

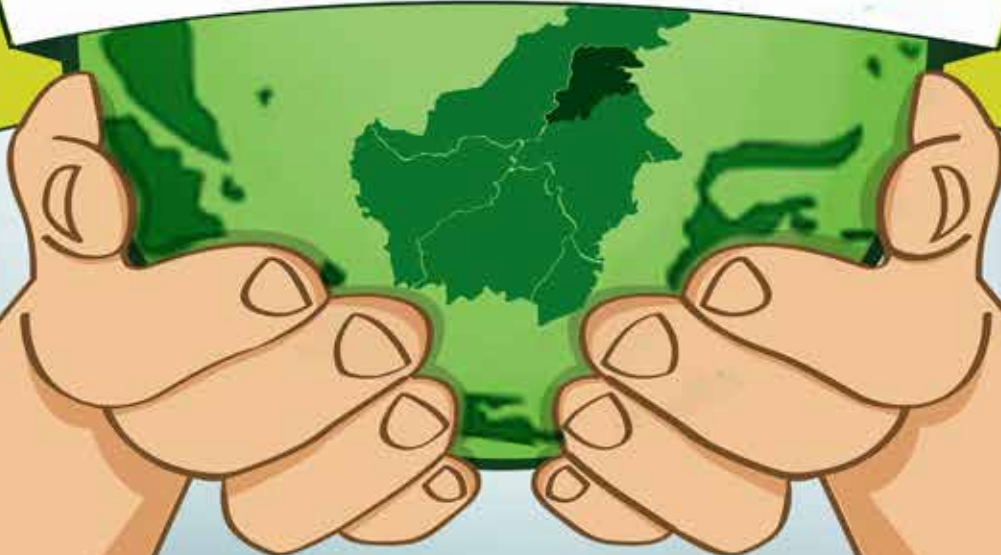


PEMERINTAH DAERAH PROVINSI KALIMANTAN UTARA

RENCANA AKSI DAERAH PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA



KALIMANTAN UTARA 2010-2030



RENCANA AKSI DAERAH PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA (RAD-GRK) PROVINSI KALIMANTAN UTARA TAHUN 2010-2030

TIM PENYUSUN

Penanggung Jawab : Gubernur Kalimantan Utara
Ketua : Sekretaris Daerah Provinsi Kalimantan Utara
Ketua Harian : Kepala Bappeda dan Litbang Provinsi Kalimantan Utara
Sekretaris : Kabid Perekonomian dan SD, Bappeda Provinsi Kalimantan Utara

TIM PENULIS

H. Teddy Kusuma, S.Hut., M.AP	Ikhsan Gunawan, ST
Lenny Christy, S.Kom, M.Si.	Cheko, ST
Present Dwijah, S.Hut.	Syafruddinsyah, S.Pi.
Irfan Tulak, S.Hut.	Wahyu Hakiki, S.Stp.
Bernard Rantetasak, ST	Robbie Weterings
Elvira, ST, M.Eng.	Mohammad Sidiq

Sitasi:

Kusuma, T., L. Chrsity, P. Dwijah, I. Tulak, B. Rantetasak, Elvira, I. Gunawan, Cheko, Syafruddinsyah, W. Hakiki, R. Weterings dan M. Sidiq. 2018. Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2010-2030. Tanjung Selor, Indonesia: Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara,

Dipublikasikan tahun:

2018

Kompilasi dan Editing:

Hendi Sumantri

Layout dan Pencetakan:

Forests and Climate Change Programme (FORCLIME)

Kredit Foto:

Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara
Forests and Climate Change Programme (FORCLIME)
Elvira
Irfan Tulak
Teddy Kusuma



KATA SAMBUTAN

Pemerintah Indonesia telah menunjukkan perhatian yang serius dalam menghadapi dampak perubahan iklim dengan komitmen untuk melakukan penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 29% sampai tahun 2030. Upaya penurunan emisi ini perlu didukung oleh seluruh pihak baik pemerintah pusat dan daerah, swasta, akademisi dan masyarakat umum lainnya. Kerja sama yang baik antar para pihak juga sangat penting untuk memastikan seluruh kegiatan mitigasi perubahan iklim dapat dilaksanakan sesuai dengan harapan sehingga target penurunan emisi yang ditetapkan dapat dicapai.

Provinsi Kalimantan Utara sebagai provinsi termuda di Indonesia terus berkembang dengan melakukan pembangunan disegala bidang. Walaupun demikian, kami sebagai pemerintah daerah yang mendukung pembangunan berkelanjutan dan rendah karbon, telah melakukan langkah-langkah perencanaan daerah yang cermat dan tepat dalam usaha penurunan emisi gas rumah kaca pada Tahun 2030. Salah satu bentuk komitmen Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara dituangkan dalam Peraturan Gubernur Kalimantan Utara tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.

Dengan tersusunnya dokumen Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK), harapan saya dokumen ini dijadikan acuan seluruh Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) dapat menyusun program-program kerja dalam pencapaian target penurunan emisi di masing-masing sektor. Selain itu, RAD-GRK Provinsi Kalimantan Utara ini juga dapat menjadi pedoman pihak swasta/pelaku usaha dan masyarakat dalam menurunkan emisi GRK di masing-masing kegiatannya. Pelaksanaan rencana aksi penurunan emisi akan dimonitor dan dievaluasi secara intensif dan hasil yang sudah dicapai selama ini akan terus kita tingkatkan secara bersama-sama.

Gubernur Kalimantan Utara

Dr. H. Irianto Lambrie

KATA PENGANTAR

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) pada tahun 2030 sebesar 29% dengan upaya sendiri jika dibandingkan dengan garis dasar pada kondisi Bisnis Seperti Biasa (BAU baseline) dan sebesar 41% apabila ada dukungan internasional. Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) disusun sebagai tindak lanjut dari komitmen tersebut dan memberikan kerangka kebijakan dan pedoman bagi pemerintah pusat, pemerintah daerah, pemangku kepentingan dan pelaku usaha dalam pelaksanaannya untuk kurun waktu tahun 2010-2030.

Perpres Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) mengamanatkan kepada provinsi bertanggung jawab dalam penyusunan Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) selambat-lambatnya 12 bulan sejak ditetapkannya Perpres RAN-GRK yang ditetapkan dengan Peraturan Gubernur. Penyusunan RAD-GRK merupakan penjabaran komitmen daerah dalam penurunan emisi yang dijabarkan dalam program dan kegiatan yang dilakukan daerah dan didukung dengan pengalokasian anggaran dalam pelaksanaan kegiatan tersebut.

Menindaklanjuti Peraturan dimaksud maka Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara melalui Bappeda dengan dukungan dari Bappenas dan GIZ, telah bekerja sama dengan Tim Ahli dan sektor terkait mempersiapkan Rencana Aksi Daerah yang disusun sebagai salah satu Pedoman bagi SKPD dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan terkait penurunan emisi GRK yang terintegrasi ke dalam Rencana Pembangunan Daerah dengan berbagai kegiatan yang meliputi 4 (empat) bidang yaitu: Pertanian, Penggunaan Lahan Kehutanan dan Lahan Gambut, Energi dan Transportasi dan Pengelolaan Limbah. Melalui Rencana Aksi ini juga para perencana sektoral dapat memperoleh informasi yang akurat tentang Sumber dan Potensi Penurunan Emisi GRK Provinsi Kalimantan Utara dalam memberikan kontribusi terhadap target penurunan emisi GRK Nasional sebesar 29%.

Akhirnya kami sampaikan terima kasih dan penghargaan kepada Tim Penyusun yang berasal dari para Tim Kelompok Kerja dan seluruh pihak terkait. Terima kasih pula kepada Bappenas dan GIZ atas dukungan dana yang diberikan sehingga Rencana Aksi Daerah ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Semoga hasil kerja yang baik ini dapat memberikan sumbangsih dan manfaat yang lebih besar bagi semua pihak yang terkait.

Tanjung Selor, November 2018
Kepala Bappeda dan Litbang Kalimantan Utara,

Dt. Iqro Ramadhan, S.Sos., M.Si



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR ISTILAH	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Maksud	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Keluaran	4
1.5 Landasan Hukum	4
II PROFIL DAERAH DAN PERMASALAHAN EMISI GRK	5
2.1 Profil dan Karakteristik Daerah	6
2.1.1 Kondisi Geografis dan Administrasi	6
2.1.2 Klimatologi	8
2.1.3 Topografi	8
2.1.4 Geologi	10
2.1.5 Penutupan Lahan	10
2.1.6 Penduduk	11
2.1.7 Potensi Ekonomi	12
2.2 Program Prioritas Daerah	13
2.3 Permasalahan Emisi GRK	14
2.3.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	14
2.3.2 Pertanian dan Peternakan	18
2.3.3 Energi dan Transportasi	22
2.3.4 Pengelolaan Limbah	24
III PEMBAGIAN URUSAN DAN RUANG LINGKUP	25
3.1 Pembagian Urusan	26
3.2 Ruang Lingkup Daerah	28
3.2.1 Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	28
3.2.2 Bidang Pertanian dan Peternakan	28
3.2.3 Bidang Energi dan Transportasi	28
3.2.4 Bidang Pengelolaan Limbah	28
IV ANALISIS EMISI GRK	29
4.1 Penyusunan Baseline Emisi GRK	30
4.1.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	30
4.1.2 Pertanian dan Peternakan	61
4.1.3 Energi dan Transportasi	65
4.1.4 Pengelolaan Limbah	66

4.2	Usulan Aksi Mitigasi	69
4.2.1	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	69
4.2.2	Pertanian dan Peternakan	71
4.2.2.1	Perhitungan Target Penurunan Emisi GRK	72
4.2.2.2	Manfaat Pembangunan dari Rencana Aksi Mitigasi	74
4.2.3	Energi dan Transportasi	74
4.2.4	Pengelolaan Limbah	77
4.3	Skala Prioritas	78
4.3.1	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	78
4.3.2	Pertanian dan Peternakan	79
4.3.3	Energi dan Transportasi	80
4.3.4	Pengelolaan Limbah	80
V	STRATEGI IMPLEMENTASI	81
5.1	Pemetaan Kelembagaan dan Pembagian Peran Antar Stakeholder	82
5.1.1	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	83
5.1.2	Pertanian dan Peternakan	83
5.1.3	Energi dan Transportasi	84
5.1.4	Pengelolaan Limbah	85
5.2	Identifikasi Sumber Pendanaan	52
5.2.1	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	86
5.2.2	Pertanian dan Peternakan	86
5.2.3	Energi dan Transportasi	87
5.2.4	Pengelolaan Limbah	88
5.3	Jadwal Implementasi Aksi Mitigasi	90
5.3.1	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	90
5.3.2	Pertanian dan Peternakan	91
5.3.3	Energi dan Transportasi	91
5.3.4	Pengelolaan Limbah	92
VI	PEMANTAUAN, EVALUASI DAN PELAPORAN	93
6.1	Hal-hal yang perlu dipantau	94
6.2	Data-data yang dibutuhkan dalam PEP	94
6.3	Pemangku Kepentingan yang Berperan dalam PEP	97
6.4	Mekanisme PEP	98
VII	PENUTUP	99
7.1	Kesimpulan	100
7.2	Saran	104
	DAFTAR PUSTAKA	105
	LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel II- 1	Wilayah Administrasi Provinsi Kalimantan Utara	6
Tabel II- 2	Kondisi Klimatologi di Provinsi Kalimantan Utara	8
Tabel II- 3	Kelas Ketinggian dari Permukaan Laut di Provinsi Kalimantan Utara (Ha)	9
Tabel II- 4	Kelas Kemiringan Lereng di Provinsi Kalimantan Utara (Ha)	9
Tabel II- 5	Luas Wilayah Menurut Jenis Penggunaan Tanah di Provinsi Kalimantan Utara (Ha)	11

Tabel II- 6	Perbandingan Luas Areal Penggunaan Lahan, Areal Hutan, dan Tubuh Air di Provinsi Kalimantan Utara	11
Tabel II- 7	Perkembangan Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota dan Laju Pertumbuhan Penduduk Tahun 2010-2015 di Provinsi Kalimantan Utara	12
Tabel II- 8	Pertumbuhan Kontribusi Sektor dan PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (Hb) dan Harga Konstan (Hk) Tahun 2010 sampai dengan Tahun 2015 Provinsi Kalimantan Utara	13
Tabel II- 9	Identifikasi Awal Sumber Emisi di Provinsi Kalimantan Utara	14
Tabel II- 10	Permasalahan yang Mempengaruhi Kegiatan Penurunan Emisi	15
Tabel II- 11	Luas Tutupan/Penggunaan Lahan Tahun 2000-2011	15
Tabel II- 12	Perubahan Tutupan/Penggunaan Lahan Tahun 2000-2011	16
Tabel II- 13	Rerata Perubahan Tutupan Lahan (%/tahun) dari Tahun 2000-2011	17
Tabel II- 14	Berbagai Jenis Penggunaan Lahan yang Berada pada Lahan Gambut	18
Tabel II- 15	Perkembangan Luas Lahan Sawah Irigasi di Provinsi Kalimantan Utara	19
Tabel II- 16	Perkembangan Populasi Ternak di Provinsi Kalimantan Utara	21
Tabel II- 17	Sumber Emisi GRK Bidang Berbasis Energi	23
Tabel II- 18	Sumber Emisi GRK Bidang Pengelolaan Limbah	24
Tabel III- 1	Pembagian Kewenangan Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota berdasarkan Peraturan Pemerintah No.38 Tahun 2007	27
Tabel III- 2	Keterkaitan Bidang Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca pada RAN dengan Pembagian Urusan Pemerintahan	27
Tabel IV- 1	Perkiraan Perhitungan Emisi Antar Waktu	38
Tabel IV- 2	Perkiraan Emisi pada Periode 2000-2003	39
Tabel IV- 3	Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2000-2003	40
Tabel IV- 4	Perkiraan Emisi pada Periode 2003-2006	42
Tabel IV- 5	Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2003-2006	43
Tabel IV- 6	Perkiraan Emisi pada Periode 2006-2009	45
Tabel IV- 7	Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2006-2009	46
Tabel IV- 8	Perkiraan Emisi pada Periode 2009-2011	48
Tabel IV- 9	Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2009-2011	49
Tabel IV- 10	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003	51
Tabel IV- 11	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003	51
Tabel IV- 12	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006	52
Tabel IV- 13	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006	52
Tabel IV- 14	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009	53
Tabel IV- 15	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009	53
Tabel IV- 16	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2009-2011	53
Tabel IV- 17	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2009-2011	54

Tabel IV- 18	Perkiraan Emisi Per Kabupaten	54
Tabel IV- 19	Perkiraan Sekuestrasi Per Kabupaten	54
Tabel IV- 20	Perkiraan Emisi Bersih Per Kabupaten	55
Tabel IV- 21	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003	55
Tabel IV- 22	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006	56
Tabel IV- 23	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009	57
Tabel IV- 24	Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2009-2011	59
Tabel IV- 25	Perhitungan Proyeksi Historis Emisi dan Sekuestrasi	60
Tabel IV- 26	Hasil Perhitungan Emisi Historis Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	62
Tabel IV- 27	Hasil Perhitungan BAU Baseline Emisi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	63
Tabel IV- 28	Data Dasar Perhitungan BAU Baseline Bidang Berbasis Energi	65
Tabel IV- 29	Asumsi Pertumbuhan yang digunakan dalam perhitungan BAU Baseline	65
Tabel IV- 30	Data-Data yang digunakan dalam Perhitungan BAU Baseline Bidang Pengelolaan Limbah	67
Tabel IV- 31	Identifikasi Aksi Mitigasi Inti dan Pendukung Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	70
Tabel IV- 32	Perkiraan Penurunan Emisi dari Aksi Mitigasi Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	70
Tabel IV- 33	Hasil Identifikasi Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	71
Tabel IV- 34	Usulan Rencana Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	72
Tabel IV- 35	Target Penurunan Emisi GRK dari Usulan Aksi Mitigasi Bidang Pertanian di Provinsi Kalimantan Utara	73
Tabel IV- 36	Manfaat Pembangunan dari Aksi Mitigasi Inti Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	74
Tabel IV- 37	Target Penurunan Emisi GRK dari Usulan Aksi Mitigasi Bidang Berbasis Energi di Provinsi Kalimantan Utara	75
Tabel IV- 38	Indikator Kinerja Upaya Pencapaian dan Target Penurunan RAD GRK Sektor Energi	76
Tabel IV- 39	Indikator Kinerja Upaya Pencapaian dan Target Penurunan RAD GRK Sektor Transportasi	76
Tabel IV- 40	Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara	77
Tabel IV- 41	Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Kota Tarakan	77
Tabel IV- 42	Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Kabupaten Tana Tidung	77
Tabel IV- 43	Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Kabupaten Nunukan	77
Tabel IV- 44	Aksi Mitigasi Prioritas Bidang Kehutanan dan Lahan Gambut Provinsi Kalimantan Utara	79
Tabel IV- 45	Skala Prioritas Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	79
Tabel IV- 46	Skala Prioritas Rencana Aksi Mitigasi Bidang Transportasi Provinsi Kalimantan Utara	80
Tabel IV- 47	Skala Prioritas Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara	80
Tabel V- 1	Peran Lembaga Pendidikan dalam Penurunan Emisi GRK	83
Tabel V- 2	Penanggung Jawab Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	84
Tabel V- 3	Penanggung Jawab Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara	85
Tabel V- 4	Identifikasi Sumber Pendanaan Implementasi Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara	86
Tabel V- 5	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian	87

Tabel V- 6	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Energi	87
Tabel V- 7	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Transportasi	88
Tabel V- 8	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara	88
Tabel V- 9	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Kota Tarakan	89
Tabel V- 10	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Kabupaten Tana Tidung	89
Tabel V- 11	Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Kabupaten Nunukan	89
Tabel V- 12	Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Bidang Kehutanan dan Lahan Gambut Provinsi Kalimantan Utara.	90
Tabel V- 13	Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara	91
Tabel V- 14	Jadwal dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi RAD GRK Sektor Energi Provinsi Kalimantan Utara	91
Tabel V- 15	Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Sektor Transportasi Provinsi Kalimantan Utara	92
Tabel V- 16	Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Sektor Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara	92
Tabel VI- 1	Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	95
Tabel VI- 2	Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Pertanian	95
Tabel VI- 3	Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Energi	95
Tabel VI- 4	Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Transportasi	96
Tabel VI- 5	Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Pengelolaan Limbah	96
Tabel VI- 6	Pemangku Kepentingan PEP RAD-GRK	97
Tabel VII- 1	Emisi Business as Usual (BAU) dan Penurunan Emisi Aksi Mitigasi Kalimantan Utara Kumulatif 2010 –2030	101
Tabel VII- 2	Sumber Emisi GRK Provinsi Kalimantan Utara	102
Tabel VII- 3	Emisi BAU-Baseline Provinsi Kalimantan Utara	102
Tabel VII- 4	Target Penurunan Emisi GRK Provinsi Kalimantan Utara	103
Tabel VII- 5	Usulan Aksi Mitigasi RAD GRK Provinsi Kalimantan Utara	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1	Peta Cakupan Wilayah Kalimantan Utara	7
Gambar II- 2	Demarkasi antara Perhitungan emisi RAN/RAD-GRK bidang berbasis energi	22
Gambar II- 3	Sumber Utama GRK dari Pengelolaan Limbah	24
Gambar IV- 1	Peta Kerapatan Karbon tahun 2000-2003	30
Gambar IV- 2	Peta Kerapatan Karbon tahun 2003-2006	31
Gambar IV- 3	Peta Kerapatan Karbon tahun 2006-2009	32
Gambar IV- 4	Peta Kerapatan Karbon tahun 2009-2011	33
Gambar IV- 5	Peta Emisi Tahun 2000-2003	34
Gambar IV- 6	Peta Emisi Tahun 2003-2006	35
Gambar IV- 7	Peta Emisi Tahun 2006-2009	35
Gambar IV- 8	Peta Emisi Tahun 2009-2011	36

Gambar IV- 9	Peta Sekuestrasi Tahun 2000-2003	36
Gambar IV- 10	Peta Sekuestrasi Tahun 2003-2006	37
Gambar IV- 11	Peta Sekuestrasi Tahun 2006-2009	37
Gambar IV- 12	Peta Sekuestrasi Tahun 2009-2011	38
Gambar IV- 13	Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2000-2003	40
Gambar IV- 14	Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2000-2003	41
Gambar IV- 15	Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2003-2006	43
Gambar IV- 16	Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2003-2006	44
Gambar IV- 17	Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2006-2009	42
Gambar IV- 18	Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2006-2009	47
Gambar IV- 19	Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2009-2011	49
Gambar IV- 20	Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2009-2011	50
Gambar IV- 21	REL Provinsi Kalimantan Utara (Nilai Emisi Tahunan)	61
Gambar IV- 22	REL Provinsi Kalimantan Utara	61
Gambar IV- 23	Emisi GRK Historis Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2000-2010 (Sumber: Hasil perhitungan)	63
Gambar IV- 24	Jumlah Emisi GRK Tahunan Hasil Proyeksi di Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara (Sumber: Hasil Perhitungan)	64
Gambar IV- 25	Hasil Perhitungan BAU Baseline Bidang Berbasis Energi	66
Gambar IV- 26	Hasil BAU Baseline Sub-Bidang Persampahan	68
Gambar IV- 27	Hasil BAU Baseline Sub-Bidang Air Limbah	68
Gambar IV- 28	Hasil BAU Baseline Bidang Pengelolaan Limbah	69
Gambar IV- 29	Hasil Perbandingan antara BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	71
Gambar IV- 30	Hasil Perbandingan antara BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah	78
Gambar VI- 1	Alur Mekanisme Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan Pencapaian	98
Gambar VII- 1	Hasil Perbandingan antara Emisi BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Semua Bidang	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Proyeksi BAU Baseline Emisi per Tahun untuk Beberapa Skenario hingga tahun 2030 untuk bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	106
Lampiran 2	Proyeksi BAU Baseline Emisi per Tahun Hingga Tahun 2030 untuk Bidang Energi dan Transportasi	107
Lampiran 3	Proyeksi BAU Baseline Emisi dan Target Penurunan Emisi Aksi Mitigasi per Tahun Hingga Tahun 2030 untuk Bidang Pengelolaan Limbah	108

DAFTAR ISTILAH

APBD	Anggaran Pendapatan Belanja Daerah
APBN	Anggaran Pendapatan Belanja Negara
APL	Areal Penggunaan Lain
Bappeda	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
Base year	Tahun dasar yang digunakan untuk menyusun Baseline (2010)
Baseline	Garis Dasar
BAU	Business As Usual
BLHD	Badan Lingkungan Hidup Daerah
BPDAS	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai
BPHP	Balai Pengelolaan Hutan Produksi
BPS	Biro Pusat Statistik
BRT	Bus Rapid Transit
BUMN	Badan Usaha Milik Negara
CH4	Metana
CO2	Karbon dioksida
CO2eq	Karbon dioksida Equivalent
COP	Conference of the Parties
DPA	Dokumen Pelaksanaan Anggaran
EBT	Energi Baru dan Terbarukan
EEPSEA	Economy and Environment Program for South East Asia
ESDM	Energi Sumberdaya Mineral
FAO	Food and Agriculture Organization
FORCLIME	Forests and Climate Change Programme (Program Bilateral RI- Jerman Bidang Hutan dan Perubahan Iklim)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
GRK	Gas Rumah Kaca
Ha	Hektar
Hb	Harga Berlaku
HCS	High Carbon Stock
HCV	High Conservation Value
Hk	Harga Konstan
HPH	Hak Pengusahaan Hutan
HTI	Hutan Tanaman Industri
IDRC	International Development Research Center
INDC	Intended Nationally Determined Contribution
IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPLT	Instalasi Pengolahan Limbah Tinja
IPPU	Industrial Process and Product Use
ISPO	Indonesia Sustainable Palm Oil
IUPHHK-HA	Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Hutan Alam
IUPHHK-HT	Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Hutan Tanaman
K/L	Kementerian/Lembaga
Kaltara	Kalimantan Utara
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Km	Kilometer
KPH	Kesatuan Pengelolaan Hutan
KPHL	Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung
KTT	Kabupaten Tana Tidung
LAKIP	Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah
LEAP	Long-range Energy Alternative Planning
LED	Light Emitting Diode
Litbang	Penelitian dan Pengembangan

LKPJ	Laporan Keterangan Pertanggung Jawaban
LPG	Liquid Petroleum Gas
MCK	Mandi Cuci Kakus
MW	Mega Watt
N2O	Nitrogen dioksida
NSPK	Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria
OPD	Organisasi Perangkat Daerah
PCK	Peningkatan Cadangan Karbon
PDRB	Produk Domestik Regional Bruto
Pemda	Pemerintah Daerah
Penurunan Emisi GRK	Tingkat emisi (netto) Baseline dikurangi tingkat emisi aksi mitigasi
PEP	Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan
PerGub	Peraturan Gubernur
PerPres	Peraturan Presiden
PHPL	Pengelolaan Hutan Produksi Lestari
PLTA	Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTB	Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
PLTH	Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid
PLTMH	Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PNBP	Penerimaan Negara Bukan Pajak
Pokja	Kelompok Kerja
POME	Palm Oil Mill Effluent
PPCK	Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon
PUTR	Pekerjaan Umum dan Tata Ruang
RAD-GRK	Rencana Aksi Daerah penurunan emisi Gas Rumah Kaca
RAN-GRK	Rencana Aksi Nasional penurunan emisi Gas Rumah Kaca
REDD+	Reducing Emissions from Deforestations and Forest Degradation
REL	Reference Emission Level
Renja K/L	Rencana Kerja Kementerian/Lembaga
Renja SKPD	Rencana Kerja Satuan Kerja Perangkat Daerah
Renstra K/L	Rencana Strategis Kementerian/Lembaga
Renstra SKPD	Rencana Strategis Satuan Kerja Perangkat Daerah
RHL	Rehabilitasi Hutan dan Lahan
RI	Republik Indonesia
RKP	Rencana Kerja Pembangunan
RKPD	Rencana Kerja Pembangunan Daerah
RPJMD	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJP Daerah	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah
RPJP Nasional	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RTRWP/K	Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi/Kabupaten-Kota
RUED	Rencana Umum Energi Daerah
SANIMAS	Sanitasi Berbasis Masyarakat
Satker PSPLP	Satuan Kerja Pengembangan Sistem Penyehatan Lingkungan Pemukiman
SDM	Sumberdaya Manusia
SK	Surat Keputusan
SKPD	Satuan Kerja Perangkat Daerah
SLPHT	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman
SLPTT	Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu
TPA	Tempat Pembuangan Akhir
TPS	Tempat Pembuangan Sampah Sementara
TPST	Tempat Pengolahan Sampah Terpadu
UKM	Usaha Kecil dan Menengah
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UPTD	Unit Pelaksana Teknis Daerah
UU	Undang-undang

I PENDAHULUAN



Foto koleksi : GIZ

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri dan aktivitas penduduk dunia yang semakin bertambah memicu meningkatnya penggunaan bahan bakar fosil. Secara luas telah diketahui bahwa setiap aktivitas pembakaran bahan bakar fosil, akan menghasilkan emisi gas karbondioksida (CO₂), Metana (CH₄) dan Nitrogen dioksida (N₂O) dalam konsentrasi yang cukup tinggi. CO₂, CH₄, N₂O dan gas antropogenik lainnya di troposfer mendapatkan perhatian serius karena gas-gas ini yang dominan yang diduga sebagai penyebab permasalahan pemanasan global (Pedroni, 2004; Schneider, 1989). Diperkirakan peningkatan CO₂ atmosfer mencapai 3 milyar ton per tahunnya (Scharlemann, J. dan Laurance, W., 2008), terutama akibat penggunaan bahan bakar fosil, kebakaran hutan dan deforestasi (Rochele, 2009; D. Song dan D. Shi, 2009; Kondili dan Kaldellis, 2007). Peningkatan konsentrasi CO₂ di udara ini telah memberikan kontribusi hingga 68% terhadap peningkatan temperatur global yang dikenal sebagai efek rumah kaca (Harrington dan Foster, 1999). Pemanasan global menyebabkan terjadinya peningkatan permukaan air laut serta berbagai gejala anomali iklim yang menyebabkan bencana banjir dan kekeringan (Gutierrez, 2008; Wang, 2008; Pedroni, 2004; Benemann, J., 1997). Dampak GRK semakin dirasakan terutama dengan adanya peningkatan temperatur di permukaan bumi (Wang, 2008).

Berdasarkan hasil kajian *Economy and Environment Program for South East Asia (EEPSEA) 2010*, program *International Development Research Centre (IDRC) Kanada*, Indonesia sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Kenaikan muka air laut, gangguan di sektor pertanian dan ketahanan pangan menjadi ancaman di depan mata. Kebakaran lahan menjadi tantangan terberat yang harus dihadapi di Indonesia yang merupakan penyumbang terbesar emisi gas rumah kaca dalam dasawarsa terakhir.

Sehubungan dengan hal itu, Indonesia sangat berkepentingan dalam menanggulangi pemanasan global dan perubahan iklim dengan mendukung kesepakatan internasional, seperti dituangkan dalam UU Nomor 17/2004. Salah satu upaya untuk mendorong tercapainya kesepakatan internasional tersebut, Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 29% dari *Business as Usual (BAU)* pada tahun 2030 dengan upaya sendiri atau 41% dengan bantuan internasional. Komitmen tersebut disampaikan dalam pertemuan G20 di Pittsburgh, Pennsylvania, Amerika Serikat, September 2009 oleh Presiden ke 6 RI, dan ditegaskan kembali oleh pada COP-15 *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)* di

Kopenhagen, Denmark, Desember 2009. Upaya tersebut diharapkan akan mendorong negara-negara maju dan berkembang untuk melakukan hal yang sama.

Beberapa kebijakan dan peraturan dikeluarkan oleh Indonesia dalam rangka mencapai sasaran penurunan emisi GRK sebesar 29% dari BAU pada tahun 2030, seperti yang tertuang dalam Perpres Nomor 61/2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK). Dalam Perpres Nomor 61/2011 tersebut dijelaskan bahwa untuk menurunkan emisi GRK di masing-masing wilayah provinsi, Gubernur harus menyusun Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang berpedoman pada RAN-GRK dan prioritas pembangunan daerah. Berdasarkan komitmen dan dalam kerangka kesepakatan-kesepakatan tersebut di atas, maka Pemerintah Indonesia menyusun langkah-langkah konkret melalui program strategis guna menurunkan emisi. Di tingkat nasional telah disusun Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK) yang diatur dalam Peraturan Presiden (PerPres) No. 61 Tahun 2011. Peraturan Presiden ini merupakan pedoman bagi sektor-sektor

yang berkaitan langsung dan tidak langsung dalam mempengaruhi dampak perubahan iklim sebagaimana dikemukakan di atas seperti Kehutanan, Pertanian dan Lahan Gambut, Energi dan Transportasi, Industri, Pengelolaan Limbah, dan kegiatan pendukung lainnya. Disamping itu juga penerbitan Perpres No 71 Tahun 2011, tentang Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, yang memastikan adanya kegiatan inventarisasi kondisi gas rumah kaca di Indonesia. Kedua PerPres tersebut dan tentunya berbagai peraturan kebijakan lainnya menjadi landasan utama bagi pengembangan rencana aksi serupa pada tingkat daerah (RAD GRK).

Pemerintah Provinsi Kalimantan Utara sebagai provinsi baru berdasarkan UU No 20 tahun 2012 tentang pembentukan Provinsi Kalimantan Utara juga mempunyai komitmen yang cukup baik dalam upaya mendukung target nasional dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca sebesar 29% pada tahun 2030, komitmen tersebut ditunjukkan dikeluarkannya SK Gubernur tahun 2015 tentang POKJA RAD GRK dalam rangka melaksanakan tugas Rencana Aksi Daerah penurunan emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Provinsi Kalimantan Utara.

1.2 Maksud

Maksud dari penyusunan dokumen Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca/RAD-GRK Kalimantan Utara adalah tersusunnya dokumen revisi Rencana Aksi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Tahun 2016-2030, untuk mendukung pelaksanaan pembangunan Kalimantan Utara berdasarkan arah kebijakan, strategi, program dan kegiatan mitigasi.

1.3 Tujuan

Tujuan penyusunan RAD GRK Provinsi Kalimantan Utara periode 2016-2030, adalah:

1. 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 di Kaltara dalam menentukan prioritas program pembangunan terutama kegiatan inti dan kegiatan pendukung sesuai dengan tugas dan fungsi bidangnya dalam pengurangan emisi GRK;
2. Mendorong terwujudnya keselarasan dan integrasi program pembangunan antara Pemerintah Provinsi, Kabupaten/Kota, dan Pemerintah Pusat serta, pelaku usaha dan masyarakat dalam upaya penurunan emisi gas rumah kaca;
3. Mendorong kerja sama dan kemitraan antar Pemerintah Daerah (Pemda) Provinsi, Kabupaten/Kota serta antara Pemda dengan parapihak lainnya seperti swasta dan masyarakat dalam rangka penurunan emisi gas rumah kaca.

1.4 Keluaran

Sesuai dengan tujuan dari kegiatan ini maka diharapkan akan menghasilkan sebuah dokumen kerja untuk pelaksanaan berbagai kegiatan menurunkan emisi gas rumah kaca, dimana dokumen tersebut berisi informasi mengenai tingkat, status, dan kecenderungan perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber emisi (source) dan penyerapnya (sink) termasuk simpanan karbon (carbon stock) di Kalimantan Utara.

1.5 Landasan Hukum

Landasan hukum penyusunan RAD-GRK di provinsi Kalimantan Utara antara lain:

- a. Undang – Undang Nomor 6 Tahun 1994 tentang Pengesahan United Nations Framework Convention on Climate Change.
- b. Undang – Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN)
- c. Undang – Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.
- d. Undang – Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- e. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2010 tentang Penguatan Peran Gubernur sebagai Wakil Pemerintah Pusat di Daerah.
- f. Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2015 tentang RPJMN 2015 – 2019.
- g. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
- h. Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.
- i. Perda No 1 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Kalimantan Utara.

II PROFIL DAERAH DAN PERMASALAHAN EMISI GRK



Foto koleksi : GIZ

2.1 Profil dan Karakteristik Daerah

2.1.1 Kondisi Geografis dan Administrasi

Provinsi Kalimantan Utara yang memiliki luas ± 75.467,70 km², terletak pada posisi antara 114035'22" – 118003'00" Bujur Timur dan antara 1021'36" - 4024'55" Lintang Utara. Selain itu, berdasarkan batas kewenangan provinsi, Provinsi Kalimantan Utara diketahui memiliki luas lautan seluas 11.579 Km² (13% dari luas wilayah total). Secara administratif Provinsi Kalimantan Utara berbatasan dengan negara Malaysia tepatnya dengan negara bagian Sabah dan Serawak, Malaysia. Batas daerah daratan terdapat sekitar 1.038 km garis perbatasan antara Provinsi Kalimantan Utara dengan Negara Malaysia.

- Sebelah Utara : Negara Sabah (Malaysia)
- Sebelah Timur : Laut Sulawesi
- Sebelah Selatan : Provinsi Kalimantan Timur
- Sebelah Barat : Negara Sarawak (Malaysia)

Tabel II-1. Wilayah Administrasi Provinsi Kalimantan Utara

Kabupaten/Kota	Ibukota	Luas Daratan (Km ²)	Jumlah Kecamatan	Jumlah Desa
Bulungan	Tanjung Selor	13.925,72	10	81
Malinau	Malinau	42.620,70	15	109
Nunukan	Nunukan	13.841,90	16	240
Tana Tidung	Tideng Pale	4.828,58	5	29
Tarakan	Tarakan	250,80	4	20
Kalimantan Utara		75.467,70	50	479

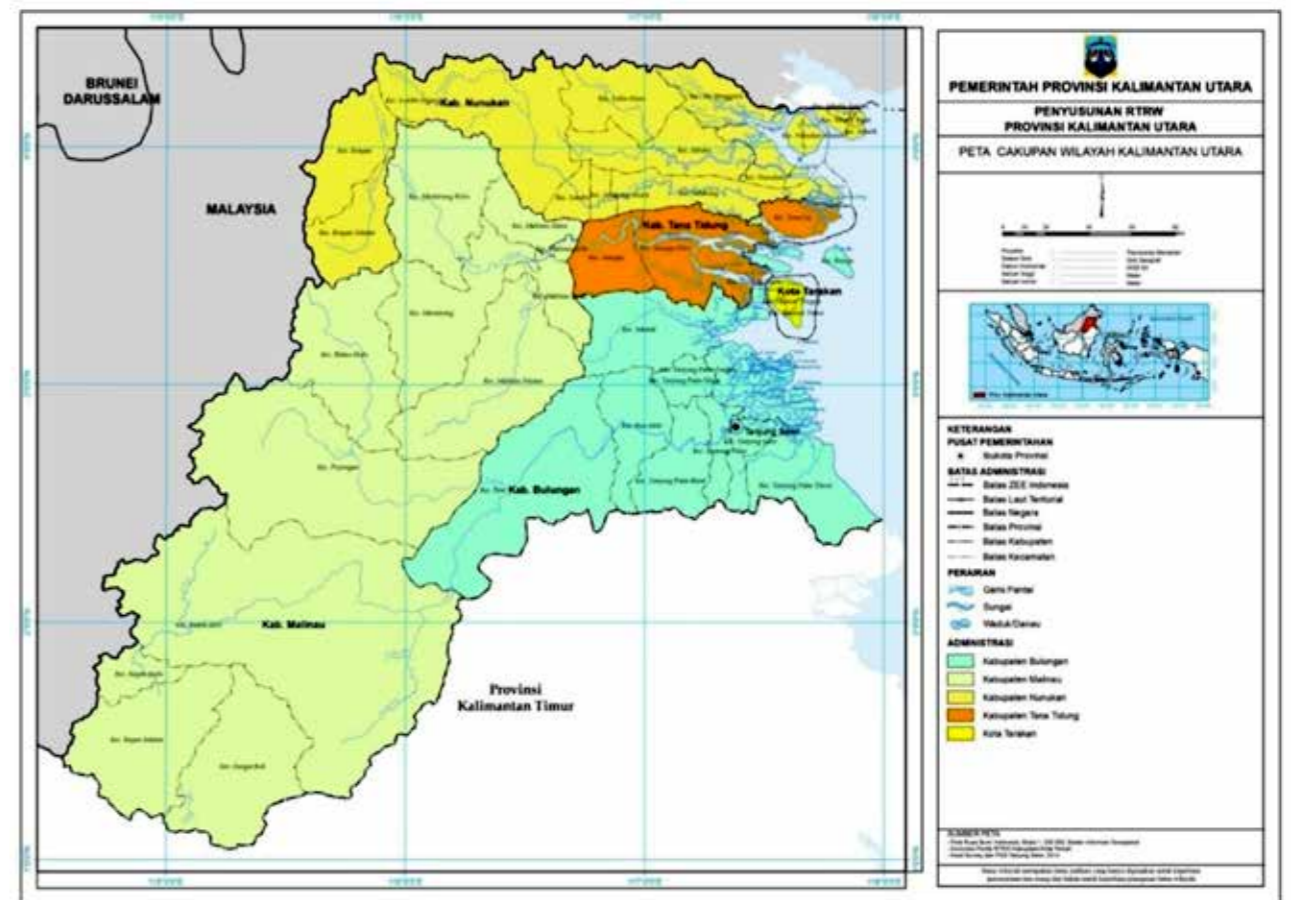
Sumber: Kalimantan Utara Dalam Angka Tahun 2015 dan Kalimantan Utara.bps.go.id, diakses pada Maret 2016

Posisi geografis Provinsi Kalimantan Utara yang berbatasan langsung dengan Malaysia membuat provinsi ini berada di lokasi strategis terutama dalam pertahanan dan keamanan negara. Selain itu, menurut Undang-Undang No. 20

Tahun 2012 tentang Pembentukan Provinsi Kalimantan Utara, diketahui bahwa provinsi ini juga berada di jalur pelayaran internasional (Alur Laut Kepulauan Indonesia/Archipelagic Sealand Passage) dan merupakan pintu keluar/outlet ke Asia Pasifik.

Kabupaten Malinau merupakan kabupaten dengan wilayah terluas di Provinsi Kalimantan Utara (56% dari total luasan), sedangkan daerah dengan luas wilayah terkecil adalah Kota Tarakan (1% dari total luasan Provinsi Kalimantan Utara). Kondisi geografis Provinsi Kalimantan Utara selain berupa pegunungan juga merupakan daerah kepulauan. Pulau-pulau kecil di Provinsi Kalimantan Utara terletak di Kabupaten Nunukan, Bulungan, Tana Tidung dan Kota Tarakan. Jumlah pulau-pulau kecil di Provinsi Kalimantan Utara adalah 161 pulau dengan luas total mencapai 3.597 m². Pulau-pulau terbesar diantaranya yaitu Pulau Tarakan (249 m²), Pulau Sebatik (245 m²), Pulau Nunukan (233 m²), Pulau Tanah Merah (352 m²). Sementara, panjang garis pantai provinsi ini adalah 3.955 Km, 908 Km (23%) merupakan garis pantai daratan, dan 3.047 Km (77%) merupakan garis pantai kepulauan.

