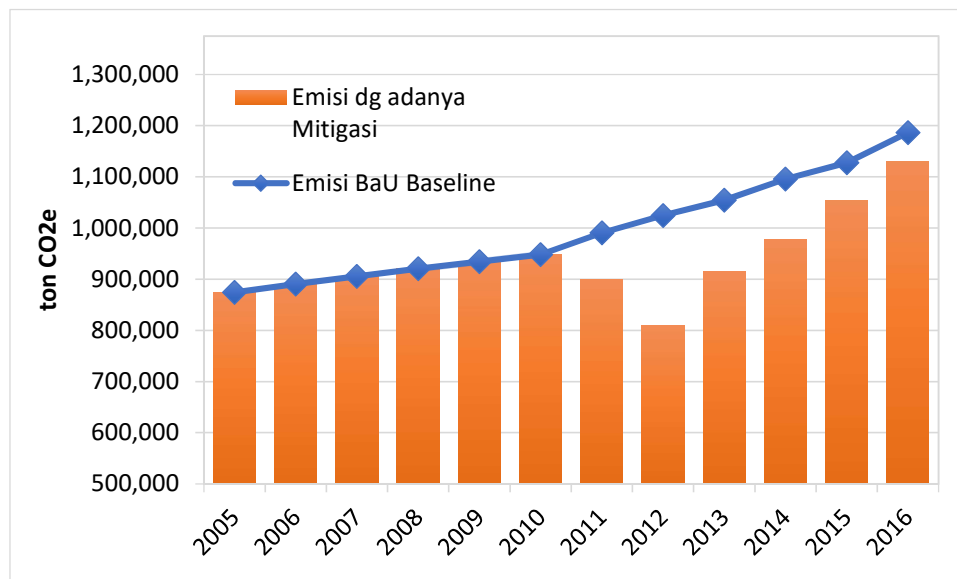
**Tabel 4-31 Data LFG Recovery 2011-2016**

Tahun	Volume LFG, m <sup>3</sup>	Kandungan gas metana dalam LFG rata-rata, %	Produksi Listrik, kWh	Volume LFG yang masuk Pembangkit, m <sup>3</sup>	Volume LFG yang di-flaring, m <sup>3</sup>
2011	13.565.171	49,11	30.648.488		
2012	29.129.093	53,51	52.733.995		
2013	22.275.242	45,44	39.361.920		
2014	17.694.774	48,14	31.317.344	17.613.685	109.191
2015*	12,078,277	44.44	16.276.904	11.829.616	9.804
2016	10.093.693	34,66	8.253.368	8.744.503	353

Keterangan: \*terdapat update pada data 2015

#### 4.3.1.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Capaian penurunan emisi GRK dari LFG recovery ditunjukkan dalam Gambar 4-18 berikut ini. Dari gambar tersebut tampak bahwa LFG recovery memberikan dampak mitigasi GRK yang cukup signifikan dan *recovery* paling tinggi terjadi pada tahun 2012. Setelah 2012, terlihat bahwa LFG yang dimanfaatkan mengalami penurunan. Pada tahun 2016 capaian reduksi emisi GRK dari LFG *recovery* adalah 48.195 ton CO<sub>2</sub>-e.



**Gambar 4-18 Penurunan emisi GRK dari LFG recovery**

#### 4.3.2 Pengomposan

##### 4.3.2.1 Data Aktivitas

Data aktivitas untuk menghitung penurunan emisi GRK dari aksi pengomposan adalah jumlah (dalam satuan massa) sampah yang diolah atau ditangani dengan cara pengomposan. Sebagaimana dapat dilihat dalam Tabel 4-32 berikut, tampak bahwa data pengomposan di wilayah kota DKI Jakarta tahun 2016 cenderung berkurang dibanding tahun-tahun

sebelumnya. Hal ini tampak dari data jumlah sampah organik yang dikomposkan di wilayah-wilayah Jakarta Timur, Jakarta Utara, dan Jakarta Pusat, mengalami penurunan hingga tidak ada sampah yang terolah sama sekali (nol). Bahkan data pengomposan di Pulau Seribu tidak tersedia. Data tahun 2016 yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta ini kemungkinan masih mengalami perbaikan hingga akhir tahun ini, mengingat proses pengumpulan, rekapitulasi dan konsolidasi dapat menghabiskan waktu hingga 1 (satu) tahun.

**Tabel 4-32 Jumlah sampah yang dikomposkan dalam satuan ton per tahun**

Lokasi	2014	2015	2016
Jakarta Timur	1.649	1.911	0*
Jakarta Utara	1.530	0	0*
Jakarta Pusat	0	331	0*
Jakarta Selatan	2.631	200	203*
Jaarta Barat	0	1	8*
P. Seribu	6	6	NA
Pengomposan di TPST Bantar Gebang (sampah organik)	52,39 kilo ton	52,39 kilo ton	<sup>1)</sup> tidak berjalan penuh karena adanya peralihan kepengurusan
<b>Total (tanpa TPST BG)</b>	<b>5.810</b>	<b>2.449</b>	<b>211*</b>
Total	58.200	54.889	NE

*Keterangan: \*angka sementara, <sup>1)</sup> catatan dari survey*

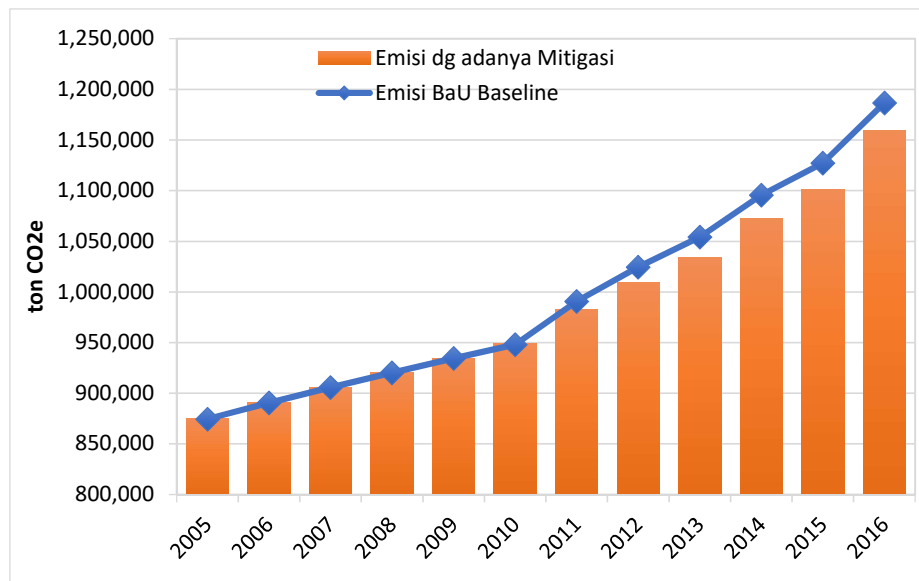
Data aktivitas pengomposan di unit pengomposan TPST Bantar Gebang merupakan estimasi berdasar kapasitas pengolahan yaitu 250 ton per hari. Dari 250 ton sampah per hari yang masuk ke unit pengomposan di TPST Bantar Gebang ini diasumsikan sekitar 57% merupakan sampah organik. Angka ini cukup besar apabila mempertimbangkan ritasi truk sampah yang masuk ke unit pengomposan yang pada umumnya merupakan truk sampah pasar. Sampah 250 ton/hari ini setara dengan pengangkutan truk 10 m<sup>3</sup> sebanyak hampir 75 truk per hari. Untuk meningkatkan akurasi data jumlah sampah yang dikomposkan di dalam TPST Bantar Gebang, maka perlu pemantauan dan pencatatan data tersebut serta pelaporan yang rutin, transparan dan konsisten setiap tahun.

Pemantauan kegiatan pengomposan di wilayah DKI Jakarta (unit-unit pengomposan di masyarakat) yang sudah berjalan perlu ditingkatkan lagi agar pencatatan data jumlah sampah yang dikomposkan tetap dilakukan dengan rutin dan konsisten sehingga dapat dilaporkan secara transparan setiap tahun.

#### 4.3.2.2 Capaian Penurunan Emisi GRK 2016

Capaian penurunan emisi GRK yang dihasilkan dari pengomposan sampah organik menunjukkan besaran yang meningkat dari tahun ke tahun. Namun, selisih antara emisi

baseline dan emisi setelah adanya pengomposan sangat kecil sehingga reduksi emisi GRK yang dicapai masih rendah.



**Gambar 4-19 Penurunan emisi GRK dari pengomposan**

Hasil penghitungan penurunan emisi GRK yang ditampilkan dalam Gambar 4-19 merupakan hasil penghitungan dengan asumsi pengomposan di TPST bantar Gebang masih berjalan dengan besaran yang sama dengan tahun 2015. Pada tahun 2016 reduksi emisi GRK yang dihasilkan dari kegiatan mitigasi pengomposan di unit-unit pengomposan di wilayah DKI Jakarta dan di dalam TPST Bantar Gebang adalah sebesar 27.377 ton CO<sub>2</sub>-e.

### 4.3.3 3R (Daur Ulang, Bank Sampah)

#### 4.3.3.1 Data Aktivitas

Data aktivitas 3R dari bank sampah di DKI Jakarta tahun 2016 yang dicatat meliputi: jumlah bank sampah, nama dan info alamat bank sampah, jumlah sampah yang ditangani (kertas, plastik, logam, gabruk, botol beling). Sampah kertas yang ditangani secara 3R meliputi: koran, majalah, kardus, duplex. Sedangkan yang termasuk dalam kategori sampah plastik yang ditangani 3R adalah: plastik bening, botol plastik, plastik keras. Sampah logam yang ditangani 3R yaitu: besi, aluminium, timah, kaleng, seng.

**Tabel 4-33 Jumlah sampah kertas, plastik dan logam yang diolah secara 3R dalam satuan kilogram tahun 2016**

Lokasi	Kertas	Plastik	Logam	Gabruk	Botol Beling	Total
Jakarta Timur	<b>250.183</b>	190.339	43.907	41.686	NA	526.115
Jakarta Utara	<b>225.392</b>	801.347	67.415	10.969	33.658	1.105.123
Jakarta Pusat	<b>564.800</b>	734.861	64.293	NA	NA	1.363.955
Jakarta Selatan	<b>234.329</b>	217.545	24.426	30.876	14.536	521.711



Lokasi	Kertas	Plastik	Logam	Gabruk	Botol Beling	Total
Jakarta Barat	<b>113.501</b>	71.947	26.234	NA	NA	211.687
P. Seribu	<b>NA</b>	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Total</b>	<b>1.322.186*</b>	2.016.039*	226.274*	83.531*	48.193*	3.696.224*

Keterangan: \* angka sementara

Data aktivitas untuk menghitung penurunan emisi GRK dari aksi 3R adalah jumlah (dalam satuan massa) sampah kertas yang diolah atau ditangani dengan cara 3R. Tabel 4-34 berikut menunjukkan data sampah kertas yang diolah secara 3R dari tahun 2014 hingga 2016.

**Tabel 4-34 Jumlah sampah anorganik total dan sampah kertas yang diolah secara 3R dalam satuan ton per tahun**

	2014 <sup>1)</sup>	2015 <sup>1)</sup>	2016
Sampah anorganik 3R Jakarta Timur	1.108	1.044	526,1
Sampah anorganik 3R Jakarta Utara	4.566	274	1.105,1
Sampah anorganik 3R Jakarta Pusat	49	264	1.364,0
Sampah anorganik 3R Jakarta Selatan	3.012	362	521,7
Sampah anorganik 3R Jakarta Barat	13	44	211,7
Sampah anorganik 3R P. Seribu	NA	221	NA
3R di TPST Bantar Gebang (asumsi)	301,98 kilo ton	301,98 kilo ton	301,98 kilo ton*
Total (tanpa TPST BG)	8.748	2.210	3.696,2*
Total (dengan TPST BG)	310.728	304.190	303.302,2*
Sampah kertas 3R Jakarta Timur	NA	NA	250,2
Sampah kertas 3R Jakarta Utara	NA	NA	225,4
Sampah kertas 3R Jakarta Pusat	NA	NA	564,8
Sampah kertas 3R Jakarta Selatan	NA	NA	234,3
Sampah kertas 3R Jakarta Barat	NA	NA	113,5

	2014 <sup>1)</sup>	2015 <sup>1)</sup>	2016
Sampah kertas 3R P. Seribu	NA	NA	NA
<b>Jumlah sampah kertas 3R (tanpa TPST BG)</b>	NA	NA	<b>1.322,2*</b>

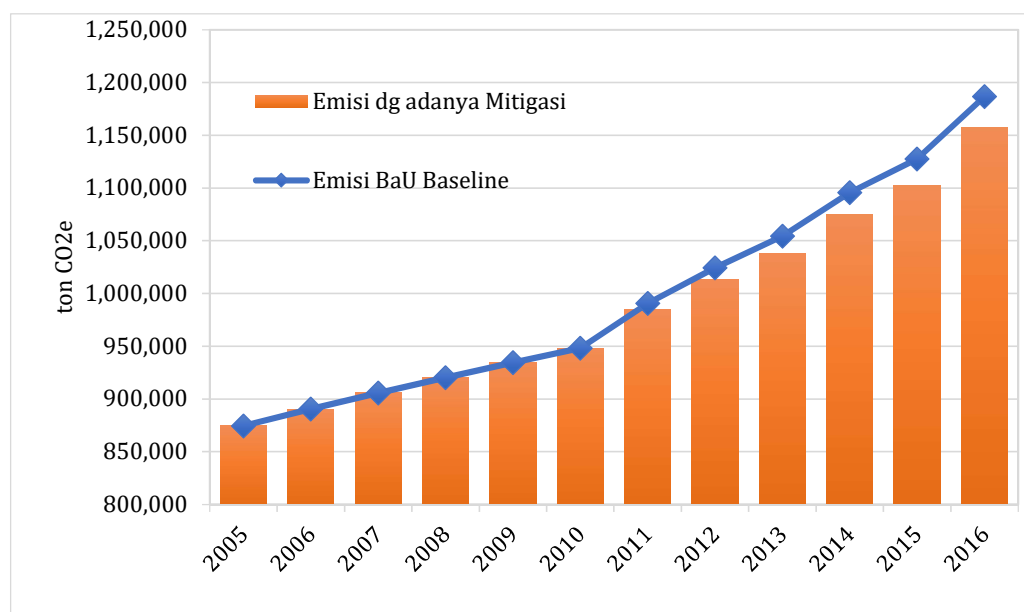
Keterangan: \* angka sementara, <sup>1)</sup> data 2014 dan 2015 yang diperoleh hanya berupa total jumlah sampah anorganik yang ditangani di bank sampah, tidak tersedia data jumlah sampah kertas.

3R yang dilakukan oleh pemulung di Bantar Gebang diestimasi dari hasil interview pada tahun 2015 yang menyebutkan perolehan pemulung sekitar 150 kg per orang per hari dan diperkirakan terdapat 5000 pemulung di Bantar Gebang. Sementara itu, data 3R dari bank sampah di wilayah DKI Jakarta (Jakarta Timur, Utara, Pusat, Selatan dan Barat serta P. Seribu) diperoleh dari pelaporan yang dikumpulkan oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi.

#### 4.3.3.2 Capaian Penurunan Emisi GRK 2016

Kegiatan 3R yang diupayakan melalui bank sampah mampu memberikan alternatif pengolahan sampah kertas, plastik, dan logam berupa pemanfaatan ulang sampah tersebut sehingga menghindari pembuangan sampah tersebut di TPA yang dapat menimbulkan emisi GRK. Dengan ini, 3R dapat memberikan efek menurunkan emisi GRK.

Penurunan emisi GRK yang dihasilkan oleh aksi 3R ditampilkan dalam Gambar 4-20 berikut ini. Capaian penurunan emisi GRK yang dihasilkan dari 3R sampah kertas menunjukkan besaran yang meningkat dari tahun ke tahun. Namun, selisih antara emisi baseline dan emisi setelah adanya 3R sangat kecil sehingga reduksi emisi GRK yang dicapai masih rendah.



