



Edisi 1

Executive Summary

PERENCANAAN PEMBANGUNAN RENDAH KARBON (PPRK) PROVINSI PAPUA MELALUI KAJI ULANG RENCANA AKSI DAERAH GAS RUMAH KACA (RAD-GRK) TAHUN 2017

Pemerintah Provinsi Papua
2017



Edisi 1

Executive Summary

Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon (PPRK)
Provinsi Papua Melalui Kaji Ulang Rencana Aksi
Daerah Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Tahun 2017

Pemerintah Provinsi Papua

2017

Pengantar



Dokumen Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon (PPRK) Provinsi Papua Melalui Kaji Ulang Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Tahun 2017 menegaskan Pemerintah Provinsi Papua mengenai pentingnya perencanaan dan implementasi pembangunan yang berorientasi kemasa yang akan datang. Proses penyusunan dokumen ini merupakan kelanjutan dari proses penyusunan RAD GRK yang telah dilaksanakan pada tahun 2012 yang lalu.

Beberapa hal telah disempurnakan untuk meningkatkan kualitas perencanaan pembangunan ini. Salah satu hal penting yang dilakukan adalah terhadap adanya proses pengarusutamaan aksi mitigasi yang dibuat kedalam dokumen perencanaan pembangunan yang lain.

Kerjasama dan komitmen dari SKPD untuk menempatkan program sesuai dengan dokumen ini merupakan suatu keharusan dan keberhasilan dari inisiatif ini hingga tahap implementasi. Semoga semua upaya yang telah dilakukan ini akan menjadikan kemajuan bagi masyarakat Papua khususnya.

Terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah berperan aktif dalam penyusunan dokumen ini yang menjadi bagian dari proses perencanaan pembangunan di Provinsi Papua. Kerja keras kita mudah-mudahan dapat berhasil dilaksanakan dalam tahap implementasi dan membawa kemanfaatan yang nyata.

Jayapura, November 2017

Gubernur Provinsi Papua

Lukas Enembe, SIP, MH

Senarai

1. Apakah Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon (PPRK)	1
2. Kaji Ulang RAD GRK Sebagai Bagian PPRK Provinsi Papua	2
3. Bagaimana Proses Penyusunan dan Kaji Ulang RAD GRK Provinsi Papua Dilakukan ?	3
Berkontribusi Peran antara Provinsi dan Kabupaten/Kota	3
4. Memahami Kondisi Masa Lalu dan Perkiraan Emisi Dimasa yang Akan Datang	4
Sektor Berbasis Lahan	4
Sektor Energi	8
Sektor Limbah	9
5. Proyeksi Emisi Dimasa yang Akan Datang di Provinsi Papua	10
Sektor Berbasis Lahan	10
Sektor Berbasis Energi	14
Sektor Limbah	15
6. Program Usulan RAD GRK Provinsi Papua	18
Sektor Berbasis Lahan	18
Sektor Berbasis Energi	21
Sektor Limbah	22
7. Strategi Implementasi	25
8. Bagaimana Mengukur Kinerja ?	26

1 Apakah Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon (PPRK)

Pembangunan Rendah Karbon (PRK) pada awalnya dikenal dalam *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)* yang diadopsi pada proses perundingan Rio tahun 1992. PRK saat ini pada umumnya juga disamakan dengan Strategi Pembangunan Rendah Emisi (juga disebut rencana pertumbuhan rendah karbon). Meskipun tidak ada definisi formal yang disepakati PRK digunakan untuk menjelaskan rencana atau strategi pembangunan ekonomi nasional dimasa yang akan datang yang melingkupi pertumbuhan ekonomi yang rendah emisi, dan tahan iklim¹, dengan pengertian yang sama dapat dikatakan bahwa PRK merupakan pola baru pembangunan yang bertujuan mengurangi emisi karbon dioksida sebanyak mungkin yang dapat dilakukan, dengan tidak berdampak pada peningkatan kesejahteraan ekonomi pada saat yang sama.

Pada saat ini (tahun 2017) Indonesia seperti disampaikan oleh Kepala Bappenas sedang menyiapkan perangkat hukum untuk implementasi PRK. Perpres baru saat ini sedang dalam tahap pembahasan dengan kementerian/lembaga lainnya. Direncanakan, dalam waktu dekat Perpres PPRK sudah bisa diterbitkan. "Kami harapkan rancangan Perpres PPRK dalam waktu yang tidak terlalu lama," kata Bambang.

Salah satu tujuan PRK adalah menjawab komitmen pemerintah RI dalam penurunan emisi yang tertuang dalam *Intended Nationally Determined Contribution (INDC)*, dimana Indonesia berkomitmen menurunkan emisi sebesar 29% berdasarkan kemampuan nasional dan hingga 41 % jika ada bantuan internasional ditahun 2030.

¹ Christa Clapp, Gregory Briner and Katia Karousakis (OECD), 2010. LOW-EMISSION DEVELOPMENT STRATEGIES (LEDS): TECHNICAL, INSTITUTIONAL AND POLICY LESSONS. www.iea.org.

2 Kaji Ulang RAD GRK Sebagai Bagian PPRK Provinsi Papua

Kaji Ulang Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca (RAD GRK) 2017 ini merupakan kegiatan lanjutan dari penyusunan dokumen RAD GRK Provinsi tahun 2012-2020 yang ditetapkan dalam Pergub Nomor 9 Tahun 2013. Dokumen tersebut telah menjelaskan tentang rencana aksi sebagai dukungan Provinsi Papua terhadap komitmen nasional dalam penurunan emisi hingga tahun 2020. Kaji Ulang dimaksudkan untuk menyempurnakan dokumen yang telah disusun tersebut sekaligus merespon komitmen baru dalam penurunan emisi hingga 2030.

Maksud dan tujuan kaji ulang RAD-GRK Provinsi Papua periode 2017-2030 adalah sebagai berikut:

- Menyediakan acuan resmi bagi Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD), swasta, dan masyarakat untuk pelaksanaan berbagai kegiatan yang secara langsung dan tidak langsung bisa menurunkan emisi gas rumah kaca Provinsi Papua dalam menentukan prioritas program pembangunan sesuai dengan tugas dan fungsi bidangnya dalam pengurangan emisi GRK.
- Mendorong terwujudnya koordinasi para pihak, integrasi program, dan sinkronisasi rencana pembangunan antara Pemerintah Provinsi dan Kabupaten/ Kota dan Pemerintah Daerah dengan Pemerintah Pusat.
- Mendorong kerjasama dan kemitraan antar Pemerintah Daerah (Pemda) Provinsi, Kabupaten/ Kota serta antara Pemda dengan para pihak lainnya seperti Swasta dan Masyarakat dalam rangka mendukung upaya penurunan emisi gas rumah kaca (minimal sesuai dengan kisaran komitmen 29 - 41% pada akhir implementasi RAD GRK tahun 2030).

Hasil Kaji ulang RAD GRK merupakan rencana kegiatan yang harus diintegrasikan kedalam rencana pembangunan daerah seperti Renstra SKPD, RPJMD, RPJPD dan RTRW. Hal ini menjawab kekhawatiran terkait implementasi dari rencana dan mengukur pencapaian target kegiatan. Proses inilah yang merupakan tujuan diluncurkannya konsep Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon, dimana kegiatan pembangunan rendah karbon selaras dengan tujuannya untuk mencapai pertumbuhan ekonomi.

3 Bagaimana Proses Penyusunan dan Kaji Ulang RAD GRK Provinsi Papua Dilakukan ?

Dalam rangka penyusunan Kaji Ulang RAD GRK ini Pemerintah Provinsi Papua telah membentuk Kelompok Kerja (Pokja) yang beranggotakan unsur SKPD/OPD sesuai dengan masing-masing kewenangannya. Kaji ulang RAD GRK dimotori oleh tim yang dibentuk berdasarkan Surat Perintah Tugas SEKDA Provinsi Papua Nomor 050/1008/SET Tahun 2017 tentang Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Pelaksanaan RAD-GRK Tahun Pelaporan 2016 dan Penyelesaian Kaji Ulang RAD-GRK Provinsi Papua.

Pokja RAD GRK Provinsi Papua telah melakukan beberapa kegiatan dalam rangka kaji Ulang RAD GRK diantaranya:

- Mengikuti kegiatan peningkatan pada tingkat nasional untuk mendapatkan *update* informasi terkait pokok-pokok kaji ulang dan penggunaan metode yang digunakan
- Diskusi dengan berbagai pihak terkait sumber-sumber emisi dari masing-masing sektor
- Penyusunan berbagai skenario pembangunan dan identifikasi emisi historis serta penyusunan aksi mitigasi pada masing-masing sektor
- Melakukan diseminasi rencana aksi mitigasi terhadap berbagai pihak dan kelompok masyarakat
- Melakukan konsultasi publik dengan *stakeholder* di Provinsi Papua untuk mengkomunikasikan berbagai hasil dan mendapatkan masukan dan dukungan komitmen dalam pelaksanaan kegiatan
- Melakukan upaya diskusi untuk mengarusutamakan aksi mitigasi kedalam berbagai dokumen rencana pembangunan daerah

Berbagi Peran antara Provinsi dan Kabupaten/Kota

Pemerintah Provinsi bekerjasama dengan Program LAMA-I dan Parcimon telah melakukan beberapa kegiatan untuk melibatkan kabupaten dalam proses kaji ulang RAD GRK tersebut untuk mensinergikan proses *top down* dan *bottom up*.