Gambar II- 1 Peta Cakupan Wilayah Kalimantan Utara



Sumber: Dokumen RTRW Provinsi Kalimantan Utara tahun 2017-2037

2.1.2 Klimatologi

Kondisi klimatologi Provinsi Kalimantan Utara hampir sama dengan wilayah lain di Indonesia yaitu beriklim tropis, terlebih letak provinsi ini berada di utara lintang 0°. Suhu udara maksimal terjadi pada bulan November dengan 34,40°C dan minimal terjadi pada bulan Februari yaitu 23,40°C. Kondisi rata-rata kelembapan udara tahun 2014 di provinsi ini mencapai angka 84% serta memiliki tekanan udara rata-rata 1.009,7Mbs. Untuk keadaan kecepatan angin terdapat dalam *range* yang tidak terlalu fluktuatif, yaitu 4-5 knot dari tahun 2008-2014. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember dengan 410mm, sedangkan paling rendah terjadi pada bulan Agustus dengan 132mm. Rata-rata penyinaran matahari di Provinsi Kalimantan Utara selama tahun 2008-2014 diketahui cukup fluktuatif dengan rata-rata terjadi 51 penyinaran matahari pada tahun 2014.

Tabel II- 2 Kondisi Klimatologi di Provinsi Kalimantan Utara

Bulan	Suhu Udara (°C)			Kelembapan Udara (%)	Tekanan Udara (Mbs)	Kecepatan Angin (Knot)	Curah Hujan (mm)	Penyinaran Matahari (%)
	Min	Max	Rata-Rata					
Januari	23,50	31,60	27,55	84	1.010,2	3	216	34
Februari	23,40	32,00	27,70	83	1.010,1	4	172	42
Maret	24,00	32,50	28,25	82	1.010,6	4	218	64
April	24,20	33,30	28,75	83	1.009,8	4	159	43
Mei	24,40	33,40	28,90	85	1.009,6	5	181	56
Juni	24,00	33,70	28,85	85	1.008,7	4	211	60
Juli	23,60	33,60	28,60	84	1.009,4	4	263	50
Agustus	24,00	33,20	28,60	84	1.010,2	4	132	63
September	23,70	33,60	28,65	83	1.010,2	4	230	58
Oktober	24,50	33,90	29,20	81	1.009,4	5	149	54
November	24,20	34,40	29,30	85	1.009,4	4	315	47
Desember	24,00	32,10	28,05	86	1.009,3	4	410	43
2014	23,96	33,11	28,53	84	1.009,7	4	221,3	51
2013	24,10	27,40	32,80	84	1.009,6	5	262,9	51
2012	23,80	27,30	32,40	79	1.011,0	4	228,2	51
2011*	25,73	31,60	28,40	85,00	1.010,05	4,00	298,64	41,77
2010*	23,40	32,70	27,70	85,00	1.010,48	4,15	255,20	45,86
2009*	22,85	33,40	28,14	83,75	1.010,28	4,00	248,28	42,19
2008*	23,27	32,20	27,73	84,33	1.009,23	5,33	274,83	52,00

Sumber: Kabupaten Dalam Angka Tahun 2009-2013 dan 2015

Keterangan: * Rata-rata Kondisi Iklim per bulan

Diambil dari data Stasiun Meteorologi Tanjung Selor (Badan Meteorologi dan Geofisika Bulungan)

2.1.3 Topografi

Kondisi topografi merupakan elemen dasar dari suatu wilayah untuk mengetahui karakteristik fisik suatu daerah. Karakteristik fisik akan mempengaruhi pola dan jenis pembangunan yang akan diterapkan di wilayah tersebut. Kemiringan lereng dan ketinggian dari permukaan air laut merupakan indikator untuk mengetahui kondisi topografi di suatu daerah. Berikut ini adalah kondisi luas wilayah menurut kelas ketinggian dari permukaan laut dan kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Utara.

Tabel II- 3 Kelas Ketinggian dari Permukaan Laut di Provinsi Kalimantan Utara (Ha)

No.	Kabupaten	Kelas Ketinggian					
		0-7 m	7-25 m	25-100 m	100-500 m	500-1000 m	>1000m
1	Bulungan	213.561	249.257	220.119	531.364	193.172	273.749
2	Malinau	11.687	77.937	532.349	831.204	2.258.433	151.317
3	Nunukan	174.434	138.156	199.312	115.112	284.981	269.467
4	Tana Tidung	11.034	246.733	51.029	22	302	-
5	Tarakan	6.920	18.160	-	-	-	-
Kalimantan Utara		417.636	730.243	1.002.809	1.477.702	2.736.888	694.533

Sumber: Kalimantan Utara.bps.go.id, diakses pada Maret 2016

Hampir setengah dari total luasan wilayah provinsi ini memiliki kelas ketinggian antara 500-1.000m di atas permukaan laut (38,77%), hanya sekitar 5,92% yang memiliki kelas ketinggian 0-7m di atas permukaan laut. Perkembangan pembangunan diperkirakan akan mengelompok di wilayah yang memiliki ketinggian relatif lebih landai, sedangkan wilayah pegunungan di Provinsi Kalimantan Utara dapat dijadikan kawasan lindung dan *recharge area* (daerah resapan air).

Sebagian besar wilayah Kabupaten Bulungan berada pada ketinggian 100-500m di atas permukaan laut (31,61%). Kabupaten Malinau dan Nunukan didominasi oleh wilayah yang berada di kelas ketinggian 500-1.000m di atas permukaan laut, yaitu masing-masing 58,46% dan 24,12%. Kabupaten Tana Tidung didominasi oleh wilayah dengan ketinggian 7-25m di atas permukaan laut dan hanya sebagian kecil yang memiliki ketinggian 100-500m di atas permukaan laut (0,01%). Sedangkan Kota Tarakan didominasi oleh kelas ketinggian 7-25m di atas permukaan laut (72,41%), sementara sisanya (27,59%) berada pada ketinggian 0-7m di atas permukaan laut.

Tabel II- 4 Kelas Kemiringan Lereng di Provinsi Kalimantan Utara (Ha)

No.	Kabupaten	Kelas Lereng/Kemiringan				Jumlah (Ha)
		0-2% (Datar)	2-15% (Sangat Landai-Landai/Bergelombang)	15-40% (Agak Curam-Curam)	>40% (Sangat Curam-Terjal)	
1	Bulungan	319.440	185.018	216.359	590.017	1.310.834
2	Malinau	13.500	72.500	147.177	3.745.417	3.978.594
3	Nunukan	287.739	6.039	81.639	990.129	1.365.546
4	Tana Tidung	134.202	159.013	15.573	22.052	330.840
5	Tarakan	6.154	1.984	17.044	0	25.182
Kalimantan Utara		761.035	424.554	477.792	5.347.615	7.010.996
Persentase (%)		10,85	6,06	6,81	76,27	100

Sumber: Kalimantan Utara Dalam Angka Tahun 2014

Sebagian besar wilayah di Provinsi Kalimantan Utara didominasi oleh wilayah dengan kemiringan lereng >40%, dengan persentase mencapai 76,27% dari luas wilayah provinsi ini (5.347.615Ha). Kondisi topografi Kabupaten Malinau, Nunukan, dan Bulungan didominasi oleh kemiringan lereng di atas 40%, khususnya wilayah bagian tengah dan barat yang sebagian besar merupakan hulu sungai. Kabupaten Tana Tidung didominasi oleh kemiringan lereng 0-2% dan 2-15%. Sedangkan Kota Tarakan didominasi oleh wilayah yang landai (2-15%).

2.1.4 Geologi

Kondisi geomorfologi atau fisiografi Provinsi Kalimantan Utara meliputi daratan dan lautan. Daratan berada di bagian barat, sedangkan lautan berada di bagian timur hingga kawasan perairan Ambalat. Bagian barat yang berupa daratan tercermin sebagai pegunungan hingga perbukitan yang merupakan unit geomorfologi (bentang alam) struktur baik berupa lipatan maupun patahan, sedangkan bagian timur sebagai dataran hingga pantai atau dikenal sebagai bentang alam aluvial, sedangkan bentang alam laut berada di bagian paling timur wilayah.

Litostratigrafi tersusun atas batuan Paleozoikum, Mesozoikum, Kenozoikum dan Kwartar. Batuan Paleozoikum, Mesozoikum, Kenozoikum dan Kwartar banyak tersingkap di bagian barat Provinsi Kalimantan Utara (Kabupaten Nunukan, Kabupaten Malinau, Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Bulungan, dan Kota Tarakan). Batuan tersier yang belum banyak tersingkap terdapat di kawasan pantai dan di bawah laut (Selat Sulawesi). Batuan Paleozoikum dan Mesozoikum berupa batuan metamorfosa seperti sekis, pilit, marmer, *gneiss*, dan kwarsit, maupun batuan beku seperti granit/diorit, dan batuan sedimen seperti batu pasir, batu lanau, batu lempung, batu gamping yang umumnya telah mengalami diagenesis atau metamorfisme. Batuan Kenozoikum (tersier) antara lain terdiri dari beberapa formasi yang berupa batuan sedimen seperti batu pasir, batu lanau, batu lempung, batubara dan batu gamping, serta batuan vulkan atau batuan beku seperti granit, *rhyolit*, *trachit*, diorit dan andesit. Batuan sedimen Tersier tersebut terbentuk dalam suatu cekungan yang dikenal sebagai Cekungan Tarakan dan termasuk salah satu cekungan penghasil minyak dan gas di Kalimantan Utara.

Struktur geologi berupa lipatan yang berarah barat daya-timur laut berupa antiklin dan sinklin serta struktur patahan geser dengan arah barat laut-tenggara hingga utara-selatan dan sesar naik berarah barat daya-timur laut. Struktur antiklin dan patahan seringkali berfungsi sebagai perangkap minyak dan gas. Perangkap minyak dan gas dapat pula berupa perangkap stratigrafi.

Berdasarkan stratigrafi tersier di Cekungan Tarakan yang terdiri dari bermacam batuan sedimen yang dapat berfungsi sebagai batuan induk, batuan reservoir, dan batuan penutup, sedangkan kondisi *gradient geothermis* dan perangkap geologi minyak dan gas bumi baik struktur geologi dan stratigrafi, maupun terjadinya migrasi minyak dan gas bumi memenuhi syarat bagi sistem perminyakan yang ada di Cekungan Tarakan. Dengan demikian Cekungan Tarakan yang termasuk dalam wilayah Provinsi Kalimantan Utara mempunyai potensi minyak dan gas bumi yang sebagian besar masih dalam taraf penyelidikan eksplorasi, dan sebagian kecil sudah berproduksi seperti di Kabupaten Nunukan dan

Kabupaten Bulungan. Dari stratigrafinya, Cekungan Tarakan mempunyai potensi batubara yang melimpah pada formasi batuan sedimen yang berumur Tersier. Penambangan batubara sudah dilakukan di Kabupaten Nunukan, Kabupaten Tana Tidung, Kabupaten Malinau, dan Kabupaten Bulungan.

Selain itu terdapat batuan beku asam hingga batuan beku menengah seperti *granit*, *rhyolit*, *trachyt*, diorit, dan andesit yang mengindikasikan adanya kegiatan magmatik pada saat Miosen. Adanya kegiatan magmatik asam hingga menengah ini dapat menyebabkan terjadinya mineralisasi bijih dalam bentuk senyawa sulfida yang mengandung unsur emas, tembaga, perak, seng, dan timbal sebagai endapan epitermal maupun mesothermal. Dampak lain dari kegiatan magmatik ini adalah terjadinya alterasi hidrotermal terhadap batuan batuan yang lebih tua sehingga menghasilkan bahan galian seperti kaolin dan bentonit yang berpotensi sebagai bahan dasar untuk industri keramik. Kondisi stratigrafi juga memungkinkan terbentuknya batu gamping dari formasi yang berumur tersier dan tersingkap di permukaan seperti di Kabupaten Bulungan dalam jumlah yang cukup besar dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku semen. Ditemukan juga pasir kwarsa yang merupakan hasil rombakan batuan tersier baik batuan beku, sedimen, maupun metamorf seperti yang terdapat di Kabupaten Nunukan. Pasir kwarsa ini berpotensi sebagai bahan dasar untuk industri kaca atau bahan bangunan yang lain.

Potensi sumber daya geologi yang berupa sumber daya mineral khususnya emas secara informasi tidak resmi terdapat di Kabupaten Nunukan yang diperkirakan mempunyai cadangan cukup besar, namun belum dikelola dengan baik. Penambangan sumber daya mineral khususnya emas harus memperhatikan masalah lingkungan yang terkait dengan pencemaran unsur unsur berbahaya seperti As dan Hg terhadap air tanah maupun air permukaan.

2.1.5 Penutupan Lahan

Penutupan lahan di Provinsi Kalimantan Utara didominasi oleh hutan, dengan luasan mencapai 6.440.254Ha atau sekitar 90,06% dari luasan total wilayah. Luasan pertanian tersebar sekitar 1,55% atau 110.751 Ha dari total luas wilayah. Penggunaan lahan hutan negara mendominasi di seluruh kabupaten, namun terbanyak terdapat di Kabupaten Malinau. Kondisi geografis provinsi ini yang didominasi oleh pegunungan dan perbukitan dengan kemiringan lereng yang curam, sebagian besar dimanfaatkan sebagai hutan lindung. Penggunaan lahan permukiman hanya 19.090Ha atau 0,27% dari total luasan wilayah provinsi ini, dengan sebaran lahan permukiman paling tinggi berada di Kabupaten Nunukan.

Tabel II- 5 Luas Wilayah Menurut Jenis Penggunaan Tanah di Provinsi Kalimantan Utara (Ha)

No.	Kabupaten	Jenis Penggunaan Tanah				
		Pemukiman	Hutan	Pertanian	Pertambangan	Lainnya
1	Bulungan	4.925	1.086.969	12.040	-	237.497
2	Malinau	2.687	3.927.395	2.301	1.550	42.808
3	Nunukan	6.609	1.167.764	87.254	-	166.952
4	Tana Tidung	1.867	250.506	3.786	1.415	77.563
5	Tarakan	3.002	7.620	5.370	5.914	47.363
Kalimantan Utara		19.090	6.440.254	110.751	8.879	572.183
Persentase (%)		0,27	90,06	1,55	0,12	8,0

Sumber: Kalimantan Utara Dalam Angka Tahun 2014

Sedangkan, jika dilihat dari SK Menteri Kehutanan No. 718 Tahun 2014, perbandingan luas areal penggunaan lahan dengan areal hutan dan tubuh air dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel II- 6 Perbandingan Luas Areal Penggunaan Lahan, Areal Hutan, dan Tubuh Air di Provinsi Kalimantan Utara

Kawasan	Kabupaten Bulungan		Kota Tarakan		Kabupaten Malinau		Kabupaten Nunukan		Kabupaten Tana Tidung		Provinsi Kalimantan Utara	
	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%	Luas (Ha)	%
Areal Penggunaan Lain	412.587,27	29,2	18.147,74	72,2	320.337,60	8,08	451.545,18	32,7	161.242,51	46,4	1.363.860,30	19,1
Hutan Lindung	224.769,60	15,9	6.997,33	27,83	675.398,51	17,04	158.014,95	11,45	0	0	1.065.180,39	14,9
Hutan Produksi	259.162,53	18,33	0	0	365.157,98	9,21	275.774,53	19,98	151.120,97	43,47	1.051.216,01	14,7
Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi	0	0	0	0	30.117,50	0,76	13.513,89	0,98	9.876,67	2,84	53.508,06	0,75
Hutan Produksi Terbatas	507.803,51	35,92	0	0	1.565.329,71	39,5	190.350,83	13,79	9.084,26	2,61	2.272.568,31	31,9
Tubuh Air	0	0	0	0	997.699,21	25,17	274.380,39	19,88	0	0	1.272.079,60	17,8

Sumber: SK Menhut No. 718/2014 dalam Materi Teknis RTRW Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2015-2035

Penggunaan lahan didominasi oleh hutan lebih dari 90% yang terdiri atas hutan primer dan hutan sekunder dengan luas hampir 6,5 juta hektar. Proporsi hutan terbesar, yaitu di Kabupaten Malinau seluas 3,9 juta hektar dan Kabupaten Bulungan serta Nunukan dengan luasan wilayah hutan yang mencapai 1 juta hektar. Proporsi kawasan budidaya hanya mencapai angka 5,97% dari seluruh total luasan tutupan lahan.

2.1.6 Penduduk

Penduduk dalam suatu wilayah merupakan potensi sumber daya manusia (SDM) yang dibutuhkan dalam proses pembangunan, disamping juga sebagai penerima manfaat pembangunan. Dalam konteks pengembangan wilayah, penduduk sebagai potensi sumber daya manusia berperan untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya yang ada di wilayahnya secara bijaksana dan berkelanjutan. Penduduk berperan sebagai subyek dan obyek pembangunan. Selain itu, penduduk juga dapat menjadi potensi dan beban pembangunan. Jumlah penduduk akan menjadi potensi pembangunan apabila disertai dengan kualitas yang tinggi, sebaliknya apabila memiliki kualitas yang rendah maka penduduk menjadi beban pembangunan.

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk di suatu wilayah tertentu pada waktu tertentu dibandingkan waktu sebelumnya. Indikator tingkat pertumbuhan penduduk sangat berguna untuk memprediksi jumlah penduduk sehingga akan diketahui pula kebutuhan dasar penduduk seperti fasilitas pelayanan publik dan sebagainya. Jika dilihat secara umum, jumlah penduduk Provinsi Kalimantan Utara dari tahun 2010 sampai 2015 selalu mengalami peningkatan. Jumlah penduduk terbanyak di Kota Tarakan (235.565 jiwa tahun 2015), sedangkan jumlah penduduk paling sedikit di Kabupaten Tana Tidung (21.891 jiwa tahun 2015).

Tabel II- 7 Perkembangan Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota dan Laju Pertumbuhan Penduduk Tahun 2010-2015 di Provinsi Kalimantan Utara

Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk						Pertumbuhan (%)
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Bulungan	112.663	117.019	120.600	122.985	126.096	129.381	2,8
Malinau	59.555	62.580	66.845	71.501	74.469	77.492	5,3
Nunukan	141.927	148.822	155.680	162.711	170.042	177.607	4,5
Tana Tidung	15.202	16.356	17.079	18.985	20.400	21.891	7,3
Tarakan	194.800	202.600	210.700	218.800	227.200	235.565	3,8
Kalimantan Utara	524.147	547.377	570.904	594.982	618.207	641.936	4,1

- Sumber:
1. Kabupaten Malinau Dalam Angka 2013-2015
 2. Kabupaten Bulungan Dalam Angka 2011-2015
 3. Kabupaten Nunukan Dalam Angka 2013-2015
 4. Kabupaten Tana Tidung Dalam Angka 2012-2015
 5. Kota Tarakan Dalam Angka 2015
 6. Statistik Kesejahteraan Rakyat Provinsi Kalimantan Utara 2015
 7. Hasil Analisis, 2016

Pertumbuhan penduduk Provinsi Kalimantan Utara selama tahun 2010-2015 adalah sebesar 4,1% dengan pertumbuhan penduduk tertinggi adalah Kabupaten Tana Tidung yaitu sebesar 7,3%. Relatif tingginya rata-rata pertumbuhan penduduk di kabupaten ini jika dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya mungkin disebabkan karena kabupaten ini merupakan daerah otonom baru, yang merupakan wilayah pemekaran dari 3 (tiga) kecamatan di Kabupaten Bulungan, yaitu Kecamatan Sesayap, Sesayap Hilir, dan Tanah Lia sejak tahun 2012, sehingga menyebabkan meningkatnya migrasi penduduk ke wilayah ini. Sedangkan pertumbuhan penduduk paling rendah adalah Kabupaten Bulungan yaitu sebesar 2,8% selama 5 (lima) tahun tersebut.

2.1.7 Potensi Ekonomi

Sektor yang paling dominan dalam menunjang perekonomian daerah di Provinsi Kalimantan Utara adalah sektor primer yaitu sektor pertambangan dan penggalian dengan kontribusi sebesar 30,25% pada tahun 2011. Kontribusi sektor pertambangan dan penggalian terhadap PDRB sangat fluktuatif. Angka ini cenderung menurun hingga mencapai 30,48% pada tahun 2015. Meski demikian sektor ini tetap menjadi sektor yang berkontribusi paling besar selama lima tahun berturut-turut. Sektor primer penyumbang terbesar kedua setelah sektor pertambangan dan penggalian adalah sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 17,43% di tahun 2015. Penyumbang ketiga setelah sektor pertanian adalah sektor sekunder yakni konstruksi mencapai 11,37% pada tahun 2015, yang kemudian diikuti oleh perkembangan sektor perdagangan 9,92% di tahun 2015 dan industri pengolahan sebesar 9,55% pada tahun yang sama.

Meski sektor yang tersebut di atas menduduki sektor penyumbang terbesar dalam PDRB Provinsi Kalimantan Utara, sektor yang kontribusinya terus menunjukkan pertumbuhan terbesar selama tahun 2010 hingga 2015 adalah sektor jasa pendidikan dengan laju pertumbuhan sektornya mencapai 22,82% terhadap PDRB. Hal ini menunjukkan bahwa sektor pendidikan telah menjadi fokus kegiatan dan perhitungan kontribusinya terhadap perekonomian daerah Provinsi Kalimantan Utara. Angka ini kemudian disusul oleh sektor Jasa Kesehatan dan Administrasi Pemerintahan. Oleh karena itu, dapat diambil kesimpulan bahwa sektor yang berperan dalam pelayanan publik tumbuh pesat dalam kurun waktu enam tahun terakhir.

Tabel II- 8 Pertumbuhan Kontribusi Sektor dan PDRB Atas Dasar Harga Berlaku (Hb) dan Harga Konstan (Hk) Tahun 2010 sampai dengan Tahun 2015 Provinsi Kalimantan Utara

No	Sektor	Pertumbuhan (%)	
		Hb	Hk
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	12,20	6,45
2	Pertambangan dan Penggalian	11,59	7,15
3	Industri Pengolahan	11,40	5,68
4	Pengadaan Listrik dan Gas	8,61	9,93
5	Pengadaan Air, Pengolahan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	9,64	4,37
6	Konstruksi	13,20	6,61
7	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	11,90	4,55
8	Transportasi dan Pergudangan	15,82	7,82
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	15,37	5,95
10	Informasi dan Komunikasi	13,40	12,15
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	13,69	6,38
12	Real Estate	11,84	7,56
13	Jasa Perusahaan	12,29	5,21
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan, dan Jaminan Sosial Wajib	15,87	6,72
15	Jasa Pendidikan	22,80	14,17
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	16,12	12,08
17	Jasa Lainnya	14,85	7,92
	PDRB	12,58	6,81

Sumber: Disperindagkop Provinsi Kalimantan Utara 2016 dengan hasil olahan

2.2. Program Prioritas Daerah

Program pembangunan di Provinsi Kalimantan Utara tersusun dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD), dan rencana pembangunan di tingkat satuan kerja perangkat daerah yang disebut Rencana Strategis Satuan Kerja Perangkat Daerah (Renstra SKPD). Rencana – rencana pembangunan tersebut harus terintegrasi dan berkelanjutan sehingga pembangunan yang dilakukan sesuai dengan sasaran.

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah 2016-2021 Provinsi Kalimantan Utara merupakan penjabaran visi, misi, dan program Gubernur/wakil Gubernur terpilih pada Pemilihan Kepala Daerah. RPJMD merupakan pedoman dalam penyusunan Rencana Strategis setiap Satuan Kerja Perangkat Daerah (Renstra SKPD) dan Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) setiap tahun. RPJMD harus terintegrasi pada perencanaan pembangunan yang lainnya yaitu Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), Renstra SKPD, dan RKPD.

Penyusunan program pembangunan jangka menengah daerah berdasarkan strategi dan arah kebijakan yang ditetapkan. Melalui rumusan kebijakan umum, diperoleh sarana untuk menghasilkan berbagai program yang paling efektif dalam mencapai sasaran. Dari perumusan program pembangunan daerah menghasilkan rencana pembangunan yang konkrit dalam bentuk program prioritas yang secara khusus berhubungan dengan capaian sasaran pembangunan daerah.

Adapun 11 rencana prioritas pembangunan di Kalimantan Utara adalah:

1. Ketersediaan energi listrik. Meliputi pembangunan PLTMG 15Megawatt (MW) di Tanjung dan PTLMG 10MW di Kabupaten Nunukan serta PLTA dengan kapasitas 9.000MW.
2. Kawasan Industri dan Pelabuhan Internasional (KIPI) Tanah Kuning-Mangkupadi.
3. Pembangunan kawasan Kota Baru Mandiri Tanjung Selor
4. Pembangunan pelabuhan dan dermaga sungai

5. Tersedianya sarana dan prasarana pendidikan, kesehatan, dan kebutuhan dasar secara menyeluruh.
6. Pembangunan dan pemenuhan infrastruktur rice and food estate.
7. Peningkatan bandara perintis di wilayah pedalaman dan perbatasan.
8. Pembangunan prasarana jalan, jembatan dan telekomunikasi, serta agrobisnis dan pariwisata di perbatasan.
9. Pembangunan Jembatan Bulungan – Tarakan (Bulan).
10. Pembangunan sarana sanitasi, air bersih dan air baku.
11. Penguatan pertahanan dan keamanan perbatasan, dengan dialokasikannya 11 titik untuk penempatan TNI.

2.3 Permasalahan Emisi GRK

2.3.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Berbagai sektor usaha dan/atau kegiatan mempunyai potensi besar dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan menjadi prioritas pembangunan untuk Provinsi Kalimantan Utara namun ternyata berpotensi melepaskan emisi GRK dan berkontribusi terhadap pemanasan global dan perubahan iklim. Dalam pembahasan ini, akan dipaparkan sumber-sumber emisi GRK, berikut dengan permasalahan yang dihadapi di Provinsi Kalimantan Utara.

Sumber emisi GRK di Provinsi Kalimantan Utara meliputi: perubahan hutan kering Primer menjadi hutan lahan kering sekunder, perubahan hutan lahan kering sekunder menjadi lahan terbuka, perubahan hutan lahan kering sekunder menjadi perkebunan, perubahan hutan mangrove menjadi tambak, perubahan hutan lahan kering sekunder menjadi lahan pertanian, perubahan hutan lahan kering sekunder menjadi sawah, perubahan lahan terbuka menjadi pemukiman, perubahan hutan kering sekunder menjadi pertambangan. Seperti yang telah diidentifikasi dalam tabel berikut ini:

Tabel II- 9 Identifikasi Awal Sumber Emisi di Provinsi Kalimantan Utara

Bidang	Potensi Sumber Emisi		
	Pemerintah Daerah	Masyarakat	Swasta/Badan Usaha
Lahan	- Alih fungsi kawasan hutan - Tumpang tindih perizinan atas lahan - Penebangan hutan - Perubahan fungsi kawasan hutan menjadi non hutan	- <i>Illegal Logging</i> , - Perladangan berpindah, - Pembukaan sawah, - Pembakaran lahan - Pembukaan tambak baru - Perluasan pemukiman penduduk	- Konversi hutan menjadi perkebunan sawit, - Konversi hutan menjadi pertambangan batu bara, - Konversi hutan mangrove menjadi tambak, - Konversi lahan menjadi pemukiman, - Konversi lahan menjadi HTI

Permasalahan emisi GRK di Provinsi Kalimantan Utara merupakan dampak dari perubahan penggunaan lahan baik di kawasan hutan maupun non hutan untuk perkebunan, pemukiman, pertanian lahan kering, sawah, areal transmigrasi, dan lain-lain. Sedangkan permasalahan yang mempengaruhi kegiatan penurunan emisi meliputi:

- **Ruang dan Spasial**, yaitu:
 1. Penetapan kawasan/RTRW provinsi maupun kabupaten belum selesai
- **Sosial dan Politik**, yaitu:
 1. Kebijakan Pemerintah Daerah (provinsi maupun kabupaten/kota)
 2. Peran serta masyarakat
 3. Peran serta pihak BUMN/Swasta
- **Ekonomi**, yaitu:
 1. Pembiayaan kegiatan (anggaran) yang terbatas
 2. Penurunan nilai ekonomis usaha dari lahan yang terdegradasi

Tabel II- 10 Permasalahan yang Mempengaruhi Kegiatan Penurunan Emisi

Aspek	Permasalahan
Ruang dan Spasial	Penetapan kawasan/RTRW Provinsi maupun Kabupaten belum selesai
Sosial dan Politik	1. Kebijakan Pemerintah Daerah (Provinsi maupun Kabupaten/Kota) 2. Peran serta masyarakat 3. Peran serta pihak BUMN/Swasta
Ekonomi	1. Pembiayaan kegiatan (anggaran) yang terbatas 2. Penurunan nilai ekonomis usaha dari lahan yang terdegradasi

Sejarah Perubahan Penggunaan Lahan Provinsi Kalimantan Utara

Sebelum diperkirakan potensi emisi di Provinsi Kalimantan Utara perlu diketahui dahulu perubahan penggunaan lahan yang terjadi. Analisis perubahan penggunaan lahan dilakukan menggunakan analisis keruangan terhadap peta tutupan lahan multi waktu.

Berdasarkan data tersebut diperoleh luasan tutupan/penggunaan lahan pada masing-masing tahun tersaji pada Table II-11. Terdapat beberapa penggunaan lahan yang mengalami penurunan luas dan beberapa penggunaan lahan yang mengalami penambahan luas dari tahun ke tahun seperti hutan lahan kering primer yang setiap berkurang luasannya dari rentang tahun 2000 – 2011, luasan perkebunan yang semakin bertambah di tahun 2011 dibandingkan pada tahun 2000 dan lahan terbuka yang semakin luas di tahun 2011.

Tabel II- 11 Luas Tutupan/Penggunaan Lahan Tahun 2000-2011

No.	Tutupan/Penggunaan Lahan	Luas (Ha)				
		2000	2003	2006	2009	2011
1	Hutan lahan kering primer	4.284.700	4.056.632	4.017.772	3.994.660	3.989.244
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebang	1.595.348	1.807.688	1.681.476	1.609.164	1.587.244
3	Hutan rawa primer	23.932	23.932	18.076	18.076	17.236
4	Hutan rawa sekunder	272.256	268.524	260.524	252.608	246.828
5	Hutan mangrove primer	11.552	8.436	8.084	8.044	7.996
6	Hutan mangrove sekunder	195.644	174.148	131.748	120.020	119.360
7	Hutan tanaman	7.496	7.800	8.268	15.632	15.676
8	Perkebunan	3.360	7.508	30.812	70.836	100.852
9	Semak belukar	113.972	121.340	203.860	239.404	242.488
10	Semak belukar rawa	111.080	121.424	149.388	160.356	156.672
12	Pertanian lahan kering	6.996	7.084	7.532	7.380	7.360
13	Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	219.608	221.572	247.148	255.828	257.364
14	Sawah	1.992	2.020	2.020	2.052	2.052
15	Tambak	68.752	86.272	122.916	130.284	132.348
16	Pemukiman	15.332	15.396	19.820	19.960	20.228
17	Transmigrasi	668	668	668	668	668
18	Lahan terbuka	30.756	32.576	52.336	56.344	55.572
19	Pertambangan	48	488	756	1.872	4.396
20	Tubuh air	39.648	39.648	39.648	39.648	39.672

Besaran perubahan tutupan/penggunaan lahan antar periode 2000-2003, 2003-2006, 2006-2009 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel II- 12 Perubahan Tutupan/Penggunaan Lahan Tahun 2000-2011

No.	Tutupan/Penggunaan Lahan	Perubahan Luas (Ha)			
		2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011
1	Hutan lahan kering primer	-228.068	-38.860	-23.112	-5.416
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	212.340	-126.212	-72.312	-21.920
3	Hutan rawa primer	0	-5.856	0	-840
4	Hutan rawa sekunder	-3.732	-8.000	-7.916	-5.780
5	Hutan mangrove primer	-3.116	-352	-40	-48
6	Hutan mangrove sekunder	-21.496	-42.400	-11.728	-660
7	Hutan tanaman	304	468	7.364	44
8	Perkebunan	4.148	23.304	40.024	30.016
9	Semak belukar	7.368	82.520	35.544	3.084
10	Semak belukar rawa	10.344	27.964	10.968	-3.684
12	Pertanian lahan kering	88	448	-152	-20
13	Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	1.964	25.576	8.680	1.536
14	Sawah	28	0	32	0
15	Tambak	17.520	36.644	7.368	2.064
16	Pemukiman	64	4.424	140	268
17	Transmigrasi	0	0	0	0
18	Lahan terbuka	1.820	19.760	4.008	-772
19	Pertambangan	440	268	1.116	2.524
20	Tubuh air	0	0	0	24
21	Rawa	-16	304	0	-420
23	Bandara	0	0	16	0

Besaran perubahan tutupan/penggunaan lahan antar periode 2000-2003, 2003-2006, 2006-2009, 2009-2011 dalam persentase dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel II- 13 Rerata Perubahan Tutupan Lahan (%/tahun) dari Tahun 2000-2011

No.	Tutupan/Penggunaan Lahan	Perubahan Luas (%)			
		2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011
1	Hutan lahan kering primer	-1,77	-0,3	-0,18	-0,04
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	4,44	-2,64	-1,51	-0,46
3	Hutan rawa primer	0	-8,16	0	-1,17
4	Hutan rawa sekunder	-0,46	-0,98	-0,97	-0,71
5	Hutan mangrove primer	-8,99	-1,02	-0,12	-0,14
6	Hutan mangrove sekunder	-3,66	-7,22	-2	-0,11
7	Hutan tanaman	1,35	2,08	32,75	0,2
8	Perkebunan	41,15	231,19	397,06	297,78
9	Semak belukar	2,15	24,13	10,4	0,9
10	Semak belukar rawa	3,1	8,39	3,29	-1,11
12	Pertanian lahan kering	0,42	2,13	-0,72	-0,1
13	Pertanian lahan kering campur semak / kebun campur	0,3	3,88	1,32	0,23
14	Sawah	0,47	0	0,54	0
15	Tambak	8,49	17,77	3,57	1
16	Pemukiman	0,14	9,62	0,3	0,58
17	Transmigrasi	0	0	0	0
18	Lahan terbuka	1,97	21,42	4,34	-0,84
19	Pertambangan	305,56	186,11	775	1752,78
20	Tubuh air	0	0	0	0,02
21	Rawa	-0,35	6,65	0	-9,19
23	Bandara	0	0	6,35	0

Lahan Gambut

Lahan gambut memiliki karakteristik tertentu terhadap emisi CO₂. Pengelolaan lahan gambut untuk berbagai penggunaan lahan berdampak pada meningkatnya emisi CO₂. Hal ini disebabkan karena terjadinya proses dekomposisi dari lahan gambut dengan mempraktekan sistem drainase pada lahan. Luas lahan gambut di Provinsi Kalimantan Utara adalah 475.352ha.

Beberapa kegiatan yang saat ini terjadi dilahan gambut adalah adanya kawasan budi daya lainnya, kawasan hutan produksi konversi, kawasan pemukiman pedesaan, kawasan pemukiman perkotaan.

Tabel II- 14 Berbagai Jenis Penggunaan Lahan yang Berada pada Lahan Gambut

No	Penggunaan Lahan	Perkiraan Luas (ha)				
		2000	2003	2006	2009	2011
1	Hutan lahan kering primer	400	0	0	0	0
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebang	4.508	4.508	4.752	4.080	4.080
3	Hutan rawa primer	8.552	8.552	8.552	8.552	8.176
4	Hutan rawa sekunder	56.852	55.956	53.332	52.564	51.488
5	Hutan mangrove primer	1136	1.076	1.072	1.068	1.068
6	Hutan mangrove sekunder	10060	9448	7,916	6332	6328
7	Hutan tanaman	0	0	0	0	0
8	Perkebunan	0	0	56	260	2392
9	Semak belukar	932	932	1032	1688	1692
10	Semak belukar rawa	6836	7812	11300	12320	11652
11	Pertanian lahan kering	0	0	0	0	0
12	Pertanian lahan kering campur semak / kebun campur	204	204	292	312	312
13	Sawah	0	0	0	0	0
14	Tambak	4192	4632	5,312	6468	6632
15	Pemukiman	152	152	152	152	152
16	Transmigrasi	0	0	0	0	0
17	Lahan terbuka	1092	1180	1048	1092	916
18	Pertambangan	0	0	0	0	0
19	Tubuh air	224	224	224	224	224
20	Rawa	16	16	80	80	80
21	Bandara	0	0	0	0	0

2.3.2 Pertanian dan Peternakan

Emisi Gas Rumah Kaca di bidang pertanian utamanya bersumber dari aktivitas perubahan penggunaan lahan (*land use change*) dan pengelolaan atau *management* lahan pertanian utamanya manajemen penggenangan lahan sawah, penggunaan pupuk khususnya urea, dan peternakan (utamanya dari *enteric* atau sendawa ternak dan penanganan kotoran ternak). Khusus untuk permasalahan emisi GRK yang bersumber dari perubahan penggunaan lahan, proses penghitungan disatukan dengan sektor berbasis lahan lainnya, yaitu kehutanan dan lahan gambut, sehingga terhindar dari terjadinya penghitungan ganda. Oleh karena itu, untuk selanjutnya permasalahan emisi GRK yang dibahas di sektor pertanian difokuskan pada emisi yang bersumber dari lahan sawah, penggunaan pupuk dan peternakan.

a. Penggunaan lahan untuk persawahan

Lahan sawah di Indonesia umumnya dikelola dalam keadaan tergenang air. Petani menginginkan air menggenangi tanaman padi karena dapat mengurangi pertumbuhan gulma yang kerap menguras biaya dan tenaga petani dalam mengelola sawah. Metana adalah salah satu GRK yang dihasilkan melalui dekomposisi anaerobik bahan organik dan banyak dihasilkan dari pengelolaan lahan sawah. Untuk mengurai bahan organik menjadi CH_4 dibutuhkan kondisi redoks potensial dibawah -100 mV dan pH berkisar antara 6 - 7. Lahan sawah tergenang adalah kondisi ideal untuk proses ini. Selain dekomposisi bahan organik, sumber pelepasan CH_4 lainnya adalah fermentasi enterik dari pencernaan hewan ternak, proses pembakaran bahan organik yang tidak sempurna (*incomplete combustion*), serta akibat proses eksplorasi pertambangan minyak dan gas.

Berbeda dengan CO_2 , rosot CH_4 yang selama ini dikenal hanyalah melalui dua proses yaitu dikonsumsi oleh bakteri metanotrof dan reaksi dengan ion radikal di atmosfer bumi. CH_4 dapat bertahan selama 12 tahun di atmosfer sedangkan nilai GWP-nya adalah 21 kali lebih besar dari CO_2 . Konsentrasinya di atmosfer saat ini mencapai 1852 ppbv (*part per billion volume*).

Laju produksi dan emisi CH_4 akibat proses dekomposisi bahan organik di lahan sawah dapat diukur secara langsung dengan peralatan gas kromatografi dan boks penangkap gas (*closed chamber*) yang beroperasi secara otomatis. Selama periode 1998-2004, penelitian yang dilakukan untuk mengukur emisi CH_4 di sentra-sentra produksi padi di Jawa Tengah dan menemukan bahwa emisi CH_4 di beberapa daerah bervariasi, tertinggi 798kg CH_4 /(ha . musim) dan terendah 107 kg CH_4 /(ha . musim). Variasi emisi CH_4 tersebut tidak hanya dipengaruhi secara signifikan oleh jenis tanah, tetapi juga oleh cara pengelolaan tanah dan tanaman. Penelitian di Jakenan, Pati dengan jenis tanah Planosol menurut *World Reference Base for Soils* atau Alfisols atau Inceptisols menurut *US Soil Taxonomy* (Morand, 2010) menunjukkan bahwa laju emisi CH_4 dapat ditekan dengan penanaman varietas padi, penggunaan pupuk anorganik, pengaturan air irigasi dan pemakaian herbisida. Laju emisi metan dari tanah sawah ditentukan oleh kombinasi berbagai faktor alami seperti redoks potensial tanah (Eh), tingkat keasaman (pH) tanah, kondisi iklim, suhu udara (Watanabe et al., 2005; Huang et al., 2005), sumber karbon, karakteristik tanah, serta sistem pengelolaan air dan budidaya tanaman padi sawah yang diterapkan (Susilokarti, 2007).