Gambar 4-20 Penurunan emisi GRK dari 3R

Pada tahun 2016 reduksi emsi GRK yang dihasilkan dari kegiatan mitigasi 3R di unit-unit 3R (bank sampah) di wilayah DKI Jakarta dan di dalam TPST Bantar Gebang oleh pemulung adalah sebesar 29.155 ton CO<sub>2</sub>-e.

#### 4.3.4 Pengolahan Limbah Cair Domestik Sistem Waduk

##### 4.3.4.1 Data Aktivitas

##### Waduk Setiabudi

Data aksi mitigasi pengolahan limbah cair domestik dikumpulkan dari pengelola fasilitas pengolahan limbah cair domestik seperti PD PAL JAYA, Dinas Kebersihan (dulu), dan Dinas Sumber Daya Air.

Pada Tabel 4-35 berikut dapat dilihat data Waduk Setiabudi dari PD PAL JAYA. Waduk Setiabudi merupakan instalasi pengolahan air limbah domestik di DKI Jakarta yang mengolah *blackwater* dan *greywater*. Limbah cair domestik masuk ke sistem pengolahan Waduk Setiabudi melalui perpipaan.

**Tabel 4-35 Data pengolahan limbah cair domestik Waduk Setiabudi dari PD PAL JAYA**

Data dan Informasi	Waduk Setiabudi PD PAL JAYA
Tahun dibangun	1982
Mulai beroperasi	1991
Jumlah penduduk terlayani	486.356 orang (status 2015), update 548.358 orang (status 2016)
Volume	11.003.171 m <sup>3</sup> /tahun atau 30.145.673 L/hari
Jenis limbah cair domestik yang diolah	<i>blackwater</i> dan <i>greywater</i>
Lain-lain	Waduk Barat: BOD inlet = 93,97 dan BOD outlet = 59,99 Waduk Timur: VOD inlet 99,10 dan BOD outlet = 63,22 (satuan ?)
Kondisi baseline	Jumlah penduduk terlayani di tahun 2010 ( <i>base year</i> ) = 467.940 orang  Septic tank FE = 0.30
Kondisi mitigasi	Jumlah penduduk terlayani di tahun 2016 = 548.358 orang  IPAL terpusat aerobik, namun operasional tidak baik FE = 0.18

Sumber: PD PAL JAYA

##### Waduk Lainnya

Sesuai dengan yang diamanatkan dalam PerGub 41/2016, terdapat target pembangunan dan pengoperasian 7 zona pengolahan air limbah skala kota sampai dengan 2022 dan 15 zona

harus terbangun sampai dengan 2050. Selaras dengan hal tersebut, DKI Jakarta telah memiliki dan mengupayakan pengoperasian waduk selain Waduk Setiabudi. beberapa waduk yang telah berfungsi sampai saat ini dapat dilihat pada Tabel 4-36 berikut ini.

**Tabel 4-36 Data dan informasi sistem pengolahan limbah cair sistem waduk dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta**

Nama Sistem Waduk	Tipe Teknologi	Kapasitas	Tahun mulai beroperasi	BOD inlet dan outlet
Waduk Melati	<i>Bio-Activator</i>	800 m <sup>3</sup> /hari 2010-2016: 5 liter/detik 2017: 7 liter/detik	2006	BOD inlet = 22 mg/L BOD outlet = 11 mg/L
Waduk Grogol 1	<i>Rotary Biological Contactor (RBC)</i>	400 m <sup>3</sup> /hari	2005	
Waduk Grogol 2	<i>Bio-Activator</i>	800 m <sup>3</sup> /hari	2006	BOD inlet = 17 mg/L BOD outlet = 18 mg/L
Waduk Sunter Selatan Sisi Barat	<i>Bio-Activator</i>	400 m <sup>3</sup> /hari	2006	
Waduk Tomang	Aerasi permukaan ( <i>surface aerator</i> ) 2 unit aerator listrik, 3 unit aerator tenaga surya		2016	

Waduk Melati, Waduk Grogol 1, Waduk Grogol 2 dan Waduk Sunter Selatan mengolah limbah cair domestik jenis *black-water* dan *grey-water*. Kondisi pengolahan limbah cair domestik yang menjadi *baseline* fasilitas waduk ini adalah septic tank individu untuk *black-water*.

Waduk Tomang dianggap bukan menjadi bagian pengolahan air limbah yang sejenis dengan kelima waduk lainnya (Setiabudi, Melati, Grogol 1 dan 2, serta Sunter Selatan). Limbah cair domestik yang masuk ke waduk ini hanya melalui proses aerasi (diberi aliran udara dari aerator) saja.

#### 4.3.4.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Penurunan emisi GRK dari sistem waduk yang dapat dihitung capaiannya berdasar data tahunan yang riil adalah reduksi emisi GRK dari Waduk Setiabudi. Sementara itu, sistem waduk lainnya masih berupa potensi karena penghitungan masih berdasar kapasitas pengolahan. Capaian penurunan emisi GRK dari Waduk Setiabudi dirangkum dalam Tabel 4-37.

**Tabel 4-37 Penurunan emisi GRK dari sistem Waduk Setiabudi**

Nama Informasi	Besaran
Waduk Setiabudi	

Nama Informasi	Besaran
Penduduk terlayani tahun 2016	548.358
Penduduk terlayani tahun 2010 ( <i>baseyear</i> )	467.940
Asumsi BOD	40 gram/orang/hari 8.006.028 kg BOD/tahun (2016) 6.831.924 kg BOD/tahun ( <i>baseyear</i> 2010)
Baseline	467.940 penduduk (85%) sudah tersambung dengan IPAL/Waduk Setiabudi 80.418 penduduk (15%) masih menggunakan septic tank
Mitigasi (2016)	548.358 penduduk (100%) sudah tersambung dengan IPAL/Waduk Setiabudi
Asumsi jenis teknologi <i>baseline</i>	septic tank
Asumsi MCF <i>baseline</i>	0,5
Faktor emisi <i>baseline</i>	$0,6 \text{ kg CH}_4 / \text{kg BOD} \times 0,5 = 0,3 \text{ kg CH}_4 / \text{kg BOD}$
Asumsi jenis teknologi mitigasi	IPAL terpusat aerobik
Asumsi MCF mitigasi	0,3
Faktor emisi mitigasi	$0,6 \text{ kg CH}_4 / \text{kg BOD} \times 0,3 = 0,18 \text{ kg CH}_4 / \text{kg BOD}$
Penurunan emisi GRK	$88.000 \text{ kg CH}_4 = 1.849 \text{ ton CO}_2\text{-e}$

Tabel 4-38 berikut ini menampilkan rangkuman potensi penurunan emisi GRK yang dapat dihasilkan dari sistem waduk lainnya yaitu Waduk Melati, Waduk Grogol 1, Waduk Grogol 2 dan Waduk Sunter Selatan sisi barat, apabila beroperasi pada tingkat kapasitas maksimum.

**Tabel 4-38 Potensi penurunan emisi GRK dari sistem waduk lainnya**

Nama Informasi	Besaran
Waduk Melati	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	$800 \text{ m}^3/\text{hari} \times 365 \text{ hari/tahun} = 292.000 \text{ m}^3$
Waduk Grogol 1	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	$400 \text{ m}^3/\text{hari} \times 365 \text{ hari/tahun} = 146.000 \text{ m}^3$
Waduk Grogol 2	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	$800 \text{ m}^3/\text{hari} \times 365 \text{ hari/tahun} = 292.000 \text{ m}^3$
Waduk Sunter Selatan Sisi Barat	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	$400 \text{ m}^3/\text{hari} \times 365 \text{ hari/tahun} = 146.000 \text{ m}^3$

Nama Informasi	Besaran
Total limbah cair yang diolah di sistem waduk selain Waduk Setiabudi tahun 2016	876.000 m <sup>3</sup>
Asumsi BOD	0,05 kg BOD/m <sup>3</sup>
Asumsi jenis teknologi <i>baseline</i>	septic tank
Asumsi MCF <i>baseline</i>	0,5
Faktor emisi <i>baseline</i>	0,6 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD x 0,5 = 0,3 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD
Asumsi jenis teknologi mitigasi	IPAL terpusat aerobik
Asumsi MCF mitigasi	0,3
Faktor emisi mitigasi	0,6 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD x 0,3 = 0,18 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD
Penurunan emisi GRK	876.000 m <sup>3</sup> x 0,05 kg BOD/m <sup>3</sup> x (0,3-0,18) kg CH <sub>4</sub> / kg BOD = 5.256 kg CH <sub>4</sub>

#### 4.3.5 Instalasi Pengolahan Limbah Tinja (IPLT)

##### 4.3.5.1 Data Aktivitas

##### IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang

Pada Tabel 4-39 berikut dapat dilihat data IPLT Duri Kosambi dari PD PAL JAYA. IPLT Duri Kosambi merupakan instalasi pengolahan air limbah domestik di DKI Jakarta yang mengolah *blackwater*. Limbah cair domestik yang masuk ke sistem pengolahan IPLT Duri Kosambi adalah *sludge* septic tank dari penyedotan dengan truk tinja.

**Tabel 4-39 Data pengolahan limbah cair domestik IPLT Duri Kosambi dari PD PAL JAYA**

Data dan Informasi	IPLT Duri Kosambi
Tahun dibangun	
Mulai beroperasi	6 September 1995
Jumlah penduduk terlayani	5.000 orang
Volume	s.d September 2016 adalah 33.750 m <sup>3</sup>
Jenis limbah cair domestik yang diolah	<i>Blackwater</i>
Lain-lain	Ritasi
Kondisi baseline	Tidak tersedia data jumlah penduduk terlayani dari tahun ke tahun
Kondisi mitigasi	Data penyedotan tahun 2016 = 49.268 m <sup>3</sup> /tahun
Sumber data	PD PAL JAYA

Pada Tabel 4-40 berikut dapat dilihat data IPLT Pulo Gebang dari PD PAL JAYA. IPLT Pulo Gebang merupakan instalasi pengolahan air limbah domestik di DKI Jakarta yang

mengolah *blackwater*. Limbah cair domestik yang masuk ke sistem pengolahan IPLT Pulo Gebang adalah *sludge* septic tank dari penyedotan dengan truk tinja.

**Tabel 4-40 Data pengolahan limbah cair domestik IPLT Pulo Gebang dari PD PAL JAYA**

Data dan Informasi	IPLT Pulo Gebang
Tahun dibangun	1982
Mulai beroperasi	1984
Jumlah penduduk terlayani	
Volume	300 m <sup>3</sup> /hari
Jenis limbah cair domestik yang diolah	<i>Blackwater</i>
Lain-lain	
Kondisi baseline	Tidak tersedia data jumlah penduduk terlayani dari tahun ke tahun
Kondisi mitigasi	Data penyedotan tahun 2016 = 46.936 m <sup>3</sup> /tahun
Sumber data	PD PAL JAYA

#### 4.3.5.2 Capaian Penurunan Emisi GRK

Penurunan emisi GRK dari sistem IPLT sebanding dengan seberapa besar *sludge* atau tinja yang diolah di IPLT. Pendekatan penghitungan penurunan emisi GRK juga berdasar pada data volumetrik *sludge* yang diolah, bukan berdasar jumlah penduduk dan BOD per orang karena tidak tersedia data jumlah penduduk yang terlayani dari tahun ke tahun.

Teknologi baseline pengolahan *sludge* tersebut adalah septic tank individu. Dengan adanya fasilitas IPLT maka *sludge* yang diambil melalui penyedotan dapat mengurangi beban emisi yang dihasilkan dari septic tank individu. IPLT diasumsikan tidak menghasilkan emisi GRK tambahan karena pengolahannya yang relatif berupa pengaliran *sludge* melalui kolam-kolam dan pemanfaatan *sludge* dengan aplikasi tanah.

**Tabel 4-41 Penurunan emisi GRK dari sistem IPLT**

Nama Informasi	Besaran
IPLT Duri Kosambi	
Volume <i>sludge</i> tahun 2016	49.268 m <sup>3</sup>
IPLT Pulo Gebang	
Volume <i>sludge</i> tahun 2016	46.936 m <sup>3</sup>
Total <i>sludge</i> yang diolah 2 IPLT tahun 2016	96.204 m <sup>3</sup>
Asumsi BOD <sup>1</sup>	1 kg BOD/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> STUDI PENGARUH VARIASI DEBIT TERHADAP PENURUNAN KONSENTRASI BOD,COD, dan TSS LIMBAH CAIR DOMESTIK BLACK WATER MENGGUNAKAN REAKTOR UASB (Studi Kasus: Kelurahan Gabahan, Semarang)

Nama Informasi	Besaran
Asumsi jenis teknologi <i>baseline</i>	septic tank
Asumsi MCF	0,5
Faktor emisi	0,6 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD x 0,5 = 0,3 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD
Penurunan emisi GRK	96.204 m <sup>3</sup> x 1 kg BOD/m <sup>3</sup> x 0,3 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD = 28.861,2 kg CH <sub>4</sub>

#### 4.3.6 Pengolahan Limbah Cair Domestik Sistem IPAL

##### 4.3.6.1 Data Aktivitas

Pada Tabel 4-42 berikut ini dapat dilihat data fasilitas pengolahan limbah cair domestik dengan sistem IPAL. IPAL merupakan fasilitas pengolahan air limbah yang pada umumnya mengolah limbah cair berupa *black-water* dan *grey-water*.

**Tabel 4-42 Data dan informasi sistem pengolahan limbah cair sistem IPAL dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta**

Nama IPAL	Tipe Teknologi dan Tahun mulai beroperasi	Kapasitas
IPAL Malaka Sari Kelurahan Malaka Sari Kecamatan Duren Sawit	Anaerob Aerob sejak 1996 Bio-Activator sejak 2003 Blivet (RBC yang dilengkapi dengan blower)? mengolah <i>black-water</i> dan <i>grey-water</i> BOD inlet = 39 mg/L	200 m <sup>3</sup> /hari (awal operasi), 2010-2016: 340 m <sup>3</sup> /tahun 2010-2013 : 388 KK/tahun 2014 & 2015: 436 KK/tahun 2016: 438 KK
Pulau Tidung Kepulauan Seribu	Aerob Anaerob sejak 2006	2016: 224 SR (sambungan rumah), 210 m <sup>3</sup>
Pulau Panggang Kepulauan Seribu	Aerob Anaerob sejak 2014	2014: 90 m <sup>3</sup> (belum beroperasi)
Pulau Pramuka Kepulauan Seribu	Aerob Anaerob sejak 2012/2013	2012: 370 SR (sambungan rumah), 75 m <sup>3</sup>
Pulau Untung Jawa Kepulauan Seribu	Aerob sejak 2006	awal beroperasi: 250 SR, 90 m <sup>3</sup>

##### 4.3.6.2 Potensi Penurunan Emisi GRK

Sama halnya dengan pengolahan limbah cair sistem waduk selain Waduk Setiabudi, penurunan emisi GRK dari sistem IPAL dihitung berdasar kapasitas sehingga penurunan emisi GRK yang dihasilkan masih berupa potensi. Tabel 4-43 berikut ini menampilkan rangkuman potensi penurunan emisi GRK yang dapat dihasilkan dari sistem IPAL Malaka Sari dan IPAL di Kepulauan Seribu.