Mengacu pada Undang-undang No 23 tahun 2013 tentang Pemerintahan Daerah didapatlah pembagian kewenangan pusat, provinsi, dan kabupaten/kota. Pembagian kewenangan tersebut memberikan konsekuensi terhadap penyusunan aksi mitigasi pada masing-masing tingkatan.

4 Memahami Kondisi Masa Lalu dan Perkiraan Emisi Dimasa yang Akan Datang

Sebagai salah satu provinsi yang sedang melakukan berbagai kegiatan pembangunan secara intensif, Provinsi Papua mengalami berbagai kegiatan pembangunan di berbagai sektor. Pembangunan tersebut ditujukan untuk menciptakan berbagai kemajuan ekonomi untuk masyarakat di Provinsi Papua.

Dalam penyusunan perencanaan pembangunan rendah karbon dapatlah diidentifikasi dampak berbagai kegiatan terhadap kejadian emisi karbon dioksida dimasa lalu. Hal ini ditujukan agar kegiatan pembangunan selain meningkatkan pertumbuhan ekonomi juga memperhatikan kelangsungannya dimasa yang akan datang.

Berdasarkan identifikasi emisi karbon dioksida dimasa yang lalu dapatlah digambarkan sumber emisi di Provinsi Papua adalah sebagai berikut:

Sektor Berbasis Lahan

Perubahan Penggunaan Lahan dan Dekomposisi Gambut

Sumber emisi dari perubahan penggunaan lahan terjadi karena perubahan penggunaan lahan dari tutupan/penggunaan lahan dengan cadangan karbon tinggi ke tutupan/penggunaan lahan yang lebih rendah seperti karena deforestasi, degradasi hutan, dan penurunan jumlah dan kualitas keterdapatan vegetasi disuatu wilayah. Perubahan penggunaan lahan tersebut dapat dikategoriakn kedalam dua hal yaitu:

- a. Emisi Terencana: adalah emisi yang terjadi sebagai akibat dari kebijakan pembangunan atau beberapa alasan tertentu
- b. Emisi Tidak terencana: emisi yang terjadi akibat bencana alam, illegal logging dan penyebab-penyebab diluar dari kemampuan kendali manusia

Tabel 1. Luas Tutupan/Penggunaan Lahan Provinsi Papua

No	Tutupan/Penggunaan Lahan	Luas (ha)				
		2000	2003	2006	2009	2011
1	Hutan lahan kering primer	16.343.972	16.068.776	15.649.784	14.933.904	14.886.336
2	Hutan lahan kering sekunder/ bekas tebangan	2.794.640	3.050.848	3.269.476	3.906.268	3.930.388
3	Hutan rawa primer	4.715.044	4.613.824	4.452.680	4.291.808	4.271.028
4	Hutan rawa sekunder	864.936	922.140	1.035.536	1.171.368	1.186.312

No	Tutupan/Penggunaan Lahan	Luas (ha)				
		2000	2003	2006	2009	2011
5	Hutan mangrove primer	766.844	759.272	746.020	742.312	742.220
6	Hutan mangrove sekunder	81.504	86.932	92.332	95.424	95.120
7	Hutan tanaman	1.808	1.808	1.808	1.868	1.868
8	Perkebunan	33.520	34.000	44.004	49.924	58.256
9	Semak belukar	902.104	889.928	926.760	925.564	909.652
10	Semak belukar rawa	1.533.588	1.552.308	1.577.156	1.553.548	1.553.972
11	Savanna / Padang rumput	918.724	941.464	952.740	997.984	997.992
12	Pertanian lahan kering	63.412	63.560	67.728	70.064	68.892
13	Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	620.176	641.916	788.680	863.324	867.164
14	Sawah	11.092	11.092	11.128	11.560	12.692
15	Tambak	396	396	396	520	532
16	Pemukiman	24.288	25.444	26.084	30.104	30.148
17	Transmigrasi	67.504	67.504	67.636	67.640	67.640
18	Lahan terbuka	415.332	423.984	426.072	443.120	477.028
19	Pertambangan	1.360	1.360	1.384	1.692	1.772
20	Tubuh air	522.480	522.480	522.592	522.592	522.592
21	Rawa	728.128	731.304	748.608	748.732	748.724
22	Awan	38.868	39.380	41.116	20.400	19.392
23	Bandara	816	816	816	816	816

Sumber: Peta Tutupan Lahan KLHK

Emisi dari dekomposisi gambut ditimbulkan karena adanya berbagai aktivitas dilahan gambut sehingga merubah ekosistem aslinya. Dengan adanya berbagai kegiatan tersebut akan terjadi proses drainase sehingga gambut akan terdekomposisi, pada proses dekomposisi tersebut terjadilah emisi karbon dioksida. Luas penggunaan Lahan pada Tabel 2 di bawah ini menggambarkan potensi emisi dari dekomposisi gambut.

Tabel 2. Berbagai jenis penggunaan lahan yang berada pada lahan gambut

Tutupan/Penggunaan Lahan	Luas (ha)				
	2000	2003	2006	2009	2011
Awan *)	412	412	412	380	380
Bandara	28	28	28	28	28
Hutan lahan kering primer	133.442	130.328	125.010	121.467	120.789
Hutan lahan kering sekunder / bekas tebangan	34.358	36.849	41.819	44.888	44.995
Hutan mangrove primer	140.185	139.545	137.139	136.800	136.777
Hutan mangrove sekunder	13.052	13.518	14.605	14.866	14.831
Hutan rawa primer	686.610	675.357	646.287	632.361	630.335
Hutan rawa sekunder	77.473	84.018	107.022	117.652	119.654

Tutupan/Penggunaan Lahan	Luas (ha)				
	2000	2003	2006	2009	2011
Hutan tanaman	78	78	78	78	78
Lahan terbuka	22.515	22.614	22.934	23.239	23.739
Pemukiman	688	787	787	814	825
Perkebunan	23	23	23	58	67
Pertanian lahan kering	619	582	656	749	768
Pertanian lahan kering campur semak / kebun campur	8.418	8.709	8.973	9.469	9.563
Rawa	58.960	59.019	60.757	60.718	60.718
Savanna / Padang rumput	73.154	74.771	74.962	77.265	77.265
Sawah	-	-	-	-	3
Semak belukar	30.258	30.554	30.530	30.245	30.193
Semak belukar rawa	120.128	123.209	128.366	129.311	129.380
Transmigrasi	310	310	310	310	310
Tubuh air	27.204	27.204	27.217	27.217	27.217
Grand Total	1.427.915	1.427.915	1.427.915	1.427.915	1.427.915

¹⁾ Bukan termasuk tutupan/penggunaan Lahan akan tetapi berupa keterbatasan informasi karena adanya tutupan awan pada citra satelit sehingga tidak dapat didefinisikan.

Berdasarkan sumber emisi dari perubahan penggunaan lahan dan dekomposisi gambut yang terjadi di Provinsi Papua diperkirakan emisi historis 2000-2011 seperti pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Perkiraan perhitungan emisi antar waktu

No	Kriteria	Jumlah			
		2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011
1	Total Emisi dari Perubahan Penggunaan Lahan (Ton CO ₂ -eq) ¹⁾	57.862.290	114.763.907	117.062.418	15.940.448
2	Total Emisi dari Dekomposisi Gambut (Ton CO ₂ -eq) ²⁾	40.279.503	37.487.092	39.386.650	40.246.020
3	Total Sequestrasi dari Perubahan Penggunaan Lahan (Ton CO ₂ -eq) ³⁾	4.987.751	1.266.976	4.211.374	1.025.553
4	Emisi Bersih (Ton CO ₂ -eq) ⁴⁾	52.874.538	113.496.931	112.851.044	14.914.894
5	Laju Emisi (Ton CO ₂ -eq/tahun)	17.624.846	37.832.310	37.617.014	7.457.447

Pertanian-Peternakan

Emisi Gas Rumah Kaca di Sektor Pertanian utamanya bersumber dari pengelolaan atau management lahan pertanian yaitu penggenangan lahan sawah dan penggunaan pupuk khususnya urea.

Emisi gas metana pada peternakan berasal dari sistem pencernaan (*enteric fermentation*) ternak ruminansia dan dari pengelolaan kotoran ternak (*manure management*).