Di Provinsi Kalimantan Utara, perkembangan luas lahan sawah disajikan dalam tabel II-15 di bawah ini:

Tabel II- 15 Perkembangan Luas Lahan Sawah Irigasi di Provinsi Kalimantan Utara

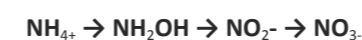
Tahun	Luas lahan (ha)	Indeks pertanian (IP)
2000	12.762	1.5
2001	17.359	1.5
2002	15.196	1.5
2003	11.079	1.5
2004	12.996	1.5
2005	10.976	1.5
2006	16.203	1.5
2007	18.328	1.5
2008	16.836	1.5
2009	21.470	1.5
2010	20.823	1.5

Sumber: Basis Data Pertanian, Kementerian Pertanian

b. Kegiatan pemupukan

Pertanian menyumbang sekitar 10-12 % dari total emisi gas rumah kaca (GRK) global, dimana 60% nya adalah gas nitrous oxide (N_2O) dan 40% nya adalah metana (CH_4). Sumber utama emisi N_2O dari lahan pertanian adalah dari penggunaan pupuk N. Sejak tahun 1950, konsumsi pupuk N sintesis secara global telah meningkat dari sekitar 10 menjadi 100 jutaton N di tahun 2008 (Robertson and Vitousek, 2009), dengan input N global pada sistem pertanian yang berasal dari pupuk buatan meningkat lebih dari 40 kali lipat sejak 1930 (Mosier et al, 1999). Asia mengkonsumsi 58,6% dari total konsumsi pupuk dunia (FAO, 2010). Kebutuhan pangan dan energi meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia, hal ini menyebabkan peningkatan kebutuhan pupuk N buatan (untuk meningkatkan hasil panen), yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan emisi nitrous oxide (N_2O). Emisi N_2O akibat kegiatan manusia (baik dari pertanian, maupun di luar pertanian) mengalami peningkatan sebesar 150 jutaton N/tahun (Mosier, 2001), dengan konsentrasi N_2O global di atmosfer sebesar 320 ppbv, sementara pada masa pra industrialisasi hanya sebesar 270ppbv (Forster et al. 2007).

Emisi N_2O terdiri dari emisi langsung dan emisi tidak langsung. Emisi langsung N_2O di dalam tanah terjadi karena proses nitrifikasi dan denitrifikasi serta denitrifikasi secara kimia yang tidak melibatkan mikroba. Nitrifikasi adalah proses oksidasi amonium (NH_4^+) oleh mikroba secara aerobik menjadi nitrit dengan hasil antara berupa NH_2OH , dan kemudian berubah menjadi nitrat:



Bila jumlah oksigen terbatas (kadar air tanah mendekati jenuh), oksidator amoniam dapat memanfaatkan NO₂- sebagai *electron acceptor* dan selanjutnya menghasilkan N₂O. N₂O juga terbentuk dalam proses denitrifikasi, yaitu proses reduksi nitrat oleh mikroba dalam keadaan anaerobik yang menghasilkan gas NO, N₂O dan N₂:



Pada umumnya, peningkatan konsentrasi N di dalam tanah akan meningkatkan nitrifikasi dan denitrifikasi yang kemudian meningkatkan produksi N₂O. Peningkatan N tersedia dapat terjadi karena pemupukan N, perubahan penggunaan lahan dan pengelolaan bahan organik yang menyebabkan terjadinya *mineralise* N organik tanah.

Penambahan urea pada tanah pada saat pemupukan menyebabkan teremisikannya gas CO₂ yang terbentuk pada saat proses pembuatan pupuk tersebut di pabrik. Urea (CO(NH₂)₂) terpecah menjadi ion ammonium (NH₄⁺), ion hidroksil (OH⁻) dan bikarbonat (HCO₃⁻), pada saat bereaksi dengan air dan enzim urease. Hal ini menyebabkan ion bikarbonat yang terbentuk berubah menjadi CO₂ dan air. Emisi CO₂ dari penggunaan urea perlu dihitung karena besarnya CO₂ yang berubah bentuk pada saat pembuatan urea di pabrik, juga dihitung sebagai *removal* pada sektor industri.

Di Provinsi Kalimantan Utara, Emisi GRK dari kegiatan pemupukan hanya dihitung untuk sumber emisi *Direct* N₂O dari pupuk organik, sedangkan untuk Emisi *Direct* N₂O dari pupuk anorganik Berbasis *Nitrogen* (Urea, ZA dan NPK) serta Emisi Pupuk Urea-CO₂ tidak dihitung karena keterbatasan data.

Perhitungan Emisi *Direct* N₂O di lakukaukn untuk penggunaan pupuk organik pada lahan sawah irigasi (padi sawah) dan lahan kering (padi ladang dan tanaman palawija) menggunakan asumsi sebagai berikut:

$$\text{Emisi Direct N}_2\text{O (Pupuk Organik) pada lahan kering/sawah irigasi} = \text{Luas lahan kering/sawah irigasi} \times \text{asumsi jumlah pupuk} \times \text{Fon lahan kering/sawah irigasi}$$

dimana asumsi jumlah pupuk organik yang digunakan pada lahan sawah irigasi maupun lahan kering (tanaman pangan selain padi sawah) sama, yaitu sebesar 2 ton/ha. Sedangkan Fon lahan kering/sawah irigasi sebesar 0.16N/thn.

c. Kegiatan di bidang peternakan

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). Bila dipandang dari sisi bakteri, produksi gas metana memiliki nilai kehidupan, sedangkan dipandang dari sisi efisiensi penggunaan energi produksi gas metana merupakan pemborosan dan merugikan bagi ternak tersebut karena merupakan salah satu bentuk kehilangan energi dari pakan yang dikonsumsi. Proporsi energi bruto pakan yang dikonversikan menjadi gas metana adalah sebesar 6-12% (Immig, 1996; McCrabb dan Hunter, 1999).

Hasil penghitungan dengan menggunakan metoda IPCC 2006, menunjukkan jumlah emisi gas metana peternakan pada tahun 2012 sebesar 1,06juta ton/tahun. Diantara ternak yang dibudidayakan, maka ternak ruminansia memberikan kontribusi terbesar yaitu sebesar 0,995juta ton/tahun atau sekitar 93,99% dari total gas metana yang dihasilkan dari peternakan. Jika dibandingkan antara ternak ruminansia dan non-ruminansia, maka ternak ruminansia menyumbang persentase terbesar dari enterik fermentasi yaitu 99,22% dan non ruminansia/unggas hanya 0,78% dari total 969.275Gg gas metana per tahun. Sedangkan untuk pengelolaan kotoran ternak, maka unggas memberikan sumbangan emisi gas metana lebih besar yaitu 59,46% dan ruminansia 40,54% dari total emisi 146.054 Gg/tahun. Diantara ternak ruminansia, maka peyumbang gas metana dari enterik fermentasi yang terbesar adalah sapi potong yaitu 69,41% dari total gas metana yang dihasilkan.

Tingginya sumbangan gas metana dari ternak potong disebabkan populasinya yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan ternak ruminansia lainnya. Meskipun domba dan kambing mempunyai populasi yang besar, tetapi melalui

penghitungan dengan menggunakan satuan *animal unit* atau bobot badan, maka kambing dan domba mempunyai *animal unit* yang lebih kecil dari sapi potong. Hal ini menyebabkan lebih kecilnya sumbangan gas metana dari kedua jenis ternak ini.

Peningkatan populasi ternak khususnya ruminansia menyebabkan terjadinya peningkatan produksi gas metana sejak tahun 2005 sampai 2012. Terjadi kenaikan emisi gas metana dari ternak ruminansia sebesar 37,1% selama tujuh tahun, atau secara rata-rata terjadi kenaikan sebesar 5,3%/tahun. Secara global, total emisi gas metana dari peternakan di Indonesia hanya sekitar 0,212% dari total emisi didunia atau sekitar 1,275% total emisi dari sektor peternakan di dunia. Namun demikian, meskipun sumbangan gas metana dari sektor peternakan masih rendah baik di Indonesia maupun di dunia, namun peningkatan populasi terutama ternak ruminansia akan menyebabkan peningkatan sumbangan emisi gas metana dari peternakan. Bagi masa depan peternakan di Indonesia, strategi antisipasi, adaptasi dan mitigasi perubahan iklim harus dihadapi dan ditanggulangi dengan pengembangan sains dan teknologi. Penggunaan bioteknologi di bidang peternakan, misalnya memanfaatkan limbah tanaman sebagai bahan pakan dan memanfaatkan bioruin dan biogas pada kotoran ternak. Kejelasan posisi Indonesia untuk lebih promotif terhadap penggunaan bioteknologi amat sangat diperlakun untuk meningkatkan produktivitas ternak tetap dengan tujuan utama untuk meningkatkan kesejahteraan peternak dan masyarakat Indonesia.

Perkembangan jumlah ternak di Provinsi Kalimantan Utara disajikan pada Tabel II-16 sebagai berikut:

Tabel II- 16 Perkembangan Populasi Ternak di Provinsi Kalimantan Utara

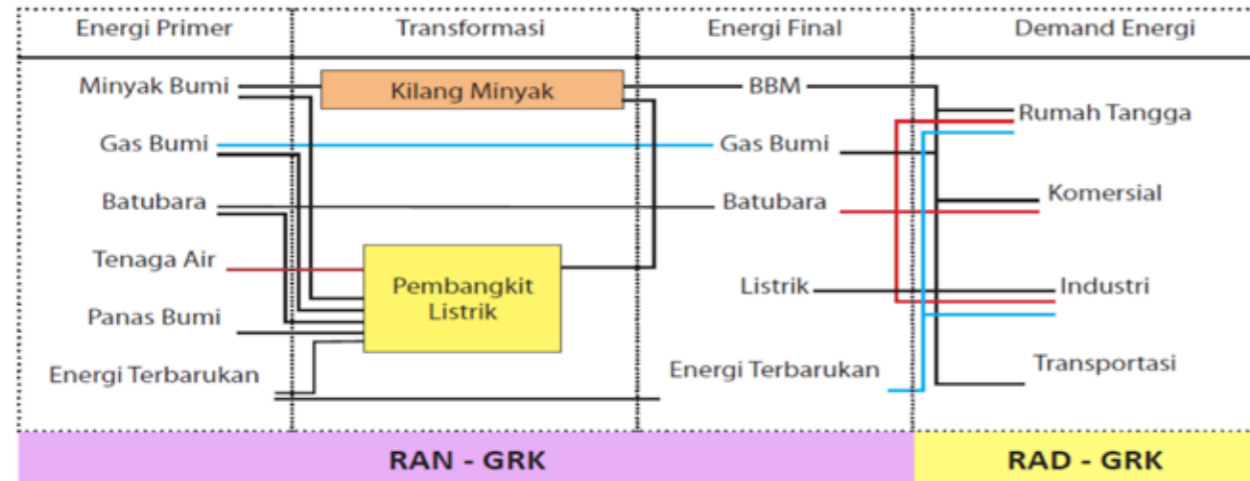
Tahun	Jenis ternak	Jumlah populasi ternak (ekor)
2005	Sapi potong	14.452
	Kerbau	5.144
	Kuda	13
	Babi	19.840
	Itik	43.600.000
2006	Sapi potong	15.654
	Kerbau	4.621
	Kuda	28
	Babi	24.416
	Itik	43.900.000
2007	Sapi potong	17.349
	Kerbau	4.578
	Kuda	27
	Babi	24.645
	Itik	35.600.000
2008	Sapi potong	19.101
	Kerbau	6.825
	Kuda	46
	Babi	27.681
	Itik	42.570.000
2009	Sapi potong	23.904
	Kerbau	7.465
	Kuda	46
	Babi	35.035
	Itik	50.496.000
2010	Sapi potong	24.731
	Kerbau	7.328
	Kuda	51
	Babi	27.495
	Itik	47.700.000

Sumber: Basis Data Pertanian, Kementerian Pertanian

2.3.3 Energi dan Transportasi

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 di sisi kebutuhan (*demand*) energi. Demarkasi antara perhitungan emisi RAN dan RAD GRK dapat dilihat pada Gambar II-2.

Gambar II- 2 Demarkasi antara Perhitungan emisi RAN/RAD-GRK bidang berbasis energi



Sumber-sumber emisi bidang energi mencakup penggunaan energi di tiga sektor pengguna energi utama di daerah yakni:

- Sektor energi
- Sektor transportasi
- Sektor industri.

Ketiga sektor tersebut di atas menghasilkan emisi dari penggunaan bahan-bakar dari sumber energi fosil baik dalam bentuk bahan bakar maupun penggunaan energi listrik dari sumber-sumber energi konvensional. Sumber-sumber emisi GRK dari ketiga kegiatan tersebut di atas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel II- 17 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, gas bumi, 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
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		

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.

2.3.4 Pengelolaan Limbah

Limbah padat atau persampahan dan air limbah (domestik maupun industri) menjadi penghasil emisi gas rumah kaca bidang pengelolaan limbah. Namun fokus perhitungan pada RAD-GRK adalah yang bersumber dari limbah domestik.

Permasalahan emisi gas rumah kaca bidang pengelolaan limbah berbanding lurus dengan jumlah populasi suatu wilayah. Jumlah timbulan sampah kota besar akan lebih besar dibandingkan dengan timbulan sampah kota kecil. Provinsi Kalimantan Utara terdiri dari satu Kota yaitu Tarakan dan empat Kabupaten yaitu Bulungan, Tana Tidung, Nunukan dan Malinau. Jumlah Kabupaten/Kota yang tergolong kota sedang sebanyak satu dan kota kecil sebanyak empat. Distribusi pengelolaan sampah juga mempengaruhi nilai emisi yang dihasilkan oleh bidang pengelolaan limbah. Presentase fraksi pengelolaan limbah di Provinsi Kalimantan Utara adalah 31,6% diangkut ke TPA, 4% open dumping, 1,35% dikompos, 39,02% dibakar, 6,21% dibuang ke sungai, 9,35% dibuang sembarangan dan 8,46% lainnya.



Gambar II- 3 Sumber Utama GRK dari Pengelolaan Limbah (Sumber : berdasarkan kategori dari IPCC, 2006)

Sumber-sumber emisi GRK dari kegiatan bidang pengelolaan limbah dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel II- 18 Sumber Emisi GRK Bidang Pengelolaan Limbah

No	Sub-sektor	Emisi GRK	Jenis Kegiatan
1	Persampahan	CH ₄ (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 biogenic origin
2	Air Limbah	CH ₄ (metana)	- Proses penguraian air limbah secara anaerobik
		N ₂ O (dinitrogen oksida)	- Proses penguraian air limbah secara aerobik.

III PEMBAGIAN URUSAN DAN RUANG LINGKUP



Foto koleksi : Elvira

3.1 Pembagian Urusan

Peraturan Presiden No 61 tahun 2011 tentang RAN GRK mengamanatkan kepada pemerintah daerah provinsi dalam hal ini Gubernur untuk menyusun Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca (RAD-GRK). Penyusunan RAD-GRK harus berpedoman pada prioritas pembangunan daerah yang terdapat dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD), Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), Rencana Strategis SKPD, dan Rencana Kerja Pembangunan Daerah. Hal ini bertujuan agar dokumen RAD-GRK dapat disinergikan dengan dokumen rencana pembangunan daerah, sehingga memiliki keterkaitan dengan wewenang dan pemerintahan dari masing – masing lembaga. Lembaga ini secara langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan emisi gas rumah kaca, dimana

kewenangan dari setiap lembaga baik nasional, provinsi, kabupaten/kota berpedoman pada Undang – Undang No 32 tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah.

Undang–Undang tersebut menyebutkan bahwa Pemerintahan Daerah menyelenggarakan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangannya, kecuali urusan pemerintahan yang oleh Undang-Undang ini ditentukan menjadi urusan Pemerintah Pusat seperti politik luar negeri, pertahanan, keamanan, yustisi, moneter dan fiskal nasional, dan agama. Penyelenggaraan urusan pemerintahan dibagi berdasarkan kriteria eksternalitas, akuntabilitas, dan efisiensi dengan memperhatikan keserasian hubungan antar susunan pemerintahan.

Tabel III- 1 Pembagian Kewenangan Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota berdasarkan Peraturan Pemerintah No.38 Tahun 2007

Pemerintah Pusat	a. Penyelenggaran sendiri urusan pemerintahan b. Pelimpahan sebagian urusan pemerintahan kepada gubernur selaku wakil Pemerintah dalam rangka dekonsentrasi c. Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada pemerintah daerah berdasarkan asas tugas pembantuan
Pemerintah Provinsi	a. Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan tingkat provinsi b. Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada pemerintah daerah kabupaten/kota berdasarkan asas pembantuan
Pemerintah Kabupaten/Kota	a. Penyelenggaraan sendiri urusan pemerintahan tingkat kabupaten/kota b. Penugasan sebagian urusan pemerintahan kepada pemerintah desa berdasarkan asas tugas pembantuan

Pemerintah Pusat melalui Menteri/Kepala Lembaga Pemerintah Non Departemen memiliki kewenangan untuk menetapkan norma, standar, prosedur, dan kriteria (NSPK) untuk pelaksanaan urusan wajib dan pilihan. NSPK tersebut kemudian berfungsi sebagai pedoman bagi Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dalam melaksanakan setiap urusan wajib serta pilihan tersebut. Dengan pembagian kewenangan yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah, maka opsi mitigasi dapat diusulkan sepanjang masih di dalam cakupan kewenangan tersebut.

Pengertian urusan wajib adalah urusan pemerintahan yang wajib diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah Provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota berkaitan dengan pelayanan dasar. Sedangkan, urusan pilihan adalah urusan pemerintahan yang secara nyata ada dan berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sesuai dengan kondisi, kekhasan, dan potensi unggulan daerah yang bersangkutan.

Tabel III- 2 Keterkaitan Bidang Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca pada RAN dengan Pembagian Urusan Pemerintahan

Bidang	Pembagian Urusan Pemerintahan (PP No. 38 Tahun 2007)									
	Urusan Wajib						Urusan Pilihan			
	Pekerjaan Umum	Perumahan	Penataan Ruang	Perencanaan Pembangunan	Perhubungan	Lingkungan Hidup	Pertanian	Kehutanan	Perindustrian	Energi dan Sumber daya Mineral
Pertanian dan Peternakan			√	√			√			
Kehutanan dan Lahan Gambut			√	√				√		
Energi dan Transportasi	√		√		√					√
Industri				√					√	
Pengelolaan Limbah	√	√								

Dalam konteks eksekusi urusan pemerintahan terkait dengan penurunan emisi GRK, akan sangat berkaitan dengan penyusunan organisasi perangkat daerah, terutama pada perumusan Tugas Pokok dan Fungsi suatu Dinas Daerah dan/atau Lembaga Teknis Daerah, maupun sub organisasi yang bersangkutan (dalam hal ini adalah Unit Pelaksana Teknis).

3.2 Ruang Lingkup Daerah

Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca untuk Kalimantan Utara terbagi ke dalam empat bidang atau sektor yaitu pertanian dan peternakan, penggunaan lahan kehutanan dan lahan gambut, energi dan transportasi, dan pengelolaan limbah.

3.2.1 Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Kegiatan penurunan emisi gas rumah kaca pada bidang penggunaan lahan, kehutanan dan lahan gambut difokuskan pada kegiatan yang mengakibatkan baik secara langsung maupun tidak langsung deforestasi, degradasi hutan, dan perubahan tutupan lahan. Berdasarkan hal tersebut maka SKPD yang berwenang untuk menurunkan emisi gas rumah kaca di Provinsi Kalimantan Utara adalah Dinas Kehutanan dan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan dengan bidang dan sub bidang yang bersangkutan.

3.2.2 Bidang Pertanian dan Peternakan

Bidang pertanian yang menghasilkan emisi menurut IPCC adalah peternakan, berasal dari aktivitas pencernaan hewan dan pengelolaan kotoran ternak (*domestic livestock: enteric fermentation and manure management*), budidaya padi, khusus untuk budidaya padi sawah (*rice cultivation: flooded rice fields*), pembakaran padang sabana (*prescribed burning of savannas*), pembakaran limbah pertanian (*field burning of agriculture residues*), dan tanah pertanian (*agricultural soil*). Untuk kegiatan rencana aksi daerah gas rumah kaca di Provinsi Kalimantan Utara, sektor pertanian difokuskan kepada perubahan lahan untuk persawahan, pemupukan dan peternakan.

3.2.3 Bidang Energi dan Transportasi

Bidang penghasil emisi gas rumah kaca yang berbasis energi adalah sektor energi, industri dan transportasi. Sumber emisi gas rumah kaca pada sektor ini berdasarkan penggunaan energi fosil pada kegiatan produksi pada industri kecil dan menengah, transportasi darat, dan pembangkit listrik, sehingga kegiatan penurunan emisi gas rumah kaca akan difokuskan pada sumber emisi tersebut. Berdasarkan hal tersebut maka SKPD yang berwenang untuk menurunkan emisi gas rumah kaca di provinsi Kalimantan Utara adalah Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Dinas Perhubungan, Dinas Perindustrian Perdagangan Koperasi dan UKM, serta bidang dan sub bidang yang bersangkutan di masing – masing instansi tersebut. Hanya untuk industri belum banyak tersedia datanya.

3.2.4 Bidang Pengelolaan Limbah

Limbah padat dan limbah cair dari rumah tangga merupakan sumber emisi gas rumah kaca di sektor pengelolaan sampah di Provinsi Kalimantan Utara. Kegiatan penurunan emisi gas rumah kaca di Provinsi Kalimantan Utara difokuskan pada pengelolaan limbah padat. SKPD yang bertugas dan berwenang untuk menurunkan emisi gas rumah kaca tersebut adalah Dinas Lingkungan Hidup.

IV ANALISIS EMISI GRK



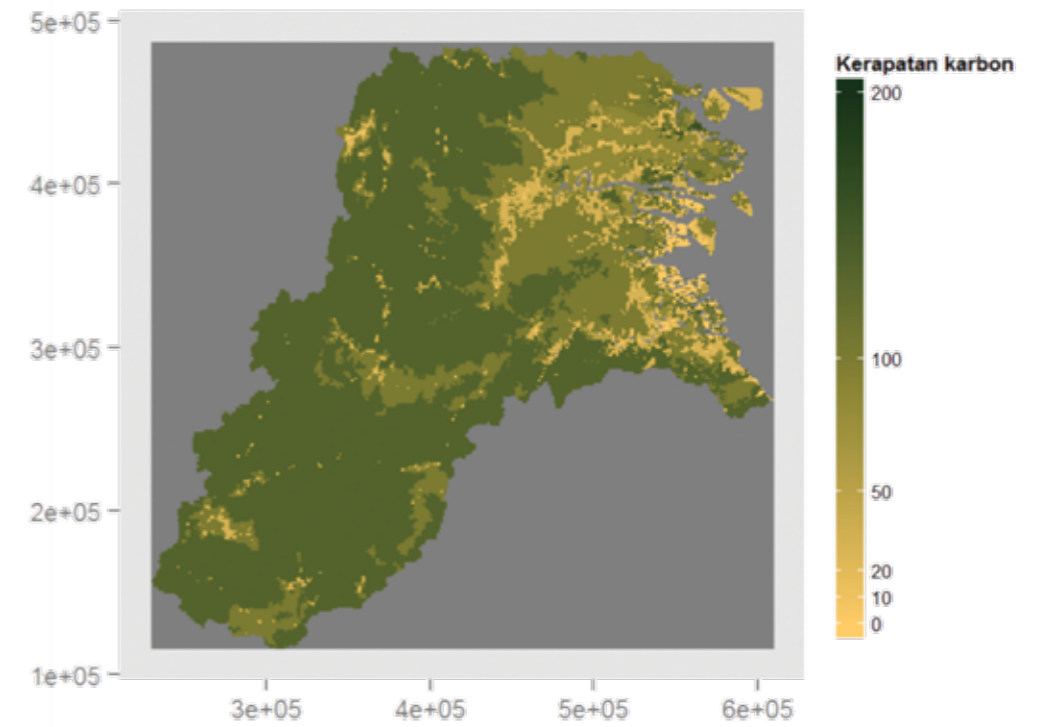
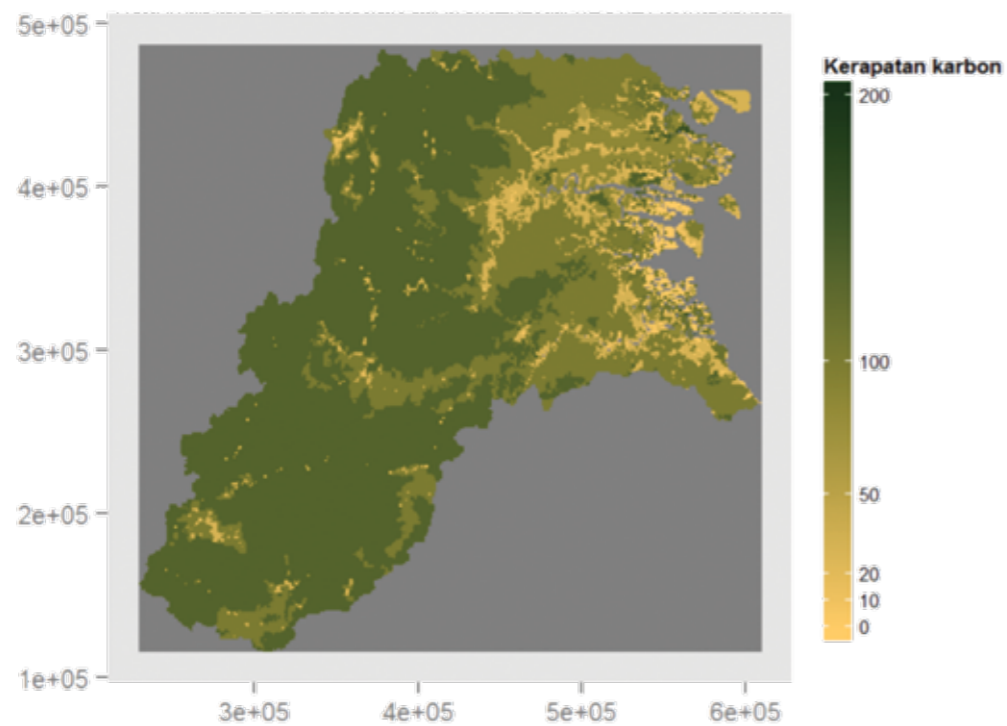
Foto koleksi : Elvira

4.1 Penyusunan *Baseline* Emisi GRK

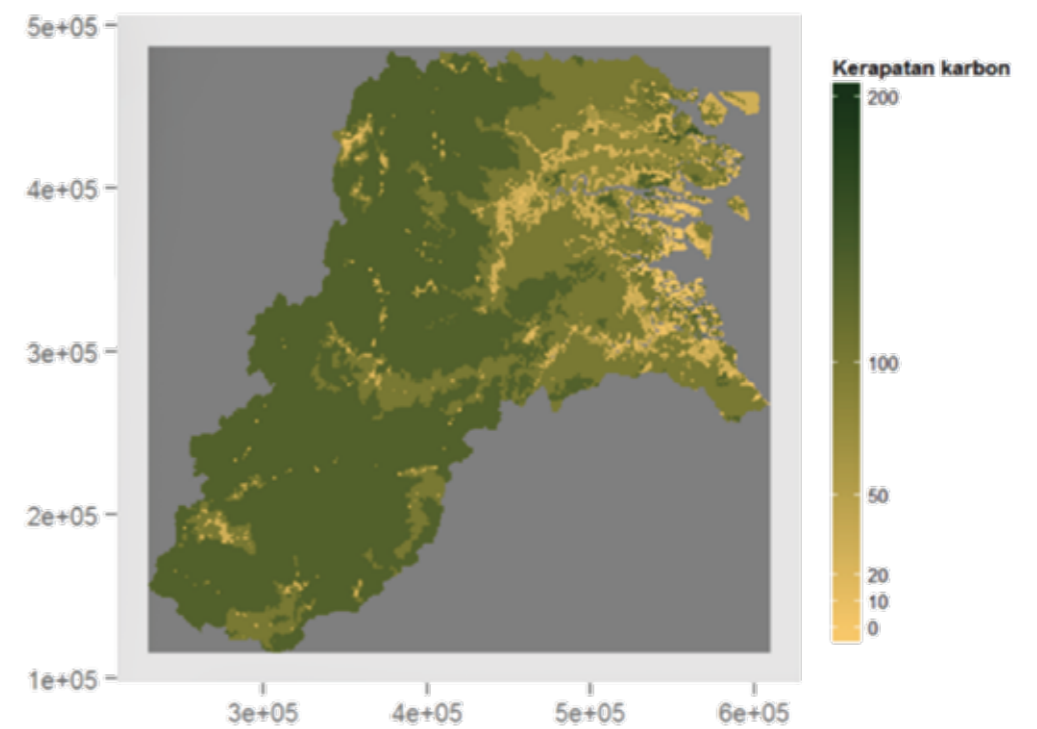
4.1.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

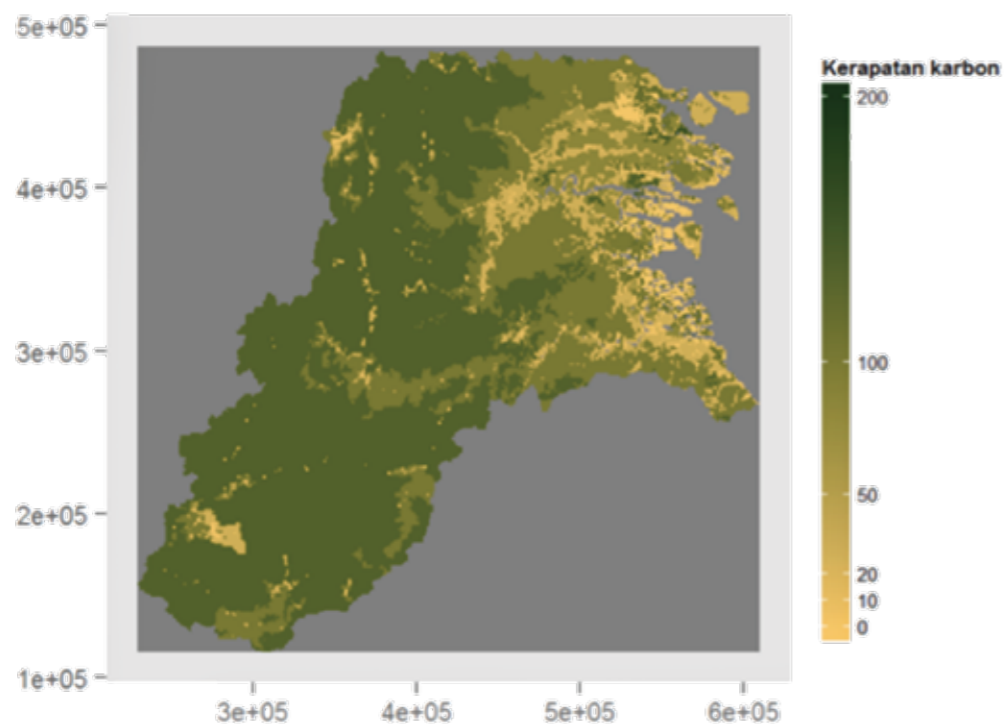
Berdasarkan hasil pengolahan peta tutupan lahan secara *time series* dari tahun 2000 sampai dengan 2011 dan data cadangan karbon pada setiap kategori tutupan lahan dapat digunakan untuk membuat peta kerapatan karbon. Peta kerapatan karbon menunjukkan cadangan karbon pada periode tertentu yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar IV- 1 Peta Kerapatan Karbon tahun 2000-2003

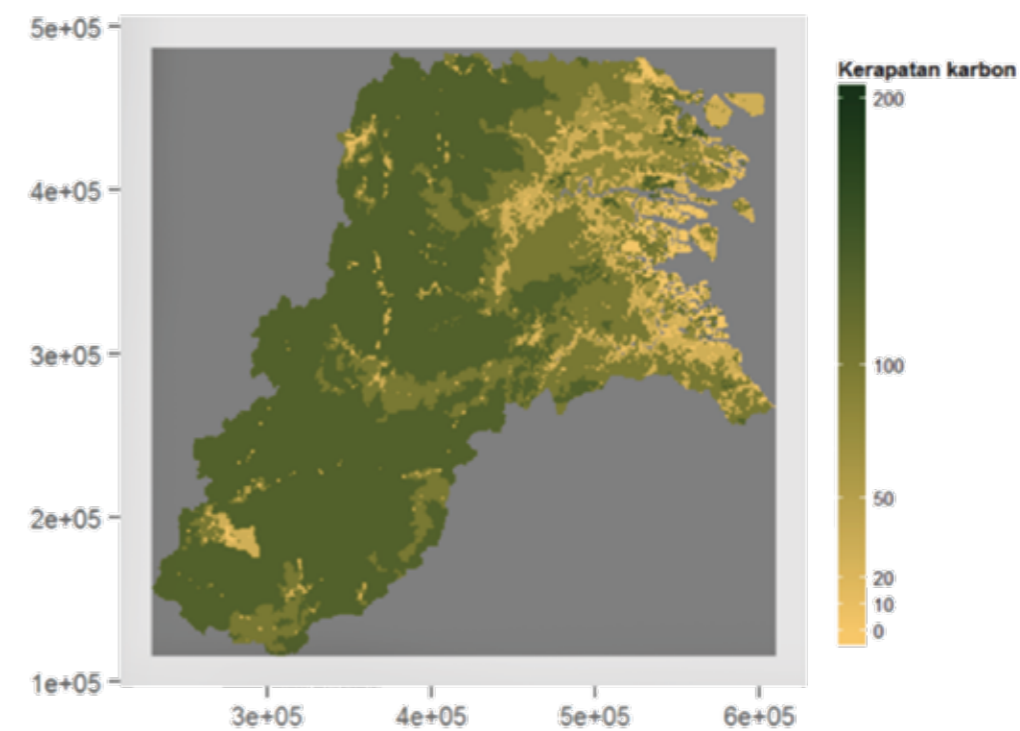
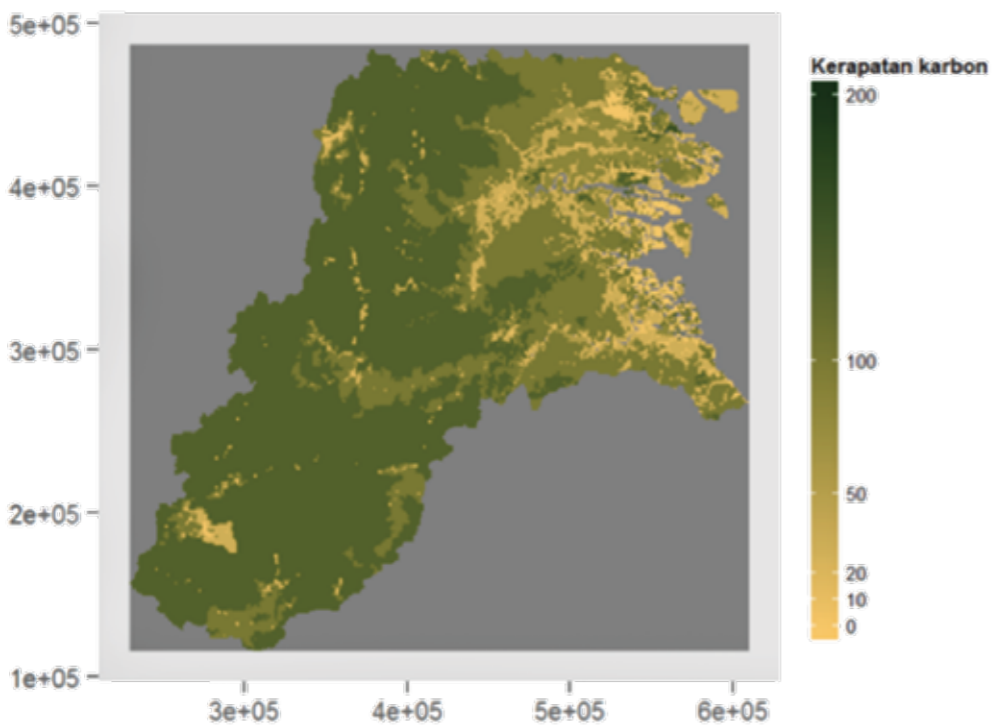


Gambar IV- 2 Peta Kerapatan Karbon tahun 2003-2006

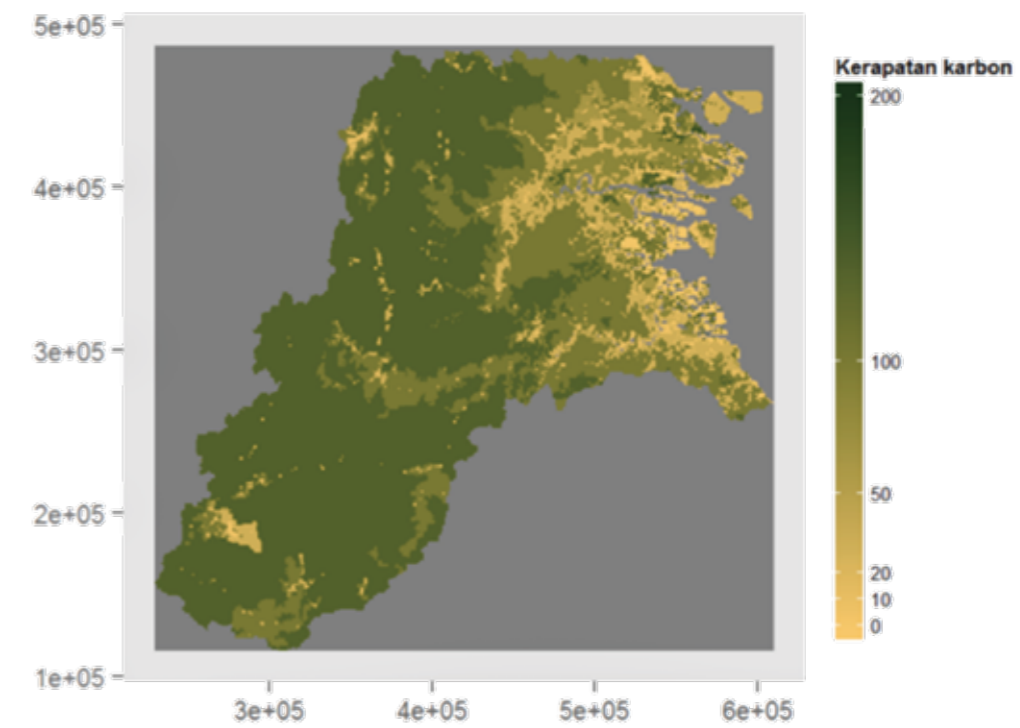


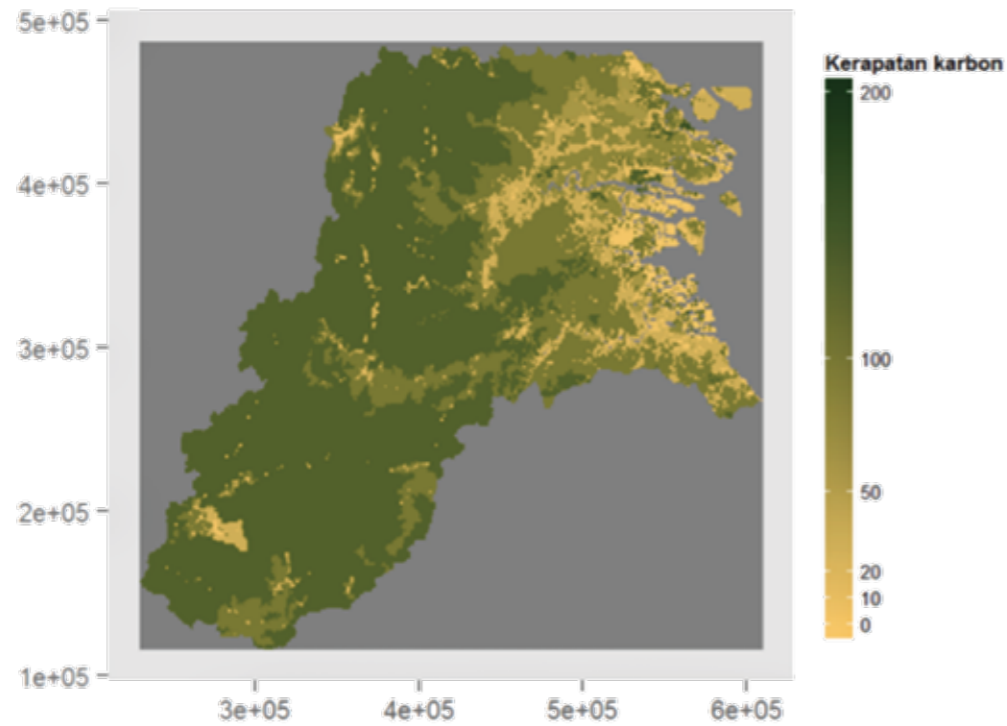


Gambar IV- 3 Peta Kerapatan Karbon tahun 2006-2009



Gambar IV- 4 Peta Kerapatan Karbon tahun 2009-2011



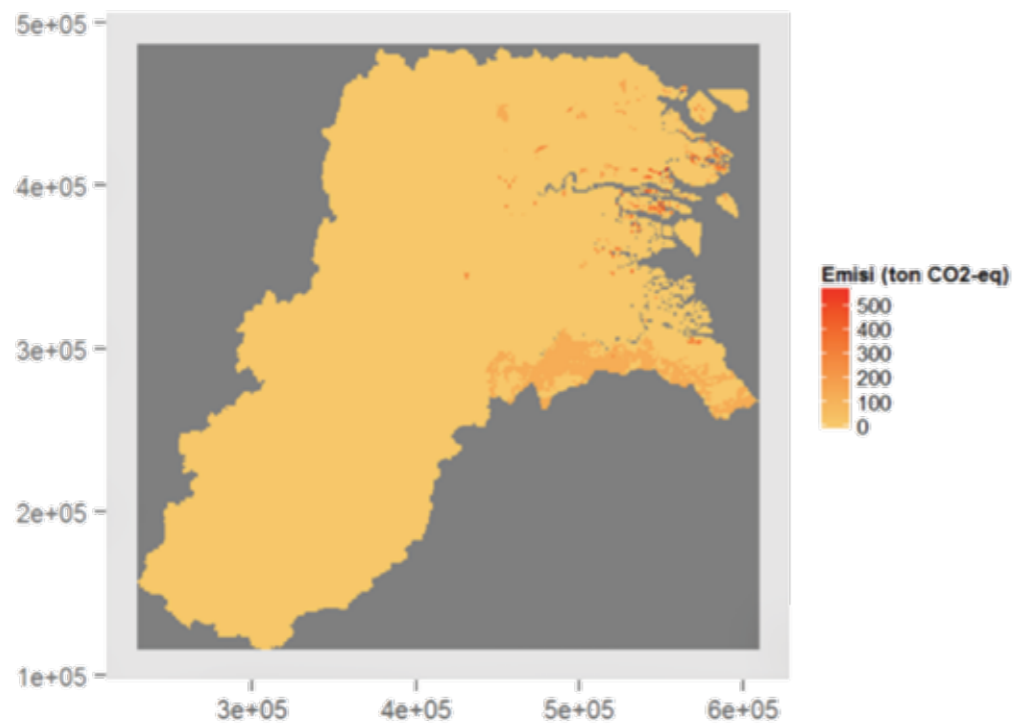


Perhitungan emisi CO₂ dilakukan dengan menggunakan pendekatan perbedaan cadangan karbon (*Stock difference*). Sesuai definisinya emisi terjadi karena adanya perubahan penggunaan lahan dari penggunaan lahan dengan cadangan karbon tinggi ke penggunaan lahan dengan cadangan karbon yang lebih rendah. Emisi bersih merupakan nilai yang menggambarkan besaran nilai emisi dikurangi dengan sekuestrasi/serapan karbon.