**Tabel 4-43 Potensi penurunan emisi GRK dari sistem IPAL**

Nama Informasi	Besaran
IPAL Malaka Sari	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	340 m <sup>3</sup> /hari x 365 hari/tahun = 124.100 m <sup>3</sup>
IPAL Pulau Tidung	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	210 m <sup>3</sup> /hari x 365 hari/tahun = 76.650 m <sup>3</sup>
IPAL Pulau Pramuka	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	75 m <sup>3</sup> /hari x 365 hari/tahun = 27.375 m <sup>3</sup>
IPAL Pulau Untung Jawa	
Asumsi Volume limbah cair tahun 2016	90 m <sup>3</sup> /hari x 365 hari/tahun = 32.850 m <sup>3</sup>
Total limbah cair yang diolah di sistem IPAL tahun 2016	260.975 m <sup>3</sup>
Asumsi BOD <sup>2</sup>	0,1 kg BOD/m <sup>3</sup>
Asumsi jenis teknologi <i>baseline</i>	septic tank
Asumsi MCF <i>baseline</i>	0,5
Faktor emisi <i>baseline</i>	0,6 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD x 0,5 = 0,3 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD
Asumsi jenis teknologi mitigasi	IPAL terpusat aerobik
Asumsi MCF mitigasi	0,3
Faktor emisi mitigasi	0,6 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD x 0,3 = 0,18 kg CH <sub>4</sub> / kg BOD
Penurunan emisi GRK	260.975 m <sup>3</sup> x 0,1 kg BOD/m <sup>3</sup> x (0,3-0,18) kg CH <sub>4</sub> / kg BOD = 3.131,7 kg CH <sub>4</sub>

#### 4.3.7 Fasilitas Pengolahan Limbah Cair Domestik Lainnya

Pada Tabel 4-44 berikut ini disajikan beberapa data dan informasi yang telah berhasil dikumpulkan melalui diskusi dengan Dinas Sumber Daya Air mengenai fasilitas pengolahan limbah cair domestik selain sistem waduk, IPLT dan IPAL yang telah dijelaskan sebelumnya. Fasilitas ini meliputi MCK++, Sanimas dan IPAL limbah cair RPH, ternak dan industri tahu tempe.

Fasilitas MCK++ menerapkan sistem septic tank yang dilengkapi dengan biodigester yang menghasilkan biogas untuk dimanfaatkan, maka dapat menjadi potensi mitigasi emisi GRK.

<sup>2</sup> Asumsi grey water BOD 121-151 mg/L [sumber: paper KARAKTERISTIK AIR LIMBAH RUMAH TANGGA (grey water) PADA SALAH SATU PERUMAHAN MENENGAH KEATAS YANG BERADA DI TANGERANG SELATAN Alfrida E. Suoth1, Ernawita Nazir1]

(Diterima tanggal 19-10-2016; Disetujui tanggal 28-11-2016)

Namun, fasilitas Sanimas masih berupa sistem septic tank yang umum dipakai tanpa adanya biodigester untuk biogas sehingga tidak memberikan dampak menurunkan emisi GRK.

Biogas dari kotoran sapi, limbah RPH, dan industri tahu tempe merupakan contoh upaya produksi dan pemanfaatan energi dari limbah yang memberikan dampak mengurangi emisi GRK dari pengolahan limbah cair. Namun, hingga saat ini data biogas yang tersedia di DKI Jakarta masih terbatas sehingga masih belum dapat dihitung capaian penurunan emisi GRK yang dihasilkan.

**Tabel 4-44 Data dan Informasi Sistem Pengolahan Limbah Cair Lainnya dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta**

Sistem Pengolahan Limbah Cair	Nama dan Keterangan	Catatan
Sanimas	Reguler (APBD atau APBN) ada 4 lokasi di 2013, di RW 9 lenteng agung kompleks dinas kebersihan, kecamatan jagakarsa jakarta selatan	
	Sanimas IDB (Islamic Development Bank), sudah terbangun 8 Titik s.d tahun 2016	44 Titik (2014-2018)
MCK++ (ada biodigester dan sludge recovery)	CSR dari PT ANTAM logam mulia di Pulo Gadung, 1 Titik Kelurahan Bale Kambang Kramat Jati	
	Petojo Utara (2009) kapasitas 200 KK sekitar 200 m3/hari, replikasi 2010 dan 2011	
Biogas	Biogas kelurahan Cipinang kecamatan Pulo Gadung CSR dari PT ANTAM	
	Pemanfaatan biogas kotoran sapi untuk memasak 1 KK di Pondok Rangon kec Ciracas Jakarta Timur dari dinas KPKP	
Biogas Limbah industri tempe tahu	IPAL KOPTI Semanan grogol petamburan dari PUPR mengolah 500 limbah 500 pengrajin ditambah 120 KK air limbah domestik tahun 2015-2016	1 RW s.d 500 KK sekitar 500 m3 per hari
	Kemen LH untuk KOPTI di gang 100 kelurahan tanjung barat jagakarsa jakarta selatan, sudah dipakai 1 KK tahun 2009	
Pengolahan Limbah RPH (Rumah Potong Hewan)	Darma Jaya Kecamatan Cakung Jakarta Timur untuk menghasilkan biogas	

## 4.4 Mitigasi GRK Sektor AFOLU

### 4.4.1 Pendahuluan

Mitigasi pada Sektor AFOLU tahun 2016-2017 antara lain meliputi pendataan:

- a. Lahan RTH yang terkena proyek fly-over dan pembangunan jalan, saluran drainase, pembangunan RP TRA,
- b. Roof garden, dan
- c. pengadaan lahan baru.

### 4.4.2 Pengadaan Lahan

Pengadaan lahan tahun kegiatan 2016/2017 masih dalam proses kegiatan, sehingga belum dapat dilaporkan dari kegiatan ini.

### 4.4.3 Penanaman Lahan Baru

Penanaman lahan baru cukup efektif, terutama keterkaitannya dengan perbaikan tanaman dan lahan yang baru dibebaskan. Jumlah bibit yang dikeluarkan dari kebun bibit teratat 8.546 batang.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari beragam aksi mitigasi yang dilaksanakan di wilayah DKI Jakarta sepanjang tahun 2016, terdapat 18 aksi mitigasi yang memiliki data yang memadai. Hasil perhitungan menunjukkan capaian reduksi emisi pada 2016 sebesar 4,1 juta ton CO<sub>2</sub>e, atau sebesar 11,7% dari target Pemerintah DKI Jakarta di tahun 2030. Selain itu, perhitungan ulang dilakukan dengan menggunakan data terbaru menghasilkan revisi terhadap reduksi emisi yang telah dilaporkan pada laporan PEP 2014 dan 2015. Hasil perhitungan capaian penurunan emisi dari aksi mitigasi di DKI Jakarta dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 5-1.

**Tabel 5-1 Capaian Penurunan Emisi GRK DKI Jakarta (Ton CO<sub>2</sub>e)**

Aksi Mitigasi	Laporan PEP 2014	Laporan PEP 2015	Revisi 2014	Revisi 2015	Capaian 2016	Target Penurunan pada 2030	Capaian 2016 terhadap Target
<b>SEKTOR ENERGI</b>							
Bus Rapid Transit	333.835	162.943	-	13.563	32.214	309.917	10,4%
Feeder Busway	-	10.265	-	10.163	48.562	367.306	13,2%
ITS/ATCS	27.424	5.940	-	-	-	65.848	0,0%
PJU Lampu Hemat Energi	11.556	20.314	10.304	19.831	28.519	67.110	42,5%
Konservasi Energi Gedung Pemprov	32.446	35.831	-	-	4.601	129.458	3,6%
Bangunan Hijau Non-Pemprov	11.913	13.789	11.987	13.505	14.092	5.522.972	0,3%
Kereta Rel Listrik	-	241.059	113.475	132.498	148.107	171.300	86,5%
PLTS Kep. Seribu	62	60	60	60	59	Non-RAD	-
PLTS Gedung Pemprov	80	88	81	86	85	Non-RAD	-
PJU Tenaga Surya	10	10	106	111	111	Non-RAD	-
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	-	21.504	11.919	20.265	19.262	Non-RAD	-
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	-	-	3.994.531	4.116.680	3.711.837	Non-RAD	-
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	-	-	10	57	59	Non-RAD	-
<b>Seluruh Aksi Sektor Energi</b>	<b>417.326</b>	<b>511.802</b>	<b>4.142.473</b>	<b>4.326.819</b>	<b>4.007.509</b>	<b>31.574.882</b>	<b>12,7%</b>
<b>SEKTOR LIMBAH</b>							
LFG Recovery	117.348	67.832	117.348	73.944	48.195	838.937	5,7%
Pengomposan	7.698	14.608	23.500	26.077	27.377	138.174	40,9%
3R	96.096	129.812	20.957	25.341	29.155		
IPLS Duri Kosambi	-	-	-	-	606	214.306	0,3%
IPLS Pulo Gebang	-	-	-	-			
IPAL Setiabudi	-	3.289	-	423	1.849	100.511	1,2%

Aksi Mitigasi	Laporan PEP 2014	Laporan PEP 2015	Revisi 2014	Revisi 2015	Capaian 2016	Target Penurunan pada 2030	Capaian 2016 terhadap Target
<b>Seluruh Aksi Sektor Limbah</b>	<b>221.142</b>	<b>71.121</b>	<b>161.805</b>	<b>125.785</b>	<b>107.182</b>	<b>3.011.621</b>	<b>3,6%</b>
<b>SEKTOR AFOLU</b>							
Hutan	-	741	-	-	-	653.050	0%
<b>Seluruh Aksi Sektor AFOLU</b>	<b>-</b>	<b>741</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>653.577</b>	<b>0%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>638.468</b>	<b>728.085</b>	<b>4.304.278</b>	<b>4.452.604</b>	<b>4.114.690</b>	<b>35.240.080</b>	<b>11,7%</b>

Sumber: Laporan Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Rencana Aksi Daerah Penurunan Gas Rumah Kaca (PEP RAD-GRK) Provinsi DKI Jakarta tahun 2014, 2015 dan 2016

## Sektor Energi

### Kesimpulan

1. Berdasarkan kelengkapan data yang tersedia, perhitungan penurunan emisi mampu dilakukan pada 12 dari 15 aksi mitigasi sektor energi yang datanya telah terkumpul. Jumlah tersebut masih jauh dari jumlah kegiatan sektor energi yang direncanakan di dalam RAD DKI Jakarta sebanyak 27 aksi.
2. Belum adanya mekanisme pengumpulan data dan metodologi perhitungan menjadi penyebab belum mampu dilakukannya perhitungan capaian penurunan emisi dari aksi mitigasi yang signifikan terhadap ketercapaian target RAD pada 2030. Aksi-aksi mitigasi tersebut adalah konservasi energi industri, konservasi energi rumah tangga, dan biofuel. Ketiga aksi tersebut memiliki target penurunan emisi sebesar 57% dari target RAD seluruh sektor. Hal yang sama juga mendasari minimnya data aksi mitigasi bangunan hijau non-pemprov yang terkumpul.
3. Hasil perhitungan capaian penurunan emisi sektor energi tahun 2016 menunjukkan tercapainya penurunan emisi sebesar 4 juta ton CO<sub>2</sub>e atau 12,7% dari target sektor energi di tahun 2030 (31,6 juta ton CO<sub>2</sub>e).
4. Penurunan emisi yang dicapai pada 2016 didominasi oleh capaian dari aksi mitigasi non-RAD yaitu efisiensi energi pembangkit listrik dengan penurunan emisi sebesar 3,7 juta ton CO<sub>2</sub>e.

### Rekomendasi

1. Perlu adanya aturan yang mengikat dan koordinasi antara DLH dan wali data untuk pengumpulan aksi mitigasi yang melibatkan pihak swasta dan masyarakat.
2. Perubahan baseyear menjadi tahun 2010 sudah sewajarnya diikuti oleh re-evaluasi target penurunan emisi pada 2030.
3. Perlu melakukan sinkronisasi RAD GRK DKI Jakarta terhadap dokumen perencanaan pembangunan dan rencana strategis unit terkait.
4. Perlu meningkatkan kualitas data sebagaimana dijelaskan pada Tabel 4-12.

## Sektor Limbah

### Kesimpulan

1. Aksi mitigasi pengolahan limbah padat domestik yang teridentifikasi meliputi: a) LFG recovery, b) pengomposan dan c) 3R
2. LFG recovery di TPST Bantar Gebang pada tahun 2016 menghasilkan reduksi emisi GRK sebesar 48.195 ton CO<sub>2</sub>-e. Penurunan emisi GRK ini lebih rendah dari tahun sebelumnya.
3. Aksi mitigasi pengomposan menghasilkan penurunan emisi GRK sebesar 27.377 ton CO<sub>2</sub>-e di tahun 2016. Penghitungan ini masih berdasar beberapa asumsi, meliputi asumsi jumlah sampah yang dikomposkan di TPST Bantar Gebang.
4. Aksi mitigasi 3R menghasilkan penurunan emisi GRK sebesar 29.155 ton CO<sub>2</sub>-e di tahun 2016. Penghitungan ini masih berdasar beberapa asumsi, meliputi asumsi jumlah sampah yang di-3R oleh pemulung di TPST Bantar Gebang.
5. Aksi mitigasi pengolahan limbah cair domestik yang teridentifikasi meliputi: a) Waduk/IPAL Setiabudi, b) IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang, c) Waduk lainnya, d) IPAL lainnya terutama IPAL di Kepulauan Seribu
6. Mitigasi pengolahan limbah cair domestik yang dapat dihitung capaian penurunan emisi GRKnya hanya: a) Waduk Setiabudi dan b) IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang. Sementara itu, fasilitas pengolahan limbah cair domestik lainnya hanya dihitung potensinya saja.
7. Waduk Setiabudi sebagai aksi mitigasi pengolahan limbah cair domestik memberikan hasil penurunan emisi GRK sebesar 1.849 ton CO<sub>2</sub>-e.
8. IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang sebagai aksi mitigasi pengolahan limbah cair domestik memberikan hasil penurunan emisi GRK sebesar 606 ton CO<sub>2</sub>-e.
9. Potensi penurunan emisi GRK dari sistem waduk yang meliputi Waduk Melati, Waduk Grogol 1 dan 2 serta Waduk Sunter Selatan sisi barat mencapai 5.256 kg CH<sub>4</sub> atau sekitar 110 ton CO<sub>2</sub>-e
10. Potensi penurunan emisi GRK dari sistem IPAL yang meliputi IPAL Malaka Sari, IPAL di Kepulauan Seribu (Pulau Tidung, P. Pramuka, dan P. Utung Jawa) mencapai sekitar 3.132 kg CH<sub>4</sub> atau sekitar 66 ton CO<sub>2</sub>-e.
11. Kontributor terbesar dalam penurunan emisi GRK tahun 2016 sektor limbah berturut-turut adalah: LFG recovery, 3R, IPLT Duri Kosambi dan Pulo Gebang, dan pengomposan.

### Rekomendasi

1. Hasil pengumpulan data aksi mitigasi menunjukkan bahwa informasi yang dapat dikumpulkan masih terbatas sehingga ada kemungkinan kegiatan mitigasi telah dilaksanakan namun tidak dicatat dan dilaporkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan dalam pencatatan dan pelaporan kegiatan mitigasi yang dilengkapi dengan pemantauan dan pencatatan indikator-indikator yang terkait dengan capaian aksi mitigasi.
2. Hasil evaluasi terhadap rencana aksi pada dokumen RAD GRK dan realisasi aksi-aksi mitigasi yang telah dilaksanakan hingga 2016 memberikan indikasi adanya kesulitan untuk memenuhi target penurunan emisi GRK di tahun 2030 apabila implementasi kegiatan

mitigasi masih cenderung sedikit dan tidak terukur seperti pada beberapa tahun ini. Oleh karena itu, perlu segera melaksanakan rencana-rencana aksi yang ditargetkan akan menghasilkan reduksi yang signifikan dan terukur.

## **Sektor AFOLU**

### **Kesimpulan**

Potensi pepohonan sebagai bagian dari mitigasi penurunan emisi GRK, melalui kemampuan penyerapannya, upaya mitigasi yang dilakukan oleh Dinas Teknis terkait juga melakukan peningkatan kualitas tegakkan, serta pengadaan dan penanaman pada areal baru.

### **Rekomendasi**

Memperhatikan bahwa wilayah DKI Jakarta merupakan hamparan medan kipas aluvial, akibat 13 aliran sungai, untuk itu perhatian terhadap bantaran sungai (RTH pengaman perairan) menjadi bagian penting dalam mitigasi penurunan emisi GRK.