Ruminansia menghasilkan gas metana dalam rangka untuk mempertahankan kondisi

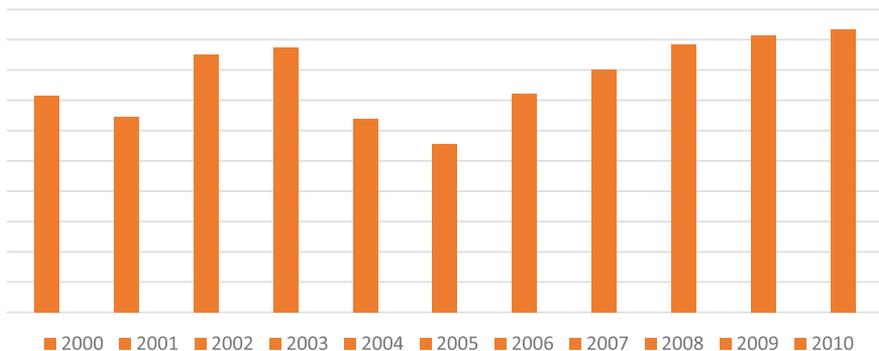
rumen tetap normal. Gas metana diproduksi oleh bakteri *Methanobacterium ruminantium* dalam rangka menghindari akumulasi ion hidrogen agar pH rumen tidak menurun, karena dengan keasaman yang tinggi bakteri akan mati. Melalui proses metanogenesis oleh bakteri metanogenik tersebut, CO₂ direduksi dengan H₂ membentuk CH₄. Gas metana yang terbentuk selanjutnya dikeluarkan melalui eruktasi (sekitar 83%), pernapasan (sekitar 16%) dan anus (sekitar 1%) (Vlaming, 2008).

Hasil perhitungan emisi historis Provinsi Papua dari kegiatan pertanian dan peternakan adalah seperti ditunjukkan pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Perhitungan Emisi Historis Bidang Pertanian Provinsi Papua Tahun 2000-2010

Tahun	Kategori Sumber Emisi						Total Emisi Historis
	Lahan sawah	Peternakan CH ₄	Peternakan N ₂ O	Kapur Pertanian	Pupuk Urea CO ₂	Direct N ₂ O	
2000	197.308	158.986	646	-	-	-	356.940
2001	164.939	157.326	638	-	-	-	322.904
2002	260.662	163.608	652	-	-	-	424.921
2003	265.138	171.698	665	-	-	-	437.501
2004	131.345	188.023	727	-	-	-	320.095
2005	128.194	148.621	484	-	82	-	277.380
2006	134.550	147.320	503	-	225	78.352	360.951
2007	155.235	151.431	520	-	253	93.429	400.868
2008	165.405	173.279	634	-	253	102.273	441.844
2009	178.084	179.238	664	-	121	98.642	456.749
2010	180.451	187.740	720	-	314	98.717	467.941
Jumlah	1.961.311	1.827.269	6.854	-	1.248	471.413	2,980,602

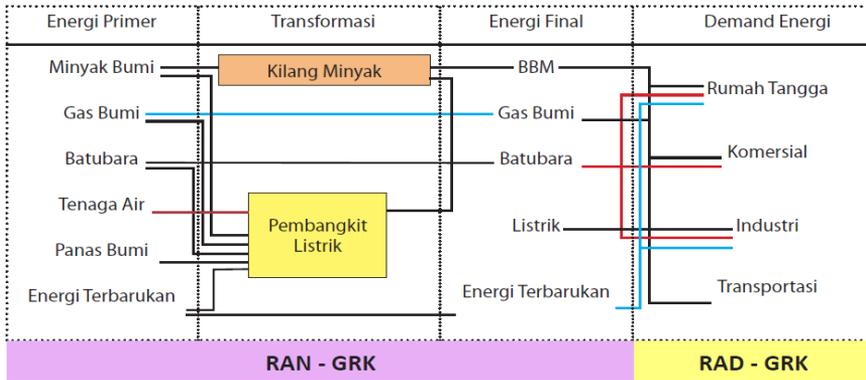
Sedangkan grafik jumlah emisi GRK historis Bidang Pertanian Provinsi Papua dari tahun 2000 hingga 2010 dapat ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 1. Jumlah Emisi Historis GRK tahunan Bidang Pertanian Provinsi Papua

Sektor Energi

Perhitungan emisi GRK di kelompok bidang energi dibagi berdasarkan otoritas pusat dan daerah. Sesuai kesepakatan Kelompok Kerja (Pokja) Nasional Energi RAN-GRK, emisi RAD-GRK sektor energi akan menghitung emisi GRK disisi kebutuhan (*demand*) energi. Demarkasi antara perhitungan emisi RAN dan RAD GRK dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber: Dimodifikasi dari IPCC, 2006

Gambar 2. Demarkasi antara Perhitungan emisi RAN/RAD-GRK Sektor Energi

Untuk sektor industri, emisi GRK bidang energi hanya menghitung emisi dari kegiatan-kegiatan pengguna energi. Adapun emisi dari proses industri dan penggunaan produk (*Industrial Process and Product Use - IPPU*) tidak dimasukkan dalam perhitungan emisi bidang energi.

Tabel 5. Sumber Emisi GRK Bidang Berbasis Energi

No	Sektor	Sub-sektor	Jenis kegiatan	Bahan Bakar Penghasil GRK
1	Energi	Rumah Tangga	Memasak, penerangan, pendingin ruangan, hiburan dan alat RT lainnya	Kayu bakar, arang, LPG, minyak tanah, listrik
		Komersial	Sarana Sosial, Komersial, Keuangan	Minyak solar, minyak tanah, listrik, gas, LPG, batubara
		Lainnya	Pertanian, pertambangan, pertanian	Minyak solar, premium
		Pembangkit	Pembangkit non-EBT	Batubara, minyak diesel, minyak bakar, gas
2	Transportasi	Angkutan Darat	Mobil, motor, bus, truk, kereta api	premium, minyak solar, listrik
		Angkutan Laut	Kapal Laut, Angkutan sungai dan penyeberangan	Premium, minyak solar
		Angkutan Udara	Pesawat Udara	Avtur, avgas

No	Sektor	Sub-sektor	Jenis kegiatan	Bahan Bakar Penghasil GRK
3	Industri	Makanan	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Tekstil	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Kayu	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Kertas	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Kimia	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Non-logam	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Logam	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Permesinan	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara
		Lain-lain	Pemanasan langsung, pemanasan tidak langsung, proses pendinginan, mesin	Minyak solar, minyak bakar, minyak tanah, LPG, gas bumi, listrik, batubara

Sektor Limbah

Sumer emisi GRK dari sektor limbah adalah limbah padat atau persampahan dan air limbah (domestik maupun industri), namun fokus perhitungan pada RAD-GRK Provinsi Papua adalah yang bersumber dari limbah domestik (limbah padat dan limbah cair).

Tabel 6. Sumber Emisi GRK Bidang Pengelolaan Limbah

No	Sub-sektor	Emisi GRK	Jenis Kegiatan
1	Persampahan	CH₄ (metana)	proses penguraian anaerobik sampah dan limbah industri (padat/sludge) penimbunan sampah (dalam landfill, SWDS, open dumping) pengolahan sampah dalam anaerobic digester pengelolaan sampah melalui pengomposan
		N ₂ O (dinitrogen oksida)	pengomposan pembakaran sampah.
		CO ₂ (karbon dioksida)	pembakaran sampah. CO ₂ dari penimbunan sampah (di Landfill atau open dumping) dan pengolahan sampah secara biologi (pengomposan, anaerobic digester) tidak termasuk dalam inventarisasi karena termasuk <i>biogenic origin</i>
2	Air Limbah	CH₄ (metana)	proses penguraian air limbah secara anaerobic
		N ₂ O (dinitrogen oksida)	proses penguraian air limbah secara aerobik.

5 Proyeksi Emisi Dimasa yang Akan Datang di Provinsi Papua

Sektor Berbasis Lahan

Perubahan Penggunaan Lahan dan Dekomposisi Gambut

Pendekatan *forward looking* telah digunakan oleh Pemerintah provinsi Papua dengan mengintegrasikan rencana pembangunan daerah kedalam skenario pembangunan dimasa yang akan datang berkaitan dengan rencana penggunaan lahannya. Serangkaian proses telah dilakukan untuk mendapatkan dan memotret rencana kegiatan pembangunan umum di Provinsi Papua melalui pengumpulan data, dokumen rencana pembagunan daerah, interview, dan diskusi dengan parapihak. Informasi inilah yang kemudian digunakan untuk membantu menyusun model perubahan penggunaan lahan dimasa yang akan datang sehingga dapat diperkirakan emisi CO₂ akibat perubahan penggunaan lahan tersebut.

Tabel di bawah ini merupakan ringkasan dari rencana kegiatan pembangunan Provinsi Papua hingga tahun 2030.