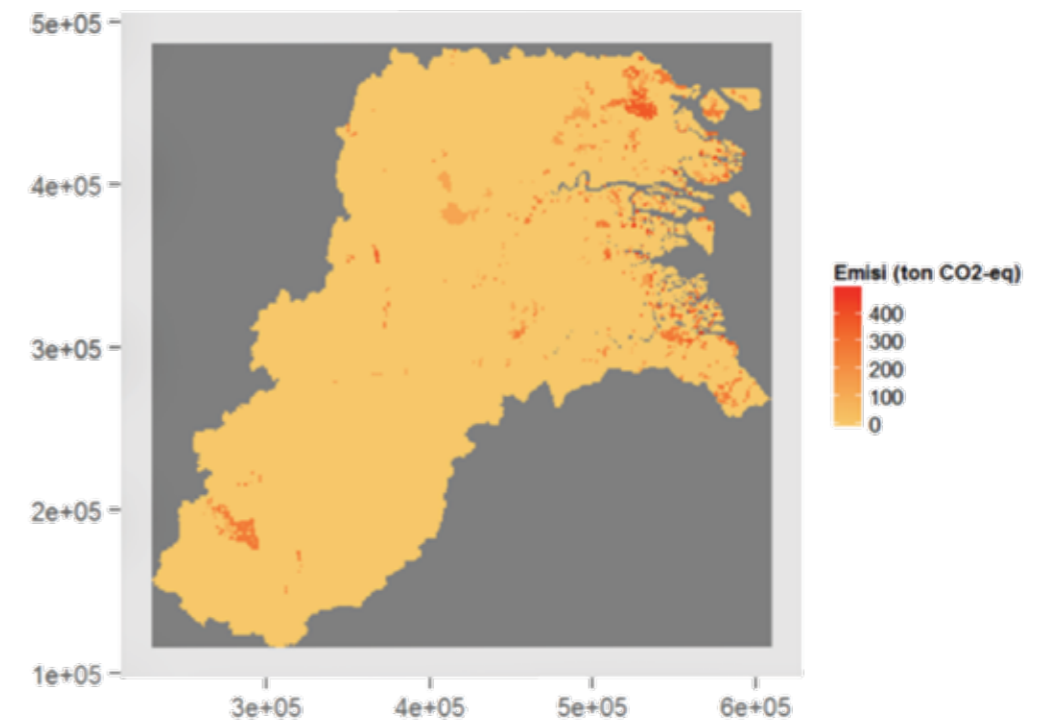
Peta Emisi Karbondioksida

Peta emisi periode 2000-2003, 2003-2006, 2006-2009, 2009-2011 dapat dilihat pada gambar berikut.

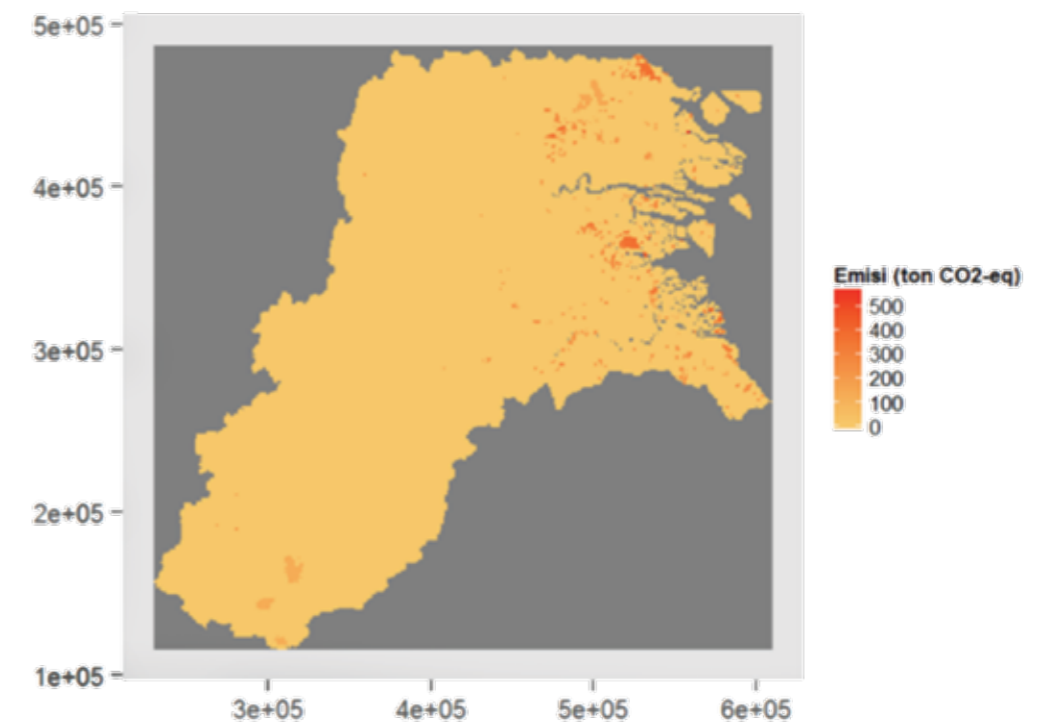
Gambar IV- 5 Peta Emisi Tahun 2000-2003



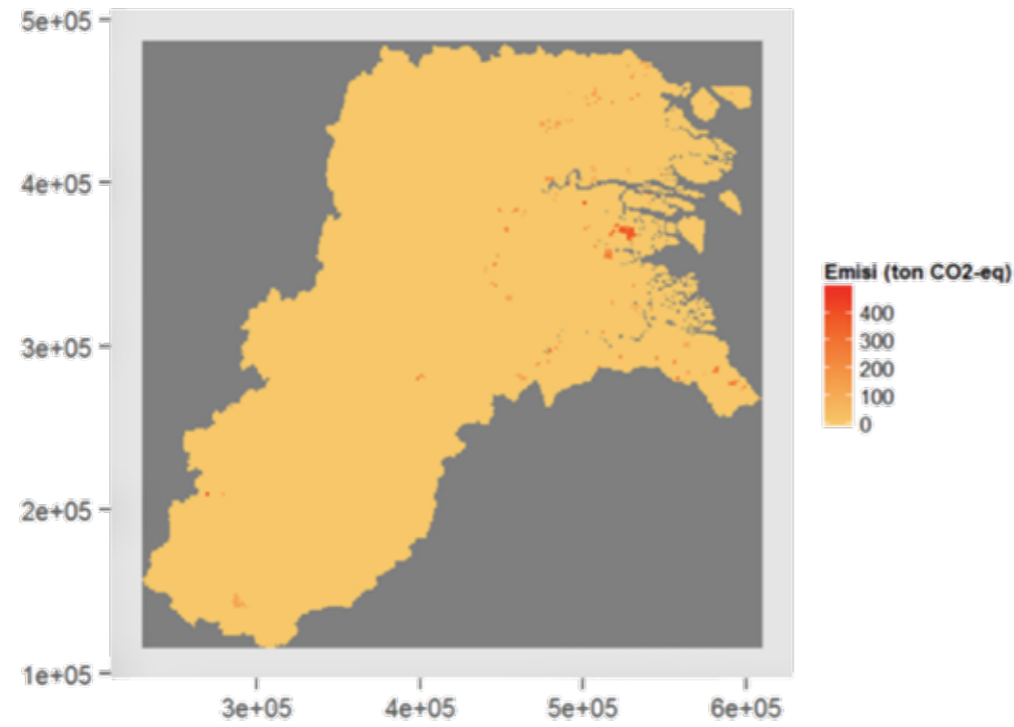
Gambar IV- 6 Peta Emisi Tahun 2003-2006



Gambar IV- 7 Peta Emisi Tahun 2006-2009



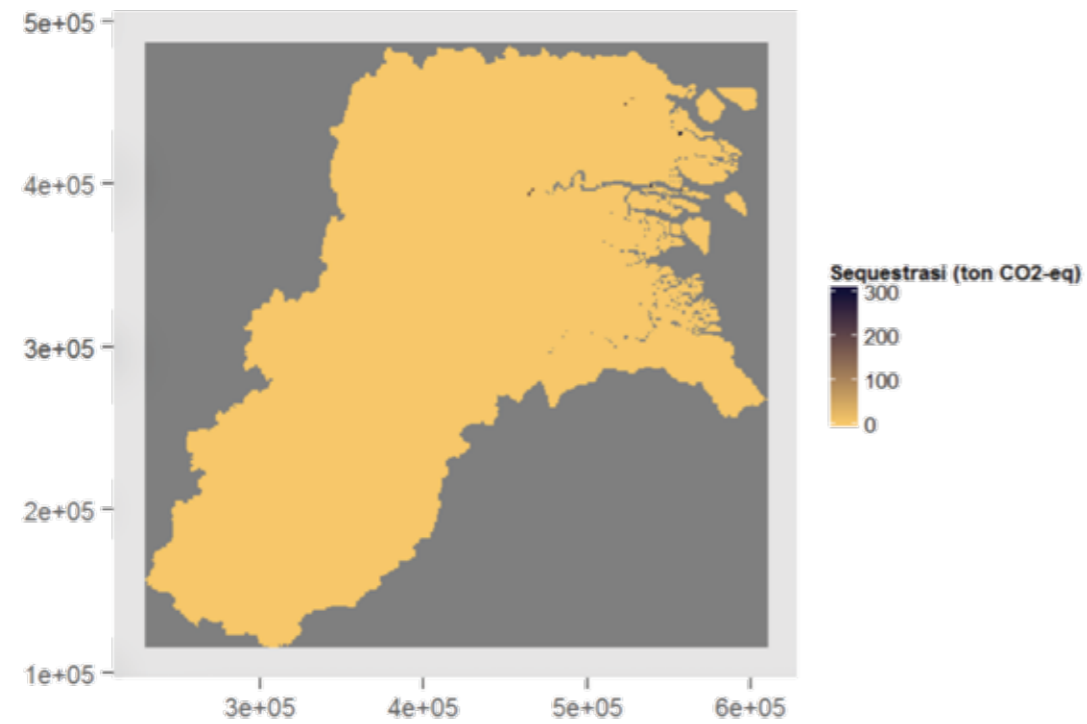
Gambar IV- 8 Peta Emisi Tahun 2009-2011



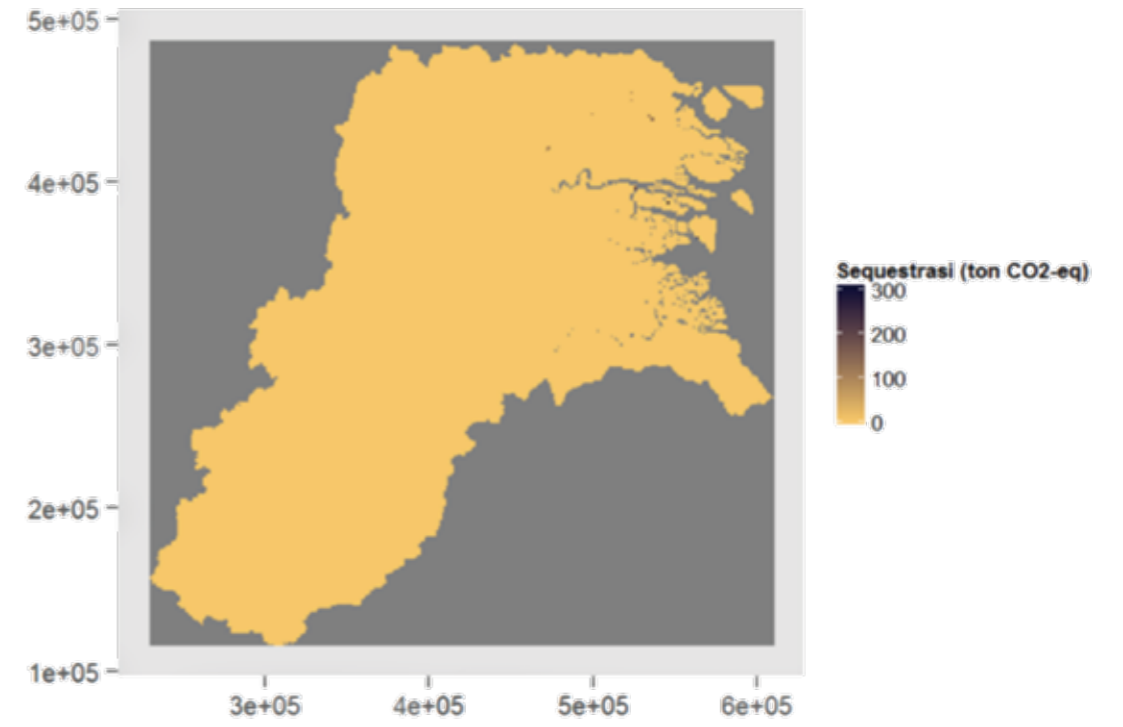
Peta Sekuestrasi Karbondioksida

Peta sekuestrasi periode 2000-2003, 2003-2006, 2006-2009, 2009-2011 dapat dilihat pada gambar berikut.

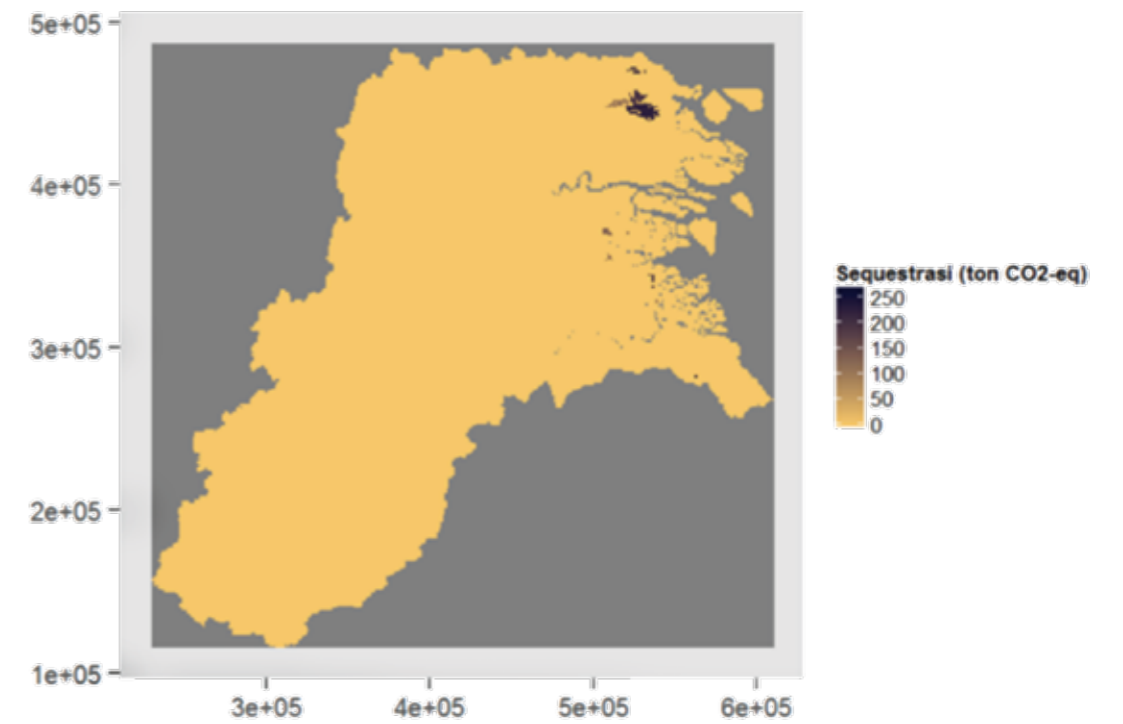
Gambar IV- 9 Peta Sekuestrasi Tahun 2000-2003



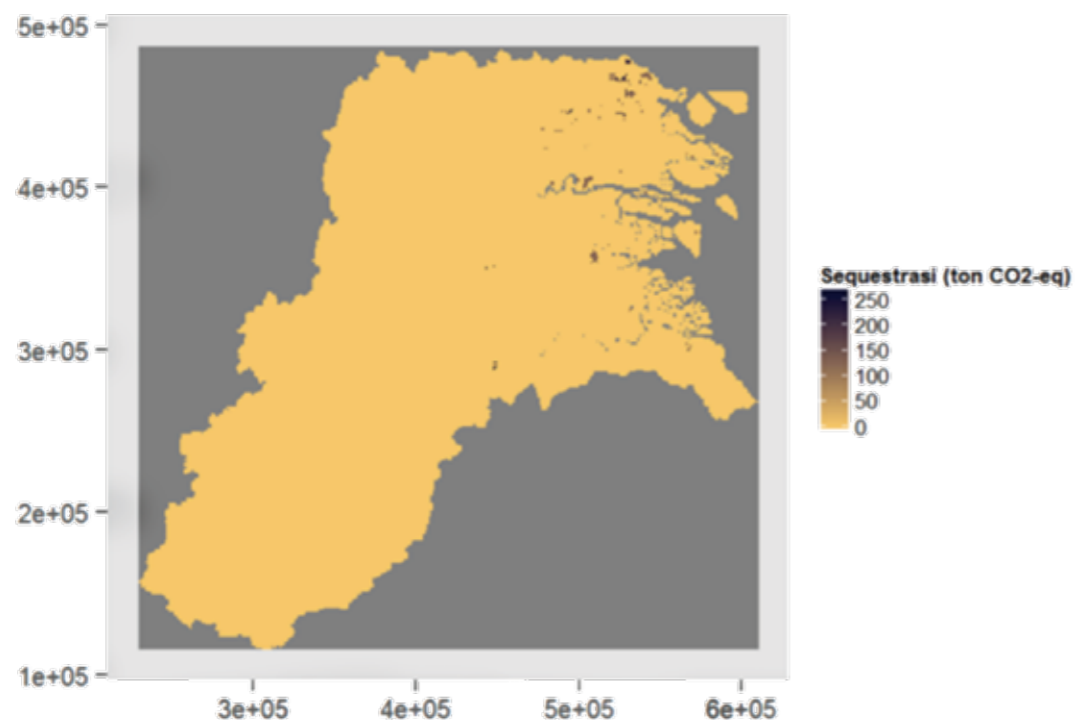
Gambar IV- 10 Peta Sekuestrasi Tahun 2003-2006



Gambar IV- 11 Peta Sekuestrasi Tahun 2006-2009



Gambar IV- 12 Peta Sekuestrasi Tahun 2009-2011



Tabel IV- 1 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) ^{*)}	39.108.328	63.611.501	34.287.476	9.574.552
2	Total Emisi dari Dekomposisi Gambut (Ton CO ₂ eq) ^{**)}	3.821.440	5.770.870	1.876.045	856.281
3	Total Sequestrasi dari Perubahan Penggunaan Lahan (Ton CO ₂ eq) ^{***)}	497.065	299.898	5.254.710	3.225.445
4	Emisi Bersih (Ton CO ₂ eq) ^{****)}	42.432.703	69.082.474	29.032.766	6.349.107
5	Laju Emisi Bersih (Ton CO ₂ eq/tahun)	302	244	93	17

Keterangan :

*) : Diisi oleh provinsi yang memiliki lahan gambut

****) : Emisi bersih ((*) + **) - ***)

Periode Pengamatan 2000-2011 menunjukkan laju emisi bersih sebesar 13.885.491 per tahun atau 1,99 ton CO₂eq/ (ha.tahun)

Distribusi emisi CO₂ berdasarkan unit perencanaan menggambarkan lokasi terjadinya emisi di suatu wilayah. Unit perencanaan merupakan suatu sub-area dari suatu wilayah yang didefinisikan menggunakan kriteria tertentu. Kriteria tersebut dapat menggambarkan fungsi wilayah, biofisik, dan kriteria tertentu yang disepakati. Dalam penyusunan rencana aksi ini, kriteria yang dipilih berupa fungsi yang diwujudkan dalam fungsi kawasan atau fungsi ruang dalam rencana tata ruang wilayah.

Periode Pengamatan Tahun 2000 – 2003

Perkiraan emisi pada periode 2000-2003 menunjukkan besaran emisi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Hutan Produksi Terbatas.

Tabel IV- 2 Perkiraan Emisi pada Periode 2000-2003

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Emisi (Ton CO ₂ eq)
1	98.820	Area Mangrove di APL	2.973.580,80
2	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	3.538.261,68
3	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	82.883,28
4	5.864	Kawasan Bergambut	13.946,00
5	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	309.138,49
6	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0
7	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	2.281.557,97
8	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	289.495,03
9	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	13.161.511,66
10	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	7.497.782,55
11	10.432	Kawasan Industri	256.890,02
12	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0
13	1.656	Kawasan Pariwisata	55.731,01
14	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	165.142,07
15	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	5.785,83
16	746.284	Kawasan Perkebunan	7.744.524,14
17	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	81.731,93
18	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	137.557,77
19	20.624	Kawasan Pertambangan	229.351,51
20	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0
21	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	283.456,71
22	360	Kawasan Peternakan	0
23	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	0
24	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	2.078.611,66
25	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	694.951,20
26	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	41.192,08
27	108	Gambut Kawasan Bergambut	0
28	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	105.328,71
29	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	2.103,06
30	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	89.842,63
31	208	Gambut Kawasan Industri	0
32	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	63.791,50
33	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	2.426,16
34	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	641.978,27
35	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	17.038,64
36	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0
37	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	48.444,00
38	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	35.732,73



Gambar IV- 13 Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2000-2003

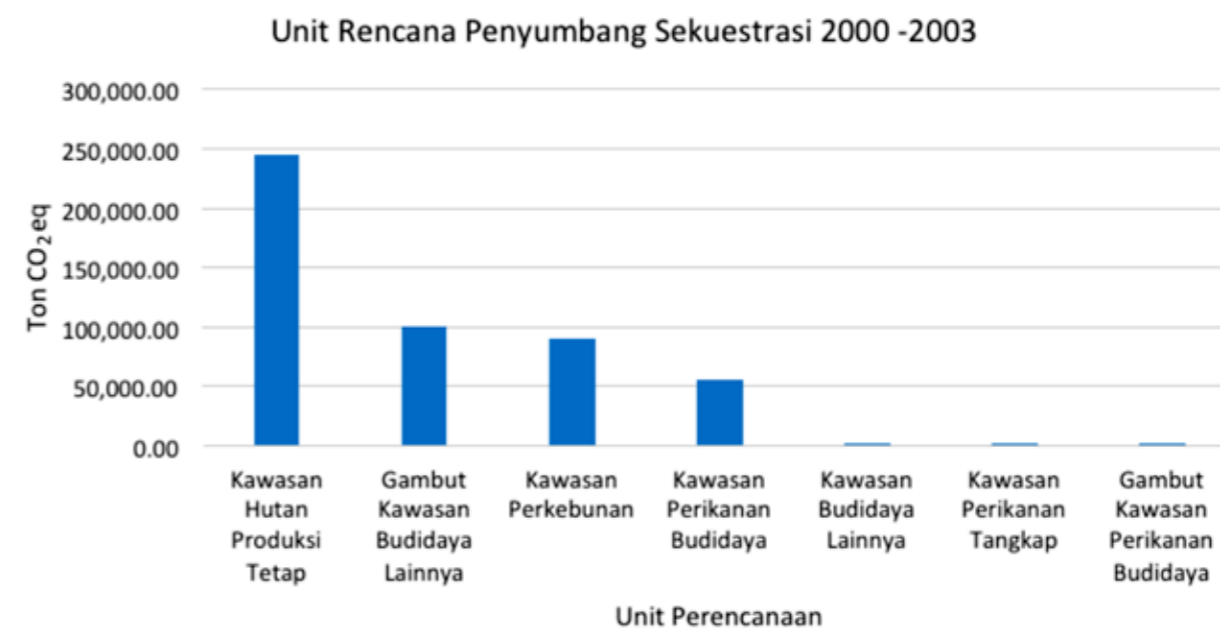
Perkiraan sekuestrasi pada periode 2000-2003 menunjukkan besaran sekuestrasi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Hutan Produksi Tetap

Tabel IV- 3 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2000-2003

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
1	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	244.543,11
2	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	99.735,92
3	746.284	Kawasan Perkebunan	90.227,39
4	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	55.769,32
5	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	2.524,96
6	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	2.524,96
7	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	1.739,58
8	98.820	Area Mangrove di APL	0
9	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	0
10	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0
11	5.864	Kawasan Bergambut	0
12	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0
13	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	0
14	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	0
15	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	0
16	10.432	Kawasan Industri	0
17	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0
18	1.656	Kawasan Pariwisata	0

Tabel IV- 3 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2000-2003 (lanjutan)

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
19	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	0
20	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	0
21	20.624	Kawasan Pertambangan	0
22	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0
23	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	0
24	360	Kawasan Peternakan	0
25	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	0
26	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	0
27	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	0
28	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0
29	108	Gambut Kawasan Bergambut	0
30	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	0
31	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	0
32	208	Gambut Kawasan Industri	0
33	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	0
34	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	0
35	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	0
36	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0
37	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0
38	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	0



Gambar IV- 14 Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2000-2003

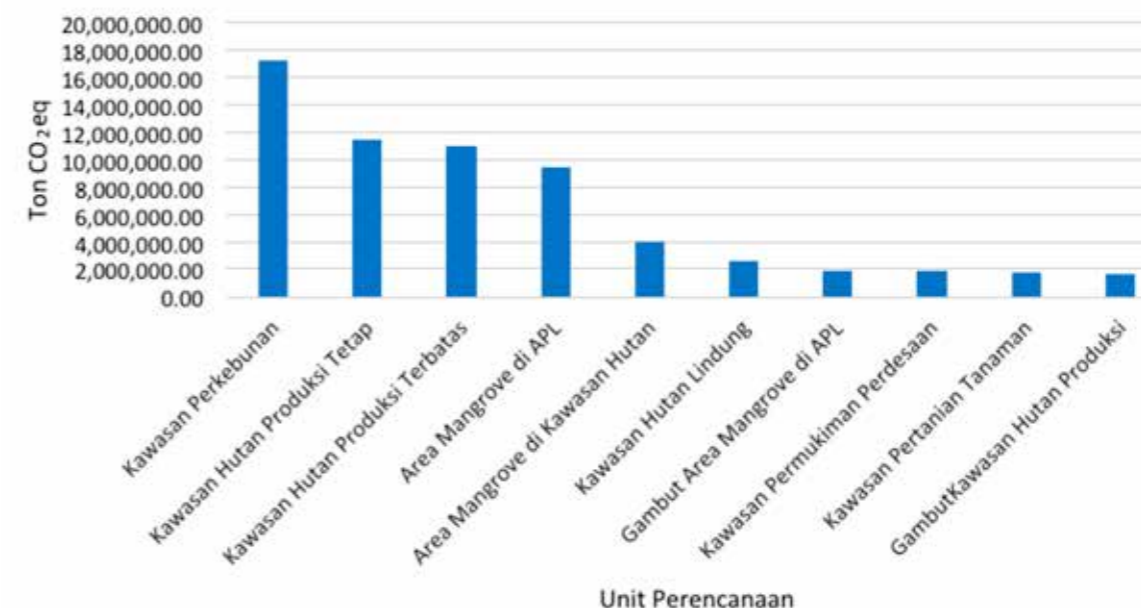
Periode Pengamatan Tahun 2003 – 2006

Perkiraan emisi pada periode 2003-2006 menunjukkan besaran emisi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Perkebunan.

Tabel IV- 4 Perkiraan Emisi pada Periode 2003-2006

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Emisi (Ton CO ₂ eq)
1	746.284	Kawasan Perkebunan	17.294.355,33
2	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	11.532.350,81
3	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	11.010.453,32
4	98.820	Area Mangrove di APL	9.477.239,18
5	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	4.034.386,96
6	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	2.570.043,89
7	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	1.926.632,56
8	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	1.919.080,29
9	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	1.705.643,07
10	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	1.685.016,94
11	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	1.330.237,30
12	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	722.207,12
13	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	699.650,41
14	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	581.596,50
15	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	538.495,58
16	20.624	Kawasan Pertambangan	468.138,30
17	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	336.377,52
18	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	323.492,44
19	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	264.341,15
20	10.432	Kawasan Industri	257.625,34
21	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	217.146,56
22	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	166.471,20
23	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	117.009,88
24	1.656	Kawasan Pariwisata	94.310,49
25	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	52.531,35
26	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	23.396,69
27	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	12.170,45
28	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	7.788,91
29	5.864	Kawasan Bergambut	6.202,30
30	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	5.607,76
31	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	1.345,13
32	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	1.027,60
33	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0,00
34	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0,00
35	360	Kawasan Peternakan	0,00
36	108	Gambut Kawasan Bergambut	0,00
37	208	Gambut Kawasan Industri	0,00
38	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0,00

10 Unit Rencana Penyumbang Emisi Terbesar 2003-2006



Gambar IV- 15 Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2003-2006

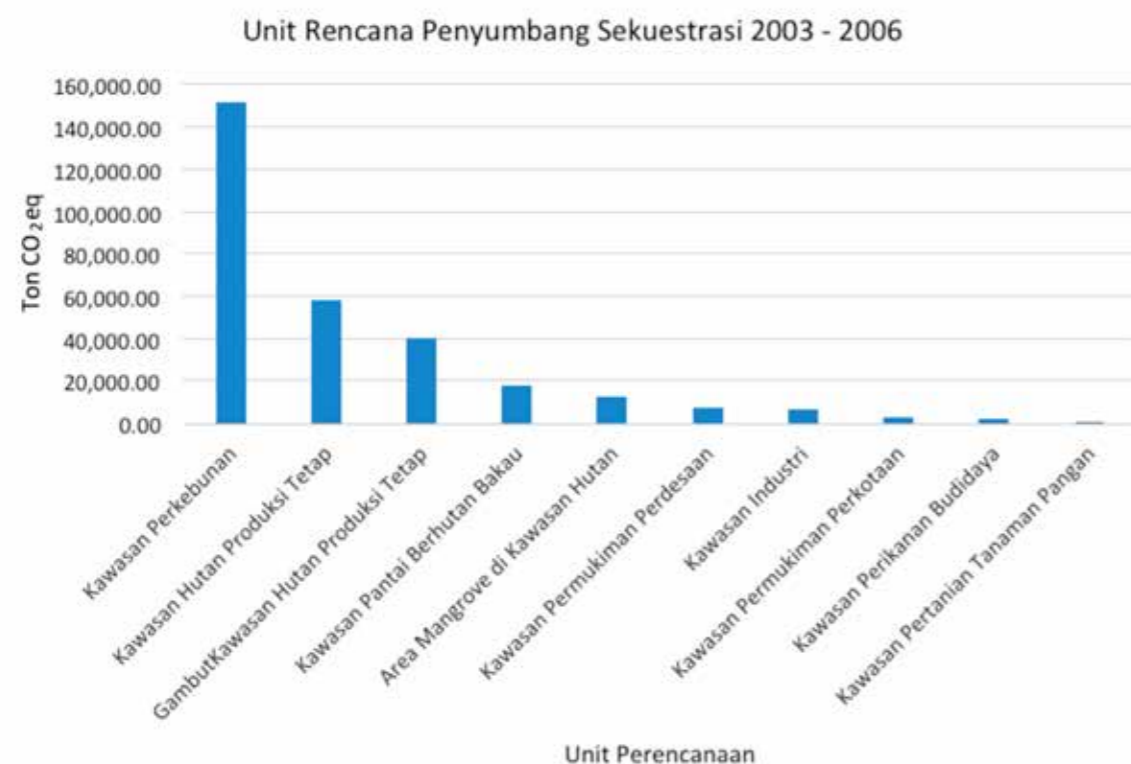
Perkiraan sekuestrasi pada periode 2003-2006 menunjukkan besaran sekuestrasi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Perkebunan.

Tabel IV- 5 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2003-2006

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
1	746.284	Kawasan Perkebunan	152.073,94
2	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	58.215,01
3	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	40.352,24
4	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	17.674,72
5	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	12.624,80
6	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	7.132,87
7	10.432	Kawasan Industri	6.312,40
8	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	2.524,96
9	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	2.253,38
10	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	550,50
11	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	110,10
12	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	73,40
13	98.820	Area Mangrove di APL	0,00
14	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
15	5.864	Kawasan Bergambut	0,00
16	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	0,00
17	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0,00
18	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	0,00
19	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	0,00
20	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	0,00

Tabel IV- 5 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2003-2006 (lanjutan)

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
21	1.656	Kawasan Pariwisata	0,00
22	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
23	20.624	Kawasan Pertambangan	0,00
24	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0,00
25	360	Kawasan Peternakan	0,00
26	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	0,00
27	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	0,00
28	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	0,00
29	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
30	108	Gambut Kawasan Bergambut	0,00
31	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	0,00
32	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	0,00
33	208	Gambut Kawasan Industri	0,00
34	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
35	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	0,00
36	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	0,00
37	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0,00
38	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0,00



Gambar IV- 16 Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2003-2006

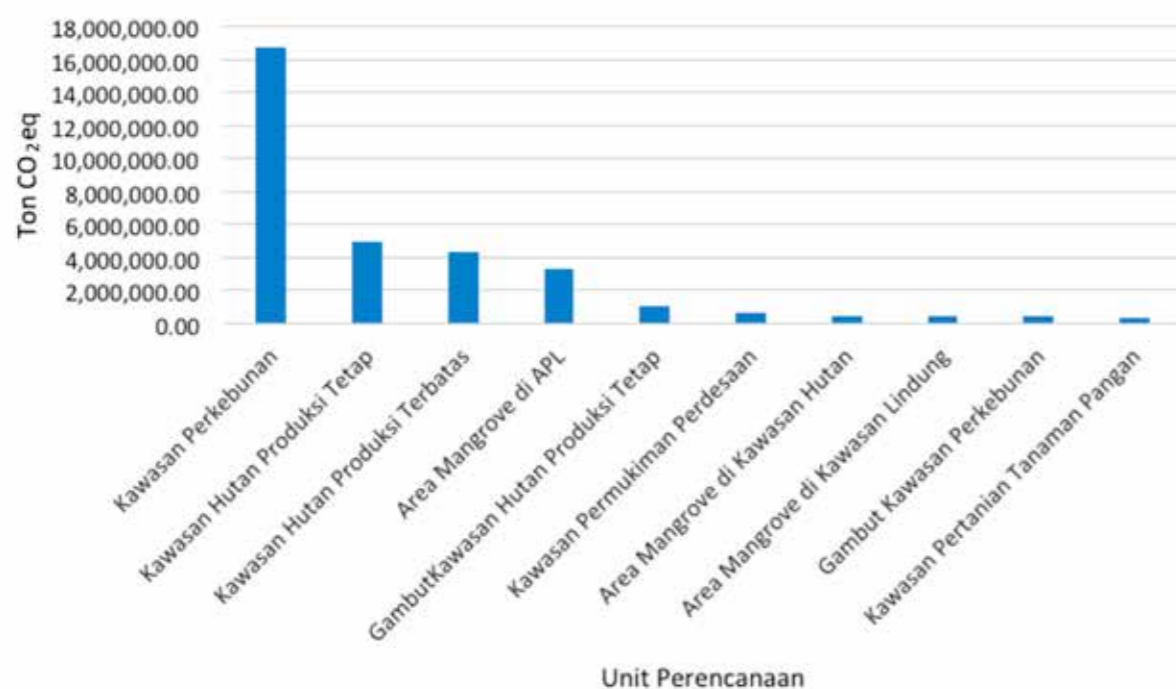
Periode Pengamatan Tahun 2006 – 2009

Perkiraan emisi pada periode 2006-2009 menunjukkan besaran emisi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Perkebunan.

Tabel IV- 6 Perkiraan Emisi pada Periode 2006-2009

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Emisi (Ton CO ₂ eq)
1	746.284	Kawasan Perkebunan	16.737.588,73
2	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	4.928.987,77
3	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	4.402.777,89
4	98.820	Area Mangrove di APL	3.324.212,60
5	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	1.070.538,85
6	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	638.888,57
7	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	498.114,42
8	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	482.355,44
9	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	435.676,42
10	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	358.046,23
11	20.624	Kawasan Pertambangan	305.210,12
12	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	233.352,25
13	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	224.344,02
14	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	161.597,44
15	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	130.597,10
16	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	86.776,12
17	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	63.529,61
18	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	46.997,58
19	10.432	Kawasan Industri	42.574,94
20	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	40.097,10
21	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	25.065,95
22	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	24.910,35
23	1.656	Kawasan Pariwisata	12.765,14
24	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	6.312,40
25	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	4.056,82
26	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	2.103,06
27	5.864	Kawasan Bergambut	0,00
28	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0,00
29	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0,00
30	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	0,00
31	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
32	360	Kawasan Peternakan	0,00
33	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
34	108	Gambut Kawasan Bergambut	0,00
35	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	0,00
36	208	Gambut Kawasan Industri	0,00
37	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0,00
38	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0,00

10 Unit Rencana Penyumbang Emisi Terbesar 2006 - 2009



Gambar IV- 17 Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2006-2009

Perkiraan sekuestrasi pada periode 2006-2009 menunjukkan besaran sekuestrasi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Hutan Produksi Tetap.