## LAMPIRAN

### A. Perhitungan Penurunan Emisi GRK Sektor Energi

#### BUS RAPID TRANSIT

DATA BASELINE					
Jenis Kendaraan	Jenis Bahan Bakar	Fuel Economy	Tingkat Okupansi	Modal Shift	Trip per Hari
<b>mobil penumpang</b>	Premium	0,13	2,38	7,10%	2
<b>motor</b>	Premium	0,05	1,26	29,09%	2
<b>Bus Besar</b>	ADO	0,33	41,34	32,94%	2
<b>Bus kecil</b>	ADO	0,18	8	17,20%	2
<b>Taksi</b>	Premium	0,13	1,92	3,32%	2

PANJANG TRIP BASELINE							
Koridor	Jenis Kendaraan	Panjang Trip per Hari (km)	Jenis Bahan Bakar	Fuel Economy	Tingkat Okupansi	Modal Shift	Trip per Hari
1	mobil penumpang	15	Premium	0,13	2,38	0,071	2
1	motor	15	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
1	Bus Besar	15	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
1	Bus kecil	13	ADO	0,18	8	0,172	2
1	Taksi	13	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
2	mobil penumpang	18	Premium	0,13	2,38	0,071	2
2	motor	18	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
2	Bus Besar	19	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
2	Bus kecil	18	ADO	0,18	8	0,172	2
2	Taksi	19	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
3	mobil penumpang	20	Premium	0,13	2,38	0,071	2
3	motor	21	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
3	Bus Besar	22	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
3	Bus kecil	20	ADO	0,18	8	0,172	2
3	Taksi	21	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
4	mobil penumpang	24	Premium	0,13	2,38	0,071	2
4	motor	24	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
4	Bus Besar	25	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
4	Bus kecil	24	ADO	0,18	8	0,172	2
4	Taksi	25	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
5	mobil penumpang	15	Premium	0,13	2,38	0,071	2
5	motor	15	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
5	Bus Besar	16	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
5	Bus kecil	18	ADO	0,18	8	0,172	2
5	Taksi	19	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
6	mobil penumpang	15	Premium	0,13	2,38	0,071	2
6	motor	15	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
6	Bus Besar	16	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
6	Bus kecil	16	ADO	0,18	8	0,172	2
6	Taksi	16	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
7	mobil penumpang	15	Premium	0,13	2,38	0,071	2
7	motor	15	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
7	Bus Besar	16	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
7	Bus kecil	15	ADO	0,18	8	0,172	2
7	Taksi	15	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
8	mobil penumpang	27	Premium	0,13	2,38	0,071	2
8	motor	28	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
8	Bus Besar	27	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
8	Bus kecil	27	ADO	0,18	8	0,172	2
8	Taksi	28	Premium	0,13	1,92	0,0332	2

PANJANG TRIP BASELINE							
Koridor	Jenis Kendaraan	Panjang Trip per Hari (km)	Jenis Bahan Bakar	Fuel Economy	Tingkat Okupansi	Modal Shift	Trip per Hari
9	mobil penumpang	25	Premium	0,13	2,38	0,071	2
9	motor	25	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
9	Bus Besar	26	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
9	Bus kecil	25	ADO	0,18	8	0,172	2
9	Taksi	25	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
10	mobil penumpang	22	Premium	0,13	2,38	0,071	2
10	motor	21	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
10	Bus Besar	22	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
10	Bus kecil	23	ADO	0,18	8	0,172	2
10	Taksi	21	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
11	mobil penumpang	14	Premium	0,13	2,38	0,071	2
11	motor	14	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
11	Bus Besar	15	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
11	Bus kecil	14	ADO	0,18	8	0,172	2
11	Taksi	14	Premium	0,13	1,92	0,0332	2
12	mobil penumpang	28	Premium	0,13	2,38	0,071	2
12	motor	28	Premium	0,05	1,26	0,2909	2
12	Bus Besar	28	ADO	0,33	41,34	0,3294	2
12	Bus kecil	29	ADO	0,18	8	0,172	2
12	Taksi	29	Premium	0,13	1,92	0,0332	2

PANJANG KORIDOR	
Koridor	Panjang Koridor (km)
1	13,8
2	12,5
3	17,5
4	11,9
5	12,0
6	14,6
7	14,3
8	26,1
9	28,6
10	19,2
11	12,5
12	22,7

KAPASITAS BUS	
Jenis Bus	Kapasitas
Articulated	126
Single	65
Medium	30

FUEL ECONOMY BRT		
Jenis Bus	Bahan Bakar	Fuel Economy (L/km)
Articulated	CNG	1,73
Single	CNG	0,93
Single	ADO	0,18
Medium	ADO	0,13

AKTIVITAS BASEYEAR																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari) (Asumsi)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	1	single	91 CNG		6	300	5.548.151	1.911.178	0	17.077	1,05	1,42	17.540	2.102.209	4.225	6,90	0,22	4.440	13.100
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	2	single	76 CNG		6	300	5.696.266	2.127.318	0	17.972	1,10	1,49	18.456	1.590.300	3.197	5,22	0,17	3.359	15.097
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	3	single	50 CNG		6	300	4.296.076	1.567.021	0	13.455	0,82	1,12	13.818	1.464.750	2.944	4,80	0,16	3.094	10.724
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	4	single	30 CNG		6	300	2.986.462	1.113.488	0	9.418	0,58	0,78	9.671	597.618	1.201	1,96	0,06	1.262	8.409
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	5	articulated	27 CNG		6	300	3.356.191	1.368.397	0	10.895	0,67	0,89	11.186	1.008.936	2.028	3,31	0,11	2.131	9.055
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	6	single	31 CNG		6	300	1.938.948	754.354	0	6.198	0,38	0,51	6.364	757.652	1.523	2,49	0,08	1.600	4.764
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	7	single	51 ADO		6	300	3.163.056	1.194.849	0	10.016	0,61	0,83	10.285	236.293	628	0,04	0,04	640	9.645
Bus Rapid Transit	2010	DKI Jakarta	8	single	74 ADO		6	300	8.499.974	3.038.707	0	26.457	1,62	2,20	27.172	625.774	1.664	0,10	0,10	1.696	25.476

AKTIVITAS MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	1	single	6 ADO		6	300	365.812	126.012	0	1.126	0,07	0,09	1.156	26.827	71	0,00	0,00	73	1.084
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	1	articulated	49 CNG		6	300	5.791.087	1.994.863	0	17.825	1,09	1,49	18.308	2.105.687	4.232	6,91	0,23	4.447	13.861
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	2	single	36 CNG		8	300	3.597.642	1.343.570	0	11.351	0,70	0,94	11.656	1.004.400	2.019	3,29	0,11	2.121	9.535
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	2	articulated	4 CNG		8	300	774.877	289.384	0	2.445	0,15	0,20	2.511	207.600	417	0,68	0,02	438	2.072

AKTIVITAS MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	3	single	36	CNG	6	300	3.093.174	1.128.255	0	9.687	0,59	0,80	9.949	1.054.620	2.120	3,46	0,11	2.227	7.722
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	3	articulated	5	CNG	6	300	832.778	303.761	0	2.608	0,16	0,22	2.679	272.475	548	0,89	0,03	575	2.103
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	4	single	25	CNG	7	300	2.903.505	1.082.558	0	9.156	0,56	0,76	9.403	581.018	1.168	1,91	0,06	1.227	8.175
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	5	single	6	CNG	6	300	384.749	156.871	0	1.249	0,08	0,10	1.282	120.528	242	0,40	0,01	255	1.028
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	5	articulated	18	CNG	6	300	2.237.461	912.265	0	7.263	0,44	0,60	7.457	672.624	1.352	2,21	0,07	1.421	6.037
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	6	single	52	CNG	6	300	3.252.430	1.265.367	0	10.396	0,64	0,86	10.675	1.270.901	2.555	4,17	0,14	2.684	7.991
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	6	articulated	1	CNG	6	300	121.244	47.171	0	388	0,02	0,03	398	45.464	91	0,15	0,00	96	302
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	7	single	56	CNG	6	300	3.473.160	1.311.991	0	10.998	0,67	0,91	11.293	1.340.539	2.694	4,40	0,14	2.831	8.462
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	8	single	32	CNG	4	300	2.450.443	876.024	0	7.627	0,47	0,63	7.833	932.083	1.873	3,06	0,10	1.969	5.865
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	8	articulated	14	CNG	4	300	2.078.164	742.935	0	6.468	0,40	0,54	6.643	758.570	1.525	2,49	0,08	1.602	5.041
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	9	single	50	CNG	3	300	2.584.196	965.929	0	8.155	0,50	0,67	8.375	1.196.910	2.406	3,93	0,13	2.528	5.847
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	9	articulated	27	CNG	3	300	2.705.057	1.011.105	0	8.537	0,52	0,71	8.767	1.202.315	2.417	3,94	0,13	2.539	6.227
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	10	single	12	CNG	4	300	701.892	274.919	0	2.249	0,14	0,19	2.309	257.126	517	0,84	0,03	543	1.766
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	10	articulated	17	CNG	4	300	1.927.503	754.969	0	6.175	0,38	0,51	6.340	677.606	1.362	2,22	0,07	1.431	4.909
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	11	single	1	CNG	7	300	67.534	25.559	0	214	0,01	0,02	220	24.413	49	0,08	0,00	52	168
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	11	articulated	17	CNG	7	300	2.225.494	842.260	0	7.051	0,43	0,58	7.241	772.013	1.552	2,53	0,08	1.631	5.610
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	12	single	5	CNG	4	300	387.660	144.967	0	1.224	0,07	0,10	1.257	126.666	255	0,42	0,01	268	989
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	12	articulated	13	CNG	4	300	1.953.807	730.633	0	6.167	0,38	0,51	6.333	612.628	1.231	2,01	0,07	1.294	5.039

AKTIVITAS MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	1	single	5	CNG	5	300	254.036	87.508	0	782	0,05	0,07	803	96.255	193	0,32	0,01	203	600
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	1	single	8	ADO	5	300	406.458	140.013	0	1.251	0,08	0,10	1.285	29.808	79	0,00	0,00	81	1.204
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	1	articulated	58	CNG	5	300	5.712.297	1.967.722	0	17.582	1,08	1,47	18.059	2.077.038	4.175	6,81	0,22	4.387	13.672
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	2	single	5	CNG	5	300	312.295	116.629	0	985	0,06	0,08	1.012	87.188	175	0,29	0,01	184	828
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	2	single	30	ADO	6	300	2.248.526	839.731	0	7.094	0,43	0,59	7.285	121.500	323	0,02	0,02	329	6.956
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	2	articulated	11	CNG	6	300	1.598.183	596.855	0	5.042	0,31	0,42	5.178	428.175	861	1,40	0,05	904	4.274
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	3	single	5	CNG	5	300	358.006	130.585	0	1.121	0,07	0,09	1.151	122.063	245	0,40	0,01	258	894
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	3	single	38	ADO	5	300	2.720.848	992.447	0	8.521	0,52	0,71	8.751	179.550	477	0,03	0,03	487	8.265
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	3	articulated	10	CNG	5	300	1.387.963	506.268	0	4.347	0,27	0,36	4.464	454.125	913	1,49	0,05	959	3.505
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	4	single	25	ADO	6	300	2.488.719	927.907	0	7.848	0,48	0,65	8.059	96.390	256	0,01	0,01	261	7.798
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	4	articulated	4	CNG	6	300	771.886	287.794	0	2.434	0,15	0,20	2.500	148.226	298	0,49	0,02	313	2.187
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	5	medium	2	ADO	6	300	59.192	24.134	0	192	0,01	0,02	197	5.616	15	0,00	0,00	15	182
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	5	single	4	CNG	6	300	256.499	104.581	0	833	0,05	0,07	855	80.352	162	0,26	0,01	170	685
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	5	single	16	ADO	6	300	1.025.996	418.322	0	3.331	0,20	0,27	3.420	62.208	165	0,01	0,01	169	3.251
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	5	articulated	12	CNG	6	300	1.491.641	608.176	0	4.842	0,30	0,40	4.971	448.416	901	1,47	0,05	947	4.024
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	6	medium	14	ADO	6	300	404.148	157.235	0	1.292	0,08	0,11	1.327	47.830	127	0,01	0,01	130	1.197
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	6	single	4	CNG	6	300	250.187	97.336	0	800	0,05	0,07	821	97.762	197	0,32	0,01	206	615
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	6	single	40	ADO	6	300	2.501.869	973.360	0	7.997	0,49	0,66	8.212	189.216	503	0,03	0,03	513	7.699

AKTIVITAS MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	6	articulated	5	CNG	6	300	606.222	235.853	0	1.938	0,12	0,16	1.990	227.322	457	0,75	0,02	480	1.510
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	7	medium	5	ADO	5	300	119.271	45.055	0	378	0,02	0,03	388	13.943	37	0,00	0,00	38	350
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	7	single	22	CNG	5	300	1.137.046	429.521	0	3.600	0,22	0,30	3.697	438.867	882	1,44	0,05	927	2.770
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	7	single	12	ADO	5	300	620.207	234.284	0	1.964	0,12	0,16	2.017	46.332	123	0,01	0,01	126	1.891
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	7	articulated	13	CNG	5	300	1.302.435	491.997	0	4.124	0,25	0,34	4.235	482.411	970	1,58	0,05	1.019	3.216
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	8	medium	24	ADO	4	300	848.230	303.239	0	2.640	0,16	0,22	2.712	97.718	260	0,02	0,02	265	2.447
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	8	single	4	CNG	4	300	306.305	109.503	0	953	0,06	0,08	979	116.510	234	0,38	0,01	246	733
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	8	single	30	ADO	4	300	2.297.290	821.272	0	7.151	0,44	0,59	7.344	169.128	450	0,03	0,03	458	6.885
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	8	articulated	19	CNG	4	300	2.820.365	1.008.269	0	8.779	0,54	0,73	9.016	1.029.488	2.069	3,38	0,11	2.174	6.842
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	9	single	5	CNG	3	300	258.420	96.593	0	816	0,05	0,07	838	119.691	241	0,39	0,01	253	585
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	9	single	23	ADO	3	300	1.188.730	444.327	0	3.752	0,23	0,31	3.853	106.564	283	0,02	0,02	289	3.564
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	9	articulated	48	CNG	3	300	4.808.991	1.797.519	0	15.177	0,93	1,26	15.585	2.137.450	4.296	7,01	0,23	4.514	11.071
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	10	single	3	CNG	4	300	175.473	68.730	0	562	0,03	0,05	577	64.282	129	0,21	0,01	136	441
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	10	single	16	ADO	4	300	935.856	366.558	0	2.998	0,18	0,25	3.078	66.355	176	0,01	0,01	180	2.899
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	10	articulated	17	CNG	4	300	1.927.503	754.969	0	6.175	0,38	0,51	6.340	677.606	1.362	2,22	0,07	1.431	4.909
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	11	single	10	ADO	7	300	675.337	255.588	0	2.140	0,13	0,18	2.197	47.250	126	0,01	0,01	128	2.069
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	11	articulated	13	CNG	7	300	1.701.848	644.082	0	5.392	0,33	0,45	5.537	590.363	1.187	1,94	0,06	1.247	4.290
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	12	single	12	ADO	3	300	697.788	260.940	0	2.202	0,13	0,18	2.262	44.129	117	0,01	0,01	120	2.142

AKTIVITAS MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	12	articulated	7	CNG	3	300	789.037	295.063	0	2.490	0,15	0,21	2.558	247.407	497	0,81	0,03	523	2.035