Tabel 7. Ringkasan Rencana Kegiatan Pembangunan Provinsi Papua

Kegiatan Pembangunan	Penjelasan Kegiatan	Rencana Alokasi Kegiatan Pembangunan	Sumber Data
Pengembangan Perkebunan	Pembangunan perkebunan untuk berbagai komoditas	Kawasan Hutan Produksi Konversi	RPJMD
Program pemanfaatan potensi sumber daya hutan	IUPHHK-HA yang dibina dalam pelaksanaan silvikultur	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	RPJMD, Perijinan IUPHHK-HA
Program pemanfaatan potensi sumber daya hutan melalui HTR	Membangun hutan tanaman rakyat yang diusulkan	Kawasan Hutan Produksi Tetap	RPJMD, RTRWP
KSEP Merauke	Pengembangan kawasan ekonomi		Perijinan
Operasionalisasi Hutan Tanaman Industri	Kegiatan Hutan tanaman	Kawasan Industri	Perijinan
Pengembangan Kawasan untuk Industri	Pengembangan kawasan untuk berbagai kegiatan industri		RTRWP Papua
Pengembangan kawasan pelabuhan	Pembangunan kawasan pelabuhan		Kawasan Peruntukan Pelabuhan
Fasilitasi Pembukaan Perkebunan yang sudah berijin	Pengembangan perkebunan untuk berbagai komoditas	Kawasan Peruntukan Perkebunan	Perijinan

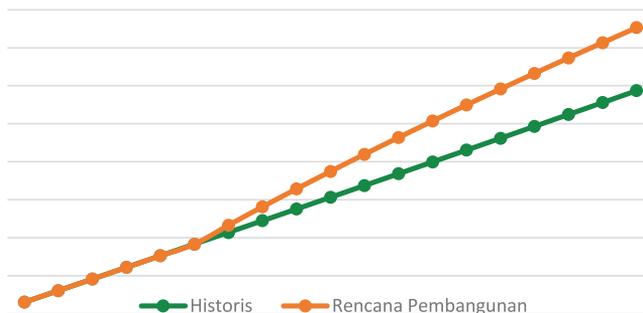
Kegiatan Pembangunan	Penjelasan Kegiatan	Rencana Alokasi Kegiatan Pembangunan	Sumber Data
Pengembangan Kawasan untuk Permukiman	Memfasilitasi pengembangan permukiman masyarakat	Kawasan Peruntukan Permukiman	RTRWP Papua
Pengembangan perkotaan Mimika	Pengembangan kota Mimika untuk menampung berbagai fungsi wilayah		Perijinan
Pengembangan pertambangan secara lestari	Pengembangan Kawasan untuk Pertambangan	Kawasan Peruntukan Pertambangan	RTRWP Papua
Pengembangan Kawasan Pertanian	Pengembangan Kawasan untuk berbagai tanaman pangan	Kawasan Peruntukan Pertanian Lahan Basah	RTRWP Papua
Program Peningkatan Ketahanan Pangan (pertanian/ perkebunan)	Peningkatan ketahanan pangan masyarakat dan daerah akan beras		RPJMD Prov Papua
	Peningkatan cadangan pangan daerah untuk sagu		RPJMD Prov Papua
	Peningkatan ketahanan pangan masyarakat dan daerah akan bawang merah		RPJMD Prov Papua
	Meningkatnya ketahanan pangan masyarakat dan daerah akan kedelai	Kawasan Peruntukan Pertanian Lahan Kering	RPJMD Prov Papua
Program Pengembangan kawasan pertanian	Peningkatan Kawasan untuk Pertanian Hortikultura		RTRWP, RPJMD
Kota Terbaru Mandiri Salor	Pengembangan Permukiman		Perijinan
Program Pengembangan Pertanian dan Pengembangan Agribisnis	Kawasan Agribisnis dan Daerah Khusus	Kawasan Peruntukan Pertanian Lahan Kering	RPJMD Prov Papua
	Peningkatan luas tanam ubijalar		RPJMD Prov Papua
Program Pengembangan Tanaman Spesifik Lokal	Peningkatan areal tanaman spesifik lokal buah matoa		RPJMD Prov Papua
	Peningkatan areal tanaman spesifik lokal buah merah		RPJMD Prov Papua

Berikut ini adalah hasil proyeksi emisi bersih tahunan hingga tahun 2030 Provinsi Papua menggunakan pemodelan dalam *Land Use Planning for Multiple Environment Services (LUMENS)*. pada tabel tersebut menunjukkan besaran nilai emisi bersih yang diperoleh menggunakan pendekatan historical dan pendekatan yang menggunakan informasi rencana pembangunan daerah dimasa yang akan datang (*forward looking*). Angka inilah yang kemudian dijadikan sebagai acuan/standar dalam penghitungan penurunan emisi. Para pihak di Provinsi Papua telah bersepakat untuk menggunakan rencana pembangunan daerah sebagai dasar penghitungan emisi yang disebabkan karena adanya kebutuhan pembangunan yang lebih luas.

Tabel 8. Proyeksi Emisi Provinsi Papua Hingga 2030

Tahun	Perhitungan Kumulatif 2011-2030 (ton CO ₂ eq)		Perhitungan Tahunan (ton CO ₂ eq)	
	Historis	Rencana Pembangunan	Historis	Rencana Pembangunan
2012	60.770.485	60.770.485	60.770.485	60.770.485
2013	121.657.765	121.657.765	60.887.280	60.887.280
2014	182.661.583	182.661.583	61.003.818	61.003.818
2015	243.781.671	243.781.671	61.120.088	61.120.088
2016	305.017.752	305.017.752	61.236.081	61.236.081
2017	366.369.536	366.379.745	61.351.785	61.361.994
2018	427.836.726	466.034.452	61.467.190	99.654.707
2019	489.419.014	562.865.313	61.582.287	96.830.860
2020	551.116.082	657.206.103	61.697.068	94.340.790
2021	612.927.606	749.324.758	61.811.524	92.118.655
2022	674.853.252	839.441.364	61.925.646	90.116.606
2023	736.892.679	927.740.464	62.039.427	88.299.100
2024	799.045.538	1.014.379.602	62.152.859	86.639.138
2025	861.311.474	1.099.495.347	62.265.936	85.115.745
2026	923.690.124	1.183.207.616	62.378.650	83.712.269
2027	986.181.119	1.265.622.842	62.490.995	82.415.226
2028	1.048.784.084	1.346.836.335	62.602.965	81.213.493
2029	1.111.498.638	1.426.934.080	62.714.555	80.097.744
2030	1.174.324.396	1.505.994.129	62.825.758	79.060.049

Gambar di bawah ini menunjukkan grafik REL Provinsi Papua yang menunjukkan besaran perkiraan emisi di masa yang akan datang. Berdasarkan Tabel 8 dan Gambar 3 diketahui bahwa jumlah emisi bersih kumulatif Provinsi Papua pada tahun 2030 diperkirakan sebesar 1.174.324.395 ton CO₂ eq berdasarkan pendekatan historis dan apabila memperhatikan rencana pembangunan daerah maka perkiraan emisi sebesar 1.505.994.128 ton CO₂ eq.



Gambar 3. Skenario Baseline Provinsi Papua (Nilai Kumulatif)

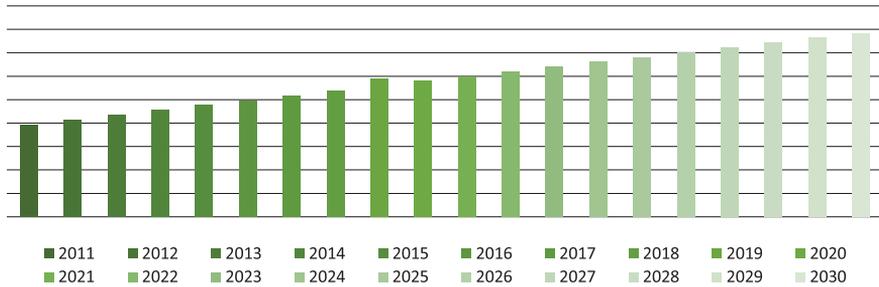
Pertanian-Peternakan

Perhitungan proyeksi BAU Baseline emisi pada Provinsi Papua menggunakan metode *historical linier* atau linier historis dimana *trend* yang dihasilkan dari data-data historis diproyeksikan secara linier untuk mengetahui emisi di masa depan. Dengan menggunakan metode di atas dan berdasarkan perhitungan emisi historis sebelumnya, hasil perhitungan proyeksi emisi per kategori sumber emisi di Provinsi Papua dapat ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Proyeksi BAU Baseline Emisi Provinsi Papua Tahun 2011-2030

Tahun	Kategori Sumber Emisi						Total Emisi Hasil Proyeksi
	Lahan sawah	Peternakan-CH ₄	Peternakan-N ₂ O	Kapur Pertanian	Pupuk Urea-CO ₂	Direct N ₂ O	
2011	197.820	192.377	749	-	289	108.065	394.281
2012	251.160	208.914	770	-	340	112.660	414.820
2013	278.040	197.731	701	-	356	117.254	435.358
2014	307.650	234.791	854	-	374	121.848	455.897
2015	279.720	245.910	897	-	421	126.442	476.435
2016	254.989	223.716	801	-	451,91	131.036	496.974
2017	260.906	228.664	816	-	482,82	135.631	517.513
2018	266.823	233.612	831	-	513,73	140.225	538.051
2019	272.740	238.560	845	-	544,64	144.819	588.590
2020	278.657	243.508	860	-	575,55	149.413	579.128
2021	284.574	248.456	875	-	606,46	154.007	599.667
2022	290.491	253.404	889	-	637,37	158.602	620.205
2023	296.408	258.352	904	-	668,28	163.196	640.744
2024	302.325	263.300	919	-	699,19	167.790	661.283
2025	308.242	268.248	934	-	730,1	172.384	681.821
2026	314.159	273.196	948	-	761,01	176.978	702.360
2027	320.076	278.144	963	-	791,92	181.573	722.898
2028	325.993	283.092	978	-	822,83	186.167	743.437
2029	331.910	288.040	992	-	853,74	190.761	763.975
2030	337.827	292.988	1.007	-	884,65	195.355	784.514
Jumlah Total (t/ha/th)	5.760.510	4.995.003	17.533	-	11.804	3.034.206	13.799.057
Rerata (t/ha/th)	249.091	218.783	787	-	421	113.084	517.937

Grafik jumlah emisi GRK hasil proyeksi di Bidang Pertanian Provinsi Papua dari tahun 2011 hingga 2030 dapat ditampilkan sebagai berikut.