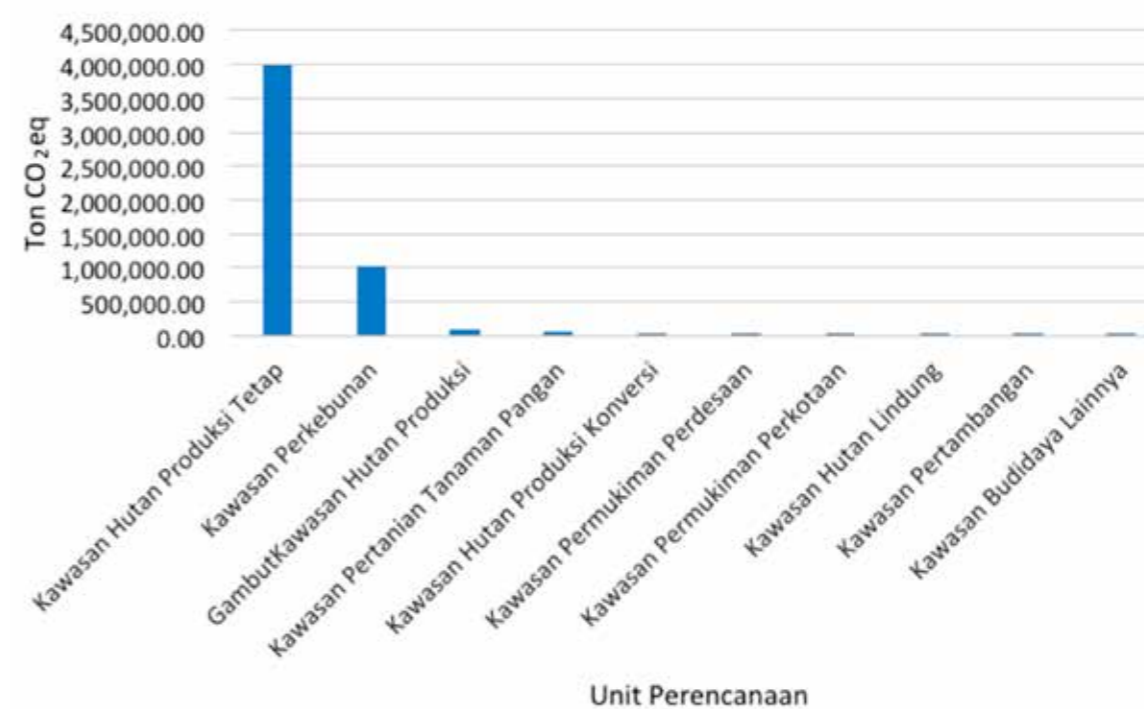
Tabel IV- 7 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2006-2009

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
1	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	3.998.717,50
2	746.284	Kawasan Perkebunan	1.022.349,55
3	95.316	GambutKawasan Hutan Produksi Tetap	83.454,33
4	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	61.766,10
5	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	21.728,60
6	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	19.517,06
7	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	15.575,48
8	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	14.392,71
9	20.624	Kawasan Pertambangan	12.771,60
10	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	3.292,14
11	10.432	Kawasan Industri	1.145,04
12	98.820	Area Mangrove di APL	0,00
13	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	0,00
14	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
15	5.864	Kawasan Bergambut	0,00
16	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0,00
17	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	0,00

Tabel IV- 7 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2006-2009 (lanjutan)

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
18	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0,00
19	1.656	Kawasan Pariwisata	0,00
20	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	0,00
21	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
22	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0,00
23	360	Kawasan Peternakan	0,00
24	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	0,00
25	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	0,00
26	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	0,00
27	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
28	108	Gambut Kawasan Bergambut	0,00
29	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	0,00
30	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	0,00
31	208	Gambut Kawasan Industri	0,00
32	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	0,00
33	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
34	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	0,00
35	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	0,00
36	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0,00
37	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0,00
38	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	0,00

Unit Rencana Penyumbang Sekuestrasi 2006 - 2009



Gambar IV- 18 Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2006-2009

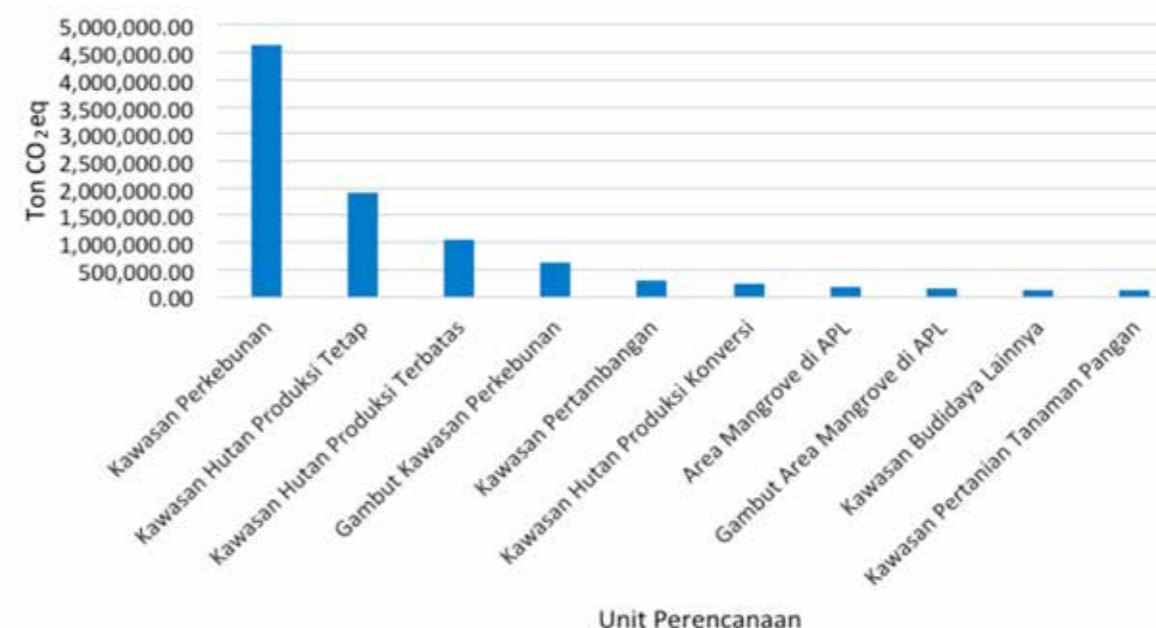
Periode Pengamatan Tahun 2009 – 2011

Perkiraan emisi pada periode 2009 - 2011 menunjukkan besaran emisi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Perkebunan.

Tabel IV- 8 Perkiraan Emisi pada Periode 2009-2011

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Emisi (Ton CO ₂ eq)
1	746.284	Kawasan Perkebunan	4.647.084,51
2	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	1.920.948,02
3	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	1.034.616,01
4	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	614.385,16
5	20.624	Kawasan Pertambangan	281.729,31
6	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	242.178,60
7	98.820	Area Mangrove di APL	162.911,30
8	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	136.090,94
9	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	120.131,14
10	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	103.376,41
11	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	92.749,12
12	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	69.318,96
13	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	61.695,49
14	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	45.838,30
15	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	27.745,64
16	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	6.422,50
17	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	5.679,55
18	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	954,20
19	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	660,60
20	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	36,70
21	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
22	5.864	Kawasan Bergambut	0,00
23	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0,00
24	10.432	Kawasan Industri	0,00
25	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0,00
26	1.656	Kawasan Pariwisata	0,00
27	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0,00
28	360	Kawasan Peternakan	0,00
29	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	0,00
30	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	0,00
31	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
32	108	Gambut Kawasan Bergambut	0,00
33	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	0,00
34	208	Gambut Kawasan Industri	0,00
35	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
36	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	0,00
37	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0,00
38	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0,00

10 Unit Rencana Penyumbang Emisi Terbesar



Gambar IV- 19 Unit Perencanaan Penyumbang Emisi Total Terbesar Periode 2009-2011

Perkiraan sekuestrasi pada periode 2009-2011 menunjukkan besaran sekuestrasi dominan terjadi pada unit perencanaan Kawasan Perkebunan.

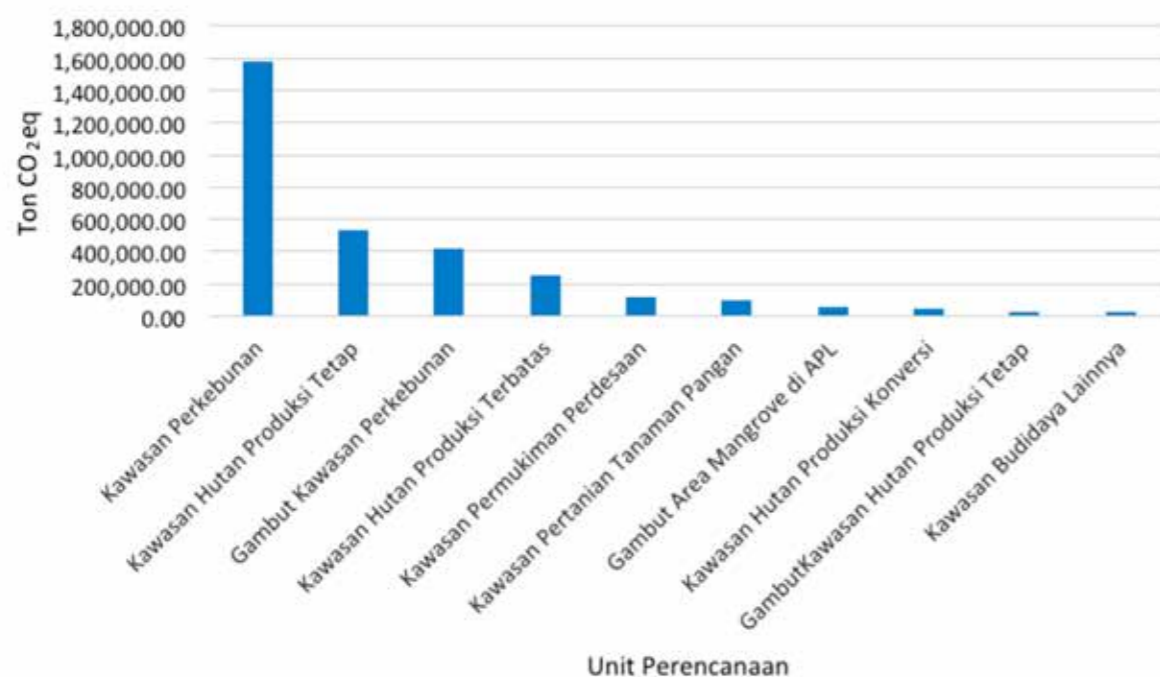
Tabel IV- 9 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2009-2011

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
1	746.284	Kawasan Perkebunan	1,582,884,07
2	884.172	Kawasan Hutan Produksi Tetap	531,693,75
3	134.932	Gambut Kawasan Perkebunan	419,661,71
4	2.198.556	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	254,469,87
5	53.460	Kawasan Permukiman Perdesaan	116,346,34
6	79.796	Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	92,528,04
7	28.512	Gambut Area Mangrove di APL	55,050,00
8	41.132	Kawasan Hutan Produksi Konversi	49,126,18
9	95.316	Gambut Kawasan Hutan Produksi Tetap	22,526,46
10	55.336	Kawasan Budidaya Lainnya	20,992,40
11	27.480	Kawasan Perikanan Budidaya	17,028,80
12	98.820	Area Mangrove di APL	16,911,36
13	13.648	Gambut Kawasan Hutan Produksi Konversi	13,322,10
14	1.052.320	Kawasan Hutan Lindung	11,566,81
15	66.776	Area Mangrove di Kawasan Hutan	10,569,60
16	21.800	Gambut Kawasan Pertanian Tanaman Pangan	8,345,58
17	29.748	Gambut Kawasan Budidaya Lainnya	2,422,20
18	7.144	Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00

Tabel IV- 9 Perkiraan Sekuestrasi pada Periode 2009-2011 (lanjutan)

No.	Luas (ha)	Unit Perencanaan	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)
19	5.864	Kawasan Bergambut	0,00
20	2.728	Kawasan Cagar Alam Geologi	0,00
21	10.432	Kawasan Industri	0,00
22	512	Kawasan Pantai Berhutan Bakau	0,00
23	1.656	Kawasan Pariwisata	0,00
24	1.704	Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
25	23.796	Kawasan Permukiman Perkotaan	0,00
26	20.624	Kawasan Pertambangan	0,00
27	572	Kawasan Pertanian Hortikultura	0,00
28	360	Kawasan Peternakan	0,00
29	1.256.692	Kawasan Taman Nasional	0,00
30	3.832	Gambut Area Mangrove di Kawasan Hutan	0,00
31	112	Gambut Area Mangrove di Kawasan Lindung Bergambut	0,00
32	108	Gambut Kawasan Bergambut	0,00
33	208	Gambut Kawasan Industri	0,00
34	4.036	Gambut Kawasan Perikanan Budidaya	0,00
35	140	Gambut Kawasan Perikanan Tangkap	0,00
36	3.312	Gambut Kawasan Permukiman Perdesaan	0,00
37	5.584	Gambut Kawasan Permukiman Perkotaan	0,00
38	2.964	Gambut Kawasan Pertambangan	0,00

Unit Rencana Penyumbang Sekuestrasi 2009 - 2011



Gambar IV- 20 Unit Perencanaan Penyumbang Sekuestrasi Total Terbesar Periode 2009-2011

Distribusi emisi berdasarkan perubahan penggunaan lahan memberikan Informasi terkait perubahan penggunaan lahan yang menyebabkan emisi dan sekuestrasi disuatu wilayah. Hal ini memberikan informasi mengenai kondisi yang terjadi di suatu wilayah dan memberikan petunjuk untuk melakukan intervensi untuk tujuan tertentu.

Periode Pengamatan Tahun 2000 – 2003

Pada periode pengamatan tahun 2000 - 2003 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab emisi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara, Emisi CO₂ terbesar dihasilkan karena perubahan penggunaan lahan Hutan Lahan Kering Primer menjadi Hutan Lahan Kering Sekunder dengan emisi sebesar 27.685.848,17 ton CO₂eq atau 64,49%.

Tabel IV- 10 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003

Perubahan Penggunaan Lahan	Emisi	Persentase (%)
Hutan lahan kering primer ke Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	27.685.848,17	64,49
Hutan mangrove sekunder ke Semak belukar rawa	4.849.185,68	11,3
Hutan mangrove sekunder ke Tambak	3.400.651,36	7,92
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke Semak belukar	2.378.557,24	5,54
Hutan rawa sekunder ke Semak belukar rawa	899.802,23	2,1
Semak belukar rawa ke Tambak	710.805,60	1,66
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	555.207,00	1,29
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke Perkebunan	518.318,80	1,21
Hutan mangrove primer ke Semak belukar rawa	499.942,08	1,16
Hutan mangrove primer ke Tambak	340.076,88	0,79

Berdasarkan Tabel IV-11 pada periode pengamatan tahun 2000–2003 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab sekuestrasi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Perubahan lahan Semak Belukar menjadi hutan mangrove sekunder menghasilkan sekuestrasi yaitu sebesar 270.170,72 ton CO₂eq atau 54,35%.

Tabel IV- 11 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003

Perubahan Penggunaan Lahan	Sekuestrasi	Persentase (%)
Semak belukar rawa ke hutan mangrove sekunder	270.170,72	54,35
Semak belukar rawa ke hutan rawa sekunder	153.347,72	30,85
Semak belukar ke perkebunan	43.115,16	8,67
Lahan terbuka ke perkebunan	29.308,62	5,90
Tambak ke lahan terbuka	550,50	0,11
Lahan terbuka ke pemukiman	352,32	0,07
Rawa ke lahan terbuka	220,20	0,04
Bandara ke bandara	0,00	0,00
Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering primer	0,00	0,00
Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	0,00	0,00

Periode Pengamatan Tahun 2003 – 2006

Pada periode pengamatan tahun 2003 - 2006 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab emisi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Emisi CO₂ terbesar dihasilkan karena perubahan penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder menjadi semak belukar dengan emisi sebesar 22.342.875,441 ton CO₂eq atau 32,2%.

Tabel IV- 12 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006

Perubahan Penggunaan Lahan	Emisi	Persentase (%)
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke semak belukar	22.342.875,441	32,2
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke lahan terbuka	9.725.291,397	14,02
Hutan mangrove sekunder ke semak belukar rawa	8.475.028,240	12,21
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	7.251.339,847	10,45
Hutan mangrove sekunder ke tambak	6.428.372,000	9,27
Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	4.473.479,853	6,45
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke perkebunan	3.171.158,334	4,57
Hutan rawa sekunder ke semak belukar rawa	2.443.015,800	3,52
Semak belukar rawa ke tambak	1.124.341,200	1,62
Hutan rawa primer ke hutan rawa sekunder	1.025.031,000	1,48

Berdasarkan Tabel IV-13 pada periode pengamatan tahun 2003–2006 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab sekuestrasi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Perubahan lahan semak belukar menjadi perkebunan menghasilkan sekuestrasi yaitu sebesar 103.185,72 ton CO₂eq atau 34,41%.

Tabel IV- 13 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006

Perubahan Penggunaan Lahan	Sekuestrasi	Persentase (%)
Semak belukar rawa ke perkebunan	103.185,720	34,41
Semak belukar rawa ke hutan mangrove sekunder	60.599,040	20,21
Lahan terbuka ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	56.921,700	18,98
Semak belukar ke hutan tanaman	22.843,548	7,62
Semak belukar ke perkebunan	22.284,240	7,43
Semak belukar rawa ke hutan rawa sekunder	21.906,817	7,3
Tambak ke lahan terbuka	6.349,100	2,12
Semak belukar ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	5.257,642	1,75
Lahan terbuka ke pertanian lahan kering	550,500	0,18
Bandara ke bandara	0,000	0

Periode Pengamatan Tahun 2006 – 2009

Pada periode pengamatan tahun 2006 - 2009 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab emisi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Emisi CO₂ terbesar dihasilkan karena perubahan penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder menjadi Semak belukar dengan emisi sebesar 10.766.599,288 ton CO₂eq atau 31,4%.

Tabel IV- 14 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009

Perubahan Penggunaan Lahan	Emisi	Persentase (%)
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke semak belukar	10.766.599,288	31,40
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke lahan terbuka	8.702.265,832	25,38
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke perkebunan	3.055.472,299	8,91
Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	2.803.937,547	8,18
Hutan mangrove sekunder ke tambak	2.470.878,880	7,21
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	2.128.293,481	6,21
Hutan mangrove sekunder ke semak belukar rawa	1.711.922,880	4,99
Hutan rawa sekunder ke semak belukar rawa	1.561.063,568	4,55
Hutan tanaman ke semak belukar	131.984,944	0,38
Hutan rawa sekunder ke lahan terbuka	105.710,533	0,31

Berdasarkan Tabel IV-15 pada periode pengamatan tahun 2006–2009 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab sekuestrasi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Perubahan lahan terbuka menjadi perkebunan menghasilkan sekuestrasi yaitu sebesar 3.414.898,30 ton CO₂eq atau 65,99%.

Tabel IV- 15 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009

Perubahan Penggunaan Lahan	Sekuestrasi	Persentase (%)
Lahan terbuka ke perkebunan	3.414.898,300	64,99
Lahan terbuka ke hutan tanaman	941.777,784	17,92
Semak belukar ke hutan tanaman	358.244,848	6,82
Semak belukar ke perkebunan	285.819,600	5,44
Lahan terbuka ke semak belukar	146.946,800	2,8
Semak belukar ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	66.246,289	1,26
Pemukiman ke semak belukar	20.229,040	0,38
Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	13.669,869	0,26
Lahan terbuka ke semak belukar rawa	3.633,300	0,07
Tambak ke hutan mangrove sekunder	1.702,880	0,03

Periode Pengamatan Tahun 2009 – 2011

Pada periode pengamatan tahun 2009 - 2011 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab emisi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Emisi CO₂ terbesar dihasilkan karena perubahan penggunaan lahan hutan lahan kering sekunder menjadi semak belukar dengan emisi sebesar 3.198.749,393 ton CO₂eq atau 33,41%.

Tabel IV- 16 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2009-2011

Perubahan Penggunaan Lahan	Emisi	Persentase (%)
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke semak belukar	3.198.749,393	33,41
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke lahan terbuka	2.354.559,551	24,59
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke perkebunan	1.084.840,109	11,33
Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	650.723,296	6,8
Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	538.382,541	5,62
Hutan rawa sekunder ke perkebunan	420.423,750	4,39
Hutan mangrove sekunder ke tambak	182.208,160	1,9
Hutan rawa sekunder ke semak belukar rawa	172.009,082	1,8
Semak belukar rawa ke tambak	161.626,800	1,69
Hutan rawa primer ke perkebunan	147.081,562	1,54

Berdasarkan Tabel IV-17 pada periode pengamatan tahun 2009–2011 terdapat 10 jenis perubahan penggunaan lahan penyebab sekuestrasi CO₂ terbesar di Provinsi Kalimantan Utara. Perubahan lahan terbuka menjadi perkebunan menghasilkan sekuestrasi yaitu 1.091.524,06 ton CO₂eq atau 33,88%.

Tabel IV- 17 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Sekuestrasi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2009-2011

Perubahan Penggunaan Lahan	Sekuestrasi	Persentase (%)
Lahan terbuka ke perkebunan	1.091.524,060	33,84
Semak belukar ke perkebunan	959.191,200	29,74
Semak belukar rawa ke perkebunan	463.124,640	14,36
Semak belukar ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	330.179,918	10,24
Lahan terbuka ke semak belukar	157.039,300	4,87
Tambak ke semak belukar rawa	78.391,200	2,43
Lahan terbuka ke semak belukar rawa	44.810,700	1,39
Lahan terbuka ke hutan rawa sekunder	31.591,654	0,98
Tambak ke hutan mangrove sekunder	28.948,960	0,9
Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	11.566,812	0,36

Distribusi emisi CO₂ berdasarkan administrasi menggambarkan lokasi terjadinya emisi di suatu wilayah berdasarkan batas. Informasi yang diperoleh dari data ini terkait besaran emisi dan sekuestrasi di masing-masing kabupaten.

Tabel IV- 18 Perkiraan Emisi Per Kabupaten

No	Kabupaten	Emisi bersih (ton CO ₂ eq)			
		2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011
1.	Bulungan	30.006.686,034	20.830.592,42	13.833.591,20	3.280.396,84
2.	Nunukan	479.672,376	23.507.981,83	8.277.973,498	1.160.389,70
3.	Malinau	7.093.399,782	15.433.001,388	3.470.532,86	52.958,39
4.	Tana Tidung	4.674.261,332	8.535.409,72	3.237.199,51	1.900.200,04
5.	Tarakan	6.459,20	622.775,33	159.679,20	-49.871,630

Pada periode 2000 – 2003, emisi bersih dominan terjadi di Kabupaten Bulungan sebesar 30.006.686 ton CO₂eq. Pada periode 2003 – 2006, emisi bersih dominan terjadi di Kabupaten Nunukan dengan emisi bersih CO₂ sebesar 23.507.98134 ton CO₂eq tahun. Periode 2006 – 2009, emisi bersih dominan terjadi di Kabupaten Bulungan dengan emisi CO₂ sebesar 13.833.591 ton CO₂eq. Sama halnya pada periode 2009-2011, emisi bersih dominan terjadi di Kabupaten Bulungan dengan emisi CO₂ sebesar 3.280.396 ton CO₂eq.

Tabel IV- 19 Perkiraan Sekuestrasi Per Kabupaten

No	Kabupaten	Sekuestrasi (ton CO ₂ eq)			
		2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011
1.	Bulungan	38.300,12	11.643,44	801.706,95	712.662,03
2.	Nunukan	174.684,66	206.923,41	4.374.061,46	1.963.055,99
3.	Malinau	153.374,72	0,00	0,00	80.671,88
4.	Tana Tidung	129.470,26	51.031,94	54.257,28	417.484,52
5.	Tarakan	0,00	29.037,04	24.684,42	52.481,00

Sekuestrasi paling besar periode 2000 – 2011 terjadi di Kabupaten Nunukan dengan tingkat sekuestrasi sebesar 174.684,66 ton CO₂eq/tahun pada tahun 2000-2003, pada periode tahun 2003-2006 tingkat sekuestrasi sebesar 206.923,41, ton CO₂eq/tahun, periode tahun 2006-2009 sekuestrasi sebesar 4.374.061,46 ton CO₂eq/tahun, pada periode 2009-2011, sekuestrasi sebesar 1.963,055,99 ton CO₂eq/tahun.

Tabel IV- 20 Perkiraan Emisi Bersih Per Kabupaten

No	Kabupaten	Emisi Bersih (ton CO ₂ eq)			
		2000-2003	2003-2006	2006-2009	2009-2011
1.	Bulungan	29.924.610,12	20.806.673,34	13.871.665,04	3.302.924,54
2.	Malinau	479.672,38	15.435.326,22	3.470.897,07	1.160.389,70
3.	Nunukan	6.999.139,65	23.478.396,93	8.283.128,93	52.231,88
4.	Tana Tidung	4.672.417,49	8.531.124,19	3.182.072,03	1.878.244,34
5.	Tarakan	6.459,20	626.922,17	160.141,62	-50.073,48

Emisi bersih pada periode 2000-2003 paling besar terjadi di Kabupaten Bulungan dengan emisi bersih sebesar 29.924.610,12 ton CO₂eq/tahun. Pada periode 2003-2006 emisi bersih paling besar terjadi di Kabupaten Nunukan dengan emisi bersih sebesar 23.478.396,93 ton CO₂eq/tahun. Emisi bersih pada periode 2006-2009 paling besar terjadi di Kabupaten Bulungan dengan emisi bersih sebesar 13.871.665,04. Untuk periode 2009-2011, emisi bersih paling besar terjadi di Kabupaten Bulungan dengan nilai emisi bersih sebesar 3.302.924,54 ton CO₂eq/tahun.

Identifikasi Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan yang Menyebabkan Emisi

Periode Pengamatan Tahun 2000 – 2003

Berdasarkan analisis terhadap kondisi perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Provinsi Kalimantan Utara, dapat diidentifikasi mengenai faktor perubahan dan dampak dari penggunaan lahan tersebut seperti sebagai berikut:

Tabel IV- 21 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
1	Hutan lahan kering primer ke Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	27.685.848	Izin perusahaan hasil hutan (HPH, HTI)	Sosial: (+) Peningkatan jumlah penduduk, membuka peluang kerja baru bagi masyarakat; (-) konflik sosial dengan masyarakat sekitar hutan Ekonomi: (+) Peningkatan pemasukan pendapatan bagi daerah dan negara (PNBP); Peningkatan pendapatan masyarakat
2	Hutan mangrove sekunder ke semak belukar rawa	4.849.185	Pembukaan tambak, <i>illegal logging</i>	Dampak (-): Sumber makanan ikan berkurang; Abrasi pantai meningkat; Jenis satwa mangrove berkurang; Menurunnya jumlah jenis satwa perairan
3	Hutan mangrove sekunder ke tambak	3.400.651	Pembukaan tambak	Dampak (-): Ruang terbuka bertambah luas; Pendangkalan muara sungai; Berkurangnya satwa perairan
4	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke semak belukar	2.378.557	Pembukaan lahan pertanian, pembukaan lahan perkebunan,	Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana; Terganggunya flora dan satwa hutan
5	Hutan rawa sekunder ke semak belukar rawa	899.802	Pembukaan lahan tambak, pembukaan pemukiman penduduk, pembukaan lahan pertanian	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah; Pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana

Tabel IV- 21 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Provinsi Kalimantan Utara Periode 2000-2003 (lanjutan)

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
6	Semak belukar rawa ke tambak	710.805	Pembukaan lahan semak belukar menjadi tambak	Dampak (-): Areal terbuka menjadi luas; Meningkatkan sedimentasi
7	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke pertanian lahan kering campur semak / kebun campur	555.206	Pembukaan lahan menjadi ladang dan kebun masyarakat	Dampak (+): Luasan ladang dan perkebunan meningkat; Komoditas pertanian meningkat. Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
8	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke perkebunan	518.318	Perambahan hutan, pembukaan lahan perkebunan	Dampak (+): Luasan perkebunan meningkat; Komoditas perkebunan meningkat. Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
9	Hutan mangrove primer ke semak belukar rawa	499.942	Perambahan hutan, pembukaan tambak	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah; Pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana
10	Hutan mangrove primer ke tambak	340.076	Pembukaan lahan menjadi tambak oleh masyarakat	Dampak (-): Areal terbuka menjadi luas; Meningkatkan sedimentasi

Periode Pengamatan Tahun 2003 – 2006

Berdasarkan analisis terhadap kondisi perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Provinsi Kalimantan Utara, dapat diidentifikasi mengenai faktor perubahan dan dampak dari penggunaan lahan tersebut seperti sebagai berikut:

Tabel IV- 22 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
1	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke semak belukar	22.342.875	Perladangan berpindah, pembangunan HTI, Pembukaan lahan kebun sawit	Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana, terganggunya flora dan satwa hutan
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke lahan terbuka	9.725.291	Pembukaan lahan oleh masyarakat, pembangunan pemukiman dan lahan terbuka lainnya	Dampak (+): Adanya ruang bagi masyarakat Dampak (-): Berkurangnya luas hutan dan meningkatkan potensi bencana
3	Hutan mangrove sekunder ke semak belukar rawa	8.475.028	Perambahan hutan, pembukaan tambak	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah, pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana
4	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	7.251.339	Pembukaan lahan menjadi ladang dan kebun masyarakat	Dampak (+): Luasan ladang dan perkebunan meningkat; Komoditas pertanian meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka

Tabel IV- 22 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2003-2006 (lanjutan)

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
5	Hutan mangrove sekunder ke tambak	6.428.372	Pembukaan lahan menjadi tambak oleh masyarakat	Dampak (-): Areal terbuka menjadi luas, meningkatkan sedimentasi
6	Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	4.473.479	Izin perusahaan hasil hutan (HPH, HTI)	Sosial: (+) Peningkatan jumlah penduduk, membuka peluang kerja baru bagi masyarakat (-) konflik sosial dengan masyarakat sekitar hutan Ekonomi: (+) peningkatan pemasukan pendapatan bagi daerah dan negara (PNBP), Peningkatan pendapatan masyarakat
7	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke perkebunan	3.171.158	Perambahan hutan, pembukaan lahan perkebunan,	Dampak (+): Luasan perkebunan meningkat, komoditas perkebunan meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
8	Hutan rawa sekunder ke semak belukar rawa	2.443.015	Perambahan hutan, pembukaan tambak	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah, pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana
9	Semak belukar rawa ke tambak	1.124.341	Pembukaan lahan semak belukar menjadi tambak	Dampak (-): Areal terbuka menjadi luas, Meningkatkan sedimentasi
10	Hutan rawa primer ke hutan rawa sekunder	1.025.031	Perambahan hutan	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah, pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana

Periode Pengamatan Tahun 2006 – 2009

Berdasarkan analisis kondisi perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Provinsi Kalimantan Utara, dapat diidentifikasi mengenai faktor perubahan dan dampak dari penggunaan lahan tersebut seperti sebagai berikut:

Tabel IV- 23 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
1	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke semak belukar	10.766.599	Perladangan berpindah, pembangunan HTI, Pembukaan lahan kebun sawit	Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana, terganggunya flora dan satwa hutan
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke lahan terbuka	8.702.265	Pembukaan lahan oleh masyarakat, pembangunan pemukiman dan lahan terbuka lainnya	Dampak (+): Adanya ruang bagi masyarakat Dampak (-): Berkurangnya luas hutan dan meningkatkan potensi bencana

Tabel IV- 23 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2006-2009 (lanjutan)

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/ tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
3	Hutan lahan kering sekunder/ bekas tebangan ke perkebunan	3.055.472	Perambahan hutan, pembukaan lahan perkebunan,	Dampak (+): Luasan perkebunan meningkat, komoditas perkebunan meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
4	Hutan lahan kering primer ke hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	2.803.937	Izin perusahaan hasil hutan (HPH, HTI)	Sosial: (+) Peningkatan jumlah penduduk, membuka peluang kerja baru bagi masyarakat (-) konflik sosial dengan masyarakat sekitar hutan Ekonomi: (+) Peningkatan pemasukan pendapatan bagi daerah dan negara (PNBP), Peningkatan pendapatan masyarakat
5	Hutan mangrove sekunder ke tambak	2.470.878	Pembukaan lahan menjadi tambak oleh masyarakat	Dampak (-): Areal terbuka menjadi luas, meningkatkan sedimentasi
6	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	2.128.293	Pembukaan lahan menjadi ladang dan kebun masyarakat	Dampak (+): Luasan ladang dan perkebunan meningkat, komoditas pertanian meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
7	Hutan mangrove sekunder ke semak belukar rawa	1.711.922	Perambahan hutan, pembukaan tambak	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah, pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana
8	Hutan rawa sekunder ke semak belukar rawa	1.561.063	Perambahan hutan	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah, pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana
9	Hutan tanaman ke semak belukar	131.984	Perambahan hutan	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah Dampak (-): Berkurangnya areal hutan tanaman dan berkurangnya komoditi yang dihasilkan dari hutan tanaman
10	Hutan rawa sekunder ke lahan terbuka	105.710	Pembukaan lahan oleh masyarakat, pembangunan lahan terbuka lainnya	Dampak (+): Adanya ruang bagi masyarakat Dampak (-): Berkurangnya luas hutan dan meningkatkan potensi bencana

Periode Pengamatan Tahun 2009 – 2011

Berdasarkan analisis kondisi perubahan penggunaan lahan yang terjadi di Provinsi Kalimantan Utara, dapat diidentifikasi mengenai faktor perubahan dan dampak dari penggunaan lahan tersebut seperti sebagai berikut:

Tabel IV- 24 Perubahan Penggunaan Lahan Penyebab Emisi Terbesar di Propinsi Kalimantan Utara Periode 2009-2011

No	Perubahan Tutupan Lahan	Emisi (Ton CO ₂ eq/ tahun)	Faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan	Dampak (+/-) dari Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sosial, Ekonomi, Lingkungan
1	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke Semak belukar	3.198.749	Perambahan hutan	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah Dampak (-): berkurangnya areal hutan tanaman dan berkurangnya komoditi yang dihasilkan dari hutan tanaman
2	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke Lahan terbuka	2.354.559	Pembukaan lahan oleh masyarakat, pembangunan pemukiman dan lahan terbuka lainnya	Dampak (+): Adanya ruang bagi masyarakat Dampak (-): Berkurangnya luas hutan dan meningkatkan potensi bencana
3	Hutan lahan kering sekunder/ bekas tebangan ke Perkebunan	1.084.840	Perambahan hutan, pembukaan lahan perkebunan,	Dampak (+): Luasan perkebunan meningkat, komoditas perkebunan meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
4	Hutan lahan kering primer ke Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan	650.723	Izin perusahaan hasil hutan (HPH, HTI)	Sosial: (+) Peningkatan jumlah penduduk, membuka peluang kerja baru bagi masyarakat (-) konflik sosial dengan masyarakat sekitar hutan Ekonomi: (+) Peningkatan pemasukan pendapatan bagi daerah dan negara (PNBP), Peningkatan pendapatan masyarakat,
5	Hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan ke Pertanian lahan kering campur semak/kebun campur	538.382	Pembukaan lahan menjadi ladang dan kebun masyarakat	Dampak (+): Luasan ladang dan perkebunan meningkat, komoditas pertanian meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
6	Hutan rawa sekunder ke Perkebunan	420.423	Perambahan hutan, pembukaan lahan perkebunan,	Dampak (+): Luasan perkebunan meningkat, komoditas perkebunan meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka
7	Hutan mangrove sekunder ke Tambak	182.208	Pembukaan lahan menjadi tambak oleh masyarakat	Dampak (-): areal terbuka menjadi luas, meningkatkan sedimentasi
8	Hutan rawa sekunder ke Semak belukar rawa	172.009	Perambahan hutan	Dampak (+): Luasan lahan pertanian bertambah, pemukiman penduduk bertambah Dampak (-): Meningkatkan potensi bencana
9	Semak belukar rawa ke Tambak	161.626	Pembukaan lahan semak belukar menjadi tambak	Dampak (-): areal terbuka menjadi luas, meningkatkan sedimentasi
10	Hutan rawa primer ke Perkebunan	147.081	Perambahan hutan, pembukaan lahan perkebunan	Dampak (+): Luasan perkebunan meningkat, komoditas perkebunan meningkat, Dampak (-): Meningkatnya areal terbuka

Proyeksi Emisi Sebagai Dasar Penentuan Reference Emission Level (REL)

Reference Emission Level (REL) pada sektor berbasis lahan merupakan tingkat acuan yang diukur pada suatu wilayah yang disebabkan dari kegiatan perubahan penggunaan lahan. REL merupakan acuan dalam menghitung penurunan atau kenaikan emisi masa depan. Dalam skema penurunan emisi, angka ini menjadi rujukan apakah suatu wilayah berhasil atau tidak dalam upaya mitigasi perubahan iklim yang telah diupayakan, yaitu dengan cara membandingkan dengan emisi aktual yang terjadi dalam suatu kurun waktu tertentu.

Perhitungan proyeksi emisi disini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Historical Based* (proyeksi linier berdasarkan laju perubahan penggunaan lahan). Prinsip utama yang digunakan dalam pendekatan ini adalah menghitung rata-rata perubahan penggunaan lahan pada rentang 2000-2003, 2003-2006, 2006-2009, dan 2009-2011. Rata-rata perubahan penggunaan lahan yang didapatkan kemudian digunakan untuk memproyeksikan penggunaan lahan yang akan datang, sehingga diperoleh nilai proyeksi emisi yang akan datang.

Proyeksi ini dilakukan untuk dapat menangkap dinamika perubahan penggunaan lahan yang terjadi pada setiap periode pengamatan. Tujuan dari metode ini adalah dapat mengatasi perkiraan nilai emisi yang *overestimate* maupun *under-estimate* karena memperhatikan kondisi pada masing-masing segmen waktu.

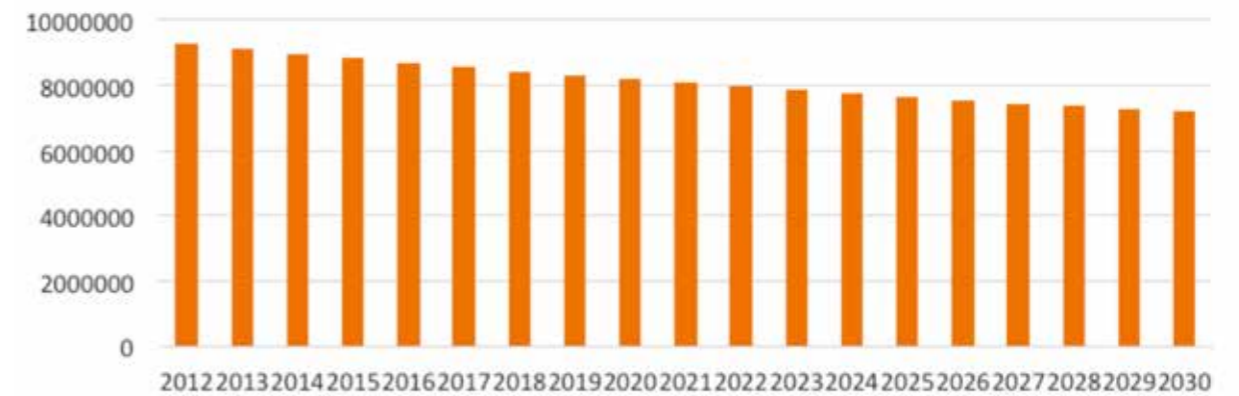
Berikut ini adalah hasil proyeksi emisi tahunan hingga tahun 2030 Provinsi Kalimantan Utara. Tabel IV-25 tersebut menunjukkan besaran nilai emisi, sekuestrasi, dan emisi bersihnya. Angka inilah yang kemudian dijadikan sebagai acuan/standar dalam penghitungan penurunan emisi.

Tabel IV- 25 Perhitungan Proyeksi Historis Emisi dan Sekuestrasi

No	Tahun	Hasil Perkiraan Emisi		
		Total Emisi (Ton CO ₂ eq)	Total Sekuestrasi (Ton CO ₂ eq)	Emisi Bersih (Ton CO ₂ eq)
1	2011	5.442.577,91	1.609.566,57	3.833.011,35
2	2012	10.035.434,91	751.986,46	9.283.448,44
3	2013	9.897.375,35	772.504,62	9.124.870,73
4	2014	9.763.773,79	790.772,03	8.973.001,77
5	2015	9.634.427,98	807.040,58	8.827.387,39
6	2016	9.509.147,35	821.528,39	8.687.618,95
7	2017	9.387.752,27	834.425,23	8.553.327,03
8	2018	9.270.073,29	845.896,95	8.424.176,34
9	2019	9.155.950,49	856.089,12	8.299.861,37
10	2020	9.045.232,85	865.130,02	8.180.102,84
11	2021	8.937.777,65	873.133,05	8.064.644,60
12	2022	8.833.449,92	880.198,84	7.953.251,08
13	2023	8.732.122,01	886.416,94	7.845.705,07
14	2024	8.633.673,03	891.867,27	7.741.805,76
15	2025	8.537.988,49	896.621,31	7.641.367,17
16	2026	8.444.959,84	900.743,21	7.544.216,63
17	2027	8.354.484,15	904.290,62	7.450.193,53
18	2028	8.266.463,73	907.315,47	7.359.148,25
19	2029	8.180.805,79	909.864,65	7.270.941,14
20	2030	8.097.422,19	911.980,54	7.185.441,65

Gambar di bawah ini menunjukkan grafik REL Provinsi Kalimantan Utara yang menunjukkan besaran perkiraan emisi dimasa yang akan datang. Berdasarkan Tabel IV-25 dan Gambar IV-21 diketahui bahwa jumlah emisi bersih tahunan Provinsi Kalimantan Utara pada tahun 2030 diperkirakan sebesar 7.185.441,65 ton CO₂eq.

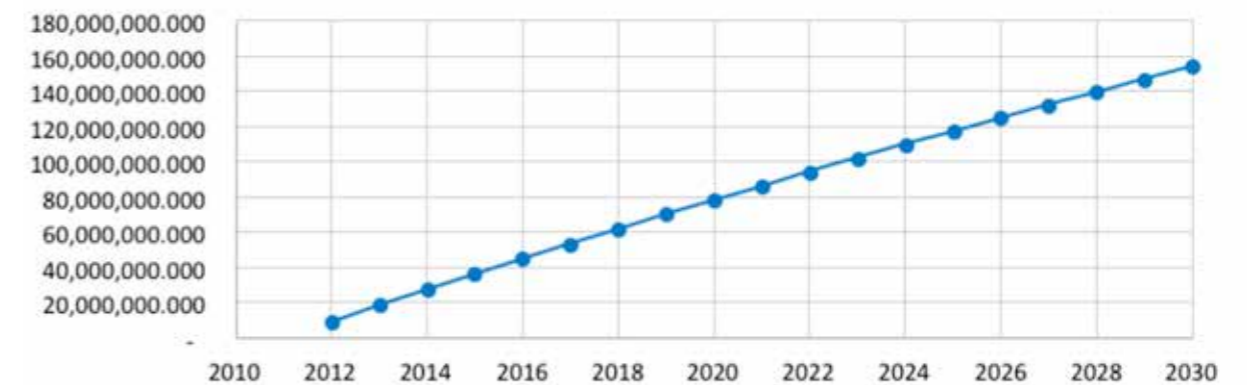
REL Tahunan Provinsi Kalimantan Utara sampai dengan tahun 2030



Gambar IV- 21 REL Provinsi Kalimantan Utara (Nilai Emisi Tahunan)

Selain disajikan dalam nilai tahunan, penyajian REL Provinsi Kalimantan Utara dapat juga dibuat dalam nilai kumulatif. Berdasarkan cara tersebut diperoleh nilai emisi kumulatif Provinsi Kalimantan Utara periode tahun 2011-2030 ada sebesar 154.410.509,79 ton CO₂eq.