REKAPITULASI													
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)		Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	1	1.874	0,11	1,35	1.925	78	0,02	0,00	80		1.844
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	2	-4.176	-0,26	0,97	-4.289	-760	-1,24	-0,04	-799		-3.490
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	3	-1.159	-0,07	0,86	-1.190	-277	-0,45	-0,01	-291		-900
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	4	-262	-0,02	0,69	-269	-33	-0,05	0,00	-35		-234
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	5	-2.383	-0,15	0,59	-2.446	-434	-0,71	-0,02	-456		-1.991
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	6	4.586	0,28	0,81	4.709	1.123	1,83	0,06	1.180		3.529
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	7	982	0,06	0,87	1.008	2.066	4,36	0,11	2.191		-1.183
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	8	-12.361	-0,76	1,07	-12.695	1.734	5,45	0,08	1.875		-14.570
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	9	16.692	1,02	1,38	17.142	4.822	7,87	0,26	5.067		12.075
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	10	8.423	0,52	0,69	8.649	1.879	3,07	0,10	1.974		6.675
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	11	7.265	0,44	0,60	7.461	1.601	2,61	0,09	1.682		5.778
Bus Rapid Transit	2015	DKI Jakarta	12	7.390	0,45	0,61	7.590	1.486	2,42	0,08	1.561		6.028
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	1	2.538	0,16	1,41	2.607	222	0,24	0,01	231		2.376
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	2	-4.850	-0,30	0,92	-4.981	-1.838	-3,51	-0,10	-1.941		-3.040
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	3	535	0,03	1,00	549	-1.309	-2,89	-0,07	-1.390		1.939
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	4	864	0,05	0,79	888	-647	-1,46	-0,03	-688		1.576
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	5	-1.697	-0,10	0,65	-1.743	-785	-1,56	-0,04	-830		-912
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	6	5.829	0,36	0,91	5.985	-239	-1,38	-0,01	-271		6.256
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	7	50	0,00	0,80	52	1.384	2,99	0,07	1.469		-1.417
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	8	-6.934	-0,43	1,52	-7.122	1.349	3,70	0,07	1.448		-8.569
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	9	19.744	1,21	1,63	20.275	4.820	7,42	0,26	5.056		15.219
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	10	9.735	0,60	0,80	9.996	1.668	2,44	0,09	1.747		8.249
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	11	7.532	0,46	0,62	7.734	1.312	1,94	0,07	1.375		6.359
Bus Rapid Transit	2016	DKI Jakarta	12	4.693	0,29	0,39	4.819	615	0,82	0,03	642		4.177

## FEEDER BRT

DATA BASELINE					
Jenis Kendaraan	Jenis Bahan Bakar	Fuel Economy	Tingkat Okupansi	Modal Shift	Trip per Hari
mobil					
penumpang	Premium	0,13	2,38	7,10%	2
motor	Premium	0,05	1,26	29,09%	2
Bus Besar	ADO	0,33	41,34	32,94%	2
Bus kecil	ADO	0,18	8	17,20%	2
Taksi	Premium	0,13	1,92	3,32%	2

PANJANG KORIDOR	
Koridor	Panjang Koridor (km)
BALAIKOTA - PIK	20,1
BLOK M - PESANGGRAHAN	9,9
CENGKARENG - PLUIT	11,7
KAMPUNG RAMBUTAN - BLOK M	21,3
KAMPUNG RAMBUTAN - LEBAK BULUS	16,4
PULOGEBANG - PULOGADUNG	14,2
SENEN - PLUIT	17,8
ST. PALMERAH - TOSARI	6,8
ST. TEBET - BIDARA CINA	4,2
ST. TEBET - KUNINGAN	6,7
BEKASI TIMUR - PASAR BARU	34,8

PANJANG KORIDOR	
Koridor	Panjang Koridor (km)
BEKASI TIMUR - GROGOL 2	37,0
CIPUTAT - KAMPUNG RAMBUTAN	22,9
CIPUTAT - TOSARI	20,9
CIBUBUR - UKI	16,6
HARAPAN INDAH - ASMI	12,7
PORIS PLAWAD - BUNDARAN SENAYAN	40,7
SERPONG - GROGOL 2	33,2
ST. BEKASI - PULOGEBANG	11,0
ST. MANGGARAI - UI	19,3
SUMMARECON BEKASI - TANJUNG TRIOK	36,5
SUMMARECON BEKASI - TOSARI	31,6

PANJANG KORIDOR	
Koridor	Panjang Koridor (km)
PELABUHAN KALIADEM - KOTA	11,9
RUSUN CIPINANG BESAR SELATAN - PGC 1	4,9
RUSUN DAAN MOGOT - KALIDERES	2,4
RUSUN FALMBOYAN - KALIDERES	8,5
RUSUN KAPUK MUARA - KALIDERES	12,0
RUSUN MARUNDA - TANJUNG PRIOK	19,3
RUSUN PINUS ELOK - RUSUN PULOGEBANG	7,0
RUSUN RAWA BEBEK - PENGKILINGAN	5,9
RUSUN TAMBORA - PLUIT	9,1
HARMONI - BUNDARAN SENAYAN	8,1
PIK - MONAS	19,8

KAPASITAS BUS	
Jenis Bus	Kapasitas
Articulated	126
Single	65
Medium	30

FUEL ECONOMY FEEDER		
Jenis Bus	Bahan Bakar	Fuel Economy (L/km)
Articulated	CNG	1,73
Single	CNG	0,93
Single	ADO	0,18
Medium	ADO	0,13



AKSI MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	BALAIKOTA - PIK	Single	17	ADO	5	300	1.174.431	431.992	0	3.688	0,23	0,31	3.787	92.030	245	0,01	0,014	249	3.538
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	BLOK M - PESANGGRAHAN	Single	10	ADO	4	300	273.442	100.580	0	859	0,05	0,07	882	21.427	57	0,00	0,003	58	824
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	CENGKARENG - PLUIT	Single	5	ADO	4	300	161.667	59.466	0	508	0,03	0,04	521	12.668	34	0,00	0,002	34	487
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	KAMPUNG RAMBUTAN - BLOK M	Single	6	ADO	6	300	528.168	194.276	0	1.658	0,10	0,14	1.703	41.388	110	0,01	0,006	112	1.591
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	KAMPUNG RAMBUTAN - LEBAK BULUS	Single	14	ADO	2	300	316.251	116.327	0	993	0,06	0,08	1.020	24.782	66	0,00	0,004	67	953
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	PULOGEBAWANG - PULOGADUNG	Single	14	ADO	4	300	548.373	201.708	0	1.722	0,11	0,14	1.768	42.971	114	0,01	0,007	116	1.652
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	SENEN - PLUIT	Single	8	ADO	5	300	490.101	180.274	0	1.539	0,09	0,13	1.580	38.405	102	0,01	0,006	104	1.476
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	ST. PALMERAH - TOSARI	Medium	12	ADO	3	300	77.402	28.471	0	243	0,01	0,02	250	9.491	25	0,00	0,001	26	224
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	ST. TEBET - BIDARA CINA	Medium	4	ADO	4	300	21.322	7.843	0	67	0,00	0,01	69	2.615	7	0,00	0,000	7	62
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	ST. TEBET - KUNINGAN	Medium	19	ADO	9	300	364.396	134.036	0	1.144	0,07	0,09	1.175	44.682	119	0,01	0,007	121	1.054
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	BEKASI TIMUR - PASAR BARU	Single	8	ADO	13	300	2.494.776	917.655	0	7.834	0,48	0,65	8.045	195.493	520	0,03	0,030	530	7.515
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	BEKASI TIMUR - GROGOL 2	Single	18	ADO	10	300	4.588.292	1.687.714	0	14.408	0,88	1,19	14.796	359.543	956	0,06	0,056	974	13.822
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	CIPUTAT - KAMPUNG RAMBUTAN	Single	10	ADO	5	300	789.730	290.487	0	2.480	0,15	0,21	2.547	61.884	165	0,01	0,010	168	2.379
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	CIPUTAT - TOSARI	Single	10	ADO	2	300	288.190	106.005	0	905	0,06	0,07	929	22.583	60	0,00	0,003	61	868
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	CIBUBUR - UKI	Single	9	ADO	3	300	308.677	113.541	0	969	0,06	0,08	995	24.188	64	0,00	0,004	66	930
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	HARAPAN INDAH - ASMI	Single	8	ADO	3	300	210.705	77.504	0	662	0,04	0,05	679	16.511	44	0,00	0,003	45	635
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	PORIS PLAWAD - BUNDARAN SENAYAN	Single	11	ADO	2	300	617.189	227.021	0	1.938	0,12	0,16	1.990	48.363	129	0,01	0,007	131	1.859

AKSI MITIGASI																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Koridor	Jenis Bus Sistem Transit	Jumlah Bus Sistem Transit (unit)	Jenis Bahan Bakar BRT	Operasional Bus (trip/hari)	Hari Operasi per Tahun (hari)	Konsumsi Premium Baseline (Liter)	Konsumsi ADO Baseline (Liter)	Konsumsi CNG Baseline (Liter)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi Bahan Bakar BRT (Liter)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	SERPONG - GROGOL 2	Single	8	ADO	7	300	1.282.754	471.836	0	4.028	0,25	0,33	4.137	100.518	267	0,02	0,016	272	3.864
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	ST. BEKASI - PULOGEBA	Single	1	ADO	2	300	15.161	5.577	0	48	0,00	0,00	49	1.188	3	0,00	0,000	3	46
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	ST. MANGGARAI - UI	Medium	12	ADO	2	300	147.476	54.246	0	463	0,03	0,04	476	18.084	48	0,00	0,003	49	427
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	SUMMARECON BEKASI - TANJUNG TRIOK	Single	11	ADO	1	300	276.757	101.800	0	869	0,05	0,07	892	21.687	58	0,00	0,003	59	834
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	SUMMARECON BEKASI - TOSARI	Single	10	ADO	3	300	654.112	240.602	0	2.054	0,13	0,17	2.109	51.257	136	0,01	0,008	139	1.970
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	PELABUHAN KALIADEM - KOTA	Medium	3	ADO	2	300	22.766	8.374	0	71	0,00	0,01	73	2.792	7	0,00	0,000	8	66
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN CIPINANG BESAR SELATAN - PGC 1	Medium	1	ADO	8	300	12.366	4.549	0	39	0,00	0,00	40	1.516	4	0,00	0,000	4	36
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN DAAN MOGOT - KALIDERES	Medium	2	ADO	20	300	29.897	10.997	0	94	0,01	0,01	96	3.666	10	0,00	0,001	10	86
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN FALIMBOYAN - KALIDERES	Medium	2	ADO	8	300	43.154	15.873	0	136	0,01	0,01	139	5.292	14	0,00	0,001	14	125
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN KAPUK MUARA - KALIDERES	Medium	1	ADO	3	300	11.421	4.201	0	36	0,00	0,00	37	1.400	4	0,00	0,000	4	33
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN MARUNDA - TANJUNG PRIOK	Medium	5	ADO	3	300	92.125	33.886	0	289	0,02	0,02	297	11.296	30	0,00	0,002	31	266
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN PINUS ELOK - RUSUN PULOGEBA	Medium	2	ADO	10	300	44.400	16.332	0	139	0,01	0,01	143	5.444	14	0,00	0,001	15	128
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN RAWA BEBEK - PENGKILINGAN	Medium	1	ADO	12	300	22.442	8.255	0	70	0,00	0,01	72	2.752	7	0,00	0,000	7	65
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	RUSUN TAMBORA - PLUIT	Medium	1	ADO	5	300	14.487	5.329	0	45	0,00	0,00	47	1.776	5	0,00	0,000	5	42
Feeder Busway	2016	DKI Jakarta	HARMONI - BUNDARAN SENAYAN	Single	6	ADO	7	300	234.438	86.234	0	736	0,05	0,06	756	18.371	49	0,00	0,003	50	706
Feeder Busway	2015	DKI Jakarta	HARMONI - BUNDARAN SENAYAN	Single	5	ADO	8	300	223.275	82.127	0	701	0,04	0,06	720	17.496	47	0,00	0,003	47	673
Feeder Busway	2015	DKI Jakarta	PIK - MONAS	Single	10	ADO	16	300	2.183.129	803.022	0	6.855	0,42	0,57	7.040	171.072	455	0,03	0,026	464	6.576
Feeder Busway	2015	DKI Jakarta	PIK - MONAS	Medium	10	ADO	16	300	1.007.598	370.625	0	3.164	0,19	0,26	3.249	123.552	329	0,02	0,019	335	2.914

## PJU LAMPU HEMAT ENERGI

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tipe Jalan	Daya Lampu Baseline (Watt)	Daya LHE (Watt)	Jumlah Titik Lampu	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PJU-LHE	2012	Jakarta Pusat	Protokol	400	230	280	4.380	490,56	282,07	0,823	404	232	172
PJU-LHE	2012	Jakarta Selatan	Protokol	400	230	2.877	4.380	5.040,50	2.898,29	0,823	4.148	2.385	1.763
PJU-LHE	2013	Jakarta Pusat	Protokol	400	230	972	4.380	1.702,94	979,19	0,855	1.456	837	619
PJU-LHE	2013	Jakarta Pusat	Kolektor	250	130	606	4.380	663,57	345,06	0,855	567	295	272
PJU-LHE	2013	Jakarta Pusat	Lokal/MHT	150	80	957	4.380	628,75	335,33	0,855	538	287	251
PJU-LHE	2013	Jakarta Utara	Protokol	400	230	1.351	4.380	2.366,95	1.361,00	0,855	2.024	1.164	860
PJU-LHE	2013	Jakarta Utara	Kolektor	250	130	836	4.380	915,42	476,02	0,855	783	407	376
PJU-LHE	2013	Jakarta Utara	Lokal/MHT	150	80	1.199	4.380	787,74	420,13	0,855	674	359	314
PJU-LHE	2013	Jakarta Barat	Protokol	400	230	1.515	4.380	2.654,28	1.526,21	0,855	2.269	1.305	964
PJU-LHE	2013	Jakarta Barat	Kolektor	250	130	1.031	4.380	1.128,95	587,05	0,855	965	502	463
PJU-LHE	2013	Jakarta Barat	Lokal/MHT	150	80	1.313	4.380	862,64	460,08	0,855	738	393	344
PJU-LHE	2013	Jakarta Selatan	Protokol	400	230	2.877	4.380	5.040,50	2.898,29	0,855	4.310	2.478	1.832
PJU-LHE	2013	Jakarta Selatan	Kolektor	250	130	803	4.380	879,29	457,23	0,855	752	391	361
PJU-LHE	2013	Jakarta Selatan	Lokal/MHT	150	80	780	4.380	512,46	273,31	0,855	438	234	204
PJU-LHE	2013	Jakarta Timur	Protokol	400	230	1.896	4.380	3.321,79	1.910,03	0,855	2.840	1.633	1.207
PJU-LHE	2013	Jakarta Timur	Kolektor	250	130	1.458	4.380	1.596,51	830,19	0,855	1.365	710	655
PJU-LHE	2013	Jakarta Timur	Lokal/MHT	150	80	1.660	4.380	1.090,62	581,66	0,855	932	497	435
PJU-LHE	2014	Jakarta Pusat	Protokol	400	230	972	4.380	1.702,94	979,19	0,840	1.430	823	608
PJU-LHE	2014	Jakarta Pusat	Kolektor	250	130	606	4.380	663,57	345,06	0,840	557	290	268
PJU-LHE	2014	Jakarta Pusat	Lokal/MHT	150	90	1.931	4.380	1.268,67	761,20	0,840	1.066	639	426
PJU-LHE	2014	Jakarta Utara	Protokol	400	230	1.351	4.380	2.366,95	1.361,00	0,840	1.988	1.143	845
PJU-LHE	2014	Jakarta Utara	Kolektor	250	130	836	4.380	915,42	476,02	0,840	769	400	369
PJU-LHE	2014	Jakarta Utara	Lokal/MHT	150	90	2.953	4.380	1.940,12	1.164,07	0,840	1.630	978	652
PJU-LHE	2014	Jakarta Barat	Protokol	400	230	1.515	4.380	2.654,28	1.526,21	0,840	2.230	1.282	948
PJU-LHE	2014	Jakarta Barat	Kolektor	250	130	1.031	4.380	1.128,95	587,05	0,840	948	493	455