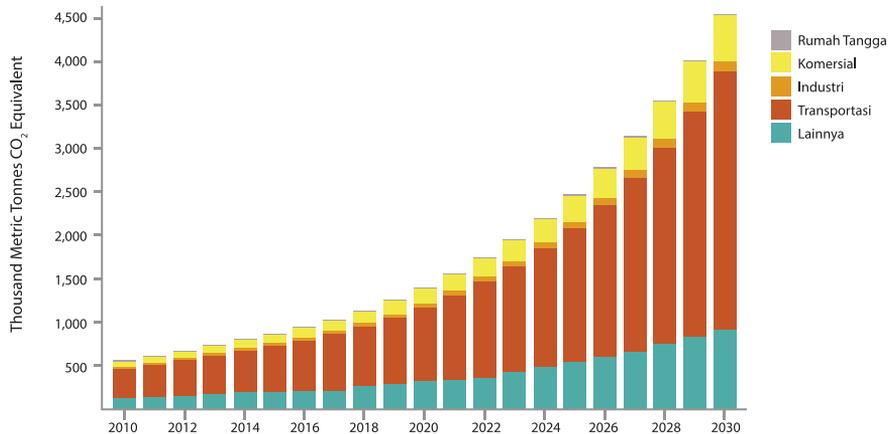
Gambar 4. Jumlah Emisi GRK tahunan Hasil Proyeksi di Bidang Pertanian Provinsi Papua

Sektor Berbasis Energi

Data dan asumsi yang ada di-input kedalam perangkat lunak LEAP untuk mendapatkan proyeksi emisi BAU hingga tahun 2030. Profil emisi BAU provinsi Papua hingga tahun 2030 berdasarkan hasil perhitungan menggunakan LEAP adalah sebagai berikut.

One_Hundred Year GWP Direct At Point of Emissions

Dasar Scenario, All Fuels, All GHGs



Gambar 5. Hasil Perhitungan BAU Baseline Bidang Berbasis Energi

Dari proyeksi BAU baseline di atas, nampak bahwa emisi GRK provinsi Papua di tahun 2010 di bidang energi sebesar 550.000 ton CO₂eq yang akan meningkat hingga 1.045.880 ton CO₂eq di tahun 2030.

Tabel 10. Proyeksi Emisi GRK Sektor Berbasis Energi Provinsi Papua (ribu ton CO₂ eq)

Tahun	Rumah Tangga	Komersial	Industri	Transportasi	Lainnya	Total
2010	2.382965	68.00261	14.6952	349.4889	115.6825	550.2521
2011	2.592348	75.6733	16.35282	386.6273	128.7315	609.9772
2012	2.799097	83.70224	18.08785	424.9168	142.3899	671.8959
2013	2.999973	92.02224	19.88578	464.033	156.5435	735.4845
2014	3.191631	100.5527	21.72919	503.6544	171.0551	800.183
2015	3.370708	109.2002	23.5979	543.462	185.7658	865.3966
2016	3.548466	119.2248	25.76419	589.3847	202.8191	940.7413
2017	3.72389	130.8612	28.27878	642.7248	222.6142	1028.203
2018	3.89595	144.3922	31.2028	705.2404	245.6325	1130.364
2019	4.063601	160.1598	34.61015	779.3247	272.4556	1250.614
2020	4.225805	178.5782	38.59032	868.2554	303.788	1393.438
2021	4.272289	199.1147	43.0282	970.6217	338.7236	1555.761
2022	4.319284	222.0129	47.97645	1088.56	377.6769	1740.546
2023	4.366796	247.5444	53.49374	1224.557	421.1097	1951.071
2024	4.414831	276.012	59.64552	1381.502	469.5373	2191.111
2025	4.463394	307.7534	66.50475	1562.76	523.5341	2465.015
2026	4.512491	343.145	74.1528	1772.248	583.7405	2777.798
2027	4.562129	382.6067	82.68037	2014.526	650.8707	3135.246
2028	4.612312	426.6064	92.18861	2294.908	725.7208	3544.036
2029	4.663048	475.6662	102.7903	2619.583	809.1787	4011.882
2030	4.714341	530.3678	114.6112	2995.766	902.2342	4547.694

Dari proyeksi di atas, nampak bahwa dalam bidang energi, sektor transportasi merupakan penghasil emisi tertinggi di tahun dasar 2010 dan di tahun 2030, sektor transportasi merupakan sektor dengan sumber emisi GRK terbesar.

Sektor Limbah

Data aktivitas dan asumsi yang ada di-input ke dalam spreadsheet IPCC 2006 untuk mendapatkan proyeksi emisi BAU hingga tahun 2030. Profil emisi BAU Provinsi Papua untuk sektor pengelolaan limbah adalah sebagai berikut.

Tabel 11. Proyeksi Emisi Sektor Pengelolaan Limbah (ribu ton CO₂ eq)

Tahun	Sampah Domestik	Air Limbah	Total
2010	184.68	89.53	274.22
2011	213.72	91.36	305.08
2012	236.60	93.19	329.80
2013	255.01	95.03	350.05
2014	270.29	96.87	367.16
2015	283.36	98.70	382.06

Tahun	Sampah Domestik	Air Limbah	Total
2016	294.85	100.51	395.37
2017	305.19	102.32	407.52
2018	314.68	104.12	418.80
2019	323.52	105.90	429.42
2020	331.86	107.66	439.51
2021	339.79	109.39	449.18
2022	347.38	111.20	458.59
2023	354.68	112.96	467.64
2024	361.73	114.70	476.42
2025	368.53	116.43	484.96
2026	375.12	118.15	493.26
2027	381.50	119.86	501.36
2028	387.70	121.55	509.26
2029	393.72	123.24	516.96
2030	399.56	124.92	524.47
Total	6723.48	2257.59	8981.08

Dari proyeksi BAU baseline di atas, nampak bahwa emisi GRK provinsi Papua di tahun 2010 di bidang limbah sebesar 274.220 ton CO₂ eq yang akan meningkat hingga 524.470 tCO₂ eq di tahun 2030. Dari proyeksi di atas, nampak bahwa dalam bidang pengelolaan limbah, penghasil emisi tertinggi di tahun 2030 bersumber dari Persampahan.

PROYEKSI EMISI PROVINSI PAPUA

Proyeksi emisi Provinsi Papua dimasa yang akan datang dari seluruh sektor (Perubahan Penggunaan Lahan-Dekomposisi Gambut, Pertanian-Peternakan, Energi, dan Limbah) seperti ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tahun	Emisi (ton CO ₂ eq)			
	Perubahan Penggunaan Lahan dan Dekomposisi Gambut	Pertanian-Peternakan	Energi	Limbah
2010	60,770,485	394,281	550,252	274,220
2011	60,770,485	394,281	609,977	305,080
2012	60,770,485	414,82	671,896	329,800
2013	60,887,280	435,358	735,484	350,050
2014	61,003,818	455,897	800,183	367,160
2015	61,120,088	476,435	865,397	382,060
2016	61,236,081	496,974	940,741	395,370
2017	61,361,994	517,513	1,028,203	407,520
2018	99,654,707	538,051	1,130,364	418,800
2019	96,830,860	588,59	1,250,614	429,420

Tahun	Emisi (ton CO ₂ eq)			
	Perubahan Penggunaan Lahan dan Dekomposisi Gambut	Pertanian-Peternakan	Energi	Limbah
2020	94,340,790	579,128	1,393,438	439,510
2021	92,118,655	599,667	1,555,761	449,180
2022	90,116,606	620,205	1,740,546	458,590
2023	88,299,100	640,744	1,951,071	467,640
2024	86,639,138	661,283	2,191,111	476,420
2025	85,115,745	681,821	2,465,015	484,960
2026	83,712,269	702,36	2,777,798	493,260
2027	82,415,226	722,898	3,135,246	501,360
2028	81,213,493	743,437	3,544,036	509,260
2029	80,097,744	763,975	4,011,882	516,960
2030	79,060,049	784,514	4,547,694	524,470

Hasil proyeksi ini yang akan dijadikan sebagai *Reference Emission Level (REL)* dan sebagai acuan penurunan emisi di Provinsi Papua. Terlihat bahwa proyeksi emisi dari semua sektor menunjukkan perkiraan emisi di tahun 2030 sekitar 84,9 juta ton CO₂eq.