REL Kumulatif Provinsi Kalimantan Utara sampai dengan tahun 2030



Gambar IV- 22 REL Provinsi Kalimantan Utara

4.1.2 Pertanian dan Peternakan

Potensi Emisi GRK bidang pertanian dapat diketahui dari hasil inventarisasi maupun perhitungan BAU *baseline* emisi. Dalam kaji ulang RAD-GRK, potensi emisi GRK diketahui dari perhitungan BAU *baseline*. Perhitungan BAU *baseline* bidang Pertanian mengacu pada Buku Pedoman Teknis Penghitungan *Baseline* Emisi dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan (Bappenas, 2014).

Berdasarkan Buku Pedoman Teknis tersebut di atas, perhitungan BAU *baseline* emisi dilakukan pada empat kategori sumber emisi, yaitu lahan sawah, peternakan (CH₄ dan N₂O), kapur pertanian, dan pemupukan (pupuk urea-CO₂ dan Direct N₂O). Secara garis besar, perhitungan dilakukan dalam tiga tahap utama yaitu perhitungan emisi historis, proyeksi BAU *Baseline* dan perhitungan total BAU *baseline* emisi agregat.

4.1.2.1 Perhitungan Emisi Historis

Langkah pertama dalam penentuan BAU *baseline* Emisi adalah dengan menghitung emisi historis. Untuk menghitung emisi historis, perlu ditentukan terlebih dahulu sumber emisi GRK utama Provinsi Kalimantan Utara khususnya bidang pertanian. Berdasarkan informasi yang diperoleh, terdapat empat sumber emisi GRK utama yaitu metana dari lahan sawah, peternakan-CH₄, peternakan-N₂O dan *Direct* N₂O.

Selanjutnya untuk perhitungan potensi emisi historis, rentang tahun historis yang digunakan dalam perhitungan BAU *baseline* emisi adalah 11 (sebelas) tahun, yaitu mulai tahun 2000 hingga 2010. Metode yang digunakan merujuk pada IPCC *Guidelines* 2006 yang dimodifikasi, dimana beberapa data faktor emisi telah disesuaikan dengan hasil penelitian lokal di Indonesia agar hasilnya lebih relevan. Hasil perhitungan emisi historis pada Provinsi Kalimantan Utara ditampilkan sebagai berikut:

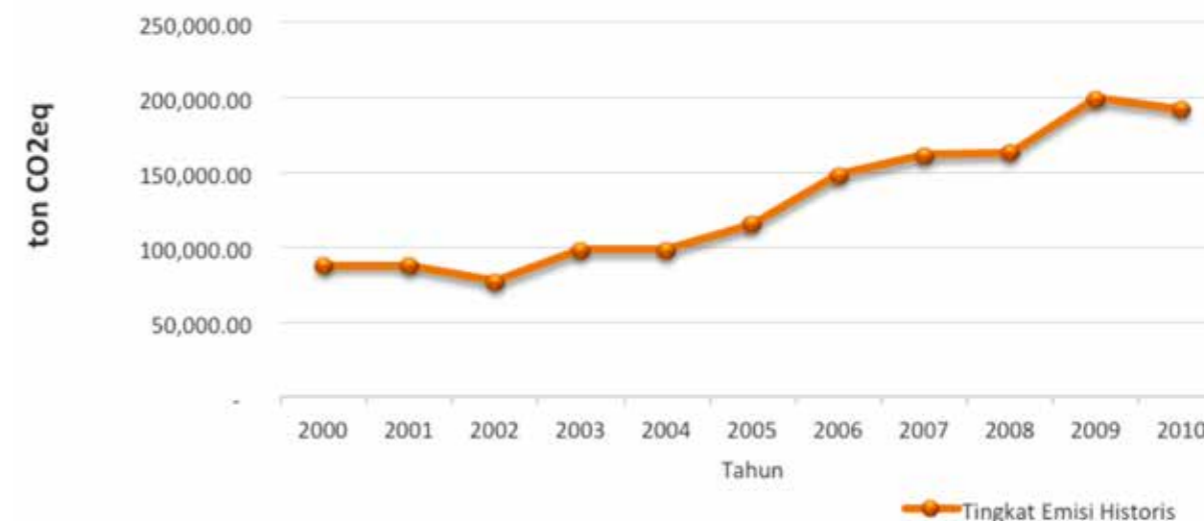
Tabel IV- 26 Hasil Perhitungan Emisi Historis Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

Tahun	Jumlah Emisi Historis (Ton CO ₂ eq)				Total Emisi Historis (Ton CO ₂ eq)
	Lahan sawah	Peternakan-CH ₄	Peternakan-N ₂ O	<i>Direct</i> N ₂ O	
2000	64.682	-	-	-	64.682
2001	87.981	-	-	-	87.981
2002	77.019	-	-	-	77.019
2003	56.152	-	-	47.605	103.757
2004	65.868	-	-	32.618	98.486
2005	55.630	24.064	2.596	33.218	115.507
2006	82.122	21.322	2.622	42.265	148.331
2007	92.893	27.119	2.172	39.279	161.463
2008	85.331	32.093	2.594	43.320	163.338
2009	108.817	38.936	3.083	48.296	199.133
2010	105.538	38.341	2.925	45.432	192.237
Jumlah Total	882.035	181.876	15.992	332.032	

Berdasarkan tabel hasil perhitungan emisi historis di atas, dapat dilihat bahwa sumber emisi GRK Bidang Pertanian di Provinsi Kalimantan Utara yang paling dominan adalah lahan sawah dan peternakan, khususnya peternakan-CH₄. Namun demikian, kontribusi kegiatan pemupukan yang menghasilkan emisi *Direct*-N₂O juga ternyata cukup tinggi dengan tingkat emisi mencapai 332.032 ton CO₂eq dari tahun 2003 sampai 2010.

Selanjutnya, grafik total emisi GRK historis Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara dari tahun 2000 hingga 2010 ditampilkan sebagai berikut:

Emisi GRK Historis Bidang Pertanian



Gambar IV- 23 Emisi GRK Historis Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2000-2010 (Sumber: Hasil perhitungan)

4.1.2.2 Proyeksi BAU Baseline Emisi

Proyeksi BAU *baseline* dilakukan untuk mengetahui angka estimasi emisi GRK pasca tahun 2010 hingga 2030 sesuai dengan komitmen pada *Intended Nationally Determined Contribution* atau INDC. Perhitungan proyeksi BAU *baseline* emisi pada Provinsi Kalimantan Utara menggunakan metode *historical linier* atau linier historis dimana tren yang dihasilkan dari data-data historis diproyeksikan secara linier untuk mengetahui emisi di masa depan. Dengan menggunakan metode tersebut dan berdasarkan hasil perhitungan emisi historis sebelumnya, hasil perhitungan proyeksi emisi BAU *baseline* per kategori sumber emisi di Provinsi Kalimantan Utara ditampilkan sebagai berikut:

Tabel IV- 27 Hasil Perhitungan BAU Baseline Emisi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

Tahun	Jumlah BAU Baseline Emisi (Ton CO ₂ eq)				Jumlah BAU Baseline Emisi (Ton CO ₂ eq)
	Lahan sawah	Peternakan-CH ₄	Peternakan-N ₂ O	<i>Direct</i> N ₂ O	
2011	110.063,80	43.232,80	3.381,32	50.583,40	207.261
2012	115.868,20	46.924,30	3.656,36	53.071,10	219.520
2013	121.672,60	50.615,80	3.931,40	55.558,80	231.779
2014	127.477,00	54.307,30	4.206,44	58.046,50	244.037
2015	133.281,40	57.998,80	4.481,48	60.534,20	256.296
2016	139.085,80	61.690,30	4.756,52	63.021,90	268.555
2017	144.890,20	65.381,80	5.031,56	65.509,60	280.813
2018	150.694,60	69.073,30	5.306,60	67.997,30	293.072
2019	156.499,00	72.764,80	5.581,64	70.485,00	305.330
2020	162.303,40	76.456,30	5.856,68	72.972,70	317.589
2021	168.107,80	80.147,80	6.131,72	75.460,40	329.848
2022	173.912,20	83.839,30	6.406,76	77.948,10	342.106
2023	179.716,60	87.530,80	6.681,80	80.435,80	354.365
2024	185.521,00	91.222,30	6.956,84	82.923,50	366.624

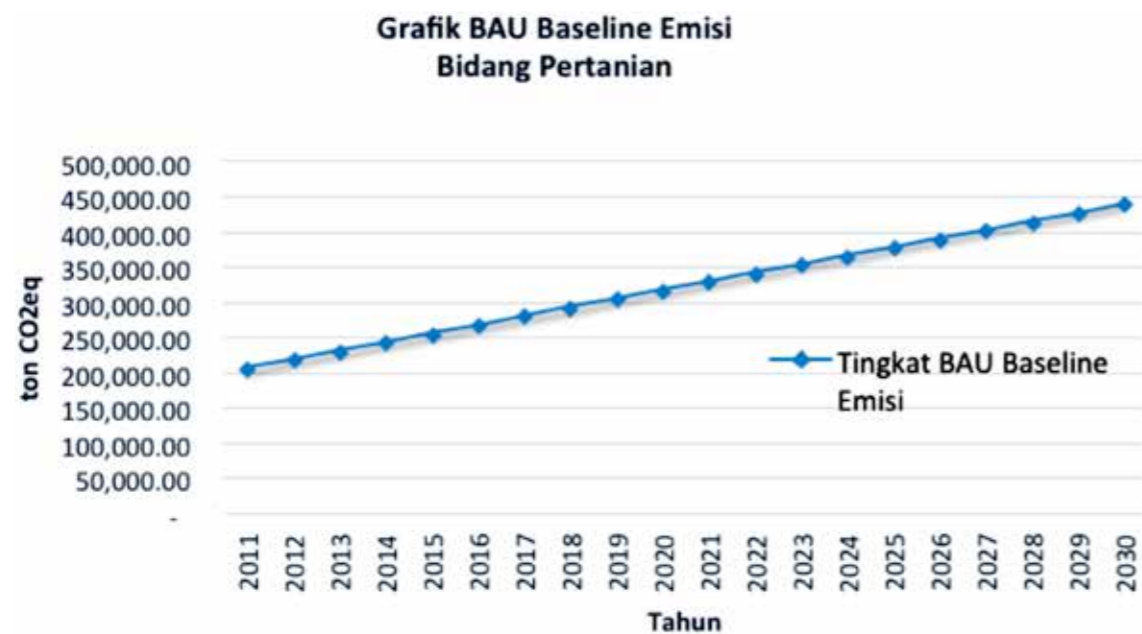
Tabel IV- 27 Hasil Perhitungan BAU Baseline Emisi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara (lanjutan)

Tahun	Jumlah BAU Baseline Emisi (Ton CO ₂ eq)				Jumlah BAU Baseline Emisi (Ton CO ₂ eq)
	Lahan sawah	Peternakan-CH ₄	Peternakan-N ₂ O	Direct N ₂ O	
2025	191.325,40	94.913,80	7.231,88	85.411,20	378.882
2026	197.129,80	98.605,30	7.506,92	87.898,90	391.141
2027	202.934,20	102.296,80	7.781,96	90.386,60	403.400
2028	208.738,60	105.988,30	8.057,00	92.874,30	415.658
2029	214.543,00	109.679,80	8.332,04	95.362,00	427.917
2030	220.347,40	113.371,30	8.607,08	97.849,70	440.175
Jumlah Total	3.304.112,00	1.566.041,00	119.883,94	1.484.331,00	6.474.368

Hasil perhitungan BAU *baseline* emisi di atas menggunakan asumsi-asumsi sebagai berikut:

- Perhitungan dilakukan berdasarkan tahun dasar (historis) 2000 hingga 2010 untuk kategori lahan sawah; 2005 hingga 2010 untuk kategori peternakan-CH₄ dan peternakan-N₂O; dan 2003 hingga 2010 untuk kategori Direct N₂O. Perbedaan tahun dasar disebabkan karena ketersediaan data yang berbeda-beda untuk masing-masing kategori.
- Pada perhitungan kategori peternakan-N₂O (*manure management*), data historis tahun 2005 dan 2006 tidak digunakan dalam menentukan persamaan proyeksi, dengan tujuan untuk meningkatkan nilai R² persamaan atau tingkat kepercayaan/validitas persamaan. Begitu pula dengan data tahun 2003 pada kategori *Direct N₂O*.
- Pada perhitungan proyeksi emisi *Direct N₂O*, idealnya perhitungan dilakukan untuk pupuk organik dan anorganik berbasis nitrogen (Urea, ZA dan NPK). Berdasarkan informasi yang diperoleh dari SKPD terkait, penggunaan pupuk anorganik tidak begitu signifikan di Provinsi Kalimantan Utara, sehingga pada kategori *Direct N₂O* ini, perhitungan dilakukan hanya pada pupuk organik.

Sementara itu, grafik jumlah emisi GRK hasil proyeksi di Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara dari tahun 2011 hingga 2030 dapat ditampilkan sebagai berikut:



Gambar IV- 24 Jumlah Emisi GRK tahunan Hasil Proyeksi di Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara (Sumber: Hasil perhitungan)

4.1.2.3 Total BAU Baseline Emisi

Berdasarkan Tabel Hasil Proyeksi BAU Baseline Emisi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara di atas, dapat diketahui bahwa total potensi emisi GRK dari Sektor Pertanian dari tahun 2011 hingga tahun 2030 mencapai 6.474.368 ton CO₂eq. Jumlah ini mencakup emisi pada lahan sawah sebesar 3.304.112 ton CO₂eq; peternakan-CH₄ sebesar 1.566.041 ton CO₂eq; peternakan-N₂O sebesar 119.884 ton CO₂eq; dan Direct N₂O sebesar 1.484.331 ton CO₂eq.

4.1.3 Energi dan Transportasi

Potensi emisi GRK di Provinsi Kalimantan Utara dihitung menggunakan perangkat lunak *Long-range energy alternative planning* (LEAP). Tahun dasar untuk perhitungan potensi emisi GRK adalah tahun 2010. Adapun data-data dasar yang digunakan di tahun dasar (2010) untuk menghitung emisi *business as usual* (BAU) provinsi Kalimantan Utara antara lain:

Tabel IV- 28 Data Dasar Perhitungan BAU *Baseline* Bidang Berbasis Energi

No	Data Aktivitas di tahun 2010	Nilai	Satuan	Sumber data
1	Jumlah penduduk	540.113	Jiwa	Data Statistik Provinsi
2	Jumlah penduduk miskin	20.388	Jiwa	Data Statistik Provinsi
3	Jumlah penduduk menengah bawah	238.344	Jiwa	Data Statistik Provinsi
4	Jumlah penduduk menengah atas	202.282	Jiwa	Data Statistik Provinsi
5	Jumlah penduduk kaya	79.098	Jiwa	Data Statistik Provinsi
6	Rasio elektrifikasi	63.44	Persen	Dinas ESDM
7	PDRB Provinsi	72.817.200	Juta Rupiah	PDRB Provinsi Menurut Lapangan Usaha, BPS
8	PDRB Sektor Industri	3.967.913.000	Juta Rupiah (Konstan 2000)	PDRB Provinsi Menurut Lapangan Usaha, BPS
9	PDRB sektor komersial - Listrik, gas dan air bersih - Perdagangan, hotel dan restoran - Jasa keuangan, real estate, perusahaan	48.608.000 6.916.859.000 993.521.000	Juta Rupiah Juta Rupiah Juta Rupiah (konstan 2000)	PDRB Provinsi Menurut Lapangan Usaha, BPS
10	PDRB Sektor Lainnya - Pertanian, peternakan, kehutanan dan perikanan - Konstruksi - Pertambangan dan penggalian	- 4.660.283.000 12.432.418.000	Juta Rupiah Juta Rupiah Juta Rupiah	PDRB Provinsi Menurut Lapangan Usaha, BPS
11	Jumlah mobil	228.116	Unit	Dispenda Provinsi
12	Jumlah sepeda motor	1.759.746	Unit	Dispenda Provinsi
13	Jumlah bus	55.148	Unit	Dispenda Provinsi
14	Jumlah truk	262.812	Unit	Dispenda Provinsi

Untuk dapat memproyeksikan emisi BAU hingga tahun 2030, diperlukan asumsi-asumsi pertumbuhan. Asumsi-asumsi tersebut ditampilkan pada tabel berikut:

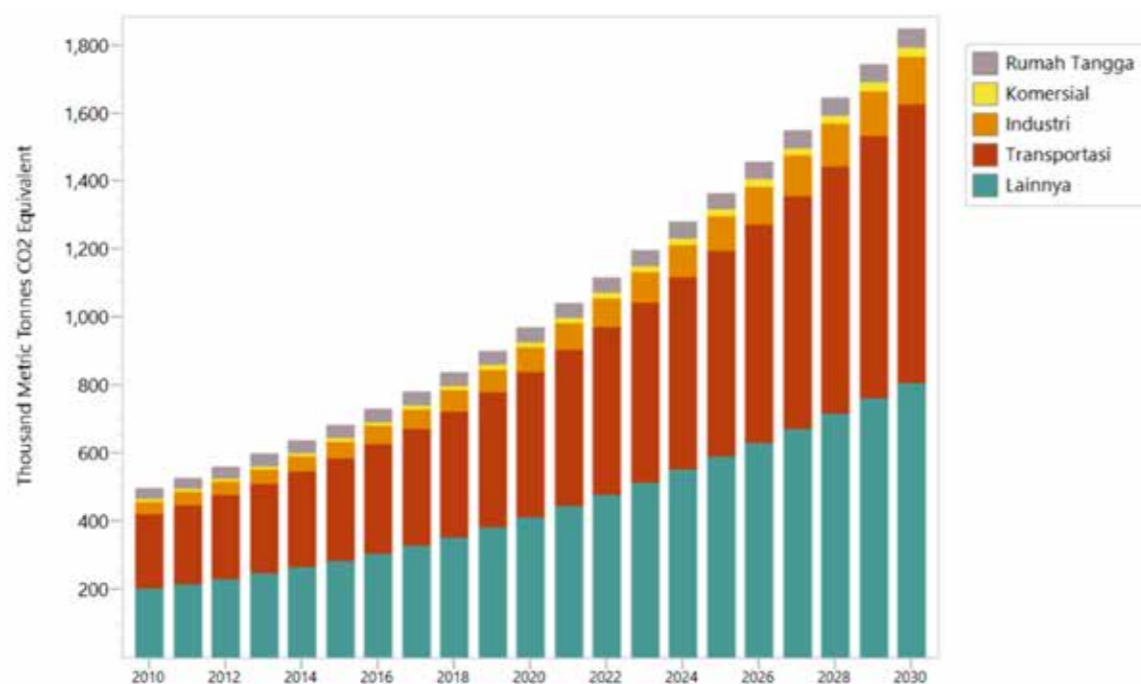
Tabel IV- 29 Asumsi Pertumbuhan yang digunakan dalam perhitungan BAU *Baseline*

No	Asumsi BAU	2015 (%)	2020 (%)	2030 (%)
1	Pertumbuhan Penduduk	2,46	2,31	1,75
2	Rasio elektrifikasi	65,30	65,30	65,30
3	Persentase penduduk miskin	3,77	3,77	3,77
4	Persentase penduduk menengah bawah	44,13	44,13	44,13

Tabel IV- 29 Asumsi Pertumbuhan yang digunakan dalam perhitungan BAU *Baseline* (lanjutan)

No	Asumsi BAU	2015 (%)	2020 (%)	2030 (%)
5	Persentase penduduk menengah atas	37,45	37,45	37,45
6	Persentase penduduk kaya	14,64	14,64	14,64
7	Pertumbuhan PDRB Provinsi	3,13	8,09	6,00
8	Pertumbuhan PDRB Sektor Industri	3,13	8,09	6,00
9	Pertumbuhan PDRB Sektor Komersial	3,13	8,09	6,00
10	Pertumbuhan PDRB Sektor Lainnya	3,13	8,09	6,00
11	Pertumbuhan mobil	3,87	3,87	3,87
12	Pertumbuhan sepeda motor	9,90	9,90	9,90
13	Pertumbuhan bus	0,4	0,4	0,4
14	Pertumbuhan truk	4,95	4,95	4,95

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



Gambar IV- 25 Hasil Perhitungan BAU *Baseline* Bidang Berbasis Energi

Dari proyeksi BAU *baseline* diatas, nampak bahwa emisi GRK Provinsi Kalimantan Utara di tahun 2015 di bidang energi sebesar 495.693 ton CO₂eq yang akan meningkat hingga 1.845.611 ton CO₂eq di tahun 2030. Di tahun 2030, bidang energi (energi, transportasi dan industri) akan menjadi sumber emisi terbesar kedua di Provinsi Kalimantan Utara, setelah bidang kehutanan dan lahan gambut.

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 masih merupakan sektor dengan sumber emisi GRK terbesar.

4.1.4 Pengelolaan Limbah

Potensi emisi GRK di Provinsi Kalimantan Utara dihitung menggunakan *spreadsheet* dari *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) 2006. Tahun dasar untuk perhitungan potensi emisi GRK adalah tahun 2010. Adapun data-data dasar yang digunakan di tahun dasar (2010) untuk menghitung emisi *business as usual* (BAU) Provinsi Kalimantan Utara antara lain:

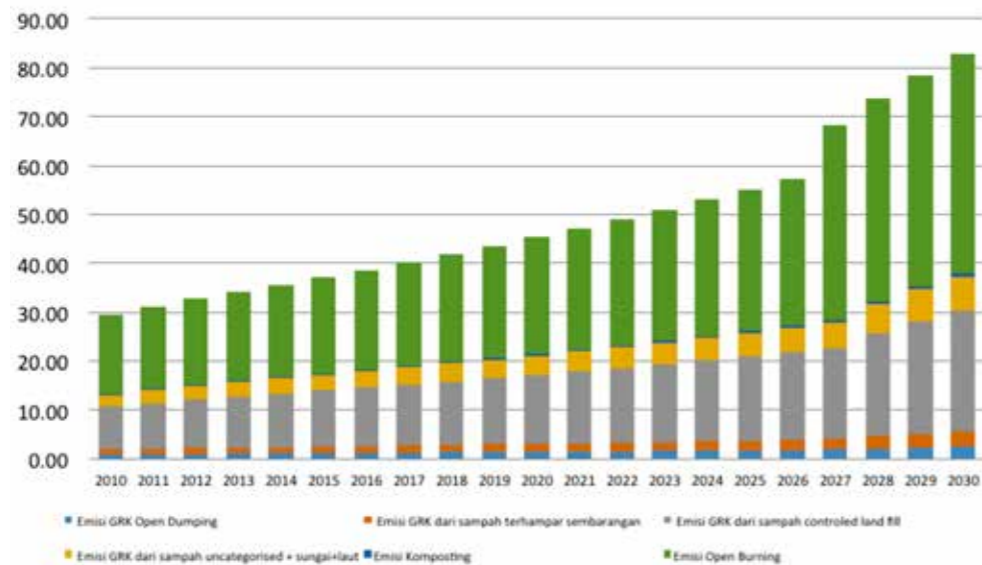
Tabel IV- 30 Data-Data yang digunakan dalam Perhitungan BAU *Baseline* Bidang Pengelolaan Limbah

No	Data Aktivitas	Nilai	Satuan																						
1	Jumlah penduduk	<ul style="list-style-type: none"> • 2010 = 528.620 • 2011 = 550.530 • 2012 = 572.510 • 2013 = 594.970 • 2014 = 618.210 • 2015 = 641.940 • 2016 = 667.370 • 2017 = 693.800 • 2018 = 721.280 • 2019 = 749.850 • 2020 = 779.550 • 2021 = 810.430 • 2022 = 842.530 • 2023 = 875.910 • 2024 = 910.600 • 2025 = 946.670 • 2026 = 984.170 • 2027 = 1.023.150 • 2028 = 1.063.680 • 2029 = 1.105.810 • 2030 = 1.149.610 	Jiwa																						
2	Laju Pembentukan Sampah Domestik	<ul style="list-style-type: none"> • 0.22 untuk periode 2010 – 2026 • 0.28 untuk periode 2027 – 2030 	Ton/kapita/tahun																						
3	Distribusi Pengelolaan Sampah	<ul style="list-style-type: none"> • 31.61 % Sampah yang diangkut ke TPA • 4 % Sampah ditimbun secara open dumping • 1.35% sampah yang dikompos • 39.02% sampah yang dibakar • 6.21% sampah yang dibuang ke sungai • 9.35% sampah yang dibuang sembarangan • 8.46% lainnya 	%																						
4	Komposisi Sampah	<ul style="list-style-type: none"> • 54% Sisa Makanan • 14% Kertas/karton • 9% Nappies • 0% Sampah taman • 15% Karet dan kulit • 0% Plastik • 1% Logam • 3% Kaca • 2% Other 	%																						
5	Dry Matter Content dan DOC	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Komponen</th> <th>Dry Matter Content</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sisa makanan</td> <td>59%</td> </tr> <tr> <td>Kertas, Karton & Nappies</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Taman</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Kayu</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Kain & Produk Tekstil</td> <td>73%</td> </tr> <tr> <td>Karet & Kulit</td> <td>89%</td> </tr> <tr> <td>Plastik</td> <td>57%</td> </tr> <tr> <td>Logam</td> <td>97%</td> </tr> <tr> <td>Kaca/Gelas</td> <td>66%</td> </tr> <tr> <td>Lain-lain</td> <td>95%</td> </tr> </tbody> </table>	Komponen	Dry Matter Content	Sisa makanan	59%	Kertas, Karton & Nappies	44%	Taman	44%	Kayu	57%	Kain & Produk Tekstil	73%	Karet & Kulit	89%	Plastik	57%	Logam	97%	Kaca/Gelas	66%	Lain-lain	95%	%
Komponen	Dry Matter Content																								
Sisa makanan	59%																								
Kertas, Karton & Nappies	44%																								
Taman	44%																								
Kayu	57%																								
Kain & Produk Tekstil	73%																								
Karet & Kulit	89%																								
Plastik	57%																								
Logam	97%																								
Kaca/Gelas	66%																								
Lain-lain	95%																								

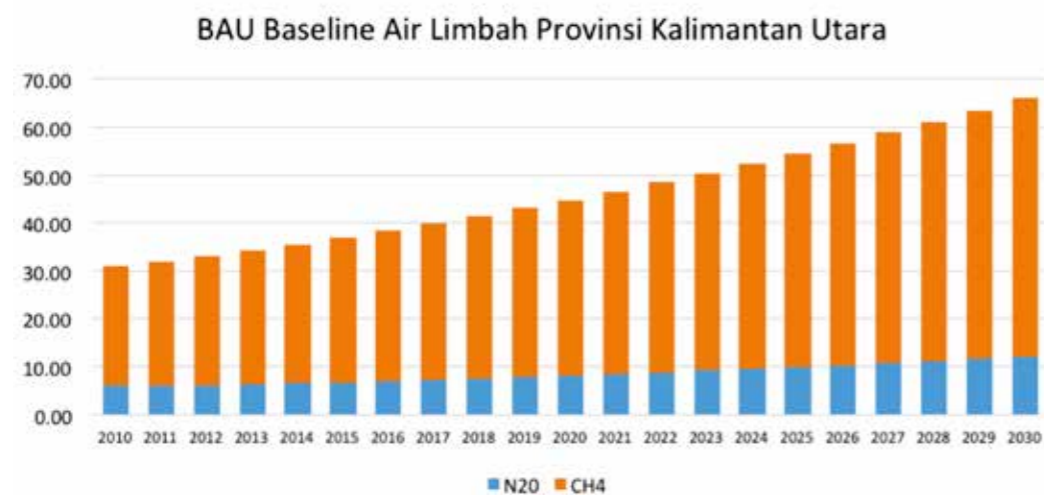
Tabel IV- 30 Data-Data yang digunakan dalam Perhitungan BAU *Baseline* Bidang Pengelolaan Limbah (lanjutan)

6	Degree of utilization (Tij) sistem pengolahan/ saluran/pembuangan air limbah	Tipe Pengolahan	Rural	Urban High Income	Urban Low Income
		Septic Tank	0.11	0.88	0.80
		Latrine	0.20	0.03	0.10
		Other	0.35	0.05	0.07
		Sewer	0.00	0.04	0.01
		None	0.34	0.00	0.02
7	Nilai Konsumsi Protein per Kapita	19.52	kg/kapita/tahun		

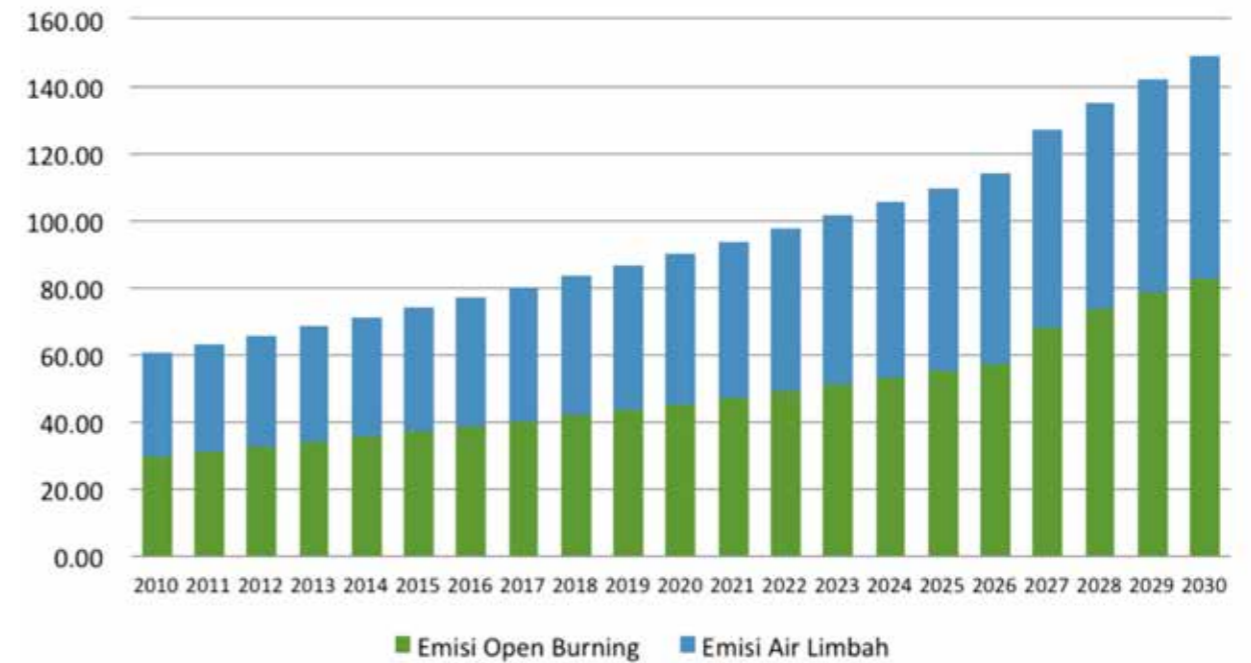
Data dan asumsi yang ada diinput ke dalam spreadsheet IPCC 2006 untuk mendapatkan proyeksi emisi BAU hingga tahun 2030. Profil emisi BAU Provinsi Kalimantan Utara hingga tahun 2030 berdasarkan hasil perhitungan menggunakan IPCC 2006 adalah sebagai berikut:



Gambar IV- 26 Hasil BAU Baseline Sub-Bidang Persampahan



Gambar IV- 27 Hasil BAU Baseline Sub-Bidang Air Limbah



Gambar IV- 28 Hasil BAU *Baseline* Bidang Pengelolaan Limbah

Dari proyeksi BAU *baseline* diatas, nampak bahwa emisi GRK provinsi Kalimantan Utara di tahun 2010 di bidang limbah sebesar 60.440 ton CO₂eq yang akan meningkat hingga 148.920 ton CO₂eq di tahun 2030. Dari proyeksi di atas, nampak bahwa dalam bidang pengelolaan limbah, penghasil emisi tertinggi di tahun 2030 bersumber dari sub-bidang Persampahan.

(tabel proyeksi emisi per tahun hingga tahun 2030, akan ditampilkan di Lampiran).

4.2 Usulan Aksi Mitigasi

4.2.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Bagian ini mengidentifikasi opsi aksi mitigasi yang termasuk ke dalam kegiatan inti dan pendukung guna memastikan bahwa setiap aksi dapat diimplementasikan.

a. Rencana Aksi Mitigasi Provinsi Kalimantan Utara

Berdasarkan identifikasi sumber-sumber emisi dan faktor penyebab emisi di Provinsi Kalimantan Utara, diusulkan beberapa aksi mitigasi berbasis lahan sebagai berikut:

Tabel IV- 31 Identifikasi Aksi Mitigasi Inti dan Pendukung Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

No	Lokasi (Unit Perencanaan)	Aksi Mitigasi Inti	Kategori Aksi (PPCK, PCK)	Aksi Mitigasi Pendukung
1	Hutan Produksi	Perlindungan HCV	PPCK	1.1. Optimalisasi PHPL 1.2. Pembinaan dan Pengendalian Kebakaran Hutan 1.3. Penguatan Kelembagaan KPH
2	Kawasan Perkebunan	Perlindungan HCS	PPCK	2.1. Optimalisasi ISPO 2.2. Pembinaan dan Pengendalian Kebakaran Lahan 2.3. Peningkatan Produktivitas Perkebunan 2.4. Pengembangan perkebunan di lahan dengan cadangan karbon rendah 2.5. Kebijakan pengelolaan dan zonasi lahan bergambut
3	Hutan Lindung	Perlindungan dan rehabilitasi	PPCK, PCK	3.1. Patroli pengamanan hutan 3.2 rehabilitasi lahan kritis di hutan lindung 3.3. Penguatan Kelembagaan KPHL
4.	Hutan Mangrove di Area Penggunaan Lain	Pelindungan hutan mangrove	PPCK	4.1 Kebijakan pengelolaan hutan mangrove 4.2 Penetapan Kawasan Ekosistem Esensial 4.3 Penataan penggunaan lahan di daerah delta

Keterangan : PPCK : Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon
PCK : Peningkatan Cadangan Karbon

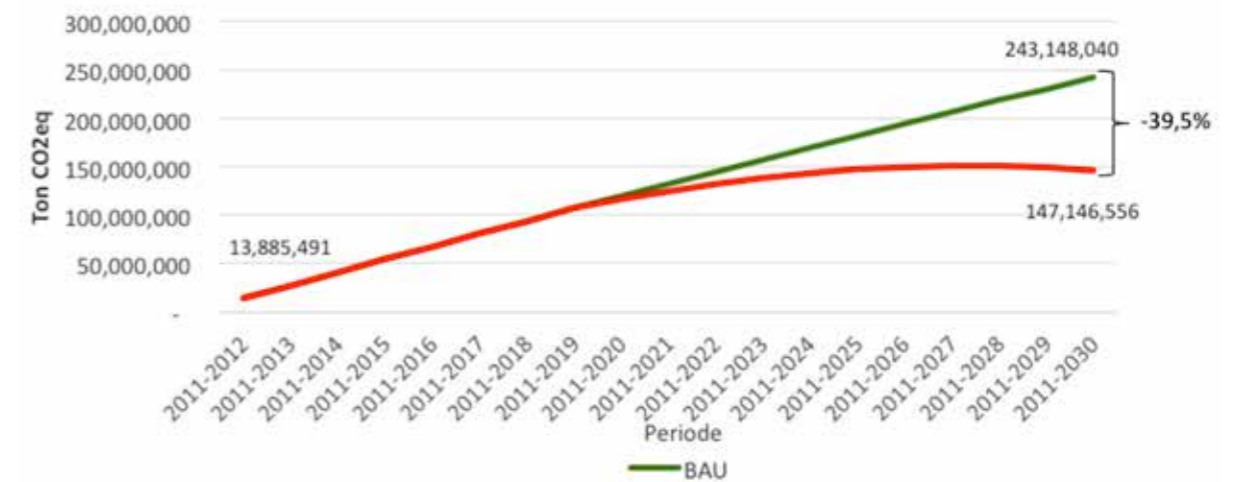
b Perkiraan Penurunan Emisi GRK

Dari setiap aksi mitigasi yang diskenariokan sampai tahun 2030, estimasi angka penurunan emisinya seperti yang tersaji dalam tabel berikut.

Tabel IV- 32 Perkiraan Penurunan Emisi dari Aksi mitigasi Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

No	Aksi Mitigasi (Inti)	Lokasi		Perkiraan Total Luas Aksi Mitigasi (ha)	Perkiraan Penurunan Emisi Kumulatif (2019-2030) CO ₂ eq	
		Unit Perencanaan	Administrasi (Kabupaten)		%	Ton
1	Perlindungan HCV	Hutan produksi	Bulungan, Malinau, Tana Tidung, Nunukan, Kota Tarakan	Total: 1.190.386 ha, terdiri dari hutan lahan kering primer: 1.187.446 ha dan hutan rawa sekunder: 2.940 ha	0.38%	9.323.803
2	Perlindungan HCS	Kawasan perkebunan	Nunukan, Malinau, Tana Tidung, Bulungan	Hutan lahan kering primer: 105.093	10.55%	25.640.019
3	Perlindungan dan rehabilitasi	Hutan lindung	Tarakan dan Nunukan, Tana Tidung, Bulungan	Total: 1.061.580 ha Terdiri dari luas perlindungan hutan lahan kering primer 933.205 ha dan hutan lahan kering sekunder 116.088. Rehabilitasi seluas 12.287 ha	11.47%	27.895.775
4	Perlindungan hutan mangrove	Hutan mangrove di Area Penggunaan Lain	Delta Kayan	Total: 38.807 ha, terdiri dari hutan mangrove primer 2.633 ha dan hutan mangrove sekunder 36.174 ha	13.63%	33.141.860

Proyeksi BAU dan Mitigasi (Net Emisi)



Gambar IV- 29 Hasil Perbandingan antara BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

4.2.2 Pertanian dan Peternakan

Proses identifikasi dan penetapan Rencana Aksi Mitigasi dalam Penyusunan RAD-GRK menggunakan beberapa kriteria sebagai berikut:

- a. Pelaksanaan aksi dimungkinkan secara teknis (*technically feasible*);
- b. Pelaksanaan aksi dimungkinkan secara ekonomis/pembiayaan (*economically/financially feasible*);
- c. Pelaksanaan aksi diterima secara politis dan sosial (*politically/socially viable*); dan
- d. Dapat dilaksanakan sesuai prosedur administrasi yang ada (*administratively operable*).

Penggunaan gabungan kriteria-kriteria di atas dimaksudkan agar Rencana Aksi Mitigasi yang dibuat didasarkan pada berbagai pertimbangan, khususnya kebijakan pembangunan berkelanjutan.

Berdasarkan dokumen-dokumen perencanaan di Provinsi Kalimantan Utara (RPJMD, Renstra SKPD, dan sebagainya), beberapa kegiatan mitigasi yang berhasil diidentifikasi dirangkum dalam Tabel IV-33 sebagai berikut:

Tabel IV- 33 Hasil Identifikasi Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

Kategori Kegiatan Mitigasi	Aksi Mitigasi Inti	Aksi Mitigasi Pendukung
Sistem Pemupukan	• Penggunaan pupuk organik	• Pengadaan rumah pupuk kompos • UPPO
Teknologi Budidaya	• Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	1. Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT) Perkebunan 2. Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (SLPTT) Tanaman Pangan 3. Pengembangan tanaman hortikultura 4. Pengembangan Tanaman Perkebunan
Pengelolaan Ternak	• Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	• Pengadaan unit biogas

Informasi lebih rinci mengenai kegiatan-kegiatan mitigasi yang diusulkan baik kegiatan inti maupun pendukung ditampilkan dalam Tabel Usulan Rencana Aksi Mitigasi sebagai berikut:

Tabel IV- 34 Usulan Rencana Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Target Pelaksanaan		Target Lokasi	Lembaga Pelaksana	Indikator	Keterangan
		Besaran	Satuan				
1	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	14.000	Ha	Prov. Kaltara	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Kalimantan Utara dan Dinas Pertanian Kabupaten/Kota	Jumlah Luas Lahan Pengembangan Tanaman Pangan	Kegiatan inti
2	Pengembangan tanaman hortikultura pada Lahan tidak produktif	19.600	Ha	Prov. Kaltara	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Kalimantan Utara dan Dinas Pertanian Kabupaten/Kota	Jumlah luas lahan pengembangan tanaman hortikultura	Kegiatan pendukung
3	Pengembangan Tanaman Perkebunan Pada Lahan tidak produktif	1.400	Ha	Prov. Kaltara	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Kalimantan Utara dan Dinas Pertanian Kabupaten/Kota	Luas Pengembangan Lahan perkebunan	Kegiatan Pendukung
4	Penggunaan pupuk organik	650.000	Kg	Prov. Kaltara	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Kalimantan Utara dan Dinas Pertanian Kabupaten/Kota	Jumlah pupuk organik	Kegiatan inti
5	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	35	Unit	Prov. Kaltara	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Kalimantan Utara dan Dinas Pertanian Kabupaten/Kota	Tersedianya sumber energi dari biogas	Kegiatan inti
6	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT) Perkebunan	300	Org	Prov. Kaltara	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Kalimantan Utara dan Dinas Pertanian Kabupaten/Kota	Terlaksananya kegiatan SLPHT Perkebunan	Kegiatan pendukung

4.2.2.1 Perhitungan Target Penurunan Emisi GRK

Perhitungan target penurunan emisi GRK dari Rencana Aksi Mitigasi dilakukan dengan metode yang sama seperti perhitungan penurunan emisi dalam panduan Sistem Pemantauan, Evaluasi dan Pelaporan (PEP) RAN/RAD GRK Bidang Pertanian. Tujuannya adalah agar target dan capaian penurunan emisi hasil PEP dapat dibandingkan.