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tipe Jalan	Daya Lampu Baseline (Watt)	Daya LHE (Watt)	Jumlah Titik Lampu	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PJU-LHE	2014	Jakarta Barat	Lokal/MHT	150	90	5.145	4.380	3.380,27	2.028,16	0,840	2.839	1.704	1.136
PJU-LHE	2014	Jakarta Selatan	Protokol	400	230	2.877	4.380	5.040,50	2.898,29	0,840	4.234	2.435	1.799
PJU-LHE	2014	Jakarta Selatan	Kolektor	250	130	803	4.380	879,29	457,23	0,840	739	384	355
PJU-LHE	2014	Jakarta Selatan	Lokal/MHT	150	90	780	4.380	512,46	307,48	0,840	430	258	172
PJU-LHE	2014	Jakarta Timur	Protokol	400	230	1.896	4.380	3.321,79	1.910,03	0,840	2.790	1.604	1.186
PJU-LHE	2014	Jakarta Timur	Kolektor	250	130	1.458	4.380	1.596,51	830,19	0,840	1.341	697	644
PJU-LHE	2014	Jakarta Timur	Lokal/MHT	150	90	2.001	4.380	1.314,66	788,79	0,840	1.104	663	442
PJU-LHE	2015	Jakarta Pusat	Protokol	400	230	1.370	4.380	2.400,24	1.380,14	0,840	2.016	1.159	857
PJU-LHE	2015	Jakarta Pusat	Kolektor	250	130	1.008	4.380	1.103,76	573,96	0,903	997	518	478
PJU-LHE	2015	Jakarta Pusat	Lokal/MHT	150	90	5.521	4.380	3.627,30	2.176,38	0,903	3.275	1.965	1.310
PJU-LHE	2015	Jakarta Utara	Protokol	400	230	1.397	4.380	2.447,54	1.407,34	0,903	2.210	1.271	939
PJU-LHE	2015	Jakarta Utara	Kolektor	250	130	1.144	4.380	1.252,68	651,39	0,903	1.131	588	543
PJU-LHE	2015	Jakarta Utara	Lokal/MHT	150	90	7.690	4.380	5.052,33	3.031,40	0,903	4.562	2.737	1.825
PJU-LHE	2015	Jakarta Barat	Protokol	400	230	1.615	4.380	2.829,48	1.626,95	0,903	2.555	1.469	1.086
PJU-LHE	2015	Jakarta Barat	Kolektor	250	130	1.307	4.380	1.431,17	744,21	0,903	1.292	672	620
PJU-LHE	2015	Jakarta Barat	Lokal/MHT	150	90	14.821	4.380	9.737,40	5.842,44	0,903	8.793	5.276	3.517
PJU-LHE	2015	Jakarta Selatan	Protokol	400	230	3.235	4.380	5.667,72	3.258,94	0,903	5.118	2.943	2.175
PJU-LHE	2015	Jakarta Selatan	Kolektor	250	130	803	4.380	879,29	457,23	0,903	794	413	381
PJU-LHE	2015	Jakarta Selatan	Lokal/MHT	150	90	6.811	4.380	4.474,83	2.684,90	0,903	4.041	2.424	1.616
PJU-LHE	2015	Jakarta Timur	Protokol	400	230	2.208	4.380	3.868,42	2.224,34	0,903	3.493	2.009	1.485
PJU-LHE	2015	Jakarta Timur	Kolektor	250	130	2.252	4.380	2.465,94	1.282,29	0,903	2.227	1.158	1.069
PJU-LHE	2015	Jakarta Timur	Lokal/MHT	150	90	8.128	4.380	5.340,10	3.204,06	0,903	4.822	2.893	1.929
PJU-LHE	2016	Jakarta Pusat	Arteri	400	200	3.622	4.380	6.345,74	3.172,87	0,903	5.730	2.865	2.865
PJU-LHE	2016	Jakarta Pusat	Kolektor	250	120	2.662	4.380	2.914,89	1.399,15	0,903	2.632	1.263	1.369
PJU-LHE	2016	Jakarta Pusat	Lingkungan	150	90	6.426	4.380	4.221,88	2.533,13	0,903	3.812	2.287	1.525
PJU-LHE	2016	Jakarta Pusat	MHT	70	40	12.691	4.380	3.891,06	2.223,46	0,903	3.514	2.008	1.506
PJU-LHE	2016	Jakarta Utara	Arteri	400	200	2.284	4.380	4.001,57	2.000,78	0,903	3.613	1.807	1.807
PJU-LHE	2016	Jakarta Utara	Kolektor	250	120	5.552	4.380	6.079,44	2.918,13	0,903	5.490	2.635	2.855

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tipe Jalan	Daya Lampu Baseline (Watt)	Daya LHE (Watt)	Jumlah Titik Lampu	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PJU-LHE	2016	Jakarta Utara	Lingkungan	150	90	5.438	4.380	3.572,77	2.143,66	0,903	3.226	1.936	1.290
PJU-LHE	2016	Jakarta Barat	Arteri	400	200	1.147	4.380	2.009,54	1.004,77	0,903	1.815	907	907
PJU-LHE	2016	Jakarta Barat	Kolektor	250	120	1.492	4.380	1.633,74	784,20	0,903	1.475	708	767
PJU-LHE	2016	Jakarta Selatan	Arteri	400	200	4.402	4.380	7.712,30	3.856,15	0,903	6.964	3.482	3.482
PJU-LHE	2016	Jakarta Selatan	Kolektor	250	120	3.118	4.380	3.414,21	1.638,82	0,903	3.083	1.480	1.603
PJU-LHE	2016	Jakarta Selatan	Lingkungan	150	90	17.150	4.380	11.267,55	6.760,53	0,903	10.175	6.105	4.070
PJU-LHE	2016	Jakarta Selatan	MHT	70	40	20.103	4.380	6.163,58	3.522,05	0,903	5.566	3.180	2.385
PJU-LHE	2016	Jakarta Timur	Arteri	400	200	1.357	4.380	2.377,46	1.188,73	0,903	2.147	1.073	1.073
PJU-LHE	2016	Jakarta Timur	Kolektor	250	120	1.973	4.380	2.160,44	1.037,01	0,903	1.951	936	1.014

## KONSERVASI ENERGI GEDUNG PEMPROV

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Luas Bangunan	IKE Bangunan ber-AC (kWh/m2/bulan)	IKE Baseline Bangunan ber-AC (kWh/m2/bulan)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PERINDUSTRIAN DAN ENERGI	2.152,04	6,51	12,89	332,80	168,05	0,90	300,52	151,75	148,77
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS TEKNIK ABDUL MUIS	22.172,32	18,19	17,88	4.756,50	4.839,91	0,90	4.295,12	4.370,44	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	SAMSAT JAKARTA BARAT	8.651,42	13,69	12,41	1.288,37	1.421,32	0,90	1.163,40	1.283,45	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	SAMSAT JAKARTA TIMUR	6.550,00	18,22	14,54	1.142,87	1.432,30	0,90	1.032,01	1.293,36	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	SAMSAT JAKARTA UTARA - PUSAT	10.351,68	15,15	11,74	1.458,27	1.881,93	0,90	1.316,82	1.699,38	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	SAMSAT JAKARTA SELATAN	5.626,00	0,20	0,18	12,04	13,53	0,90	10,88	12,22	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	WALIKOTA JAKARTA PUSAT	30.805,08	5,24	8,71	3.218,05	1.937,36	0,90	2.905,90	1.749,44	1.156,46
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	WALIKOTA JAKARTA BARAT	64.918,90	6,18	7,62	5.933,56	4.811,23	0,90	5.358,00	4.344,54	1.013,46
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	WALIKOTA JAKARTA TIMUR	71.864,00	8,14	8,23	7.096,18	7.016,89	0,90	6.407,85	6.336,25	71,60

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Luas Bangunan	IKE Bangunan ber-AC (kWh/m2/bulan)	IKE Baseline Bangunan ber-AC (kWh/m2/bulan)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	WALIKOTA JAKARTA UTARA	56.334,00	6,85	8,79	5.942,64	4.631,82	0,90	5.366,20	4.182,53	1.183,67
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	WALIKOTA JAKARTA SELATAN	33.399,28	18,05	16,94	6.788,16	7.233,44	0,90	6.129,71	6.531,79	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	BALAI KOTA	65.000,00	13,73	13,54	10.560,38	10.710,81	0,90	9.536,03	9.671,86	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PERUMAHAN DAN GEDUNG PEMDA	7.908,00	10,04	7,14	677,44	952,34	0,90	611,72	859,97	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PEKERJAAN UMUM GEDUNG UTAMA	2.633,28	4,81	9,76	308,28	152,05	0,90	278,38	137,30	141,08
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK A	701,28	7,68	5,89	49,56	64,60	0,90	44,75	58,33	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK B	2.661,15	1,41	4,28	136,56	44,92	0,90	123,31	40,56	82,75
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PEKERJAAN UMUM BLOK C	1.928,88	2,06	7,03	162,78	47,80	0,90	146,99	43,16	103,83
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS SOSIAL GEDUNG A	4.227,55	8,84	13,56	688,11	448,29	0,90	621,37	404,81	216,56
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS SOSIAL GEDUNG B	1.775,52	8,96	9,05	192,74	190,97	0,90	174,05	172,44	1,61
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS KELAUTAN DAN PERTANIAN	8.800,00	11,71	11,50	1.214,12	1.236,78	0,90	1.096,35	1.116,81	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PEMADAM KEBAKARAN	4.548,00	7,12	8,14	444,00	388,32	0,90	400,93	350,65	50,28
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	UPT PUSDIKLAT PEMADAM KEBAKARAN	5.336,00	2,87	4,26	272,47	184,08	0,90	246,04	166,22	79,81
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS KEPENDUDUKAN DAN CATATAN SIPIL	5.306,00	10,69	9,22	587,20	680,71	0,90	530,24	614,68	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PENDIDIKAN	6.523,00	13,84	12,45	974,34	1.083,12	0,90	879,83	978,06	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS OLAHRAGA DAN PEMUDA	5.000,00	8,13	5,12	307,31	487,89	0,90	277,50	440,56	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	BADAN PENGELOLA LINGKUNGAN HIDUP DAERAH	3.936,00	6,52	8,12	383,51	307,91	0,90	346,31	278,04	68,27
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PERHUBUNGAN	2.151,36	13,90	10,83	279,68	358,76	0,90	252,55	323,96	0,00

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Luas Bangunan	IKE Bangunan ber-AC (kWh/m2/bulan)	IKE Baseline Bangunan ber-AC (kWh/m2/bulan)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	BADAN PERPUSTAKAAN DAN ARSIP DAERAH	4.500,00	13,08	8,68	468,59	706,24	0,90	423,14	637,74	0,00
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS TENAGA KERJA	4.924,00	7,30	9,38	554,41	431,54	0,90	500,63	389,68	110,96
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PARIWISATA DAN KEBUDAYAAN	5.575,00	4,49	6,69	447,72	300,53	0,90	404,29	271,37	132,92
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS PERTAMANAN DAN PEMAKAMAN	3.000,00	9,96	10,65	383,50	358,61	0,90	346,30	323,82	22,47
Konservasi Energi Gedung Pemprov	2016	DINAS P2B	6.234,00	5,66	5,90	441,42	423,50	0,90	398,60	382,42	16,18

## BANGUNAN HIJAU NON-PEMERINTAH

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tanggal Penggantian	Luas Efektif Bangunan (m2)	IKE Baseline (kWh/m2/tahun)	IKE Mitigasi (kWh/m2/tahun)	Hari Operasi per Tahun	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2011	Gedung A	1-Dec-11	95168,28	254,4531382	177,5065092	31	2056,690117	1434,747025	0,778	1600,104911	1116,233186	483,8717251
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2012	Gedung A	1-Dec-11	95168,28	254,4531382	177,5065092	365	24215,8675	16892,98917	0,823	19929,65896	13902,93009	6026,728869
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2012	Gedung B	1-Sep-12	83.394,40	311,67	286,36	122	8687,580775	7982,08243	0,823	7149,878978	6569,25384	580,6251386
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2013	Gedung A	1-Dec-11	95168,28	254,4531382	177,5065092	365	24215,8675	16892,98917	0,855	20704,56672	14443,50574	6261,060975
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2013	Gedung B	1-Sep-12	83.394,40	311,67	286,36	365	25991,53265	23880,82038	0,855	22222,76041	20418,10143	1804,658986
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2014	Gedung A	1-Dec-11	95168,28	254,4531382	177,5065092	365	24215,8675	16892,98917	0,84	20341,3287	14190,1109	6151,2178
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2014	Gedung B	1-Sep-12	83.394,40	311,67	286,36	365	25991,53265	23880,82038	0,84	21832,88742	20059,88912	1772,998302
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2014	Gedung C	1-Feb-14	151.000,00	450	415	334	62178,90411	57342,76712	0,84	52230,27945	48167,92438	4062,355068
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2015	Gedung A	1-Dec-11	95168,28	254,4531382	177,5065092	365	24215,8675	16892,98917	0,903	21866,92836	15254,36922	6612,559135
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2015	Gedung B	1-Sep-12	83.394,40	311,67	286,36	365	25991,53265	23880,82038	0,903	23470,35398	21564,38081	1905,973174

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tanggal Penggantian	Luas Efektif Bangunan (m2)	IKE Baseline (kWh/m2/tahun)	IKE Mitigasi (kWh/m2/tahun)	Hari Operasi per Tahun	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2015	Gedung C	1-Feb-14	151.000,00	450	415	365	67950	62665	0,903	61358,85	56586,495	4772,355
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2015	Gedung D	10-Jun-15	16.907,97	217,51	194,73	205	2065,530887	1849,20615	0,903	1865,174391	1669,833153	195,3412378
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2015	Gedung E	13-Nov-15	6.434,39	249,98	226,08	49	215,9314296	195,2867333	0,903	194,9860809	176,3439202	18,64216071
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung A	1-Dec-11	95168,28	254,4531382	177,5065092	365	24215,8675	16892,98917	0,903	21866,92836	15254,36922	6612,559135
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung B	1-Sep-12	83.394,40	311,67	286,36	365	25991,53265	23880,82038	0,903	23470,35398	21564,38081	1905,973174
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung C	1-Feb-14	151.000,00	450	415	365	67950	62665	0,903	61358,85	56586,495	4772,355
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung D	10-Jun-15	16.907,97	217,51	194,73	365	3677,652555	3292,488998	0,903	3320,920257	2973,117565	347,8026916
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung E	13-Nov-15	6.434,39	249,98	226,08	365	1608,468812	1454,686891	0,903	1452,447337	1313,582263	138,8650747
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung F	4-Nov-16	7.868,00	349,99	112,48	58	437,5776344	140,6289675	0,903	395,1326039	126,9879576	268,1446463
Bangunan Hijau Non-Pemerintah	2016	Gedung G	27-Dec-16	22.704,00	250	86,74	5	77,75342466	26,97732822	0,903	70,21134247	24,36052738	45,85081508

## KERETA REL LISTRIK

Aksi Mitigasi	Tahun	Km KA per Tahun (km)	Km Penumpang per Tahun (km)	Persentase Perjalanan di DKI Jakarta (%)	Konsumsi LAA per Tahun pada Baseyear (km)	Km Penumpang per Tahun pada Baseyear (km)	Jenis Kendaraan Bermotor	Jenis Bahan Bakar	Modal Shift (%)	Tingkat Okupansi (penumpang/unit)	Jarak Tempuh per Tahun (km)	Fuel Economy Baseline (Liter/km)	Konsumsi Bahan Bakar per Tahun (Liter)	Faktor Emisi (kgCO2/liter)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Konsumsi LAA untuk Perjalanan di DKI Jakarta (MWh)	Faktor Emisi (kgCO2/L)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
KRL	2014	95.399	5.223.957.602	54%	0	0	mobil penumpang	bensin	7,10%	2,38	84.325.431	0,13	10.962.306	2,16	23.701	3.665	0,84	3.079	20.622
KRL	2014	95.399	5.223.957.602	54%	0	0	motor	bensin	29,09%	1,26	652.604.935	0,05	32.630.247	2,16	70.547	15.016	0,84	12.614	57.933
KRL	2014	95.399	5.223.957.602	54%	0	0	Bus Besar	solar	32,94%	41,34	22.523.211	0,33	7.432.660	2,66	19.763	17.004	0,84	14.283	5.480