6 Program Usulan RAD GRK Provinsi Papua

Sektor Berbasis Lahan

Perubahan Penggunaan Lahan-Dekomposisi Gambut

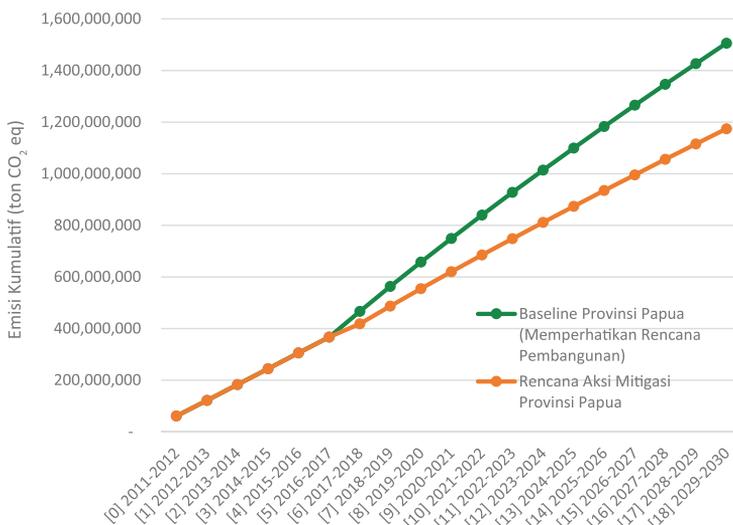
Berikut ini aksi mitigasi yang diusulkan oleh Provinsi Papua kegiatan perubahan penggunaan Lahan-dekomposisi gambut dan perkiraan jumlah emisi yang dapat diturunkan jika skenario ini dilaksanakan.

Tabel 12. Perkiraan Penurunan Emisi Sektor Berbasis Lahan (Perubahan Penggunaan Lahan-Dekomposisi Gambut)

No	Aksi Mitigasi (Inti)	Lokasi		Perkiraan Luas Aksi Mitigasi	Perkiraan Penurunan Emisi Kumulatif (2016-2030)	
		Unit Perencanaan	Administrasi (Kabupaten)		Ton CO ₂ eq	%
1	Operasi pengamanan hutan	Hutan Lindung (HL)	Dogiyai, Deyai, Puncak Jaya, Tolikara, Waropen, Pegunungan Bintang	4.826.247 ha	27.252.919	1,8096
2	Pengembangan jasa lingkungan carbon trade	Hutan Produksi	Jayapura, Boven Digul, pegunungan Bintang, Merauke, Waropen	1.997.785 ha	122.541.783	8,1369
3	Pembinaan dan perlindungan kawasan Suaka Alam dan Cagar Alam	Kawasan Suaka Alam/ Kawasan Pelestarian Alam (KSA/KPA)	Kab. Jayapura dan Kota Jayapura	3.139.629 ha	9.781.018	1.3864
4	Pembangunan Kawasan Restorasi Ekosistem	Hutan Produksi Terbatas	Boven Digul, Yahokimo, Mimika, Jayawijaya	141.604 ha	29.344.985	1.9485
5	Rehabilitasi Perhutanan Sosial	Hutan Produksi	Merauke, Pegunungan Bintang, Yahukimo,	161.381 ha	37.724.202	2,5049
6.	Pengembangan kawasan hutan mangrove	Hutan Lindung	Yahokimo, Asmat, Mimika, Jayapura	142 ha	2.811	0,0002
7	Pengelolaan dan Rehabilitasi Kawasan Suaka Alam	Kawasan Suaka Alam/ Kawasan Pelestarian Alam (KSA/KPA)	Kota Jayapura dan Kab Jayapura	153.178 ha	92,563,985	6,1464
8.	Pembangunnya kawasan agribisnis	Pertanian lahan kering	Merauke, Mappi, Yahukimo, Jayapura,	5.200 ha	416.606	0,0277

No	Aksi Mitigasi (Inti)	Lokasi		Perkiraan Luas Aksi Mitigasi	Perkiraan Penurunan Emisi Kumulatif (2016-2030)	
		Unit Perencanaan	Administrasi (Kabupaten)		Ton CO ₂ eq	%
9.	Pembangunnya kawasan pertanian tanaman hortikultura daerah perbatasan dan daerah prioritas	Pertanian lahan kering	Merauke, Mappi, Yahukimo, Jayapura,	1.300 ha	122.134	0,0081
10.	Pembangunan areal tanaman spesifik lokal	Pertanian lahan kering	Merauke, Mappi, Yahukimo, Jayapura,	260 ha	25.571	0,0017
11.	Penanganan DAS prioritas	Sempadan sungai	Merauke, Mappi, Mimika,	3.107 ha	718.895	0,0477
Total					331.592.579	22,0182

Dari tabel di atas, kita dapat melihat emisi kumulatif 2017-2030 yang dapat diturunkan jika 11 aksi mitigasi sektor lahan dan kehutanan dilaksanakan yaitu sebesar 331.592.579 Ton CO₂eq atau sebesar 22,0182 % dari baseline yang telah dipilih.



Gambar 6. Grafik Penurunan Emisi Kumulatif dari Aksi Mitigasi Provinsi Papua Terhadap Baseline

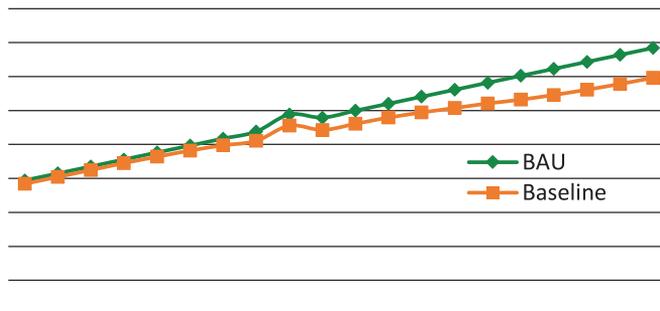
Pertanian-Peternakan

Pada sektor pertanian-peternakan, terdapat 4 (empat) aksi mitigasi yang diusulkan yaitu: (1) Bioteknologi dalam pengolahan limbah ternak, (2) System Intensification Rice, (3) Penggunaan pupuk organik, (4) Unit Pengolah Pupuk Organik. Pada tabel berikut ini dapat dilihat jumlah emisi yang dapat diturunkan jika skenario aksi mitigasi tersebut dilaksanakan.

Tabel 13. Perkiraan Penurunan Emisi Sektor Pertanian-Peternakan

Tahun	Aksi Mitigasi (Ton CO ₂ eq)				Total Mitigasi (Ton CO ₂ eq)
	Bioteknologi dalam pengolahan limbah ternak	System Intensification Rice	Penggunaan pupuk organik	Unit Pengolah Pupuk Organik	
2011	9.644,84	391,95	1	63,81	10.102,07
2012	9.644,84	587,93	2	95,72	10.330,69
2013	9.644,84	783,90	3	127,62	10.559,30
2014	9.644,84	979,88	4	159,53	10.787,92
2015	11.091,56	1.175,86	4	191,44	12.463,26
2016	13.261,65	1.371,83	5	223,34	14.861,96
2017	18.084,07	1.567,81	6	255,25	19.913,00
2018	25.317,70	1.763,79	7	287,15	27.375,24
2019	30.622,36	1.959,76	7	319,06	32.908,52
2020	33.756,94	2.155,74	8	350,96	36.271,71
2021	35.927,02	2.351,71	9	382,87	38.670,41
2022	37.855,99	2.547,69	10	414,78	40.827,99
2023	43.401,77	2.743,67	10	446,68	46.602,39
2024	50.394,28	2.939,64	11	478,59	53.823,51
2025	57.386,79	3.135,62	12	510,49	61.044,64
2026	66.308,27	3.331,60	12	542,40	70.194,73
2027	72.818,53	3.527,57	13	574,31	76.933,61
2028	77.640,95	3.723,55	14	606,21	81.984,65
2029	81.016,65	3.919,52	15	638,12	85.588,95
2030	83.427,86	4.115,50	15	670,02	88.228,78

Dari tabel di atas, kita dapat melihat penurunan emisi terbesar adalah dari kegiatan pemanfaatan bioteknologi dalam pengolahan limbah ternak yaitu sebesar 83.427,86 Ton CO₂eq. Sedangkan total emisi yang dapat diturunkan jika 4 aksi mitigasi sektor pertanian ini dilaksanakan yaitu sebesar 88.228,78 Ton CO₂eq atau sebesar 11,25% dari total emisi BAU.



Gambar 7. Grafik Penurunan Emisi Aksi Mitigasi Pertanian-Peternakan

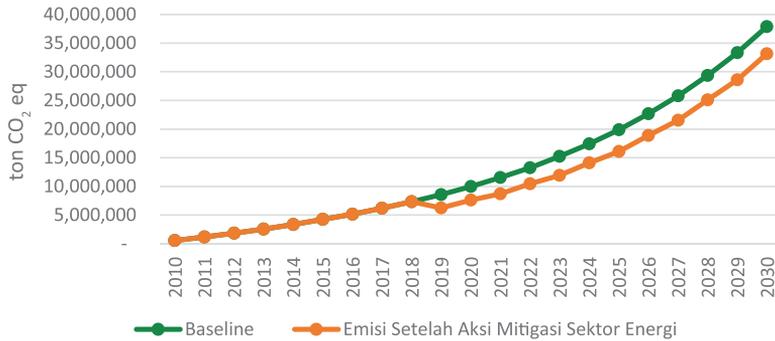
Sektor Berbasis Energi

Sektor energi dan transportasi dijadikan satu perhitungan dalam bidang berbasis energi. Untuk sektor energi terdapat 11 (sebelas) aksi mitigasi yang dibagi dalam kategori kegiatan inti dan pendukung. Untuk sektor industri terdapat 1 (satu) aksi mitigasi yang merupakan kegiatan ini. Sedangkan untuk sektor transportasi diusulkan 3 (tiga) aksi mitigasi, salah satunya dilaksanakan oleh Dinas Perhubungan Kota Jayapura. Pada tabel berikut dapat dilihat perkiraan emisi yang dapat diturunkan hingga tahun 2030.