Hasil perhitungan target penurunan emisi GRK berikut asumsi-asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel IV- 35 Target Penurunan Emisi GRK dari Usulan Aksi Mitigasi Bidang Pertanian di Provinsi Kalimantan Utara

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Target Pelaksanaan		Target Penurunan Emisi (Ton CO ₂ eq)	Asumsi Perhitungan
		Besaran	Satuan		
1	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	14.000	Ha	22.389	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah Cihayang diasumsikan sebesar 50% dari total pengembangan sentra tanaman pangan di Prov. Kalimantan Utara
2	Pengembangan tanaman hortikultura pada Lahan tidak produktif	19.600	Ha	N/A	
3	Pengembangan tanaman perkebunan pada lahan tidak produktif	1.400	Ha	N/A	
4	Penggunaan pupuk organik	650.000	Kg	477	Asumsi kandungan C sebesar 20% dari jumlah pupuk organik/kompos yang digunakan sesuai dengan Juknis PEP RAD-GRK
5	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	35	Unit	18.688	- Menggunakan data pelaksanaan 2018-2021 dengan asumsi penambahan 5 unit biodigester per tahun pada tahun 2022-2030; - Jumlah ternak diasumsikan 10 ekor sapi per biodigester.
6	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT)	300	Org	N/A	

4.2.2.2 Manfaat Pembangunan dari Rencana Aksi Mitigasi

Manfaat pembangunan dari kegiatan-kegiatan dalam Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara dapat dijelaskan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel IV- 36 Manfaat Pembangunan dari Aksi Mitigasi Inti Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Manfaat Pembangunan		
		Manfaat Ekonomi	Manfaat Lingkungan	Manfaat Sosial
1	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	Peningkatkan produktivitas tanaman padi		Peningkatan kapasitas petani dalam mitigasi perubahan iklim
2	Pengembangan tanaman hortikultura pada Lahan tidak produktif	Meningkatkan pendapatan petani	Mengurangi luasan lahan-lahan kritis yang terdegradasi	Penyerapan tenaga kerja
3	Pengembangan tanaman Perkebunan pada lahan tidak produktif	Meningkatkan pendapatan petani		Penyerapan tenaga kerja
4	Penggunaan pupuk organik	Pengurangan biaya produksi dari substitusi pupuk anorganik ke pupuk organik	Meningkatkan kesuburan lahan pertanian	
5	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	Meningkatkan pendapatan dari substitusi penggunaan <i>fossil fuel</i> ke biogas		Penyerapan tenaga kerja
6	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT)			Memberikan kesadaran kepada masyarakat untuk mengendalikan hama dan penyakit yang ramah lingkungan

4.2.3 Energi dan Transportasi

Kegiatan-kegiatan aksi mitigasi GRK di bidang Energi (energi, transportasi dan industri) hingga tahun 2030 disusun berdasarkan perencanaan-perencanaan yang sudah ada, maupun yang perencanaan terkait energi yang sedang disusun oleh pemerintah daerah Provinsi Kalimantan Utara. Dokumen-dokumen yang menjadi rujukan dalam penyusunan rencana aksi mitigasi Provinsi Kalimantan Utara adalah:

- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Kalimantan Utara 2013- 2018
- Rencana Strategis (Renstra) SKPD Energi Provinsi Kalimantan Utara 2016- 2021
- Rencana Strategis (Renstra) SKPD Perhubungan Provinsi Kalimantan Utara 2016- 2021
- Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Kalimantan Utara 2018-2050
- Rencana Strategis (Renstra Kemenhub) 2014 - 2019

Berdasarkan perencanaan daerah di atas, tim Pokja RAD GRK Sektor Energi dan Transportasi Provinsi Kalimantan Utara menyusun rencana aksi mitigasi GRK kelompok bidang energi dan transportasi sebagai berikut:

Tabel IV- 37 Target Penurunan Emisi GRK dari Usulan Aksi Mitigasi Bidang Berbasis Energi di Provinsi Kalimantan Utara

Nama Dokumen	Isi dokumen			Target hingga 2030 (MW, MWh, Persen, dll)	Estimasi Penurunan Emisi Total pada 2030 (Ton CO ₂ eq)
	Kebijakan	Program	Kegiatan Mitigasi		
Sektor Energi					
RPJMD Provinsi Kalimantan Utara	Program pembinaan dan pengembangan bidang ketenagalistrikan	Jumlah PLTH atau Pembangkit Listrik Tenaga Terbarukan untuk fasilitas komunal/terpusat	Kegiatan inti	0,715MW	841.801
Dokumen RUED Kaltara	Program Pembangkit Listrik Tenaga Air Kayan I	Tercapainya Pembangkit Listrik Tenaga Air Kayan I	Kegiatan inti	900MW	3.708.633,6
Renstra OPD ESDM Prov. Kaltara	Program Pembangunan PLTS Rooftop	Tercapainya Pembangunan PLTS Rooftop	Kegiatan inti	0,011MW	12.95078
Sektor Transportasi					
RPJMD Provinsi Kalimantan Utara	Program peningkatan pelayanan angkutan	Terselenggaranya pelayanan angkutan	Kegiatan inti	Kegiatan pendukung	-
Renstra SKPD Prov Kalimantan Utara	Sosialisasi/ penyuluhan bagi para sopir/juru mudi LLAJ untuk peningkatan keselamatan penumpang	Terselenggaranya Sosialisasi/ penyuluhan bagi para sopir/juru mudi LLAJ untuk peningkatan keselamatan penumpang	Kegiatan inti	458 peserta	311.200
Renstra SKPD Prov Kalimantan Utara	Kegiatan Pemilihan dan pemberian penghargaan sopir/juru mudi/ awak kendaraan angkutan umum teladan	Terselenggaranya Kegiatan Pemilihan dan pemberian penghargaan sopir/juru mudi/ awak kendaraan angkutan umum teladan	Kegiatan inti	458 peserta	311.200
Renstra SKPD Prov Kalimantan Utara	Pembangunan Halte Bus BRT	Terselenggaranya kegiatan pembangunan Halte Bus BRT di Kota Tarakan	Kegiatan pendukung	30 unit	-
Restra Kemenhub	Pengadaan Bus BRT	Tersedianya Bus BRT Yang memadai	Kegiatan inti (APBN)	10 unit	-
Renstra SKPD Prov Kalimantan Utara	Penambahan jumlah frekuensi dan trayek angkutan penumpang	Tersedianya penambahan koridor trayek angkutan	Kegiatan pendukung	1	-
Estimasi Penurunan Emisi GRK Sektor Energi hingga tahun 2030					3.709.488,35
Estimasi Penurunan Emisi GRK Sektor Transportasi hingga tahun 2030					622.400
Perkiraan persentasi penurunan emisi GRK terhadap emisi BAU tahun 2030					0,44 %

Tabel IV- 38 Indikator Kinerja Upaya Pencapaian dan Target Penurunan RAD GRK Sektor Energi

No	Rencana Aksi Mitigasi	Emisi GRK		Target Penurunan		Co-Benefit (Sosial-Ekonomi)	Hambatan Capaian Target	Ket
		2010	2030	Ton CO ₂ eq	%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
SEKTOR ENERGI								
4. PENGADAAN DAN PENGGUNAAN ENERGI								
4.1	Off Grid (tidak tersambung PLN)							
	a. Pembangunan PLTA		3.708.633,6	tCO ₂ eq	200	- Tenaga kerja - Pertumbuhan - Ekonomi	Capital Cost Tinggi	
	Pembangunan PLTS terpusat		841,801	tCO ₂ eq	0,04	- Penghematan budget daerah	Capital Cost Tinggi	
4.2	Efisiensi dan konservasi energi							
	Pilot project pembangunan PLTS Rooftop		12,95078	tCO ₂ eq	0,0006	- Penghematan budget daerah		

Tabel IV- 39 Indikator Kinerja Upaya Pencapaian dan Target Penurunan RAD GRK Sektor Transportasi

No	Rencana Aksi Mitigasi	Target Kegiatan di tahun 2030	Target Penurunan Emisi GRK		Alokasi Anggaran (Rupiah)	Sumber Pendanaan Kegiatan
			Kuantitas (Ton CO ₂ eq)	Presentase terhadap baseline (%)		
Sektor Transportasi						
1	Sosialisasi/ penyuluhan bagi para sopir/juru mudi LLAJ untuk peningkatan keselamatan penumpang	458 peserta	311,200	0,222285714	960.000.000	APBD Provinsi Kaltara
2	Kegiatan Pemilihan dan pemberian penghargaan sopir/juru mudi/ awak kendaraan angkutan umum teladan	458 peserta	311,200	0,222285714	3.570.000.000	APBD Provinsi Kaltara

Berdasarkan hasil rekapitulasi rencana aksi mitigasi GRK di kelompok bidang energi dan transportasi diperoleh perkiraan penurunan emisi di tahun 2030 untuk sektor transportasi sebesar 622,400 ton CO₂eq atau setara dengan 0,44 % penurunan terhadap angka emisi Bau sektor transportasi tahun 2030, sedangkan untuk sektor energi sebesar 3.709.544,26 atau setara dengan 200,0436 % penurunan terhadap angka emisi BAU sektor energi tahun 2030.

4.2.4 Pengelolaan Limbah

Tabel IV- 40 Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara

Kategori Sektor	Kegiatan mitigasi	Pengelola/Lokasi	Besaran/satuan
Pengelolaan sampah	Penyediaan prasarana dan sarana pengelolaan persampahan	BLH/Provinsi Kaltara	38%
Pengelolaan air limbah	Program pengembangan kinerja pengelolaan air minum dan air limbah	PUTR/Provinsi Kaltara	10 %

Tabel IV- 41 Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Kota Tarakan

Kategori Sektor	Kegiatan mitigasi	Pengelola /Lokasi	Besaran/satuan
Pengelolaan sampah	Tersedianya fasilitas pengurangan sampah di perkotaan.	Tarakan	180 unit
	Tersedianya sistem penanganan sampah di perkotaan.	Tarakan	8 unit
Pengelolaan air limbah	Tersedianya sistem air limbah setempat yang memadai	Tarakan	30800 unit
	Tersedianya sistem air limbah skala komunitas/kawasan/kota	Tarakan	8 unit

Sumber : RPJMD Tarakan 2014-2019

Tabel IV- 42 Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Kabupaten Tana Tidung

Kategori Sektor	Kegiatan mitigasi	Pengelola /Lokasi	Besaran/satuan
Pengelolaan sampah	Tersedianya Sarana dan Prasarana Persampahan	KTT	8 unit
	Pembangunan TPA	KTT	1 unit
	Pengadaan sarana dan prasarana persampahan	KTT	414 unit
	Pembangunan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS)	KTT/PU	50
	Pengadaan perlengkapan kebersihan	KTT/PU	200
Pengelolaan air limbah	Tidak ada		
	Tidak ada		

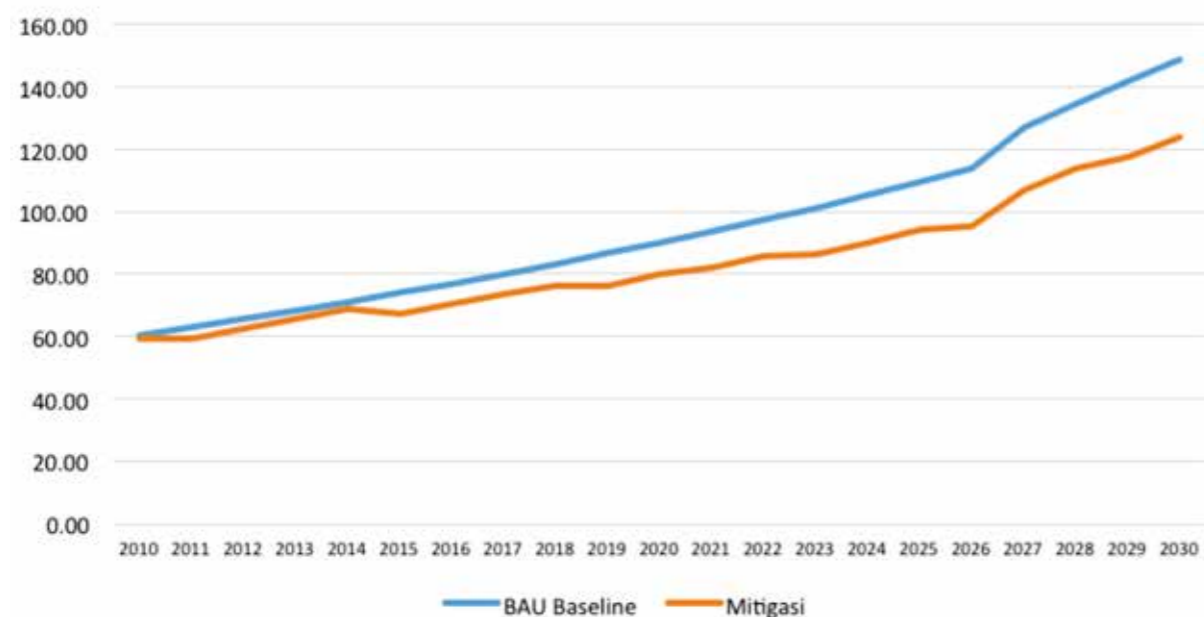
Sumber : RPJMD KTT 2014-2019

Tabel IV- 43 Rencana Program Aksi Mitigasi Sektor Pengelolaan Limbah Kabupaten Nunukan

Kategori Sektor	Kegiatan mitigasi	Pengelola /Lokasi	Besaran/satuan
Pengelolaan sampah	Penataan dan pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah	Nunukan/BLHD	90 % layanan
	Pembentukan UPTD Bank Sampah Induk di Kecamatan Nunukan dan Kecamatan Sebatik	Nunukan/BLHD	2 unit
	Penyediaan prasarana dan sarana pengelolaan Persampahan Sebatik	Nunukan/BLHD	414 unit
	Pengangkutan Sampah Pemukiman	Nunukan/BLHD	unit bank sampah
	Program pengendalian kebakaran hutan		
	Program pengembangan kinerja pengelolaan persampahan		
Pengelolaan air limbah	Tidak ada		
	Tidak ada		

Sumber : RPJMD Nunukan 2016-2020

Hasil dari inventarisasi aksi mitigasi daerah dihitung menggunakan *spreadsheet* IPCC 2006 dengan beberapa asumsi yang digunakan. Perbandingan antara BAU *Baseline* dan Skenario Aksi mitigasi bidang pengelolaan limbah adalah sebagai berikut:



Gambar IV- 30 Hasil Perbandingan antara BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah

Dari grafik diatas, target penurunan emisi bidang pengelolaan limbah untuk Provinsi Kalimantan Utara adalah sebesar 16,7% dibandingkan BAU *Baseline* pada tahun 2030.

4.3 Skala Prioritas

4.3.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Penetapan skala prioritas kegiatan mitigasi dari beberapa aksi mitigasi yang telah diusulkan, dilakukan analisis berdasarkan pertimbangan teknis, ekonomi dan sosial. Pertimbangan teknis dilakukan dengan melihat apakah kegiatan aksi mitigasi tersebut secara teknis mudah dilakukan atau dengan teknologi yang ada kegiatan tersebut dapat dilakukan. Pertimbangan ekonomi dengan melihat berapa biaya investasi dan *abatement cost* per ton CO₂eq. Pertimbangan sosial lebih melihat bagaimana manfaat dan resiko sosial terkait dengan kegiatan tersebut.

Dengan mempertimbangkan kemudahan dalam pengimplementasian maka diusulkan lima kegiatan utama dari Provinsi Kalimantan Utara yang akan menjadi prioritas utama aksi mitigasi Bidang Berbasis Lahan. Aksi-aksi mitigasi prioritas Provinsi Kalimantan Utara adalah:

1. Patroli pengamanan hutan
2. Reboisasi/rehabilitasi lahan di lima Kabupaten/kota
3. Penanaman pohon mangrove
4. Pengembangan hutan tanaman rakyat
5. Pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan terbuka

Rincian aksi prioritas Provinsi Kalimantan Utara dapat mengacu pada tabel di bawah ini.

Tabel IV- 44 Aksi Mitigasi Prioritas Bidang Kehutanan dan Lahan Gambut Provinsi Kalimantan Utara

No	Kegiatan	Pertimbangan			Keterangan
		Teknis	Ekonomi	Sosial	
1	Patroli Pengamanan Hutan	Untuk mencegah terjadinya pengrusakan dan pembalaan liar	Dapat meningkatkan nilai hutan (<i>value</i>)	Upaya meningkatkan adaptasi	Tinggi
2	Reboisasi/Rehabilitasi lahan di 5 Kabupaten/ Kota	Meningkatkan serapan karbon dan menurunkan jumlah lahan kritis	Meningkatkan wilayah kritis untuk dimanfaatkan secara lebih baik	Meningkatkan pendapatan masyarakat	Tinggi
3	Penanaman Pohon Mangrove	Meningkatkan serapan karbon pada wilayah pesisir	Masyarakat bisa memanfaatkan perikanan dan pemanfaatan jasa lingkungan	Meningkatkan pendapatan masyarakat	Tinggi
4	Pengembangan Hutan Kemasyarakatan	Meningkatkan serapan karbon	Masyarakat dapat memanfaatkan hasil hutan	Meningkatkan lapangan pekerjaan bagi masyarakat	Tinggi
5	Pencegahan dan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan terbuka	Mencegah penurunan cadangan karbon	Mengurangi biaya penanggulangan kebakaran hutan	Mempengaruhi kesehatan, transportasi dan aktifitas masyarakat	Tinggi

4.3.2 Pertanian dan Peternakan

Dalam penentuan skala prioritas pelaksanaan aksi mitigasi GRK di Provinsi Kalimantan Utara, digunakan tiga kriteria penilaian, diantaranya potensi emisi yang ditimbulkan, biaya mitigasi, dan besaran penurunan emisi. Berdasarkan masukan dari SKPD Bidang Pertanian, penilaian skala prioritas pada Rencana Aksi Mitigasi Inti ditampilkan sebagai berikut:

Tabel IV- 45 Skala Prioritas Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Kriteria Penilaian			Skala Prioritas
		Potensi Emisi yang Ditimbulkan	Biaya Mitigasi	Besaran Penurunan Emisi	
1	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi
2	Pengembangan tanaman hortikultura pada Lahan tidak produktif	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
3	Pengembangan tanaman perkebunan pada lahan tidak produktif	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
4	Penggunaan pupuk organik	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedang
5	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
6	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT)	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

4.3.3 Energi dan Transportasi

Beberapa kegiatan yang menjadi skala prioritas Bidang Transportasi adalah sebagai berikut:

Tabel IV- 46 Skala Prioritas Rencana Aksi Mitigasi Bidang Transportasi Provinsi Kalimantan Utara

No	Aksi Mitigasi	Skala Prioritas 1.Pertama 2.Kedua 3.Ketiga	Potensi Penurunan Emisi 1.Rendah 2.Sedang 3.Tinggi	Alokasi Dana 1.Mahal 2.Sedang 3.Murah	Catatan
1.	Peningkatan pelayanan angkutan (Angkutan Pelajar)	1	3	1	Aksi ini akan terlaksana apabila sarana dan prasarana yang menunjang terpenuhi.
2.	Pengendalian disiplin pengoperasian angkutan umum di jalan raya (AKUT)	2	1	3	Kegiatan yang dilaksanakan rutin tiap tahun oleh Pemerintah Provinsi Kaltara
3.	Pengadaan BRT system di Kota Tarakan	1	3	1	Aksi ini akan terpenuhi apabila ada bantuan dari Kementerian Perhubungan untuk pengadaan sarana dan prasarananya

Berdasarkan matriks di atas, beberapa kegiatan yang menjadi skala prioritas Bidang Energi adalah sebagai berikut:

- Pembangunan PLTA Sungai Kayan dengan daya terpasang 900MW
- Pembangunan PLTS Terpusat dengan daya terpasang 0,715MW
- Pembangunan PLTS Rooftop dengan daya terpasang 0,011MW

4.3.4 Pengelolaan Limbah

Tabel IV- 47 Skala Prioritas Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara

No	Rencana Aksi	Pelaksana	Lokasi	Tahun	Jenis Aksi	Keterangan
1	Pembangunan TPS 3R	Satker PSPLP	Bulungan	2018	Kegiatan inti	Pembangunan
2	Pembangunan TPS 3R	Satker PSPLP	Tarakan	2018	Kegiatan inti	Pembangunan
3	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Satker PSPLP	Nunukan	2018	Kegiatan inti	Pembangunan
4	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Satker PSPLP	Tarakan	2018	Kegiatan inti	Pembangunan
5	Optimalisasi TPA	Satker PSPLP	KTT	2018	Kegiatan inti	Pembangunan
6	Optimalisasi TPA	Satker PSPLP	Bulungan	2018	Kegiatan inti	Pembangunan
7	Pembangunan IPLT	Satker PSPLP	KTT	2018	Kegiatan inti	Operasional
8	Operasionalisasi TPA	DLHD	Bulungan	2017	Kegiatan inti	Operasional
9	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	Tarakan	2017	Kegiatan inti	Operasional
10	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	Malinau	2017	Kegiatan inti	Operasional
11	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	KTT	2017	Kegiatan inti	Operasional
12	Operasionalisasi TPS 3R/TPST/ Bank Sampah	DLHD	Bulungan	2017	Kegiatan inti	Operasional
13	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	Nunukan	2017	Kegiatan inti	Operasional
14	Operasionalisasi Bank Sampah	DLHD		2017	Kegiatan inti	Operasional

Pada bidang Pengelolaan Limbah yang menjadi prioritas adalah sebagai berikut:

- Mitigasi di TPA = skala prioritas tinggi
- Mitigasi di TPS 3R/TPST = skala prioritas tinggi
- Mitigasi di Bank Sampah = skala prioritas sedang
- Mitigasi di IPAL/IPLT = skala prioritas rendah

STRATEGI IMPLEMENTASI



Foto koleksi : Irvan Tulak

5.1 Pemetaan Kelembagaan dan Pembagian Peran Antar Stakeholder

Pentingnya suatu pemetaan kelembagaan dalam implementasi RAD-GRK adalah untuk mencapai target penurunan emisi GRK. *Stakeholder* yang akan dilibatkan dalam implementasi RAD-GRK Provinsi Kalimantan Utara 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.

Lembaga Pemerintah

Pada lingkup Pemerintahan Daerah Provinsi Kalimantan Utara tim koordinasi pelaksanaan RAD-GRK yang terlibat adalah:

- Penanggung Jawab Pelaksana : Gubernur Provinsi Kaltara
- Ketua Pelaksana : Sekretaris Daerah Provinsi Kaltara
- Sekretaris Pembangunan Daerah : Kepala Badan Perencanaan
- Anggota : Kepala Dinas Pertanian, Kehutanan dan Ketahanan Pangan
- Anggota : Kepala Dinas ESDM
- Anggota : Kepala Dinas Perhubungan
- Anggota : Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang
- Anggota : Kepala Dinas Lingkungan Hidup

Sedangkan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) yang terlibat dalam implementasi RAD GRK sebagai *leading sector* antara lain:

- Dinas Kehutanan
- Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan
- Dinas Perhubungan
- Dinas Lingkungan Hidup
- Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
- Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
- Dinas Lingkungan Hidup

Lembaga Pemerintah

Lembaga pendidikan berupa perguruan tinggi negeri maupun swasta berpotensi untuk dilibatkan dalam implementasi RAD-GRK. Kalangan akademisi sangat dibutuhkan agar pelaksanaan RAD-GRK dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Selain itu dapat juga dilibatkan sebagai fasilitator, *trainer* dan sebagainya.

Belum ada kelompok masyarakat yang dilibatkan dalam implementasi RAD-GRK. Sama halnya dengan lembaga BUMN/Swasta belum ada yang dilibatkan dalam implementasi RAD-GRK Provinsi Kalimantan Utara.

Tabel V- 1 Peran Lembaga Pendidikan dalam Penurunan Emisi GRK

No	Nama Lembaga		Uraian Kegiatan
1.	Perguruan Tinggi	a.	Universitas Borneo
		b.	Universitas Kalimantan Utara

5.1.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara akan memainkan peran utama dalam pelaksanaan rencana aksi mitigasi sektor penggunaan lahan, kehutanan dan lahan gambut. Peran Dinas Kehutanan meliputi:

- Penyiapan perumusan kebijakan pelaksanaan pengurusan di bidang kehutanan
- Pengkoordinasian pengurusan hutan, meliputi inventarisasi dan tata guna hutan, perencanaan dan pengendalian kehutanan,
- pengelolaan hutan, perlindungan hutan, serta rehabilitasi hutan dan lahan
- Pengkoordinasian, pengendalian dan pengawasan serta evaluasi pelaksanaan pengurusan hutan.

Dalam pelaksanaan kegiatan, Dinas Kehutanan akan berkoordinasi dengan Bappeda dan Litbang Provinsi Kalimantan Utara dan bekerja sama dengan beberapa lembaga pemerintah, swasta dan mitra pembangunan diantaranya:

- APhi
- Perusahaan IUPHHK-HA/HT
- Taman Nasional Kayan Mentarang
- BPHP & BPDAS
- KPH
- Pokja Perhutanan Sosial
- Asosiasi Tambak
- FORCLIME
- WWF Indonesia

5.1.2 Pertanian dan Peternakan

Aksi mitigasi RAD-GRK bidang Pertanian tidak hanya menjadi kewenangan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan, tapi juga harus melibatkan Dinas Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral serta Bappeda Propinsi sebagai koordinator Pokja. Peran serta antar *stakeholder* yang terkait juga perlu dilakukan secara sinergis, simultan dan berkelanjutan dengan dinas kabupaten/kota juga demi memaksimalkan rencana aksi.

Dalam rangka implementasi RAD GRK posisi dan peran unsur lembaga legislatif, yudikatif, swasta dan masyarakat juga harus diperjelas. Hal ini dikarenakan RAD GRK pada dasarnya adalah bagian dari instrumen pembangunan serta perlu diimplementasikan dalam kerangka sistem perencanaan pembangunan nasional, sehingga hanya bisa direalisasikan secara optimal bilamana seluruh elemen yang berpengaruh dan/atau berkepentingan dalam pemerintahan dan pelaksanaan di seluruh tingkatan dilibatkan dan terlibat.

Tabel V- 2 Penanggung Jawab Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara

Aksi Mitigasi	Target Penurunan Emisi	Pendanaan	Penanggung Jawab
Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	22.389	APBD	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Kabupaten/Kota Kalimantan Utara
Pengembangan tanaman hortikultura pada lahan tidak produktif	N/A	APBD	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Kabupaten/Kota Kalimantan Utara
Pengembangan tanaman perkebunan pada Lahan tidak produktif	N/A	APBD	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Kabupaten/Kota Kalimantan Utara
Penggunaan pupuk organik	477	APBD	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Kabupaten/Kota Kalimantan Utara
Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	18.688	APBD	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Kabupaten/Kota Kalimantan Utara
Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT)	N/A	APBD	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Kabupaten/Kota Kalimantan Utara

5.1.3 Energi dan Transportasi

Kebutuhan energi terutama listrik setiap tahun selalu meningkat, namun pertumbuhan penyediaannya tidak seimbang dengan pertumbuhan konsumsi energi listrik oleh masyarakat, sehingga perlu penambahan alternatif energi yaitu energi baru terbarukan.

Memperhatikan kondisi tersebut diatas maka pemerintah mendorong pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber energi sehingga dapat menekan penggunaan bahan bakar minyak dan penurunan emisi CO₂.

Transportasi merupakan sektor penyumbang emisi GRK di Provinsi Kalimantan Utara. Salah satu faktor yang menyebabkan tingginya konsumsi BBM adalah tingginya pertumbuhan kendaraan bermotor. Jika tidak ada upaya mitigasi, maka diperkirakan emisi akan meningkat sebesar hampir tiga kali lipat dalam jangka waktu 10 tahun. Oleh karena itu Provinsi Kalimantan Utara berupaya untuk melakukan aksi mitigasi yang pada dasarnya mengadopsi rencana mitigasi GRK nasional. Adapun rencana aksi mitigasi di sektor transportasi Provinsi Kalimantan Utara akan difokuskan pada hal-hal sebagai berikut:

- Menggeser (*shift*) pola penggunaan kendaraan pribadi (sarana transportasi dengan konsumsi energi yang tinggi) ke pola transportasi rendah karbon seperti sarana transportasi tidak bermotor, transportasi publik, transportasi air (*improve*) meningkatkan efisiensi energi dan pengurangan karbon pada kendaraan bermotor pada sarana transportasi.
- Mengurangi (*avoid*) kebutuhan akan perjalanan terutama daerah perkotaan (*trip demand management*) melalui penatagunaan lahan, mengurangi perjalanan dan jarak perjalanan yang tidak perlu.
- Penggunaan bahan bakar ramah lingkungan (*gas dan biofuel*) sebagai pengganti bahan bakar fosil. Berikut adalah tabel identifikasi sumber pendanaan implementasi aksi mitigasi RAD-GRK bidang berbasis energi dan transportasi Provinsi Kalimantan Utara.

Untuk sektor energi dan transportasi, aksi mitigasi ini tidak hanya melibatkan Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Dinas Perhubungan tingkat provinsi dan kabupaten, tetapi juga membutuhkan peran aktif pihak swasta dalam hal ini perusahaan-perusahaan yang bergerak di sektor energi diantaranya PT. PLN Persero Area Berau, PT. Pertamina (Tarakan), PT. Lamindo Intermultikon, dan PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara.

5.1.4 Pengelolaan Limbah

Pemetaan kelembagaan dalam implementasi RAD-GRK untuk mencapai target penurunan emisi GRK dari sektor pengelolaan limbah adalah dengan menggabungkan program kerja dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Utara dengan Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Utara. Peran Dinas Pekerjaan Umum pada RAD-GRK ini adalah merencanakan pembangunan fisik kegiatan inti dan pendukung pengelolaan dan pengolahan limbah, sedangkan peran Dinas Lingkungan Hidup adalah menginventarisir serta menganalisis data terkait teknik pengelolaan dan pengolahan limbah. Berikut adalah pemetaan kelembagaan dalam implementasi RAD-GRK pada sektor limbah dalam bentuk tabel:

Tabel V- 3 Penanggung Jawab Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara

No	Rencana Aksi	Pelaksana	Lokasi	Target Penurunan Emisi (Ton CO ₂ eq)
1	Pembangunan TPS 3R	Satker PSPLP	Bulungan	n/a
2	Pembangunan TPS 3R	Satker PSPLP	Tarakan	n/a
3	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Satker PSPLP	Nunukan	n/a
4	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Satker PSPLP	Tarakan	n/a
5	Optimalisasi TPA	Satker PSPLP	KTT	n/a
6	Optimalisasi TPA	Satker PSPLP	Bulungan	n/a
7	Pembangunan IPLT	Satker PSPLP	KTT	7.505,57
8	Operasionalisasi TPA	DLHD	Bulungan	-203,85
9	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	Tarakan	6.916,71
10	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	Malinau	368,89
11	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	KTT	1.106,67
12	Operasionalisasi TPS 3R/TPST/Bank Sampah	DLHD	Bulungan	922,23
13	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	Nunukan	830
14	Operasionalisasi Bank Sampah	DLHD	Nunukan, KTT, Tarakan	154.569,74

5.2 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. Sedangkan pendanaan luar negeri dapat bersumber dari kerja sama bilateral, multilateral dengan negara pendonor dan pasar karbon.

5.2.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Berikut adalah tabel identifikasi sumber pendanaan implementasi aksi mitigasi RAD-GRK Provinsi Kalimantan Utara.

Tabel V- 4 Identifikasi Sumber Pendanaan Implementasi Aksi Mitigasi RAD-GRK Bidang Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara

No.	Jenis Aksi Mitigasi	Kegiatan	Biaya	Sumber Pendanaan	Penanggung Jawab
1	Patroli pengamanan hutan	Patroli pengamanan hutan	2.189.527.650,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
		1.1 Pembentukan KPH	1.082.300.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
2	Reboisasi/ rehabilitasi lahan di 5 Kabupaten/Kota	2. Reboisasi/rehabilitasi lahan di 5 Kabupaten/Kota	1.951.127.100,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
		2.1 HMPI	1.297.540.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
		2.2 Pembinaan dan pengendalian Gerakan RHL	175.150.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
3	Penanaman Pohon Mangrove	3. Penanaman pohon mangrove	1.657.419.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
4	Pengembangan hutan kemasyarakatan	4. Pengembangan hutan kemasyarakatan	1.038.600.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
		4.1.Pengembangan Hutan Tanaman Rakyat	1.126.787.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
		4.2.Pengembangan Hutan Desa	1.210.000.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi
5	Pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan terbuka	5.Pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan terbuka	1.056.660.000,00	APBD	Dinas Kehutanan Provinsi

5.2.2 Pertanian dan Peternakan

Sumber pendanaan kegiatan-kegiatan yang diusulkan dalam Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) Bidang Pertanian Provinsi Kalimantan Utara berasal dari APBD Provinsi dan Kabupaten. Perincian sumber pendanaan dijabarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel V- 5 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pertanian

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Jumlah dan Sumber Pendanaan		Lembaga Pelaksana
		Jumlah (Rp)	Sumber Pendanaan	
1	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	650.000.000	APBD Pemda Provinsi dan Kabupaten	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Utara/Kabupaten/Kota
2	Pengembangan tanaman hortikultura pada lahan tidak produktif	960.000.000	APBD Pemda Provinsi dan Kabupaten	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Utara/Kabupaten/Kota
3	Pengembangan tanaman perkebunan pada lahan tidak produktif	1.570.000.000	APBD Pemda Provinsi dan Kabupaten	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Utara/Kabupaten/Kota
4	Penggunaan pupuk organik	1.950.000.000	APBD Pemda Provinsi dan Kabupaten	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Utara/Kabupaten/Kota
5	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	1.050.000.000	APBD Pemda Provinsi dan Kabupaten	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Utara/Kabupaten/Kota
6	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT)	320.000.000	APBD Pemda Provinsi dan Kabupaten	Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi/Utara/Kabupaten/Kota

5.2.3 Energi dan Transportasi

Berikut adalah tabel identifikasi sumber pendanaan implementasi aksi mitigasi RAD-GRK Provinsi Kalimantan Utara.

Tabel V- 6 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Energi

No	Rencana Aksi Mitigasi	Besaran, satuan	Target Lokasi	Sumber Pendanaan/IndikasiKebutuhan Anggaran s.d tahun 2030					Ket.
				APBN	APBD Provinsi	APBD Kab/Kota	Swasta	Hibah	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SEKTOR ENERGI DAN TRANSPORTASI									
4. PENGADAAN DAN PENGGUNAAN ENERGI									
4.1	Off Grid (tidak tersambung PLN)								
	a. Pembangunan PLTA	900 MW	Prov. Kaltara				2,9 M US\$		
	b. Pembangunan PLTS Terpusat	0,715 MW	Prov. Kaltara	80,14 (Rp.Milyar)					
4.2	Efisiensi dan konservasi energi								
	a. Pilot project pembangunan PLTS Rooftop	11 kWP	Kab. Bulungan		66605 (Rp. Juta)				

Tabel V- 7 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Transportasi

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Jumlah dan Sumber Pendanaan		Lembaga Pelaksana
		Jumlah (Rp)	Sumber Pendanaan	
1	Peningkatan pelayanan angkutan (angkutan bus pelajar)	500.000.000	APBD Provinsi	Dinas Perhubungan Prov. Kalimantan Utara
2	Sosialisasi/penyuluhan bagi para sopir/juru mudi LLAJ untuk peningkatan keselamatan penumpang	960.000.000	APBD Provinsi	Dinas Perhubungan Prov. Kalimantan Utara
3	Kegiatan Pemilihan dan pemberian penghargaan sopir/juru mudi/awak kendaraan angkutan umum teladan	3.570.000.000	APBD Provinsi	Dinas Perhubungan Prov. Kalimantan Utara
4	Pembangunan halte BRT di Kota Tarakan	630.000.000	APBD Provinsi	Dinas Perhubungan Prov. Kalimantan Utara
5	Pengadaan bus BRT	23.500.000.000	APBN Kemenhub	Dinas Perhubungan Kota Tarakan
6	Penambahan jumlah frekuensi dan trayek angkutan penumpang	750.000.000	APBD Provinsi Kaltara	Dinas Perhubungan Prov. Kalimantan Utara

5.2.4 Pengelolaan Limbah

Tabel V- 8 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara

No	Rencana Aksi	Pelaksana	Sumber Dana	Alokasi Dana
1	Pembangunan TPS 3R	Satker PSPLP	APBN	550.000.000
2	Pembangunan TPS 3R	Satker PSPLP	APBN	550.000.000
3	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Satker PSPLP	APBN	500.000.000
4	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Satker PSPLP	APBN	500.000.000
5	Optimalisasi TPA	Satker PSPLP	APBN	5.000.000.000
6	Optimalisasi TPA	Satker PSPLP	APBN	3.000.000.000
7	Pembangunan IPLT	Satker PSPLP	APBN	4.000.000.000
8	Operasionalisasi TPA	DLHD	APBN	25.000.000.000
9	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	APBN	500.000.000
10	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	APBN	500.000.000
11	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	APBN	500.000.000
12	Operasionalisasi TPS 3R/TPST/Bank Sampah	DLHD	APBN	500.000.000
13	Operasionalisasi TPST 3R	DLHD	APBN	500.000.000
14	Operasionalisasi Bank Sampah	DLHD	APBN	n/a

Tabel V- 9 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Kota Tarakan

Kategori Sektor	Kegiatan Mitigasi	Pengelola/Lokasi	Besaran/ Satuan	Indikasi Pembiayaan
Pengelolaan sampah	Tersedianya fasilitas pengurangan sampah di perkotaan.	Tarakan	180 unit	
	Tersedianya sistem penanganan sampah di perkotaan.	Tarakan	8 unit	
Pengelolaan air limbah	Tersedianya sistem air limbah setempat yang memadai	Tarakan	30800 unit	
	Tersedianya sistem air limbah skala komunitas/kawasan/kota	Tarakan	8 unit	

Sumber : RPJMD Tarakan 2014-2019

Tabel V- 10 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Kabupaten Tana Tidung

Kategori Sektor	Kegiatan Mitigasi	Pengelola/ Lokasi	Besaran/ Satuan	Indikasi Pembiayaan
Pengelolaan sampah	Tersedianya sarana dan prasarana persampahan	KTT	8 unit	2.800.000.000
	Pembangunan TPA	KTT	1 unit	50.000.000.000
	Pengadaan sarana dan prasarana persampahan	KTT	414 unit	7.400.000.000
	Pembangunan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPS)	KTT/PU	50	6.000.000.000
	Pengadaan perlengkapan kebersihan	KTT/PU	200	1.000.000.000
Pengelolaan air limbah	Tidak ada			
	Tidak ada			

Sumber : RPJMD KTT 2014-2019

Tabel V- 11 Identifikasi Sumber Pendanaan Rencana Aksi Mitigasi Bidang Pengelolaan Limbah Kabupaten Nunukan

Kategori Sektor	Kegiatan Mitigasi	Pengelola/ Lokasi	Besaran/ Satuan	Indikasi Pembiayaan
Pengelolaan sampah	Penataan dan pengelolaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah	Nunukan/BLHD	90% layanan	2.800.000.000
	Pembentukan UPTD Bank Sampah Induk di kecamatan Nunukan dan Kecamatan Sebatik	Nunukan/BLHD	2 unit	50.000.000.000
	Penyediaan prasarana dan sarana pengelolaan persampahan sebatik	Nunukan/BLHD	414 unit	7.592.000.000
	Pengangkutan sampah pemukiman	Nunukan/BLHD	unit bank sampah	19.200.000.000
	Program pengendalian kebakaran hutan			3.650.662.000
	Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan persampahan			26.042.443.000
Pengelolaan air limbah	Tidak ada			
	Tidak ada			

Sumber : RPJMD Nunukan 2016-2020

5.3 Jadwal Implementasi Aksi Mitigasi

5.3.1 Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Jadwal implementasi aksi Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK) di Provinsi Kalimantan Utara dilakukan secara terstruktur dan terintegrasi dengan mekanisme penganggaran yang berasal dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), BUMN/Swasta maupun dukungan pendanaan internasional. Rincian mengenai jadwal implementasi dapat mengacu pada tabel di bawah ini.

Tabel V- 12 Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Bidang Kehutanan dan Lahan Gambut Provisi Kalimantan Utara.

No	Program Kegiatan	Tahun Mitigasi														Sumber Pendanaan	Ket		
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029			2030	
1	Patroli pengamanan hutan																	APBD	
	1.1 Pembentukan KPH																	APBD	
2	Rebosisasi/rehabilitasi lahan di 5 Kabupaten/Kota																	APBD	
	2.1 HMPI																	APBD	
	2.2 Pembinaan dan pengendalian Gerakan RHL																	APBD	
3	Penanaman pohon mangrove																	APBD	
4	Pengembangan hutan kemasyarakatan																	APBD	
	4.1 Pengembangan Hutan Tanaman Rakyat																	APBD	
	4.2 Pengembangan Hutan Desa																	APBD	
5	Pencegahan dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan terbuka																	APBD	

5.3.2 Pertanian dan Peternakan

Jadwal pelaksanaan aksi mitigasi yang diusulkan pada Bidang Pertanian di Provinsi Kalimantan Utara ditampilkan sebagai berikut:

Tabel V- 13 Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Bidang Pertanian Provisi Kalimantan Utara

No.	Rencana Aksi Mitigasi	Jadwal Pelaksanaan						Durasi (tahun)
		2017	2018	2019	2020	2021	2022-2030	
1	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi						-	5
2	Pengembangan tanaman hortikultura pada lahan tidak produktif						-	5
3	Pengembangan tanaman perkebunan pada lahan tidak produktif						-	5
4	Penggunaan Pupuk Organik						-	5
5	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas						-	5
6	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT)						-	5

Tata waktu jadwal pelaksanaan bidang pertanian hanya sampai tahun 2021 menyesuaikan dengan periode RPJMD Provinsi Kalimantan Utara. Pada periode 2022-2030 akan ditetapkan berdasarkan perencanaan pembangunan daerah lebih lanjut.

5.3.3 Energi dan Transportasi

Jadwal implementasi aksi Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAD GRK) di Provinsi Kalimantan Utara dilakukan secara terstruktur dan terintegrasi dengan mekanisme penganggaran yang berasal Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional (APBN) dan lembaga swasta untuk bidang *energy* sedangkan untuk bidang transportasi berasal dari anggaran APBD Provinsi Kalimantan Utara dan APBN Kementerian Perhubungan dan lembaga swasta dan perguruan tinggi. Rincian mengenai jadwal implementasi dapat mengacu pada tabel di bawah ini:

Tabel V- 14 Jadwal dan Pelaksanaan Aksi Mitigasi RAD GRK Sektor Energi Provisi Kalimantan Utara

NO	KEGIATAN	KEBUTUHAN DATA	Target Pelaksanaan Aksi Mitigasi RAD GRK															
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
I. Pembangunan Energi Baru Terbarukan																		
1	Off Grid (tidak tersambung PLN)																	
	a. Pembangunan PLTA	Kapasitas Terpasang 900 (MW)	900MW															
	b. Pembangunan PLTS Terpusat	Kapasitas Terpasang 715 (kWP)	15 kWP	40 kWP	40 kWP	50 kWP	50 kWP	50 kWP	50 kWP	60 kWP	60 kWP	60 kWP	60 kWP	60 kWP	60 kWP	60 kWP	60 kWP	
II Efisiensi dan konservasi energi																		
	a. Pilot project pembangunan PLTS Rooftop	Kapasitas Terpasang 11 kWP			11 kWP													

Tabel V- 15 Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Sektor Transportasi Provinsi Kalimantan Utara

No	Rencana Aksi Mitigasi	SATUAN	Jadwal Pelaksanaan													Jumlah (tahun)		
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029		2030	
1	Peningkatan pelayanan angkutan (angkutan bus pelajar)		4	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	Sosialisasi/penyuluhan bagi para sopir/juru mudi LLAJ untuk peningkatan keselamatan penumpang	Orang	25	25	25	25	28	30	30	30	35	35	40	40	40	50	14	
3	Kegiatan Pemilihan dan pemberian penghargaan sopir/juru mudi/awak kendaraan angkutan umum teladan	Orang	25	25	25	25	28	30	30	30	35	35	40	40	40	50	14	
4	Pembangunan halte BRT	Unit	0	9	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	30	
5	Pengadaan bus BRT	Unit	10	2	2	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	36	
6	Penambahan Jumlah Frekuensi dan Trayek angkutan penumpang	Buah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

5.3.4 Pengelolaan Limbah

Tabel V- 16 Jadwal Implementasi RAD-GRK Penurunan Emisi GRK Sektor Pengelolaan Limbah Provinsi Kalimantan Utara

No	Rencana Aksi	Lokasi	Tahun															
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
1	Pembangunan TPS 3R	Bulungan																
2	Pembangunan TPS 3R	Tarakan																
3	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Nunukan																
4	Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)	Tarakan																
5	Optimalisasi TPA	KTT																
6	Optimalisasi TPA	Bulungan																
7	Pembangunan IPLT	KTT																
8	Operasionalisasi TPA	Bulungan																
9	Operasionalisasi TPST 3R	Tarakan																
10	Operasionalisasi TPST 3R	Malinau																
11	Operasionalisasi TPST 3R	KTT																
12	Operasionalisasi TPS 3R/TPST/Bank Sampah	Bulungan																
13	Operasionalisasi TPST 3R	Nunukan																
14	Operasionalisasi Bank Sampah	Nunukan, KTT, Tarakan																

VI PEMANTAUAN, EVALUASI DAN PELAPORAN



Foto koleksi : Elvira

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 Kalimantan Utara;
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.

6.1 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 Kalimantan Utara 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).

6.2 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. Berikut ini merupakan data teknis detail yang dibutuhkan untuk setiap bidang:

Tabel VI- 1 Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

No	Kegiatan Mitigasi	Indikator Pengukuran
Pencegahan Penurunan Cadangan Karbon		
1	Pengamanan (pencegahan dan penurunan pembalakan liar, perambahan dan kebakaran hutan)	- Luas kawasan yang diamankan - Data kejadian kebakaran (dalam - bentuk luas dan koordinat)
2	Kebijakan moratorium/ penundaaan pemberian izin baru	- Peraturan daerah terkait moratorium/ penundaan izin baru
3	Operasionalisasi KPH	- Luas KPH
Peningkatan Cadangan Karbon		
4	Penanaman di kawasan hutan maupun di area penggunaan lain	- Jenis yang ditanam - Tipe penutupan lahan awal - Luas areal yang diintervensi - Umur tanaman - Jumlah tanaman yang masih hidup
5	Rehabilitasi hutan dan lahan	
6	Reklamasi lahan pasca tambang	
7	Rehabilitasi mangrove	
8	Penanaman dengan tanaman perkebunan	
9	Perluasan perkebunan di tanah terbuka/lahan terlantar	

Tabel VI- 2 Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Pertanian

No.	Kegiatan Mitigasi	Indikator Pengukuran
1.	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi	Luasan benih padi varietas rendah emisi yang tertanam
2.	Pengembangan tanaman hortikultura pada lahan tidak produktif	Luasan pengembangan tanaman hortikultura pada lahan yang tidak produktif
3.	Pengembangan tanaman perkebunan pada lahan tidak produktif	Luasan kebun kakao yang dikelola
4.	Penggunaan pupuk organik	Jumlah pupuk organik yang digunakan dalam pengembangan pertanian
5.	Pemanfaatan sumber energi menjadi biogas	Jumlah biogas yang menjadi digunakan
6.	Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT) Perkebunan	Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan

Tabel VI- 3 Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Energi

No	Kegiatan Mitigasi	Indikator Pengukuran
1	Pembangunan energi terbarukan <i>on grid</i>	- Data total energi yang dihasilkan dalam setahun untuk PLTM, PLTMH, PLTB, PLTS, PLT Biomasa (cangkang sawit)
2	Pembangunan energi terbarukan <i>off grid</i>	- Jumlah daya terpasang dan waktu beroperasi dari PLTM, PLTMH, PLTB, PLTS, PLT Hybrid (Bayu dan Surya) dan PLT Biomasa (cangkang sawit)
3	Pembangunan biogas POME	- Jumlah daya terpasang dari PLT Biogas - Laju alir limbah POME - Kualitas COD
4	Efisiensi Energi	- Jumlah unit lampu LED/CFL - Daya yang dihemat/titik lampu - Energi <i>baseline</i> - Energi setelah efisiensi
5	Substitusi bahan bakar fosil	- Volume digester biogas - Rasio substitusi minyak tanah ke gas - Volume gas metana yang tidak terlepas ke atmosfer

Tabel VI- 4 Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Transportasi

No	Kegiatan Mitigasi	Indikator Pengukuran
1	Pembangunan <i>Intelligent Transport System/Area Traffic Control System</i>	- Jenis bahan bakar - Rata-rata jumlah kendaraan - Rata-rata jumlah trip per hari - Panjang koridor
2	Reformasi Sistem Transit – BRT System	- jumlah bus sistem transit - kapasitas bus - panjang koridor BRT - jenis bahan bakar - moda shift - tingkat okupansi
3	Peremajaan Armada Transportasi Umum	- Jenis bahan bakar - jumlah angkutan umum yang diremajakan - operasional angkutan yang diremajakan per hari - rata-rata panjang trip per hari
4	Hari Bebas Kendaraan Bermotor (<i>Car Free Day</i>)	- jenis bahan bakar - rata-rata jumlah kendaraan yang melewati jalur penerapan <i>car free day</i> - <i>ama</i> pelaksanaan <i>car free day</i> per hari - rata-rata trip per hari
5	Penerapan Manajemen Parkir	- Jenis bahan bakar - ketersediaan ruang parkir <i>off-street</i> maupun <i>on street</i> - rata-rata jumlah kendaraan yang parkir <i>off street</i> dan <i>on street</i> per hari sebelum penerapan - rata-rata jumlah kendaraan yang parkir <i>off-street</i> dan <i>on street</i> per hari setelah penerapan - rata-rata jumlah trip per hari - rata-rata panjang trip per hari
6	<i>Smart Driving (Eco-Driving)</i>	- jenis kendaraan yang digunakan keseharian oleh peserta. - jenis bahan bakar - jumlah peserta pelatihan <i>smart driving (eco driving)</i> - rata-rata hari operasi per tahun, yaitu 300 hari. - operasional bus per hari - panjang trip per hari

Tabel VI- 5 Indikator Perhitungan Penurunan Emisi Bidang Pengelolaan Limbah

No	Kegiatan Mitigasi	Indikator Pengukuran
Persampahan		
1	Pembangunan TPA <i>Sanitary landfill + Pemanfaatan gas dan Controlled landfill + Pemanfaatan gas</i>	Jumlah sampah masuk TPA Jumlah gas yang dibakar/flaring Jumlah KK yang dilayani gas TPA Jumlah KWH pembangkit listrik
2	<i>Composting</i>	Jumlah sampah organik yang dikompos
3	3R	Jumlah sampah kertas yang didaur ulang
Air Limbah		
4	IPLT sistem anaerobik dengan pemanfaatan gas metana	Jumlah KK yang terlayani Volume air limbah yang terolah
5	IPLT sistem aerobik	Jumlah KK yang terlayani Volume air limbah yang terolah
6	IPAL skala kota	Jumlah KK yang terlayani
7	Sanimas (MCK++)	Jumlah KK yang terlayani

6.3 Stakeholder yang berperan dalam PEP

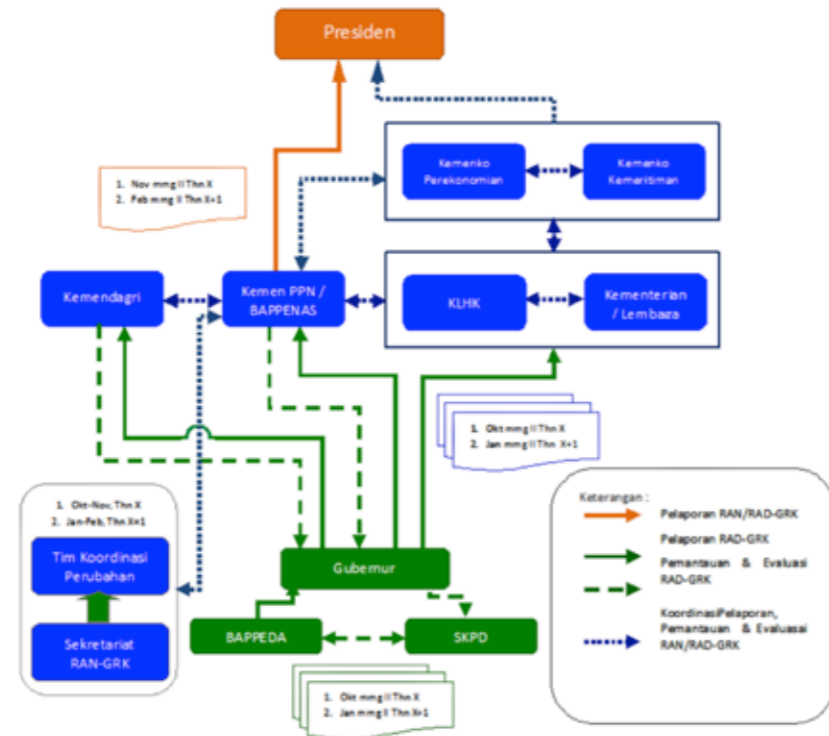
Stakeholder yang berperan dalam PEP merupakan penanggung jawab kegiatan aksi mitigasi yang dilakukan di setiap bidang. Beberapa *stakeholder* kunci sekaligus perannya dalam PEP RAD-GRK adalah sebagai berikut:

Tabel VI- 6 *Stakeholder* PEP RAD-GRK

No	Institusi	Peran
Provinsi		
1	Bappeda dan Litbang	berperan sebagai koordinator PEP RAD-GRK di Provinsi Kalimantan Utara
2	Dinas Kehutanan	berperan sebagai penanggung jawab dan penyedia data bidang kehutanan dan lahan gambut
3	Dinas Pertanian	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 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

6.4 Mekanisme PEP

Untuk mencapai kinerja yang optimal dalam penyelenggaraan PEP maka dibangun mekanisme seperti pada Gambar dibawah ini.



Gambar VI- 1 Alur mekanisme pemantauan, evaluasi dan pelaporan pencapaian RAN-GRK dan RAD-GRK

Mekanisme PEP RAD-GRK Provinsi Kalimantan Utara adalah sebagai berikut:

1. Pada pertengahan triwulan ketiga (akhir Agustus), SKPD bidang terkait tingkat kabupaten/kota melaksanakan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan SKPD yang terkait dengan kegiatan RAD-GRK. Data dan informasi hasil pemantauan dan evaluasi disajikan ke dalam Lembar Umum dan Lembar Teknis setiap bidang (lihat Buku Petunjuk Teknis PEP Pelaksanaan RAD-GRK). Data dan informasi tersebut disampaikan pada minggu pertama bulan September kepada Kepala Bappeda Kabupaten/Kota.
2. Kepala Bappeda Kabupaten/Kota mengadakan rapat koordinasi bersama SKPD terkait untuk menelaah data dan informasi hasil pemantauan dan evaluasi tersebut. Kemudian Kepala Bappeda menyampaikan laporan kepada Bupati/Walikota. Selanjutnya, Bupati/Walikota menyampaikan laporan kepada Gubernur.
3. Pada akhir triwulan ketiga (akhir September), SKPD bidang terkait tingkat provinsi melaksanakan pemantauan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan RAD-GRK sesuai fungsi dan kewenangannya masing-masing. Data dan informasi hasil pemantauan dan evaluasi disajikan ke dalam sistem PEP *Online* dari Sekretariat RAN-GRK.
4. Kepala Bappeda mengadakan rapat koordinasi bersama SKPD terkait untuk menelaah data dan informasi hasil pemantauan dan evaluasi tersebut. Kemudian Kepala Bappeda melakukan *approval* dalam *user admin* PEP *online* dan juga menyampaikan hasil laporan kepada Gubernur.
5. Gubernur menyampaikan laporan PEP pelaksanaan RAD-GRK kepada Menteri PPN/Kepala Bappenas dalam bentuk Laporan Antara pada minggu kedua bulan Oktober yang diunduh dari PEP *Online*.
6. Pada akhir triwulan keempat (akhir November), SKPD bidang terkait tingkat kabupaten/kota menyampaikan Laporan Akhir PEP pelaksanaan RAD-GRK kepada Bupati/Walikota melalui Kepala Bappeda kabupaten/kota, untuk selanjutnya dilaporkan kepada Gubernur.
7. Pada akhir triwulan keempat (akhir Desember), SKPD bidang terkait tingkat provinsi menyampaikan Laporan Akhir PEP pelaksanaan RAD-GRK dalam PEP *Online* dan disampaikan kepada Gubernur melalui Kepala Bappeda Provinsi untuk selanjutnya dilaporkan kepada Menteri PPN/Kepala Bappenas.
8. Menteri Dalam Negeri cq. Direktorat Jenderal Bina Pembangunan Daerah melakukan koordinasi pemantauan dan evaluasi Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) terkait kegiatan RAD-GRK di seluruh provinsi.

VII PENUTUP



Foto koleksi : Elvira

7.1 Kesimpulan

Rencana Aksi Daerah Gas Rumah Kaca Kalimantan Utara (RAD GRK Kaltara) adalah sebuah upaya dalam bentuk dokumen yang tidak terpisahkan dari kebijakan nasional terkait dengan upaya mitigasi dari dampak peningkatan emisi, tetapi sekaligus berhubungan juga dengan perkembangan situasi dan kepentingan global. Terlebih upaya melepaskan ketergantungan ekonomi dari pemanfaatan/eksploitasi sumber daya alam terbaharukan (*renewable resources*) maupun tidak terbaharukan, (*non-renewable*) tidak hanya daerah tetapi juga pada tingkat nasional, sehingga perlu dipertimbangkan masih jauh siap. Hal yang tidak boleh juga dilupakan bahwa dalam era desentralisasi dan terlebih sebagai dampak dari euforia reformasi pada tataran masyarakat dilapisan bawah (*grass-root*), adalah keinginan untuk mendapatkan kesempatan (bagi mereka berarti keadilan) untuk juga mengecap manfaat dari lahan dan sumber daya alam, yang dimasa lalu sulit untuk dinikmati dikarenakan kebijakan Pemerintah yang dipertimbangkan lebih berpihak pada pemodal kuat demi devisa negara. Seluruh aspek yang dikemukakan diatas adalah fenomena yang dapat dijumpai hampir di seluruh pelosok negeri ini, tidak terkecuali di Kalimantan Utara, dimana akan dapat menjadi hambatan bagi optimalisasi implementasi RAD GRK.

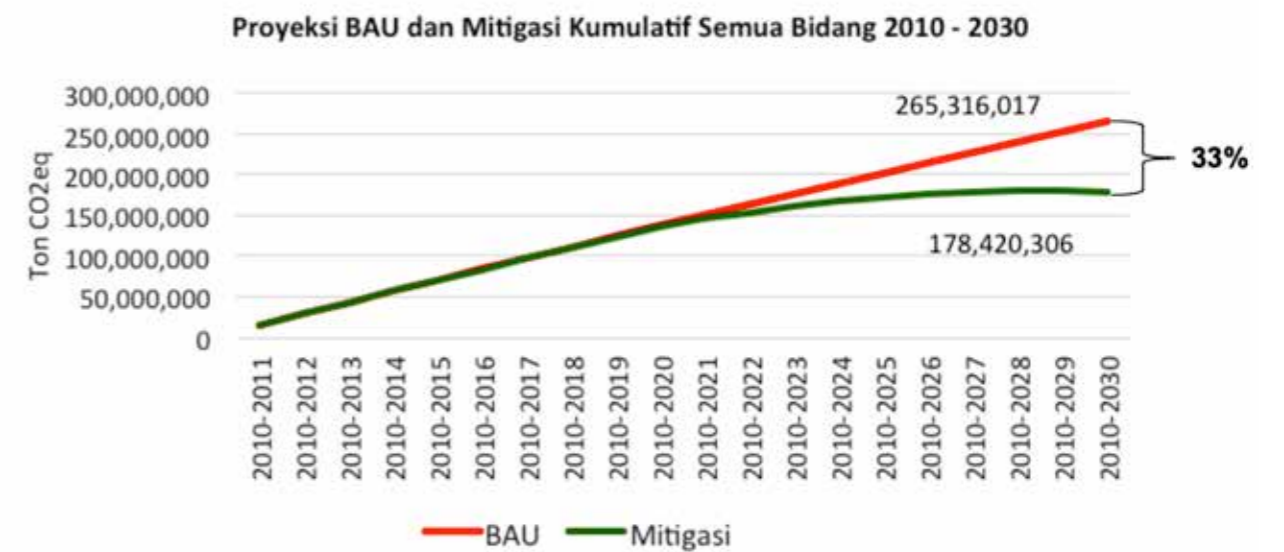
Total Proyeksi Emisi Kumulatif 2010 – 2030 Kalimantan Utara bila tidak ada aksi mitigasi adalah 265.316.017 ton CO₂eq, dengan rincian per sektor dapat dilihat pada Tabel VII-1.

Tabel VII- 1 Emisi Business as Usual (BAU) dan Penurunan Emisi Aksi Mitigasi Kalimantan Utara Kumulatif 2010 –2030

Sektor	Pertanian	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	Energi & Transportasi	Pengelolaan Limbah	Total
	Ton CO ₂ eq				
Emisi BAU Kumulatif	6.474.367	256.885.523	21.446	1.934.680	265.316.017
Penurunan Emisi Aksi Mitigasi	581.756	177.600.682	829	237.040	178.420.306

Penutupan lahan Provinsi Kalimantan Utara yang didominasi 90% oleh hutan, memberikan peluang sangat besar dalam kontribusi penurunan emisi gas rumah kaca nasional. Namun demikian, rencana aksi mitigasi untuk sektor penggunaan lahan, kehutanan dan gambut yang diusulkan berupaya agar pertumbuhan ekonomi dari bidang penggunaan lahan dan kehutanan juga tetap dapat tumbuh, mengingat Kalimantan Utara sebagai provinsi yang baru, masih membutuhkan ruang dalam pembangunannya.

Tiga bidang lainnya yakni Pertanian dan Peternakan, Energi dan Transportasi, serta Pengelolaan Limbah, juga telah disusun aksi mitigasinya. Dari keseluruhan aksi mitigasi yang telah disusun, Provinsi Kalimantan Utara secara kumulatif sampai tahun 2030 akan mampu menurunkan emisinya menjadi 178.420.306 ton CO₂eq atau emisi turun sebesar 33% dari total emisi BAU. Kontribusi terbesar penurunan emisi ini dari bidang penggunaan lahan, kehutanan dan gambut.



Gambar VII- 1 Hasil Perbandingan antara Emisi BAU Baseline dan Skenario Aksi Mitigasi Semua Bidang

Tabel VII- 2 Sumber Emisi GRK Provinsi Kalimantan Utara

No	Sektor	Sumber Emisi	Emisi Historikal (Ton CO ₂ eq)
1	Pertanian	Sawah	882,035
		Peternakan CH ₄	181,876
		Peternakan N ₂ O	15,992
		Direct N ₂ O	332,032
2	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	Pembalakan, pembukaan hutan untuk pertanian/ perkebunan, pembukaan hutan mangrove untuk tambak	13.354.277,44
3	Energi & Transportasi	Rumah Tangga	874,50
		Komersial	337,00
		Industri	1.629,73
		Transportasi	9.702,33
		Lainnya	9.397,88
4	Pengelolaan Limbah	Air limbah tinja rumah tangga	30.859,58
		Limbah padat rumah tangga	29.577,31

Tabel VII- 3 Emisi BAU-Baseline Provinsi Kalimantan Utara

Tahun	Pertanian	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	Energi & Transportasi	Pengelolaan Limbah	Total
	Ton CO ₂ eq/tahun				
2010		0,00	495,69	60.436,89	60.932,59
2011	207,26	0,00	526,55	63.143,32	63.877,13
2012	219,52	13.885.490,88	560,24	65.719,85	13.951.990,49
2013	231,78	13.737.483,54	597,01	68.415,46	13.806.727,79
2014	244,04	13.595.082,98	637,16	71.235,32	13.667.199,49
2015	256,30	13.458.230,87	680,98	74.085,40	13.533.253,55
2016	268,56	13.326.627,53	728,83	77.081,70	13.404.706,62
2017	280,81	13.199.996,81	781,09	80.180,86	13.281.239,57
2018	293,07	13.078.083,75	838,16	83.391,74	13.162.606,72
2019	305,33	12.960.652,36	900,52	86.722,04	13.048.580,25
2020	317,59	12.847.483,81	968,67	90.178,70	12.938.948,78
2021	329,85	12.738.374,69	1.040,43	93.768,27	12.833.513,23
2022	342,11	12.633.135,56	1.115,87	97.497,05	12.732.090,58
2023	354,37	12.531.589,63	1.194,98	101.371,31	12.634.510,29
2024	366,62	12.433.571,60	1.277,73	105.397,32	12.540.613,28
2025	378,88	12.338.926,63	1.364,07	109.581,45	12.450.251,03
2026	391,14	12.247.509,37	1.453,91	113.930,25	12.363.284,66
2027	403,40	12.159.183,20	1.547,14	127.132,71	12.288.266,45
2028	415,66	12.073.819,45	1.643,61	134.876,68	12.210.755,40
2029	427,92	11.991.296,77	1.743,17	142.050,80	12.135.518,67
2030	440,18	11.911.500,52	1.845,61	148.919,64	12.062.705,95

Tabel VII- 4 Target Penurunan Emisi GRK Provinsi Kalimantan Utara

Tahun	Pertanian	Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut	Energi & Transportasi	Pengelolaan Limbah	Total
	Ton CO ₂ eq/tahun				
2010	0,00	0,00	0,00	876,46	876,46
2011	0,00	0,00	0,00	3.824,02	3.824,02
2012	0,00	13.885.490,88	0,00	3.211,18	13.888.702,06
2013	0,00	13.737.483,54	0,00	2.811,79	13.740.295,33
2014	0,00	13.595.082,98	0,00	2.556,22	13.597.639,20
2015	0,00	13.458.230,87	0,00	6.719,32	13.464.950,19
2016	0,00	13.326.627,53	0,00	6.450,38	13.333.077,91
2017	41.554,00	13.199.996,81	17,66	6.627,53	13.248.196,01
2018	41.554,00	13.078.083,75	47,09	6.963,67	13.126.648,51
2019	41.554,00	12.960.652,36	64,75	10.258,94	13.012.530,05
2020	41.554,00	4.125.626,36	63,58	10.183,32	4.177.427,25
2021	41.554,00	2.313.498,55	63,58	11.365,03	2.366.481,16
2022	41.554,00	1.542.533,81	63,58	11.751,69	1.595.903,08
2023	41.554,00	-200.310,93	63,58	15.097,03	-143.596,32
2024	41.554,00	-1.915.014,73	63,58	15.109,10	-1.858.288,05
2025	41.554,00	-3.601.603,14	63,58	15.354,92	-3.544.630,65
2026	41.554,00	-5.260.144,36	63,58	18.611,12	-5.199.915,66
2027	41.554,00	-6.890.745,68	63,58	19.966,91	-6.829.161,20
2028	41.554,00	-8.493.550,11	63,58	20.796,15	-8.431.136,39
2029	41.554,00	-10.068.733,20	63,58	24.488,39	-10.002.627,23
2030	41.554,00	-11.616.500,10	63,58	24.892,92	-11.549.989,60

Tabel VII- 5 Usulan Aksi Mitigasi RAD GRK Provinsi Kalimantan Utara

No	Sektor	Sub Sektor	Aksi Mitigasi
1	Pertanian	Persawahan	Pengembangan sentra tanaman pangan padi sawah dengan varietas rendah emisi
			Penggunaan pupuk organik
			Pengembangan tanaman hortikultura
			Pengembangan tanaman perkebunan
		Sekolah Lapang Penyakit Hama Tanaman (SLPHT) Perkebunan	
		Peternakan	Pemanfaatan Limbah Ternak
2	Kehutanan	Kehutanan	Perlindungan HCV di Hutan Produksi
			Perlindungan HCS di Kawasan Perkebunan
			Perlindungan dan Rehabilitasi Hutan Lindung
			Perlindungan Mangrove
3	Energi & Transportasi	Energi	1. Pembangunan PLTA
			2. Pembangunan PLTS Terpusat
			3. Pilot Project Pembangunan PLTS Rooftop
		Transportasi	1. Peningkatan Pelayanan Angkutan (Angkutan Pelajar)
			2. Pengendalian Disiplin Pengoperasian Angkutan Umum di jalan raya (AKUT)
			3. Pengadaan BRT Sistem di Kota Tarakan
4	Pengelolaan Limbah	Limbah Padat / Persampahan	1. Pembangunan TPS 3R
			2. Optimalisasi TPA
			3. Operasionalisasi TPA
			4. Operasionalisasi TPST 3R
			5. Operasionalisasi Bank Sampah
		Limbah Cair	1. Pembangunan IPLT
			2. Pembangunan IPAL Komunal (SANIMAS)

7.2 Saran

Adapun saran terhadap rencana aksi daerah penurunan emisi gas rumah kaca (RAD-GRK) Provinsi Kalimantan Utara:

1. Perlu adanya sosialisasi RAD-GRK kepada SKPD di tingkat kabupaten/kota di lingkungan Provinsi Kalimantan Utara.
2. Perlu membentuk sekretariat RAD – GRK Tingkat Provinsi Kalimantan Utara dibawah koordinasi Bappeda dan Litbang untuk keperluan Monitoring dan Evaluasi pelaksanaan aksi - aksi mitigasi.
3. Perlu adanya sosialisasi kepada pelaku usaha.
4. RAD-GRK dijadikan salah satu pedoman dalam penyusunan perencanaan.
5. Perlu adanya edukasi publik.
6. Upaya penurunan emisi gas rumah kaca dapat dipertimbangkan untuk menjadi indikator penilaian program penghargaan kinerja lingkungan untuk kabupaten/kota dari pihak swasta.

DAFTAR PUSTAKA

Bappeda dan Litbang Provinsi Kalimantan Utara. 2016. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2016-2021. Tanjung Selor, Indonesia,

Basis Data Pertanian, Kementerian Pertanian . <https://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/index.asp>

IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). IGES, Japan.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Proyeksi BAU baseline emisi per tahun untuk beberapa skenario hingga tahun 2030 untuk bidang Penggunaan Lahan, Kehutanan dan Lahan Gambut

Periode	Net Emisi tahun tunggal Ton CO ₂ e					Net Emisi Kumulatif Ton CO ₂ e										
	Historis	Jumlah Emisi yang dapat diturunkan dari aksi mitigasi				Historis	Jumlah Emisi yang dapat diturunkan dari aksi mitigasi									
		Skenario 2: Perlindungan HCV di Hutan Produksi	Skenario 3: Perlindungan HCS di Kawasan Perkebunan	Skenario 7: Rehabilitasi Hutan Lindung	Skenario 8: Perlindungan Mangrove		Total	Skenario 2: Perlindungan HCV di Hutan Produksi	Skenario 3: Perlindungan HCS di Kawasan Perkebunan	Skenario 7: Rehabilitasi Hutan Lindung	Skenario 8: Perlindungan Mangrove	Total				
2011-2012	13.885.491	-	-	-	-	13.885.491	-	-	-	-	13.885.491	-	-	-	-	13.885.491
2011-2013	13.737.484	-	-	-	-	13.737.484	-	-	-	-	13.737.484	-	-	-	-	13.737.484
2011-2014	13.595.083	-	-	-	-	13.595.083	-	-	-	-	13.595.083	-	-	-	-	13.595.083
2011-2015	13.458.231	-	-	-	-	13.458.231	-	-	-	-	13.458.231	-	-	-	-	13.458.231
2011-2016	13.326.628	-	-	-	-	13.326.628	-	-	-	-	13.326.628	-	-	-	-	13.326.628
2011-2017	13.199.997	-	-	-	-	13.199.997	-	-	-	-	13.199.997	-	-	-	-	13.199.997
2011-2018	13.078.084	-	-	-	-	13.078.084	-	-	-	-	13.078.084	-	-	-	-	13.078.084
2011-2019	12.960.652	-	-	-	-	12.960.652	-	-	-	-	12.960.652	-	-	-	-	12.960.652
2011-2020	12.847.484	-5.498.105	-1.312.627	-1.348.351	-562.774	4.125.626	-562.774	-1.348.351	-1.312.627	-1.348.351	120.089.133	-5.498.105	-1.312.627	-1.348.351	-562.774	111.367.275
2011-2021	12.738.375	-6.080.745	-1.642.148	-1.595.877	-1.106.106	2.313.499	-1.106.106	-1.595.877	-1.642.148	-1.106.106	132.827.507	-1.157.850	-2.954.775	-2.944.228	-1.668.881	113.680.774
2011-2022	12.633.136	-6.642.514	-986.984	-1.830.538	-1.630.566	1.542.534	-1.630.566	-1.830.538	-986.984	-1.630.566	145.460.643	-18.221.364	-3.941.759	-4.774.766	-3.299.446	115.223.307
2011-2023	12.531.590	-7.184.081	-1.345.655	-2.065.444	-2.136.720	(200.311)	-2.136.720	-2.065.444	-2.136.720	-2.136.720	157.992.232	-25.405.444	-5.287.414	-6.840.210	-5.436.167	115.022.997
2011-2024	12.433.572	-7.706.098	-1.716.768	-2.300.593	-2.625.127	(1.915.015)	-2.625.127	-2.300.593	-1.716.768	-2.625.127	170.425.804	-33.111.542	-7.004.182	-9.140.804	-8.061.294	113.107.982
2011-2025	12.338.927	-8.209.200	-2.099.016	-2.535.983	-3.096.330	(3.601.603)	-3.096.330	-2.535.983	-2.099.016	-3.096.330	182.764.731	-41.320.742	-9.103.199	-11.676.787	-11.157.624	109.506.379
2011-2026	12.247.509	-8.694.006	-2.491.173	-2.771.610	-3.550.864	(5.260.144)	-3.550.864	-2.771.610	-2.491.173	-3.550.864	195.012.240	-50.014.749	-11.594.372	-14.448.397	-14.708.488	104.246.234
2011-2027	12.159.183	-9.161.120	-2.892.088	-3.007.473	-3.989.248	(6.890.746)	-3.989.248	-3.007.473	-2.892.088	-3.989.248	207.171.423	-59.175.868	-14.486.460	-17.455.870	-18.697.736	97.355.489
2011-2028	12.073.819	-9.611.127	-3.300.683	-3.243.568	-4.411.993	(8.493.550)	-4.411.993	-3.243.568	-3.300.683	-4.411.993	219.245.243	-68.786.995	-17.787.143	-20.699.438	-23.109.728	88.861.938
2011-2029	11.991.297	-10.044.598	-3.715.946	-3.479.893	-4.819.594	(10.068.733)	-4.819.594	-3.479.893	-3.715.946	-4.819.594	231.236.539	-78.831.593	-21.503.089	-24.179.331	-27.929.322	78.793.205
2011-2030	11.911.501	-10.462.088	-4.136.930	-3.716.445	-5.212.538	(11.616.500)	-5.212.538	-3.716.445	-4.136.930	-5.212.538	243.148.040	-89.293.680	-25.640.019	-27.895.775	-33.141.860	67.176.705

Lampiran 2 Proyeksi BAU baseline emisi per tahun hingga tahun 2030 untuk bidang energi dan transportasi

Sub-Sektor	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rumah Tangga	30,90	31,94	32,99	34,07	35,17	36,29	37,44	38,61	39,80	41,02
Komersial	8,20	8,63	9,09	9,59	10,13	10,72	11,35	12,04	12,78	13,59
Industri	35,14	37,47	40,02	42,81	45,87	49,21	52,88	56,90	61,32	66,18
Transportasi	218,85	232,43	247,34	263,66	281,51	301,00	322,26	345,43	370,65	398,08
Lainnya	202,61	216,08	230,80	246,88	264,49	283,77	304,91	328,11	353,61	381,65
Total	495,69	526,55	560,24	597,01	637,16	680,98	728,83	781,09	838,16	900,52

Lampiran 2 Proyeksi BAU baseline emisi per tahun hingga tahun 2030 untuk bidang energi dan transportasi (lanjutan)

Sub-Sektor	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Rumah Tangga	42,26	43,21	44,16	45,10	46,04	46,97	47,89	48,81	49,71	50,61	51,50
Komersial	14,46	15,60	16,80	18,06	19,36	20,73	22,15	23,61	25,13	26,69	28,29
Industri	71,54	77,18	83,10	89,30	95,77	102,52	109,53	116,79	124,28	132,00	139,92
Transportasi	427,89	459,41	492,64	527,59	564,27	602,65	642,73	684,45	727,79	772,68	819,04
Lainnya	412,52	445,03	479,18	514,94	552,29	591,20	631,61	673,47	716,69	761,19	806,86
Total	968,67	1.040,43	1.115,87	1.194,98	1.277,73	1.364,07	1.453,91	1.547,14	1.643,61	1.743,17	1.845,61

Lampiran 3 Proyeksi BAU baseline emisi dan Target Penurunan Emisi Aksi Mitigasi per tahun hingga tahun 2030 untuk bidang Pengelolaan Limbah

Tahun	Emisi GRK open dumping	Emisi GRK TPA	Emisi GRK dari sampah terhampar sembarangan	Emisi GRK dari sampah dibuang ke badan air dan lainnya	Emisi GRK komposting	Emisi GRK Dari Pembakaran Sampah	Rekapitulasi BaU Baseline Emisi GRK dari Pengelolaan Air Limbah Domestik	Total Emisi BAU (Ton CO2eq)	Penurunan Emisi Aksi Mitigasi (Ton CO2eq)	Target Penurunan Emisi
2010	887,27	8764,58	1037,00	2440,55	277,89	16170,03	30859,58	60436,89	59560,44	0,88
2011	949,62	9380,49	1109,87	2612,06	289,41	16840,23	31961,63	63143,32	59319,30	3,82
2012	1006,63	9943,62	1176,50	2768,86	300,96	17512,58	33010,69	65719,85	62508,67	3,21
2013	1060,09	10471,66	1238,98	2915,90	312,77	18199,62	34216,45	68415,46	65603,66	2,81
2014	1111,46	10979,16	1299,02	3057,21	324,99	18910,51	35552,97	71235,32	68679,10	2,56
2015	1161,94	11477,83	1358,02	3196,07	337,46	19636,39	36917,67	74085,40	67366,08	6,72
2016	1212,14	11973,72	1416,69	3334,16	350,83	20414,18	38379,98	77081,70	70631,32	6,45
2017	1263,26	12478,68	1476,44	3474,77	364,72	21222,78	39900,20	80180,86	73553,33	6,63
2018	1315,66	12996,28	1537,68	3618,89	379,17	22063,42	41480,65	83391,74	76428,07	6,96
2019	1369,61	13529,19	1600,73	3767,29	394,19	22937,34	43123,69	86722,04	76463,10	10,26
2020	1425,32	14079,51	1665,84	3920,53	409,80	23845,89	44831,81	90178,70	79995,39	10,18
2021	1482,97	14648,94	1733,22	4079,09	426,04	24790,42	46607,59	93768,27	82403,23	11,37
2022	1542,70	15238,96	1803,03	4243,38	442,91	25772,37	48453,71	97497,05	85745,36	11,75
2023	1604,64	15850,86	1875,43	4413,77	460,46	26793,21	50372,96	101371,31	86274,28	15,10
2024	1668,93	16485,85	1950,56	4590,59	478,69	27854,48	52368,22	105397,32	90288,22	15,11
2025	1735,66	17145,11	2028,56	4774,16	497,65	28957,79	54442,52	109581,45	94226,54	15,35
2026	1804,97	17829,75	2109,56	4964,80	517,37	30104,81	56598,98	113930,25	95319,12	18,61
2027	1876,97	18540,93	2193,71	5162,84	684,55	39832,87	58840,86	127132,71	107165,80	19,97
2028	2134,34	21083,24	2494,51	5870,76	711,66	41410,64	61171,53	134876,68	114080,53	20,80
2029	2342,66	23141,09	2737,98	6443,78	739,85	43050,91	63594,53	142050,80	117562,41	24,49
2030	2519,40	24886,95	2944,55	6929,93	769,16	44756,15	66113,50	148919,64	124026,72	24,89





PEMERINTAH DAERAH PROVINSI KALIMANTAN UTARA 2018

RENCANA AKSI DAERAH PENURUNAN EMISI GAS RUMAH KACA KALIMANTAN UTARA 2010-2030

Didukung oleh :