Aksi Miti gasi	Tahun	Km KA per Tahun (km)	Km Penumpang per Tahun (km)	Presentase Perjalanan di DKI Jakarta (%)	Konsumsi LAA per Tahun pada Baseyear (km)	Km Penumpang per Tahun pada Baseyear (km)	Jenis Kendar aan Bermot or	Jenis Bahan Bakar	Modal Shift (%)	Tingkat Okupan si (penumpang/unit)	Jarak Tempuh per Tahun (km)	Fuel Economy Baseline (Liter/km)	Konsumsi Bahan Bakar per Tahun (Liter)	Faktor Emisi (kgCO <sub>2</sub> /liter)	Emisi Baseline (Ton CO <sub>2</sub> e)	Konsumsi LAA untuk Perjalanan di DKI Jakarta (MWh)	Faktor Emisi (kgCO <sub>2</sub> /L)	Emisi Mitigasi (Ton CO <sub>2</sub> e)	Reduksi Emisi (Ton CO <sub>2</sub> e)
KRL	2014	95.399	5.223.957.602	54%	0	0	Bus kecil	solar	17,20%	8	60.773.694	0,18	10.939.265	2,66	29.088	8.879	0,84	7.458	21.629
KRL	2014	95.399	5.223.957.602	54%	0	0	Taksi	Bensin	3,32%	1,92	48.878.068	0,13	6.354.149	2,16	13.738	1.714	0,84	1.440	12.298
KRL	2014	95.399	5.223.957.602	54%	0	0	lain-lain		10,35%	0	0	0	0	0,00	0	5.343	0,84	4.488	-4.488
KRL	2015	124.724	6.443.171.899	54%	0	0	mobil penumpang	bensin	7,10%	2,38	104.006.060	0,13	13.520.788	2,16	29.232	4.792	0,903	4.327	24.905
KRL	2015	124.724	6.443.171.899	54%	0	0	motor	bensin	29,09%	1,26	804.915.755	0,05	40.245.788	2,16	87.011	19.632	0,903	17.728	69.284
KRL	2015	124.724	6.443.171.899	54%	0	0	Bus Besar	solar	32,94%	41,34	27.779.881	0,33	9.167.361	2,66	24.376	22.231	0,903	20.074	4.302
KRL	2015	124.724	6.443.171.899	54%	0	0	Bus kecil	solar	17,20%	8	74.957.607	0,18	13.492.369	2,66	35.876	11.608	0,903	10.482	25.394
KRL	2015	124.724	6.443.171.899	54%	0	0	Taksi	Bensin	3,32%	1,92	60.285.672	0,13	7.837.137	2,16	16.944	2.241	0,903	2.023	14.921
KRL	2015	124.724	6.443.171.899	54%	0	0	lain-lain		10,35%	0	0	0	0	0,00	0	6.985	0,903	6.307	-6.307
KRL	2016	122.117	6.920.666.648	54%	0	0	mobil penumpang	bensin	7,10%	2,38	111.713.808	0,13	14.522.795	2,16	31.398	4.692	0,903	4.236	27.162
KRL	2016	122.117	6.920.666.648	54%	0	0	motor	bensin	29,09%	1,26	864.566.972	0,05	43.228.349	2,16	93.460	19.222	0,903	17.357	76.102
KRL	2016	122.117	6.920.666.648	54%	0	0	Bus Besar	solar	32,94%	41,34	29.838.610	0,33	9.846.741	2,66	26.182	21.766	0,903	19.655	6.528
KRL	2016	122.117	6.920.666.648	54%	0	0	Bus kecil	solar	17,20%	8	80.512.614	0,18	14.492.270	2,66	38.535	11.365	0,903	10.263	28.272
KRL	2016	122.117	6.920.666.648	54%	0	0	Taksi	Bensin	3,32%	1,92	64.753.362	0,13	8.417.937	2,16	18.200	2.194	0,903	1.981	16.219
KRL	2016	122.117	6.920.666.648	54%	0	0	lain-lain		10,35%	0	0	0	0	0,00	0	6.839	0,903	6.176	-6.176

## PLTS PULAU SERIBU

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Kapasitas PLTS	Intensitas Radiasi Matahari (kwh/m2/hari)	Jenis cell	Degradasi Efisiensi	Capacity factor	Tanggal instalasi	Tahun telah beroperasi	Hari Operasi per Tahun	Kapasitas PLTS Setelah Degradasi	Produksi listrik per Tahun	Faktor emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PLTS P. Seribu	2012	Pulau Bira	50	4,8	Thin film	0,85%	100%	12 desember 2010	1	365	49,6	86,86	0,701	60,886	0,000	60,89
PLTS P. Seribu	2013	Pulau Bira	50	4,8	Thin film	0,85%	100%	12 desember 2010	2	365	49,2	86,12	0,703	60,540	0,000	60,54
PLTS P. Seribu	2014	Pulau Bira	50	4,8	Thin film	0,85%	100%	12 desember 2010	3	365	48,7	85,39	0,706	60,282	0,000	60,28
PLTS P. Seribu	2015	Pulau Bira	50	4,8	Thin film	0,85%	100%	12 desember 2010	4	365	48,3	84,66	0,706	59,770	0,000	59,77
PLTS P. Seribu	2016	Pulau Bira	50	4,8	Thin film	0,85%	100%	12 desember 2010	5	365	47,9	83,94	0,706	59,261	0,000	59,26

## PLTS GEDUNG

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tanggal Instalasi	Jenis Cell	Kapasitas PLTS (kwp)	Intensitas Radiasi Matahari (kwh/m2/hari)	Degradasi Efisiensi (%/tahun)	Capacity Factor	Tahun Telah Beroperasi	Hari Operasi per Tahun	Kapasitas PLTS Setelah Degradasi (kW)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PLTS Gedung	2012	Gedung DPE	12 desember 2012	Thin film	15	4,8	0,85%	100%	0	19	15,0	1,37	0,823	1,126	0,000	1,13
PLTS Gedung	2013	Gedung DPE	12 desember 2012	Thin film	15	4,8	0,85%	100%	0	365	15,0	26,28	0,855	22,469	0,000	22,47
PLTS Gedung	2013	Gedung SMP 12	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	0	16	20,0	1,54	0,855	1,313	0,000	1,31
PLTS Gedung	2013	Gedung SMP 19	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	0	16	20,0	1,54	0,855	1,313	0,000	1,31
PLTS Gedung	2014	Gedung DPE	12 desember 2012	Thin film	15	4,8	0,85%	100%	1	365	14,9	26,06	0,840	21,888	0,000	21,89

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tanggal Instalasi	Jenis Cell	Kapasitas PLTS (kwp)	Intensitas Radiasi Matahari (kwh/m2/hari)	Degradasi Efisiensi (%/tahun)	Capacity Factor	Tahun Telah Beroperasi	Hari Operasi per Tahun	Kapasitas PLTS Setelah Degradasi (kW)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PLTS Gedung	2014	Gedung SMP 12	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	0	365	20,0	35,04	0,840	29,434	0,000	29,43
PLTS Gedung	2014	Gedung SMP 19	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	0	365	20,0	35,04	0,840	29,434	0,000	29,43
PLTS Gedung	2015	Gedung DPE	12 desember 2012	Thin film	15	4,8	0,85%	100%	2	365	14,7	25,84	0,903	23,329	0,000	23,33
PLTS Gedung	2015	Gedung SMP 12	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	1	365	19,8	34,74	0,903	31,372	0,000	31,37
PLTS Gedung	2015	Gedung SMP 19	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	1	365	19,8	34,74	0,903	31,372	0,000	31,37
PLTS Gedung	2016	Gedung DPE	12 desember 2012	Thin film	15	4,8	0,85%	100%	3	365	14,6	25,62	0,903	23,131	0,000	23,13
PLTS Gedung	2016	Gedung SMP 12	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	2	365	19,7	34,45	0,903	31,106	0,000	31,11
PLTS Gedung	2016	Gedung SMP 19	15 desember 2013	Thin film	20	4,8	0,85%	100%	2	365	19,7	34,45	0,903	31,106	0,000	31,11

## PENERTANGAN JALAN UMUM TENAGA SURYA

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Jumlah Titik PJU	Daya Lampu (Watt)	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PJU-TS	2011	Kepulauan Seribu	53	200	4380	46,43	0,778	36,121	0,000	36,12
PJU-TS	2012	Kepulauan Seribu	53	200	4380	46,43	0,823	38,210	0,000	38,21
PJU-TS	2012	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Timur	48	300	4380	63,07	0,823	51,908	0,000	51,91
PJU-TS	2012	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Utara	18	300	4380	23,65	0,823	19,466	0,000	19,47

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Jumlah Titik PJU	Daya Lampu (Watt)	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Faktor Emisi	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
PJU-TS	2013	Kepulauan Seribu	53	200	4380	46,43	0,855	39,696	0,000	39,70
PJU-TS	2013	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Timur	48	300	4380	63,07	0,855	53,927	0,000	53,93
PJU-TS	2013	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Utara	18	300	4380	23,65	0,855	20,222	0,000	20,22
PJU-TS	2014	Kepulauan Seribu	53	200	4380	46,43	0,840	39,000	0,000	39,00
PJU-TS	2014	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Timur	48	300	4380	63,07	0,840	52,980	0,000	52,98
PJU-TS	2014	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Utara	18	300	4380	23,65	0,840	19,868	0,000	19,87
PJU-TS	2015	Kepulauan Seribu	53	200	4380	46,43	0,903	41,924	0,000	41,92
PJU-TS	2015	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Timur	48	300	4380	63,07	0,903	56,954	0,000	56,95
PJU-TS	2015	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Utara	18	300	4380	23,65	0,903	21,358	0,000	21,36
PJU-TS	2016	Kepulauan Seribu	53	200	4380	46,43	0,903	41,924	0,000	41,92
PJU-TS	2016	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Timur	48	300	4380	63,07	0,903	56,954	0,000	56,95
PJU-TS	2016	Jembatan Sungai Banjir Kanal Timur (BKT) Wilayah Jakarta Utara	18	300	4380	23,65	0,903	21,358	0,000	21,36

## PENGUNAAN GAS ENGINE PADA BANGUNAN KOMERSIAL

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Tahun Penggantian	Konsumsi Gas (m3)	Produksi Listrik (Mwh)	Energi Gas (TJ)	FE Listrik (ton CO2e/Mwh)	FE Gas (Kg CO2e/TJ)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	2013	Plaza Indonesia	2013	12255903,55	44946,9	456,6183027	0,855	56100	38429,5995	25616,28678	12813,31272
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	2014	Plaza Indonesia	2013	12311671,37	44823,95	458,6960449	0,84	56100	37652,118	25732,84812	11919,26988
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	2015	Plaza Indonesia	2013	19326109,99	67174,7	720,0330442	0,903	56100	60658,7541	40393,85378	20264,90032
Penggunaan Gas Engine pada Bangunan Komersial	2016	Plaza Indonesia	2013	18772698,38	64783,44	699,4145833	0,903	56100	58499,44632	39237,15812	19262,2882

## PENINGKATAN EFISIENSI PEMBANGKIT LISTRIK PJB MUARA KARANG

Intensitas emisi baseline																						
Unit Pembangkit	Produksi Listrik Tahunan (MWh)	Konsumsi MFO (L)	Konsumsi HSD (L)	Konsumsi Gas (MMBTU)	Konsumsi MFO (TJ)	Konsumsi HSD (TJ)	Konsumsi Gas (TJ)	Faktor Emisi CO2 MFO (kgCO2 /TJ)	Faktor Emisi CO2 HSD (kgCO2 /TJ)	Faktor Emisi CO2 Gas (kgCO2 /TJ)	Faktor Emisi CH4 MFO (kgCH4 /TJ)	Faktor Emisi CH4 HSD (kgCH4 /TJ)	Faktor Emisi CH4 Gas (kgCH4 /TJ)	Faktor Emisi N2O MFO (kgN2O /TJ)	Faktor Emisi N2O HSD (kgN2O /TJ)	Faktor Emisi N2O Gas (kgN2O /TJ)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Intensitas Emisi CO2 Baseline (Ton CO2/MWh)	Intensitas Emisi CH4 Baseline (Ton CH4/MWh)	Intensitas Emisi N2O Baseline (Ton N2O/MWh)
PLTGU Blok 2	1464295			30.384.721,00	0	0	32057,57764	77400	74100	56100	3	3	1	0,6	0,6	0,1	1798430,106	32,05757764	3,205757764	1,228188	2,18928E-05	2,18928E-06
PLTU 4,5	949458	214.009.677,00	13.571.261,00	1.212.861,00	9114,377152	548,6388597	1279,636093	77400	74100	56100	3	3	1	0,6	0,6	0,1	817894,5159	30,26868413	5,925773217	0,861433	3,188E-05	6,24122E-06
PLTGU Blok 1	2022067		374.779.696,00	5.049.434,00	0	15151,03903	5327,434881	77400	74100	56100	3	3	1	0,6	0,6	0,1	1421561,089	50,78055196	9,623366904	0,703024	2,51132E-05	4,75917E-06

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Unit Pembangkit	Aktivitas Mitigasi	Produksi Listrik Tahunan (MWh)	Konsumsi MFO (L)	Konsumsi HSD (L)	Konsumsi Gas (MMBTU)	Konsumsi MFO (TJ)	Konsumsi HSD (TJ)	Konsumsi Gas (TJ)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2011	Muara Karang	PLTGU Blok 2	Repowering	4.010.275			32827176	0	0	34635	4.925.373	88	9	4.929.939	1.942.996	35	3	1.944.797	2.985.142
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2011	Muara Karang	PLTU 4,5	Rehabilitasi	1.202.265	235952388	10689443	1845624	10049	432	1947	1.035.671	38	8	1.038.802	919.045	33	6	921.756	117.046
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2011	Muara Karang	PLTGU Blok 1	Retubing	2.177.274		446928919	4329701	0	18068	4568	1.530.675	55	10	1.535.036	1.595.092	59	11	1.599.828	-64.792
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2012	Muara Karang	PLTGU Blok 2	Repowering	3.624.661			27943353	0	0	29482	4.451.767	79	8	4.455.893	1.653.929	29	3	1.655.462	2.800.431
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2012	Muara Karang	PLTU 4,5	Rehabilitasi	2.202.033	229002724	6121030	12191195	9753	247	12862	1.896.904	70	14	1.902.639	1.494.792	43	7	1.497.951	404.688
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2012	Muara Karang	PLTGU Blok 1	Retubing	1.627.262		159506658	9819724	0	6448	10360	1.144.004	41	8	1.147.263	1.059.035	30	5	1.061.179	86.083
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2013	Muara Karang	PLTGU Blok 2	Repowering	4.079.667			30.947.108	0	0	32.651	5.010.600	89	9	5.015.244	1.831.717	33	3	1.833.415	3.181.829
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2013	Muara Karang	PLTU 4,5	Rehabilitasi	1.941.903	875272	350529	19.280.009	373	14	20.341	1.672.819	62	12	1.677.877	1.171.060	22	2	1.172.214	505.663
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2013	Muara Karang	PLTGU Blok 1	Retubing	2.140.818		791158	19.249.416	0	32	20.309	1.505.046	54	10	1.509.333	1.141.717	20	2	1.142.781	366.553
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2014	Muara Karang	PLTGU Blok 2	Repowering	3.965.878			30.176.571	0	0	31.838	4.870.845	87	9	4.875.360	1.786.110	32	3	1.787.766	3.087.595
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2014	Muara Karang	PLTU 4,5	Rehabilitasi	1.982.614	8990818	1040812	19.715.898	383	42	20.801	1.707.889	63	12	1.713.052	1.199.712	22	2	1.200.899	512.153

Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Unit Pembangkit	Aktivitas Mitigasi	Produksi Listrik Tahunan (MWh)	Konsumsi MFO (L)	Konsumsi HSD (L)	Konsumsi Gas (MMBTU)	Konsumsi MFO (TJ)	Konsumsi HSD (TJ)	Konsumsi Gas (TJ)	Emisi CO2 Baseline (Ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (Ton CH4)	Emisi N2O Baseline (Ton N2O)	Emisi Baseline (Ton CO2e)	Emisi CO2 Mitigasi (Ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (Ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (Ton N2O)	Emisi Mitigasi (Ton CO2e)	Reduksi Emisi (Ton CO2e)
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2014	Muara Karang	PLTGU Blok 1	Retubing	2.102.261	2617648	18.221.380		0	106	19.225	1.477.939	53	10	1.482.150	1.086.340	20	2	1.087.366	394.784
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2015	Muara Karang	PLTGU Blok 2	Repowering	3.991.836		30.155.455		0	0	31.816	4.902.727	87	9	4.907.271	1.784.860	32	3	1.786.515	3.120.756
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2015	Muara Karang	PLTU 4,5	Rehabilitasi	2.414.318	8822723	1128867	23.679.770	376	46	24.983	2.079.773	77	15	2.086.061	1.434.038	26	3	1.435.442	650.619
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2015	Muara Karang	PLTGU Blok 1	Retubing	1.830.330	508553	15.927.446		0	21	16.804	1.286.765	46	9	1.290.431	944.247	17	2	945.126	345.305
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2016	Muara Karang	PLTGU Blok 2	Repowering	3.742.284		29.768.340		0	0	31.407	4.596.230	82	8	4.600.490	1.761.947	31	3	1.763.581	2.836.910
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2016	Muara Karang	PLTU 4,5	Rehabilitasi	2.168.877	7059796	1093781	21.333.489	301	44	22.508	1.868.342	69	14	1.873.991	1.289.248	24	2	1.290.505	583.486
Peningkatan Efisiensi Pembangkit Listrik	2016	Muara Karang	PLTGU Blok 1	Retubing	1.593.590	715868	14.008.795		0	29	14.780	1.120.332	40	8	1.123.523	831.306	15	1	832.082	291.441

## PENURUNAN OWN USE DAN LOSSES PJB MUARA KARANG

Perhitungan Faktor Emisi PJB Muara Karang								
Tahun	Produksi Listrik Tahunan (MWh)	Emisi CO2 (ton CO2)	Emisi CH4 (ton CH4)	Emisi N2O (ton N2O)	Faktor Emisi CO2 (ton CO2/MWh)	Faktor Emisi CH4 (ton CH4/MWh)	Faktor Emisi N2O (ton N2O/MWh)	Faktor Emisi (ton CO2e/MWh)
2011	7389814	4.457.132,48	126,7962315	21,24426465	0,603145421	1,71582E-05	2,8748E-06	0,604396934
2012	7453956	4.207.755,50	102,0505313	15,13965157	0,564499643	1,36908E-05	2,03109E-06	0,565416787
2013	8162388	4.144.493,35	74,55839136	7,581516014	0,507755004	9,13438E-06	9,28836E-07	0,508234765
2014	8050753	4.072.161,93	73,4563316	7,504874766	0,505811311	9,12416E-06	9,32195E-07	0,506291899
2015	8236484	4.163.145,11	74,92934315	7,625517151	0,505451732	9,09725E-06	9,25822E-07	0,505929779
2016	7504751	3.882.501,44	69,81681884	7,093829313	0,517339142	9,30302E-06	9,45245E-07	0,517827532

Lampu Hemat Energi PJB Muara Karang																		
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Aktivitas	Daya Lampu Baseline (Watt)	Daya LHE (Watt)	Jumlah Titik Lampu	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Konsumsi Listrik Baseline per Tahun (MWh)	Konsumsi Listrik Mitigasi per Tahun (MWh)	Emisi CO2 Baseline (ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (ton CH4)	Emisi N2O Baseline (ton N2O)	Emisi Baseline (ton CO2e)	Emisi CO2 Mitigasi (ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (ton N2O)	Emisi Mitigasi (ton CO2e)	Reduksi Emisi (ton CO2e)
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2015	Muara Karang	Lampu Hemat Energi	36	20	320	4.380	50,46	28,03	25,504	0,00046	0,000047	25,53	14,17	0,000255	0,000026	14,18	11,35
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2016	Muara Karang	Lampu Hemat Energi	36	20	320	4.380	50,46	28,03	26,104	0,00047	0,000048	26,13	14,50	0,000261	0,000026	14,52	11,61

Lampu Taman Tenaga Surya PJB Muara Karang																
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Aktivitas	Jumlah Titik Lampu	Daya Lampu (Watt)	Lama Operasi per Tahun (Jam)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Emisi CO2 Baseline (ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (ton CH4)	Emisi N2O Baseline (ton N2O)	Emisi Baseline (ton CO2e)	Emisi CO2 Mitigasi (ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (ton N2O)	Emisi Mitigasi (ton CO2e)	Reduksi Emisi (ton CO2e)
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2014	Muara Karang	Lampu Taman Tenaga Surya	3	250	5110	3,83	1,939	0,00003	0,000004	1,94	0,00	0,000	0,000	0,000	1,94
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2015	Muara Karang	Lampu Taman Tenaga Surya	50	250	5110	63,88	32,286	0,00058	0,000059	32,32	0,00	0,000	0,000	0,000	32,32
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2016	Muara Karang	Lampu Taman Tenaga Surya	50	250	5110	63,88	33,05	0,001	0,000	33,08	0,00	0,000	0,000	0,000	33,08

Solar Panel PJB Muara Karang																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Aktivitas	Jenis Cell	Kapasitas PLTS (kwp)	Intensitas Radiasi Matahari (kwh/m2/hari)	Degradasi Efisiensi	Capacity Factor	Tahun Telah Beroperasi	Hari Operasi per Tahun	Kapasitas PLTS Setelah Degradasi (kW)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Emisi CO2 Baseline (ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (ton CH4)	Emisi N2O Baseline (ton N2O)	Emisi Baseline (ton CO2e)	Emisi CO2 Mitigasi (ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (ton N2O)	Emisi Mitigasi (ton CO2e)	Reduksi Emisi (ton CO2e)
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB	2014	Muara Karang	Solar Panel	Thin film	5	4,8	0,85%	100%	0	365	5,0	8,76	4,431	0,00008	0,0000082	4,44	0,00	0,000	0,000	0,000	4,44

Solar Panel PJB Muara Karang																					
Aksi Mitigasi	Tahun	Lokasi	Aktivitas	Jenis Cell	Kapasitas PLTS (kwp)	Intensitas Radiasi Matahari (kwh/m2/hari)	Degradasi Efisiensi	Capacity Factor	Tahun Telah Beroperasi	Hari Operasi per Tahun	Kapasitas PLTS Setelah Degradasi (kW)	Produksi Listrik per Tahun (MWh)	Emisi CO2 Baseline (ton CO2)	Emisi CH4 Baseline (ton CH4)	Emisi N2O Baseline (ton N2O)	Emisi Baseline (ton CO2e)	Emisi CO2 Mitigasi (ton CO2)	Emisi CH4 Mitigasi (ton CH4)	Emisi N2O Mitigasi (ton N2O)	Emisi Mitigasi (ton CO2e)	Reduksi Emisi (ton CO2e)
Muara Karang																					
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2015	Muara Karang	Solar Panel	Thin film	5	4,8	0,85%	100%	1	365	5,0	8,69	4,390	0,00008	0,0000080	4,39	0,00	0,000	0,000	0,000	4,39
Penurunan Own Use dan Losses pada PJB Muara Karang	2016	Muara Karang	Solar Panel	Thin film	5	4,8	0,85%	100%	2	365	4,9	8,61	4,46	0,000	0,0000081	4,46	0,00	0,000	0,000	0,000	4,46



## B. Perhitungan Penurunan Emisi GRK Sektor Limbah

### DATA AKTIVITAS PENGHITUNGAN EMISI GRK PENGOLAHAN LIMBAH PADAT DOMESTIK

Tahun	Sampah Ditimbun di TPA  Gg	R  Gg CH <sub>4</sub>	Pengomposan  Gg	Asumsi pengomposan	3R  Gg	Asumsi 3R
1989	1,601	0	-		-	
1990	1,614	0	-		-	
1991	1,627	0	-		-	
1992	1,639	0	-		-	
1993	1,652	0	-		-	
1994	1,665	0	-		-	
1995	1,678	0	-		-	
1996	1,692	0	-		-	
1997	1,705	0	-		-	
1998	1,718	0	-		-	
1999	1,732	0	-		-	
2000	1,745	0	-		-	
2001	1,759	0	-		-	
2002	1,773	0	-		-	
2003	1,787	0	-		-	
2004	1,801	0	-		-	
2005	1,815	0	-		-	
2006	1,829	0	-		-	
2007	1,844	0	-		-	
2008	1,858	0	-		-	
2009	1,873	0	-		-	
2010	1,519	0	58.20		310.73	
2011	1,533	4.37	58.20		310.73	
2012	1,567	10.23	58.20		310.73	
2013	1,708	6.64	58.20		310.73	
2014	1,713	5.59	58.20		310.73	
2015	1,989	3.23	54.84		304.19	
2016	2,047	2.69	52.60		305.71	

57% sampah yg masuk unit pengomposan di TPST Bantar Gebang berupa sampah organik (50% berupa sampah sisa makanan dan 7% sampah taman); 80% sampah yang dikomposkan di wilayah Kota DKI Jakarta adalah sampah sisa makanan dan 20%nya berupa sampah taman

Hanya 20% dari sampah yang diambil pemulung Bantar Gebang berupa kertas; 35% sampah dari unit pengomposan TPST Bantar Gebang berupa kertas yang masih dapat diambil oleh pemulung; 50% sampah yang ditangani di Bank Sampah berupa kelompok kertas, kecuali data jumlah sampah kertas tersedia

PENGHITUNGAN PENURUNAN EMISI GRK WADUK SETIABUDI 2015

LIMBAH CAIR DOMESTIK

Emisi Metana (CH4)

Blackwater

Waduk Setiabudi PD PAL JAYA					
tahun 2015					
Jumlah penduduk	(orang)	486,356	*yang terlayani	base year (2010) 467,940	2015 486,356
BOD (biochemical oxygen demand)	(g/orang/hari)	40			
Total organik dalam limbah cair domestik	(kg BOD/tahun)	7,100,803			

KONDISI BASELINE

Sistem Pengolahan dan Pembuangan

Sistem tidak terolah

Pembuangan ke laut, sungai, danau

Saluran yang stagnan

Saluran yang mengalir (terbuka atau tertutup)

Sistem terolah

IPAL terpusat, aerobik (beroperasi dengan baik)

IPAL terpusat, aerobik (overload, operasional tidak baik)

Digester anaerobik untuk sludge

Laguna dangkal anaerobik

Laguna dalam anaerobik

Septic system

Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, keluarga kecil 3-5 orang)

Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)

Latrine (iklim basah/menggunakan air untuk membilas, muka air tanah lebih tinggi dari latrine)

Latrine (endapan diambil rutin untuk pupuk)

Persentase jumlah penduduk yang terlayani, %	bercampur dengan air buangan komersial, YA/TIDAK	TOW, kg BOD/tahun	Sludge yang diambil, kg	Emisi Metana, kg CH4/tahun
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
96%	YA	8,539,905		1,537,183
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
4%		268,879		80,664
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
100%		-	-	-

Total Emisi Gas Metana Baseline, kg CH4/tahun

1,617,846

KONDISI MITIGASI

Sistem Pengolahan dan Pembuangan

Sistem tidak terolah

Pembuangan ke laut, sungai, danau

Saluran yang stagnan

Saluran yang mengalir (terbuka atau tertutup)

Sistem terolah

IPAL terpusat, aerobik (beroperasi dengan baik)

IPAL terpusat, aerobik (overload, operasional tidak baik)

Digester anaerobik untuk sludge

Laguna dangkal (< 2 m), anaerobik

Laguna dalam (>2 m), anaerobik

Septic system

Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, keluarga kecil 3-5 orang)

Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)

Latrine (iklim basah/menggunakan air untuk membilas, muka air tanah lebih tinggi dari latrine)

Latrine (endapan diambil rutin untuk pupuk)

Persentase jumlah penduduk yang terlayani, %	bercampur dengan air buangan komersial, YA/TIDAK	TOW, kg BOD/tahun	Sludge yang diambil, kg	Emisi Metana, kg CH4/tahun	Metana yang di-recovery, kg CH4/tahun	Emisi Netto Metana, kg CH4/tahun
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
100%	YA	8,876,003		1,597,681		1,597,681
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
100%		-	-	-	-	-

Total Emisi Gas Metana Mitigasi, kg CH4/tahun

1,597,681

REDUKSI EMISI

Emisi GRK sebelum mitigasi	ton CH4	1,618	ton CO2-e	33,975
Emisi GRK setelah mitigasi	ton CH4	1,598	ton CO2-e	33,551
Reduksi emisi GRK	ton CH4	20	ton CO2-e	423

# PENGHITUNGAN PENURUNAN EMISI GRK WADUK SETIABUDI 2016

## LIMBAH CAIR DOMESTIK

Waduk Setiabudi PD  
PAL JAYA

### Emisi Metana (CH4)

#### Blackwater

Jumlah penduduk (pertambahan dari <i>base year</i> )	<b>tahun 2016</b> (orang)	548,358	*yang terlayani	<i>base year</i> (2010) 467,940	2015 486,356	2016 548,358
BOD ( <i>biochemical oxygen demand</i> )	(g/orang/hari)	40				
Total organik dalam limbah cair domestik	(kg BOD/tahun)	8,006,028				

#### KONDISI BASELINE

##### Sistem Pengolahan dan Pembuangan

###### Sistem tidak terolah

Pembuangan ke laut, sungai, danau  
Saluran yang stagnan  
Saluran yang mengalir (terbuka atau tertutup)

###### Sistem terolah

IPAL terpusat, aerobik (beroperasi dengan baik)  
IPAL terpusat, aerobik (overload, operasional tidak baik)

Digester anaerobik untuk sludge

Laguna dangkal anaerobik

Laguna dalam anaerobik

Septic system

Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, keluarga kecil 3-5 orang)  
Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)

Latrine (iklim basah/menggunakan air untuk membilas, muka air tanah lebih tinggi dari latrine)

Latrine (endapan diambil rutin untuk pupuk)

Persentase jumlah penduduk yang terlayani, %	bercampur dengan air buangan komersial, YA/TIDAK	TOW, kg BOD/tahun	Sludge yang diambil, kg	Emisi Metana, kg CH4/tahun
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
85%	YA	8,539,905		1,537,183
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
15%		1,174,104		352,231
		-	-	-
		-	-	-
		-	-	-
100%		-	-	-

Total Emisi Gas Metana Baseline, kg CH4/tahun 1,889,414

#### KONDISI MITIGASI

##### Sistem Pengolahan dan Pembuangan

###### Sistem tidak terolah

Pembuangan ke laut, sungai, danau  
Saluran yang stagnan  
Saluran yang mengalir (terbuka atau tertutup)

###### Sistem terolah

IPAL terpusat, aerobik (beroperasi dengan baik)  
IPAL terpusat, aerobik (overload, operasional tidak baik)

Digester anaerobik untuk sludge

Laguna dangkal (< 2 m), anaerobik

Laguna dalam (>2 m), anaerobik

Septic system

Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, keluarga kecil 3-5 orang)  
Latrine (iklim kering, muka air tanah lebih rendah dari latrine, komunal)

Latrine (iklim basah/menggunakan air untuk membilas, muka air tanah lebih tinggi dari latrine)

Latrine (endapan diambil rutin untuk pupuk)

Persentase jumlah penduduk yang terlayani, %	bercampur dengan air buangan komersial, YA/TIDAK	TOW, kg BOD/tahun	Sludge yang diambil, kg	Emisi Metana, kg CH4/tahun	Metana yang di-recovery, kg CH4/tahun	Emisi Netto Metana, kg CH4/tahun
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
100%	YA	10,007,535		1,801,356		1,801,356
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
100%		-	-	-	-	-

Total Emisi Gas Metana Mitigasi, kg CH4/tahun 1,801,356

#### REDUKSI EMISI

Emisi GRK sebelum mitigasi	ton CH4	1,889	ton CO2-e	39,678
Emisi GRK setelah mitigasi	ton CH4	1,801	ton CO2-e	37,828
Reduksi emisi GRK	ton CH4	88	ton CO2-e	1,849