Tabel 14. Perkiraan Penurunan Emisi Sektor Energi dan Transportasi

No.	Kegiatan	Kegiatan Mitigasi	Target hingga 2030 (MW, MWh, Persen, dll)	Estimasi Penurunan Emisi hingga 2030 (tCO ₂ e)
1.	Pengadaan dan pemasangan PLTS	Kegiatan Inti	3240 Unit (@50 Wp)	213,4
2.	Pembangunan PLTMH	Kegiatan Inti	90 Unit (@20kW)	8.300,3
3.	Pengadaan dan pemasangan PLTB;	Kegiatan Inti	36 Unit (@2kW)	94,9
4.	Detail engineering design PLTMH;	Kegiatan Pendukung	18 Unit	-
5.	Inventarisasi potensi energi	Kegiatan Pendukung	36 Lokasi	-
6.	Detail engineering design PLTA	Kegiatan Pendukung	18 Unit	-
7.	Pengawasan Pembangunan PLTA	Kegiatan Pendukung	18 Perusahaan	-
8.	Pembangunan PLTA Sungai Urumuka	Kegiatan Inti	500 MW	2.628.000,00
9.	Pembangunan PLTA Sungai Mamberamo	Kegiatan Inti	-	-
10.	Penghematan energi di kantor pemerintah	Kegiatan Inti		
11.	Solar Tree	Kegiatan Inti		
Estimasi Penurunan Emisi GRK Sektor Energi hingga tahun 2030				2.643.353,00
1.	Pengolahan Limbah Tahu / Tempe menjadi biogas	Kegiatan Inti	110 unit	1.129,3
Estimasi Penurunan Emisi GRK Sektor Industri hingga tahun 2030				1.129,3
1.	Pengadaan Fasilitas Keselamatan Jalan	Pemasangan marka Jalan	67,831 m	-
2.	Pengadaan Sarana Angkutan Umum	Bus Angk Umum	45 unit	6.744
3.	Car Free day		2 Km	
Estimasi Penurunan Emisi GRK Sektor Transportasi hingga tahun 2030				6.744

Berdasarkan hasil rekapitulasi rencana aksi mitigasi GRK di kelompok bidang energi, diperoleh perkiraan penurunan emisi hingga tahun 2030 sebesar 4.736.071 Ton CO₂ eq atau setara dengan 12,5 % penurunan terhadap angka emisi kumulatif BAU sektor energi tahun 2030. Perbandingan antara hasil perhitungan BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi hingga tahun 2030 dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 8. Grafik Penurunan Emisi Aksi Mitigasi Sektor Energi

Sektor Limbah

Untuk sektor pengelolaan limbah, terdapat 11 (sebelas) aksi mitigasi yang diusulkan. Kegiatan aksi mitigasi untuk sektor ini dibagi dalam 3 kategori sebagaimana yang dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 15. Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah

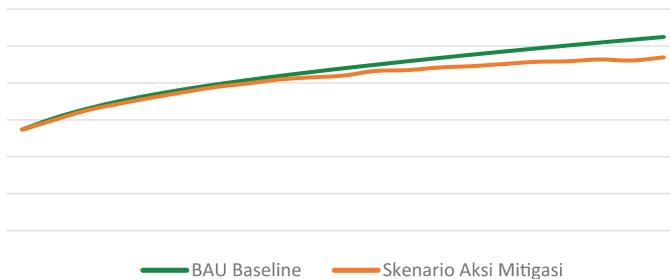
No.	Kegiatan Aksi Mitigasi	Besaran / Satuan	Target/ Lokasi
Pengelolaan Sampah			
1.	Pembangunan TPA	170rb KK	8 Kab/Kota
2.	Pembangunan TPS 3R	85 unit	16 Kab/Kota
3.	Tersedianya sarana Persampahan		
Pengelolaan Air Limbah			
1.	Pembangunan Instalasi Air Limbah (IPAL) Komunal	154 unit	28 Kab/kota
2.	Pembangunan infrastruktur IPLT	127.500KK	9 Kab
3.	Terbangunnya saluran air limbah		
Pengolahan Sampah			
1.	Pembangunan Bank Sampah	13 unit	13 Kab/kota
2.	Program Kampung Iklim	32 kampung	13 Kab/kota
3.	Identifikasi GRK	29 dokumen	29 Kab/kota
4.	Pemberdayaan Masyarakat dalam Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim	72 kelompok	14 Kab/kota
5.	Pemanfaatan Sampah Organik Skala RT	52 kelompok	13 Kab/kota

Berdasarkan hasil rekapitulasi rencana aksi mitigasi GRK di kelompok bidang pengelolaan limbah, diperoleh perkiraan penurunan emisi di tahun 2030 sebesar 55.200 tCO₂ eq atau setara dengan 10,52 % penurunan terhadap angka emisi BAU bidang pengelolaan limbah tahun 2030.

Tabel 16. BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah

Tahun	BAU Baseline (T CO ₂ eq)	Total Mitigasi (T CO ₂ eq)
2010	274.216	273.55
2011	305.081	300.38
2012	329.796	325.76
2013	350.045	343.56
2014	367.159	359.69
2015	382.061	374.69
2016	395.366	388.68
2017	407.516	398.34
2018	418.798	409.21
2019	429.419	415.07
2020	439.514	419.86
2021	449.183	432.35
2022	458.588	434.71
2023	467.641	441.82
2024	476.424	445.43
2025	484.959	451.19
2026	493.264	457.10
2027	501.360	458.72
2028	509.255	463.63
2029	516.958	460.78
2030	524.472	469.27
Total	8,981.077	8,523.794

Perbandingan hasil perhitungan BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi hingga tahun 2030 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Grafik Penurunan Emisi Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah

PERKIRAAN PENURUNAN EMISI RENCANA AKSI MITIGASI

Rencana aksi mitigasi yang telah diusulkan diperkirakan akan berdampak pada penurunan emisi terhadap baseline.

Tahun	Baseline Prov. Papua	Penurunan Emisi PPL dan Dekomposisi Gambut	Penurunan Emisi Pertanian-Peternakan	Penurunan Emisi Energi	Penurunan Emisi Pengelolaan Limbah	Jumlah Perkiraan Penurunan Emisi
2010	61.989.238	-			666	666
2011	62.079.823	-	10.102		4.701	14.803
2012	61.772.181	-	10.331		4.036	14.367
2013	62.408.172	-	10.559		6.485	17.044
2014	62.627.058	-	10.788		7.469	18.257
2015	62.843.980	-	12.463		7.371	19.834
2016	63.069.166	-	14.862		6.686	21.548
2017	63.315.230	-	19.913	3.461	9.176	32.550
2018	101.741.922	47.810.015	27.375	8.474	9.588	47.855.453
2019	98.510.894	28.196.078	32.909	2.317.756	14.349	30.561.092
2020	96.752.866	27.183.156	36.272	8.880	19.654	27.247.962
2021	94.723.263	26.235.195	38.670	470.619	16.833	26.761.318
2022	92.935.947	25.347.640	40.828	8.880	23.878	25.421.226
2023	91.358.555	24.516.274	46.602	470.619	25.821	25.059.318
2024	89.967.952	23.737.194	53.824	8.880	30.994	23.830.892
2025	88.747.541	23.006.786	61.045	470.619	33.769	23.572.219
2026	86.983.327	22.321.701	70.195	8.880	36.164	22.436.940
2027	86.774.730	21.678.839	76.934	470.619	42.640	22.269.032
2028	86.010.226	21.075.325	81.985	8.880	45.625	21.211.814
2029	85.390.561	20.508.495	85.589	470.619	56.178	21.120.882
2030	84.916.727	19.975.880	88.229	8.880	55.202	20.128.191
Jumlah	1.684.919.359	331.592.578.95	829.473.33	4.736.071	457.285	337.615.408

Secara kumulatif diperkirakan semua aksi mitigasi dari semua sektor akan berpotensi mengurangi emisi sebesar 20,04 %.



7 Strategi Implementasi

- **Pemetaan kelembagaan dan pembagian peran antar stakeholder (termasuk kabupaten/kota)**

Pentingnya suatu pemetaan kelembagaan dalam implementasi RAD-GRK adalah untuk mencapai target penurunan emisi GRK. *Stakeholder* yang akan dilibatkan dalam implementasi RAD-GRK Provinsi Papua terdiri dari beberapa komponen yaitu: 1) Lembaga Pemerintahan, 2) Perguruan Tinggi (akademisi), 3) Masyarakat Umum, dan 4) Lembaga BUMN dan Swasta. Sedangkan pembagian urusan dan peran masing-masing *stakeholder* disesuaikan dengan potensi dan kemampuan dengan berdasar pada peraturan perundang-undangan yang berlaku.

- **Identifikasi sumber pendanaan**

Sumber pendanaan untuk mengimplementasikan RAD-GRK dapat berasal dari berbagai pendanaan dalam negeri maupun dari bantuan luar negeri. Pendanaan dalam negeri bersumber dari APBN, APBD dan peran serta sektor swasta jika ada pelibatan sektor tersebut. Sedangkan pendanaan luar negeri dapat bersumber dari kerjasama bilateral, multilateral dengan negara pendonor dan pasar karbon.

- **Jadwal implementasi**

Jadwal implementasi disusun sebagai pedoman bagi SKPD teknis terkait untuk merencanakan penganggaran kegiatan setiap tahunnya sampai dengan tahun akhir perencanaan RAD-GRK Provinsi Papua.

8

Bagaimana Mengukur Kinerja ?

Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan (PEP) RAN/RAD-GRK merupakan langkah awal pelaporan kegiatan penurunan emisi GRK di Indonesia. Sistem PEP ini mengacu pada peraturan yang telah ada, yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan, dan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tahapan, Tata Cara Penyusunan, Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah serta Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 54 Tahun 2010 tentang pelaksanaan PP tersebut. PEP ini terutama diarahkan untuk pelaksanaan kegiatan yang pendanaannya melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan sumber-sumber resmi lain yang tidak mengikat.

Tujuan dari pelaksanaan PEP adalah:

1. Mengetahui capaian pelaksanaan kegiatan RAD-GRK Provinsi Papua;
2. Meningkatkan efisiensi pengumpulan data dan informasi pelaksanaan kegiatan dalam upaya pencapaian target penurunan dan penyerapan emisi GRK;
3. Menyiapkan bahan evaluasi untuk pengambilan kebijakan/tindakan yang diperlukan dalam rangka penyempurnaan pelaksanaan RAD-GRK pada tahun-tahun berikutnya;
4. Menyediakan laporan tahunan capaian penurunan emisi GRK daerah.

- **Hal-hal yang perlu dipantau**

Hal-hal yang dipantau dalam PEP adalah seluruh kegiatan (inti atau pendukung) yang ada di dalam dokumen RAD-GRK Provinsi Papua untuk semua bidang. Data dan informasi yang digunakan untuk pemantauan dan evaluasi di wilayah provinsi (termasuk kabupaten/kota) adalah laporan pelaksanaan kegiatan SKPD (LAKIP, LKPJ dan DPA) dan laporan kegiatan oleh pemangku kepentingan lain yang terkait dengan penurunan emisi GRK (RAD-GRK).

- **Data-data yang dibutuhkan dalam PEP**

Terdapat beberapa data prioritas yang diperlukan dalam PEP, yaitu data teknis, realisasi anggaran dan besaran capaian penurunan emisi. Setiap membutuhkan data teknis yang berbeda untuk kebutuhan PEP.

- **Stakeholder yang berperan dalam PEP**

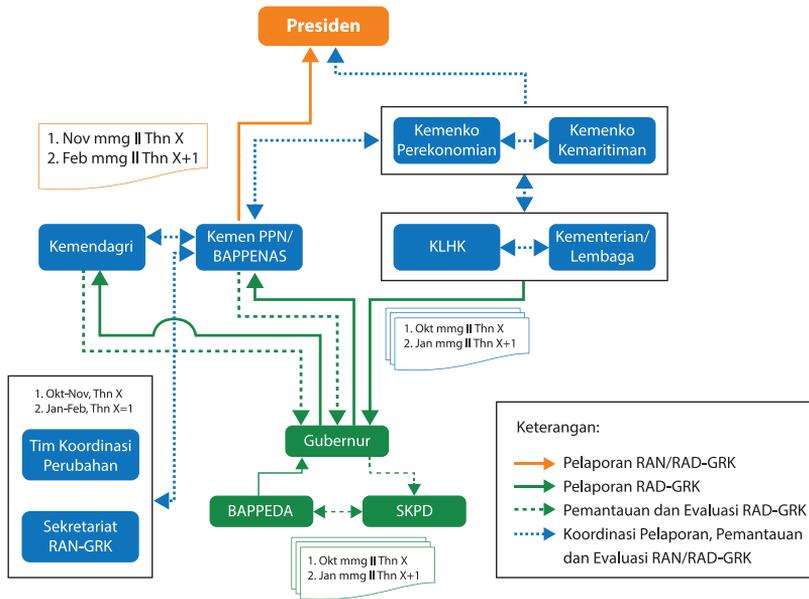
Stakeholder yang berperan dalam PEP merupakan penanggung jawab kegiatan aksi mitigasi yang dilakukan di setiap bidang. Beberapa stakeholder kunci sekaligus perannya dalam PEP RAD-GRK adalah sebagai berikut.

Tabel 17. Stakeholder PEP RAD-GRK

No	Institusi	Peran
Provinsi		
1	Bappeda	berperan sebagai koordinator PEP RAD-GRK di Provinsi Papua
2	Dinas Kehutanan	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang kehutanan dan lahan gambut
3	Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pertanian, peternakan dan perkebunan
4	Dinas Pertambangan dan Energi	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang energi
5	Dinas Perhubungan	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang transportasi
6	Dinas Pekerjaan Umum/Cipta Karya	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pengelolaan limbah
7	Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pengelolaan limbah
Kabupaten/Kota		
8	Bappeda	berperan sebagai koordinator PEP RAD-GRK di Kabupaten/Kota
9	Dinas Kehutanan	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang kehutanan dan lahan gambut di Kabupaten/Kota
10	Dinas Pertanian	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pertanian, peternakan dan perkebunan di Kabupaten/Kota
11	Dinas Pertambangan dan Energi	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang energi di Kabupaten/Kota
12	Dinas Perhubungan	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang transportasi di Kabupaten/Kota
13	Dinas Pekerjaan Umum/Cipta Karya	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pengelolaan limbah di Kabupaten/Kota
14	Dinas Lingkungan Hidup	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pengelolaan limbah di Kabupaten/Kota
15	Dinas Kebersihan	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang pengelolaan limbah di Kabupaten/Kota

- **Mekanisme PEP**

Untuk mencapai kinerja yang optimal dalam penyelenggaraan PEP maka dibangun mekanisme seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 10. Alur mekanisme pemantauan, evaluasi dan pelaporan pencapaian RAN-GRK dan RAD-GRK

PEP Sebagai Media Mengukur Kinerja Pembangunan Rendah Karbon (PPRK)

Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Bappenas menyatakan "Penyempurnaan kebijakan dan implementasi upaya penanganan perubahan iklim dan pembangunan rendah karbon tentunya tidak hanya tugas dari satu Kementerian/ Lembaga saja, melainkan diperlukan upaya koordinasi yang baik dan pelibatan seluruh elemen pembangunan, baik di tingkat pusat dan daerah, dengan didukung oleh seluruh pihak, baik pemerintah, swasta dan masyarakat".

Selain dengan mengeluarkan Perpres, langkah Bappenas mengurangi emisi karbon adalah dengan meluncurkan sistem Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan (PEP) Online. Sistem yang telah disiapkan sejak Februari 2016 ini digunakan untuk memperkuat kapasitas pihak-pihak terkait dalam mitigasi perubahan iklim di Indonesia melalui penyediaan data, informasi, dan sistem pendukung pengambilan keputusan yang akurat.

"Serta memudahkan semua pihak untuk melaporkan pencapaian penurunan emisi GRK dari semua bidang beserta implikasinya terhadap pertumbuhan ekonomi dan pengentasan kemiskinan," kata Bambang.

Tujuan dibuatnya sistem PEP online ini untuk memperkuat kapasitas pihak-pihak terkait dalam mitigasi perubahan iklim di Indonesia melalui penyediaan data, informasi, dan sistem pendukung pengambilan keputusan yang akurat, serta memudahkan semua pihak untuk melaporkan pencapaian penurunan emisi GRK dari semua bidang beserta implikasinya terhadap pertumbuhan ekonomi dan pengentasan kemiskinan.

Informasi lebih lanjut:

Sekretariat POKJA RAD GRK Provinsi Papua

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Papua

Kontak: Cindy K Kasenda, ST, MT

Telp. 085256622425

Email. ckkasenda@gmail.com

Penulis:

1. Lila Bauw, ST, MT.
2. Cindy K Kasenda, ST, MT
3. Rismawati, ST, MT
4. Ade John Moesieri, S.Hut
5. Jonathan Awinero, ST
6. Anna Butar Butar, SP
7. Roberth Rumbewas, SE
8. Margareth Semumes, S.Hut

Kutipan:

Pemerintah Provinsi Papua. 2017. **Executive Summary; Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon (PPRK) Provinsi Papua Melalui Kaji Ulang Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) TAHUN 2017**. In: Bauw L, Irawan R, Kasenda C, Johana F, Siahainenia A, Galudra G, Suyanto, eds. Jayapura, Indonesia: Pemerintah Provinsi Papua.

Penyusunan dokumen ini didukung oleh:

