

RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD) PROVINSI PAPUA

Pengarah

Gubernur Provinsi Papua

Penanggungjawab

Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Papua

Tim Penulis

Elisabeth Veronika Wambrauw, ST., MT., Ph.D. (Ketua Tim Penulis)

Cindy Kasenda, ST., MT, (Penulis)

Muhamad Faruk Rosyaridho (Analisis Sistem Dinamik)

Putu Indy Gardian (Analisis Sistem Dinamik)

Kontributor

Margaretha Sermumes, S.Hut., M.Eng (DKLH Papua)

Natalie J. Tangkepayung (KEMITRAAN Partnership for Governance Reform)

Data dan Informasi

Kelompok Kerja Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon Provinsi Papua

Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Papua

Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup Provinsi Papua

Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Provinsi Papua

Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Papua

Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Papua

Dinas Perhubungan Provinsi Papua

Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah X Jayapura

Balai Wilayah Sungai Papua

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Papua

Jl. Soa Siu Dok II Bawah

Kompleks Kantor Gubernur Papua, Jayapura, Papua

Email: info@bappeda.papua.go.id

© 2023 Badan Perencanaan Pembangunan Provinsi Papua



EXECUTIVE SUMMARY



Provinsi Papua merupakan salah satu provinsi percontohan implementasi Pembangunan Rendah Karbon / Low Karbon Development Initiative (LCDI) di Indonesia dalam mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan khususnya tujuan ke-13 dari SDGs, yaitu Penanganan Perubahan Iklim, sekaligus mendukung pencapaian Visi Papua 2100. Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan dokumen ini adalah sebagai arahan dan strategi kebijakan dalam pengurangan emisi serta meningkatkan pertumbuhan ekonomi hijau guna menyeimbangkan tiga pilar (ekonomi, sosial, dan lingkungan) dalam mendukung kerangka SDGs sehingga dapat ditentukan target penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK), apabila diberlakukan tiga alternatif skenario kebijakan yaitu skenario baseline, skenario fair dan skenario ambitious pada tahun 2030 (target SDGs), 2045 (Visi Indonesia Emas) dan 2060 (*Net Zero Emissions*). Metode yang digunakan dalam menganalisa adalah Analysis System Dynamic dan Mauri Model Decision Making Framework.

Pada sektor lahan untuk sub sektor kehutanan kebijakan pemerintah yang sangat berpengaruh adalah moratorium, rehabilitasi hutan. Net emisi total dari analisa permodelan dengan ketiga kebijakan adalah skenario baseline adalah 2.370.185 ton CO₂/year tahun 2060, sedangkan skenario fair dan skenario ambitious adalah 463.894 ton CO₂/year & 956.861 ton CO₂/year. Target net zero sudah bisa dipenuhi setelah tahun 2041 dengan skenario fair, sedangkan skenario ambitious mampu 140%, atau mampu menyerap

40%. Pada hutan mangrove dapat dioptimalkan peranannya sebagai blue carbon, karena pada lahan mineral masih mampu menyerap emisi, namun apabila tidak dilakukan intervensi setelah tahun 2042 dapat terjadi pelepasan karbon, sedang pada lahan gambut bisa menyerap emisi pada 2048 (skenario ambitious). Selanjutnya untuk Sektor lahan sub sektor pertanian ini meliputi pertanian, perkebunan dan peternakan menunjukkan bahwa emisi antara skenario baseline dan skenario fair berimpitan dikarenakan saat ini telah banyak dilakukan intervensi dengan kebijakan sehingga perlu dilakukan skenario ambitious untuk mendapatkan hasil yang optimal. Presentasi penurunan terhadap skenario baseline dari skenario fair hanya terjadi gap 5% namun skenario ambitious bisa menurunkan sampai 40%. Pada sektor energi intervensi kebijakan difokuskan kepada peralihan pemanfaatan energi bersih dan penerapan efisiensi energi. Yang bisa dilakukan dengan skenario fair dan ambitious. Pada sektor limbah skenario fair dapat menurunkan emisi total sampah kurang lebih 200.000 ton CO₂/year sedangkan dengan skenario ambitious dapat menurunkan lebih 350.000 ton CO₂/year. Dengan skenario fair maka emisi sampah domestik dapat diturunkan sampai 20%, sedangkan pada skenario ambitious dapat diturunkan sampai 50%.

Analisis keberlanjutan aspek lingkungan menunjukkan kebijakan saat ini menunjukan bahwa kontribusi terbesar emisi adalah sektor lahan (hutan dan mangrove) diikuti dengan sektor energi, sektor lahan dari pertanian dan sektor

sampah. Dengan adanya intervensi kebijakan dengan skenario fair menunjukkan bahwa pada tahun 2030 terjadi penurunan emisi 22%, pada tahun 2045 menjadi 40%, dan selanjutnya 56% pada tahun 2060. Apabila diberlakukan scenario ambitious maka pada tahun 2030 terjadi penurunan emisi sebesar 24%, dan tahun 2045 sudah mencapai penurunan 80%. Pada tahun 2060 total emisi sudah melebihi net zero yaitu terjadi penyerapan emisi sebesar 4% dari emisi pada tahun 2010. Analisis keberlanjutan aspek ekonomi menunjukkan bahwa pembangunan rendah karbon mampu memberikan pertumbuhan PDRB yang lebih tinggi. Target penurunan intensitas emisi menjadi 66% untuk skenario fair dan 93% skenario ambitious pada tahun 2060. Sedang untuk aspek sosial peningkatan PDRB berdampak terhadap nilai PDRB per kapita yakni terjadi peningkatan 1,343 kali (skenario fair) dan peningkatan 1,504 kali (skenario ambitious). Apabila dilakukan analisis keberlanjutan menggunakan *the Mauri Model Decision Making Framework* hanya dengan skenario ambitious yang memberikan keberlanjutan bagi Pembangunan di Papua.

Untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan ini, diperlukan pemetaan kelembagaan dan kolaborasi berbagai pihak untuk mengimplementasikan strategi kebijakan Pembangunan Rendah Karbon guna mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Papua.

KATA PENGANTAR



Ir. Medrilzam, M.Prof. Econ, Ph.D
Direktur Lingkungan Hidup
Kementrian PPN/Bappenas

Pembangunan berkelanjutan harus dilakukan dengan mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang inklusif tetapi pada saat yang sama harus menjaga kualitas lingkungan yang menjamin ketersediaan sumber daya alam dan daya dukung sumber daya alam. Melalui Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon yang merupakan platform baru bagi pembangunan Indonesia yang bertujuan untuk mempertahankan pertumbuhan ekonomi dan sosial melalui kegiatan pembangunan rendah emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan intensitas emisi GRK, serta meminimalkan eksploitasi sumber daya alam kita.

Pembangunan yang berorientasi pada keseimbangan pertumbuhan ekonomi, stabilitas sosial dan mengurangi emisi Gas Rumah Kaca dan Intensitas emisi GRK. Dalam hal ini, intervensi kebijakan pembangunan yang memiliki manfaat untuk pengurangan emisi GRK dan Intensitas emisi GRK akan diprioritaskan. Kapasitas sumber daya alam termasuk emisi GRK dan Intensitas emisi GRK, tutupan lahan dan air menjadi faktor penentu dalam perumusan kebijakan dan menetapkan target pembangunan rendah karbon.

Pemerintah dalam komitmen terhadap pemenuhan SDGs memasukan penurunan emisi dan intensitas emisi pada indikator TPB/SGDs Tujuan ke 13. Diharapkan penerapan konsep pembangunan rendah karbon dapat menghasilkan pertumbuhan ekonomi rendah emisi GRK sebagai bentuk upaya

penanggulangan dampak perubahan iklim dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Kementerian PPN/Bappenas bersama parapihak tengah menyusun dokumen Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 yang mengedepankan prinsip pembangunan berkelanjutan, dimana salah satu sasaran utamanya adalah penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) hingga 95 persen pada tahun 2045. Penurunan emisi berkaitan erat dengan pengembangan Ekonomi Hijau di Indonesia.

Pada tingkat daerah, kebijakan PRK diturunkan kedalam Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah (RPRKD). RPRKD merupakan dokumen yang menyediakan arahan bagi pemerintah daerah untuk melaksanakan berbagai kegiatan rendah karbon melalui 5 sektor prioritas yaitu penanganan limbah dan energi sirkular, pengembangan industri sirkular, pembangunan energi berkelanjutan, rendah karbon laut dan pesisir, serta pemulihan lahan berkelanjutan.

Berbagai kebijakan pembangunan berkelanjutan dalam kerangka RPRKD diharapkan dapat mendukung upaya pemerintah provinsi untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi provinsi, namun pada saat yang sama tetap mempertahankan daya dukung dan daya tampung lingkungan. Kementerian PPN/ Bappenas memberikan apresiasi kepada pemerintah Provinsi Papua sebagai salah satu provinsi percontohan PRK

yang memiliki komitmen dalam implementasi Pembangunan Rendah Karbon, termasuk menjadikan PRK sebagai acuan dokumen dalam pembuatan peraturan mengenai perubahan iklim di Provinsi Papua.

Kami berharap berbagai kebijakan dalam RPRKD ini dapat diintegrasikan ke dalam berbagai dokumen perencanaan pembangunan di tingkat provinsi, termasuk menjadi arah kebijakan bagi pemerintah Kabupaten dan kota dalam menyusun kebijakan pembangunan berkelanjutan. Kolaborasi multi pihak baik pemerintah pusat, pemerintah daerah, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), tokoh masyarakat, tokoh agama, akademisi dan masyarakat luas untuk bersama mengimplementasikan kebijakan Pembangunan Rendah Karbon yang telah disusun, sebagai upaya meningkatkan pelayanan publik, kualitas hidup, dan pembangunan berkelanjutan di Provinsi Papua.

KATA PENGANTAR



YOHANES WALILO, S.Sos, M.Si
Ketua Pokja PPRK
Kepala Bappeda Provinsi Papua

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas diselesaikannya dokumen Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon Daerah (PPRKD) Provinsi Papua. Dokumen ini merupakan kajian dan analisis perhitungan Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon Daerah Provinsi Papua 2018–2030, yang telah ditetapkan melalui Peraturan Gubernur Papua Nomor 22 tentang Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon Daerah Provinsi Papua pada 16 April 2018.

Seperti yang kita ketahui bersama bahwa Pembangunan Rendah Karbon (*Low Carbon Development*) adalah paradigma baru dalam perencanaan pembangunan, dengan memastikan pembangunan ekonomi dan sosial tetap terus bertumbuh dengan meminimalkan eksploitasi sumber daya alam, artinya pembangunan yang rendah emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan intensitas emisi GRK. Pembangunan Rendah Karbon sendiri adalah komitmen dalam upaya menuju pembangunan berkelanjutan pada SDGs ke 13 “Aksi Perubahan Iklim”. Secara khusus di Papua, pembangunan rendah karbon akan berpengaruh nyata terhadap pencapaian Visi Papua 2100, yaitu “Pada Tahun 2100 kebahagiaan dan kualitas hidup seluruh rakyat Papua berada pada tingkat setinggi-tingginya secara adil dan merata”.

Penyusunan dokumen Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah Provinsi Papua ini telah melalui proses yang cukup panjang. Pasca di-launching penetapan Pergub No. 22 Tahun 2018 tentang PPRK Provinsi Papua, Tim Pokja PPRK

berupaya menyempurnakan dokumen dengan memuktahirkan data dan melakukan analisis yang dapat memberikan simulasi skenario-skenario kebijakan yang mungkin dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi dan sistem serta dinamika yang ada, baik itu kondisi geografi, pola konsumsi, perubahan tutupan lahan maupun kebijakan-kebijakan yang berlaku. Analisis ini dilakukan dengan metode Dynamic System Analysis yang kemudian memberikan arahan rekomendasi alternatif-alternatif kebijakan pembangunan bagi Provinsi Papua.

Sebagai salah satu provinsi percontohan PRK bersama 7 (tujuh) provinsi lainnya yaitu Sulawesi Selatan, Jawa Tengah, Jawa Barat, Papua, Papua Barat, Riau, dan Bali pada tahun 2019 telah menandatangani Nota Kesepahaman Pembangunan Rendah Karbon dengan Bappenas. Di mana dalam implementasinya, dibutuhkan dukungan dalam penyusunan dan pelaksanaan RPRKD, termasuk peningkatan kapasitas bagi Organisasi Perangkat Daerah (OPD) untuk melakukan pemantauan, evaluasi, dan pelaporan (PEP) aksi PRK melalui Aplikasi Perencanaan dan Pemantauan Aksi Pembangunan Rendah Karbon Indonesia atau AKSARA sebagai bentuk kontribusi mencapai target pembangunan rendah emisi Provinsi Papua.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada Sekretariat Nasional PRK, Sekretariat dan Anggota Kelompok Kerja (Pokja) PRK Provinsi Papua, pihak Universitas Cenderawasih yang

telah mendukung sejak tahap awal kajian ulang hingga penulisan laporan. Mitra pembangunan Yayasan EcoNusa yang telah mendukung penulisan dokumen rencana pembangunan ini. Juga kepada mitra-mitra pembangunan CIFOR dan KEMITRAAN *Partnership for Governance Reform* yang telah berkontribusi baik dalam penyelenggaraan kajian dan dialog-dialog termasuk menyediakan data dan informasi yang dibutuhkan selama proses penyusunan dokumen ini. Juga kepada para pihak lainnya yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu di sini.

Saya berharap Dokumen Rencana Pembangunan Rendah Karbon Papua ini dalam pelaksanaannya melibatkan seluruh komponen masyarakat dan Organisasi Perangkat Daerah. Dokumen RPRK ini selanjutnya dapat dipergunakan sebagai arahan, pertimbangan dan atau bahan acuan dalam perencanaan dan pengambilan kebijakan pembangunan atau pun dalam kajian atau analisis yang relevan seperti RPJPD, RPJMD, RKPD Provinsi Papua, Renstra SKPD, KLHS Dokumen Perencanaan dan juga dapat menjadi referensi bagi para stakeholder yang beraktivitas di Provinsi Papua, untuk mewujudkan Pembangunan Ekonomi Hijau Papua yang pada akhirnya mengantarkan kita pada Visi Papua 2100. Terima kasih dan semoga Tuhan menyertai kita selalu.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I PENDAHULUAN	23
1.1. Latar Belakang	24
1.2. Maksud dan Tujuan Penyusunan	27
1.3. Ruang Lingkup	28
1.4. Dasar Hukum	28
1.5. Sistematika Penulisan	29

BAB 2 PROFIL DAERAH DAN KEBIJAKAN DAERAH DALAM PEMBANGUNAN RENDAH KARBON	31
2.1. Profil Daerah	32
2.2. Kebijakan Daerah dalam Pembangunan Rendah Karbon	68

BAB 3 ALUR PENYUSUNAN RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH DAN ANALISIS PEMODELAN	87
3.1. Metodologi Penyusunan RPRKD	88
3.2. Analisis Permodelan	100
3.3. Analisis dan Proyeksi Aspek Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan dengan Kebijakan Saat Ini	162
3.4. Analisis Keberlanjutan Menggunakan <i>The Mauri Model decision on Making Framework.</i>	169

BAB 4 STRATEGI IMPLEMENTASI RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH PROVINSI PAPUA	185
4.1. Pemetaan Kelembagaan dan Pembagian Peran	186
4.2. Implementasi Kebijakan RPRK	191
<hr/>	
BAB 5 PENUTUP	201
5.1. Kesimpulan	
5.2. Rekomendasi	202
	203
<hr/>	
DAFTAR REFERENSI	205
LAMPIRAN	209

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Luas Wilayah Kabupaten dan Kota di Provinsi Papua	33
Tabel 2. 2	Pola Ruang RTRW Provinsi Papua	34
Tabel 2. 3	Data Lahan Pertanian Pangan Pokok Berkelanjutan dan Lahan Cadangan Pertanian Pokok Berkelanjutan	42
Tabel 2. 4	Data Lahan Sawah, 2010–2021 (ha)	44
Tabel 2. 5	Pola Ruang Pertanian	46
Tabel 2. 6	Pola Ruang Pertanian (Non-Perkebunan)	46
Tabel 2. 7	Populasi Ternak Sapi Perah di Provinsi Papua Tahun 2015–2020	46
Tabel 2. 8	Populasi Ternak Babi di Provinsi Papua Tahun 2015–2020	48
Tabel 2. 9	Populasi Ternak Kuda di Provinsi Papua Tahun 2015–2020	49
Tabel 2. 10	Jumlah Kota Sedang dan Kota Kecil di Provinsi Papua	51
Tabel 2. 11	Angkatan Kerja untuk Provinsi Papua (Jiwa)	52
Tabel 2. 12	Penduduk Bekerja di Provinsi Papua, 2010–2020 (jiwa)	53
Tabel 2. 13	Pengangguran Terbuka Provinsi Papua (jiwa)	54
Tabel 2. 14	Bukan Angkatan Kerja di Provinsi Papua, 2010–2020 (jiwa)	55
Tabel 2. 15	PDRB menurut Lapangan Usaha dan ADHK	58
Tabel 2. 16	Kategori dan Klasifikasi Ekosistem	60
Tabel 2. 17	Kegiatan-kegiatan Aksi Mitigasi GRK di Bidang Energi	72
Tabel 2. 18	Rencana Kinerja (Renja) Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Papua	73
Tabel 2. 19	Kegiatan Aksi Mitigasi	76
Tabel 2. 20	TPA dan Tahun Pendirian	77
Tabel 2. 21	Inventarisasi TPS 3R di Kota Jayapura	79
Tabel 2. 22	Inventarisasi Bank Sampah di Provinsi Papua	80
Tabel 2. 23	Persebaran Lokasi Kampung Iklim di Provinsi Papua	81
Tabel 2. 24	Data Kelompok Program Kampung Iklim Kota Jayapura 2020-2022 Binaan Dinas Lingkungan hidup & Kehutanan Kota Jayapura 2022	82

Tabel 2. 25	Aksi Mitigasi dalam Pengelolaan Limbah Cair	83
Tabel 2. 26	Tujuan, Sasaran, Indikator dan Pencapaian Target Program Dari 2019 Sampai 2023	84
Tabel 2. 27	Program Mitigasi dan Adaptasi Dampak	84
Tabel 3. 1	Perubahan Luas 2010-2019 (ha)	101
Tabel 3. 2	Matriks Transisi Alih Fungsi Lahan Mineral	104
Tabel 3. 3	Perubahan Luasa (ha)	106
Tabel 3. 4	Matriks Transisi Alih Fungsi Lahan Mineral	109
Tabel 3. 5	Input Skenario Sektor Kehutanan	111
Tabel 3. 6	Perhitungan Lahan Mineral	112
Tabel 3. 7	Perhitungan Lahan Gambut	112
Tabel 3. 8	Kebijakan Rehabilitasi Hutan Non Primer	113
Tabel 3. 9	Matriks Transisi Alih Fungsi Mangrove di Lahan Mineral (ha)	121
Tabel 3. 10	Matriks Transisi Alih Fungsi Mangrove di Lahan Gambut (ha)	123
Tabel 3. 11	Input Skenario Mangrove	125
Tabel 3. 12	Perhitungan Lahan Mineral	126
Tabel 3. 13	Perhitungan Lahan Gambut	126
Tabel 3. 14	Kebijakan Rehabilitasi Hutan Non-Primer	127
Tabel 3. 15	Input Skenario Pertanian	131
Tabel 3. 16	Input Skenario Kebijakan Sektor Energi	147
Tabel 3. 17	Proyeksi Permintaan Energi Per Sub-Sektor Tahun 2060	148
Tabel 3. 18	Input Skenario Limbah	153
Tabel 3. 19	Input Skenario Sampah	154
Tabel 3. 20	Nilai Intensitas Emisi (ton CO2/Miliar Rp)	168
Tabel 3. 21	Analisis Kebijakan	181
Tabel 3. 22	Target Capaian	183

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Peta Administrasi Papua Berdasarkan Wilayah Adat (Bappeda Provinsi, 2021)	32
Gambar 2. 2	Rerata Perubahan Tutupan Lahan	35
Gambar 2. 3	Perubahan Hutan Lahan Kering Primer dan Sekunder 2000–2020 (BAPPEDA Papua, 2022)	36
Gambar 2. 4	Perubahan Hutan Rawa dan Sekunder 2000–2020 (BAPPEDA Papua, 2022)	36
Gambar 2. 5	Perubahan Hutan Mangrove Primer dan Sekunder 2000–2020 (ha/tahun)	37
Gambar 2. 6	Perubahan Hutan Tanaman dan Perkebunan 2000–2020 (ha/tahun)	38
Gambar 2. 7	Perubahan Pertanian Lahan Kering dan Pertanian Campur Semak Belukar 2000–2020 (ha/tahun)	28
Gambar 2. 8	Perubahan Sawah 2000–2020 (ha/tahun)	38
Gambar 2. 9	Perubahan Semak Belukar dan savanna 2000–2020 (ha/tahun)	39
Gambar 2. 10	Perubahan Rawa dan Tambak 2000–2020 (ha/tahun)	39
Gambar 2. 11	Perubahan Permukiman dan Bandara/Pelabuhan 2000–2020 (ha/tahun)	39
Gambar 2. 12	Perubahan Lahan Transmigrasi dan Pertambangan 2000–2020 ha/tahun)	40
Gambar 2. 13	Peta Sebaran Gambut	40
Gambar 2. 14	Luas Berdasarkan Kota/Kabupaten Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021)	41
Gambar 2. 15	Presentasi Penyebaran Gambut	42
Gambar 2. 16	Persentasi Penyebaran Tanaman Pangan (ATR BPN, 2020)	45
Gambar 2. 17	Jumlah Penduduk Provinsi Papua (Sumber BPS 2021)	50
Gambar 2. 18	Indek Pembangunan Manusia Papua 2016–2020	50
Gambar 2. 19	Presentasi Tingkat Kemiskinan (BAPPEDA Papua, 2021)	51
Gambar 2. 20	Jumlah Angkatan Kerja Provinsi Papua	52
Gambar 2. 21	Penduduk Bekerja di Provinsi Papua, 2010–2020	53
Gambar 2. 22	Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Papua	54
Gambar 2. 23	Pengangguran Terbuka di Provinsi Papua, 2010–2020	55

Gambar 2. 24	Bukan Angkatan Kerja di Provinsi Papua, 2010–2020	56
Gambar 2. 25	Keluarga Sejahtera 2019	56
Gambar 2. 26	PDRB Provinsi Papua 2018-2020	57
Gambar 2. 27	Ekoregion yang Berada pada Provinsi Papua	58
Gambar 2. 28	Kondisi Bentang Lahan	49
Gambar 2. 29	J.E Penyedia Pangan dan Air Bersih (DKLH, 2022)	61
Gambar 2. 30	J.E Pengatur Iklim, Tata air dan Banjir (DKLH, 2022)	61
Gambar 2. 31	J.E. Pengaturan Udara & Mitigasi Bencana (DKLH,2022)	61
Gambar 2. 32	J.E. Pemurnian Air & Limbah (DKLH,2022)	62
Gambar 2. 33	J.E Regenerasi Tanah & Unsur Hara (DKLH, 2022)	62
Gambar 2. 34	J.E. Produksi Primer & Habitat dan Keanekaragaman Hayati	62
Gambar 2. 35	Persentase Fungsi Siklus Hidrologi dalam KLHK (Hasil Pengolahan Data, 2021)	63
Gambar 2. 36	Persentase Stok Karbon dalam KLHK (Hasil Pengolahan Data, 2021)	63
Gambar 2. 37	Persentase Produksi Sereal & Non-Sereal (Hasil Pengolahan Data, 2021))	64
Gambar 2. 38	Persentase Pemurni Air dalam KLHK (Hasil Pengolahan Data, 2021)	64
Gambar 2. 39	Persentase Penyimpanan Air (Hasil Pengolahan Data, 2021)	65
Gambar 2. 40	Ketersediaan dan Kebutuhan Air 2020 (DKLH, 2022)	66
Gambar 2. 41	Selisih Ketersediaan Air & Ambang Batas Penduduk	66
Gambar 2. 42	Ketersediaan & Kebutuhan Energi Pangan 2020 (DKLH, 2022)	67
Gambar 2. 43	Selisih Ketersediaan Energi Bahan Pangan & Ambang Batas DDLH Penyediaan Pangan (GKLH, 2022)	67
Gambar 2. 44	Persentase Luasan Jasa Lingkungan Pengatur Mitigasi Kebakaran Hutan	68
Gambar 2. 45	Peraturan Daerah Provinsi Papua N0 27 tahun 2013 (kanan) & Penyiapan Data LP2B TA (kiri)	70
Gambar 2. 46	Cover Laporan Kinerja Dinas Pertanian dan Pangan (kanan) & Renstra Dinas Pertanian dan Pangan (kiri)	71
Gambar 2. 47	Jumlah Pembangunan TPA (Hasil Analisis, 2021)	78
Gambar 2. 48	Analisis terhadap Capaian Mitigasi Pembangunan TPA (hasil Pembangunan TPS 3R dan TPST	79

Gambar 2. 49	Pencapaian dari Pembangunan TPS3 R & TPST (Hasil Analisis, 2021)	80
Gambar 2. 50	Pencapaian Pembangunan Bank Sampah (Hasil Analisis, 2021)	81
Gambar 2. 51	Hasil Analisis Capaian Mitigasi Kampung Iklim (2021)	82
Gambar 3. 1	Alur Penyusunan Rencana Pembangunan Rendah Karbon	88
Gambar 3. 2	Transformasi RAD-GRK menjadi RPPK-D	89
Gambar 3. 3	Perancangan Model	90
Gambar 3. 4	System Thinking and Modelling for Complex Word (Sterman, 2000)	91
Gambar 3. 5	Konseptual Model Hutan	92
Gambar 3. 6	Permodelan Sub Sektor Hutan & Mangrove	93
Gambar 3. 7	Permodelan Sub Sektor Pertanian dan Perkebunan	93
Gambar 3. 8	Permodelan Sub Sektor Peternakan	94
Gambar 3. 9	Konseptual Permodelan Sektor Energi	94
Gambar 3. 10	Permodelan Sektor Energi Rumah Tangga	95
Gambar 3. 11	Permodelan Sektor Energi Transportasi	96
Gambar 3. 12	Konseptual Permodelan Sektor Sampah	96
Gambar 3. 13	Permodelan Sektor Sampah	97
Gambar 3. 14	Permodelan Sektor Limbah	97
Gambar 3. 15	The Venn Diagram yang Menunjukkan Hubungan dari Keempat Dimensi di Dalam Mauri Model (Morgan, 2006 dalam Wambrauw, 2015)	98
Gambar 3. 16	Langkah Langkah dalam Proses Evaluasi Menggunakan menggunakan The MMDMF (Wambrauw, 2015)	99
Gambar 3. 17	MauriOmeter	99
Gambar 3. 18	Penyederhanaan Kelas Lahan	100
Gambar 3. 19	Data Lahan Mineral Papua 2010-2019 (ha)	101
Gambar 3. 20	Luasan Kehilangan Tutupan Hutan 1973 sampai 2019	102
Gambar 3. 21	Komposisi Lahan Mineral 2019	103
Gambar 3. 22	Outflow Hutan Primer Mineral 2009-2019	105
Gambar 3. 23	Outflow Hutan Non-Primer Mineral 2009-2019	105
Gambar 3. 24	Data Lahan Gambut Papua 2010-2019 (ha)	106

Gambar 3. 25	Komposisi Lahan Gambut 2019	108
Gambar 3. 26	Outflow Hutan Primer Gambut 2009-2019	109
Gambar 3. 27	Outflow Hutan Non Primer Gambut 2009-2019	110
Gambar 3. 28	Skenario Luas Lahan Hutan Primer Mineral (ha)	113
Gambar 3. 29	Skenario Luas Lahan Hutan Primer Gambut (ha)	114
Gambar 3. 30	Skenario Luas Lahan Hutan Non-Primer Mineral (Ha)	115
Gambar 3. 31	Hutan Non-Primer Gambut (Ha)	116
Gambar 3. 32	Net Emisi Lahan Mineral (ton CO ₂ /year)	116
Gambar 3. 33	Net Emisi Lahan Gambut (tonCO ₂ /year)	117
Gambar 3. 34	Net Emisi Hutan Total (tonCO ₂ /year)	118
Gambar 3. 35	Persen Penurunan Emisi Terhadap Baseline	118
Gambar 3. 36	Lahan Mangrove di Papua 2010-2019 (ha)	119
Gambar 3. 37	Penanaman Mangrove di Teluk Youtefa (Wambrauw, 2019)	120
Gambar 3. 38	Pembersihan Kawasan Magrove Teluk Youtefa (Wambrauw, 2019)	120
Gambar 3. 39	Kawasan Mangrove Teluk Youtefa Berada di Dekat Hutan Perempuan	121
Gambar 3. 40	Outflow Mangrove Mineral 2009-2019 (ha)	122
Gambar 3. 41	Reklamasi Mangrove Holtecamp (Wambrauw,2019)	122
Gambar 3. 42	Inflow Mangrove Mineral 2009-2019 (Ha)	123
Gambar 3. 43	Hutan Mangrove di Kabupaten Mimika (Wambrauw, 2017)	124
Gambar 3. 44	Hutan Mangrove di Kabupaten Mimika (Wambrauw, 2017)	124
Gambar 3. 45	Outflow Mangrove Gambut 2009-2019 (ha)	124
Gambar 3. 46	Inflow Mangrove Gambut 2009-2019 (Ha)	125
Gambar 3. 47	Luas Hutan Mangrove Gambut (ha)	127
Gambar 3. 48	Luas Hutan Mangrove Mineral (ha)	128
Gambar 3. 49	Net Emisi Mangrove Mineral (tonCO ₂ /year)	128
Gambar 3. 50	Net Emisi Mangrove Gambut (tonCO ₂ /year)	129
Gambar 3. 51	Total Net Emisi Mangrove Papua (tonCO ₂ /year)	129
Gambar 3. 52	Persen Penurunan Emisi Mangrove terhadap Baseline	130
Gambar 3. 53	Luas Panen (ha) dan Produksi Padi (ton/tahun)	130
Gambar 3. 54	Suplai-Demand Beras (ton/Year)	133

Gambar 3. 55	Luas Lahan Sawah Mineral (ha)	133
Gambar 3. 56	Luas Lahan Sawah Gambut (ha)	134
Gambar 3. 57	Luas Lahan Pertanian Mineral (ha)	134
Gambar 3. 58	Luas Lahan Pertanian Gambut (ha)	135
Gambar 3. 59	Luas Lahan Perkebunan Mineral (ha)	135
Gambar 3. 60	Luas Lahan Perkebunan Gambut (ha)	136
Gambar 3. 61	Cattle Population (Head)	137
Gambar 3. 62	Horse Population (Head)	137
Gambar 3. 63	Pig Population (Head)	138
Gambar 3. 64	Emisi Sawah (tonCO ₂ /year)	138
Gambar 3. 65	Emisi Urea Pertanian & Sawah (tonCO ₂ /year)	139
Gambar 3. 66	Emisi Perkebunan Sawit (tonCO ₂ /year)	139
Gambar 3. 67	Perkebunan Kelapa Sawit di Kab.Keerom (Wambrau, 2022)	140
Gambar 3. 68	Total Emisi Peternakan (tonCO ₂ /year)	140
Gambar 3. 69	Emisi Pertanian Total	141
Gambar 3. 70	Penurunan Emisi Sektor Pertanian (%)	141
Gambar 3. 71	Peningkatan Populasi Jumlah Penduduk	142
Gambar 3. 72	Perkiraan Demand Energi Sektoral, 2010-2021	143
Gambar 3. 73	Perkiraan Demand Energi Per Jenis Energi, 2010-2021	146
Gambar 3. 74	Konsumsi Listrik Per Kapita, Skenario Baseline	146
Gambar 3. 75	Proyeksi Demand Energi Sektoral, Skenario Baseline	145
Gambar 3. 76	Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Baseline	145
Gambar 3. 77	Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Baseline	146
Gambar 3. 78	Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Baseline	146
Gambar 3. 79	Proyeksi Demand Energi Sektoral, Skenario Fair	148
Gambar 3. 80	Proyeksi Demand Energi Sektoral, Skenario Ambitious	149
Gambar 3. 81	Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Fair	149
Gambar 3. 82	Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Ambitious	149
Gambar 3. 83	Konsumsi Listrik Per Kapita, Skenario Fair	150
Gambar 3. 84	Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Ambitious	150

Gambar 3. 85	Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Fair	151
Gambar 3. 86	Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Ambitious	151
Gambar 3. 87	Solid Waste Generation (Kg/year)	152
Gambar 3. 88	CH ₄ Domestik Wastewater Emissions Total (tonCO ₂ /year)	153
Gambar 3. 89	Total TOW (Kg BOD/year)	154
Gambar 3. 90	Proporsi Penanganan Air Limbah (Kg BOD/year)	155
Gambar 3. 91	Emisi CH ₄ Air Limbah Domestik (ton/year)	155
Gambar 3. 92	Penurunan Emisi Sektor Limbah (%)	156
Gambar 3. 93	Sampah Terkelola (ton/year)	156
Gambar 3. 94	Sampah Berserakan (ton/year)	157
Gambar 3. 95	Sampah Dibakar (ton/year)	158
Gambar 3. 96	Sampah ke Badan Air (ton/year)	158
Gambar 3. 97	Emisi Composting (tonCO ₂ /year)	159
Gambar 3. 98	Emisi TPA (tonCO ₂ /year)	159
Gambar 3. 99	Emisi Sampah Dibakar (tonCO ₂ /year)	160
Gambar 3. 100	Emisi Sampah Domestik (tonCO ₂ /year)	160
Gambar 3. 101	Penurunan Emisi Sektor Persampahan (%)	161
Gambar 3. 102	Emisi Sampah Tidak Terkelola (tonCO ₂ /year)	161
Gambar 3. 103	Persentase Sampah Terkelola (%)	162
Gambar 3. 104	Emisi Semua Sektor pada BAU	163
Gambar 3. 105	BAU vs Skenario Fair	165
Gambar 3. 106	BAU vs Skenario Ambitious	165
Gambar 3. 107	Pertumbuhan PDRB (%)	166
Gambar 3. 108	PDRB (Miliar Rp)	167
Gambar 3. 109	Intensitas Emisi (ton CO ₂ /Miliar Rp)	167
Gambar 3. 110	PDRB per Kapita (Rp/Kapita)	168
Gambar 3. 111	Emisi Per Kapita (ton CO ₂ /kapita)	169
Gambar 3. 112	Pemilihan Indikator MMDMF	170
Gambar 3. 113	the Mauri of Ecosystem Dimensions	171
Gambar 3. 114	Perubahan Indeks Kualitas Tutupan Lahan	172

Gambar 3. 115 The Mauri of Community Dimensions	173
Gambar 3. 116 The Mauri of Whanau Dimensions	174
Gambar 3. 117 The Mauri of Cultural Dimensions	175
Gambar 3. 118 Rata -Rata untuk Semua Aspek	176
Gambar 3. 119 The Result Mauri Ometer	176
Gambar 3. 120 Perbandingan Kontribusi per Sektor pada Kondisi Awal Tahun 2010 terhadap Kondisi Tahun 2030 untuk Ketiga Skenario	178
Gambar 3. 121 Kontribusi Presentasi per Sektor Tahun 2045	179
Gambar 3. 122 Penyerapan Emisi Hanya pada Sektor Lahan	179
Gambar 3. 123 Kontribusi Presentasi per Sektor	180
Gambar 4. 1 Stakeholder Mapping	185
Gambar 4. 2 Hutan Primer Kabupaten Sarmi (photo oleh Charels Wambrauw, 2019).	194

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Luas Tutupan Lahan di Provinsi Papua Tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2010 hingga 2020	210
Lampiran 2	Luas Tutupan Lahan di Provinsi Papua, 2011–2015	211
Lampiran 3	Luas Tutupan Lahan di Provinsi Papua, 2016–2020	212
Lampiran 4	Data Lahan Sawah, 2010–2021	213
Lampiran 5	Nomenklatur Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Program Kegiatan Terkait Pembangunan Rendah Karbon	214





BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Papua merupakan provinsi paling Timur Indonesia dengan luas wilayah daratan sekitar 32.498.762 ha (KLHK, 2019) dan memiliki luas wilayah perairan laut (0–12 mil) sebesar 8.845.701.386 ha dengan panjang garis pantai 6.043 km dan jumlah pulau adalah 468 pulau (BIG, 2018 dalam DKP Papua, 2021). Provinsi Papua telah menjadi salah satu provinsi percontohan implementasi Pembangunan Rendah Karbon / *Low Karbon Development Initiative* (LCDI) di Indonesia dalam mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan khususnya tujuan ke-13 dari SDGs, yaitu Penanganan Perubahan Iklim, sekaligus mendukung pencapaian **Visi Papua 2100** yakni “**kebahagiaan dan kualitas seluruh rakyat Papua berada pada tingkat setinggi-tingginya secara adil dan merata. Bersamaan dengan percepatan hal tersebut kondisi alam Papua, baik daratan, perairan, dan udara tetap lestari dan terjaga serta meningkat kualitasnya**”.

Pulau Papua mempunyai hutan tropis ketiga terluas di dunia setelah Hutan Amazon dan Hutan Kongo, yang di dalamnya sangat kaya dan menjadi tempat hidup kurang lebih sekitar 25.000 spesies tumbuhan berkayu, 164 spesies mamalia, 329 spesies amfibia dan reptilia, 650 spesies burung, dan 1200 spesies ikan laut di Pulau Papua (BAPPEDA, 2015).

Keunikan ekosistem yang ada di Papua antara lain glasier, savana, hutan gambut, hutan mangrove,

hutan rawa sesaat, terumbu karang, padang rumput laut (Allison dan Kruss, 1977 dan Marshall dan Beehler, 2007 dalam Wambrau, 2015), ekosistem danau, ekosistem karst, ekosistem pamah (KLHK, 2019). Hal ini tentunya dipengaruhi kekayaan ekoregion yang ada di Papua yakni 21 jenis ekoregion dari total 177 ekoregion yang ada di Indonesia dan merupakan ekoregion terluas dan strategis bagi ekosistem nasional maupun global. Salah satu warisan dunia UNESCO, **Taman Nasional Lorenz** yang merupakan kawasan lindung terbesar di Asia Tenggara berada di Provinsi Papua (Davidson, 1990 dan Pemerintah Kabupaten Asmat, 2012 yang termuat dalam Wambrau, 2015), dan satu-satunya yang memiliki ekosistem unik dan terlengkap mulai dari gunung salju sampai ekosistem pantai (Hawkin, 2004 dalam Wambrau, 2015). Di daerah Selatan Papua terdapat **Taman Nasional Wasur** yang berbatasan langsung dengan Taman Nasional Tonda yang merupakan bagian wilayah dari Negara Papua New Guinea (Chatterson, 2004 dalam Wambrau, 2015). Taman Nasional Wasur ini juga merupakan salah satu Ramsar Convention Sites (Choowaew, 2007 dalam Wambrau 2015), artinya bagian dari wetland internasional yang dilindungi dan mempunyai fungsi ekosistem penting baik fungsi hidrologi, ekologi, sosial, dan ekonomi. The loss of world pada **Pegunungan Foja Daerah Aliran Sungai Mamberamo** memiliki biodiversity yang sangat kaya, dan segitiga terumbu karang dunia yang memiliki lebih dari 560 jenis pada

Raja Ampat dan merupakan marine biodiversity terlengkap dan yang tersisa di dunia (KLHK, 2019).

Hutan mangrove dunia seluas 20% berada pada wilayah Indonesia (Spalding, et al., 2010; Valiela, et al., 2001; Adeel dan Pomeroy, 2002; UNDP Almamater, 2002 dalam Wambrauw, 2015), yang dari jumlah tersebut terdapat 70% di wilayah Pulau Papua (Ruitenbeek, Jack, 1994; Sugiarto, 1984 dalam Wambrauw, 2015). Indonesia juga memiliki 48 jenis mangrove dari total 52 jenis mangrove yang ada di wilayah Asia Tenggara, dan 40 jenis mangrove dari total yang ada berada pada wilayah Papua (Giesen Houterman, 2009 dalam Wambrauw 2015). Selain itu sepertiga hutan gambut yang ada di Indonesia berada pada wilayah Papua (Wambrauw, 2015). Di Indonesia seluas 20,6 juta ha atau 10,8% dari luas daratan Indonesia dan 38,7% berada pada Pulau Papua (Wetland International Indonesia Program, 2006). Beberapa contoh daerah yang memiliki lahan gambut di Provinsi Papua pada daerah utara tersebar Kabupaten Mamberamo Raya dan Kabupaten Sarmi, sementara pada daerah selatan berada pada Kabupaten Mimika, Kabupaten Mappi, Kabupaten Asmat, dan Kabupaten Merauke.

Apabila di tinjau menggunakan Analisis SWOT (Kekuatan /*Strength*; Kelemahan /*Weakness*; Peluang/*Opportunity*; Ancaman/*Threat*) maka uraian di atas menunjukkan kekuatan /*Strength* dari Provinsi Papua dalam mendukung Pembangunan Rendah Karbon Daerah.

Kebijakan Pembangunan Rendah Karbon dan ekonomi hijau yang diadopsi dalam dokumen perencanaan pembangunan RTRW & RZWP3K

Provinsi Papua yang mendorong pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan wilayah adat dan kearifan lokal masyarakat adat di Provinsi Papua. Begitu pula dengan RPJMD Provinsi Papua 2019-2023 yang telah mengusung Pembangunan Hijau. Lebih khusus bahwa aksi penurunan gas rumah kaca Provinsi Papua telah ditetapkan melalui Peraturan Gubernur Nomor 9 tahun 2013 tentang Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Provinsi Papua, termasuk telah dikeluarkannya Peraturan Gubernur Nomor 22 tahun 2018 tentang Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon Daerah (PPRKD) Provinsi Papua tahun 2018-2030 yang merupakan landasan utama dalam penyusunan dokumen Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah (PPRKD) Provinsi Papua ini.

Akan tetapi dengan **kekayaan Sumber Daya Alam dan budaya masih banyak masyarakat Papua yang hidup dalam kemiskinan** (Wulandari dan Sulistio, 2013, Wambrauw, 2013) **dan mengalami ketidaksamaan serta ketidakadilan dalam merasakan hasil-hasil pembangunan** (Resosudarmo et al., 2014). Pada saat ini masih terjadi ketimpangan dalam perkembangan wilayah. Contohnya dari total 29 kabupaten/kota di Papua terdapat 19 kabupaten yang masih mengalami kesulitan dalam aksesibilitas perhubungan. Ada sebanyak 79,68% (4114 kampung) dari total 5163 kampung yang ada di Provinsi Papua sulit diakses dan 70% dari total tersebut masih terisolasi (RPJMD Papua 2019–2024). Apabila ditinjau dari Indeks Prestasi Manusia, meskipun telah mengalami kenaikan sebesar 6,17 dari 54,45 menjadi 60,62 dalam kurun waktu 2010–2021 yang termuat dalam Draft RIPP Papua 2022–2041, namun hanya 3 kota/Kabupaten yang IPM melampaui Standar Nasional yaitu 72,29.

Artinya ini masih menjadi suatu kelemahan karena belum adanya keseimbangan antara potensi SDA (Sumber Daya Alam) dan kualitas SDM (Sumber Daya Manusia) yang ada di Provinsi Papua. Seharusnya laju pemanfaatan SDA sebanding dengan peningkatan kualitas SDM yang ada pada suatu daerah. Laju Pertumbuhan Ekonomi (LPE) Provinsi Papua sebesar 2,32 % yang melampaui LPE Nasional – 2,07 % untuk tahun 2020-2021, namun hanya satu Kabupaten yang melampaui LPE Papua, yakni Kabupaten Mimika yang kemungkinan berasal dari sektor Pertambangan, dan kabupaten/Kota lainnya hanya Sebagian yang mengalami kenaikan sementara lainnya mengalami penurunan.

Melihat kondisi tersebut Kelemahan (*Weakness*) tentunya pemerintah Provinsi Papua harus melakukan pembangunan guna mengejar ketertinggalan tersebut dan mencapai kesejahteraan masyarakat. Namun yang jadi Tantangan (*Threat*) adalah pembangunan yang tidak berkelanjutan baik dari pembangunan fisik maupun kebijakan. Salah satu kebijakan yang dapat dilakukan adalah Pembangunan Rendah Karbon dan Ekonomi hijau yang menyeimbangkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan.

Pembangunan Rendah Karbon/Low Karbon Development (PRK/LCD) didefinisikan sebagai suatu model pengembangan baru untuk mempertahankan pertumbuhan ekonomi dan sosial melalui aktivitas dengan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan intensitas emisi GRK yang rendah serta mengurangi penggunaan sumber

daya alam (BAPPENAS, 2020). PRK/LCD menjadi salah satu agenda Prioritas Nasional Enam (PN 6) yang telah tertuang dalam RPJMN 2020–2024 (BAPPENAS, 2019) sebagai bagian dari RPJPN 2005–2025 guna mencapai visi Indonesia 2045, dan sebagai bagian dalam mewujudkan tujuan pembangunan berkelanjutan khususnya tujuan ke-13 dari SDGs, yaitu Penanganan Perubahan Iklim Selain itu menggunakan energi berkelanjutan mendukung pencapaian Zero Net Emissions 2050, dan target pencapaian di Indonesia 2060.

Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah (RPRKD) merupakan transformasi dari Rencana Aksi Daerah dalam Penurunan Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang secara parsial, yaitu sektor lahan yang meliputi kehutanan dan lahan gambut, pertanian dan peternakan, sektor bidang energi (energi, transportasi, industri), serta sektor limbah (persampahan, air limbah dan IPPU) menjadi terintegrasi yang memperlihatkan hubungan timbal balik (*feedback*) antar sektor dan memperhatikan aspek tata ruang (*spasial*) dengan pendekatan system dinamik.

Oleh karena itu perlu dilakukan penyusunan Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah (RPRKD) yang memberikan arahan kebijakan dan pengambilan keputusan guna mendukung komitmen internasional mengurangi emisi Gas Rumah Kaca serta mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan yang memepertimbangkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan di Provinsi Papua.

1.2. Maksud dan Tujuan Penyusunan

Adapun maksud dari Penyusunan Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah (RPRKD) Provinsi Papua adalah

1. Adanya target penurunan emisi sektor lahan (kehutanan, lahan gambut pertanian, peternakan), sektor energi (energi, transportasi, industri) dan sektor limbah (persampahan, air limbah dan IPPU) dan menambahkan subsektor perikanan dan pesisir atau penambahan *blue carbon* pada sektor lahan di Provinsi Papua.
 2. Transformasi dari Rencana Aksi Daerah dalam Penurunan Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) melalui pendekatan terintegrasi yang memperlihatkan hubungan timbal balik (*feedback*) antar sektor dan memperhatikan aspek tata ruang (*spasial*) dengan menggunakan permodelan system dinamik.
 3. Menentukan keterkaitan Pembangunan Rendah Karbon dan Pembangunan Berkelanjutan dengan *Analysis System dynamic dan Mauri Model Decision Making Framework*.
 4. Sebagai arahan dan strategi kebijakan dalam mengurangi emisi dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi hijau untuk menyeimbangkan tiga pilar (ekonomi, sosial, dan lingkungan) dalam mendukung kerangka SDGs.
- Berdasarkan maksud dari penyusunan dokumen ini maka dapat dijabarkan tujuan penyusunan dokumen adalah sebagai berikut:
1. Untuk menghitung emisi Gas Rumah Kaca (GRK) periode waktu tahun 2010 sampai dengan 2060 yang berkaitan dengan Sektor sektor lahan (sub sektor kehutanan dan lahan gambut, sub sektor pertanian dan peternakan dengan penambahan sub sektor pesisir dan kelautan), sektor bidang energi (energi, transportasi dan industri) dan sektor limbah (persampahan, air limbah) dengan Analisis Sistem Dinamik (*analysis dynamic system*).
 2. Untuk menentukan penurunan emisi GRK apabila diberlakukan tiga alternatif skenario kebijakan yaitu skenario *baseline*, skenario *fair* dan skenario *ambitious* pada tahun 2030 target SDGs), 2045 (Visi Indonesia Emas) dan 2060 (*Net Zero Emissions*).
 3. Mengetahui pengaruh skenario-skenario tersebut di atas terhadap tiga dimensi keberlanjutan yaitu aspek ekonomi, aspek lingkungan dan aspek sosial.
 4. Menentukan keberlanjutan Pembangunan Rendah Karbon menggunakan *Mauri Model Decision Making Framework* dan pencapaian Visi Papua 2100.
 5. Mengalisa pengaruh skenario terhadap target penurunan emisi masing masing sektor.
 6. Untuk mengetahui arah kebijakan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi hijau dan pembangunan rendah karbon di Provinsi Papua.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penyusunan RPRKD mencakup ruang lingkup wilayah, materi dan sistematika

1. Ruang Lingkup Wilayah

Cakupan wilayah penyusunan dokumen ini adalah Provinsi Papua, yang merupakan provinsi paling timur dari wilayah negara Indonesia dan berbatasan dengan negara Papua New Guinea (PNG). Dalam perhitungan ini masih dilakukan terhadap 29 kota/kabupaten yang ada di Provinsi Papua.

2. Ruang Lingkup Materi

Materi yang dibahas meliputi lingkup sektor yang diprioritaskan dibahas dalam RPRKD adalah:

- Sektor berbasis lahan meliputi kehutanan dan lahan gambut, pertanian, serta kelautan dan pesisir.
- Sektor berbasis energi meliputi sub sektor energi, sub sektor transportasi, dan sub sektor industri; dan
- Sektor berbasis limbah meliputi sub sektor limbah dan sub sektor IPPU (Industrial Process and Product Uses).
- Permodelan dilakukan dengan tiga model Skenario alternatif yaitu Skenario Baseline, Skenario Fair dan Skenario Ambitious untuk tahun 2030, 2045 dan 2060.

1.4. Dasar Hukum

Penyusunan dokumen RPRKD Provinsi Papua didasarkan pada landasan hukum dari Undang-Undang hingga Peraturan Daerah yang dijelaskan berikut ini.

1. Undang-Undang Dasar Tahun 1945.
2. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005–2025.
3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja.
5. Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.
6. Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.
7. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang RPJM Nasional Tahun 2020–2024.
8. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2023 tentang Rencana Induk Percepatan Pembangunan Papua (RIPPP) Tahun 2022-2041.
9. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 106 Tahun 2021 tentang Kewenangan

- dan Kelembagaan Pelaksanaan Kebijakan Otonomi Khusus Provinsi Papua.
10. Keputusan Menteri PPN/Kepala Bappenas No. Kep.136/M.PPN/HK/12/2021 tentang Penetapan Rencana Aksi Nasional Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/Sustainable Development Goals (TPB/SDGs) Tahun 2021-2024.
 11. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2001 tentang Otonomi khusus bagi Provinsi Papua.
 12. Peraturan Gubernur Papua Nomor 23 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Papua Tahun 2013–2033.
 13. Peraturan Gubernur Nomor 9 tahun 2013 tentang Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Provinsi Papua.
 14. Peraturan Daerah Provinsi Papua Nomor 21 Tahun 2013 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Provinsi Papua Tahun 2005–2025.
 15. Peraturan Gubernur Papua No. 22 Tahun 2018 tentang Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon di Provinsi Papua 2018-2030.
 16. Peraturan Daerah Provinsi Papua Nomor 3 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD).
 17. Nota Kesepahaman No. NKB 09/M. PPN/08/2019 antara Kemetrian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dan Pemerintah Provinsi Papua tentang Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon di Provinsi Papua.
 18. Undang-Undang Nomor 2 tahun 2021 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 21 tahun 2001 tentang otonomi khusus bagi Provinsi Papua.

1.5. Sistematika Penulisan

BAB 1 : **Pendahuluan**

Memuat Latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, dasar hukum, penulisan dokumen RPRKD Provinsi Papua.

BAB 2 : **Profil Daerah dan Kebijakan Daerah Provinsi Papua dalam Konteks Pembangunan Rendah Karbon**

Memuat gambaran umum kondisi ekonomi, sosial, Daya Dukung dan Daya Tampung serta isu-isu yang terkait pembangunan rendah karbon dan Pembangunan Berkelanjutan di Provinsi

Papua.

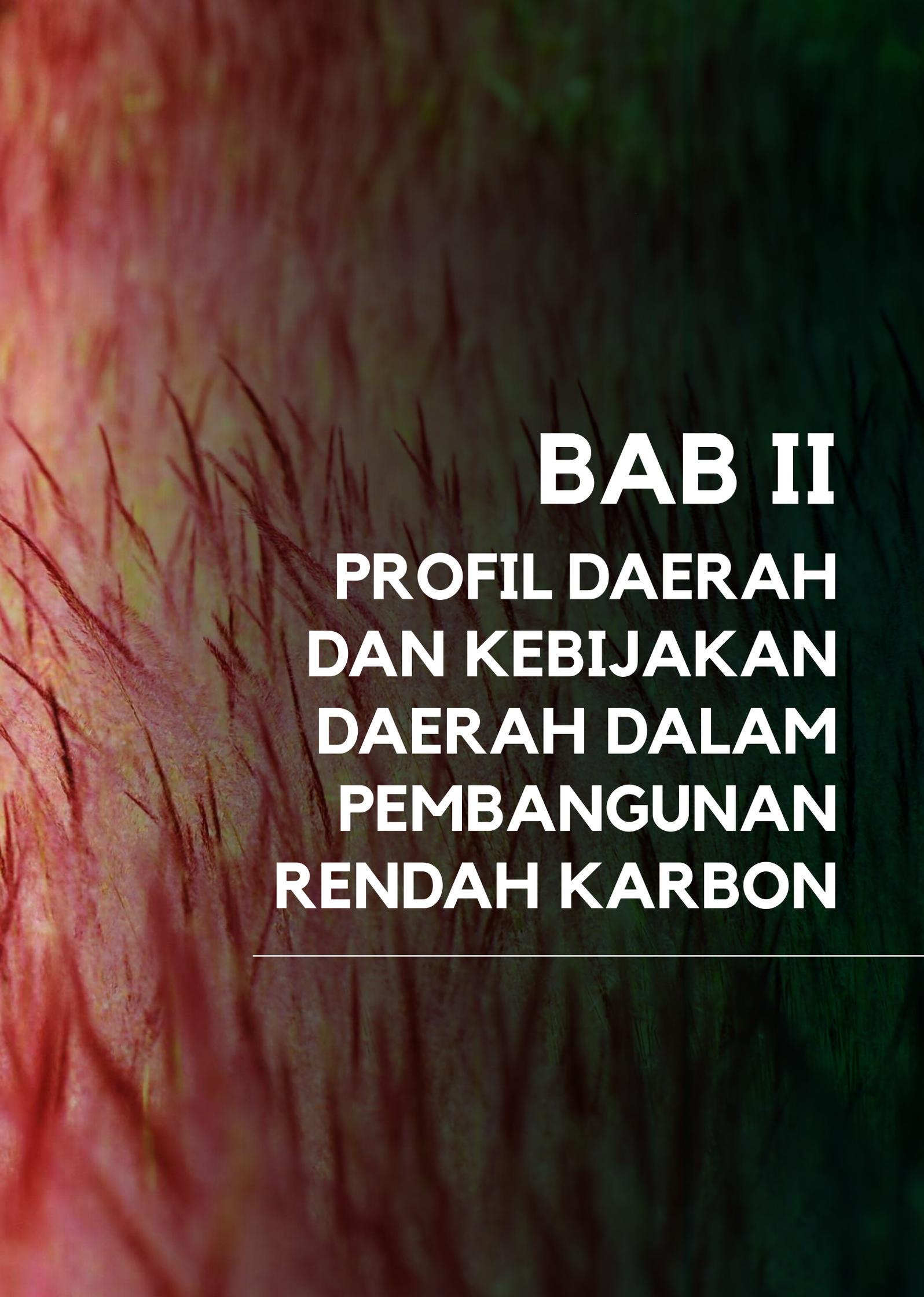
BAB 3 : **Alur Penyusunan Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah dan Analisis Pemodelan**

Memuat langkah-langkah dalam penyusunan RPRKD Provinsi Papua, sumber data dan Analisis Permodelan system Dinamika dalam setiap sektor.

BAB 4 : **Strategi Implementasi Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah Provinsi Papua**

BAB 5 : **Penutup**





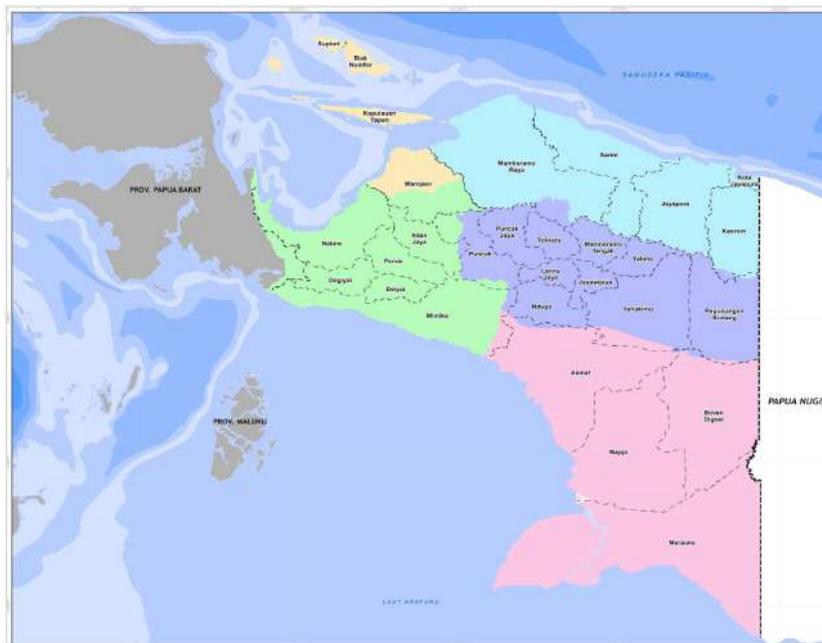
BAB II
PROFIL DAERAH
DAN KEBIJAKAN
DAERAH DALAM
PEMBANGUNAN
RENDAH KARBON

2.1 . Profil Daerah

2.1.1. Aspek Geografi

Provinsi Papua terletak pada garis koordinat 01°00' LU - 9°10' LS dan 134°00' BT - 141°05' BT dengan luas 32.027.839 ha, yang mana 21.9% dari total luasan daratan di Indonesia membujur dari barat ke timur sepanjang 1.200 km (744 mil) dan dari utara ke selatan sepanjang 736 Km (PPM,

2019). Provinsi ini terdiri dari 28 kabupaten dan 1 kota, 560 distrik, 110 kelurahan dan 5411 kampung yang tersebar dalam lima wilayah adat yakni Mamta, Saireri, Mee Pago, La Pago, dan Anim Ha seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Peta Administrasi Papua Berdasarkan Wilayah Adat (Bappeda Provinsi, 2021)

Adapun batas administrasi wilayah Provinsi Papua sebagai berikut:

- Sebelah utara berbatasan dengan Samudera Pasifik;
- Sebelah timur berbatasan dengan Negara Papua New Guinea.
- Sebelah selatan berbatasan dengan Laut Arafuru;

- Sebelah barat berbatasan dengan Provinsi Papua Barat. Untuk Luasan Wilayah kabupaten dan Kota dan wilayah adat dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Luas Wilayah Kabupaten dan Kota di Provinsi Papua

No	Wilayah Adat	Kabupaten/Kota	Luas Wilayah (Ha)
1	Mamta	Jayapura	1.439.016
2	Mamta	Sarmi	1.396.558
3	Mamta	Keerom	901.503
4	Mamta	Mamberamo Raya	2.803.487
5	Mamta	Kota Jayapura	95.038
6	Saereri	Kepulauan Yapen	439.637
7	Saereri	Biak Numfor	1.301.745
8	Saereri	Waropen	538.147
9	Saereri	Supiori	63.424
10	La Pago	Jayawijaya	233.119
11	La Pago	Puncak Jaya	244.650
12	La Pago	Yahukimo	1.507.790
13	La Pago	Pegunungan Bintang	1.465.536
14	La Pago	Tolikara	614.967
15	La Pago	Nduga	582.522
16	La Pago	Lanny Jaya	343.979
17	La Pago	Mamberamo Tengah	338.414
18	La Pago	Yalimo	365.876
19	La Pago	Puncak	561.884
20	Mee Pago	Nabire	454.975
21	Mee Pago	Paniai	2.068.654
22	Mee Pago	Mimika	230.037
23	Mee Pago	Dogiyai	452.215
24	Mee Pago	Intan Jaya	933.660
25	Mee Pago	Deiyai	232.588
26	Anim Ha	Merauke	4.706.900
27	Anim Ha	Boven Digoel	2.466.598
28	Anim Ha	Mappi	2.317.845
29	Anim Ha	Asmat	2.468.757

Sumber: BPS 2018 (KLHS Provinsi Papua 2018-2023)

Di dalam RZWP3K Propinsi Papua 2022-2041 (DKP, 2022) terdapat Tiga Belas (13) kabupaten dan kota kabupaten Supiori, Biak Numfor, Yapen, Waropen, Sarmi, Nabire, Mamberamo Raya, Jayapura, Mimika, Mappi, Asmat, Merauke dan

Kota Jayapura yang memiliki wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.

Untuk Pola Ruang zona peruntukan budidaya dan zona Lindung dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2. Pola Ruang RTRW Provinsi Papua

POLA RUANG	LUAS (Ha)	%
Kawasan Budidaya	24.179.815,19	60,33
Kawasan Hutan Produksi	13.681.796,94	34,13
Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Pariwisata	7.607,74	0,02
Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Perkebunan Rakyat	11.829,97	0,03
Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Permukiman	81.530,71	0,20
Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Pertanian	697.916,24	1,74
Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Peruntukan Industri	3.583,62	0,01
Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Transportasi	685,45	0,00
Kawasan Pariwisata	202.221,84	0,50
Kawasan Perikanan	7.304.484,15	18,22
Kawasan Perkebunan Rakyat	86.476,13	0,22
Kawasan Permukiman	586.371,58	1,46
Kawasan Pertahanan dan Keamanan	37,48	0,00
Kawasan Pertambangan dan Energi	54.764,97	0,14
Kawasan Pertanian	1.392.125,15	3,47
Kawasan Peruntukan Industri	11.581,16	0,03
Kawasan Transportasi	56.802,07	0,14
Kawasan Lindung	15.902.323,52	39,67
Badan Air	113.070,45	0,28
Kawasan Konservasi	8.025.170,04	20,02
Kawasan Konservasi/Kawasan Pariwisata	1.415,76	0,00
Kawasan Konservasi/Kawasan Permukiman	3.083,87	0,01
Kawasan Konservasi/Kawasan Pertahanan dan Keamanan	29,61	0,00
Kawasan Konservasi/Kawasan Pertanian	7.404,54	0,02
Kawasan Konservasi/Kawasan Transportasi	43,82	0,00

Kawasan Perlindungan Setempat	3.493,97	0,01
Kawasan yang Memberikan Perlindungan terhadap Kawasan Bawahannya	7.699.096,44	19,21
Kawasan yang Memberikan Perlindungan terhadap Kawasan Bawahannya/Kawasan Perkebunan Rakyat	75,94	0,00
Kawasan yang Memberikan Perlindungan terhadap Kawasan Bawahannya/Kawasan Permukiman	13.478,70	0,03
Kawasan yang Memberikan Perlindungan terhadap Kawasan Bawahannya/Kawasan Pertanian	34.165,67	0,09
Kawasan yang Memberikan Perlindungan terhadap Kawasan Bawahannya/Kawasan Peruntukan Industri	309,00	0,00
Kawasan yang Memberikan Perlindungan terhadap Kawasan Bawahannya/Kawasan Transportasi	1.485,71	0,00
Grand Total	40.082.138,71	100,00

2.1.2. Aspek Tutupan Lahan di Provinsi Papua

2.1.2.1 Sejarah Perubahan Tutupan Lahan

Potensi emisi yang berasal dari kehutanan adalah perubahan tutupan dan penggunaan lahan dan hutan dan gambut karena adanya stok karbon yang dilepaskan. Adapun Rerata Perubahan Tata

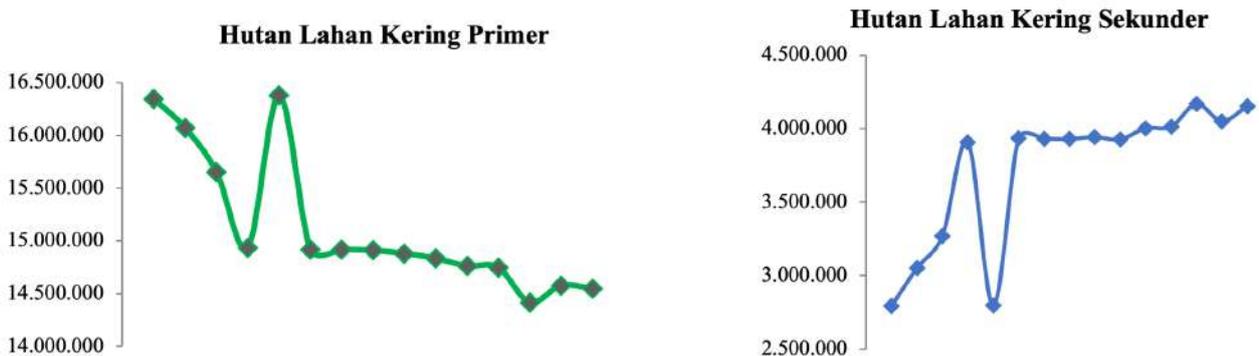
Funa Lahan dapat dilihat pada Gambar 2.2. Untuk detail Luasan Lahan dari tahun 2000 samapai 2020 dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai Lampiran 3.



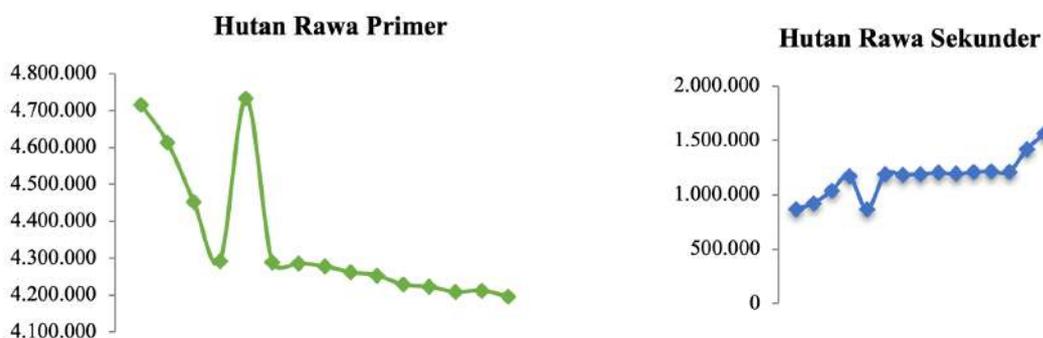
Gambar 2. 2 Rerata Perubahan Tutupan Lahan

Berdasarkan Gambar 2.2 terlihat bahwa perubahan tutupan lahan yang terjadi paling besar terjadi dalam kurun waktu 2010 sampai 2020. Fenomena pergeseran penutupan lahan dalam kurun waktu 2010 hingga 2020 memperlihatkan terjadinya penurunan dan penambahan luas penutupan lahan apabila dibandingkan dengan perubahan penutupan lahan pada tahun 2000–2010. Penurunan luas penggunaan lahan terjadi di hutan kering primer, hutan mangrove primer, hutan rawa primer, semak belukar, savana,

tambak, transmigrasi, dan rawa. Penambahan luas penutupan lahan terjadi di hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, perkebunan, permukiman, tanah terbuka, tubuh air, hutan mangrove sekunder, hutan rawa sekunder, pertanian lahan kering, pertanian campur semak, sawah, bandara/pelabuhan, dan pertambangan. Sesuai dengan Review Dokumen PPRK Provinsi Papua 2018-2030, maka trend perubahan dapat dilihat pada Gambar 2.3 sampai dengan Gambar 2.12



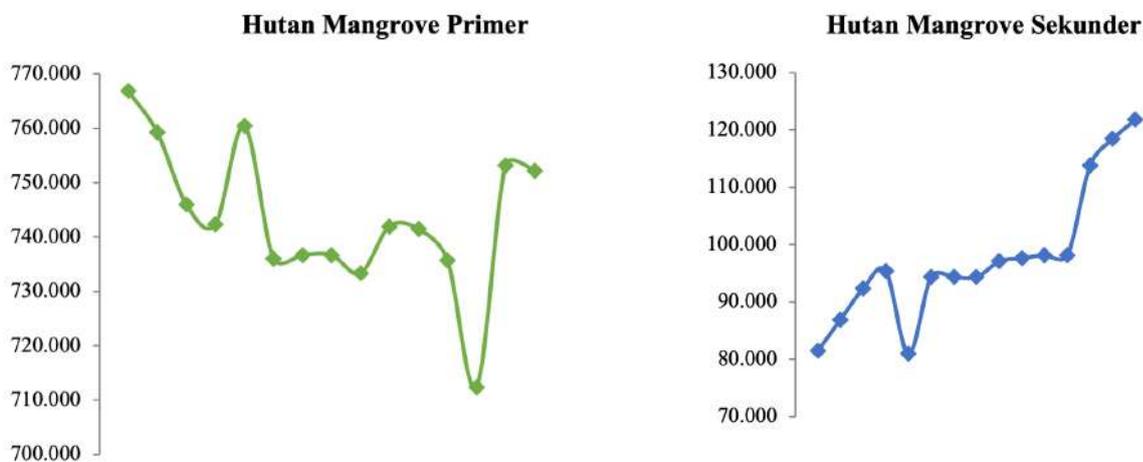
Gambar 2. 3 Perubahan Hutan Lahan Kering Primer dan Sekunder 2000–2020
 (BAPPEDA Papua, 2022)



Gambar 2. 4 Perubahan Hutan Rawa dan Sekunder 2000–2020
 (BAPPEDA Papua, 2022)

Terlihat bahwa apabila tidak ada mitigasi maka kecenderungan hutan primer mengalami penurunan dan banyak diturunkan status

menjadi hutan sekunder sehingga dapat dilakukan perubahan fungsi pemanfaatannya.

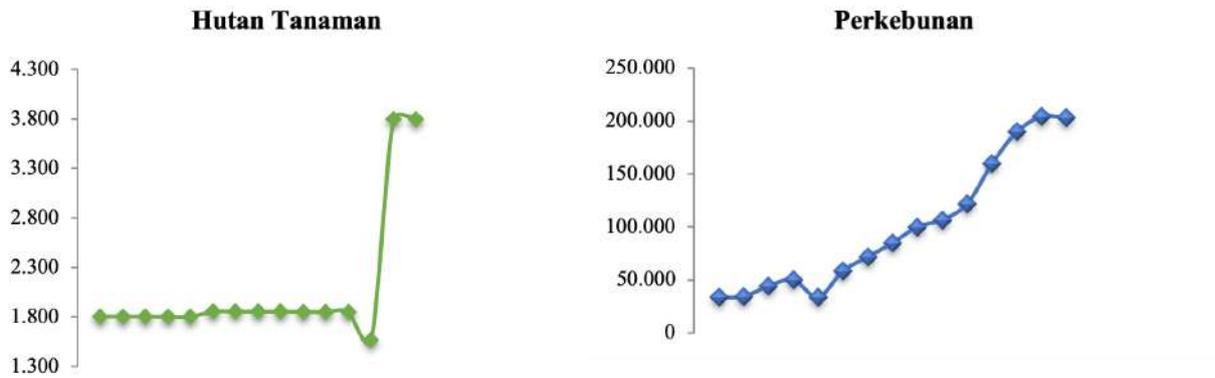


Gambar 2. 5 Perubahan Hutan Mangrove Primer dan Sekunder 2000–2020 (ha/tahun)

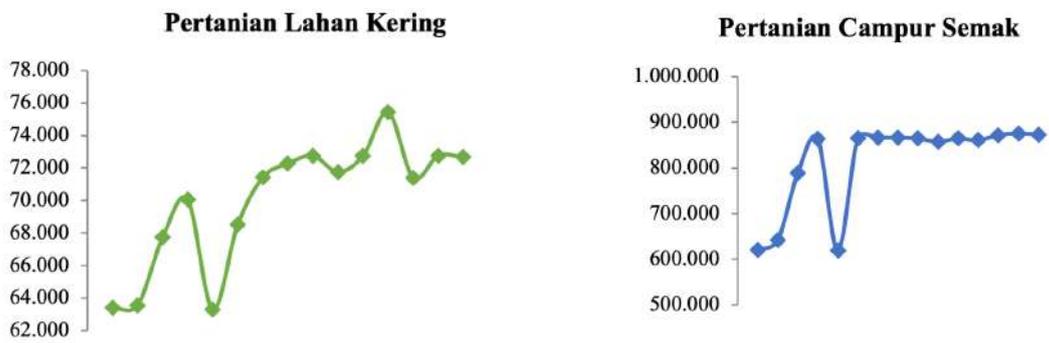
Hutan sekunder cenderung meningkat akibat perubahan dari hutan primernya baik hutan lahan kering maupun hutan rawa. Selain itu Hutan Mangrove sebagai ekosistem hutan pantai cenderung mengalami penurunan baik yang diakibatkan oleh perubahan tata guna lahan dan faktor alam lainnya (Budiman dan Murdiyarso, 2020), contoh Hutan Mangrove yang berada di Kawasan Teluk Youtefa Kota Jayapura pada beberapa tahun terakhir mengalami perubahan akibat reklamasi yang diperuntukan untuk kegiatan ekonomi dan kegiatan lainnya. Menurut Budiman dan Murdiyarso (2020) pada tahun 2018 luas total mangrove untuk Papua dan Papua Barat 1.174.947 ha yang mengalami pengurangan

luas akibat menjadi badan air, daerah pengambilan kayu, Kawasan pertambangan, permukiman, pebaran jalan dan penutupan lahan lainnya dengan laju 0.16 % /tahun, yang tentunya berpengaruh terhadap penambahan emisi karbon meskipun hanya berkontribusi 0.002 % terhadap emisi nasional sektor FOLU. Perubahan Kawasan Hutan Mangrove baik Primer maupun Sekunder dapat dilihat pada Gambar 2.5

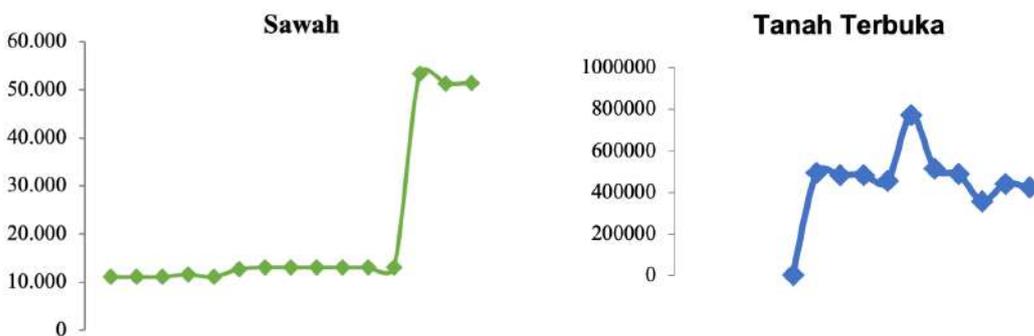
Untuk hutan Tanaman, Sawah, Perkebunan Lahan Pertanian Kering dan Pertanian Campur Semak belukar dapat dilihat Pada Gambar 2.6 dan Gambar 2.7, terlihat terjadi peningkatan pada akhir periode, kecuali pada tanah terbuka.



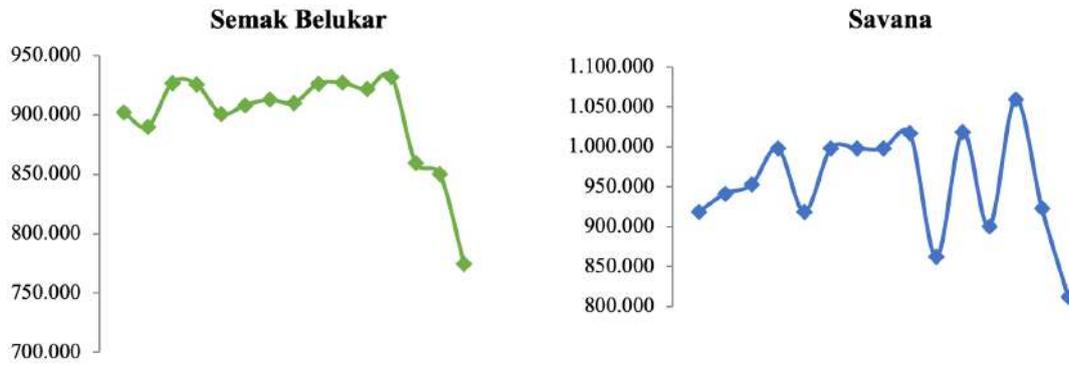
Gambar 2. 6 Perubahan Hutan Tanaman dan Perkebunan 2000–2020 (ha/tahun)



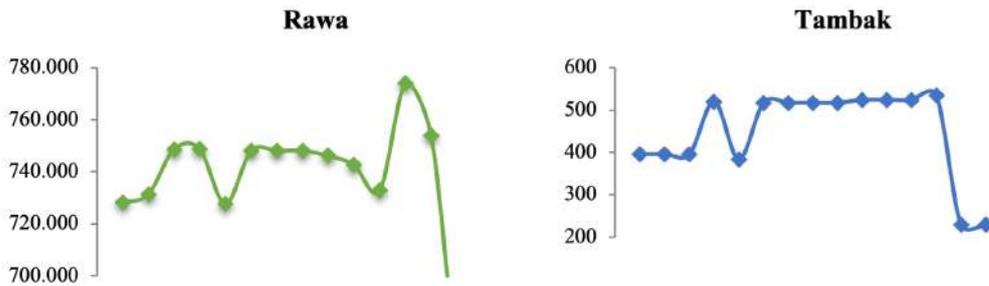
Gambar 2. 7 Perubahan Pertanian Lahan Kering dan Pertanian Campur Semak Belukar 2000–2020 (ha/tahun)



Gambar 2. 8 Perubahan Sawah 2000–2020 (ha/tahun)



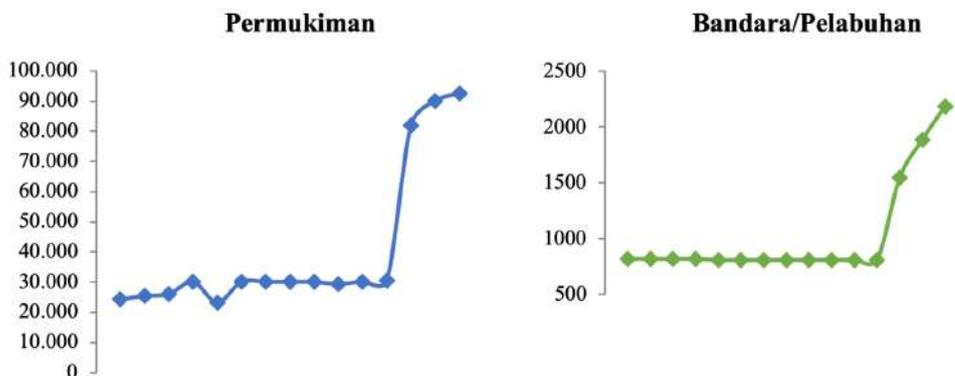
Gambar 2. 9 Perubahan Semak Belukar dan savanna 2000–2020 (ha/tahun)



Gambar 2. 10 Perubahan Rawa dan Tambak 2000–2020 (ha/tahun)

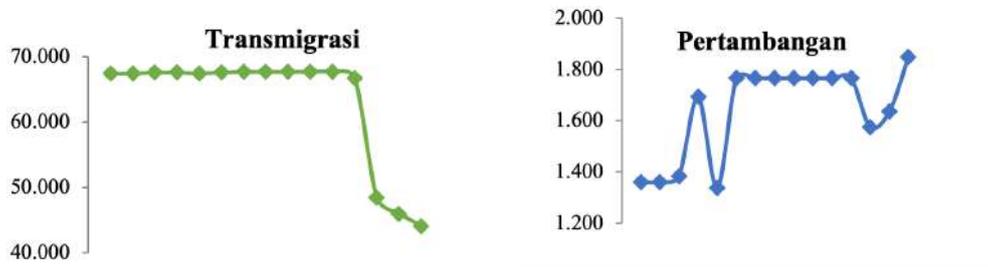
Untuk Semak Belukar dan Savanna dapat dilihat Pada Gambar 2.9 yang kecenderungannya mengalami penurunan, sama hal dengan rawa dan

tambak juga mengalami penurunan yang dapat dilihat pada Gambar 2.10



Gambar 2. 11 Perubahan Permukiman dan Bandara/Pelabuhan 2000–2020 (ha/tahun)

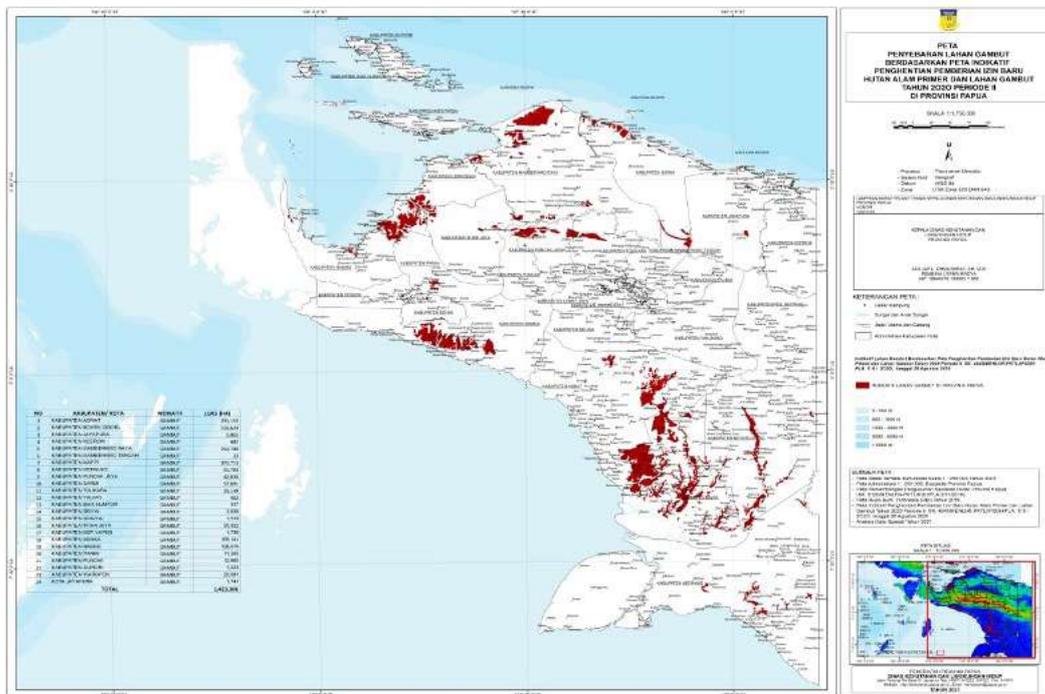
**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**



Gambar 2. 12 Perubahan Lahan Transmigrasi dan Pertambahan 2000–2020 ha/tahun)

Sedangkan Perubahan tutupan lahan untuk permukiman, bandara, transmigrasi dan pertambahan dapat dilihat pada Gambar 2.11 dan Gambar 2.12.

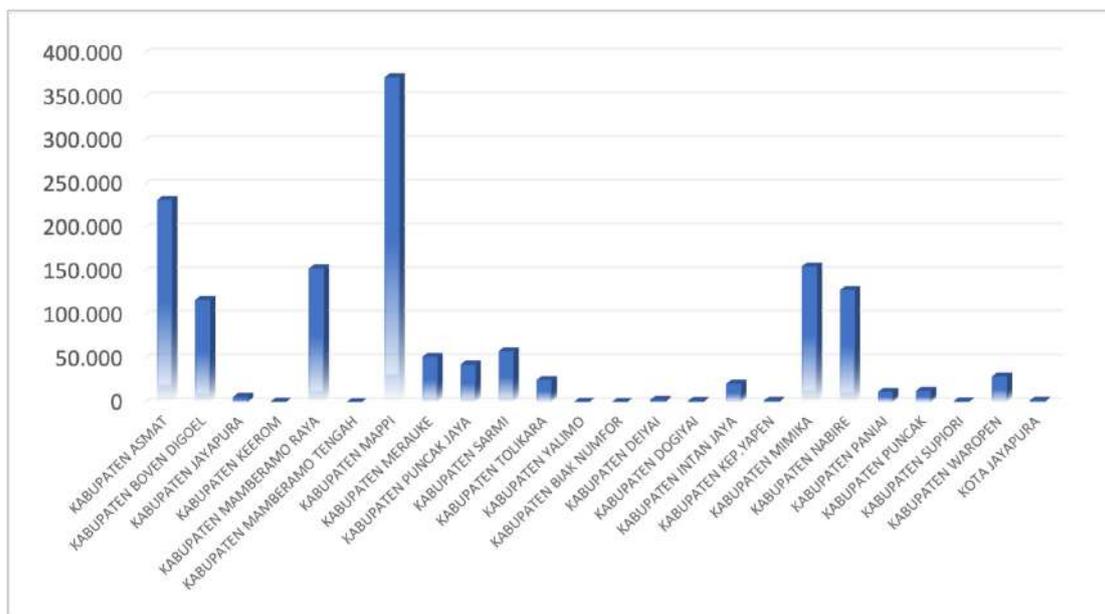
2.1.2.2 Sektor Lahan gambut



Gambar 2. 13 Peta Sebaran Gambut

Lahan gambut memegang peranan penting dalam penyimpanan karbon (Jaenicke, 2008 dalam Wambrauw, 2015). Di Indonesia seluas 20,6 juta ha atau 10,8% dari luas daratan Indonesia dan 38,7% berada pada Pulau Papua (*Wetland International* Indonesia Program, 2006). Namun

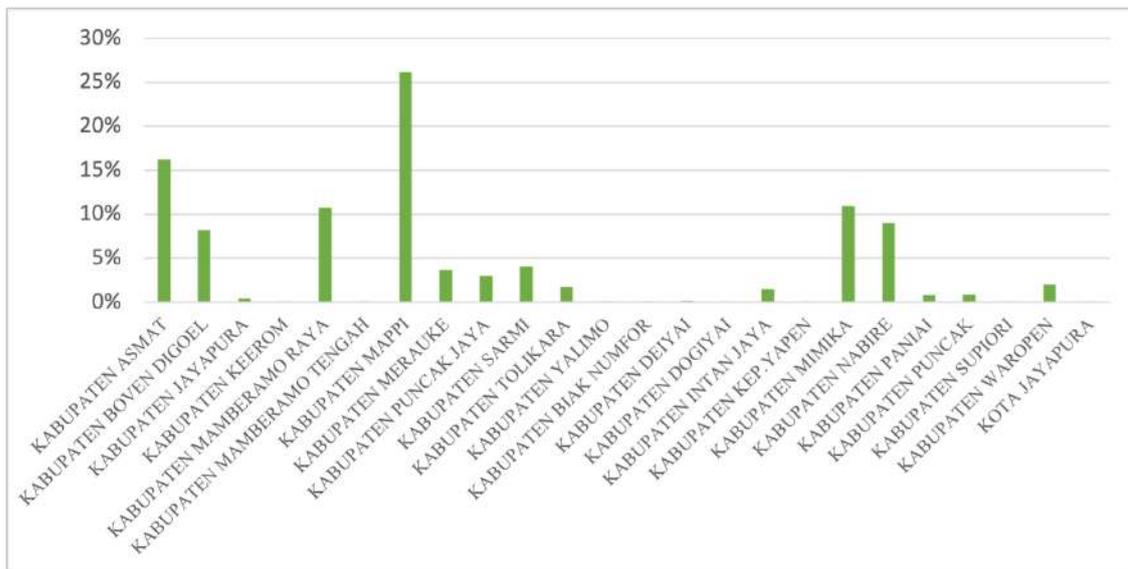
jumlah lahan gambut di Papua berkurang menurut Tim Sistesa Kebijakan (2008) di Papua berkisar 30 % dari jumlah yang ada di Indonesia. Luasan Lahan Gambut Provinsi Papua sebesar 1.423.306 ha (DKLH, 2021) yang tersebar di 24 Kabupaten/ Kota seperti pada Gambar 2. 14



Gambar 2. 14 Luas berdasarkan Kota/Kabupaten Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021)

Kabupaten Mappi memiliki presentasi di atas 26 % terhadap total yang ada di Provinsi Papua diikuti Kabupaten Asmat sebesar 16 %, Kabupaten Mimika dan Memberamo Raya pada 11%,

Kabupaten Nabire 9 % dan Kabupaten Boven Digoel 8 %, selebihnya masing masing Kabupaten dan Kota dibawah 5 % (Lihat Gambar 2.15).



Gambar 2. 15 Presentasi Penyebaran Gambut

2.1.2.3 Sektor Pertanian dan Peternakan

Pertanian merupakan sektor pembangunan yang menjadi tulang punggung kehidupan masyarakat Papua. Walaupun sektor industri manufaktur dan perdagangan merupakan kontributor utama dalam pembentukan PDRB Papua, namun sektor pertanian tetap menyerap tenaga kerja yang paling banyak.

Secara agregat, luas lahan sawah di Papua baik persawahan irigasi maupun non irigasi mengalami peningkatan antara tahun 2006–2008, namun menurun antara tahun 2009–2010. Luas lahan pertanian di Provinsi Papua pada tahun 2006–2010 dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Data Lahan Pertanian Pangan Pokok Berkelanjutan Dan Lahan Cadangan
Pertanian Pokok Berkelanjutan

No	Kabupaten/ Kota	LP2B (ha)	Cadangan LP2B (ha)				Jumlah
			Lahan Basah (IVax1)	Lahan Kering (IVax2)	Lahan Basah Dataran Tinggi (IVbx1)	Lahan Kering dengan Kelembaban Kering (IVay2)	
1	Asmat	7,00	6.104,94	8,96			6.113,90
2	Biak Numfor	13.293,00	-	-			-
3	Boven Digoel	5,00	9.500,20	-			9.500,20
4	Dogiyai	-	12.962,97	359,86	1.037,49		14.360,32
5	Intan Jaya	6.869,00	2.179,32	2.560,81			4.740,13
6	Jayapura	29.205,00	2.831,93	4.309,03			7.140,96
7	Jayawijaya	8.372,00	-	-			-
8	Keerom	17.582,00	3.940,37	2.516,81			6.457,18
9	Kep. Yapen	1.286,00	876,07	2.851,46			3.727,53
10	Lanny Jaya	16.917,00	-	-			-
11	Mamberamo Raya	5.008,00	22.298,49	3.397,74			25.696,23
12	Mamberamo Tengah	457,00	-	-	89,30		89,30
13	Mappi	1.279,00	55.541,38	106,04		96.496,00	152.143,42
14	Merauke	82.346,00	73.701,02	-		34.865,54	108.566,56
15	Mimika	2.495,00	3.479,24	40.006,47			43.485,71
16	Nabire	37.938,00	19.240,94	13.863,37			33.104,31
17	Paniai	853,00	-		89,30		89,30
18	Peg. Bintang	815,00	-				-
19	Puncak	6.254,00	909,42	5.975,60			6.885,02
20	Puncak Jaya	-	12.081,35	7.789,99			19.871,34
21	Sarmi	2.053,00	15.428,67	4.887,56			20.316,23
22	Supiori	10.363,00	-				-
23	Tolikara	4.725,00	-				-
24	Waropen	13.456,00	7.460,06	1.579,55			9.039,61
25	Yahukimo	285,00	-	14.304,14			14.304,14
26	Yalimo	1.730,00	-				-
27	Kota Jayapura	1.694,00	565,15	1.985,34			2.550,49
Jumlah		265.287,00	249.101,52	106.502,73	1.216,09	131.361,54	488.181,88

Sumber : Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan 2021

Lahan Persawahan di Provinsi Papua Tersebar di 15 Kabupaten/Kota. Tertera pada Tabel 2.4

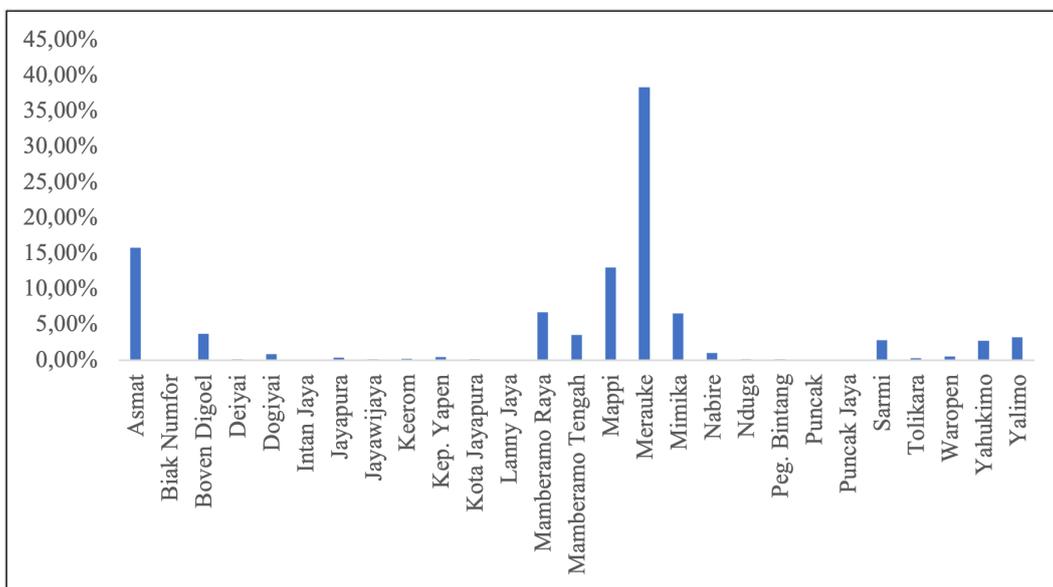
Tabel 2. 4 Data Lahan Sawah, 2010–2021 (ha)

No	Kabupaten	Tahun (ha)							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Merauke	48.324	48.324	48.324	28.600	40.266	40.266	40.266	40.266
2	Jayawijaya	-	2.736	24	304	547	547	547	547
3	Jayapura	2.736	2.736	2.736	1.420	1.142	1.142	1.142	1.142
4	Nabire	-	19.667	19.667	1.864	4.123	4.123	4.123	4.123
5	Kepulauan Yapen	-	-	-	-	150	150	150	150
6	Mimika	-	1.006	1.006	595	620	620	620	620
7	Boven Digoel	-	-	-	-	300	300	300	300
8	Mappi	-	-	-	-	822	822	822	822
9	Asmat	-	-	-	-	47	47	47	47
10	Pegunungan Bintang	-	-	-	-	87	87	87	87
11	Sarmi	-	-	-	276	276	276	276	276
12	Keerom	222	5.699	5.699	950	920	920	920	920
13	Waropen	-	-	-	450	450	450	450	450
14	Kota Jayapura	1.185	1.185	1.185	740	740	740	740	740
15	Biak Numfor	19.667	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah		72.133	81.352	78.640	35.199	50.490	50.490	50.490	50.490

Sumber: Papua dalam Angka Tahun 2010–2021

Berdasarkan updata dari Tim Lp2B Provinsi Papua (ATRBPN, 2020) mengategorikan areal tanaman pangan yang berada pada daerah ini berasal dari tanah sebagai sawah, tegalan/ladang dan hutan sagu. Hutan sagu mendominasi untuk areal pertanian sebesar 97,65% atau seluas 1.736.840 ha diikuti dengan sawah seluas 34.795 ha (0,16% sawah irigasi & 1,79% sawah non irigasi), dan ladang 7.025 ha (0,39%). Untuk sawah irigasi tersebar di empat kabupaten yaitu Kab. Nabire seluas 1.849 ha kemudian Kab. Jayapura seluas 635 ha, Kota Jayapura 340 ha dan Kab. Mimika seluas 102 ha. Sementara untuk sawah non irigasi tersebar di sembilan kabupaten diantaranya Kab. Merauke, Kab. Keerom, Kab. Jayawijaya, Kab. Sarmi dan Kab. Nabire. Terdapat delapan kabupaten yaitu.

Kab. Nabire, Kab. Dogiyai, Kab. Waropen, Kota Jayapura, Kab. Kepulauan Yapen, Kab. Mimika, Kab. Jayapura dan Kab. Biak Numfor. Sedangkan hutan sagu tersebar merata hampir di semua kabupaten yang ada, dengan kontribusi terbesar berasal dari Kab. Merauke, Kab. Asmat, Kab. Mappi, Kab. Mamberamo Raya, Kab. Mimika. Kemudian diikuti dengan Kab. Boven Digoel, Kab. Mamberamo Tengah, Kab. Yalimo, Kab. Sarmi, dan Yahukimo. Kabupaten yang memiliki penyebaran tanaman sagu dengan persentasi yang kecil yaitu Kab. Deiyai, Kab. Pegunungan Bintang, Kab. Nduga, Kab. Keerom, Kab. Jayapura, dan Kab. Kepulauan Yapen. Persentasi kontribusi dapat dilihat pada Gambar (ATRBPN, 2020).



Gambar 2. 16 Persentasi Penyebaran Tanaman Pangan (ATR BPN, 2020)

Terlihat bahwa Kab. Merauke mempunyai kontribusi di atas 38,33 %, diikuti Kab Asmat Dan Kab.Mappi pada 15,75 % dan 13 %. Kemudian yang memiliki kontribusi antara 1-10% yaitu Kab.Boven Digoel, Kab.Mamberamo Raya, Kab. Mamberamo Tengah, Kab.Mimika, Kab.Yalimo, Kab.Sarmi, dan Yahukimo, sisanya di bawah 1%.

Selanjutnya pada pembahasan Kawasan Pertanian Pangan Pokok Berkelanjutan (KP3B) RTRW Provinsi Papua tahun 2022-2042 (20 Juli 2022) bahwa pola ruang pertanian dapat dilihat pada Tabel 2.5 dan Tabel 2.6

Tabel 2. 5 Pola Ruang Pertanian

Pola Ruang Pertanian	Luas (ha)
1. Kawasan Budi Daya	2.090.041,39
a) Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Pertanian	697.016,24
b) Kawasan Pertanian	1.392.125,15
• Kawasan Holtikultura	143.549,89
• Kawasan Perkebunan	1.120.372,22
• Kawasan Tanaman Pangan	128.203,04
2. Kawasan Lindung	41.570,21
a) Kawasan Konservasi/Kawasan Pertanian	7.404,54
b) Kawasan yang Memberi Perlindungan terhadap Kawasan di Bawahnya	34.165,67
<i>Grand Total</i>	2.131.611,60

Sumber : Rapat Koordinasi (BAPPEDA Provinsi Papua, 2022)

Tabel 2. 6 Pola Ruang Pertanian (Non-Perkebunan)

Pola Ruang Pertanian	Luas (ha)
1. Kawasan Budi daya	969.669,16
a) Kawasan Hutan Produksi/Kawasan Pertanian	697.016,24
b) Kawasan Pertanian	271.752,93
• Kawasan Holtikultura	143.549,89
• Kawasan Perkebunan	128.203,04
• Kawasan Tanaman Pangan	128.203,04
2. Kawasan Lindung	41.570,21
a) Kawasan Konservasi/Kawasan Pertanian	7.404,54
b) Kawasan yang Memberi Perlindungan terhadap Kawasan di Bawahny	34.165,67
<i>Grand Total</i>	1.011.239,17

Sumber : Rapat Koordinasi (BAPPEDA Provinsi Papua, 2022)

Data peternakan yang diperhitungkan pada laporan ini adalah perernakan sapi perah, kuda dan babi seperti yang terlihat pada Tabel 2.7

Tabel 2. 7 Populasi Ternak Sapi Perah di Provinsi Papua Tahun 2015–2020

No.	Kabupaten/Kota	Tahun (ekor)					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020*
1	Puncak	11	8	9	8	12	10
2	Deiyai	8	8	8	15	10	10
JUMLAH		19	16	17	23	22	20

Ket : * Tahun 2020 Data Sementara

Tabel 2. 8 Populasi Ternak Babi di Provinsi Papua Tahun 2015–2020

No	Kabupaten/Kota	Tahun (ekor)					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020*
1	Merauke	7.165	8.024	8.987	10.064	11.272	12.568
2	Jayawijaya	93.957	95.791	107.488	110.587	99.860	101.857
3	Jayapura	11.157	14.724	15.687	16.109	15.835	16.000
4	Nabire	26.932	28.452	30.219	-	22.917	28.100
5	Kep. Yapen	4.574	4.982	5.207	5.442	5.687	5.942
6	Biak Numfor	13.187	13.465	14.545	15.543	16.360	17.369
7	Paniai	25.085	25.266	26.637	28.310	29.320	29.625
8	Puncak Jaya	50.288	51.288	53.893	54.802	55.130	55.470
9	Mimika	15.021	21.547	28.073	33.038	30.118	44.360
10	Boven Digoel	6.766	7.874	8.668	7.914	7.496	7.446
11	Mappi	1.545	1.840	2.148	2.354	2.388	2.313
12	Asmat	744	993	1.142	1.035	1.688	1.725
13	Yahukimo	95.177	94.528	98.150	99.257	99.625	99.732
14	Peg. Bintang	83.876	84.176	79.905	80.092	80.172	80.215
15	Tolikara	67.969	68.089	69.052	70.641	71.997	73.315
16	Sarmi	3.020	3.963	4.095	4.215	4.371	5.187
17	Keerom	1.802	2.569	2.777	3.048	3.125	3.225
18	Waropen	6.154	6.659	7.204	7.621	7.642	8.265
19	Supiori	1.154	1.297	2.005	2.081	2.200	1.780
20	Mamb. Raya	356	537	631	678	720	850
21	Nduga	63.196	65.715	68.376	-	120	157
22	Lanny Jaya	34.667	35.404	40.012	50.060	62.575	75.090
23	Mamb. Tengah	3.410	955	1.211	-	1.250	1.475
24	Yalimo	23.793	25.860	26.530	-	25.800	25.930
25	Puncak	200	367	579	2.100	2.150	2.135
26	Dogiyai	35.756	39.653	42.825	39.268	39.575	39.897
27	Intan Jaya	21.410	23.020	24.269	-	185.300	210.734
28	Deiyai	18.761	18.784	19.985	25.421	26.850	27.100
29	Kota Jayapura	12.779	14.650	15.150	15.795	16.370	16.945
JUMLAH		729.901	760.472	805.450	685.475	927.913	994.807

Ket : * Tahun 2020 Data Sementara

Tabel 2. 9 Populasi Ternak Kuda di Provinsi Papua Tahun 2015–2020

No	Kabupaten/ Kota	Tahun (ekor)					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020*
1	Merauke	1.736	1.928	1.986	2.185	2.622	2.674
2	Jayawijaya	9	10	9	5	5	5
9	Mimika	-	5	7	-	-	-
10	Boven Digoel	19	19	23	22	26	28
15	Tolikara	5	5	5	5	5	5
16	Sarmi	2	1	-	-	-	-
18	Waropen	1	1	1	1	1	1
22	Lanny Jaya	-	2	-	-	-	-
29	Kota Jayapura	-	4	4	4	4	4
JUMLAH		1.772	1.975	2.035	2.222	2.663	2.717

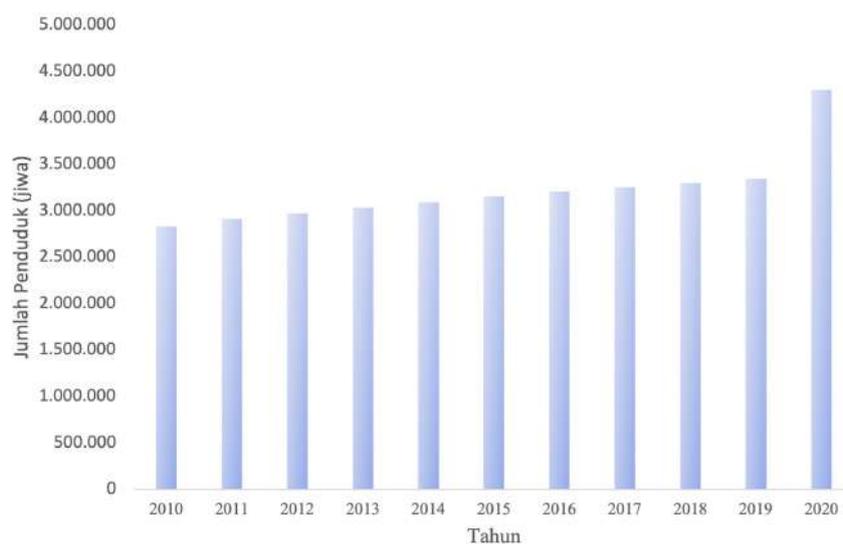
Ket : * Tahun 2020 Data Sementara

2.1.3. Aspek Sosial

2.1.3.1. Kependudukan

Jumlah penduduk Provinsi Papua meningkat dari tahun 2010 ke 2020, dan loncatan penduduk yang

sangat signifikan terjadi pada tahun 2020 seperti pada Gambar 2.16.



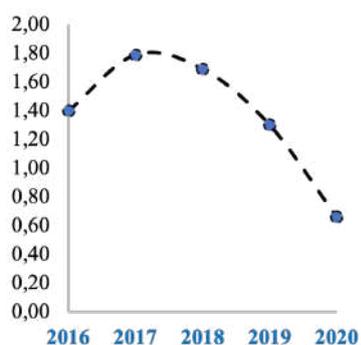
Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
	BPS (2021)
2010	2.833.381
2011	2.915.263
2012	2.973.838
2013	3.032.488
2014	3.091.047
2015	3.153.814
2016	3.203.430
2017	3.252.238
2018	3.300.151
2019	3.347.125
2020	4.303.707

Gambar 2. 17 Jumlah Penduduk Provinsi Papua (Sumber BPS 2021)

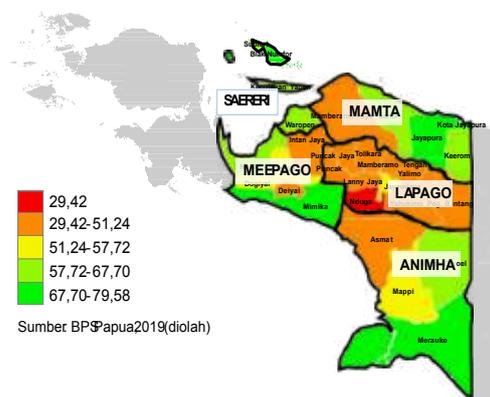
Penduduk miskin masih cukup tinggi. Persentase penduduk miskin Provinsi Papua pada September 2020 sebesar 26,80% naik 0,16% dibanding Maret 2020. Berdasarkan tipe daerahnya, konsentrasi

penduduk miskin terdapat di daerah perdesaan sebesar 35,69% atau 867,50 ribu jiwa dan kawasan perkotaan sebesar 44,73 ribu jiwa atau 4,59% (BPS Provinsi Papua, 2021).

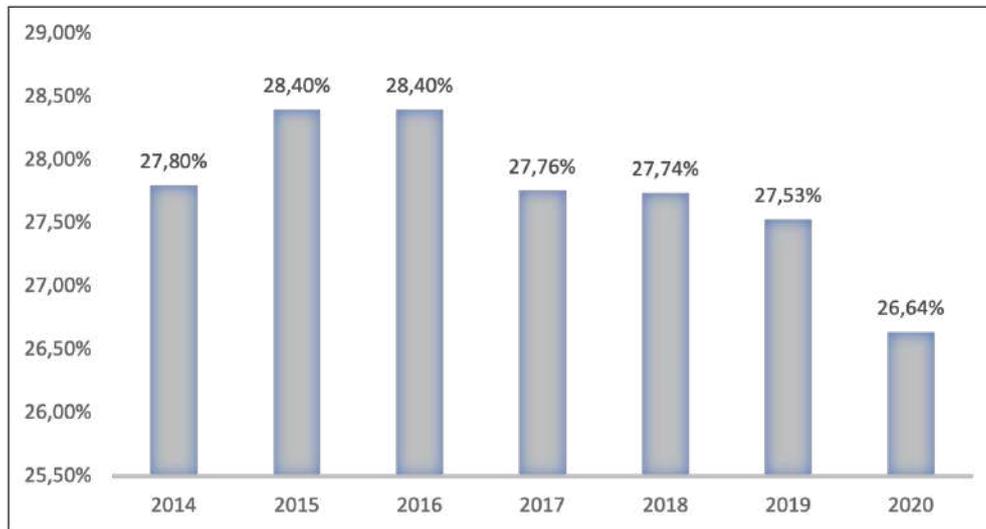
IPM Provinsi 2016 - 2020



Peta Indeks Pembangunan Manusia 2019



Gambar 2. 18 Indek Pembangunan Manusia Papua 2016-2020



Gambar 2. 19 Presentasi Tingkat Kemiskinan (BAPPEDA Papua, 2021)

Apabila ditinjau klasifikasi kota kecil, sedang dan besar berdasarkan jumlah penduduk kota diklasifikasikan sebagai kota sedang 100.000 sampai dengan 500.000 jiwa, sedangkan kota kecil kurang dari 100.000 jiwa. Dengan mengacu

pada standar di atas maka berdasarkan data jumlah penduduk yang termuat dalam BPS 2021 untuk periode waktu 2010 sampai dengan 2020 kategorisasi kota yang ada dalam Provinsi Papua terlihat seperti pada Tabel 2.10

Tabel 2. 10 Jumlah Kota Sedang dan Kota Kecil di Provinsi Papua

Kategori Kota	Jumlah Kota pada Tahun										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kota Sedang	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	16
Kota Kecil	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	13

Terlihat pada Tabel 2.10 bahwa terjadi perubahan klasifikasi perkotaan di Provinsi Papua akibat pertumbuhan jumlah penduduk yang cukup signifikan. Pada dokumen awal tertera 4 buah kota besar dan 25 kota besar. Namun, pada Tabel 2.10 terlihat bahwa bahwa pada periode 2010 sampai

2021 terdapat 12 kota sedang dan 17 kota kecil, sedangkan periode 2014 sampai 2019 satu kota kecil berubah menjadi kota sedang. Akhirnya pada 2020, tiga (3) kota kecil berubah menjadi kota sedang akibat pertumbuhan penduduk sangat signifikan.

2.1.3.2. Ketenagakerjaan

Adapun Kondisi Angkatan Kerja untuk Provinsi Papua Secara umum dapat dilihat pada Tabel. 2.11 di mana terlihat terjadi kenaikan ± 17 % untuk

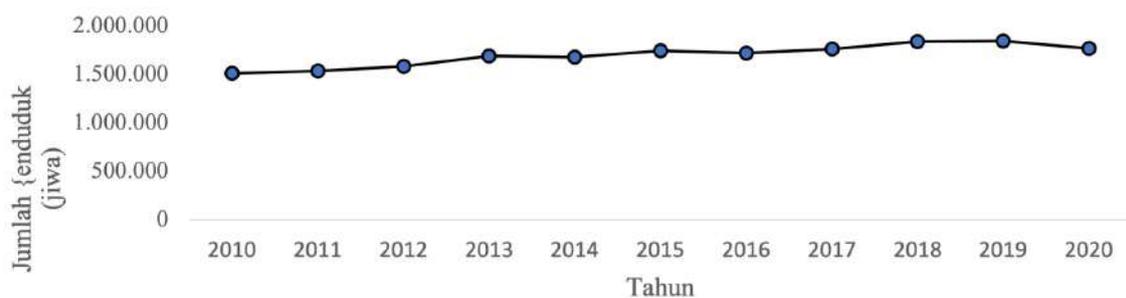
kurun waktu 10 tahun seperti tergambar pada Gambar 2.20.

Tabel 2. 11 Angkatan Kerja untuk Provinsi Papua (Jiwa)

2010	2011	2012	2013	2014
1.510.176	1.536.728	1.585.434	1.688.876	1.675.113

2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.741.945	1.722.162	1.722.841	1.835.963	1.842.203	1.767.403

Sumber : BPS Provinsi Papua (2021)



Gambar 2. 20 Jumlah Angkatan Kerja Provinsi Papua

Pada Gambar 2.20 terlihat bahwa jumlah angkatan kerja cenderung datar selama kurun waktu 10 tahun. Pada tahun 2020 Kota Jayapura, Kab. Merauke, Kab. Mimika, Kab. Yahukimo, dan Kab. Jayawijaya yang memiliki angkatan kerja di atas 100.000 jiwa. Kab. Sarmi, Kab. Nduga, Kab.

Mamberamo Raya dan Supiori memiliki angkatan kerja kurang 20.000 jiwa, dan kabupaten sisa berada pada range 20.000-100.000 jiwa. Kota Jayapura memiliki angkatan kerja terbanyak dan Kab. Supiori yang terendah.

Tabel 2. 12 Penduduk Bekerja di Provinsi Papua, 2010–2020 (jiwa)

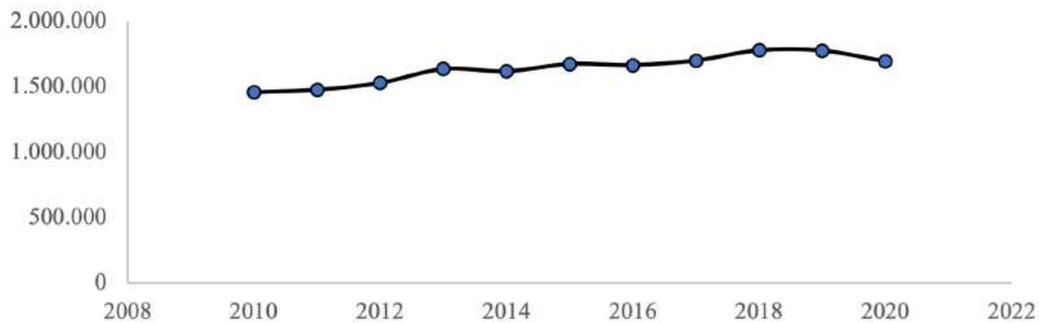
2010	2011	2012	2013	2014
1.456.545	1.476.227	1.527.933	1.634.332	1.617.437

2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.672.480	1.664.485	1.699.071	1.777.207	1.775.030	1.691.745

Sumber : BPS Provinsi Papua (2021)

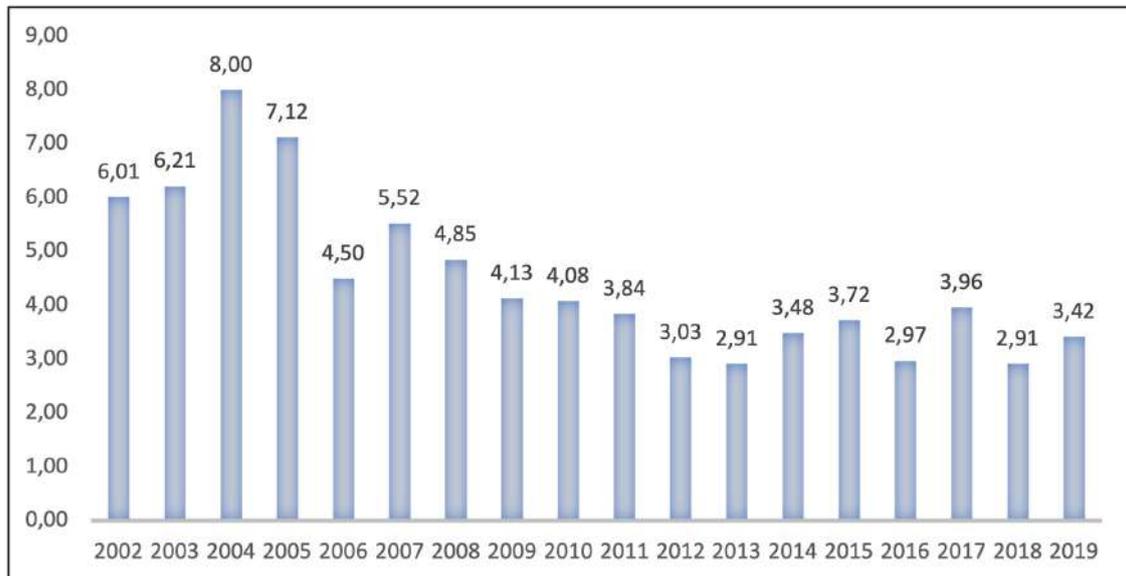
Pada tahun 2020 Kota Jayapura, Kab. Merauke, Kab. Yahukimo, dan Kab. Jayawijaya yang memiliki penduduk bekerja di atas 100.000 jiwa. Kab. Mamberamo Raya dan Supiori dan Kab.

Waropen memiliki penduduk yang bekerja kurang dari 15.000 jiwa, dan kabupaten sisa berada pada range 15.000-100.000 jiwa.



Gambar 2. 21 Penduduk Bekerja di Provinsi Papua, 2010–2020

Untuk Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Papua sebagaimana pada Gambar 2. 22



Gambar 2. 22 Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Papua

Sedangkan jumlah pengangguran terbuka dapat dilihat pada Tabel 2.13 dan Gambar 2.23. Kota Jaya memiliki jumlah pengangguran terbuka tertinggi yaitu 17.409 jiwa, sedangkan Kab. Merauke, Kab. Jayawijaya, Kab. Jayapura, Kab. Nabire, Kab. Kepulauan Yapen, Kab. Biak

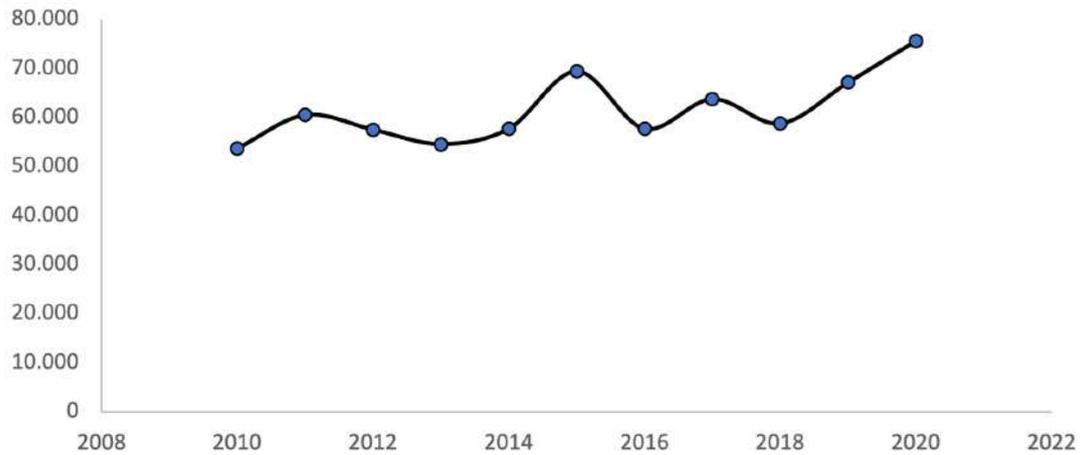
Numfor, Kab. Puncak Jaya, Kab. Mimika, Kab. Boven digoel, Kab. Mappi, Kab. Pegunungan Bintang, Kab. Asmat, Kab. Tolikara, Kab. Sarmi memiliki pengangguran terbuka berada pada 1000-10.000 jiwa, sisa kabupaten lainnya kurang dari 1000 jiwa.

Tabel 2. 13 Pengangguran Terbuka Provinsi Papua (jiwa)

2010	2011	2012	2013	2014
53.631	60.501	57.501	54.544	57.676

2015	2016	2017	2018	2019	2020
69.465	57.677	63.770	58.756	67.173	75.658

Sumber : BPS Provinsi Papua (2021)



Gambar 2. 23 Pengangguran Terbuka di Provinsi Papua, 2010–2020

Untuk bukan angkatan kerja dapat dilihat pada Tabel 2.14 dan Gambar 2.24

Tabel 2. 14 Bukan angkatan Kerja di Provinsi Papua, 2010–2020 (jiwa)

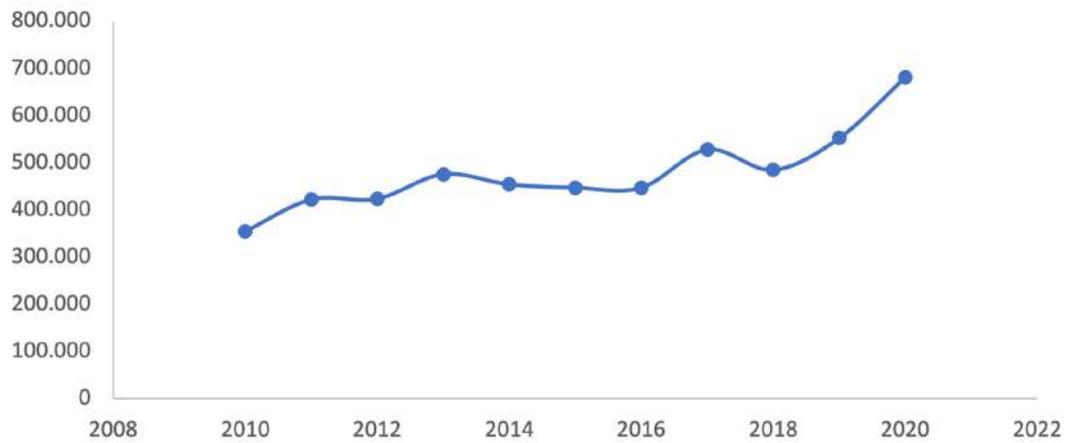
2010	2011	2012	2013	2014
354.413	422.164	423.711	476.000	454.291

2015	2016	2017	2018	2019	2020
447.285	447.285	528.270	484.899	552.684	681.742

Sumber : BPS Provinsi Papua (2021)

Tahun 2020 Kota Jayapura dan Kab. Lanny Jaya memiliki jumlah bukan angkatan kerja pada 87.640 jiwa dan 85. 543 jiwa, diikuti Kab. Mimika

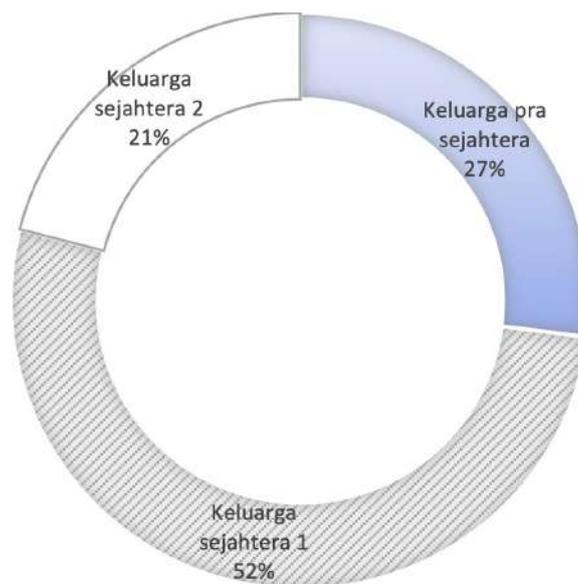
pada 58.432 Jiwa dan Kab. Merauke 52. 907 jiwa, dan sisa kabupaten lainnya di bawah 50.000 jiwa dengan Kab. Nduga terendah pada 2754 jiwa.



Gambar 2. 24 Bukan angkatan Kerja di Provinsi Papua, 2010–2020

2.1.4. Aspek Ekonomi

Persentase kategori keluarga sejahtera pada tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 2.24



Gambar 2. 25 Keluarga Sejahtera 2019

Secara garis besar penduduk di Papua hanya masuk dalam tiga kategori tingkat kesejahteraan yakni keluarga pra sejahtera, keluarga sejahtera 1, keluarga sejahtera 2 dari total lima tingkatan keluarga sejahtera, penetapan tersebut berdasarkan pencapaian indikator tingkat kesejahteraan keluarga.

Untuk pertumbuhan ekonomi beberapa sektor yang mengalami penurunan pada tahun 2020 adalah konstruksi, real estate, pendidikan, pertanian/perikanan, perdagangan, pengadaan air, pengelolaan sampah dan transportasi. Sedang sektor yang mengalami peningkatan adalah pertambangan, kesehatan dan telekomunikasi.

Apabila ditinjau dari kondisi pertumbuhan ekonomi tanpa pertambangan di Provinsi Papua terus mengalami penurunan dari tahun 2014 hingga tahun 2017, yaitu 8,63% di tahun 2014, 7,8% tahun 2015, 6,43% tahun 2016, dan 4,64% tahun 2017. Sementara jika tanpa memperhitungkan sektor pertambangan maka

tingkat pertumbuhan ekonominya mengalami fluktuasi, mulai dari 8,21% tahun 2013, 3,65% tahun 2014, 7,35% tahun 2015, 9,14% tahun 2016, dan 5,18% tahun 2017 (RPJMD Provinsi Papua 2019–2024).

Secara umum dalam kurun waktu tersebut sektor pertambangan memberikan kontribusi terbesar diikuti dengan sektor perdagangan, pertanian, pariwisata, perikanan, dan kehutanan. Sementara itu, sektor kehutanan memberikan kontribusi terkecil dalam pertumbuhan ekonomi di Papua. Luasan tutupan lahan hutan Papua yang masih sangat besar, yaitu sebesar 92% hutan alam hujan tropis (KLHK, 2019) menunjukkan bahwa hutan Papua masih belum dikelola secara optimal padahal potensi kontribusi nilai jasanya terhadap pertumbuhan ekonomi cukup besar, meskipun pemanfaatannya tetap dijaga untuk fungsi perlindungan atau konservasi. Kondisi pendapatan per kapita tahun 2018, 2019, dan 2020 dapat dilihat pada Gambar 2. 26



Gambar 2. 26 PDRB Provinsi Papua 2018-2020

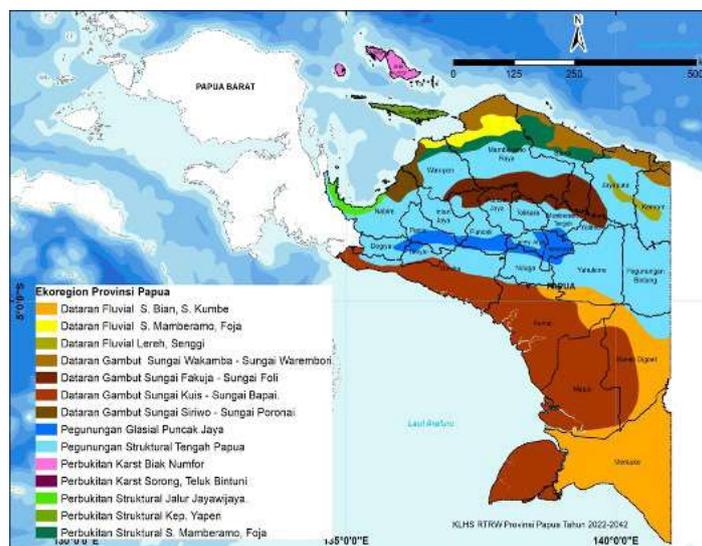
Adapun PDRB menurut Lapangan Usaha dan ADHK seperti tertuang pada Tabel 2.15

Tabel 2. 15 PDRB menurut Lapangan Usaha dan ADHK

Tahun	Lapangan Usaha Juta Rupah)	ADHK (juta rupiah)
2010	110808176.6	110808176.62
2011	108188756.4	106066723.39
2012	112812560.5	107890942.59
2013	122857170.4	117118818.90
2014	133329981.21	121391233.95
2015	150307284.3	130311604.86
2016	173208859.7	142224930.67
2017	188938078.7	148818289.86
2018	210600573. 21	159711852.59
2019	189505271.70	134562239.59
2020	198928895. 01	137677571.31

2.1.5. Kondisi Daya Dukung dan Daya Tampung

Adapun ekoregion (KLHK, 2019) yang ada pada Provinsi Papua seperti terlihat pada Gambar 2.27



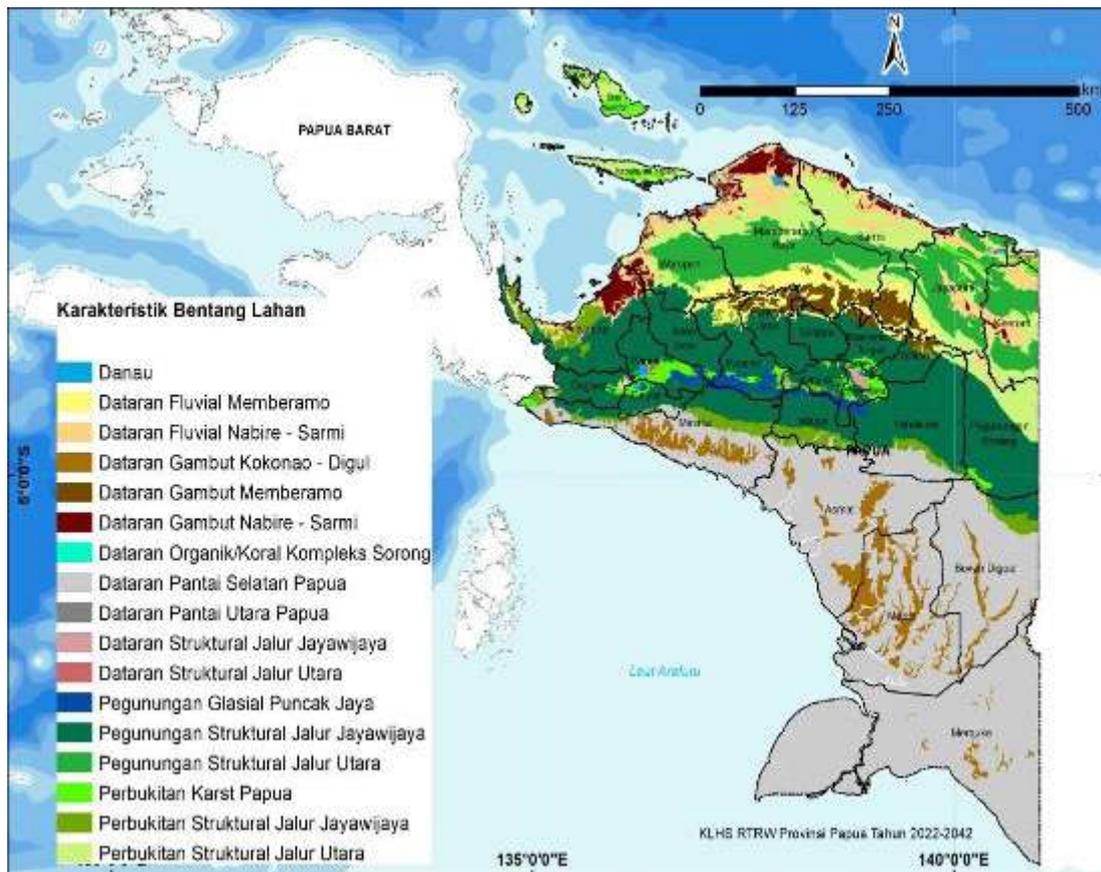
Gambar 2. 27 Ekoregion yang berada pada Provinsi Papua

Ekoregion ini sangat mempengaruhi keaneragaman dan keunikan karakteristik bentang alam dan *biodiversity* flora/fauna yang ada di Pulau Papua. Adapun karakteristik bentang lahan dapat dilihat pada Gambar 2.28

Kondisi bentang lahan yang beraneka ragam memperkaya ekosistem yang ada di Pulau Papua yakni ekosistem danau, ekosistem gambut, ekosistem karst, ekosistem pamah, ekosistem pamah monsoon, ekosistem mangrove, ekosistem mangrove monsoon, ekosistem pegunungan, ekosistem pegunungan monsoon, ekosistem rawa,

ekosistem rawa monsoon, ekosistem riparian, ekosistem vegetasi air asin.

Keberadaan ekosistem ini memberikan jasa bagi kehidupan manusia yang dikategorikan menjadi empat, yaitu meliputi jasa penyediaan (*provisioning*), jasa pengaturan (*regulating*), jasa budaya (*cultural*), dan jasa pendukung (*supporting*) (KLHK, 2019). Berdasarkan empat kategori ini dikelaskan ada 23 kelas klasifikasi jasa ekosistem, yaitu (De Groot, 2002 dalam KLHK, 2019) seperti pada Tabel 2.16



Gambar 2. 28 Kondisi Bentang Lahan

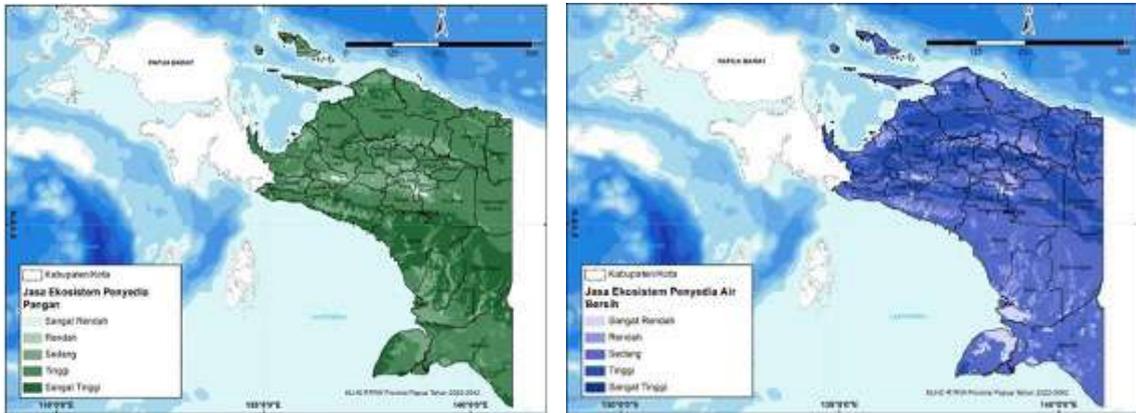
Tabel 2. 16 Kategori dan Klasifikasi Ekosistem

No	Jasa Ekosistem	Klasifikasi
1	Jasa penyediaan (provisioning)	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan makanan • Air bersih, • Serat, • Bahan bakar dan bahan dasar lainnya • Materi genetik, • Bahan obat dan biokimia • Spesies hias.
2	Jasa pengaturan (regulating)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaturan kualitas udara • Pengaturan iklim • Pencegahan gangguan • Pengaturan air • Pengolahan limbah • Perlindungan tanah • Penyerbukan • Pengaturan biologis • Pembentukan tanah
3	Jasa budaya (cultural)	<ul style="list-style-type: none"> • Estetika • Rekreasi • Warisan dan identitas budaya, • Spiritual dan keagamaan • Pendidikan
4	Jasa pendukung (supporting)	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat berkembang biak • Perlindungan plasma nutfah

2.1.4.1. Jasa Ekosistem (J.E) Papua

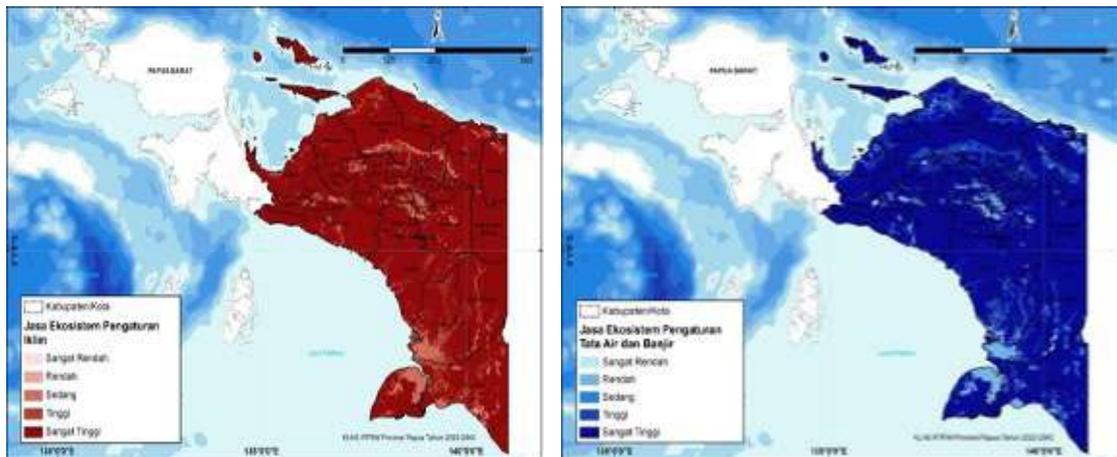
Adapun beberapa jasa ekosistem penyedia, pengatur dan pendukung yang kemungkinan berkaitan dengan perubahan iklim dan emisi karbon dapat dilihat pada beberapa gambar berikut. Dapat

dilihat pada penjelasan selanjutnya. Jasa Ekosistem penyedia dapat dilihat Pada Gambar 2.29

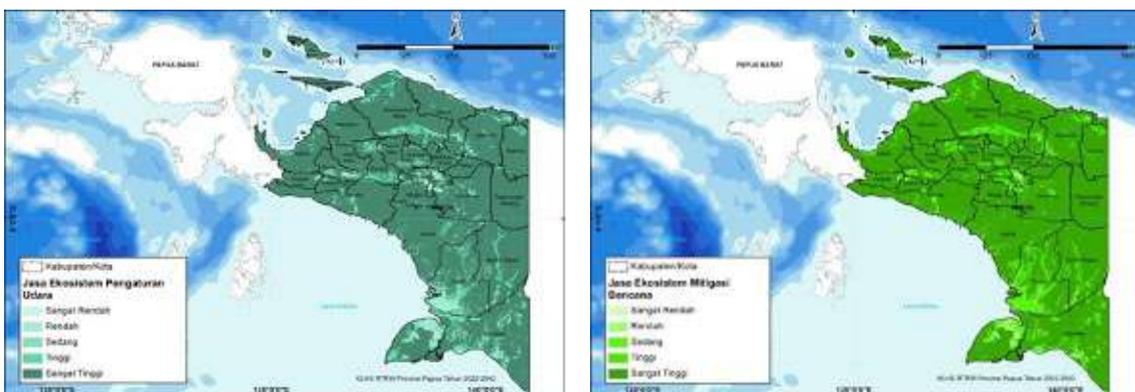


Gambar 2. 29 J.E Penyedia Pangan dan Air Bersih (DKLH, 2022)

Jasa Ekosistem pengaturan dapat dilihat pada Gambar 2.30 sampai Gambar 2.32.



Gambar 2. 30 J.E Pengatur Iklim, Tata air dan Banjir (DKLH, 2022)



Gambar 2. 31 J.E. Pengaturan Udara & Mitigasi Bencana (DKLH,2022)

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

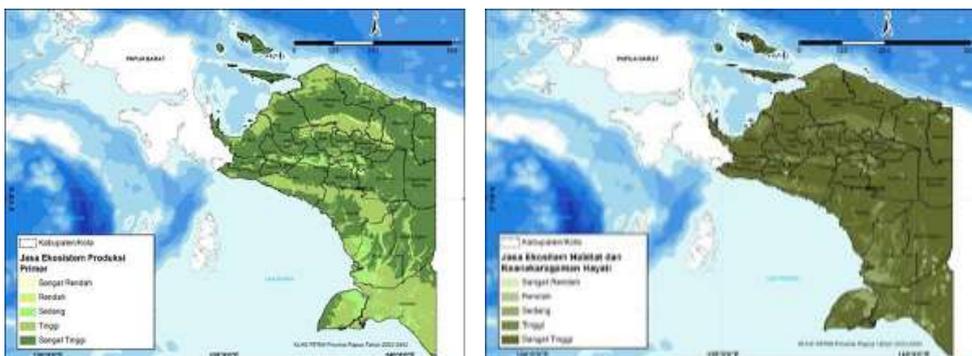


Gambar 2. 32 J.E. Pemurnian Air & Limbah (DKLH,2022)

Sedangkan Jasa Ekosistem pendukung dapat dilihat pada Gambar 2.33 dan Gambar 2.34.

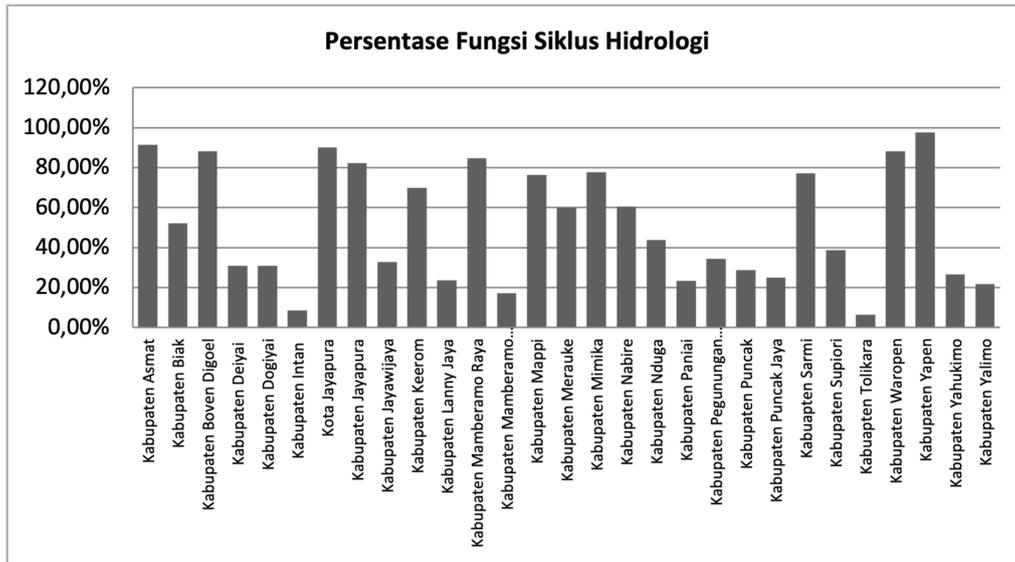


Gambar 2. 33J.E Regenerasi Tanah & Unsur hara(DKLH, 2022)



Gambar 2. 34 J.E. Produksi Primer & Habitat dan keanekaragaman hayati

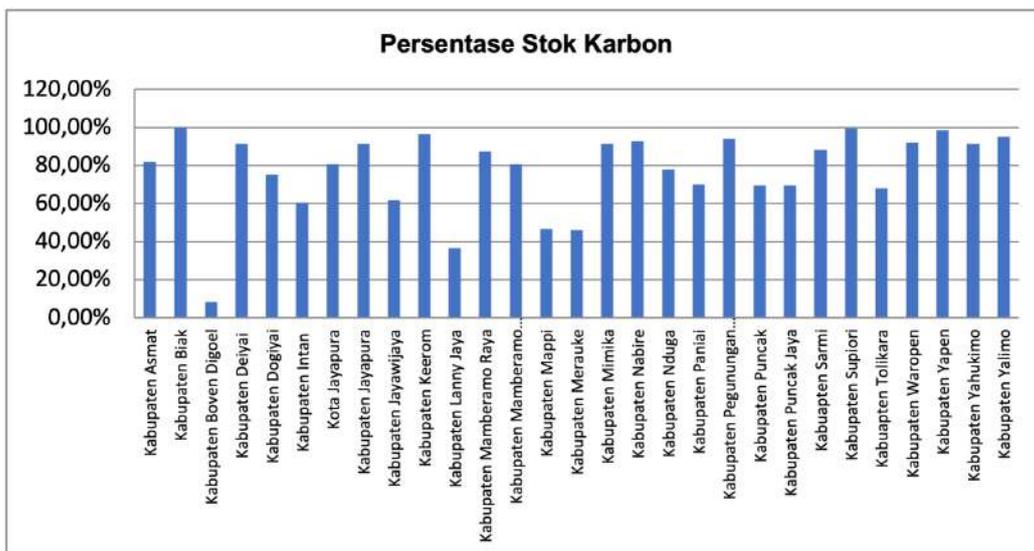
Sedangkan untuk presentasi kondisi Jasa Ekosistem pada masing masing kabupaten/Kota dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. 35 Persentase Fungsi Siklus Hidrologi dalam KLHK (Hasil Pengolahan Data, 2021)

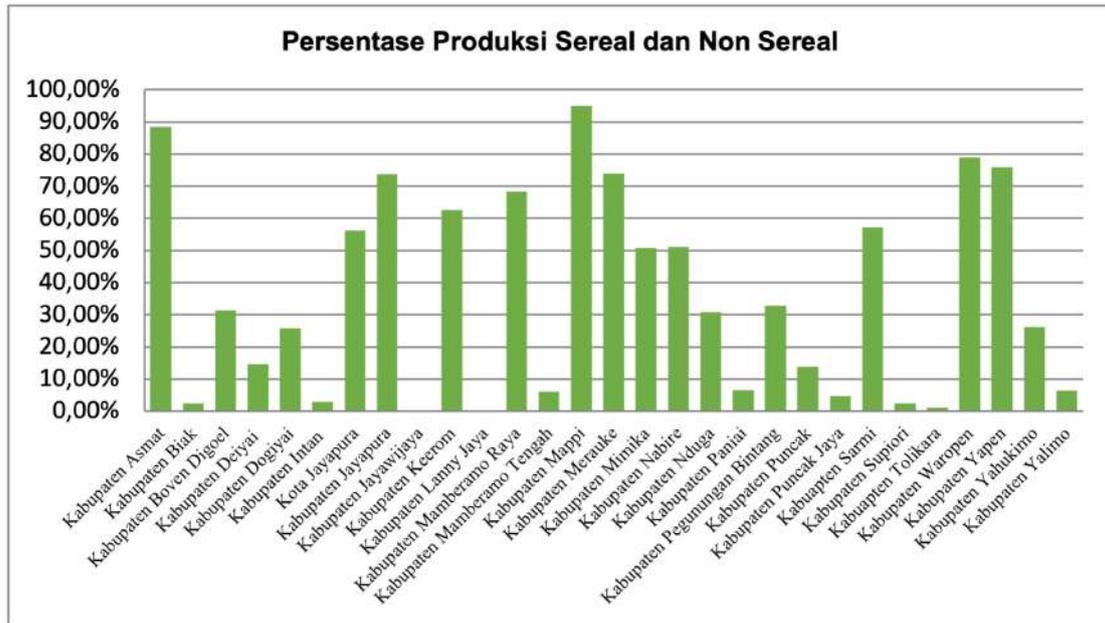
Terlihat bahwa 7 kabupaten memiliki fungsi siklus hidrologi di atas 80% artinya bahwa perubahan pembangunan yang ada sangat mempengaruhi alur siklus hidrologi yang ada. Namun pada saat

ini banyak sekali terjadi perubahan tata guna lahan yang dapat mempengaruhi perubahan siklus hidrologi.

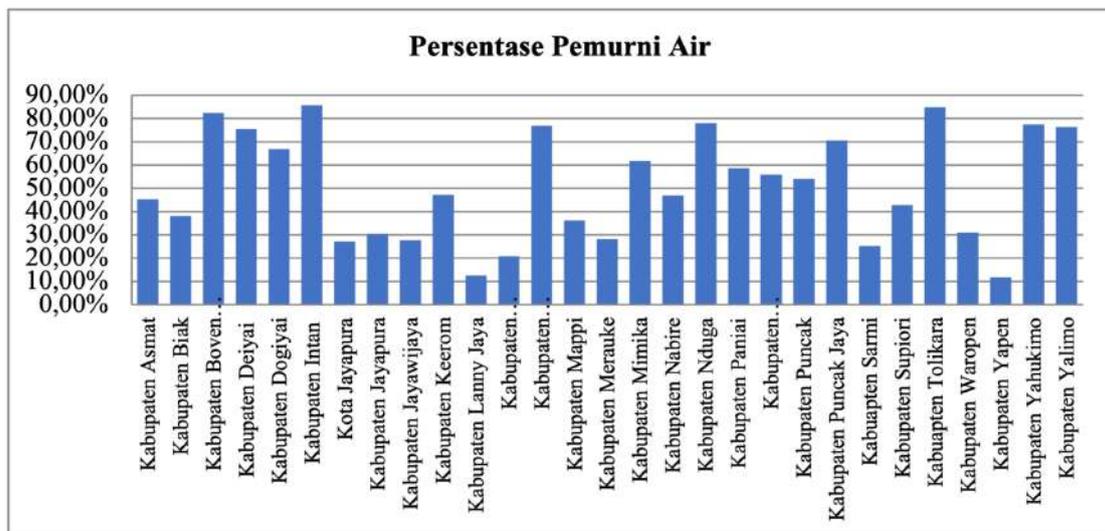


Gambar 2. 36 Persentase Stok Karbon dalam KLHK (Hasil Pengolahan Data, 2021)

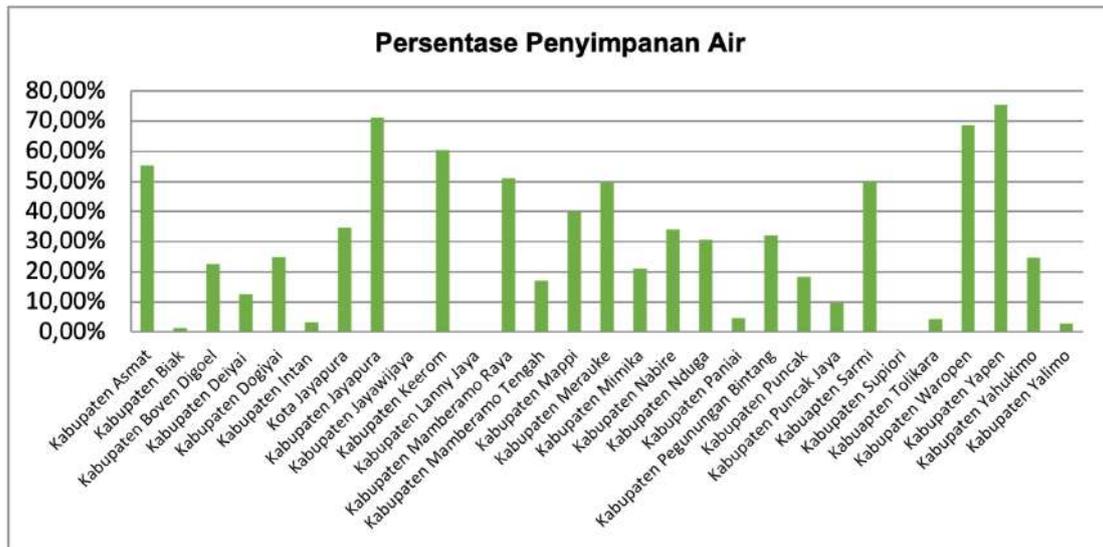
Berdasarkan gambar di atas terlihat bahwa seluruh wilayah Papua mempunyai presentasi dalam menyimpan stok karbon, yang sedikit hanya pada Kabupaten Boven Digoel.



Gambar 2. 37 Persentase Produksi Sereal & Non-Sereal (Hasil Pengolahan Data, 2021)



Gambar 2. 38 Persentase Pemurni Air dalam KLHK (Hasil Pengolahan Data, 2021)



Gambar 2. 39 Persentase Penyimpanan Air (Hasil Pengolahan Data, 2021)

Pada Gambar 2.39 terlihat bahwa Kabupaten Jayapura, Kabupaten Keerom, Kabupaten Yapen,

Kabupaten Waropen merupakan daerah yang memiliki jasa penyimpanan air yang di atas 60%.

2.1.4.2. Daya Dukung Air

Pulau Papua (Provinsi Papua dan Papua Barat) memiliki sumber daya air yang besar 767.903.510.000 m³/tahun (KLHK, 2019) yang terdistribusi di lima Wilayah Sungai (WS) besar di Tanah Papua (Provinsi Papua maupun Papua Barat), yakni WS Kamundan-Sebyar, WS Omba, WS Eilanden-Bikuma-Digoel, Mamberamo-Tami-Apavaur, dan WS Wapoga-Mimika. Tiga dari lima Wilayah Sungai tersebut terletak di Provinsi Papua, yakni WS Mamberamo-Tami Apavaur dengan 26 Daerah Aliran Sungai (DAS), WS Eilanden-Bikuma-Digoel terdiri dari 30 DAS, serta WS Wapoga-Mimika 97 DAS. Keberadaan sungai-sungai ini memberikan sumber daya air yang sangat besar, ditambah dengan 15 danau yang cukup luas serta rawa yang tersebar di bagian utara dan selatan Provinsi Papua. Selain itu, keberadaan

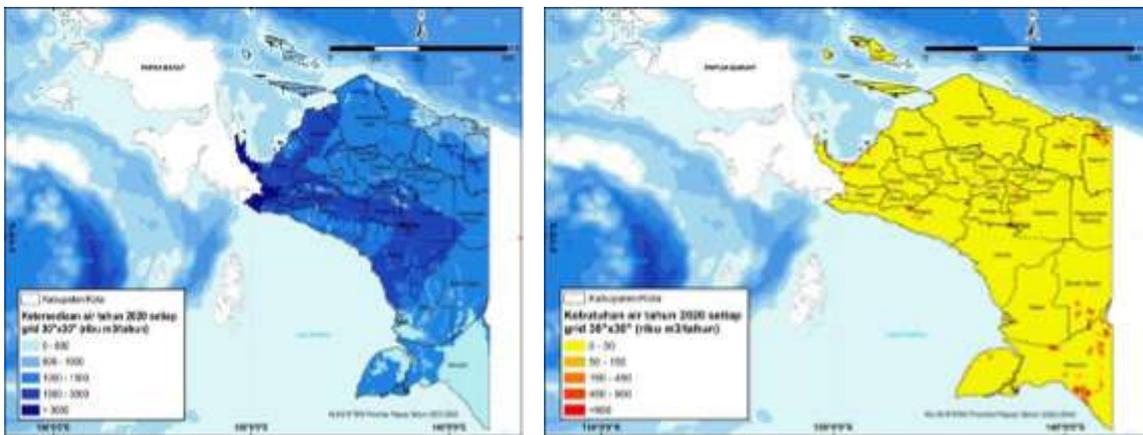
40 Cekungan Air Tanah (CAT) yang tersebar di sebagian besar wilayah Papua (Provinsi Papua dan Papua Barat) berkontribusi terhadap ketersediaan air tanah, dimana dua CAT tersebut lintas provinsi dan dua lintas negara. Kemudian curah hujan yang sangat tinggi menambah ketersediaan air hujan, dan masyarakat masih mengandalkan air hujan untuk mendukung kehidupannya (BWS Papua, 2021).

Untuk Provinsi Papua potensi sumber air sebanyak 570.716.424.766 m³/tahun dan hanya 80 % yang dimanfaatkan untuk mendukung kebutuhan rumah tangga dan kegiatan ekonomi (KLHK,2019), di mana 4,29% mendukung rumah tangga dan 95,71% mendukung ekonomi berbasis lahan.

Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) pun cukup besar lebih dari 50 PLTA yang tersebar di Provinsi Papua, belum lagi ditambah mikrohidro dalam skala yang lebih kecil, dimana 12 potensi terdapat pada DAS Eilanden-Bikuma Digoel. Selain potensi sebagai pembangkit listrik, sumber daya air yang ada di Provinsi Papua sangat

mendukung pertanian, seperti irigasi terutama pada Wilayah Selatan Provinsi Papua dan sebagian wilayah utara (BWS, 2021).

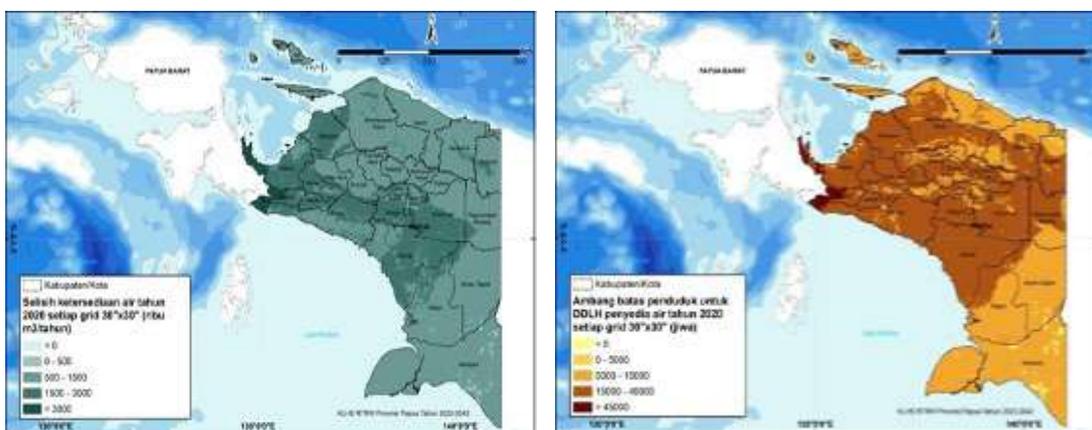
Adapun ketersediaan air dan kebutuhan air dapat dilihat pada Gambar 2.40



Gambar 2. 40 Ketersediaan dan Kebutuhan Air 2020 (DKLH, 2022)

Ketersediaan air relatif lebih tinggi di wilayah perbatasan (Nabire, Dogiyai, Mimika) kebutuhan air relatif lebih tinggi di kabupaten/kota sekitar

daerah pesisir (Kota Jayapura, Nabire, Merauke). Sedangkan tercukup kebutuhan dapat dilihat pada Gambar 2.41.



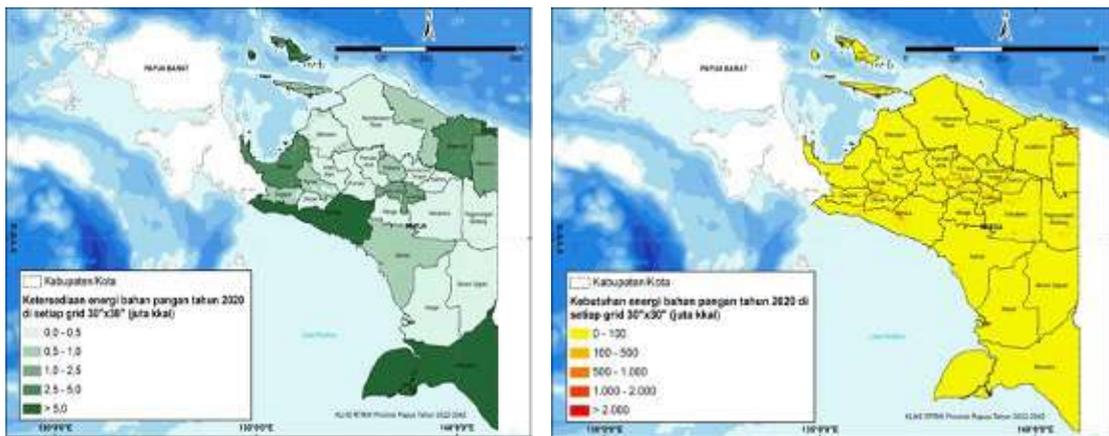
Gambar 2. 41 Selisih Ketersediaan Air & Ambang Batas Penduduk tahun 2020 setiap grid 30"x30" (DKLH, 2022)

2.1.4.3. Daya Dukung Lahan

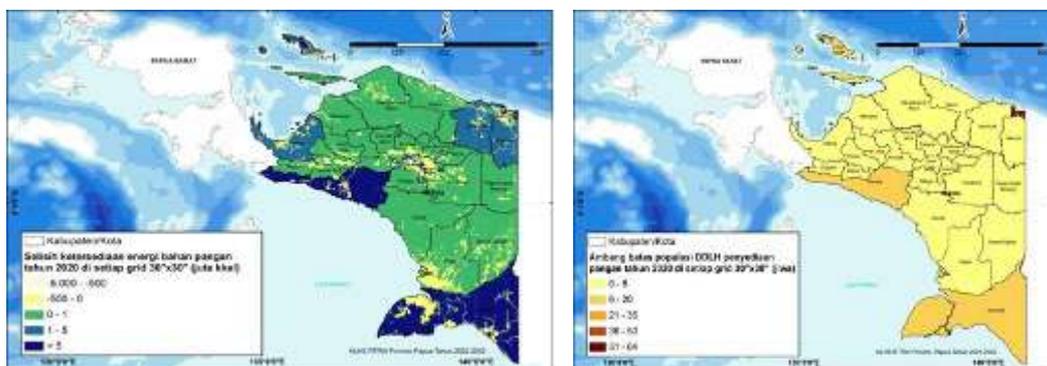
Untuk pertanian beberapa wilayah berpotensi pengembangan lahan pertanian seperti pada Kabupaten Merauke dan Kabupaten Keerom. Lahan yang berpotensi tinggi untuk penyedia bahan pangan di Pulau Papua sebesar 39,47% dari total luas lahan, luas lahan berpotensi sedang 55,96%, dan lahan berpotensi rendah 4,57% dari luas wilayah.

Untuk keanekaragaman hayati oleh kondisi

lingkungan, semakin alami lingkungan maka keanekaragaman hayati semakin tinggi. Kawasan hutan merupakan ekosistem yang mendukung pelestarian keanekaragaman hayati. Jasa ekosistem sumberdaya genetik di Pulau Papua ini didominasi oleh penyedia sumberdaya genetik tinggi, yaitu sebesar 83,98% di Provinsi Papua dan sisanya di Provinsi Papua Barat. Untuk kapasitas Daya Dukung Pangan Sebagai berikut pada Gambar 2.42 dan Gambar 2.43.



Gambar 2. 42 Ketersediaan & Kebutuhan Energi Pangan 2020 (DKLH, 2022)



Gambar 2. 43 Selisih Ketersediaan energi bahan pangan & Ambang Batas DDLH Penyediaan Pangan (GKLH, 2022)

Wilayah Provinsi Papua memiliki daya dukung 88,24% masih belum melampaui ambang batas populasi untuk penyediaan pangan, akan tetapi secara akumulatif, semua kabupaten/kota di

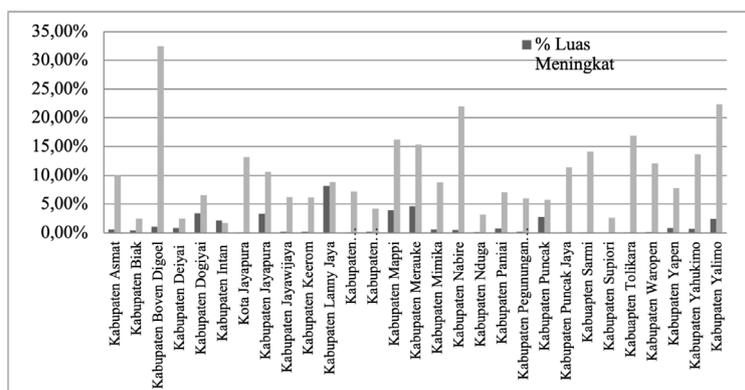
Provinsi Papua terjadi ketersediaan pangan, karena produksi pangan yang tidak memenuhi kebutuhan populasinya (DKLH, 2022).

2.2. Kebijakan daerah dalam Pembangunan Rendah Karbon

2.2.1. Sektor Lahan

Berkaitan dengan daya dukung alam Provinsi Papua dalam fungsi ekosistem telah dilakukan upaya memitigasi bahaya kebakaran hutan. Berdasarkan diagram (lihat Gambar 2.44), kinerja jasa lingkungan hidup sebagai pengatur mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan sebagai struktur alam yang berfungsi untuk pencegahan dan perlindungan dari kebakaran hutan dan lahan. Dari hal tersebut terlihat bahwa persentase luasan ekosistem yang mampu memitigasi terjadinya kebakaran, di mana Kabupaten Boven Digoel, Kabupaten Nabire, dan Kabupaten Yalimo melebihi 20%, dan terdapat 9 kabupaten berkisar

antara 10–20%, serta wilayah lainnya masih di bawah 10%. Sementara persentase luasan ekosistem yang berfungsi untuk meningkatkan mitigasi terhadap risiko kebakaran hutan meningkat, namun sangat tidak seimbang dengan penurunan luasan yang mampu memitigasi tersebut. Terlihat pada Gambar 2.44, hanya Kabupaten Lanny Jaya yang mengalami peningkatan antara 5 sampai 10%, sedangkan kabupaten lainnya sangat kecil. Artinya bahwa risiko peningkatan karbon di udara akan meningkat apabila potensi untuk memitigasi kebakaran hutan menurun.



Gambar 2. 44 Persentase Luasan Jasa Lingkungan Pengatur Mitigasi Kebakaran Hutan

Selain itu, sejalan dengan arahan tindakan restorasi Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG) yang tertuang di dalam Rencana Tindakan Tahunan Provinsi Papua Tahun 2020 (BRG, 2019), kebijakan yang dilakukan untuk sub sektor lahan gambut adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan Desa/Kampung Peduli Gambut (DPG) di 3 distrik yakni Animha, Malind dan Kurik dengan target pada beberapa desa prioritas;
2. Peningkatan kapasitas kelembagaan dengan fokus pada 8 kampung di 3 distrik.;
3. Pembangunan alternatif komoditas dan sumber mata pencaharian untuk menggali dan mengembangkan potensi sumber daya alam dan peluang usaha produktif, baik tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, perikanan air tawar, wanatani dengan tetap memperhatikan fungsi ekologi dan hidrologi gambut.
4. Kemitraan Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) dengan Papua bagian selatan untuk penguatan proses kelembagaan tata kelola kampung.

Untuk wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau kecil, Provinsi Papua memiliki potensi perikanan

yang besar diantaranya terumbu karang (*coral reefs*), padang lamun (*seagrass beds*), mangrove, sumberdaya ikan dan biota laut lainnya, perikanan budidaya, pariwisata, pertambangan, migas, perhubungan laut dan konservasi yang tinggi (DKP Papua, 2022).

Wilayah Papua memiliki Ekosistem terumbu karang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi dan masuk dalam wilayah segitiga karang dunia (*World Coral triangle*) dengan luasan kurang lebih 73.518,695 ha (Status terumbu karang Indonesia, Pusat penelitian Oseanografi LIPI 2017 dalam DKP Papua 2022) yang tersebar paling banyak pada Kabupaten Biak – Numfor, Kabupaten Nabire dan Kabupaten kepulauan Yapen. Sedangkan sebaran yang kecil terdapat pada kabupaten Sarmi dan kabupaten / Kota Jayapura dengan jumlah genera karang lebih dari 50 genera (LIPI, 2017 dalam DKP Papua, 2022). Potensi terumbu karang selain sebagai potensi wisata juga meningkatkan keanekaragaman hayati, diantaranya gugusan Kepulauan Padaido dan wilayah perairan Kabupaten Nabire terdapat Taman Nasional Laut Teluk Cendrawasih (DKP Papua. 2022).

2.2.2. Sektor Pertanian

Peraturan Perlindungan Lahan pertanian Pokok Berkelanjutan didukung oleh Peraturan Daerah Provinsi Papua N0 27 tahun 2013, yang menjamin tersedianya lahan pokok berkelanjutan;

mewujudkan kemandirian, ketahanan dan kedaulatan pangan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta pemberdayaan masyarakat.



Gambar 2. 45 Peraturan Daerah Provinsi Papua N0 27 tahun 2013 (kanan) & Penyiapan Data LP2B TA (kiri)

Pada tahun 2020 dilakukan penyiapan data LP2B yang menjelaskan areal pertanian yang ada di Provinsi Papua yang berkaitan dengan luas tanaman sagu, sawah dan ladang. Rekomendasi LP2B dengan menganalisis data fisik tanah dengan variable sangat direkomendasikan sampai tidak direkomendasikan. **Kategori yang sangat direkomendasikan** hanya **0,62%** sebagai tanah sawah yang tersebar di tujuh kota/kabupaten yaitu Kab. Merauke, Kota Jayapura, Kab. Jayawijaya, Kab. Nabire, Kab. Jayapura, Kab. Sarmi, Kab. Mimika. **Kategori yang direkomendasikan** sebagai sawah hanya pada Kab. Keerom dan Kab. Mimika. Sedangkan penggunaan ladang ada di enam kabupaten yaitu Kab. Nabire, Kota Jayapura, Kab. Dogiyai, Kab. Waropen, Kab. Jayapura, Kab. Kepulauan Yapen. Untuk lahan sagu ada 13 kabupaten, di antaranya Kab. Keerom, Kab. Sarmi, Kab. Jayapura, Kab. Boven Digoel, Kab. Asmat, Kab. Kepulauan Yapen, Kab. Mamberamo Raya, Kab. Mimika, dan Kab. Mappi. Kategori yang direkomendasikan bersyarat untuk ladang tersebar

di Kab. Nabire, Kab. Waropen, Kab. Kepulauan Yapen, Kab. Dogiyai, Kab. Jayapura, Kota Jayapura, Kab. Mimika. Untuk penggunaan hutan sagu tersebar di Kab. Asmat, Kab. Boven Digoel, Kab. Dogiyai, Kab. Jayapura, Kab. Kerom, Kab. Kepulauan Yapen, Kab. Mamberamo Raya, Kab. Mappi, Kab. Merauke, Kab. Mimika, Kab. Nabire, Kab. Nduga, Kab. Sarmi, Kab. Tolikara, Kab. Waropen, Kab. Yahukimo.

Kategori yang tidak direkomendasikan areal tanaman pangan sebesar 55,46 % karena terletak di kawasan hutan tanah. Untuk tanah sawah yang tersebar di Kab. Merauke, sedang untuk ladang Kab. Biak Numfor, Kab. Dogiyai, Kab. Jayapura, Kab. Kepulauan Yapen, Kota Jayapura, Kab. Mimika, Kab. Nabire, Kab. Waropen, Kemudian untuk hutan Sagu yang tidak direkomendasikan Kab. Merauke, Kab. Mamberamo Raya, Kab. Asmat, Kab. Mamberamo Tengah, Kab. Yalimo, Kab. Mimika, Kab. Mappi, Kab. Sarmi, Kab. Kerom, Kab. Deiyai, Kab. Dogiyai, Kab.

Kepulauan Yapen, Kab. Nduga, Kab. Tolikara, Kab. Nabire, Kab. Jayapura.

Selain itu program kebijakan diatur dalam Renstra dan Kinerja Dinas Pertanian dan Pangan Provinsi Papua.



Gambar 2. 46 Cover Laporan Kinerja Dinas Pertanian dan Pangan (kanan) & Renstra Dinas Pertanian dan Pangan (kiri)

Renstra yang disusun oleh Dinas Pertanian dan Pangan Provinsi Papua Tahun 2019–2023 terdiri atas 8 (delapan) bab, yaitu Pendahuluan, Gambaran Umum Pelayanan, Permasalahan dan Isu-isu Strategis, Tujuan dan Sasaran, Strategi dan Arah Kebijakan, Rencana Program dan Kegiatan

serta Pendanaan, Kinerja Penyelenggaraan Bidang Urusan, serta Penutup. Sedangkan Laporan Kinerja Tahun 2020 terdiri atas 4 (empat) bab, yaitu Pendahuluan, Perencanaan Strategis, Akuntabilitas Kinerja, serta Penutup.

2.2.3. Sektor Energi

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 Papua. Beberapa rencana mitigasi yang dilakukan adalah

Sinkronisasi Program Kegiatan Sektor ESDM Berbasis Wilayah Adat, Penyusunan PEP RAD-GRK dan Inventarisasi Emisi GRK Sektor Energi, Program Pengelolaan Listrik dan Pemanfaatan Energi, Meningkatkan ketersediaan energi murah dan ramah lingkungan, PLTMH yang terbangun dan PLTS.

Tabel 2. 17 Kegiatan-kegiatan aksi mitigasi GRK di bidang Energi

Nama Dokumen Isi Dokumen	Isi Dokumen			Keterangan	Estimasi Penurunan Emisi hingga 2030 (tCO ₂ e)
Renstra Dishub Provinsi Papua			(tCO ₂ e)	7 persimpangan	12.801
			Reformasi sistem bus transit BRT	15 unit bus	44.883,5
			Abdi Yasa Teladan	40 orang/tahun	8.630,9
			Car Free Day	2 lokasi	8.347,3

Sedangkan Renja Dinas ESDM dapat dilihat pada Tabel 2.18.

Tabel 2. 18 Rencana Kinerja (Renja) Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
Provinsi Papua

Urusan/Bidang Urusan Pemerintahan Daerah Dan Program/Kegiatan/ Indikator	Realisasi Target Kinerja SKPD				Target Capaian Kinerja SKPD	Lokasi
	2018	2019	2020	2021	2022	
Kegiatan pemutakhiran database rumah tangga berlistrik dan belum berlistrik						
Jumlah Dokumen	0	0	1	10	1	
Penyusunan PEP RAD-GRK dan Inventarisasi Emisi GRK Sektor Energi						
Jumlah Dokumen PEP	0	1	0	0	0	
Program Pengelolaan Listrik dan Pemanfaatan Energi						
Tingkat Elektrifikasi	0	55	57	58	59	
Persentase kampung terakses listrik	0	48	51	54	57	
Meningkatnya ketersediaan energi murah dan ramah lingkungan	0	100	0	0	0	
Cakupan ketersediaan energi murah dan ramah lingkungan	0	0	15	20	25	
Penyediaan dan Pengelolaan Energi Baru Terbarukan						Kepulauan Yapen, Supiori, Waropen
PLTMH yang terbangun	0	0	0	1	0	
Jumlah rumah yang terlayani PLTS	0	0	0	1	0	
Jumlah PLTS yang terbangun	0	0	0	1	0	
Penyusunan DED PLTMH						
Jumlah Dokumen DED PLTMH	0	0	0	1	0	Paniai, Puncak Jaya, Yalimo
Penyusunan DED PLTS						
Jumlah Dokumen DED PLTS	0	0	0	1	0	Jayapura, Jayawijaya, Puncak

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

FGD Teknis Pengelolaan Subsidi Listrik 405-900 VA Ketenagalistrikan						
Jumlah Peserta FGD	0	60	0	1	0	
Penyusunan Rencana Umum Energi Daerah Papua (RUED-P)						Kota Jayapura
Jumlah Dokumen	0	0	0	1	1	
Kegiatan Pengadaan Listrik Mobile						
Jumlah Pengadaan Listrik Mobile	0	0	30	1	0	
Kegiatan Pelatihan Tenaga Teknik Operator Ketenagalistrikan dan Energi Baru Terbarukan						Biak Numfor, Nabire
Jumlah Peserta Pelatihan Operator PLTD, PLTMH, PLTS	0	0	60	60	60	
Pengembangan dan Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan						
Jumlah RT yang terlayani PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya)	0	0	250	250	250	
Jumlah/cakupan pengembangan dan pemanfaatan energi baru terbarukan	0	100	0	0	0	
Jumlah RT yang terlayani PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro)	0	500	500	500	500	
Jumlah Kampung yang memanfaatkan sumber daya energi terbarukan	0	100	100	100	100	
Pembangunan Solar Cell Terpusat						
Jumlah unit solar cell	0	0	0	9	0	
Penyusunan Dokumen Perencanaan DED PLTMH						Lanny Jaya, Puncak Jaya, Tolikara
Jumlah Dokumen	0	0	0	1	0	
Pembangunan PLTMH						Boven Digoel, Pegunungan Bintang, Yahukimo
Jumlah RT yang terlayani Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)	0	0	750	750	750	
Pembangunan PLTS Terpusat (DAK)						

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

Jumlah PLTS Terpusat yang terbangun	0	32	0	0	0	
Pembangunan PLTMH (DAK)						
Jumlah PLTMH yang terbangun	0	2	0	0	0	
Penunjang DAK Penugasan Energi Skala Kecil						
Perencanaan Pembangunan Energi Skala Kecil	0	50	0	0	0	
Kegiatan Pembangunan PLTS Terpusat						Jayapura, Jayawijaya, Keerom, Mamberamo Tengah, Mappi, Puncak, Supiori, Tolikara
Jumlah RT yang terlayani Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	0	0	750	750	750	
Kegiatan Survey dan Perencanaan Teknis Potensi Tenaga Air						Jayawijaya, Mamberamo Raya, Tolikara, Yahukimo, Yalimo
Jumlah Dokumen Survey dan Perencanaan Teknis Potensi Tenaga Air	0	0	3	5	5	
Kegiatan Survey dan Perencanaan Teknis Potensi Tenaga Surya						Jayawijaya, Mamberamo Raya, Merauke, Yahukimo, Yalimo
Jumlah Dokumen Survey dan Perencanaan Teknis Potensi Tenaga Surya	0	0	3	5	3	
Kegiatan Revitalisasi PLTMH/PLTS						Keerom, Kepulauan Yapen, Yahukimo
Jumlah Unit PLTMH?PLTS	0	0	5	3	3	
Kegiatan Pengadaan dan Pemasangan Pemerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS)						Jayapura
Jumlah Titik PJUTS	0	0	400	50	30	

Sumber :Dinas ESDM Papua, 2021

2.2.4. Sektor Limbah

Adapun beberapa kegiatan mitigasi yang tertuang dalam PPRKD Provinsi Papua 2018–2031 seperti disajikan pada Tabel 2.20

Tabel 2. 19 Kegiatan Aksi Mitigasi

No	Kegiatan Aksi Mitigasi	Besaran/ Satuan	Target/ Lokasi
Pengelolaan Sampah			
1	Pembangunan TPA (Operasional)	170.000 KK	8 kab./kota
2	Pembangunan TPS 3R	85 unit	16 kab./kota
3	Pembangunan TPST		
Pengelolaan Air Limbah			
1	Pembangunan Instalasi Air Limbah (IPAL) Komunal	154 unit	28 kab./kota
2	Pembangunan infrastruktur IPLT	127.500 KK	9 kab.
3	Pembangunan MCK dan IPAL Komunal		
Pengolahan Sampah			
1	Pembangunan Bank Sampah	13 unit	13 kab./kota
2	Program Kampung Iklim	32 kampung	13 kab./kota
3	Identifikasi GRK	29 dokumen	29 kab./kota
4	Pemberdayaan Masyarakat dalam Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim	72 kelompok	14 kab./kota
5.	Pemanfaatan Sampah Organik Skala RT	52 kelompok	13 kab./kota

Sumber: Dokumen PPRK Provinsi Papua 2018–2030, 2017:65

2.2.4.1. Tempat Pembuangan Akhir

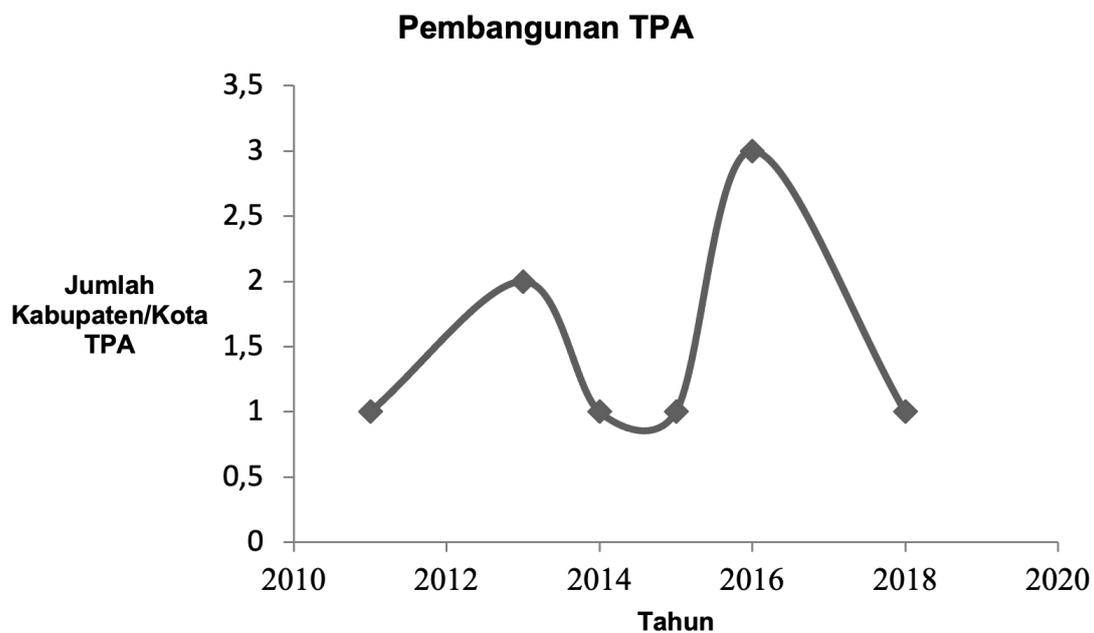
Berdasarkan Tabel 2.20, ada rencana kegiatan mitigasi berupa pembangunan 8 buah TPA di 8 kabupaten/kota. Namun, data terbaru dari Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup tahun 2021, yang tertuang dalam dokumen tentang data status Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) di Ekoregion Papua, diketahui bahwa sebagian besar sistem tempat pembuangan akhir dibangun di lahan pemerintah dengan menggunakan sistem *open dumping*. Data terbaru dari Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup (2021) menunjukkan bahwa beberapa TPA yang direncanakan dengan sistem *sanitary landfill*, dalam pengoperasiannya berubah menjadi *control landfill*, yakni pada TPA Merauke dan TPA Biak. Kemudian TPA Keerom dan TPA Nabire direncanakan sebagai *sanitary landfill* tapi dalam penerapannya berubah menjadi *open dumping*. Untuk TPA Kabupaten Jayawijaya sudah

ada TPA dengan sistem *sanitary landfill*, namun belum beroperasi. TPA Kabupaten Jayapura, yaitu TPA Wabron di Distrik Sentani Barat direncanakan sistem *sanitary landfill*. Pada saat ini TPA Kabupaten Jayapura menggunakan TPA di Doyo yang sebenarnya merupakan TPS Doyo. TPA Kabupaten Jayapura di Kampung Waibron di Distrik Sentani Barat yang telah dibangun sejak 2018, namun belum bisa beroperasi karena akses jalan masih kurang mendukung (Jubi, 18 Februari 2021 dalam BAPPEDA 2021) Pembangunan TPA di Kabupaten Jayapura bersumber dari dana APBD Rp. 29.999.986.962,49 dan direncanakan beroperasi sebelum PON 2021. Untuk Kota Jayapura, efisiensi TPA hanya 47 % (Jubi, 30 April 2019 dalam BAPPEDA 2021) maka dibentuk beberapa program bank sampah.

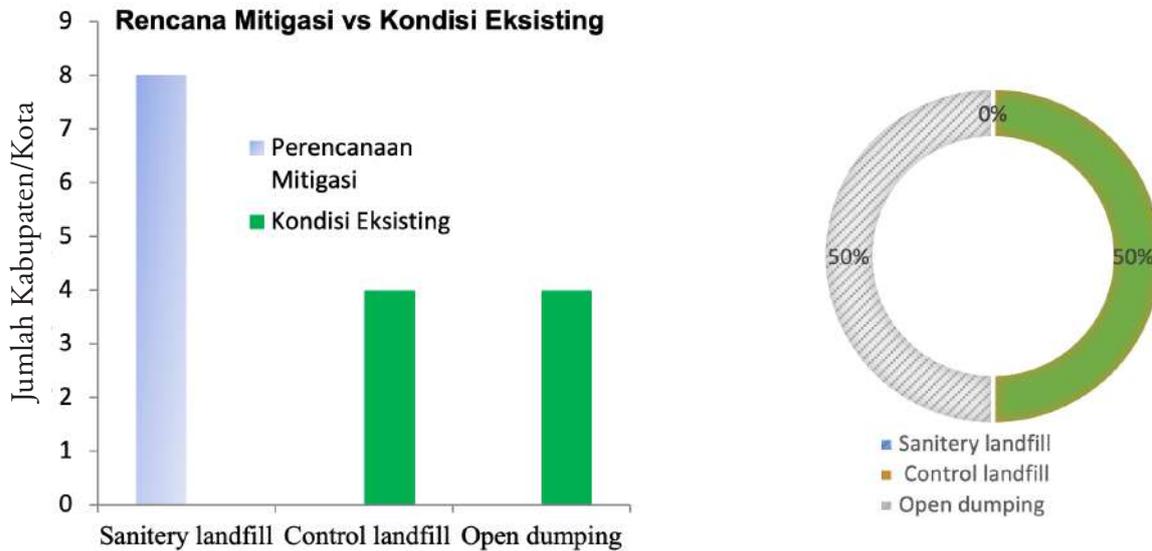
Tabel 2. 20 TPA dan Tahun Pendirian

No	Nama TPA	Lokasi	Tahun Pembangunan	Luas TPA (Ha)	Luas Sel Landfill	Sumber Daya	Biaya Pembangunan (Rp)	Kondisi
1	TPA Koya Koso	Kota Jayapura	2014	20,00	3,55	APBN	12.993.544.000,00	Aktif
2	TPA Wanggar	Kab. Nabire	2015	15,00	1,24	APBN	764.524.100,00	Aktif
3	TPA Aibyowki	Kab. Biak Numfor	2013	4,00	0,85	APBN	8.740.800.000,00	Aktif
4	TPA Iwaka	Kab. Mimika	2011	-	0,38	APBD	-	Aktif
5	TPA Bokem	Kab. Merauke	2013	18,00	3,55	APBN	8.740.800.000,00	Aktif
6	TPA Distrik Waibu	Kab. Jayapura	2016	10,00	1,38	APBN	-	Aktif

7	TPA Pisugi	Kab. Jayawijaya	2016	3,10	0,78	APBN	24.249.960.000,00	Aktif
8	TPA Tanah Merah	Kab. Boven Digoel	2016	4,00	1,00	APBN	14.669.890.000,00	Aktif
9	TPA Wembi	Kab. Keerom	-	-	-	-	-	-



Gambar 2. 47 Jumlah Pembangunan TPA (Hasil Analisis, 2021)



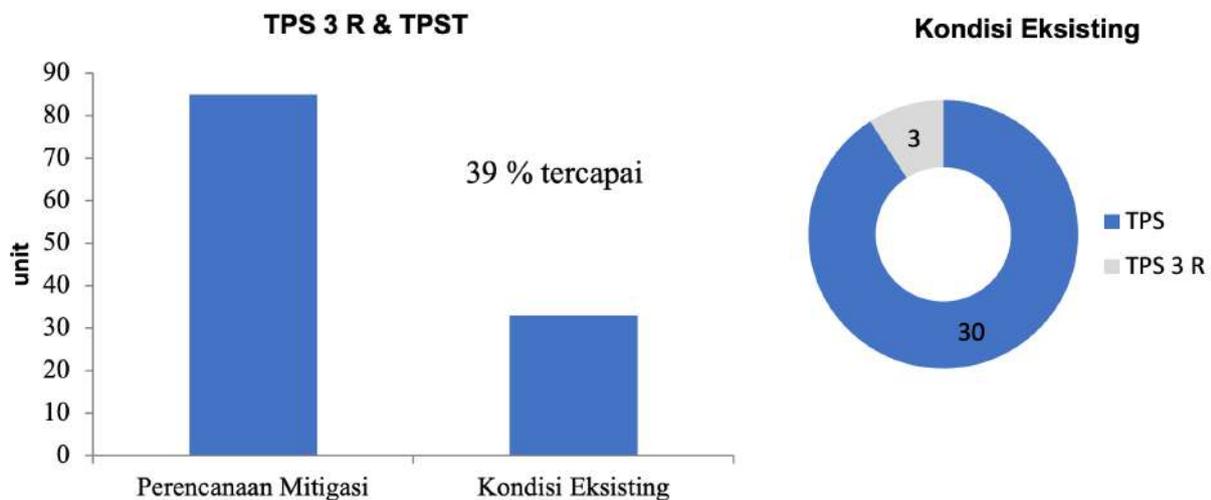
Gambar 2. 48 Analisis terhadap Capaian Mitigasi Pembangunan TPA (Hasil Pembangunan TPS 3R dan TPST)

Sesuai dengan data terbaru dari Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup bahwa Pembangunan TPS 3R dan TPST sebanyak 85 unit terdistribusi pada 16 Kabupaten dan Kota. Aksi mitigasi tersebut terealisasi sebanyak 30 unit TPS dan 5 unit TPS 3R artinya semenjak ditetapkan sampai saat dilakukan review ini (2021) sudah tercapai 39%.

Berdasarkan informasi dari Dinas Pekerjaan Umum (Cipta Karya), jumlah TPS 3R baru terdapat di Kota Jayapura sebagaimana tertera pada Tabel 2.. Dari tabel tersebut, diperlukan monitoring kondisi eksisting TPST dan TPS 3R, sehingga dapat dilakukan evaluasi permasalahan yang ada di lapangan dan penurunan karbon yang dapat tercapai.

Tabel 2. 21 Inventarisasi TPS 3R di Kota Jayapura

No	Nama TPS 3R	Tahun Pembangunan	Lokasi	Kondisi Fasilitas	Kapasitas (Ton/Hari)	Pengelola
1	Kota Baru	2015	Distrik Abepura	-	-	-
2	Argapura	2015	Distrik Jayapura Selatan	Berfungsi	-	-



Gambar 2. 49 Pencapaian dari Pembangunan TPS3 R & TPST (Hasil Analisis, 2021)

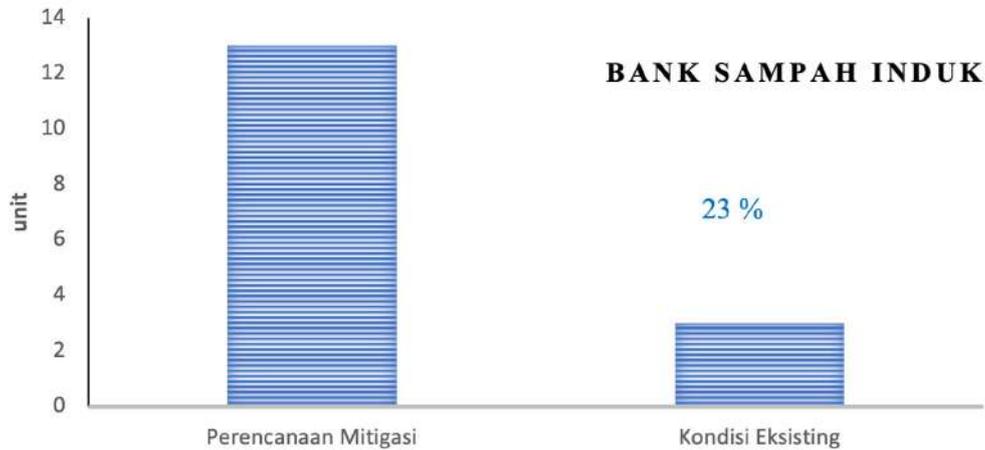
2.2.4.2. Pembangunan Bank Sampah

Untuk pembangunan bank sampah yang direncanakan 13 unit pada 13 kabupaten/kota baru tercapai 3 bank sampah induk dan 22 bank sampah unit (Dinas Kehutanan dan Lingkungan

Hidup, 2021). Namun, data ini berbeda dengan data dari Dinas Pekerjaan Umum (Cipta Karya) bahwa terdapat dua bank sampah di Kota Jayapura seperti yang tertera pada Tabel 2.23

Tabel 2. 22 Inventarisasi Bank Sampah di Provinsi Papua

No	Nama Bank Sampah	Tahun Pembangunan	Lokasi	Kondisi Fasilitas	Kapasitas (Ton/Hari)	Pengelola
1	Bank Sampah Sejahtera	2013	-	Aktif	3981	KSM
2	Bank Sampah Sinji	2014	Abepura	Aktif	-	-



Gambar 2. 50 Pencapaian Pembangunan Bank Sampah (Hasil Analisis, 2021)

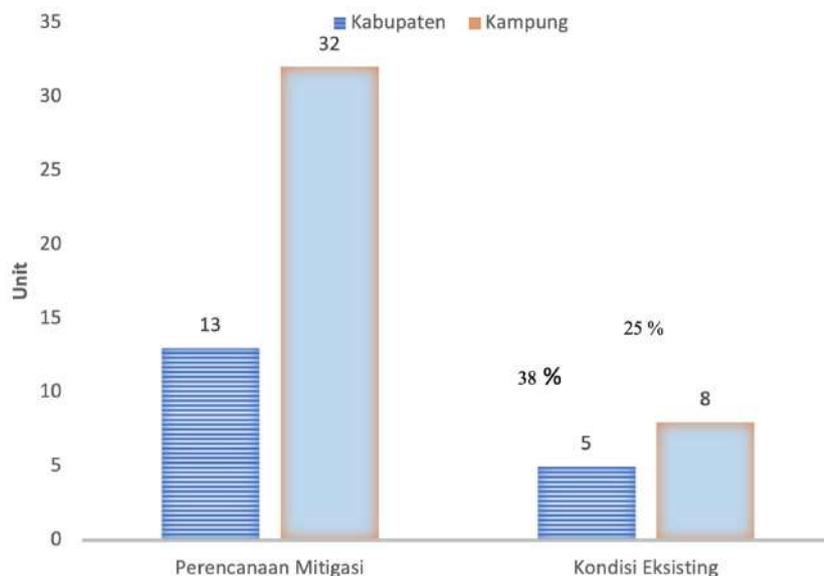
2.2.4.2. Program Kampung Iklim

Sebagai salah satu aksi mitigasi, 32 Program Kampung Iklim direncanakan dilaksanakan pada 13 Kabupaten/Kota. Berdasarkan data Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Papua, sampai dengan tahun 2021 terdapat delapan lokasi Program Kampung Iklim sebagaimana disajikan pada Tabel 34.

Hal ini menunjukkan bahwa jumlah capaian kampung iklim 25% yang masih tersebar di 5 (lima) kabupaten/kota di Provinsi Papua, yaitu Kabupaten Sarmi, Kabupaten Biak Numfor, Kabupaten Mappi, Kabupaten Merauke, dan Kota Jayapura.

Tabel 2. 23 Persebaran Lokasi Kampung Iklim di Provinsi Papua

Kabupaten/Kota	Lokasi Kampung Iklim
1. Kabupaten Sarmi	Distrik Sarmi
2. Kabupaten Biak Numfor	a. Kampung Mandouw Distrik Samofa b. Kampung Moibaken Distrik Samofa
3. Kabupaten Mappi	a. Kampung Wanggate Distrik Obaa
4. Kabupaten Merauke	a. Kampung Wanggate Distrik Obaa
5. Kota Jayapura	a. RW 06 Kelurahan Hamadi Distrik Jayapura Selatan b. Kampung Enggros Distrik Abepura



Gambar 2. 51 Hasil Analisis Capaian Mitigasi Kampung Iklim (2021)

Pada tahun 2022 terdapat update data mengenai kampung iklim yang ada di Kota Jayapura sebagaimana pada Tabel 2.25

Tabel 2. 24 Data Kelompok Program Kampung Iklim Kota Jayapura 2020-2022
Binaan Dinas Lingkungan hidup & Kehutanan Kota Jayapura 2022

No	Nama Kampung	Distrik	Sertifikat Proklim
1	Kampung Enggros	Abepura	Madya 2020, Utama 2022 & Trophy
2	RW006 Kelurahan Hamadi	Jayapura Selatan	Madya 2020, Utama 2022
3	Kampung Kayu Batu	Jayapura Utara	Madya 2021
4	RW006 Kelurahan Bayangkara	Jayapura Utara	Utama 2021
5	RW005 Kelurahan Entrop	Jayapura Selatan	Madya 2021
6	RW007 Kelurahan Hamadi	Jayapura Selatan	Madya 2021
7	Kampung Tahima Soroma (Kayo Pulau)	Jayapura Selatan	Madya 2022
8	Kampung Tobati	Abepura	Madya 2022
9	Kampung Holtecamp	Muara Tami	Utama 2022
10	Kampung Skouw Yambe	Muara Tami	Madya 2022
11	Kampung Yoka	Heram	Utama 2022
12	RW005 Kelurahan Bayangkara	Jayapura Utara	Madya 2022
13	RW007 Kelurahan Bayangkara	Jayapura Utara	Utama 2022

14	RW005 Kelurahan Gurabesi	Jayapura Utara	Madya 2022
15	RW008 Kelurahan Gurabesi	Jayapura Utara	Utama 2022

Sumber : Dinas Lingkungan hidup & Kehutanan Kota Jayapura 2022

2.2.4.3. Aksi Mitigasi dalam Pengelolaan Limbah Cair

Isu kerusakan lingkungan hidup yang masih menjadi masalah seperti tertuang di dalam Renstra Pengelola Lingkungan Hidup adalah limbah cair dan belum adanya instalasi (unit) pengolahan

limbah dan sampah yang terpadu. Beberapa aksi mitigasi yang berkaitan dengan masalah pengolahan limbah dalam Renstra 2018–2023 dapat dilihat pada Tabel 2.25

Tabel 2. 25 Aksi Mitigasi dalam Pengelolaan Limbah Cair

Program Mitigasi Dan Adaptasi Dampak	Indikator	Data Awal (Gg Co2eq)	Tahun (Gg Co2e Q)					Kondisi Akhir (Gg Co2eq)
			2019	2020	2021	2022	2023	
Identifikasi Gas Rumah Kaca	Jumlah emisi dari sektor limbah	Emisi 73,67	73,67	73,67	73,67	73,67	73,67	73,67

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021

2.2.5. Identifikasi GRK dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Mitigasi serta Adaptasi Perubahan Iklim

Berdasarkan Renstra Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup 2018–2023, rendahnya pencapaian SDGs dan belum optimalnya pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan disebabkan oleh komitmen kabupaten/kota dalam menyusun Rencana Aksi Penurunan Emisi dan Gas Rumah Kaca yang belum maksimal dan kesadaran masyarakat yang

masih rendah terhadap pengurangan karbon. Hal ini terlihat dari masih banyaknya investasi berbasis lahan skala luas yang belum menerapkan prinsip pembangunan berkelanjutan, kurangnya pemanfaatan energi listrik yang terbarukan, masih kurangnya pengelolaan persampahan, meningkatnya penggunaan gas rumah kaca, dan

meningkatkan jumlah kendaraan yang sudah tidak layak beroperasi. Berbagai program dan kegiatan Dinas Kehutanan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang tertuang dalam Renstra 2018–2023 adalah sejalan dan mendukung visi dan misi Gubernur dan Wakil Gubernur 2018–2023 terutama pada misi ke-4 (empat), yaitu

penguatan dan percepatan perekonomian daerah, potensi unggulan lokal dan pengembangan wilayah berbasis kultural secara berkelanjutan. Penguatan dan percepatan perekonomian Provinsi Papua akan memperkuat ekonomi daerah yang berbasis pada potensi di masing-masing wilayah dan kampung.

Tabel 2. 26 Tujuan, sasaran, indikator dan pencapaian target program dari 2019 sampai 2023

Tujuan	Sasaran	Indikator	Target (%)				
			2019	2020	2021	2022	2023
Terwujudnya pemberdayaan masyarakat adat dalam pengelolaan lingkungan	Meningkatnya kapasitas dan peran serta stakeholders dalam pengelolaan lingkungan	Persentase peningkatan jumlah masyarakat/ kelompok masyarakat/ lembaga yang berperan aktif dalam program penyelamatan lingkungan	15	15	17	18	20

Sumber: Renstra Dinas Pengelola Lingkungan Hidup 2018–2023

Salah satu Program Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim termasuk perhitungan inventarisasi GRK dapat dilihat pada Tabel 2.27

Tabel 2. 27 Program Mitigasi dan Adaptasi Dampak

Program Mitigasi dan Adaptasi Dampak	Indikator	Data Awal	Tahun					Akhir
			2019	2020	2021	2022	2023	
Pengolahan Sampah Kab/ Kota	Jumlah kelompok pengelola sampah	6 kelompok	5	5	5	5	5	31 kel

Program Mitigasi dan Adaptasi Dampak	Indikator	Data Awal	Tahun					Akhir
			2019	2020	2021	2022	2023	
Kampung Iklim	Jumlah	2 kelompok	5	5	5	5	5	27 kel
Kab/Kota di Provinsi Papua	kelompok mitigasi dan	kelompok						

Sumber: Renstra Dinas Pengelola Lingkungan Hidup 2018–2023

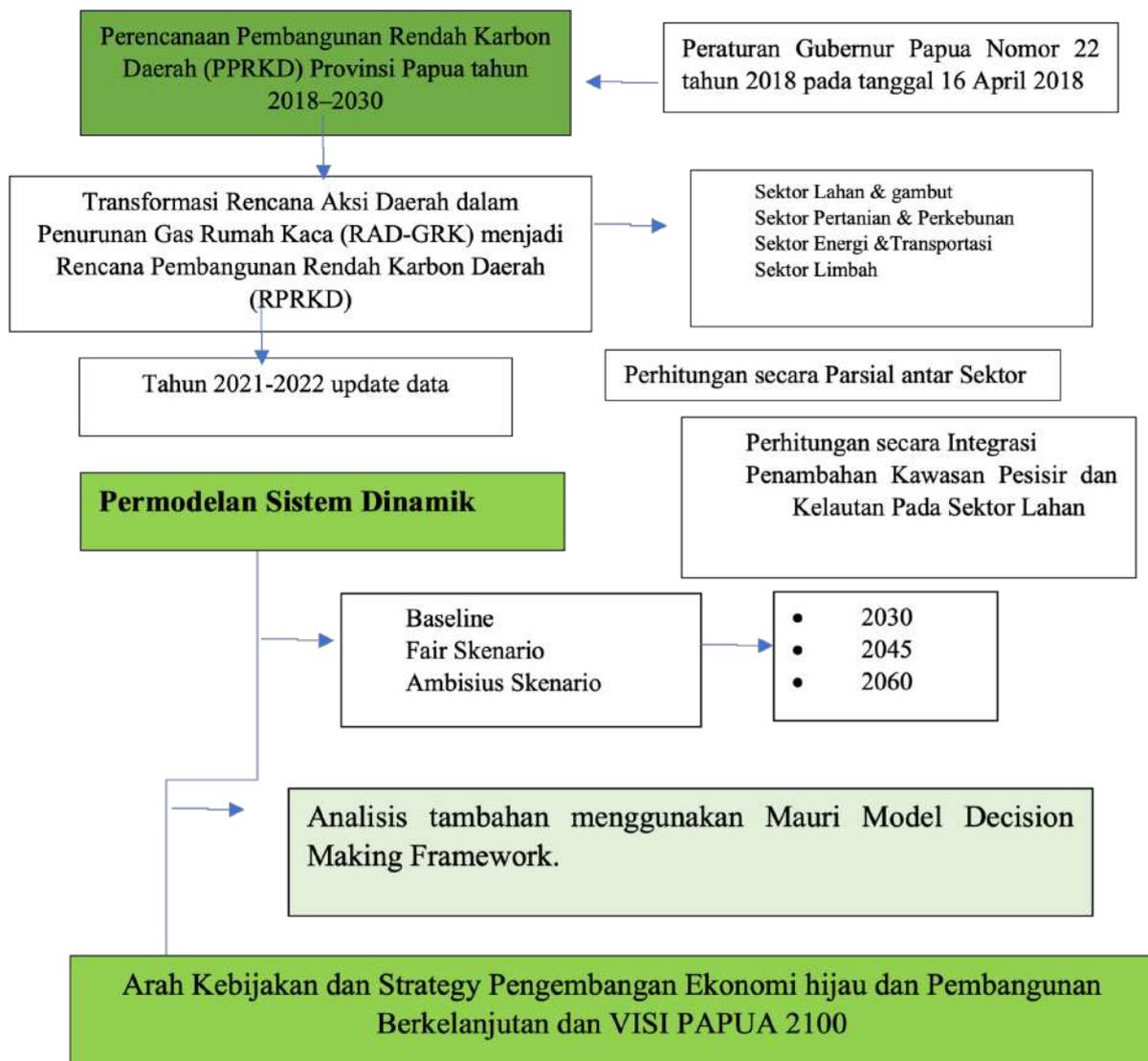




BAB III
ALUR PENYUSUNAN
RENCANA
PEMBANGUNAN
RENDAH KARBON
DAERAH DAN
ANALISIS
PEMODELAN

3.1. Metodologi Penyusunan RPRKD

Adapun alur penyusunan RPRKD sebagaimana tertera pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Alur Penyusunan Rencana Pembangunan Rendah Karbon

Rencana Pembangunan Rendah Karbon Daerah (RPRKD) merupakan transformasi dari Rencana

Aksi Daerah dalam Penurunan Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) yang dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3. 2 Transformasi RAD-GRK menjadi RPPK-D

Penyusunan baseline Emisi GRK dalam Dokumen Kaji Ulang dilakukan per sektor secara parsial, yaitu sektor lahan yang meliputi kehutanan dan lahan gambut, pertanian dan peternakan, sektor bidang energi (energi, transportasi, industri), serta sektor limbah (persampahan, air limbah dan IPPU).

Transformasi dari RAD-GRK ke PPRKD ditandai dalam Dokumen PPRKD tidak hanya oleh adanya target penurunan emisi sektor lahan (kehutanan,

lahan gambut pertanian, peternakan), sektor energi (energi, transportasi, industri) dan sektor limbah (persampahan, air limbah dan IPPU), tetapi juga bertambah subsektor perikanan dan pesisir atau penambahan blue karbon pada sektor lahan. Di dalam Dokumen PPRKD juga dibahas tentang tradeoff dan bagaimana upaya untuk menyeimbangkan tiga pilar (ekonomi, sosial, dan lingkungan) dalam mendukung kerangka SDGs.

3.1.1. Sumber Data

Laporan ini merupakan kelanjutan dari Laporan Review Pembangunan Rendah Karbon Provinsi Papua Kerjasama BAPPEDA Provinsi Papua, Pokja PPRKD dan Mitra Pembangunan CIFOR pada tahun 2021. Dalam laporan tersebut jenis data yang digunakan merupakan data primer melalui Focus Group Discussion (FGD) dengan POKJA dan mitra pembangunan, sedangkan untuk Data sekunder diperoleh dari POKJA, dan Instansi di luar POKJA. Beberapa sumber data berasal dari BAPPEDA Provinsi Papua, Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura, Dinas Perikanan dan Kelautan, Dinas ESDM, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Selain itu instansi yang bukan anggota POKJA juga berkontribusi dalam laporan ini, di antara Balai Besar Kehutanan, BPN-ATR Provinsi

Papua. Selain itu update beberapa data terkait beberapa kebijakan yang ada di Provinsi Papua di antaranya Review RTRWP Papua dan RZWP3K Provinsi Papua, dan KLHS.

Adapun data yang dikumpulkan berkaitan dengan sektor-sektor penghasil emisi yaitu:

1. Sektor Lahan berbasis lahan, meliputi subsektor sektor pertanian (padi sawah), peternakan, kehutanan, dan wilayah pesisir/laut (mangrove).
2. Sektor berbasis energi meliputi pembangkit dan transportasi.
3. Sektor berbasis limbah meliputi limbah padat (sampah) dan limbah cair.

3.1.2. Perancangan Model

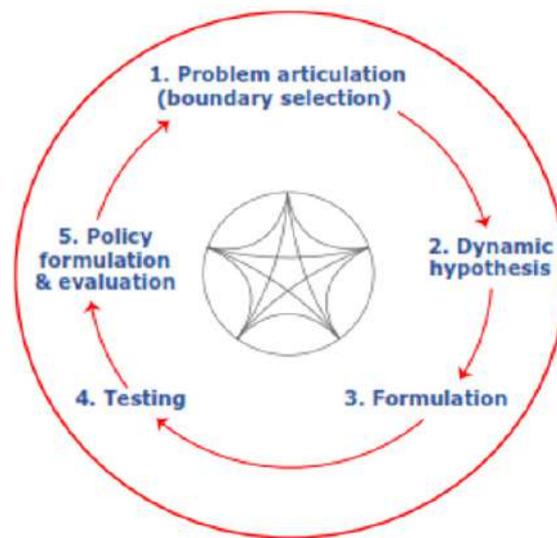
Perancangan model analisis dinamik meliputi beberapa aspek seperti Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Perancangan Model

Adapun tahapan dari permodelan sebagai berikut:

1. Apa persoalannya, apa variabel kuncinya, berapa jauh rentang waktu pengamatan (time horizon)?
2. Teori apa yang mampu menjelaskan perilaku fenomena nyata? Membuat peta sebab akibat (causal maps)
3. Membuat model simulasi berdasarkan struktur dan aturan keputusan (kebijakan publik)
4. Menguji tingkat kesahihan model dalam mencirikan fenomena nyata, termasuk dalam kondisi ekstrim
5. Kondisi masa depan seperti apa yang akan terjadi? Dampak apa yang akan terjadi dari suatu kebijakan dan strategy



Gambar 3. 4 *System Thinking and Modelling for Complex Word* (Sterman, 2000)

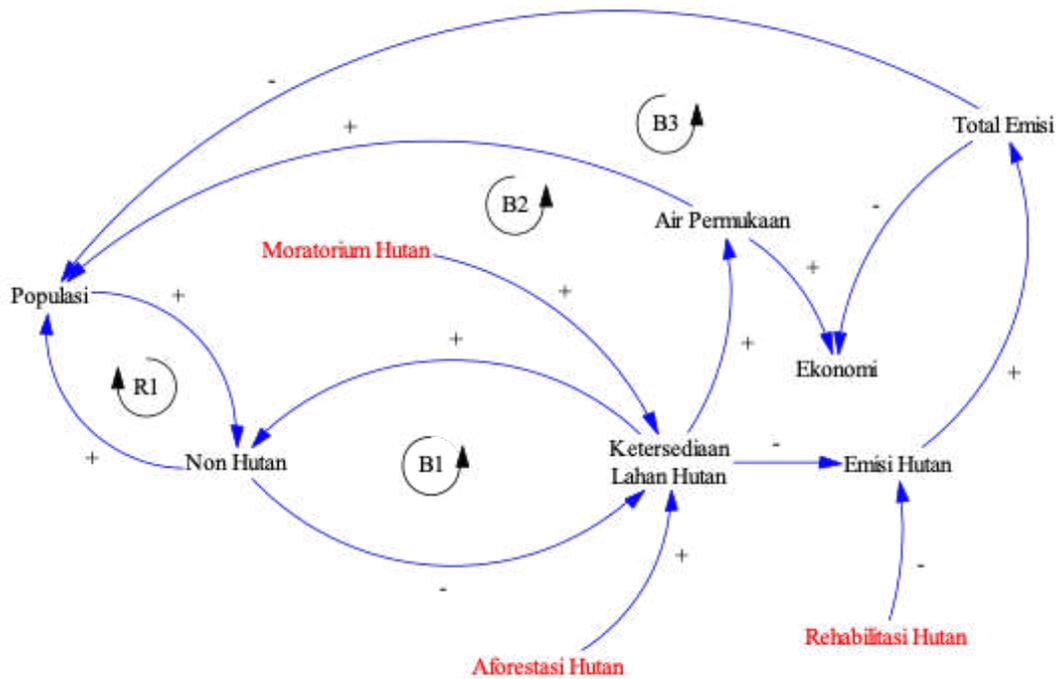
3.1.3. Metode Analisis

Metode analisis system dinamik dilakukan dalam permodelan, pengembangan dimulai dari kontekstual per masing-masing sektor, kemudian

bentuk stock flow diagram dan dilakukan *Analysis System Dynamic*.

3.1.3.1. Permodelan Sektor Lahan

Adapun konsep permodelan sub sektor hutan dan mangrove flow dalam loops seperti Gambar 3.5



Gambar 3. 5 Konseptual Model hutan

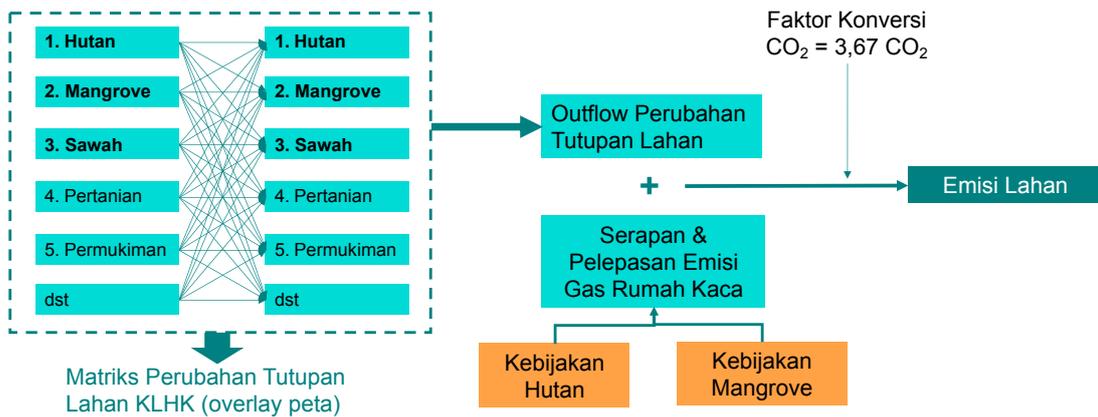
Terdapat satu Reinforcing Loop atau Loop Positive dan tiga Loop Negatif. Loop Positif (R1) terlihat bahwa pertumbuhan populasi membutuhkan lahan permukiman, pertanian, dan lahan budidaya lainnya. Bila kebutuhan lahan ini terpenuhi berdampak positif bagi pertumbuhan penduduk. Loop Negatif (B1) terlihat bahwa ketersediaan lahan budidaya (non hutan) akan bergantung kepada daya dukung lahan hutan sebagai penyedia lahan budi daya. Pada Loop Negatif (B2) terlihat bahwa kebutuhan lahan budidaya akibat pertumbuhan

populasi dapat menekan ketersediaan lahan hutan yang bila tidak terkendali akan mengganggu kualitas dan ketersediaan air permukaan, yang pada gilirannya akan berdampak buruk bagi populasi. Loop Negatif (B3) menjelaskan bahwa emisi alih fungsi hutan beserta emisi lainnya akan berdampak negatif terhadap ekonomi dan populasi sendiri.

Untuk metode penyusunan sektor hutan dan mangrove dapat dilihat Pada Gambar 3.6

Metodologi Penyusunan Sektor Hutan & Mangrove

Metodologi Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca



Gambar 3. 6 Permodelan sub Sektor Hutan & Mangrove

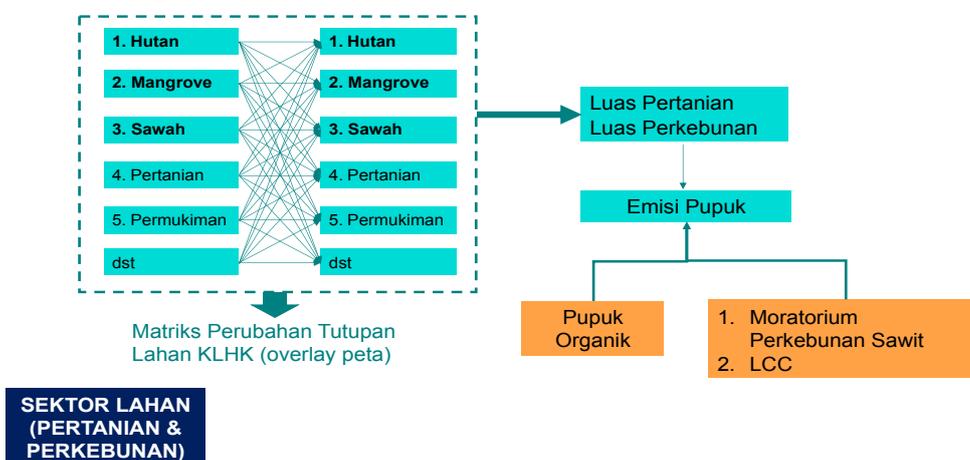
Metode penyusunannya adalah penyederhanaan tutupan lahan disesuaikan dengan konteks Papua, kemudian ditentukan periode waktu simulasi berdasarkan data time series, kemudian dilihat out flow perubahan lahannya dan dilakukan perhitungan terhadap perubahan luasan lahan baik

yang mengakibatkan penyerapan atau pelepasan emisi, kemudian dikalikan faktor konversi diperoleh net emisi. Konsep serupa diterapkan pada penyusunan untuk Sektor Lahan pada sub Sektor Pertanian dan perkebunan seperti Gambar 3.7



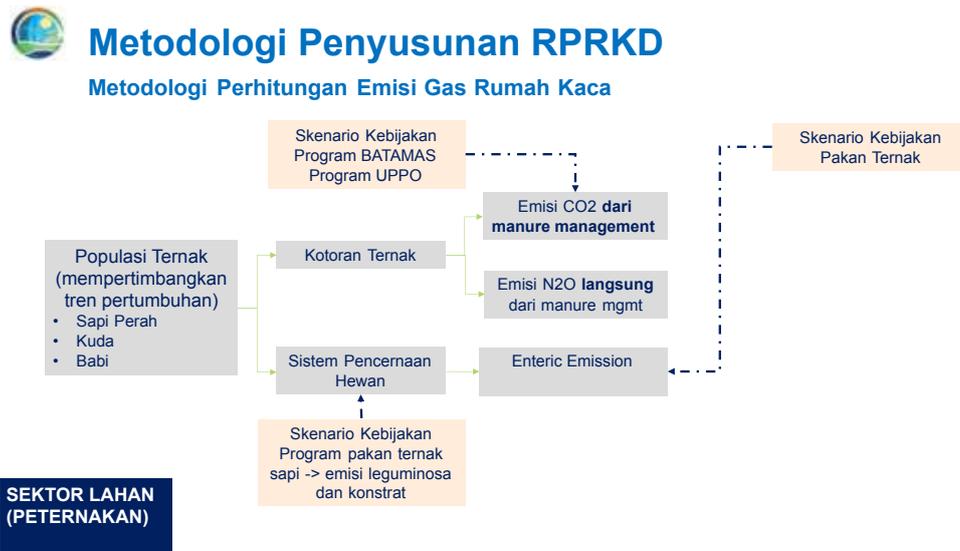
Metodologi Penyusunan RPRKD

Metodologi Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca



Gambar 3. 7 Permodelan Sub Sektor Pertanian dan Perkebunan

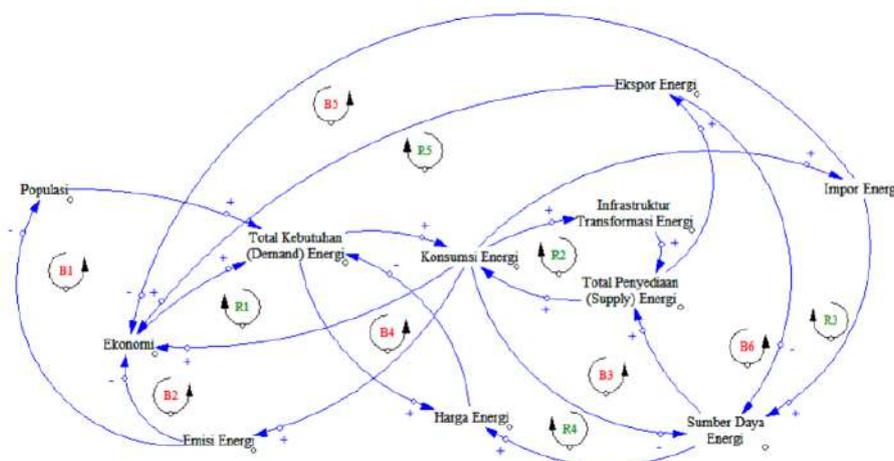
Untuk sektor pertanian difokuskan pada pertanian sawah, sedangkan perkebunan difokuskan perkebunan kelapa sawit. Sedangkan untuk sub sektor peternakan dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3. 8 Permodelan Sub Sektor Peternakan

Pada sektor peternakan perhitungan emisi dilakukan pada peternakan sapi perah, peternakan kuda, dan peternakan babi.

3.1.3.2. Permodelan Sektor Energi

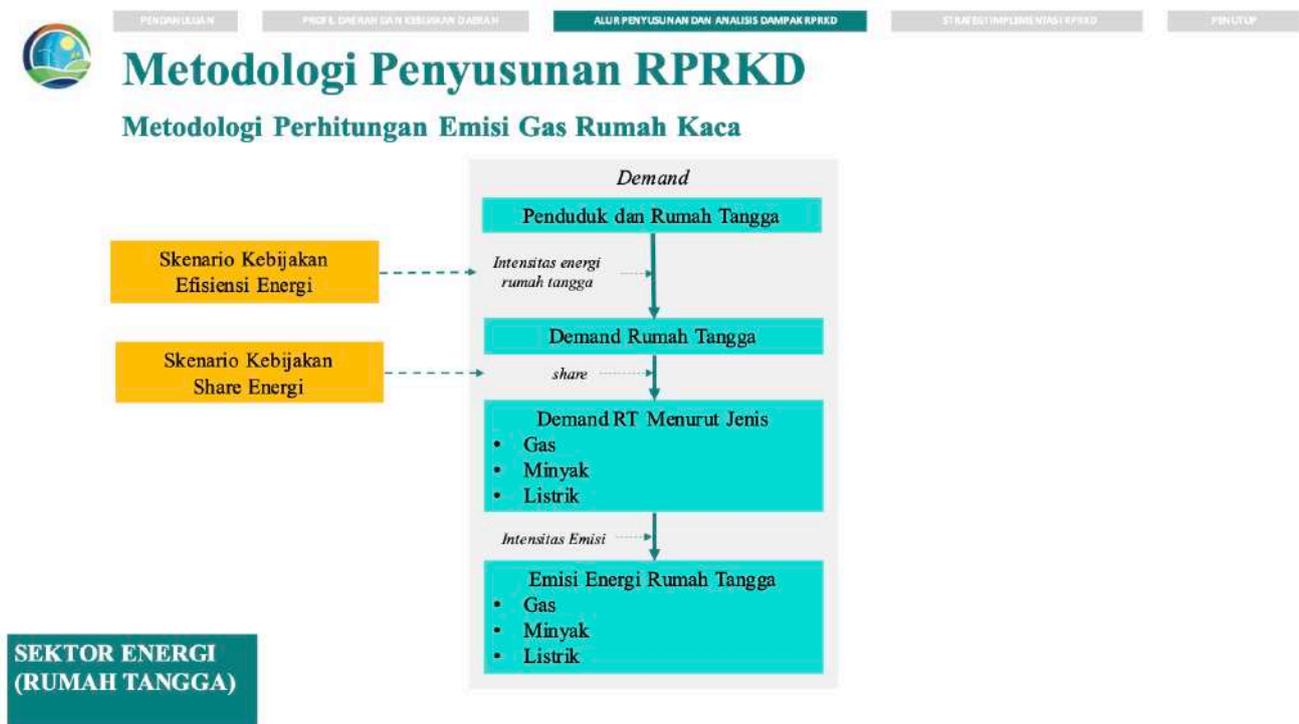


Gambar 3. 9 Konseptual Permodelan Sektor Energi

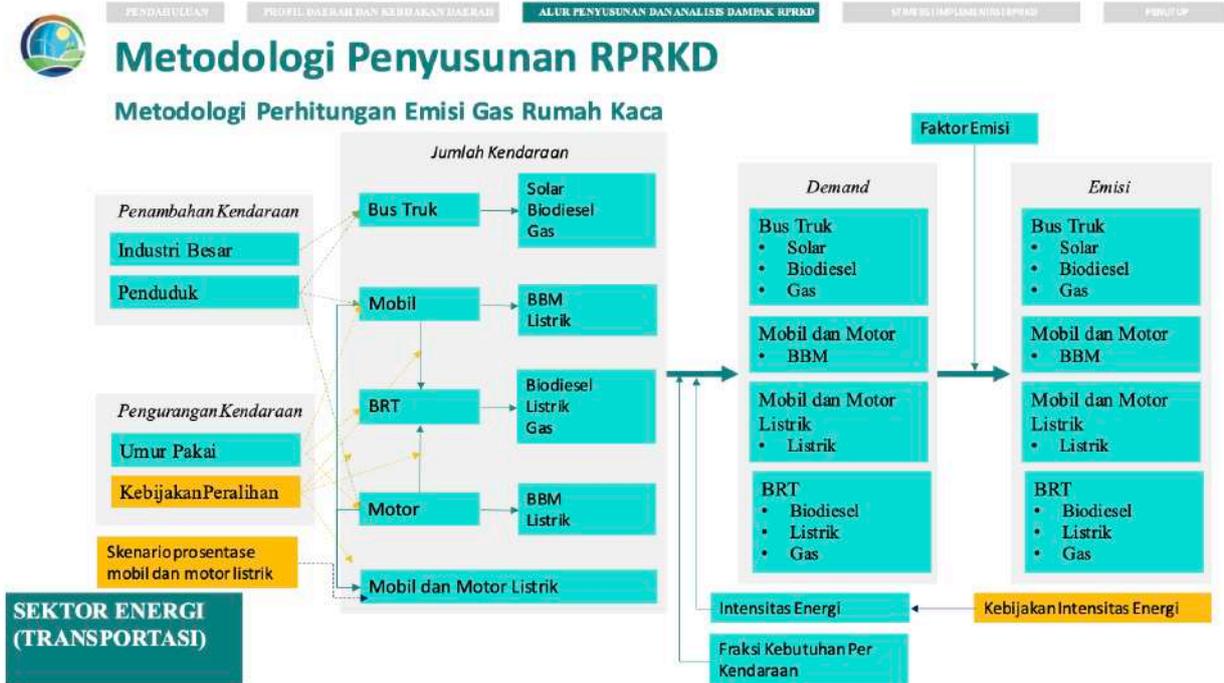
Terdapat lima *Reinforcing Loop* atau Loop Positif, yaitu Loop Positif (R1) dimana dengan adanya aktivitas ekonomi menyebabkan peningkatan kebutuhan energi sehingga terjadi peningkatan konsumsi energi. Loop Positif (R2) dengan adanya supply Energi memenuhi Konsumsi Energi yang berdampak pada peningkatan Infrastruktur Energi. Loop Positif (R3) terlihat hubungan antara Sumber Daya Energi - Supply Energi - Konsumsi Energi - Impor Energi. Loop Positif (R4) menjelaskan Harga Energi - Demand Energi - Konsumsi Energi - Sumber Daya Energi. Loop Positif (R5) Ekonomi - Demand Energi - Konsumsi energi - Infrastruktur Energi - Supply Energi - Ekspor Energi. Selain lima Reinforcing Loop terdapat enam *Balancing Loop* (B) atau Loop Negatif (B1) menunjukkan hubungan antara

Populasi - Demand Energi - Konsumsi Energi - Emisi Energi. Loop Negatif (B2) menunjukkan hubungan antara Ekonomi - Demand Energi - Konsumsi Energi - Emisi Energi. Loop Negatif (B3) menunjukkan hubungan antara Sumber Daya Energi - Supply Energi - Konsumsi Energi. Loop Negatif (B4) menunjukkan hubungan antara Harga Energi - Demand Energi, Loop Negatif (B5) menunjukkan hubungan antara Ekonomi - Demand Energi - Konsumsi Energi - Impor Loop Negatif (B6) menunjukkan hubungan antara Sumber Daya Energi - Supply Energi - Ekspor Energi.

Metode penyusunan sektor energi baik dari sub sektor energi rumah tangga dan transportasi sebagaimana tertuang pada Gambar 3.9 dan Gambar 3.10.

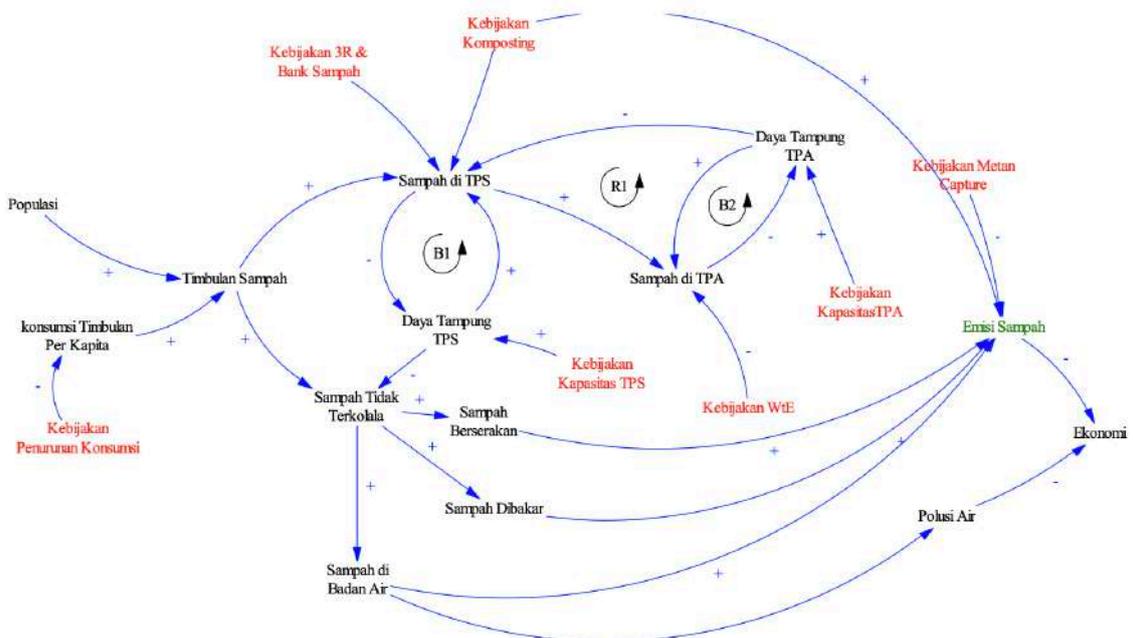


Gambar 3. 10 Permodelan Sektor Energi Rumah Tangga



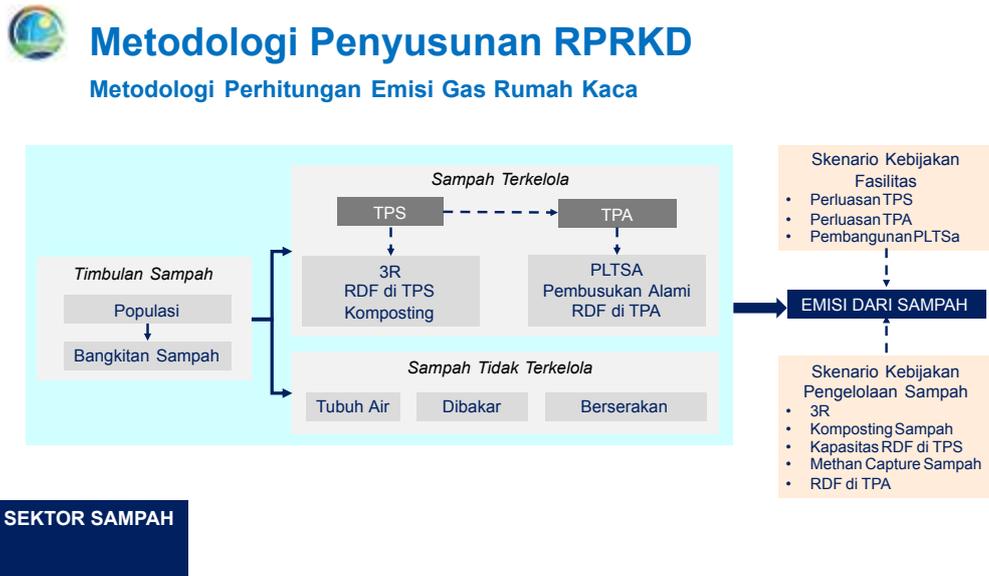
Gambar 3. 11 Permodelan Sektor Energi Transportasi

3.1.3.2. Permodelan Sektor Sampah



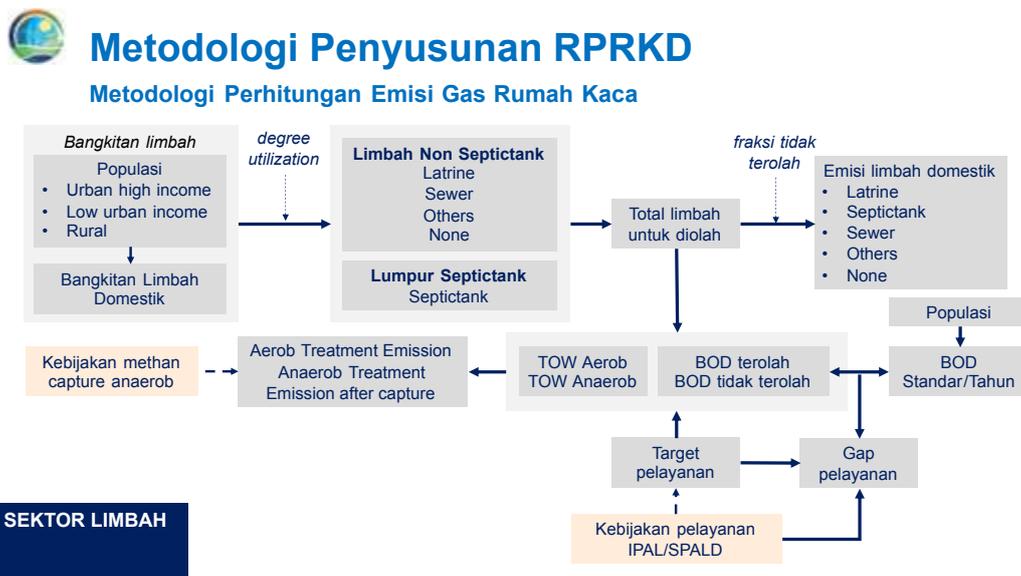
Gambar 3. 12 Konseptual Permodelan Sektor Sampah

Terdapat satu Loop Positif dan dua Loop Negatif, yang dipengaruhi oleh timbulan sampah, Daya Tampung TPS dan TPA. Untuk Sektor Sampah metode penyusunannya dapat dilihat Gambar 3.12.



Gambar 3. 13. Permodelan Sektor Sampah

Sedangkan penyusunan sub sektor limbah dapat dilihat pada Gambar 3.13.

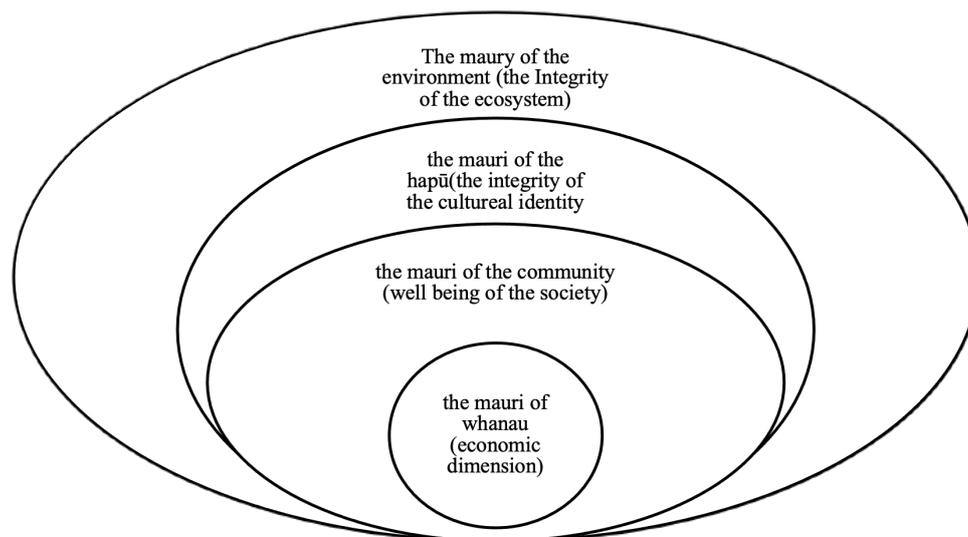


Gambar 3. 14 Permodelan Sektor Limbah

3.1.4. The Mauri Model Decision Making Framework

The Mauri Model Decision Making Framework (MMDMF) adalah merupakan salah satu dari assessment atau tools yang dapat digunakan untuk menilai dan menentukan keberlanjutan suatu pembangunan. The MMDMF atau dikenal dengan Mauri Model adalah suatu assessment yang dibuat “di” dan untuk **Aotearoa New Zealand**. Mauri Model ini dikembangkan oleh Kepa Morgan (Morgan, 2007, Morgan, 2004, Morgan 2005,

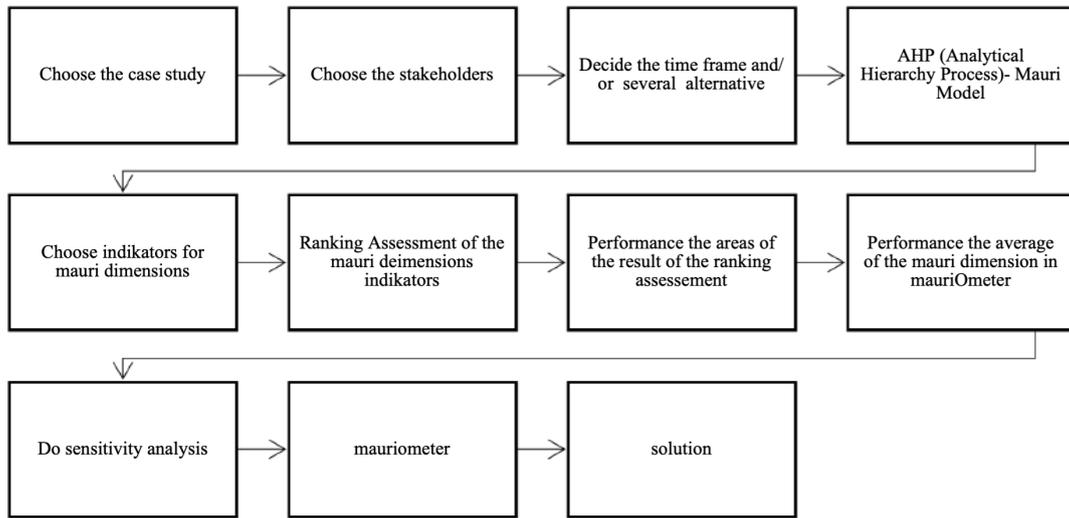
Morgan 2006b, Morgan 2006a, Morgan, 2006, Morgan 2008) dan pertama kali diperkenalkan pada konferensi di kota Roturoa pada tahun 2003 (Morgan, 2003, Morgan, 2011). Mauri Model ini dikembangkan berdasarkan konsep konsep dasar keberlanjutan dari penduduk asli di New Zealand (bangsa Māori) yaitu *mauri (life force)* dan *kaikiakitanga (guardianship of environment)*.



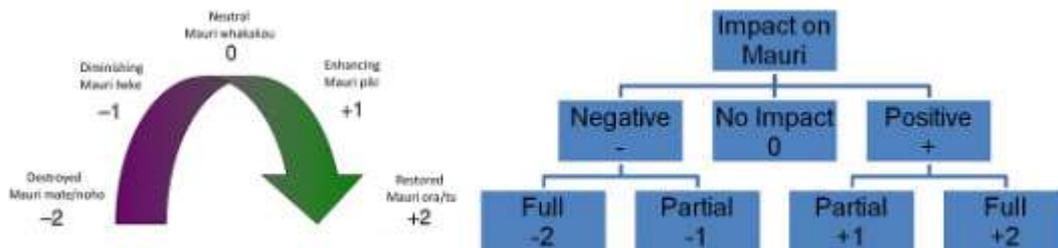
Gambar 3. 15 the Venn Diagram yang menunjukkan hubungan dari keempat dimensi didalam Mauri Model (Morgan, 2006 dalam Wambrauw, 2015)

The mauri of whanau merupakan dimensi ekonomi, the mauri of community adalah dimensi sosial, the mauri of hapū adalah dimensi budaya dan the mauri of ecosystem adalah dimensi lingkungan.

Selain analisis manual Mauri Model ini dapat juga dianalisis secara online yaitu menggunakan MauriOmeter, dan langkah penyusunannya dapat di lihat pada Gambar 3.16



Gambar 3. 16 Langkah langkah dalam Process evaluasi menggunakan The MMDMF (Wambrau, 2015)



Gambar 3. 17 MauriOmeter

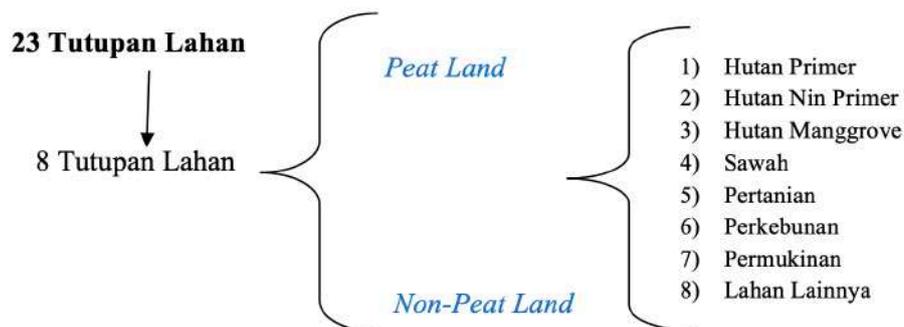
Mauri Ometer berskala dari -2 sampai dengan +2 artinya pada - 2 terjadi kehancuran ata sangat tidak berkelanjutan, dan pada + 2 artinya berkelanjutan.

3.2. ANALISIS PERMODELAN

3.2.1. Sektor Lahan untuk Sub Sektor Kehutanan

Sumber data lahan dari data tutupan lahan KLHK dari tahun 2009 sampai dengan 2019, di mana setiap tahun ada kecuali data tahun 2010 sehingga hampir semua data terekam kecuali 2010 sehingga dapat diketahui trend perubahan untuk kurun waktu tersebut terhadap tutupan lahan yang ada. Terdapat 23 jenis tutupan lahan dilakukan reklasifikasi menjadi 8 jenis tutupan lahan guna penyederhanaan dalam permodelan, misalnya hutan primer dan non primer, yang mana non

primer ini termasuk hutan sekunder dan tanaman pangan. Kemudian perkebunan menjadi tutupan lahan yang diperhitungkan karena dalam periode 10 tahun terakhir terjadi perubahan yang signifikan. Ke delapan tutupan lahan tersebut sesuai dengan kondisi eksisting di Provinsi Papua, di mana ada yang terdapat pada lahan mineral (*non-peat land*) dan ada yang terdapat pada lahan gambut (*peat land*) seperti Gambar 3.18.



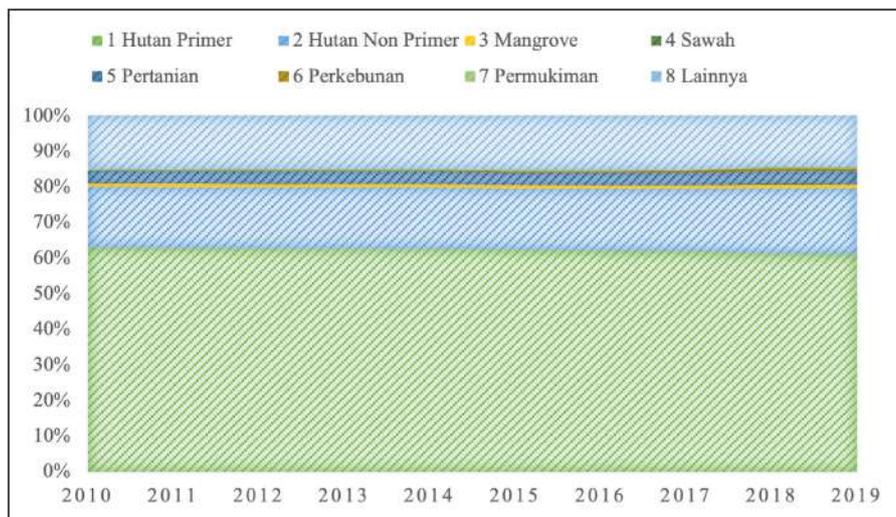
Gambar 3. 18 Penyederhanaan Kelas Lahan

3.2.1.1. Kondisi Eksisting Sektor Lahan untuk Sub Sektor Kehutanan

Pertama permodelan dilakukan untuk sektor lahan hutan yang berada pada lahan mineral atau lahan nukan gambut.

Pada kawasan permodelan ini dilakukan perubahan untuk kurun waktu 10 tahun yaitu 2010 sampai dengan 2019 terlihat pada Gambar 3.19. Selama

kurun waktu 10 tahun terakhir dari tahun 2010 s.d. 2019, penurunan lahan terbesar adalah hutan primer dan lahan lainnya. Sedangkan untuk penambahan lahan terbesar yaitu lahan hutan non primer dan perkebunan seperti tertera pada Tabel 3.1.



Gambar 3. 19 Data Lahan Mineral Papua 2010-2019 (ha)

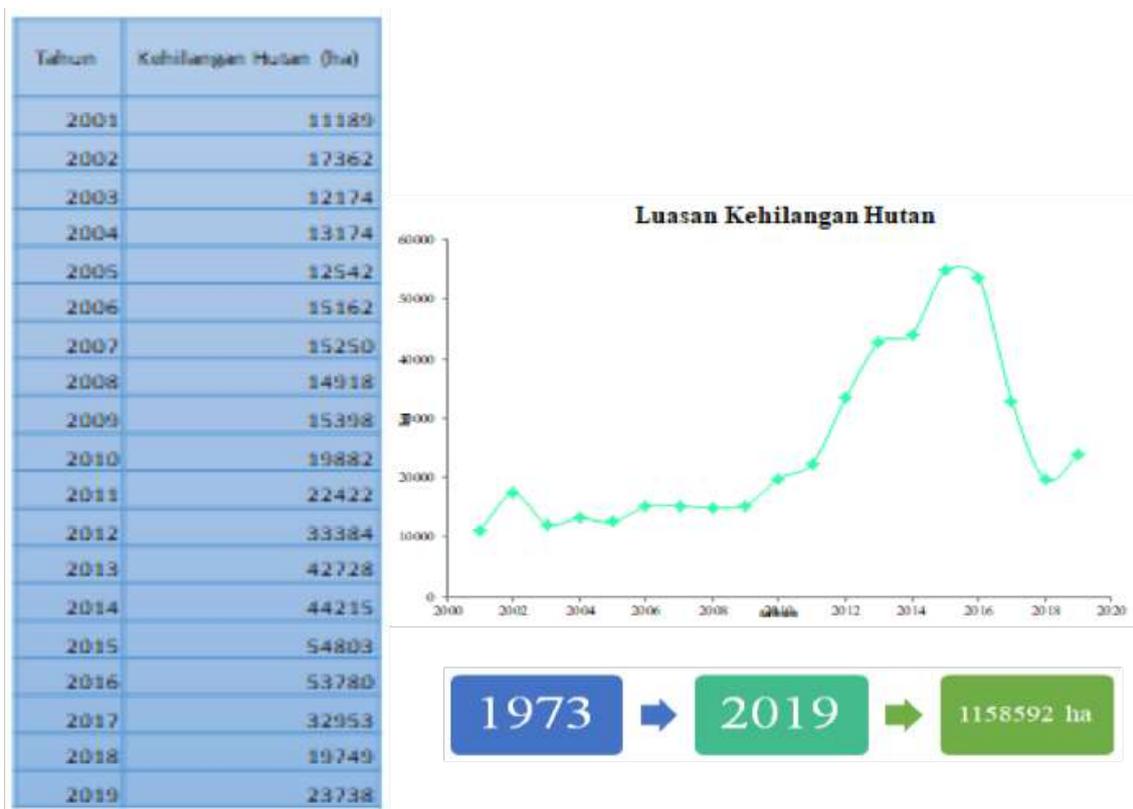
Tabel 3. 1 Perubahan Luas 2010-2019 (ha)

No	Tutupan Lahan	Perubahan Luas
1	Hutan Primer	- 463.967
2	Hutan Non Primer	360.574
3	Mangrove	20.600
4	Sawah	38.515
5	Pertanian	8.624
6	Perkebunan	152.203
7	Permukiman	35.216
8	Lainnya	-151.766

Apabila dibandingkan dengan Gambar 2.2 mengenai perubahan tutupan lahan 2000 sampai 2020, 10 tahun terakhir yang mengalami perubahan cukup signifikan yaitu 2010 sampai 2020. Penurunan luas penggunaan lahan terjadi di hutan kering primer, hutan mangrove primer, hutan rawa primer, semak belukar, savana, tambak, transmigrasi, dan rawa. Sedangkan untuk penambahan lahan terbesar yaitu lahan hutan non primer dan perkebunan.

Menurut Koalisi Indonesia Memantau (2021) bahwa terjadi perubahan hutan primer yang cukup

besar pada periode 2010-2019, dan yang significant pada 2015 dan 2016 dimana selama dua dekade 2001 ke 2020 terjadi deforestasi di wilayah Papua 663.443 ha, 29% terjadi pada kurun waktu 2001-2010, dan 71% dari 2011-2019, dan yang terbesar terjadi pada tahun 2015 yaitu 89.881ha. Apabila dikaitkan dengan perubahan luasan kehilangan tutupan lahan hutan dari tahun 1973 hingga 2019 di Provinsi Papua menggunakan program ATLAS (lihat Gambar 3.20) maka terjadi penurunan hutan primer yang sangat besar dan puncak sekitar tahun 2015 dan 2016.



Gambar 3. 20 Luasan Kehilangan Tutupan Hutan 1973 sampai 2019
 (AtlasPapua, CIFORtool, 2021)

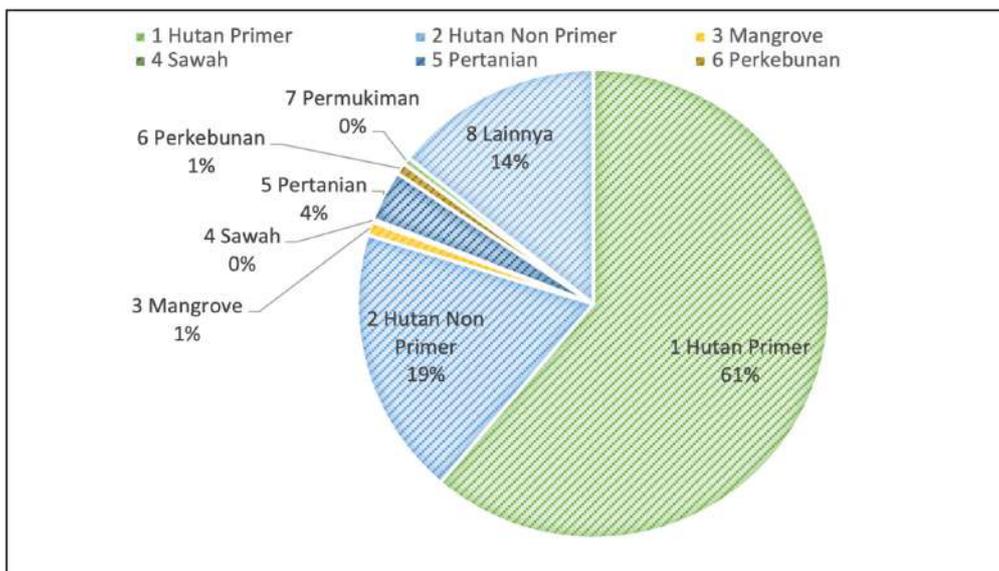
Di sisi lain diperoleh hasil bahwa terjadi penambahan pada kawasan lain seperti sawah, perkebunan, hutan non primer lainnya. Perubahan lahan yang cukup besar juga adalah Perubahan Tata Guna Lahan untuk *Food Estate*.

Food estate merupakan suatu modernisasi pertanian skala nasional yang mengintegrasikan pertanian, peternakan, dan perkebunan dengan luasan lahan yang besar guna menunjang ketahanan pangan (Dirjen ATR BPN, 2020). Program ini (idem, 2020) ditujukan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat, modernisasi pertanian, lapangan pekerjaan, dan mengeksport pertanian. Salah satu contoh food estate yang terjadi di kabuapten Merauke. Program tersebut sebenarnya telah diluncurkan di Kabupaten Merauke dengan nama *Merauke Integrated Food and Energy Estate* (MIFEE) pada tanggal 11 Agustus 2010 oleh Menteri Pertanian RI, yang sebelumnya bernama MIRE (*Merauke Integrated Rice Estate*) yang pada tahun 2007 diprakarsai oleh Bupati Gebze (Wambrauw, 2015). Pada perencanaannya program tersebut

dibagi dalam 10 cluster yang dibagi ke dalam tiga (3) periode yakni 2010–2014, 2015–2019 dan 2020–2030 dengan total rencana pengembangan mencapai luasan 1,2 juta hektar.

Selain itu peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas perkotaan berpengaruh pada meningkatnya kebutuhan lahan sehingga masyarakat memanfaatkan daerah-daerah yang dianggap belum termanfaatkan dikembangkan menjadi kawasan permukiman dan/atau perkebunan. Contohnya Kawasan Cagar Alam Cycloop Kota Jayapura yang merupakan kawasan fungsi lindung telah terdegradasi menjadi kawasan perkebunan dan permukiman.

Pada analisis permodelan system dinamis untuk dokumen Pembangunan Rendah Karbon Daerah 2019 total lahan mineral yang ada 25.600.000 ha, yang didominasi oleh hutan primer sebesar 61% dan hutan non primer 19% sedangkan pertanian dan perkebunan sekitar 5% (lihat Gambar 3.12).



Gambar 3. 21 Komposisi Lahan Mineral 2019

Sedangkan untuk matriks tutupan lahan yang menunjukkan perubahan lahan pada tahun 2010 ke 2020 dapat dilihat pada Tabel 3.3. Terlihat bahwa perubahan terbesar dari hutan primer adalah menjadi hutan non primer, perkebunan dan lahan lainnya seperti pada Gambar 3. 18.

Hal ini terjadi karena hutan primer mendominasi tutupan lahan di Provinsi Papua sebagai penyumbang utama bagi peruntukan lahan lainnya. Perubahan dari hutan primer ke perkebunan yang cukup besar salah satunya perkebunan kelapa sawit.

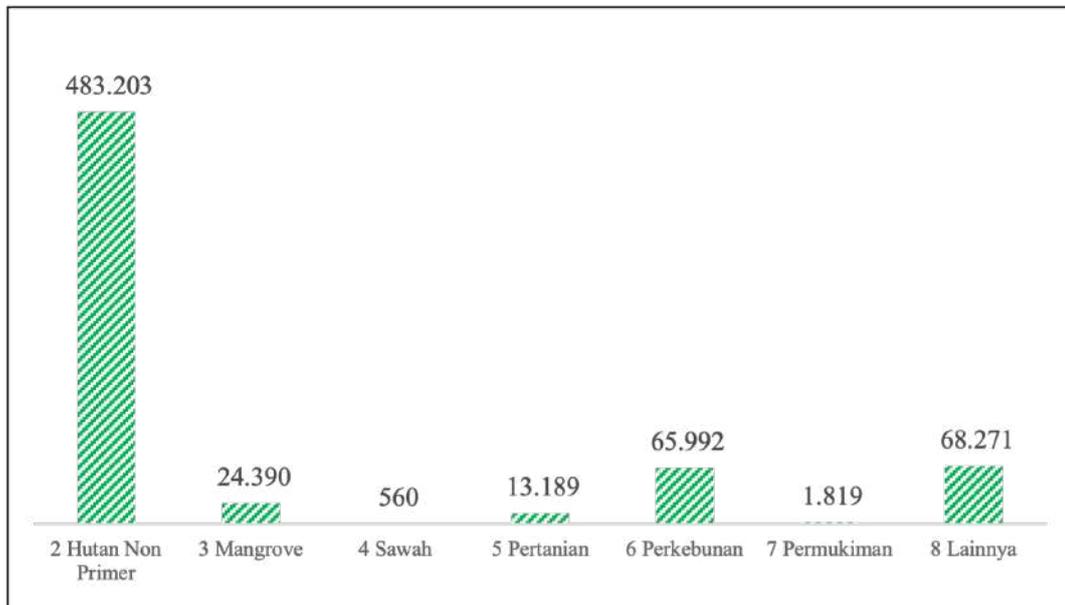
Tercatat bahwa terdapat 54 perusahaan kelapa sawit yang ada di Papua (Bawono, 2022) yang tersebar Kab. Boven Digoel, Kab. Jayapura, Kab. Keerom, Kab. Mappi, Kab. Merauke, Kab. Mimika, Kab. Nabire, Kab. Sarmi yang tentunya memberikan kontribusi besar dalam deforestasi yang terjadi di Provinsi Papua.

Sedangkan hutan non primer berkontribusi besar menjadi tutupan lahan lainnya seperti pada Gambar 3. 19. Adapun yang dimaksud dengan lahan lainya bisa berupa lahan kosong atau pun semak belukar, hal ini kemungkinan disebabkan oleh transisi sebelum menjadi perkebunan, misalnya sambil menunggu perizinan.

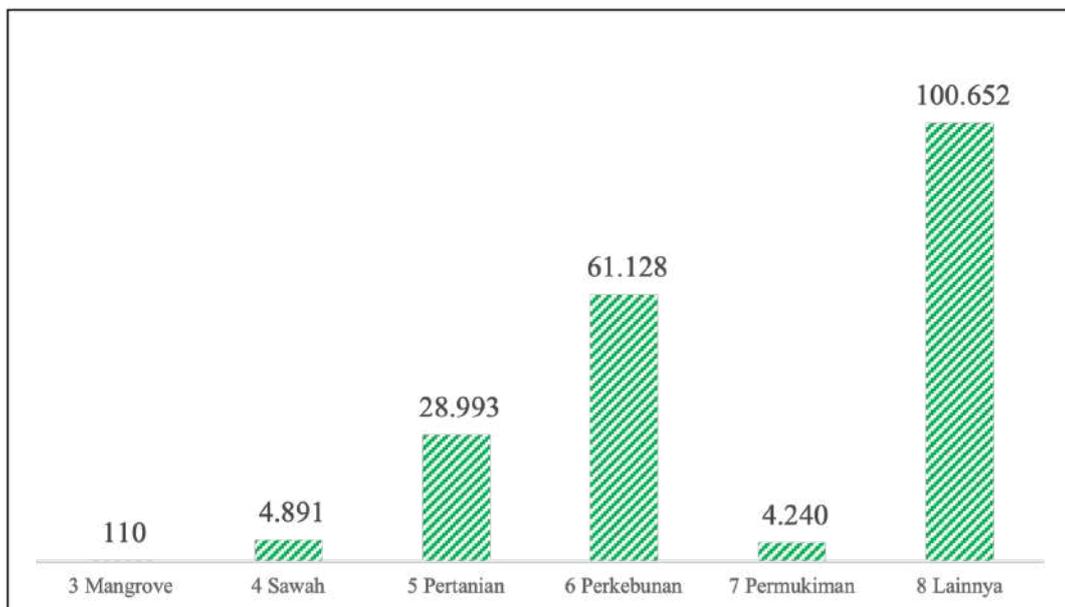
Tabel 3. 2 Matriks Transisi Alih Fungsi Lahan Mineral

		Tahun 2020									
Tahun 2010		Luas Mineral (ha)	Hutan Primer	Hutan Non Primer	Mangrove	Sawah	Pertanian	Perkebunan	Per-mukiman	Lainnya	Grand Total
	Hutan Primer		15.544.738	483.203	24.390	560	13.189	66.992	1.819	68.271	16.202.163
	Hutan Non Primer		167.844	4.035.939	110	4.891	28.993	61.128	4.240	100.652	4.403.797
	Mangrove		23	190	218.314	618	35		423	3.373	222.975
	Sawah					11.160	4			418	11.582
	Pertanian		1.987	24.681	121	3.687	794.715	5.228	31.482	29.228	891.130
	Perkebunan			355			3.066	45.618	122	454	49.615
	Permukiman		196	1.617	2	15.716	5.493	58	67.057	2.969	93.108
	Lainnya		13.203	218.134	639	13.646	54.260	23.794	23.180	3.467.116	3.823.791
	Grand Total		15.737.992	4.764.120	243.575	50.097	899.754	201.818	128.325	3.672.480	25.698.161

Sumber : Hasil Analisis (2022)

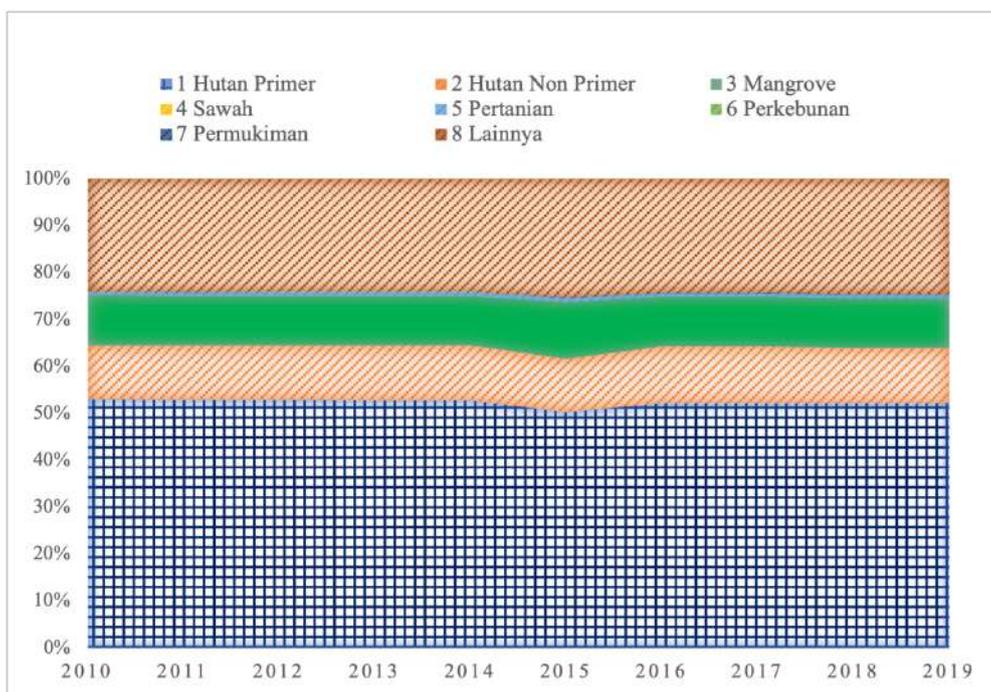


Gambar 3. 22 Outflow Hutan Primer Mineral 2009-2019



Gambar 3. 23 Outflow Hutan Non-Primer Mineral 2009-2019

Kedua permodelan dilakukan untuk hutan yang berada pada lahan gambut. Setelah dilakukan perhitungan perubahan terhadap sektor hutan pada lahan gambut 2010 - 2019 seperti pada Gambar 3.24



Gambar 3. 24 Data Lahan Gambut Papua 2010-2019 (ha)

Perubahan tutupan lahan hutan pada lahan gambut dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Perubahan Luasan (ha)

No	Tutupan Lahan	Perubahan Luasan
1	Hutan Primer	- 47.606
2	Hutan Non-Primer	14.460
3	Mangrove	611
4	Sawah	202
5	Pertanian	1.826
6	Perkebunan	139
7	Permukiman	1.643
8	Lainnya	28.725

Meskipun luasan hutan pada lahan gambut tidak sebesar hutan pada lahan mineral namun sangat besar pengaruhnya terhadap pelepasan karbon. Di Indonesia potensi lahan gambut dangkal diperkirakan sekitar 5.241.473 ha atau 35,17% dari total luas lahan gambut Indonesia, dimana Pulau Papua memiliki luasan terbesar 2.425.523 ha, diikuti dengan Pulau Sumatra sebesar 1.767.303 ha dan Pulau Kalimantan sebesar 1.767.303 ha (Masganti,dkk. 2017), namun baru sebagian kecil yang dimanfaatkan untuk budi daya, dan masalah kebakaran hutan merupakan isu yang terjadi pada lahan gambut dangkal.

Penyebaran lahan gambut sebagai besar di Papua bagian selatan seperti Kab. Asmat, Boven Digoel dan Kab. Mappi. Kab Asmat (378.415 ha) memiliki sebaran yang sangat luas dengan kedalaman gambut bervariasi terbanyak adalah kedalaman 50-100 cm dan 200-300 cm, hanya sebagian kecil < 50 cm dan 100-200 cm. Kab. Boven Digoel (179.523 ha) sebagian besar kedalaman gambut berkisar 100-200 cm, dan hanya persentasi sebagian yang kecil untuk dan 200-300 cm, Kab. Mappi (479.848 ha) sebagian besar kedalaman gambut adalah berkisar 100-200 cm dan kedalaman 50-100 cm, sebagian yang kecil untuk dan 200-300 cm dan < 50 cm. Kab. Mimika (268.207 ha) juga memiliki lahan gambut yang tidak seluas ketiga kabupaten, yang didominasi oleh kedalaman 200-300 cm dan kedalaman 50-100 cm, serta sebagian kecil kedalaman gambut berkisar 100-200 cm. Bagian utara penyebaran yang tidak terlalu luas dibandingkan bagian selatan Papua yaitu pada Kab. Mamberamo Raya (384.496 ha), Kab.Sarmi (203.909 ha) dan Kab. Kerook, Kab. Waropen yang didominasi kedalaman 50-100 cm. Lahan gambut tersebar bagian tengah Papua di Kab. Tolikara (168.233 ha), Kab. Yalimo, Kab.

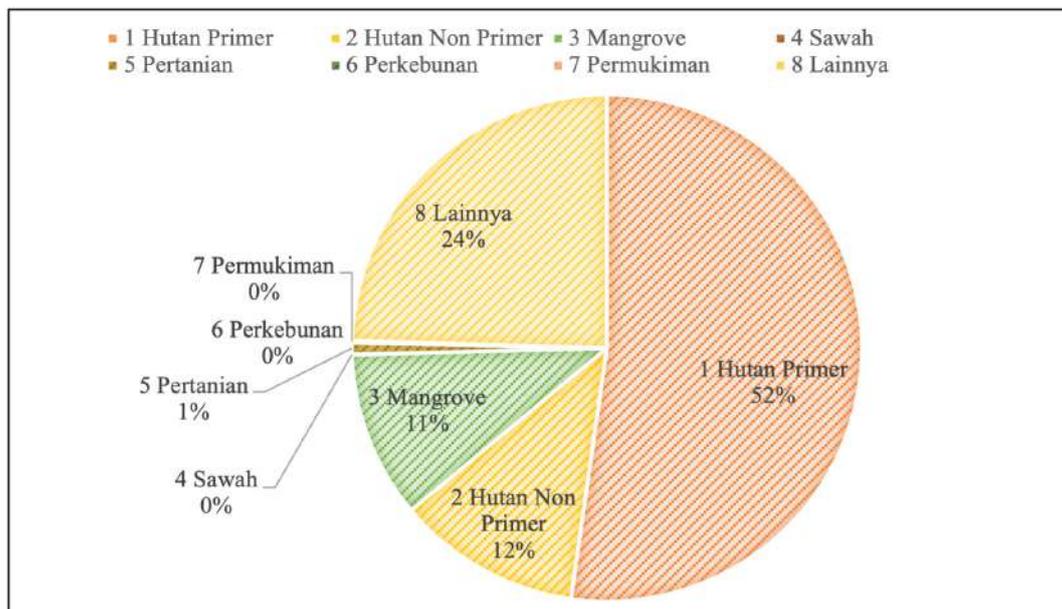
Nduga, Kab. Mamberamo Tengah, Kab. Nabire, Kab. Paniai, Kab. Puncak, Kab. Puncak Jaya yang didominasi gambut dengan kelaman berkisar 50-100 cm. Penyebaran lain dalam persentasi yang kecil terdapat pada Kab. Deiyai, Kab. Intan Jaya, Dogiyai dan Kepulauan Yapen.

Apabila dikaitkan dengan penurunan lahan gambut, maka penurunan tutupan lahan menjadi permukiman, perkebunan, berjalan paralel bersama dengan pemekaran daerah dan peningkatan perkebunan dan pertanian pada daerah yang mempunyai lahan gambut. Namun yang menjadi masalah apabila pembukaan lahan berlebihan dan musim kemarau yang berkepanjangan yang dapat memicu terjadi kebakaran hutan. Berdasarkan pantau gambut (Yohanes Akwan, 2017) lahan gambut kurang lebih 80.000 ha rusak disebabkan oleh perkebunan, pertambangan dan aktivitas lainnya.

Berdasarkan Laporan dalam BBC New Indonesia (2020), selama kurun waktu 2011–2016 terjadi pembakaran hutan yang disengaja oleh Perusahaan Korindo di Kabupaten Boven Digoel guna mendukung perluasan perkebunan kelapa sawit, meskipun hal tersebut dibantah oleh perusahaan. Cahyano, dkk (2015) mengutip Page (2002) bahwa kebakaran yang terjadi pada tahun 1997 diakibatkan oleh kebakaran hutan gambut, dan studi yang dilakukan tersebut juga mendukung pernyataan bahwa salah satu penyebab peningkatan titik api dan kebakaran termasuk pengembangan perkebunan kelapa sawit dengan land clearing. Hal ini berarti bahwa isu kebakaran hutan, baik yang disengaja maupun akibat alam perlu mendapat perhatian dengan belajar dari peristiwa 1997–1998 dan 2015–2016.

Kemudian berdasar analisis pada dokumen ini bahwa pada tahun 2019 di lahan gambut seluas 5,6 juta ha, karakteristik juga berupa hutan dimana hutan primer berkontribusi sebesar 52% dan

hutan non primer 12%. Namun di lahan gambut terdapat lahan mangrove yang cukup besar yaitu 11% dari total lahan gambut.



Gambar 3. 25 Komposisi Lahan Gambut 2019

Terlihat bahwa di Papua ini memiliki karakteristik bentang lahan dan ekosistem yang sangat unik, dengan komposisi mangrove di lahan gambut yang cukup besar maka perlu dilakukan perlindungan

terhadap kawasan tersebut untuk penyerapan karbon. Transisi alih fungsi lahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4.

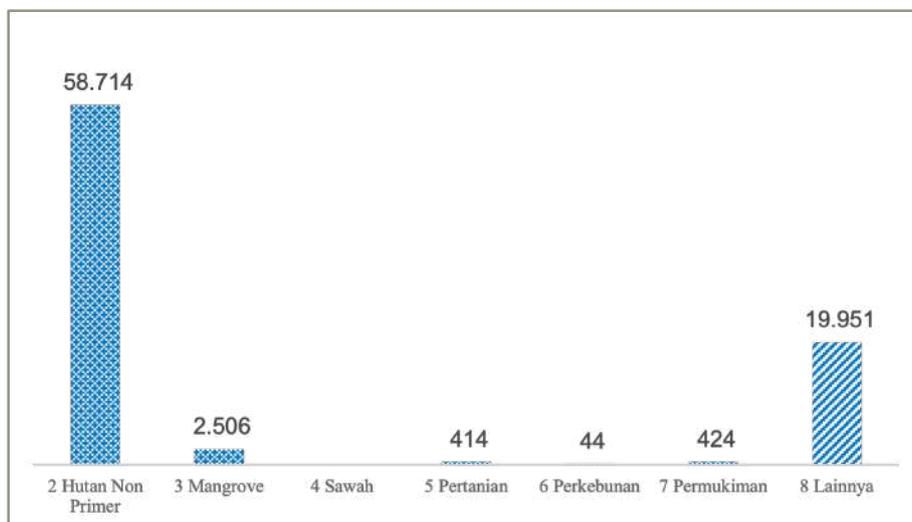
Tabel 3. 4 Matriks Transisi Alih Fungsi Lahan Mineral

		Tahun 2020								
Tahun 2010	Luas Mineral (ha)	Hutan Primer	Hutan Non Primer	Mangrove	Sawah	Pertanian	Perkebunan	Per-mukiman	Lainnya	Grand Total
	Hutan Primer	2.940.869	58.714	2.506		414	44	424	19.951	3.022.921
	Hutan Non Primer	32.260	600.474	6		1.312	8	318	16.382	650.759
	Mangrove	7	38	602.873		100		148	2.422	605.588
	Pertanian	6	1.432		202	38.143	72	573	695	41.122
	Perkebunan								222	222
	Permukiman	0	0			206		4.162	199	4.567
	Lainnya	2.174	4.562	813		2.775	238	584	1.356.760	1.367.906
	Grand Total	2.975.219	655.219	606.199	202	42.949	361	6.210	1.396.630	5.693.085

Hasil analisis 2022

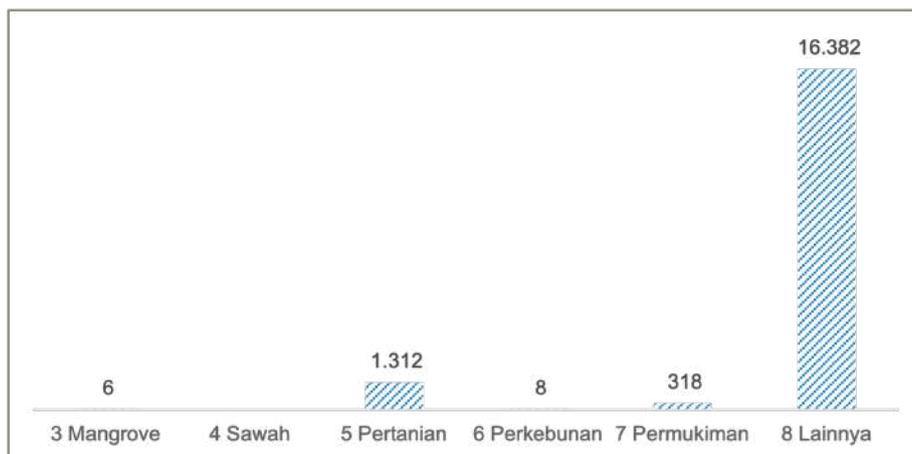
Sama halnya dengan lahan mineral bahwa perubahan hutan primer yang terbesar adalah menjadi hutan non primer dan lahan lainnya. Umumnya perubahan lahan itu diturunkan statusnya kemudian digunakan peruntukan lainnya seperti perkebunan dan permukiman, biasanya sebelum mengalami alih fungsi lahan akan

menjadi lahan peruntukan lainnya seperti lahan kosong, semak belukar dan lainnya (lihat Gambar 3.26). Pada Gambar 3.27 terlihat bahwa lahan hutan non primer beralih fungsi menjadi lahan lainnya ini berarti mengalami persiapan sebelum beralih fungsi menjadi peruntukan lainnya seperti permukiman dan perkebunan.



Gambar 3. 26 Outflow Hutan Primer Gambut 2009-2019

Pada Gambar 3.26 perubahan terbesar pada hutan dan primer dan peruntukan lainnya diikuti dengan mangrove, permukiman dan pertanian.



Gambar 3. 27 Outflow Hutan Non Primer Gambut 2009-2019

Pada Gambar 3.27 perubahan terbesar dari hutan non primer menjadi peruntukan lain dan pertanian kemudian diikuti dengan permukiman. Seperti telah dijelaskan di atas bahwa peruntukan

lainnya merupakan transisi sebelum beralih fungsi baik sebagai permukiman, pertanian maupun perkebunan.

3.2.1.2. Analisis Model dengan System Dinamik

Dengan melihat kondisi eksisting bahwa perubahan hutan primer baik pada lahan mineral maupun lahan gambut mengalami perubahan yang signifikan maka dilakukan skenario alternatif perencanaan pembangunan rendah karbon. Untuk sektor hutan terdapat tiga kebijakan yang berpengaruh terhadap besar emisi target moratorium pada hutan primer, luas rehabilitasi hutan dan lahan mineral serta luas rehabilitasi hutan dan lahan gambut.

Adapun **skenario baseline** didasarkan pada **kondisi eksisting**, sedangkan **skenario fair**

adalah harus dilakukan **kebijakan-kebijakan pemerintah** mendukung Pembangunan Rendah Karbon Daerah. Selanjutnya **skenario ambitious** perlu **intervensi berbagai pihak termasuk internasional** untuk mendukung. Contohnya pelaksanaan COP27 atau Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) ke-27 di Sharm el-Sheikh, Mesir pada 6 hingga 18 November 2022 dimana semua negara komitmen untuk mengatasi kerusakan iklim termasuk isu finansial untuk mendukung penanganan yang berkaitan dengan dampak perubahan iklim.

Untuk timeframe ditentukan tahun 2030 dengan pertimbangan target penurunan emisi dan akhir dari target *sustainable development goals* tahun

2045 sebagai Visi Indonesia Emas. Tahun 2060 merupakan *net zero emission*.

Tabel 3. 5 Input Skenario Sektor Kehutanan

No	Kebijakan Hutan	Baseline	Fair			Ambitious		
			2030	2045	2060	2030	2045	2060
1	Target Moratorium Hutan Primer	0%	30	50	75	60	100	100
2	Luas Rehabilitasi Hutan di Lahan Mineral	0 ha	113,822	199,188	284,554	223,645	378,879	534,112
3	Luas Rehabilitasi Hutan di Lahan Gambut	0 ha	24,739	43,294	61,848	53,360	93,380	133,400

Hasil analisis 2022

Pada 20 Mei 2011 dikeluarkan Instruksi Presiden No 10 tahun 2011 tentang Moratorium tentang Penundaan Pemberian Izin Baru dan Penyempurnaan Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut. Moratorium ini diperbaharui dengan dikeluarkan Instruksi Presiden No 6 tahun 2017, sehingga kebijakan sektor hutan dapat diimplementasikan pada kebijakan pemerintah. Oleh karena keterbatasan data untuk skenario *baseline*, maka untuk skenario *fair* diasumsikan bahwa tahun 2030 hutan primer pertahankan 30 % mengingat pentingnya jasa ekosistem

hutan primer baik dalam penyerapan karbon, biodiversity dan jasa lingkungan. Untuk tahun 2045 ditargetkan 50 % dipertahankan, sementara 2060 hutan primer dipertahankan 75 %. Sedang untuk skenario *ambitious* tentunya target yang ingin dipertahankan lebih tinggi yakni 60% pada 2030, dan telah mencapai *zero emission* pada tahun 2045 dan 2060. Artinya pada tahun 2045 bisa dilakukan pelarangan terhadap alih fungsi lahan pada hutan primer secara total, mengingat fungsi ekologis, fungsi konservasi, dan fungsi budaya.

Tabel 3. 6 Perhitungan Lahan Mineral

Row Labels	APL	Badan Air	Blank	Konservasi	Lindung	Produksi	Grand Total
1 Hutan Primer	688,804	312	0	3,453,771	4,910,892	7,148,384	16,202,163
2 Hutan Non Primer	547,933	688	0	499,115	569,110	2,786,951	4,403,797
3 Mangrove	17,171	617	0	34,721	128,848	41,619	222,975
4 Sawah	11,347				1	234	11,582
5 Pertanian	223,728	524	0	126,873	246,298	293,707	891,130
6 Perkebunan	46,940				161	2,514	49,615
7 Permukiman	88,053	20		750	513	3,773	93,108
8 Lainnya	299,292	91,677	1	1,181,467	476,116	1,776,238	3,823,791
Grand Total	1,923,266	93,838	1	5,296,697	6,330,939	12,053,419	25,698,161

Hasil analisis 2022

Tabel 3. 7 Perhitungan Lahan Gambut

Row Labels	APL	Badan Air	Konservasi	Lindung	Produksi	Grand Total
1 Hutan Primer	41,210	436	859,121	796,852	1,325,302	3,022,921
2 Hutan Non Primer	30,084	25	143,104	123,696	353,850	650,759
3 Mangrove	13,842	220	212,024	332,618	46,884	605,588
5 Pertanian	11,905	8	10,258	1,629	17,322	41,122
6 Perkebunan	222					222
7 Permukiman	3,993	0	25	138	412	4,567
8 Lainnya	43,611	1,735	305,174	172,153	845,231	1,367,906
Grand Total	144,867	2,425	1,529,705	1,427,085	2,589,001	5,693,085

Hasil analisis 2022

Kebijakan kedua yaitu rehabilitasi hutan di lahan mineral yaitu kebijakan yang dilakukan dengan tidak merubah kuantitas kawasan hutan melainkan meningkatkan kualitasnya seperti penanaman hutan kembali. Luasan hutan direncanakan dalam setiap alternatif skenario didasarkan pada perhitungan terhadap persentasi terhadap potensi Kawasan hutan yang dapat direhabilitasi. Overlay antara tutupan lahan tahun 2010 terhadap kondisi

kawasan hutan, dalam hal terhadap hutan non primer.

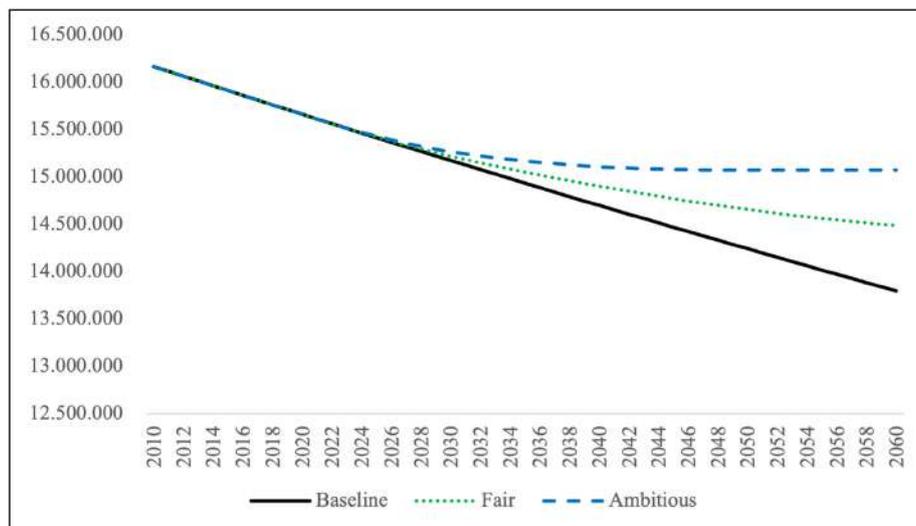
Untuk skenario *fair*, persentasi terhadap kawasan hutan lindung sedangkan Skenario Ambitious terhadap kawasan hutan lindung dan kawasan konservasi. Persentase kebijakan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 Kebijakan Rehabilitasi Hutan Non Primer

Fair	Ambitious	
Kawasan Lindung	Kawasan Lindung	Konservasi
2030 = 20%	2030 = 20%	2030 = 20%
2045 = 35%	2045 = 35%	2045 = 35%
2060 = 50%	2060 = 50%	2060 = 50%

Hal yang sama dilakukan juga pada rehabilitasi kawasan hutan non primer di lahan gambut (Tabel 3.7) dengan persentasi seperti Tabel 3.8.

Dari hasil tersebut diperoleh output dari Skenario Luas Lahan Hutan primer seperti Pada Gambar 3.28.

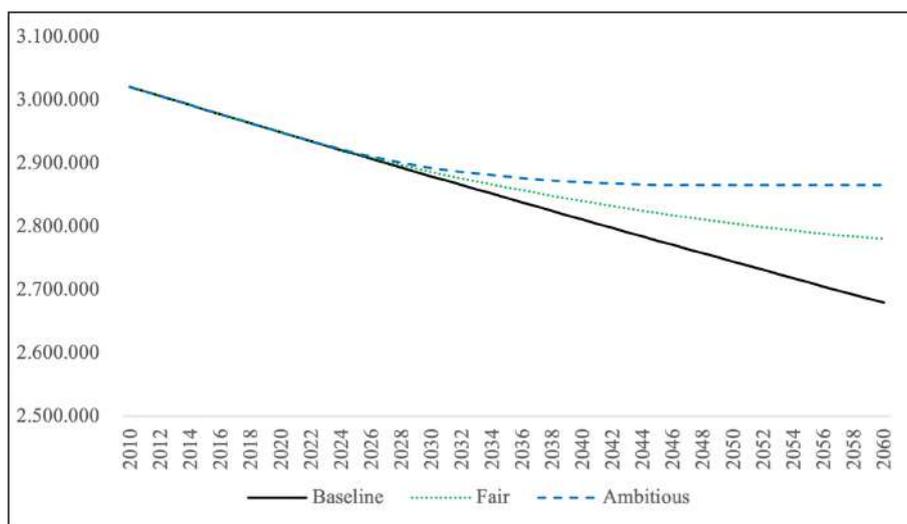


Gambar 3. 28 Skenario Luas Lahan Hutan Primer Mineral (ha)

Pada Gambar 3.28 terlihat apabila **tidak** dilakukan **moratorium** maka hutan primer akan mengalami penurunan skenario *base line* di mana kondisi awal simulasi tahun 2020 luas lahan sebesar 15.662.026 ha menjadi 13.796.659 ha pada tahun 2060. Apabila dilakukan moratorium secara bertahap dari 50 - 75 % maka skenario *fair* luasan hutan akan mengalami pengurangan dalam degradasi hutan primer dan luasan hutan pada tahun 2060 menjadi 14.486.562 ha. Sedang apabila dilakukan skenario *ambitious*, di mana peralihan fungsi

hutan sudah tidak dilakukan sejak 2045 pada akhir periode simulasi tahun 2060 luasan hutan 15.075.900 ha.

Artinya bahwa apabila tidak dilakukan apapun maka kawasan hutan mengalami penurunan 11,9 % sampai akhir periode, namun apabila ada intervensi yaitu skenario *fair* dan skenario *ambitious* maka pengurangan kawasan hutan yang terjadi pengurangan lebih kecil yaitu kira-kira 7,5 % dan 3,4 % secara berurutan.



Gambar 3. 29 Skenario Luas Lahan Hutan Primer Gambut (ha)

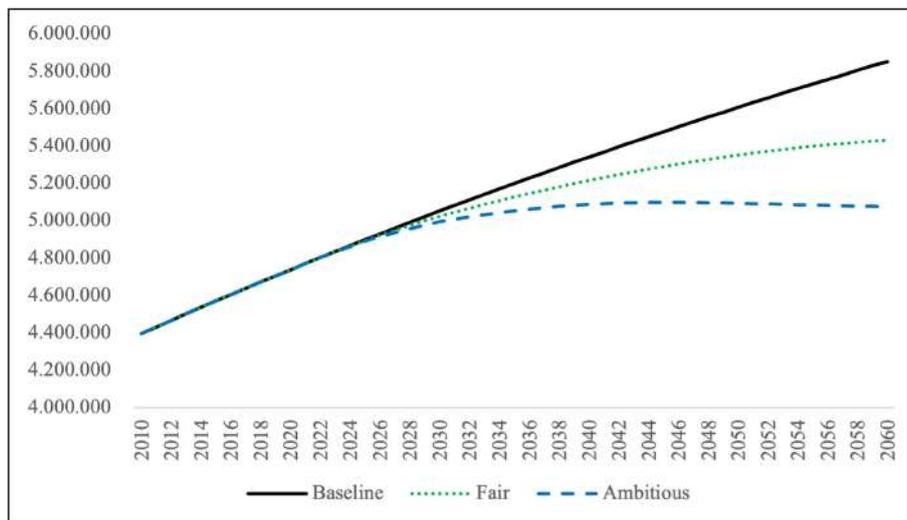
Hal serupa terjadi pada **hutan primer di lahan gambut**, tanpa adanya intervensi maka pada tahun 2020 luasan hutan adalah 2.949.640 ha dan pada tahun 2060 luasan menjadi 2.679.623 ha dengan adanya kebijakan moratorium terhadap kawasan hutan gambut untuk *skenario fair* secara bertahap mampu menekan laju penurunan Kawasan hutan primer pada lahan gambut yakni menjadi 2.780.462 ha.

Sedang untuk skenario *ambitious* bahwa peralihan fungsi hutan primer terutama pada lahan gambut tidak diijinkan setelah tahun 2045 maka luasan hutan pada tahun 2060 luasan menjadi 2.865.683 ha. Artinya tanpa intervensi kawasan hutan mengalami penurunan kurang lebih 9,1%, dengan skenario *fair* dan *ambitious* penurunan yang terjadi hanya 5,7% & 2,9%.

Dalam hal ini diperlukan komitmen pemerintah untuk membatasi perizinan pemanfaatan hutan primer demi mengurangi degradasi kawasan hutan dan kerusakan lingkungan. Apalagi untuk kawasan Papua terdapat hutan mangrove pada daerah gambut.

Hal ini menjadi sesuatu yang penting terutama dengan adanya pemekaran daerah di Provinsi Papua, penetapan kawasan yang harus dipertahankan sebagai hutan primer harus diatur dengan kebijakan yang mengarah pada pembangunan berkelanjutan.

Pada out-put skenario hutan non primer berbanding terbalik dengan skenario hutan primer, dimana pada kondisi existing luas kawasan hutan non primer akan bertambah sebelum mengalami perubahan fungsi lain dari hutan primer. Dengan adanya skenario *fair*, maka kawasan hutan non primer dikembalikan fungsinya sebagai kawasan lindung, bahkan pada skenario ambitious laju perubahan luasan hutan non primer dapat dipertahankan bahkan dikurangi dengan adanya rehabilitasi kawasan sebagai kawasan lindung dan kawasan konservasi.

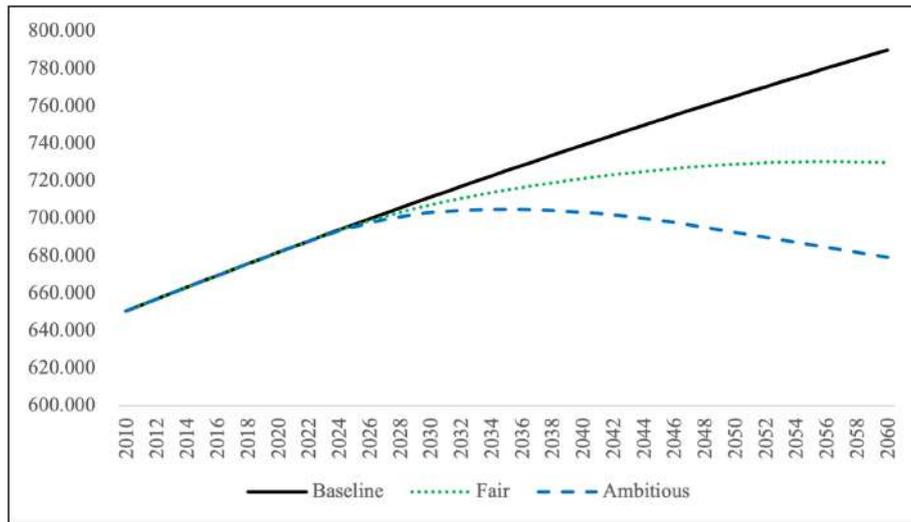


Gambar 3. 30 Skenario Luas Lahan Hutan Non-Primer Mineral (Ha)

Berdasarkan Gambar 3.30 diketahui bahwa pada tahun 2020 luasan kawasan hutan non primer 4.737.383 ha dan pada tahun 2060 luasan 5.852.007 ha. Sedangkan untuk skenario fair luasan menjadi 5.431.227 ha dan skenario ambitious 5.073.443 ha. Artinya bahwa tanpa intervensi maka hutan non primer akan bertambah sebesar 23,5%, apabila dilakukan intervensi maka penambahannya ± 14% dan ± 7%.

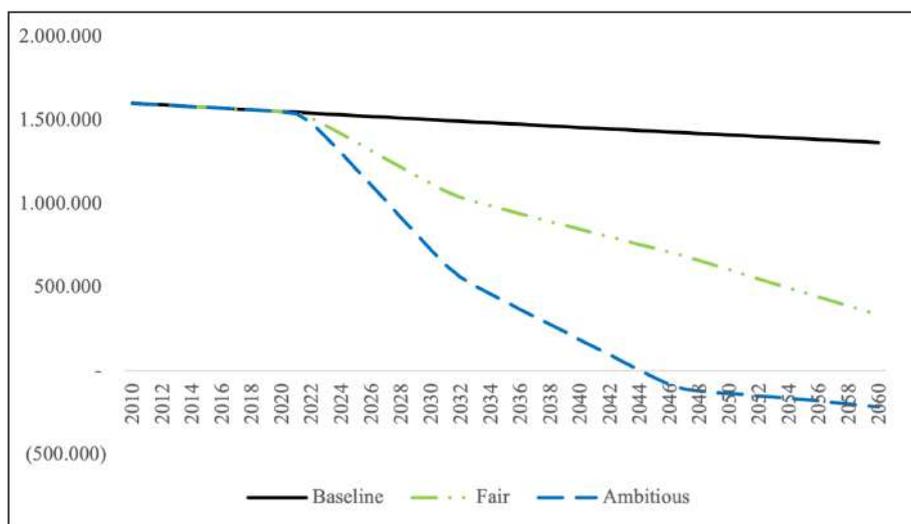
Hal serupa sama dengan yang terjadi pada hutan non primer di lahan gambut, rehabilitasi hutan menjadi kawasan lindung pada skenario fair dan rehabilitasi pada kawasan lindung dan konservasi mengurangi laju pembukaan kawasan hutan untuk peruntukan lainnya. Tahun 2020 luas lahan non primer di lahan gambut sebesar 681.751 ha, pada tahun 2060 luasan menjadi 789.889 ha. Sedangkan untuk skenario fair dan skenario ambitious seluas

728.769 ha & 679.254 ha. Artinya bahwa dari kenaikan 15,9% dengan intervensi terjadi penurunan kenaikan menjadi 7% dan ± 0.5%.



Gambar 3. 31 Hutan Non-Primer Gambut (Ha)

Setelah diketahui perubahan tutupan lahannya dan dikalikan faktor emisi dapat ditentukan nilai emisi yang dihasilkan.

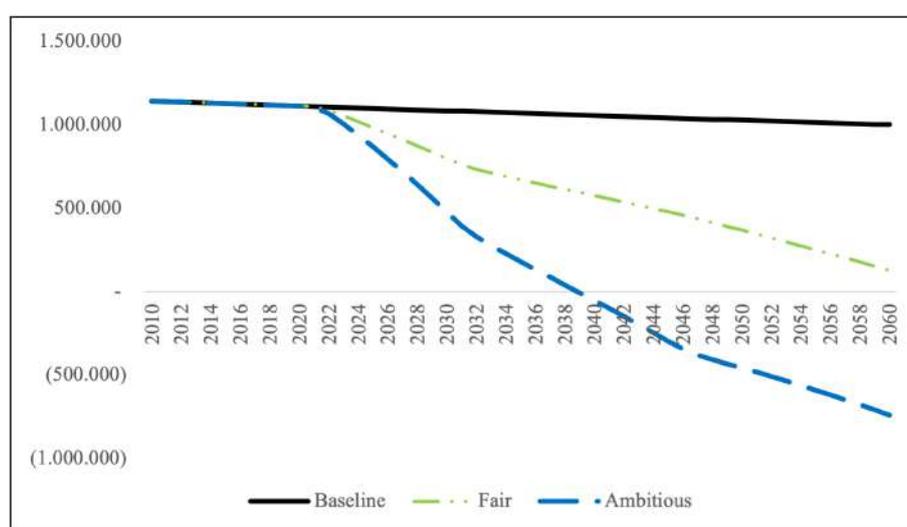


Gambar 3. 32 Net Emisi Lahan Mineral (Ton CO2/year)

Pada tahun 2010 net emisi pada lahan mineral 1.603.307 ton CO₂/year apabila tidak intervensi maka pada tahun 2060 net emisi adalah 1.368.277 ton CO₂/year, apabila dengan skenario fair emisi menjadi 335.450 ton CO₂/year, bahkan untuk

kondisi **skenario ambitious** justru bisa terjadi **penyerapan** emisi sebesar 215.264 ton CO₂/year.

Sedang untuk emisi pada lahan gambut dapat dilihat pada Gambar 3.33



Gambar 3. 33 Net Emisi Lahan Gambut (TonCO₂/year)

Pada tahun **2010 net emisi** pada lahan gambut adalah 1.144.502 ton CO₂/year apabila **tidak intervensi** maka pada tahun **2060 net emisi** adalah 1.001.907 ton CO₂/year, apabila dengan skenario fair emisi menjadi 128.443 ton CO₂/year, bahkan untuk kondisi **skenario ambitious** justru bisa terjadi penyerapan emisi sebesar 741.587 ton CO₂/year.

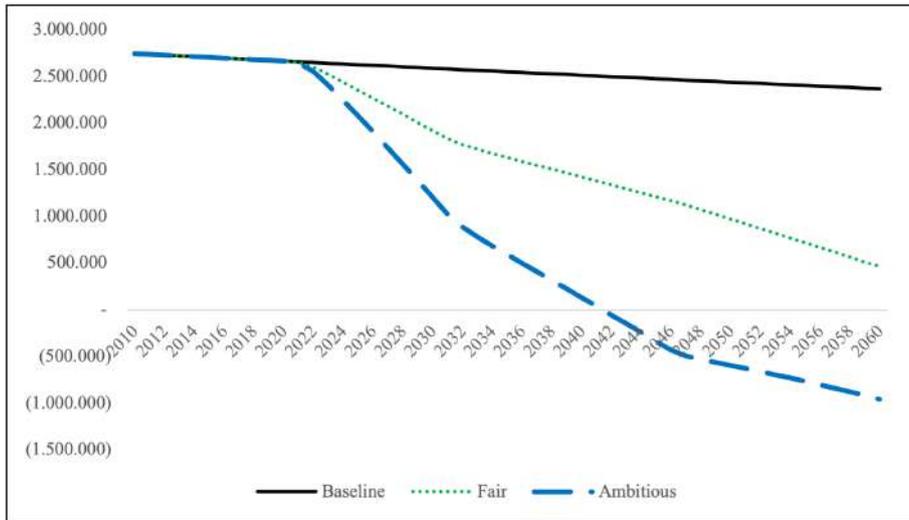
Pada Gambar 3.33 merupakan net emisi total dari hutan di lahan mineral dan lahan gambut. Pada kondisi **skenario baseline** net emisi sebesar 2.747.809 ton CO₂/year pada tahun 2010 menjadi 2.370.185 ton CO₂/year tahun 2060. Apabila dilakukan dengan **skenario fair** maka emisi yang dihasilkan adalah 463.894 ton CO₂/year dan penyerapan emisi dengan **skenario ambitious**

yakni 956.861 tonCO₂/year.

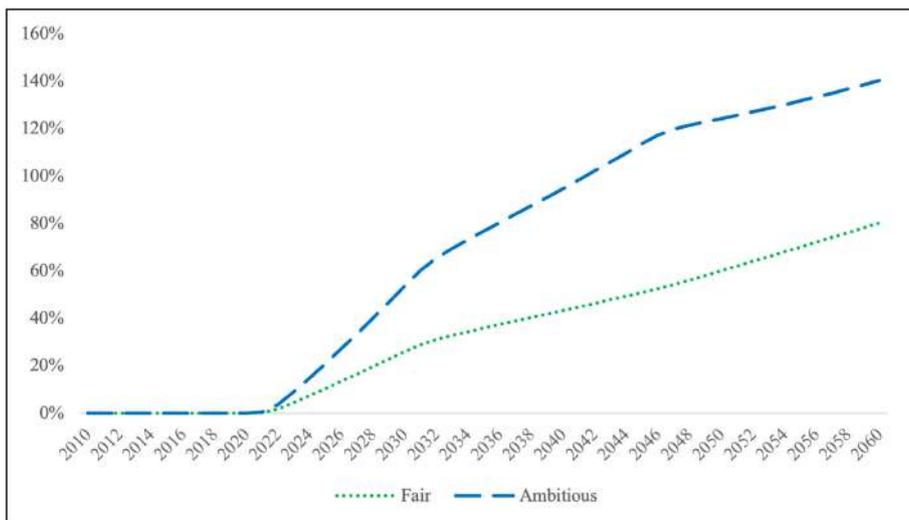
Ditinjau kembali dalam grafik bahwa dengan skenario ambitious target net zero sudah bisa dipenuhi tahun 2041 dan 2042.

Persentasi emisi terhadap SKENARIO baseline dapat dilihat pada Gambar 3.34 bahwa pada tahun 2030 dengan **skenario fair**, penurunan 26%, sementara apabila melakukan kebijakan **skenario ambitious** dapat penurunan 54%. Untuk kondisi sesuai **Visi Indonesia 2045** maka terjadi penurunan 51% pada **skenario fair**. **Skenario ambitious** sudah mencapai 114% artinya sudah mampu menyerap 14% emisi yang ada. Sementara tahun 2060, emisi dapat diturunkan 80% dengan **skenario fair**, sedangkan **skenario ambitious**

mampu 140%, atau mampu menyerap 40 %. Sub Sektor hutan mempunyai peluang dan potensi terbesar dalam penurunan yang bisa mencapai net zero emission.



Gambar 3. 34 Net Emisi Hutan Total (tonCO2/year)

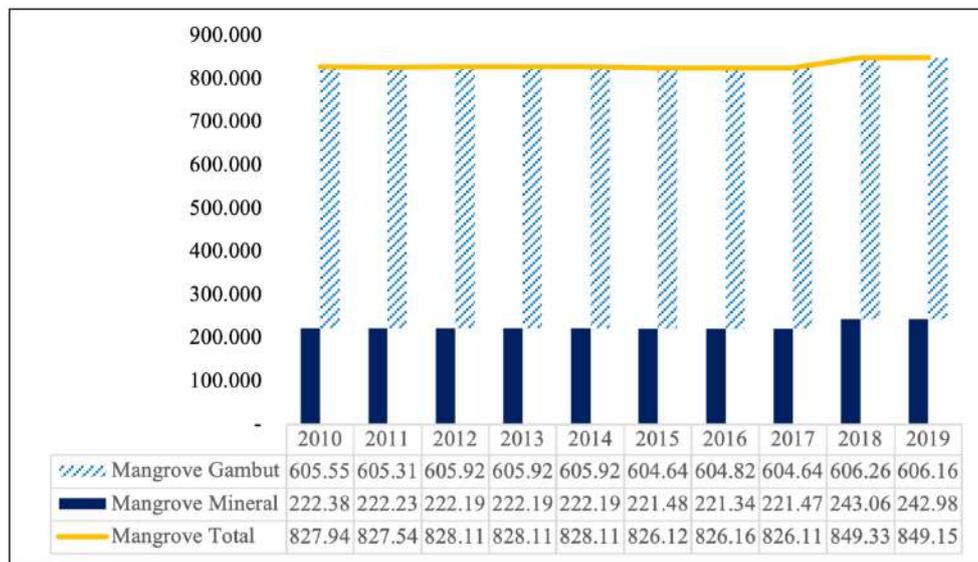


Gambar 3. 35 Persen Penurunan Emisi Terhadap Baseline

3.2.2. Sektor Lahan untuk Sub Sektor Mangrove

Perubahan luasan tutupan lahan mangrove baik pada lahan mineral maupun lahan gambut untuk

periode waktu tahun 2010-2019 dapat dilihat pada Gambar 3.36



Gambar 3. 36 Lahan Mangrove di Papua 2010-2019 (ha)

Pada Gambar 3.36 menunjukkan bahwa **mangrove di lahan gambut lebih besar jumlahnya daripada yang ada di lahan mineral**. Hal ini sesuai dengan kondisi eksisting bahwa lahan gambut tersebar di 24 dari total 29 kabupaten yang ada di Provinsi Papua yang sebagian besar tersebar di daerah pesisir, sungai besar dan rawa-rawa yang umumnya di tumbuh oleh hutan mangrove. Sementara Mangrove tersebar di 13 kabupaten yang ada di Provinsi Papua (KLHS, 2014). Hal ini menjadikan mangrove sebagai isu penting karena double fungsi terhadap penyerapan karbon.

Penyebaran mangrove yang ada di Provinsi Papua baik yang berada dibantaran sungai-sungai besar seperti Kab. Merauke, Kab. Asmat, Kab. Mimika

maupun daerah pesisir pantai seperti Kab. Jayapura, Kab. Waropen, Kab. Biak Numpor. Berdasarkan hasil analisis tersebut, kondisi mangrove relative tidak mengalami perubahan kondisi perubahan luasan mangrove di lahan gambut relative tetap bahkan mengalami peningkatan pada akhir tahun 2019.

Pada mangrove yang berada pada kawasan mineral pun mengalami peningkatan yang cukup signifikan lebih dari 20.000 ha. Peningkatan luasan mangrove kemungkinan disebabkan oleh kesadaran akan pentingnya jasa ekosistem mangrove dan mempunyai nilai lebih dimanfaatkan sebagai kawasan pariwisata alam (lihat Gambar 3.7 & Gambar 3.38).



Gambar 3. 37 Penanaman Mangrove di Teluk Youtefa (Wambrau, 2019)



Gambar 3. 38 Pembersihan Kawasan Mangrove Teluk Youtefa (Wambrau, 2019)

Selain itu hutan mangrove juga mempunyai nilai budaya, salah satunya adalah Hutan Tonotwiyat atau hutan perempuan dimana kawasan mangrove tempat mencari sumber daya alam laut seperti kerang dan ikan. Hutan perempuan tersebut dikhususkan bagi kaum Perempuan apabila ada laki-laki yang melanggar masuk akan mendapatkan saksi secara adat (Taran, 2018).

Meskipun perubahan mangrove relative kecil, namun kawasan mangrove yang berada pada Kawasan perkotaan mengalami penurunan, salah satu contohnya adalah kawasan mangrove yang berada pada Teluk Youtefa. Perubahan luasan tutupan lahan mangrove pada tahun 1967 seluas 511,24 Ha dan pada tahun 2008 hanya 241,24 (Data BPKH Wilayah X Papua, 2010 dalam

Weyai, R.,2020) dan tersisa 233,12 Ha pada tahun 2017. Penurunan luasan Kawasan mangrove ini juga termasuk terjadi di sekitar kawasan hutan perempuan (Gambar 3.39).

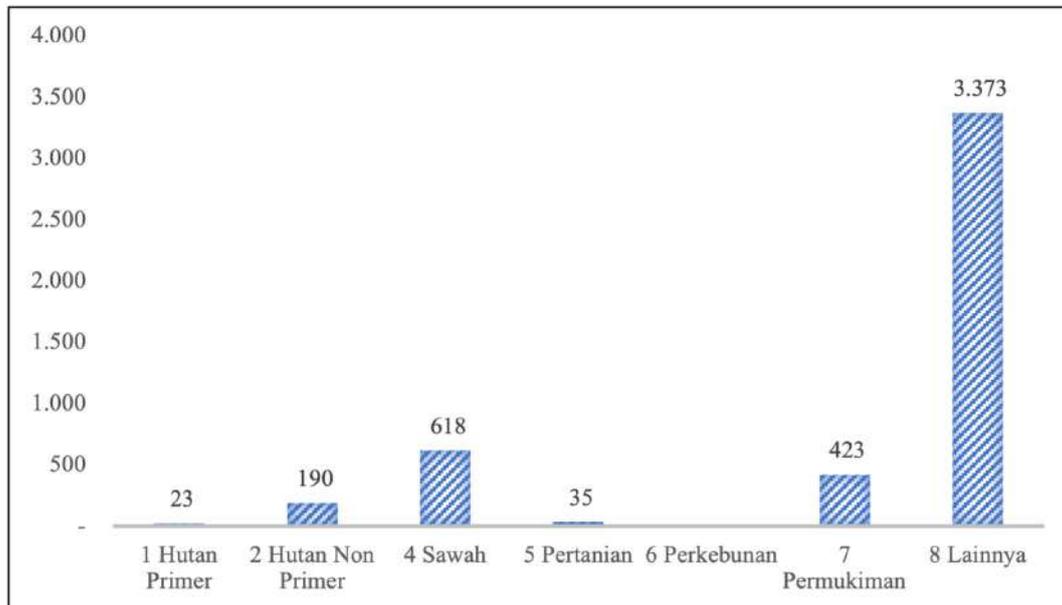


Gambar 3. 39 Kawasan Mangrove Teluk Youtefa Berada Di Dekat Hutan Perempuan

Untuk mengetahui detail perubahan mangrove pada lahan mineral dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3. 9 Matriks Transisi Alih Fungsi Mangrove di Lahan Mineral (ha)

		Tahun 2020									
		Luas Mineral (ha)	Hutan Primer	Hutan Non Primer	Mangrove	Sawah	Pertanian	Perkebunan	Permukiman	Lainnya	Grand Total
Tahun 2010	Hutan Primer	15.544.738	483.203	24.390	560	13.189	65.992	1.819	68.271	16.202.163	
	Hutan Non Primer	167.844	4.035.939	110	4.891	28.993	61.128	4.240	100.652	4.403.797	
	Mangrove	23	190	218.314	618	35		423	3.373	222.975	
	Sawah				11.160	4			418	11.582	
	Pertanian	1.987	24.681	121	3.687	794.715	5.228	31.482	29.228	91.130	
	Perkebunan	0	355			3.066	45.618	122	454	49.615	
	Permukiman	196	1.617	2	15.716	5.493	58	67.057	2.969	93.108	
	Lainnya	23.203	218.134	639	13.464	54.260	23.794	23.180	3.467.116	3.823.791	
Grand Total	15.737.992	4.764.120	243.575	50.097	899.754	201.818	128.325	3.672.480	25.698.161		



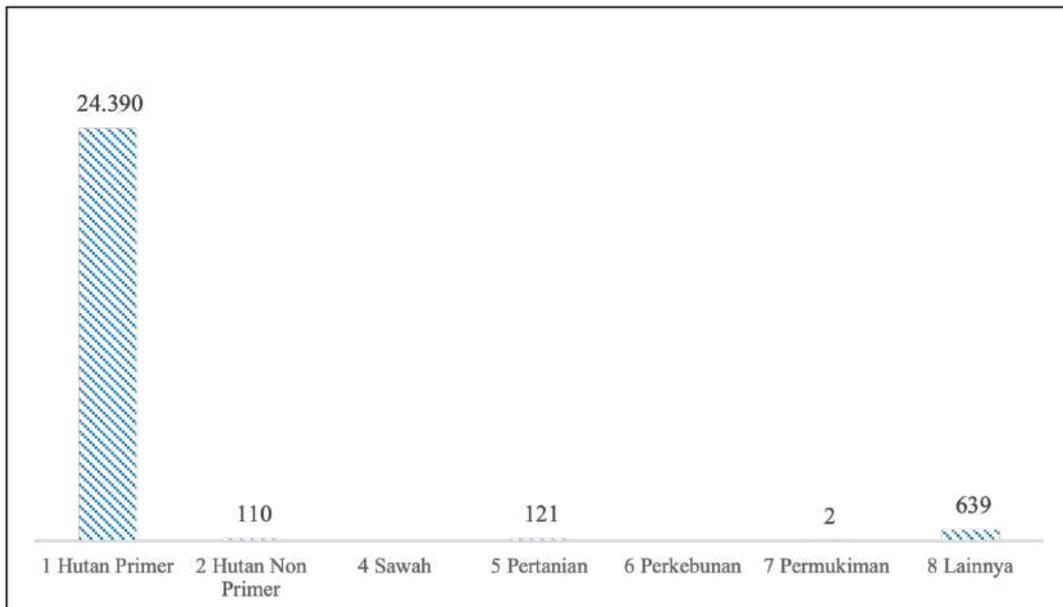
Gambar 3. 40 Outflow Mangrove Mineral 2009-2019 (ha)

Terlihat pada Gambar 3.40 bahwa kebanyakan hutan mangrove di lahan mineral berubah menjadi peruntukan lainnya, artinya kemungkinan lahan peruntukan lain tersebut merupakan transisi untuk perubahan lainnya, seperti reklamasi guna pembangunan infrastruktur dan permukiman,

hal ini banyak terjadi di kota Jayapura seperti yang terlihat pada Gambar 3.41, di mana terjadi pembukaan lahan dan dilakukan reklamasi guna pelebaran jalan. Selain itu penurunan ini bisa diakibatkan rusaknya ekosistem mangrove akibat kegiatan industri atau pertambangan.



Gambar 3. 41 Reklamasi Mangrove Holtecamp (Wambrauw,2019)



Gambar 3. 42 Inflow Mangrove Mineral 2009-2019 (Ha)

Namun hal yang menarik banyak terbentuk lahan mangrove yang berasal dari hutan primer. Sedangkan perubahan lahan mangrove yang terjadi pada lahan gambut dapat dilihat pada Tabel 3. 10

Tabel 3. 10 Matriks Transisi Alih Fungsi Mangrove di Lahan Gambut (ha)

		Tahun 2020									
		Luas Mineral (ha)	Hutan Primer	Hutan Non Primer	Mangrove	Sawah	Pertanian	Perkebunan	Permukiman	Lainnya	Grand Total
Tahun 2010	Hutan Primer	2.940.869	58.714	2.506		414	44	424	19.951	3.022.921	
	Hutan Non Primer	32.260	600.474	6		1.312	8	318	16.382	650.759	
	Mangrove	7	38	602.873		100		148	2.422	605.588	
	Sawah										
	Pertanian	6	1.432	0	202	38.143	72	573	695	41.122	
	Perkebunan								222	222	
	Permukiman	0	0			206		4.162	199	4.567	
	Lainnya	2.174	4.562	813		2.775	238	584	1.356.760	1.367.906	
	Grand Total	2.975.315	665.219	606.199	202	42.949	361	6.210	1.396.630	5.693.085	

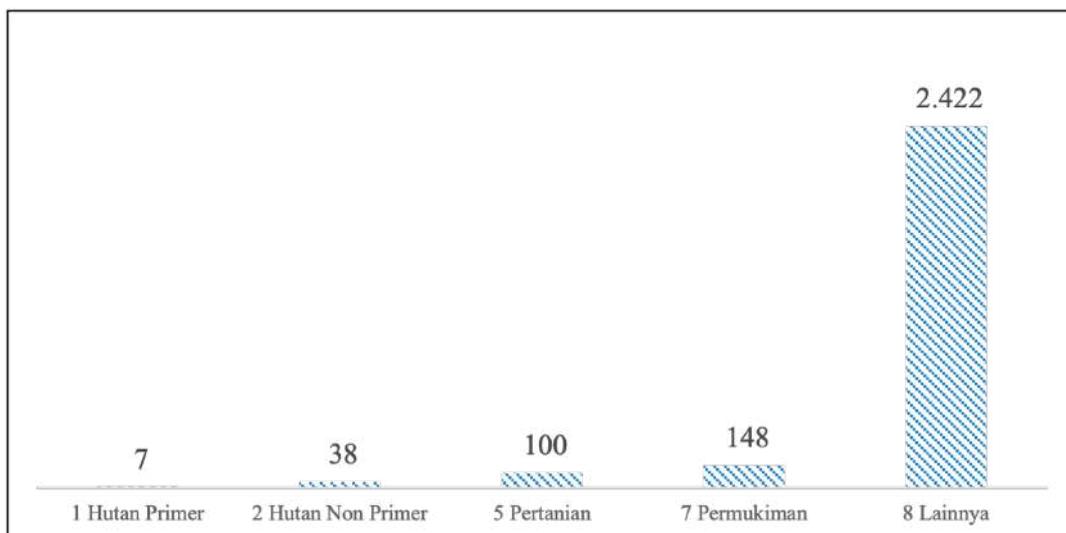


Gambar 3. 43 Hutan Mangrove di Kabupaten Mimika (Wambrau, 2017)

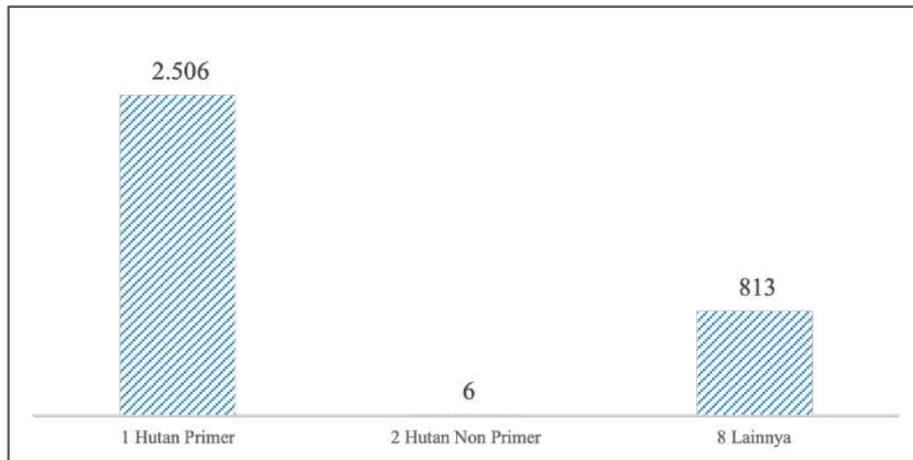


Gambar 3. 44 Hutan Mangrove di Kabupaten Mimika (Wambrau, 2017)

Untuk hutan mangrove yang ada di daerah gambut berubah menjadi lahan lain, artinya transisi sebelum peruntukan lainnya.



Gambar 3. 45 Outflow Mangrove Gambut 2009-2019 (ha)



Gambar 3. 46 Inflow Mangrove Gambut 2009-2019 (Ha)

Sama halnya dengan hutan mangrove pada lahan mineral, pada lahan gambut bahwa yang menjadi hutan primer dan menjadi peruntukan lainnya. Input skenario sama dengan lahan sub sektor kehutanan, karena kebijakan yang dilakukan di hutan akan berpengaruh terhadap lahan mangrove. Pada skenario fair dan skenario ambitious, kebijakan yang pertama adalah target moratorium

hutan primer yang merupakan kebijakan nasional, kemudian rehabilitasi terhadap hutan dan lahan mineral. Rehabilitasi hutan dilakukan di hutan non primer untuk lahan mineral dan lahan gambut. Pada skenario fair diambil dari hutan lindung, sedangkan skenario ambitious dilakukan pada hutan lindung dan hutan konservasi (lihat Tabel 3.12 dan Tabel 3.13).

Tabel 3. 11 Input Skenario Mangrove

No	Kebijakan Hutan	Baseline	Fair			Ambitious		
			2030	2045	2060	2030	2045	2060
1	Target Moratorium Hutan Primer	0%	30	50	75	60	100	100
2	Luas Rehabilitas Hutan dan Lahan Mineral	0 ha	113,822	199,188	284,554	223,645	378,879	534,112
3	Luas Rehabilitasi Hutan dan Lahan Gambut	0 ha	24,739	43,294	61,848	53,360	93,380	133,400

Hal ini sama dengan Target Moratorium tutupan hutan 30% pada tahun 2030, tutupan 50% pada tahun 2045, dan 75% pada tahun 2060. Sedangkan untuk skenario ambitious hutan dipertahankan 60% pada 2030, dan pada 2045 dan 2060 tidak

ada lagi perubahan alih fungsi hutan sama sekali. Sedangkan untuk luas rehabilitasi hutan dan lahan mineral dan lahan gambut dilakukan pada hutan non primer yang berpotensi untuk direhabilitasi seperti kawasan lindung dan kawasan konservasi.

Tabel 3. 12 Perhitungan Lahan Mineral

Lahan	Blank						
Row Label	APL	Badan AIR	Blank	Konservasi	Lindung	Produksi	Grand Total
Hutan Primer	688,804	312	0	3,453,771	4,910,892	7,148,384	16,202,163
Hutan Non Primer	547,993	688	0	499,115	569,110	2,786,951	4,403,797
Mangrove	17,171	617	0	34,721	128,848	41,619	222,975
Sawah	11,347				1	234	11,582
Pertanian	223,728	524	0	126,873	246,298	293,707	891,130
Perkebunan	46,940				161	2,514	49,615
Permukiman	88,053	20		750	513	3,773	93,108
Lainnya	299,292	91,677	1	1,181,467	475,116	1,776,238	3,823,791
Grand Total	1,923,266	93,838	1	5,296,697	6,330,939	12,053,419	25,698,161

Tabel 3. 13 Perhitungan Lahan Gambut

Lahan	Blank						
Row Label	APL	Badan AIR	Konservasi	Lindung	Produksi	Grand Total	Grand Total
Hutan Primer	41,210	436	859,121	796,852	1,325,302	3,022,921	16,202,163
Hutan Non Primer	30,084	25	143,104	123,969	353,850	650,759	4,403,797
Mangrove	13,842	220	212,024	332,618	46,884	605,588	222,975
Pertanian	11,905	8	10,258	1,629	17,322	41,122	11,582
Perkebunan	222					222	891,130

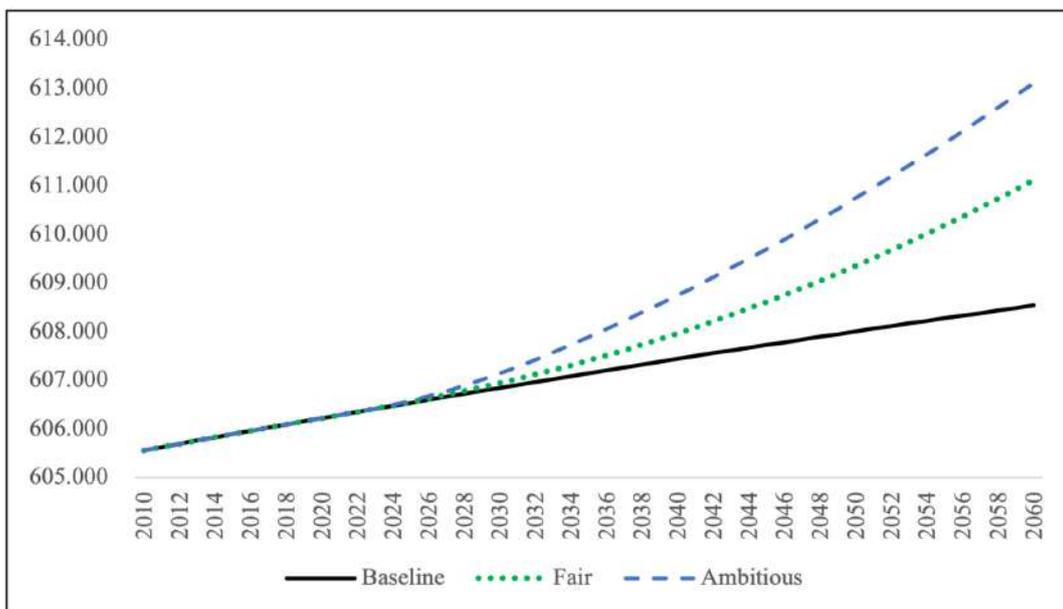
Per- mukiman	3,993	0	25	138	412	4,567	49,615
Lainnya	43,611	1,736	305,174	172,153	845,231	1,367,906	93,108
Grand Total	144,867	2,425	1,529,705	1,427,085	1,427,085	5,693,085	3,823,791

Luasan rehabilitasi dilakukan terhadap kawasan lindung dan konservasi sebagaimana tertera pada Tabel 3.12 & Tabel 3.13, dengan persentasi perhitungan seperti tertera pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Kebijakan Rehabilitasi Hutan Non-Primer

Fair	Ambitious	
Kawasan Lindung	Kawasan Lindung	Kawasan Konservasi
2030 = 20%	2030 = 20%	2030 = 20%
2045 = 35%	2045 = 35%	2045 = 35%
2060 = 50%	2060 = 50%	2060 = 50%

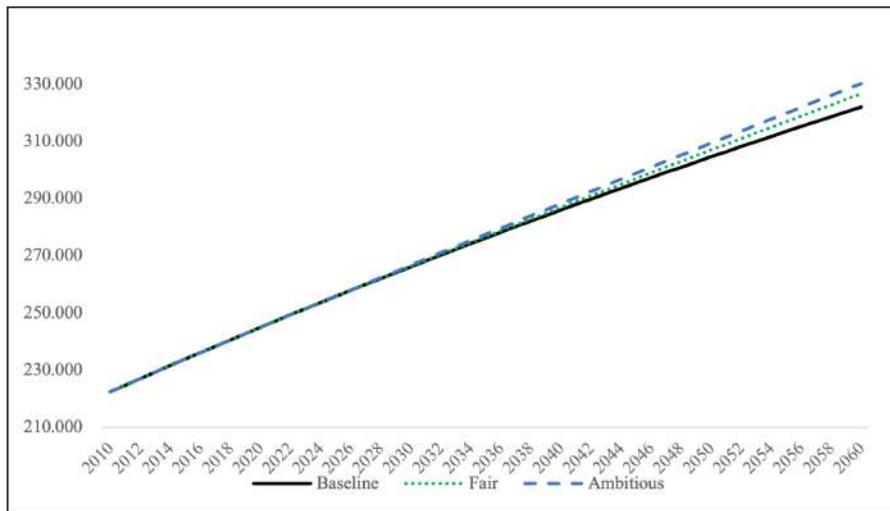
Berdasarkan input skenario diperoleh output skenario luas lahan mangrove seperti Gambar 3.35.



Gambar 3. 47 Luas Hutan Mangrove Gambut (ha)

Pada Gambar 3.47 terlihat bahwa dengan **skenario baseline** dengan kondisi saat ini pun tetap konstan mengalami kenaikan, hal ini disebabkan kebijakan

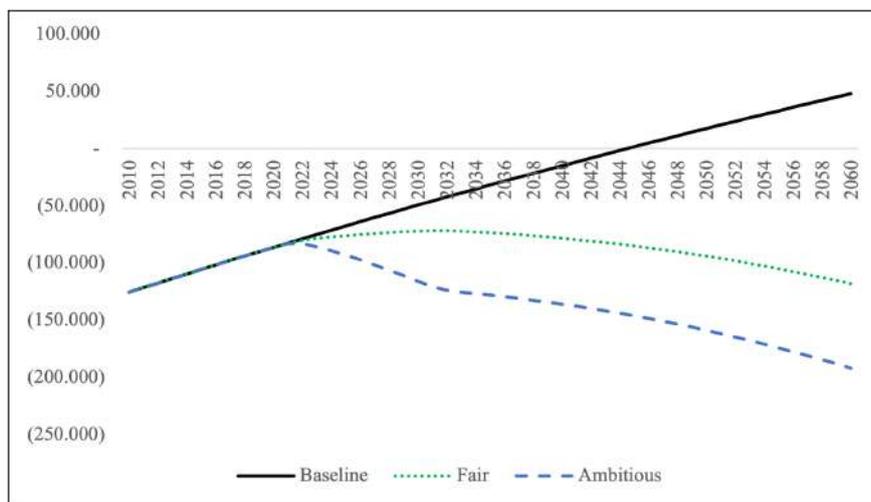
yang dilakukan pada sub sektor kehutanan. Apabila dilakukan skenario *fair* dan skenario *ambitious* tentunya akan berdampak sangat positif.



Gambar 3. 48 Luas Hutan Mangrove Mineral (ha)

memberikan trend yang positif, meskipun terjadi penurunan tutupan lahan namun terjadi keseimbangan karena ada yang meningkat akibat

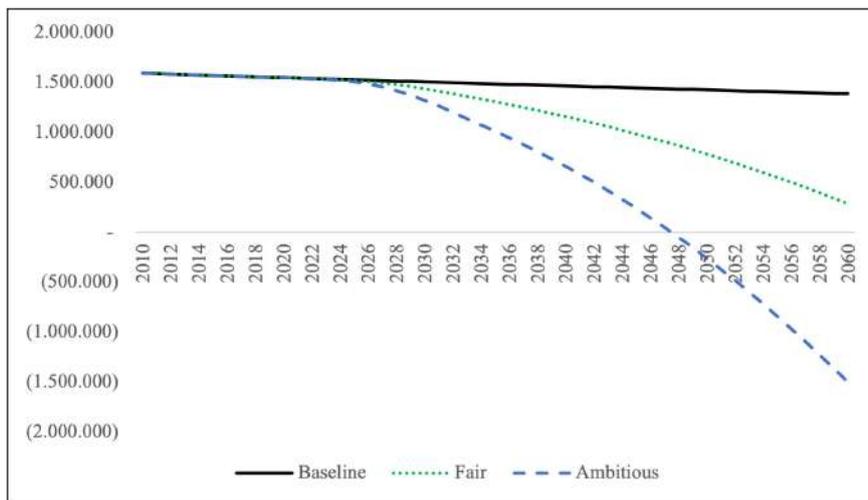
hutan primer, dan pada daerah yang dilakukan pembangunan.



Gambar 3. 49 Net Emisi Mangrove Mineral (tonCO2/year)

Pada Gambar 3.49 terlihat bahwa pada skenario baseline bahwa hutan mangrove pada lahan mineral masih mampu menyerap emisi, namun apabila tidak dilakukan intervensi terhadap

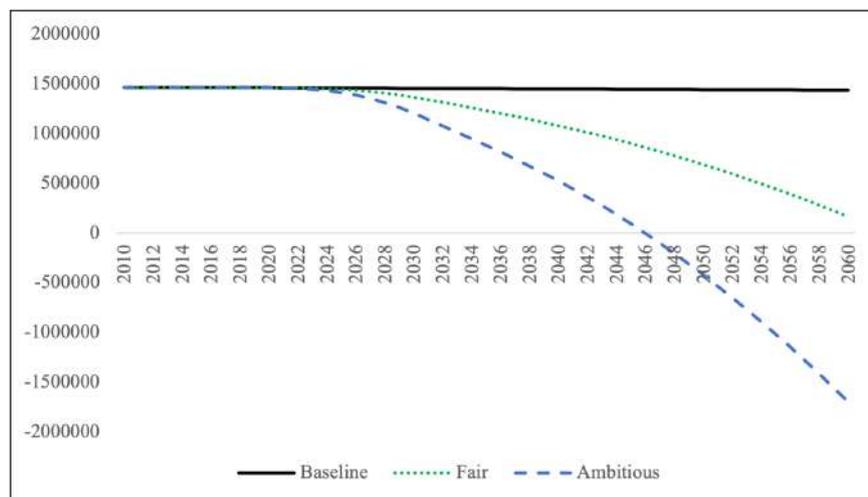
kebijakan yang ada maka setelah tahun 2042 maka dapat terjadi pelepasan karbon. Sedang apabila dilakukan intervensi terhadap penyerapan Karbon yang dilakukan bisa berlipat kali.



Gambar 3. 50 Net Emisi Mangrove Gambut (tonCO2/year)

Gambar 3.49 mangrove di lahan gambut telah banyak mengalami pelepasan akibat fungsi alih lahan walaupun cenderung constant, namun apabila dilakukan intervensi dengan **skenario fair**

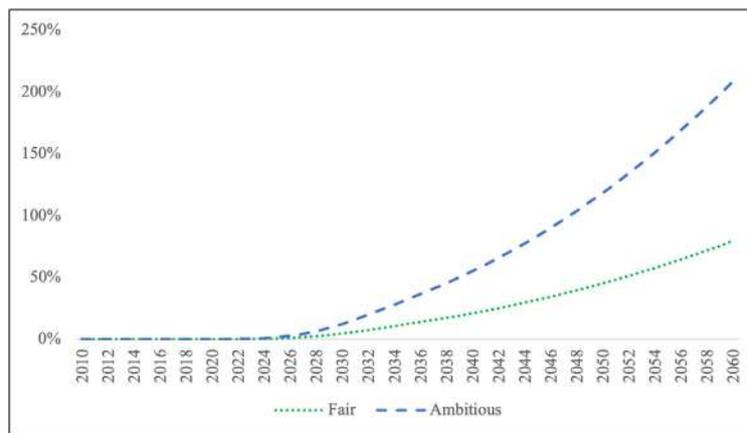
maka mangrove bisa **menyerap emisi** setelah tahun 2060, dan apabila diterapkan skenario ambitious maka hutan mangrove bisa menyerap emisi sejak tahun 2048.



Gambar 3. 51 Total Net Emisi Mangrove Papua (tonCO2/year)

Apabila dilakukan pengabungan antar hutan mangrove yang ada di lahan gambut maupun mineral maka terlihat pada Gambar 3.51 bahwa

mangrove dapat mengoptimalkan peranannya sebagai *blue karbon*.

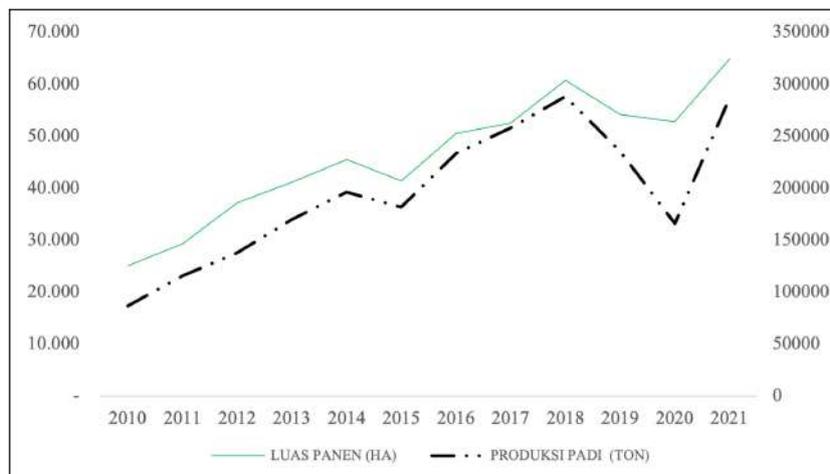


Gambar 3. 52 Persen Penurunan Emisi Mangrove terhadap Baseline

Pada Gambar 3.52 terlihat bahwa dengan skenario fair mampu penyerapan emisi lebih dari 50 %, dan apabila dioptimalkan dengan skenario ambitious

bisa meningkatkan penyerapan kurang lebih 200%.

3.2.3. Sektor Lahan untuk Sub Sektor Pertanian



Gambar 3. 53 Luas Panen (ha) dan Produksi Padi (ton/tahun)

Sub sektor pertanian beberapa kondisi eksisting yang diperhitungkan berupa luasan sawah dan indeks tanam berkaitan dengan frekuensi panen, produksi padi. Hasil perhitungan berupa trend perubahan luasan lahan dan produktivitas yang dapat dilihat pada Gambar 3.53. Luas panen meningkat dari tahun ke tahun, akan tetapi indeks pertanaman mengalami penurunan. Akan tetapi, produksi padi masih terus meningkat karena produktivitas padi yang terus mengalami peningkatan.

Untuk sektor lahan sub sekto pertanian cukup tersedia data yang berkaitan dengan luas sawah **irigasi dan non irigasi**, kebijakan LP2B, kebijakan mitigasi pertanian berkelanjutan yang menggunakan pupuk organik, SRI, varietas padi unggulan, dengan data yang ada beberapa kebijakan dapat diinput pada skenario *baseline* karena telah diterapkan. Perhitungan emisi lebih dipengaruhi pada penggunaan pupuk. Selain sub

sektor pertanian, sub sektor perkebunan pun harus dilakukan permodelan, dalam hal ini hanya perkebunan kelapa sawit. Kebijakan yang akan dilakukan berkaitan dengan moratorium dan LCC (sistem tumpang sari) khusus bagi sawit yang belum produksi biasa sekitar tiga tahun awal.

Selain pertanian dan perkebunan, peternakan pun memberikan kontribusi pada emisi Gas Rumah Kaca. Dalam hal ini perhitungannya hanya dilakukan terhadap tiga peternakan terbesar yang menghasilkan emisi terbesar yaitu sapi perah, kuda dan babi. Emisi yang dihasilkan berasal dari kotoran dan pakan ternak. Untuk kebijakan yang bisa dilakukan intervensi kebijakan hanya pada sapi perah.

Beberapa input skenario pertanian, perkebunan dan peternakan ditulis sebagaimana pada Tabel 3.15

Tabel 3. 15 Input Skenario Pertanian

Kebijakan Hutan	Baseline	Fair			Ambitious		
		2030	2045	2060	2030	2045	2060
Luas LP2B	265287 ha	265,287	265,287	265,287	265,287	265,287	265,287
Targe Produktivitas Padi	4.1 ton/ha	4.20	4.40	4.50	4.50	5.00	5.50
Indeks Pertanaman	1.6 year ⁻¹	1.70	1.90	2.00	1.80	2.00	2.20
Luas SRI	11040 ha	11,040	12,000	15,000	15,000	17,500	20,000
Luas Cihorang	0 ha	250	250	250	300	300	300
Luas PTT	3875 ha	4,000	5.000	6,000	6,000	7,000	10,000
Luas Sawah Organik	25 ha	100	100	100	200	200	200

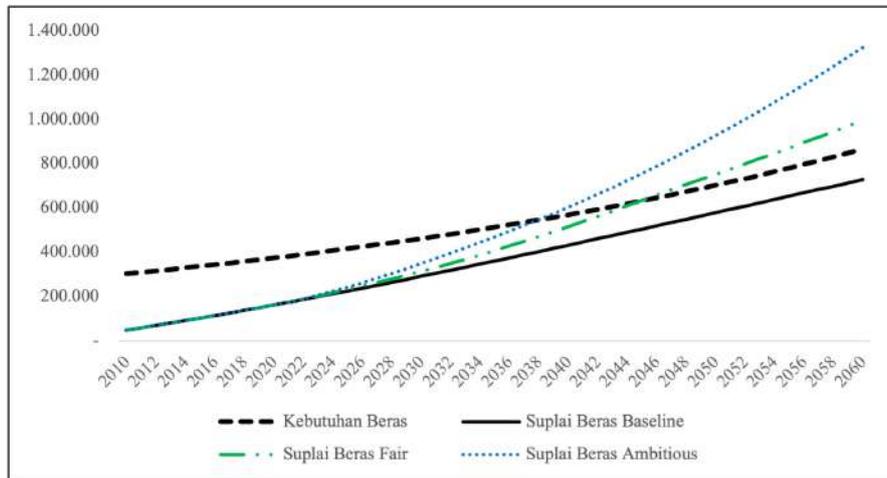
Pertambahan Luas Perkebunan Sawit mineral	100%	25%	75%	100%	35%	80%	100%
Pertambahan Luas Perkebunan Sawit Gambut	100%	25%	75%	100%	50%	80%	100%
BATMAS	1800 head	2,000	3,000	5,000	5,000	7,000	10,000
Pakan Ternak Sapi Potong	1500 head	2,000	3,000	5,000	5,000	7,000	10,000
LCC Sawit TBM	0 ha	2,500	3,000	5,000	5,000	7,500	10,000

Hasil analisis 2022

Tabel 3.15 menunjukkan kebijakan mengenai LP2B telah diterapkan sejak tahun 2013, bahkan dilakukan pembaharuan data pada tahun 2020. Pada skenario *baseline* telah diperoleh capaian luasan 26.5287 ha. Dengan asumsi peningkatan 10 % pada setiap tahun 2030, 2045 dan 2060 untuk skenario baik fair maupun *ambitious*. Produksi padi pada keadaan eksisting 4.1 ton/ha, dengan luasan sawah yang ada maka produksi cukup berhasil. Untuk kenaikan produksi diasumsikan secara bertahap yaitu 4,2 - 4,5 ton/ha untuk skenario *fair* dan 4,5-5,5 ton/ha skenario *ambitious*. Sebenarnya target produksi masih bisa ditingkatkan lebih tinggi lagi mengingat potensi yang sangat besar di Provinsi Papua. Indeks pertanaman diharapkan kenaikan dari sekitar satu setengah kali panen dalam setahun bisa mencapai peningkatan, bahkan dengan diharapkan bisa mencapai dua kali dalam setahun atau lebih.

Metode Tanam Padi System of Rice Intensification

(SRI) untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah pada kondisi eksisting 11040 ha ditingkatkan secara bertahap sampai 15000 ha pada skenario fair dan 20000 ha pada skenario ambisus meskipun ini luasan ini masih kurang 10% dari luasan sawah LP2B. Luas padi Ciherang yang merupakan varietas unggul perlu ditingkatkan, pada kondisi eksting tidak terdapat informasi sehingga diasumsikan 0ha, kemudian ditingkatkan 250 ha untuk skenario fair dan 300 ha untuk skenario ambitious pada tahun 2030, 2045, dan 2060. Yang penting juga peningkatan luas sawah organic dari kondisi eksistig 25 ha ditingkatkan menjadi 100 ha untuk skenario fair dan 200 ha untuk skenario ambitiousnya. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah 3875 ha ditingkatkan 4000-6000 ha untuk skenario fair dan 6000-10000 ha untuk skenario ambitious. Berdasarkan data dan input dari skenario tersebut diperoleh output skenario suplai dan kebutuhan beras seperti pada Gambar 3. 53

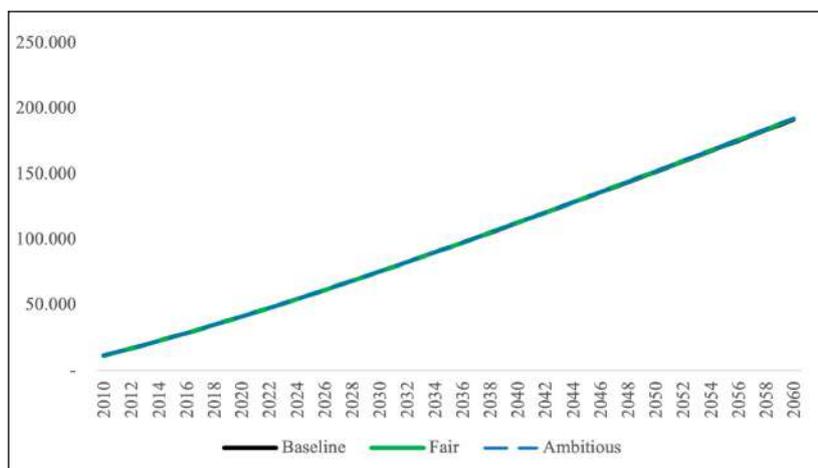


Gambar 3. 54 Suplai-Demand Beras (ton/Year)

Berdasarkan data analisis diketahui bahwa dengan kondisi saat ini masih **ada gap antara kebutuhan dan ketersediaan beras di wilayah ini**, yang artinya masih terjadi import beras. Import beras yang ada di Papua berasal dari Jawa Timur, bahkan Vietnam, sedangkan ketersediaan lokal yang ada berasal dari Kab. Merauke (Papua.go.id, 2022). Meskipun kecenderungan gap mengecil namun selama tidak ada intervensi tetap terjadi import beras. Namun dengan skenario fair dan skenario ambitious maka

produksi melebihi kebutuhan, dengan skenario fair sekitar tahun 2048 Papua sudah surplus beras, apalagi dengan skenario ambitious kondisi surplus terlampaui sekitar tahun 2036.

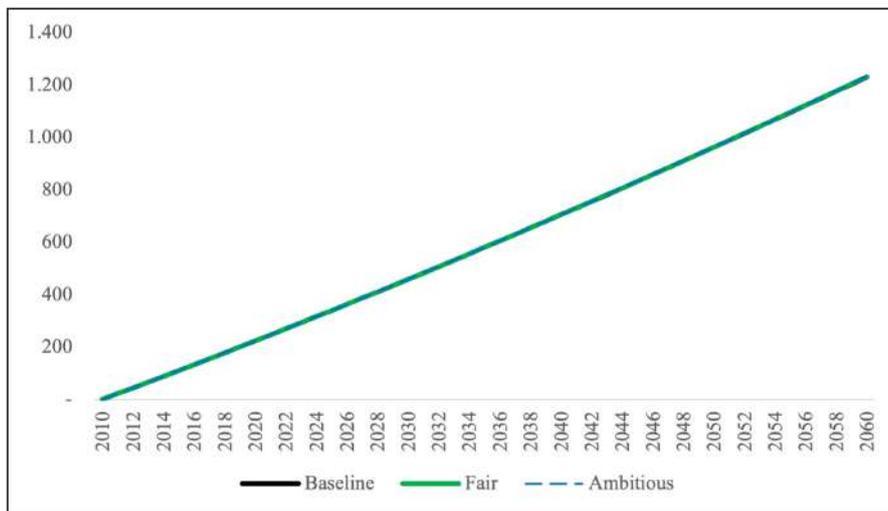
Pada Gambar 3.55 untuk ketiga skenario baik baseline, skenario *fair* dan skenario *ambitious* luasan sawah yang ditetapkan sama, dan mengami peningkatan sampai akhir 2060.



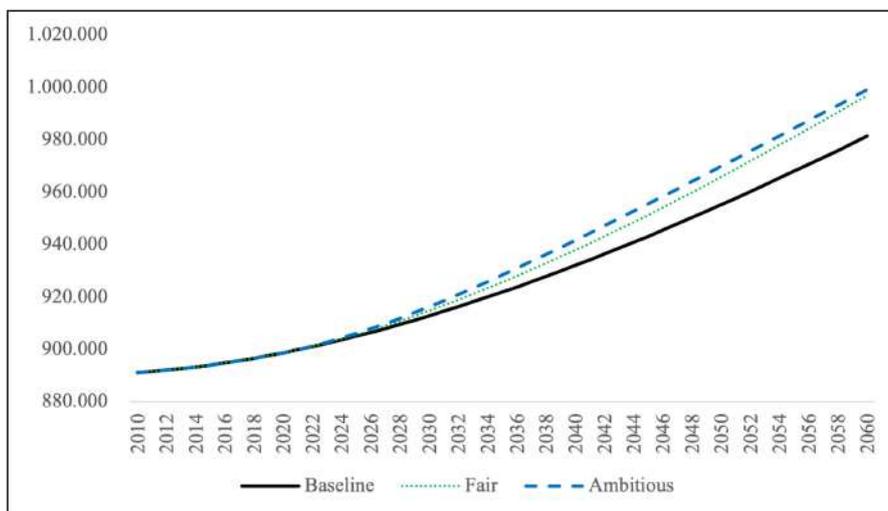
Gambar 3. 55 Luas Lahan Sawah Mineral (ha)

Hal serupa diimplementasikan pada luasan sawah yang berada pada lahan gambut (lihat Gambar 3.56) sehingga memiliki *trend* pada satu garis lurus karena luasan tetap. Apabila dikaitkan dengan persiapan data LP2B (ATRBP, 2020) bahwa luasan sawah baik irigasi maupun non irigasi harus disesuaikan dengan kondisi fisik tanah dan daerah, sehingga terdapat 4

(empat) kategori baik sangat direkomendasikan, direkomendasikan, direkomendasikan bersyarat dan tidak direkomendasikan. Hal ini tentunya akan berkaitan pemilihan daerah yang akan digunakan untuk peningkatan luasan sawah, yang tentunya prioritas utama pada daerah yang sangat direkomendasikan dan direkomendasikan.



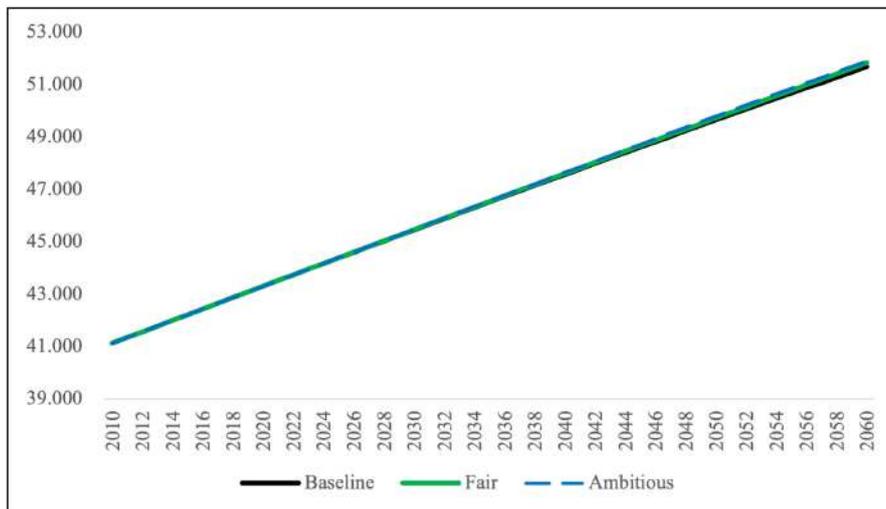
Gambar 3. 56 Luas Lahan Sawah Gambut (ha)



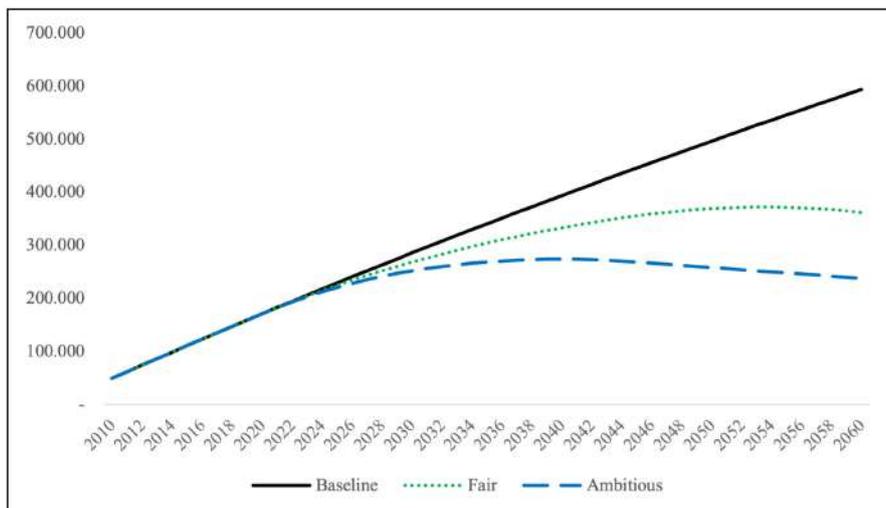
Gambar 3. 57 Luas Lahan Pertanian Mineral (ha)

Trend perubahan luas pertanian mineral terlihat kenaikan luasan lahan yang cukup signifikan, apabila diberlakukan skenario fair dan skenario ambitious diasumsikan tidak berbeda jauh dari

kondisi eksisting (lihat Gambar 3.57), berbeda dengan pada lahan gambut trend perubahan tetap (lihat Gambar 3.58), kemungkinan kondisi yang ada karena faktor ketelanjuran.



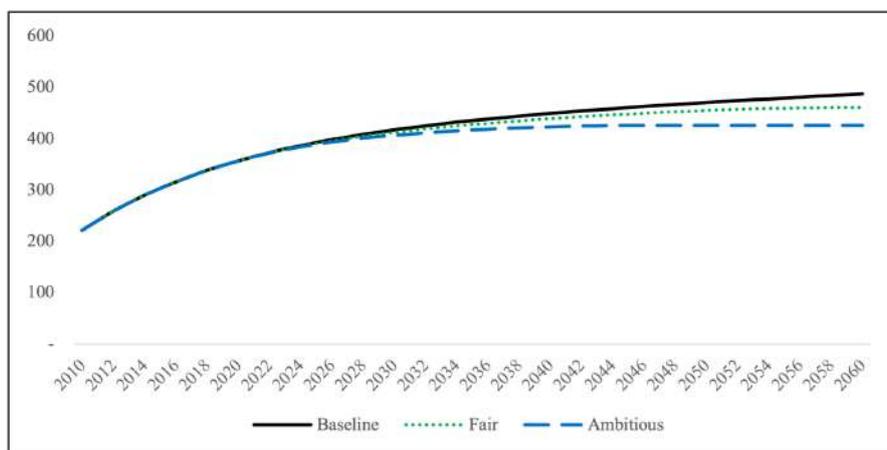
Gambar 3. 58 Luas Lahan Pertanian Gambut (ha)



Gambar 3. 59 Luas Lahan Perkebunan Mineral (ha)

Skenario pada luas perkebunan di lahan mineral apabila tidak dilakukan intervensi maka luasan sawit terus meningkat. Dengan dilakukan moratorium untuk skenario fair maka kemungkinan peningkatan luasan pada akhir tahun 2060 bisa

berkurang hampir 50%, sedangkan apabila dengan skenario ambitious bahkan luasan pada kondisi saat ini dapat tetap dipertahankan sampai akhir tahun 2060.

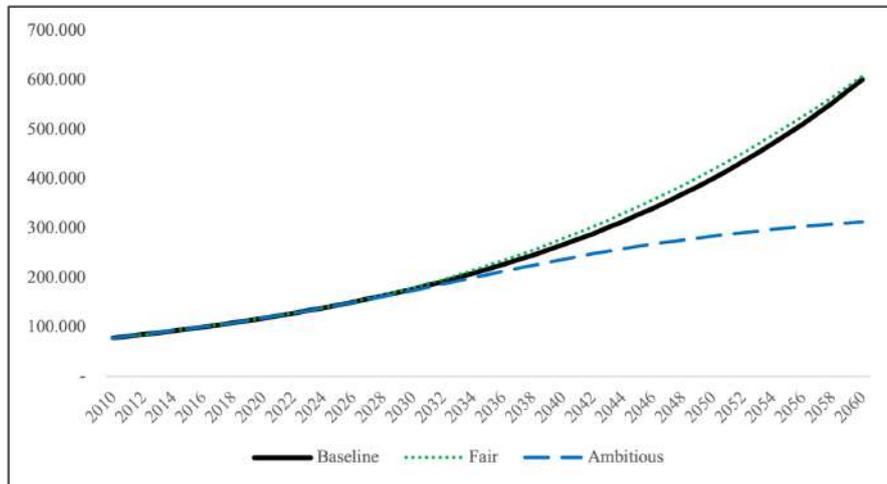


Gambar 3. 60 Luas Lahan Perkebunan Gambut (ha)

Untuk lahan pertanian pada lahan gambut antara ketiga skenario tidak memberikan gap yang besar, perubahan lahan pada gambut relative lambat tidak dinamik seperti yang terjadi pada lahan mineral. Pada perkebunan di gambut perlu dikendalikan dan tidak ada pertambahan dikarenakan pentingnya lahan gambut.

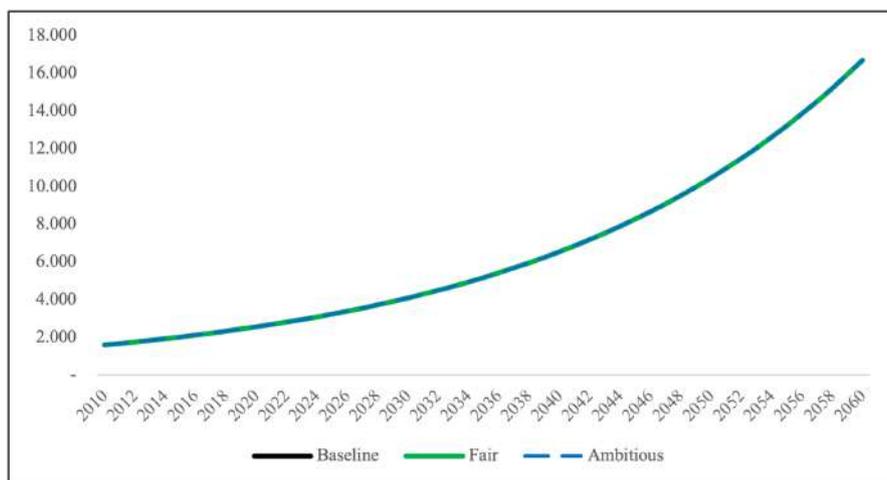
Sedangkan untuk sub sektor peternakan jumlah

sapi perah kondisi **skenario baseline** yang mana meningkatnya sangat tinggi sama dengan kondisi **skenario fair**. Namun apabila dilakukan normalisasi sehingga lebih rasional terlihat pada **skenario ambitious** seperti pada Gambar 3.61. Hal tersebut kemungkinan disebabkan skenarion dihitung berdasarkan data untuk prediksikan 50 tahun ke depan seharusnya untuk perhitungan dibutuhkan data 50 tahun ke belakang.



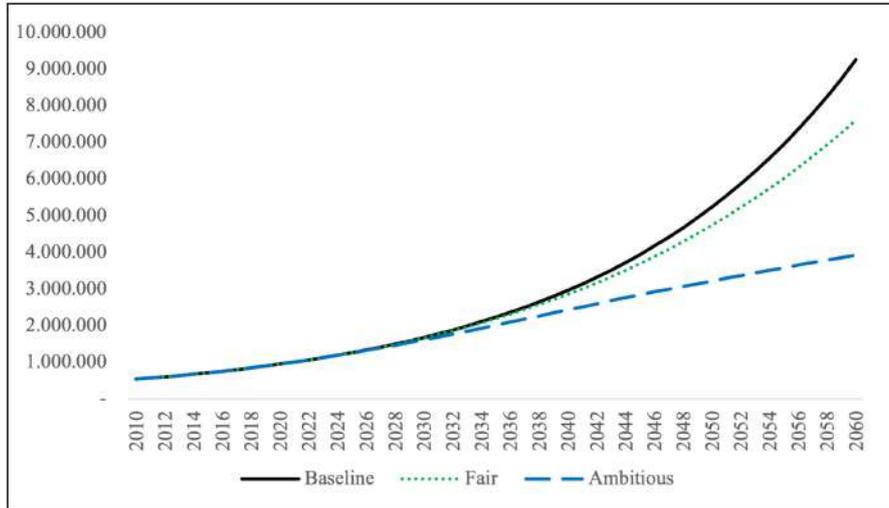
Gambar 3. 61 *Cattle Population (Head)*

Sedang untuk pertumbuhan kuda dapat dilihat pada Gambar 3.62 dimana pertumbuhan kuda untuk **skenario *fair***, **skenario *ambitious*** hampir sama.



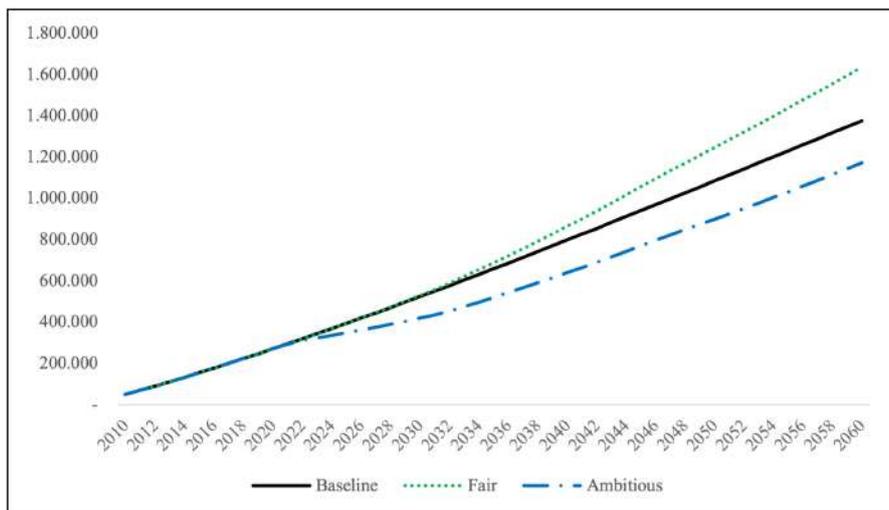
Gambar 3. 62 *Horse Population (Head)*

Pada Gambar 3.62 pertumbuhan kuda sama untuk semua skenario, sedangkan peternakan babi dapat dilihat pada Gambar 3.63



Gambar 3. 63 Pig Population (Head)

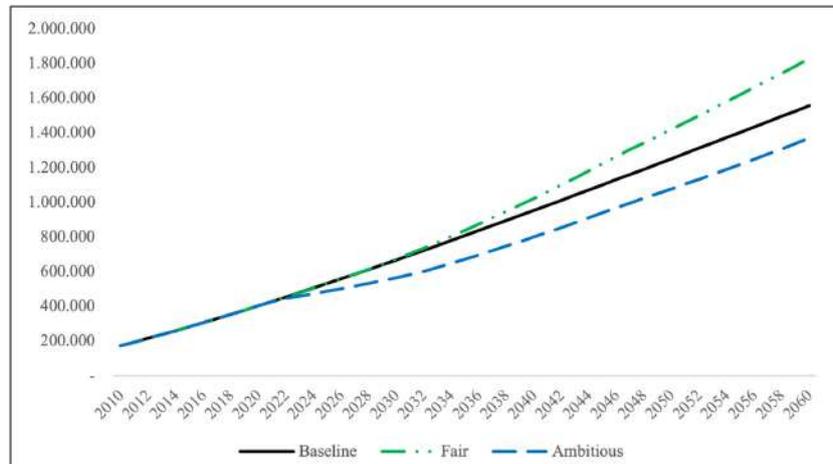
Berdasarkan perubahan luasan sawah dan peningkatan produktivitas dapat dihitung emisi sawah sebagaimana tertera dalam Gambar 3.64.



Gambar 3. 64 Emisi Sawah (tonCO2/year))

Pada Gambar 3.64 terlihat untuk kondisi emisi yang ditimbulkan skenario *fair* memiliki emisi yang lebih dibandingkan kondisi eksisting,

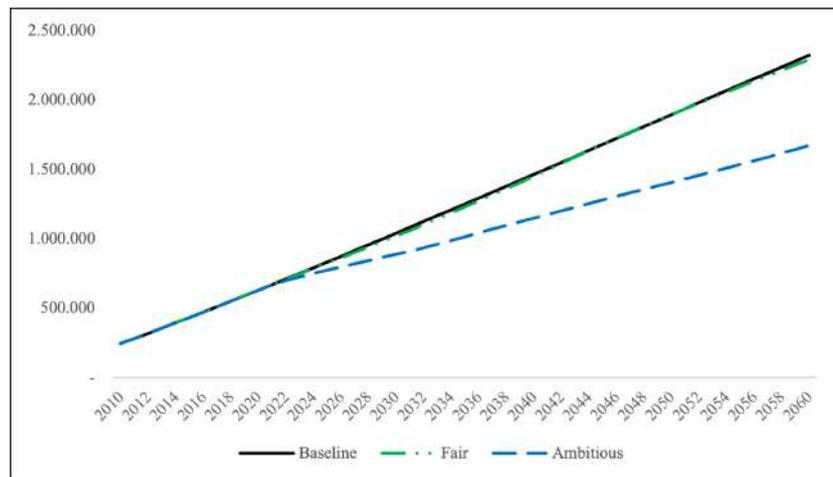
sehingga perlu dilakukan kebijakan yang optimal melalui skenario *ambitious*.



Gambar 3. 65 Emisi Urea Pertanian & Sawah (tonCO2/year)

Kondisi emisi akibat pupuk sama, berarti untuk kondisi skenario fair perlu dilakukan **optimalisasi kebijakan**, seperti pada skenario ambitious

untuk menurunkan laju emisi akibat pupuk. Hal ini tentu yang dapat ditingkatkan penggunaan pupuk organik.



Gambar 3. 66 Emisi Perkebunan Sawit (tonCO2/year)

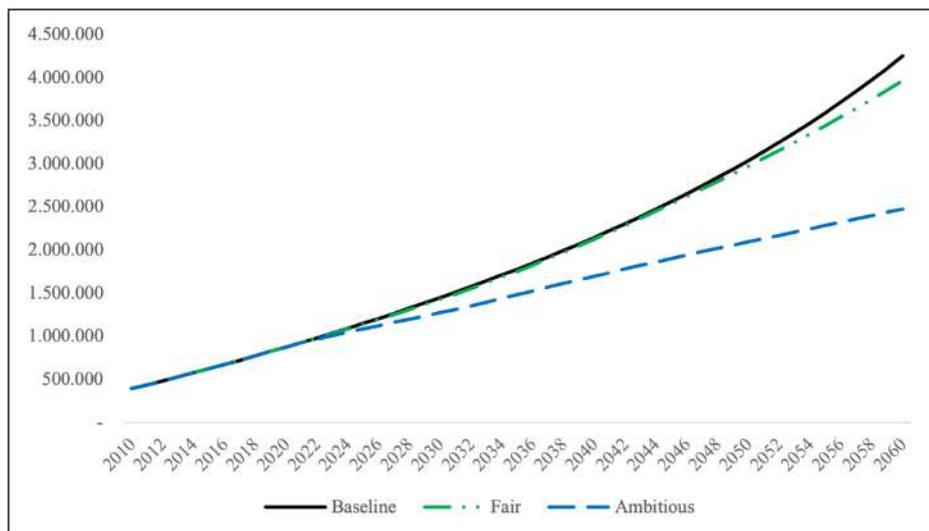
Gambar 3.66 untuk emisi yang diakibatkan oleh perkebunan kelapa sawit **skenario baseline dan skenario fair** memiliki jumlah yang sama artinya tidak menunjukkan penurunan emisi. Namun setelah dilakukan dengan **skenario ambitious** baru terlihat pengurangan emisi. Kebijakan moratorium

ini perlu ditingkatkan karena tercatat 35 dari 54 perusahaan kelapa sawit yang ada tidak berizin (Bhawono, 2022), ditambah lagi pada tahun 2022 telah terjadi pembukaan lahan sebesar 70 ha (BBC Indonesia, 2022).



Gambar 3. 67 Perkebunan Kelapa Sawit di Kab. Keroom (Wambrau, 2022)

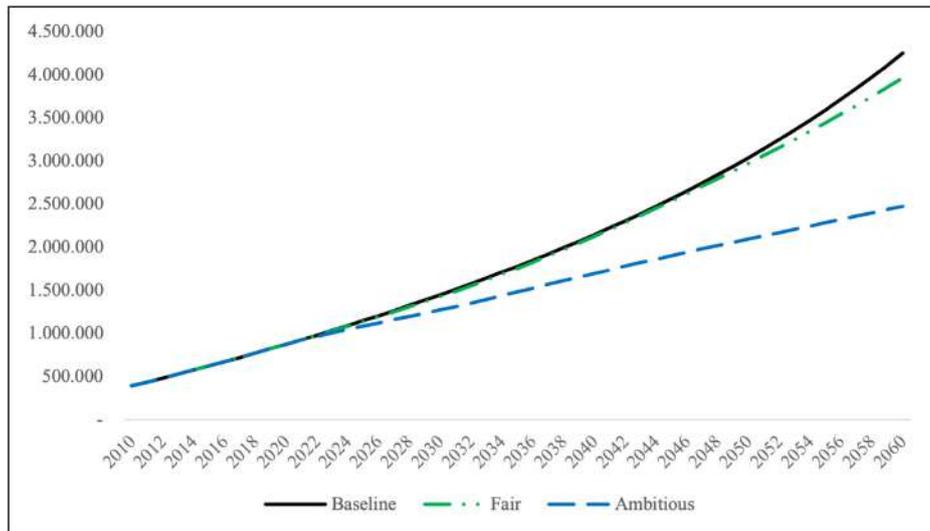
Sedang untuk emisi Sub sektor peternakan dapat dilihat pada Gambar 3.68



Gambar 3. 68 Total Emisi Peternakan (tonCO2/year)

Untuk emisi peternakan meskipun dilakukan skenario ambitious, namun tidak dapat diturunkan sampai nol % seperti sub sektor kehutanan.

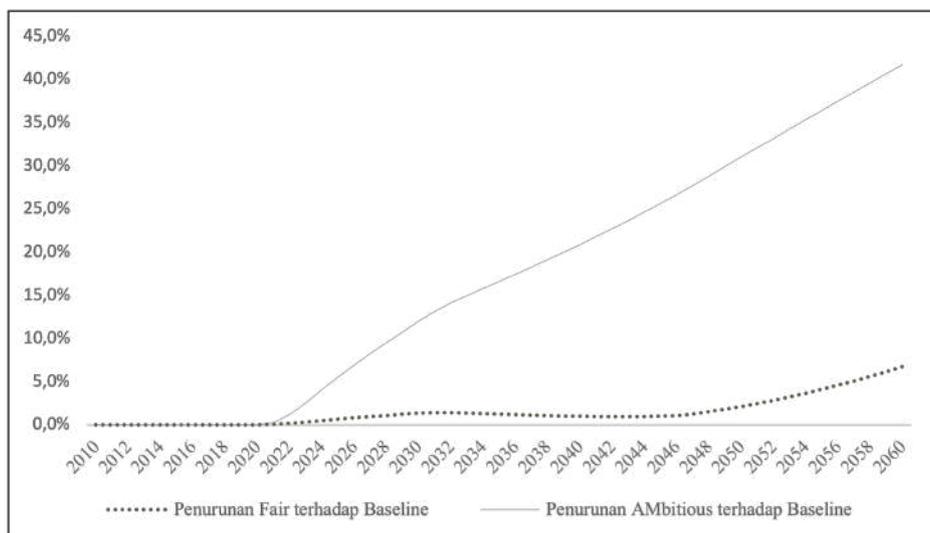
Apabila Pertanian, perkebunan dan peternakan digabungkan maka emisi total yang diperoleh seperti pada Gambar 3.69



Gambar 3. 69 Emisi Pertanian Total
 (Sawah, Pertanian, Perkebunan, Peternakan) (tonCO2/year)

Pada Gambar 3.69 antara skenario baseline dan skenario fair berimpitan dikarenakan kondisi skenario baseline ini telah banyak dilakukan intervensi dengan kebijakan-kebijakan. Namun

terlihat bahwa emisi tetap meningkat sehingga perlu dilakukan skenario ambitious untuk mengurangi emisi.



Gambar 3. 70 Penurunan Emisi Sektor Pertanian (%)

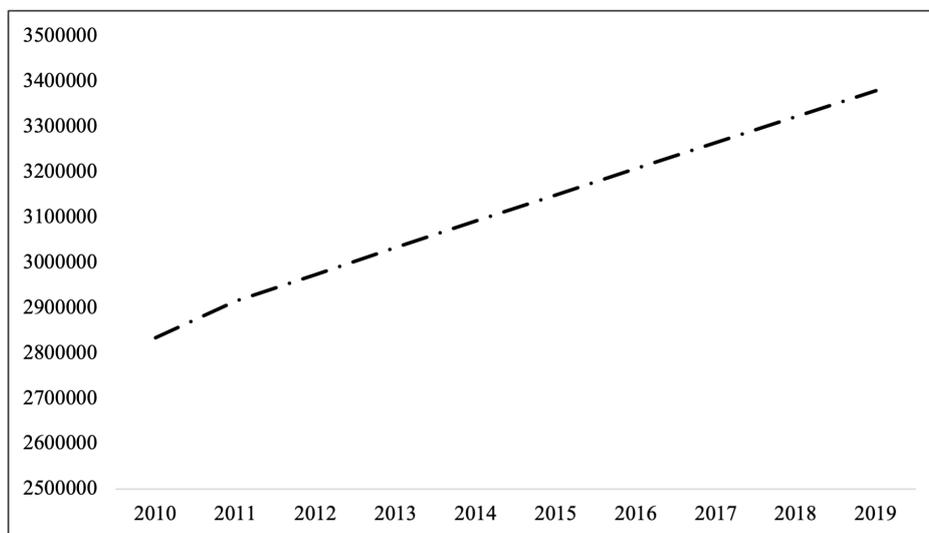
Presentasi penurunan terhadap skenario baseline dapat dilihat pada Gambar 3.70 di mana untuk skenario fair hanya terjadi gap 5% artinya tidak banyak penurunan antara kedua skenario, namun

skenario ambitious bisa menurunkan sampai 40%. Jadi memang bahwa penurunan emisi sampai nol sangat sulit pada sub sektor pertanian.

3.2.4. Sektor Energi

Sektor energi merupakan sektor vital yang mendukung berbagai aktivitas di sebuah kawasan, baik aktivitas ekonomi atau aktivitas kehidupan sehari-hari. Sektor energi tergantung pada populasi penduduk dan aktivitas ekonomi. Selain

berpengaruh terhadap sektor energi, populasi penduduk juga berpengaruh terhadap sektor limbah. Untuk laju pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada Gambar 3.70



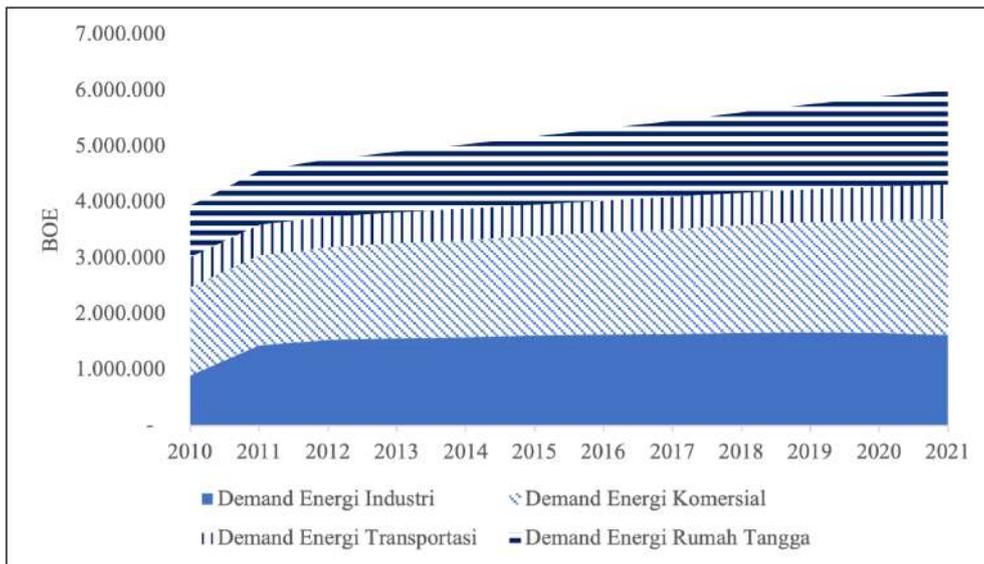
Gambar 3. 71 Peningkatan Populasi Jumlah Penduduk

Dalam analisis ini, sektor energi secara garis besar dibagi menjadi 2 blok, yaitu blok permintaan energi (*energy demand*) dan blok pasokan energi (*energy supply*). Di dalam blok permintaan energi, terdapat 4 sub-sektor yang dianalisis, yaitu sektor rumah tangga, komersial, industri, dan transportasi. Sedangkan di dalam blok pasokan

energi, perencanaan rendah karbon daerah lebih berfokus kepada penyediaan sumber energi untuk pembangkit listrik dan energi termal untuk memenuhi permintaan energi. Berdasarkan analisis model, permintaan energi provinsi Papua terus meningkat dari tahun 2010 hingga tahun 2021. Pada tahun 2010, permintaan energi provinsi

Papua diperkirakan sebesar 3,9 juta BOE dan tahun 2021 sebesar 6,1 juta BOE, dengan rata-rata laju peningkatan permintaan energi sebesar 4,2% per tahun. Laju peningkatan permintaan energi Papua berada di atas angka nasional yang sebesar 2,2% per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa Provinsi Papua termasuk sebagai provinsi yang sedang berada pada fase pertumbuhan (lihat

Gambar 3.71). Selanjutnya, struktur permintaan energi di Papua mengalami pergeseran dari tahun 2010. Sebelumnya, permintaan energi didominasi oleh permintaan dari sub-sektor rumah tangga dan industri. Namun, permintaan energi dari sub-sektor transportasi perlahan-lahan naik sampai akhirnya menjadi setara dengan sub-sektor rumah tangga dan industri.



Gambar 3. 72 Perkiraan Demand Energi Sektoral, 2010-2021

Berdasarkan jenis energi final, permintaan energi Provinsi Papua masih didominasi energi fosil yang berupa minyak, gas, dan batubara (Gambar 3.73). Seperti pada umumnya, permintaan minyak umumnya berasal dari sub-sektor transportasi, permintaan gas didominasi oleh sub-sektor rumah tangga dalam bentuk LPG, dan permintaan batubara berasal dari sub-sektor industri. Terdapat pula jenis energi lain yaitu listrik, namun dilihat dari komposisi pembangkit yang ada di Papua dari tahun 2010 hingga 2021, energi listrik juga diproduksi dari pembangkit berbasis energi fosil

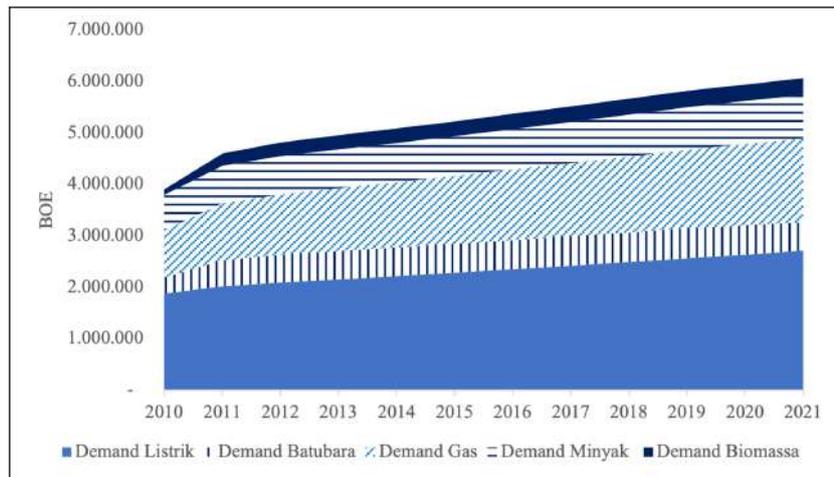
terutama PLTD, PLTG, dan PLTU. Hal ini menandakan bahwa dominasi energi fosil di Papua sangat kuat selama 11 tahun ke belakang. Hal ini akan menjadi tantangan untuk merencanakan transisi energi untuk menuju pembangunan rendah karbon.

Jika diproyeksikan lebih lanjut dalam skenario baseline, permintaan energi di Papua akan terus meningkat hingga tahun 2060 di kisaran 26,5 juta BOE, sekitar hampir 7 kali lipat tingkat permintaan energi di tahun 2010. Dengan kebijakan saat

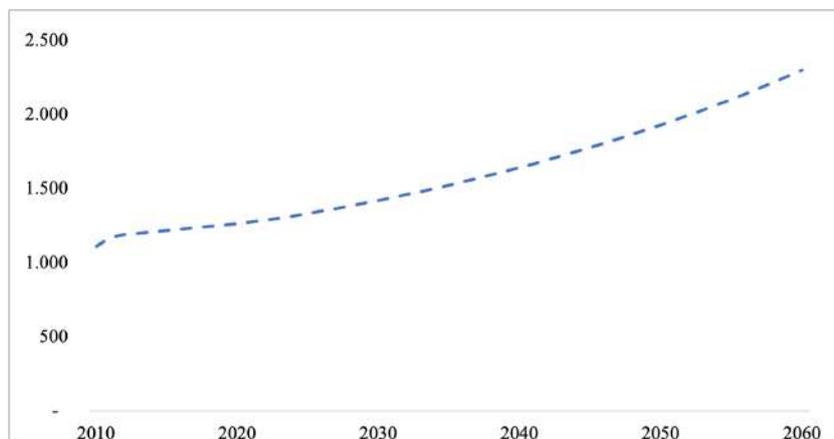
ini, maka lanskap energi Papua diprediksi akan didominasi oleh sub-sektor rumah tangga akibat peningkatan jumlah populasi. Sedangkan, sub-sektor lainnya juga akan ikut meningkat namun dengan laju yang lebih rendah dibanding peningkatan permintaan energi di sektor rumah tangga.

Dari sisi jenis energi, komposisi energi terlihat

berubah. Permintaan batubara sebagai energi final akan tersaingi oleh jenis energi lain seiring bertambahnya kebutuhan akan energi yang spesifik di masing-masing sub-sektor. Lalu, terlihat juga bahwa konsumsi listrik per kapita di Papua diproyeksikan meningkat yang menandakan bahwa kebutuhan terhadap energi listrik semakin besar di masa mendatang (lihat Gambar 3.74).

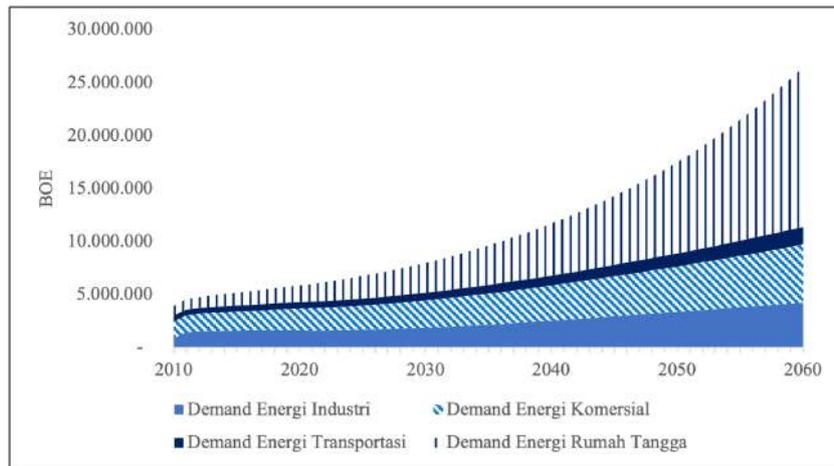


Gambar 3. 73 Perkiraan Demand Energi Per Jenis Energi, 2010-2021

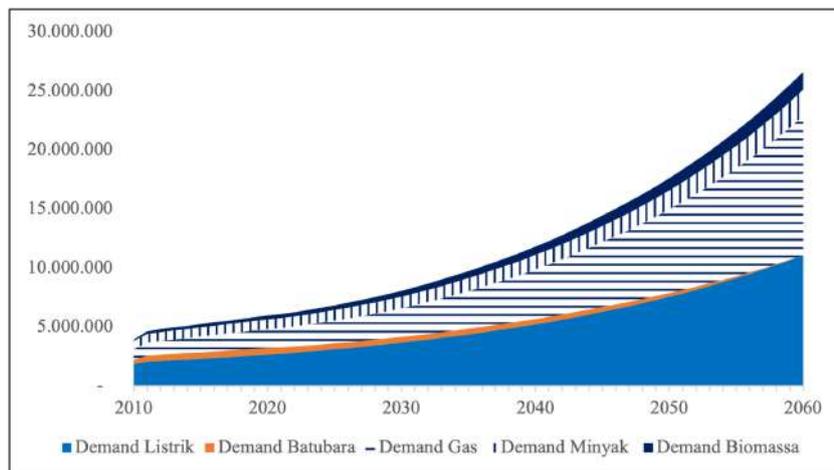


Gambar 3. 74 Konsumsi Listrik Per Kapita, Skenario Baseline

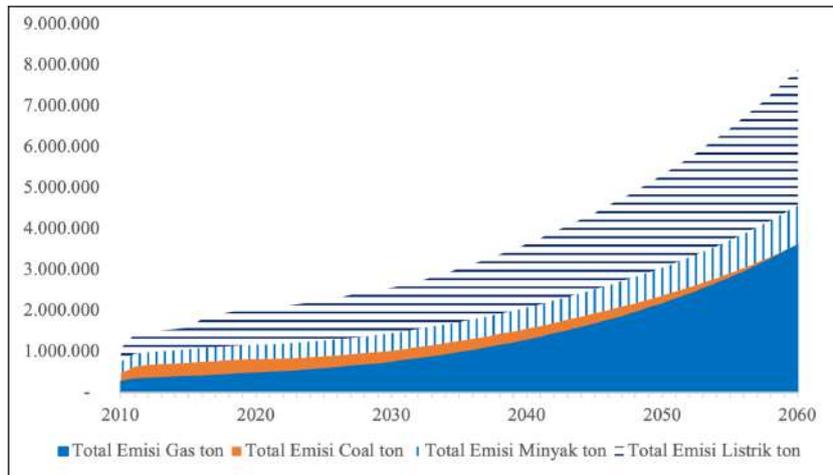
Untuk detail tentang proyeksi permintaan energi hingga tahun 2060 dapat dilihat pada Gambar 3.75, Gambar 3.76 dan Gambar 3.77



Gambar 3. 75 Proyeksi Demand Energi Sektoral, Skenario Baseline



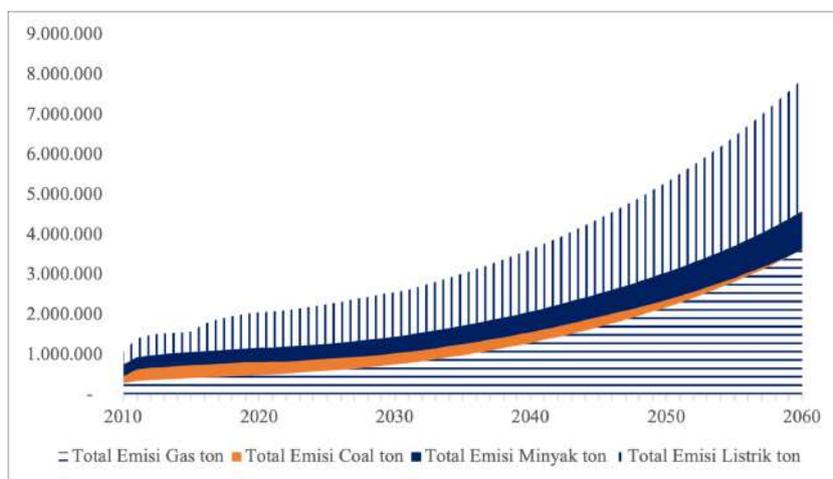
Gambar 3. 76 Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Baseline



Gambar 3. 77 Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Baseline

Hasil proyeksi permintaan energi tersebut berkorelasi dengan proyeksi emisi GRK yang muncul untuk memenuhi kebutuhan sektor energi di Provinsi Papua. Terlihat Gambar 3.78) bahwa emisi GRK sektor energi Papua meningkat

sangat tinggi dari tahun 2010 hingga 2060. Pada tahun 2010, tingkat emisi sektor energi Papua diperkirakan berada di angka 1,1 juta ton CO₂. Dengan skenario baseline, tingkat emisi akan terus naik hingga 7,9 juta ton CO₂ di tahun 2060.



Gambar 3. 78 Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Baseline

Dalam kebijakan PRK sektor energi, intervensi kebijakan difokuskan kepada peralihan menuju pemanfaatan energi bersih serta penerapan efisiensi energi. Komponen kebijakan pada sektor energi memiliki peran penting dalam mengatasi permasalahan tingginya konsumsi bahan bakar fosil pada sub-sektor transportasi, rumah tangga, industri, dan komersial, yang mempengaruhi tingginya emisi GRK dari sektor energi. Kebijakan-kebijakan PRK yang dapat mendukung transformasi ekonomi Provinsi Papua menuju ekonomi hijau ini di antaranya kebijakan penggunaan kendaraan listrik, kebijakan penambahan pembangkit listrik EBT, kebijakan

efisiensi energi rumah tangga (RT), dan kebijakan fuel-shifting di sub-sektor rumah tangga.

Kebijakan PRK dikembangkan dengan menggunakan pendekatan evidence-based policy, yakni melalui pengembangan model. Terdapat 2 buah skenario kebijakan, yaitu skenario fair dan skenario ambitious, yang digunakan untuk menganalisis hasil proyeksi terhadap indikator kunci, sebagai dasar proses analisis dampak kebijakan. Detil input kebijakan yang digunakan dalam assessment skenario fair maupun ambitious tertera pada tabel di bawah.

Tabel 3. 16 Input Skenario Kebijakan Sektor Energi

KEBIJAKAN	SATUAN	BASEYEAR	FAIR			AMBISIUS		
			2030	2045	2060	2030	2045	2060
Kebijakan Emisi Faktor di Pembangkit Papua	kg*CO2/(MW*hours)	695.00	650.0	627.0	608.0	346.0	307.0	268.0
PLTS	%	0.00 %	9	11.5	9.5	18.00	23.00	19.00
PLTBm	%	0.00 %	0	0	0	0.00	0.00	0.00
PLTB	%	0.00 %	0.00	1.00	1.00	0.00	2.00	2.00
PLTM	%	0.00 %	4.00	1.50	1.50	8.00	3.00	3.00
PLTMh	%	0.00 %	2.00	1.00	0.50	4.00	2.00	1.00
PLTA	%	14.88 %	35.00	35.00	37.50	70.00	70.00	75.00
PLTBg	%	0.00 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PLTP	%	0.00 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PLTD	%	0.00 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PLTU	%	0.00 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PLTG	%	85.12 %	50	50	50	0.00	0.00	0.00
Kebijakan Mobil Listrik	%	0.00 %	1 %	3 %	4 %	3 %	5 %	10 %
Kebijakan Motor Listrik	%	0.00 %	1 %	3 %	4 %	3 %	5 %	10 %
Keb Penurunan Intensitas Energi Industri	%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Kebijakan Efisiensi Intensitas Energi RT	%/year	1.00 %/year	1 %/year	1 %/year	1 %/year	4 %/year	4 %/year	4 %/year
Kebijakan Share Minyak RT	%	2.00 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Kebijakan Share Gas RT	%	61.00 %	48.00 %	40.00 %	30.00 %	35.00 %	25.00 %	15.00 %
Kebijakan Share Biomassa RT	%	5.00 %	10.00 %	10.00 %	10.00 %	15.00 %	15.00 %	15.00 %
Kebijakan Share Listrik RT	%	32.00 %	40.00 %	50.00 %	60 %	50 %	60 %	70 %

Hasil analisis 2022

Berdasarkan hasil simulasi, permintaan energi memiliki *trend* meningkat sampai dengan tahun akhir target untuk kedua skenario. Tetapi, dalam kedua skenario tersebut, permintaan energi akan relatif lebih rendah dibandingkan skenario baseline akibat efek kebijakan elektrifikasi kendaraan dan rumah tangga, serta efisiensi energi. Di skenario

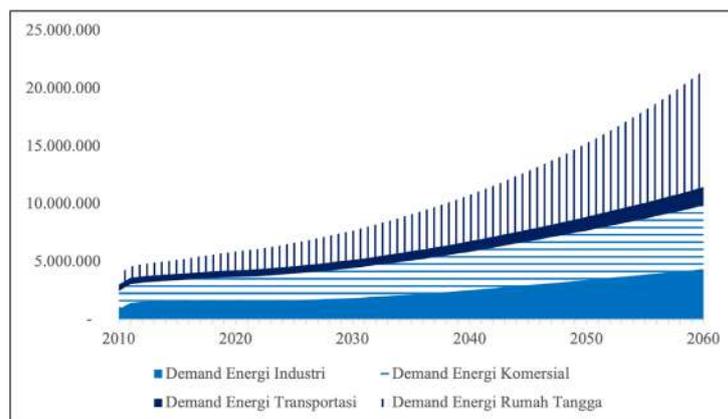
fair, permintaan energi diproyeksikan berada di kisaran 21,548 juta BOE sedangkan di skenario *ambitious*, permintaan energi diproyeksikan sebesar 15,387 juta BOE. Pada skenario *ambitious*, dampak kebijakan efisiensi energi di sub-sektor rumah tangga mampu menurunkan permintaan energi secara signifikan.

Tabel 3. 17 Proyeksi Permintaan Energi Per Sub-Sektor Tahun 2060

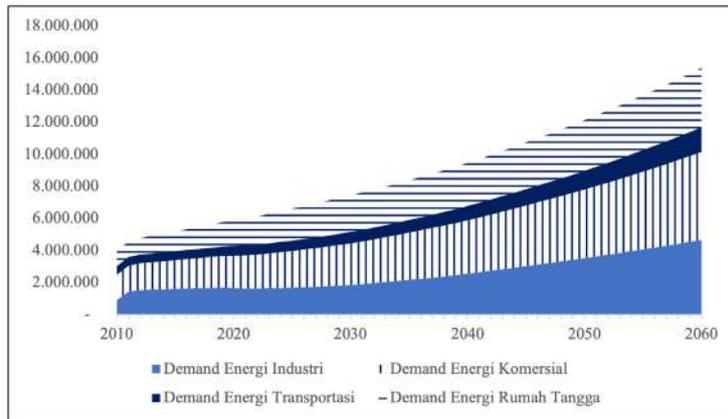
Sub-Sektor	Skenario Fair (ribu BOE/tahun)	Skenario Ambitious (ribu BOE/tahun)
Rumah Tangga	10.074	3.697
Komersial	5.495	5.495
Industri	4.364	4.657
Transportasi	1.616	1.540
Total	21.548	15.387

Dari sisi permintaan energi per jenis energi, terlihat terjadi peralihan dalam proporsi tiap energi dalam permintaan. Pada skenario *fair*, energi listrik, minyak, dan gas meningkat secara beriringan dengan laju yang relatif sama. Namun, pada skenario *ambitious*, energi listrik mendominasi bauran permintaan energi final. Hal ini terjadi sebagai dampak kebijakan elektrifikasi di sub-

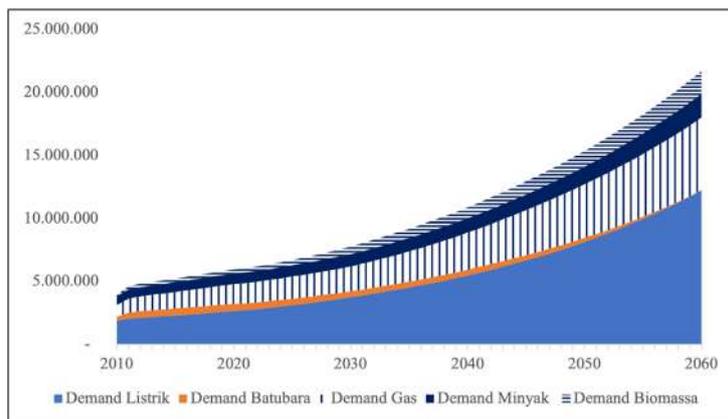
sektor transportasi dan sub-sektor rumah tangga. Kebijakan elektrifikasi di sub-sektor transportasi berupa perpindahan penggunaan jenis kendaraan dari kendaraan ICE menjadi kendaraan listrik. Sedangkan di sub-sektor rumah tangga, elektrifikasi diwujudkan dalam bentuk peralihan sumber energi dari gas menjadi listrik untuk keperluan memasak.



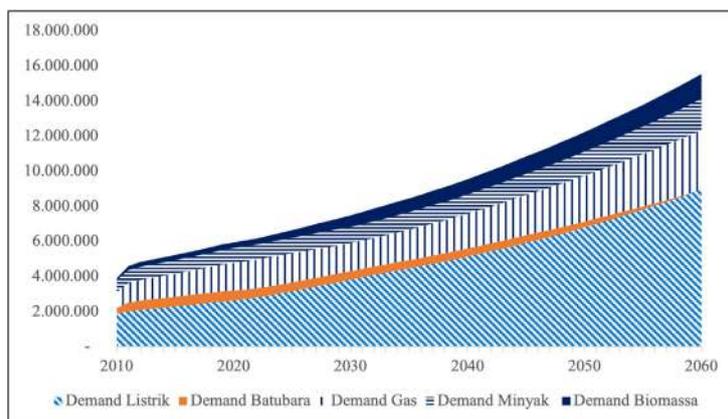
Gambar 3. 79 Proyeksi Demand Energi Sektoral, Skenario Fair



Gambar 3. 80 Proyeksi Demand Energi Sektoral, Skenario Ambitious

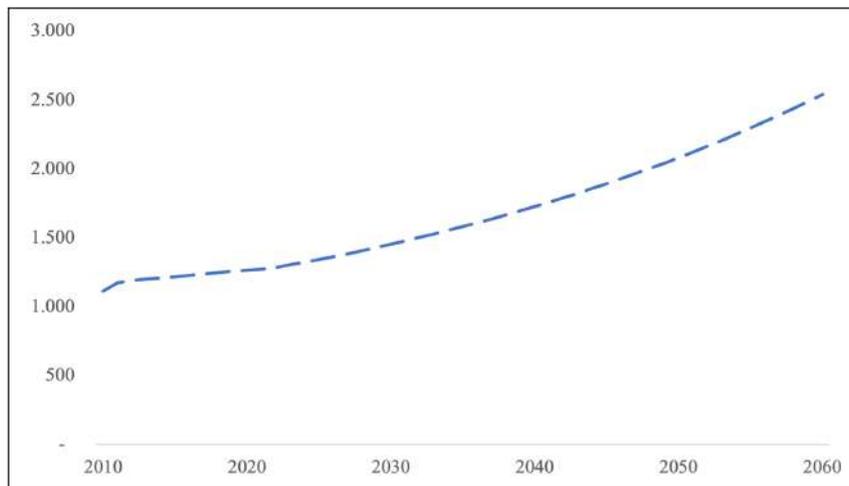


Gambar 3. 81 Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Fair



Gambar 3. 82 Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Ambitious

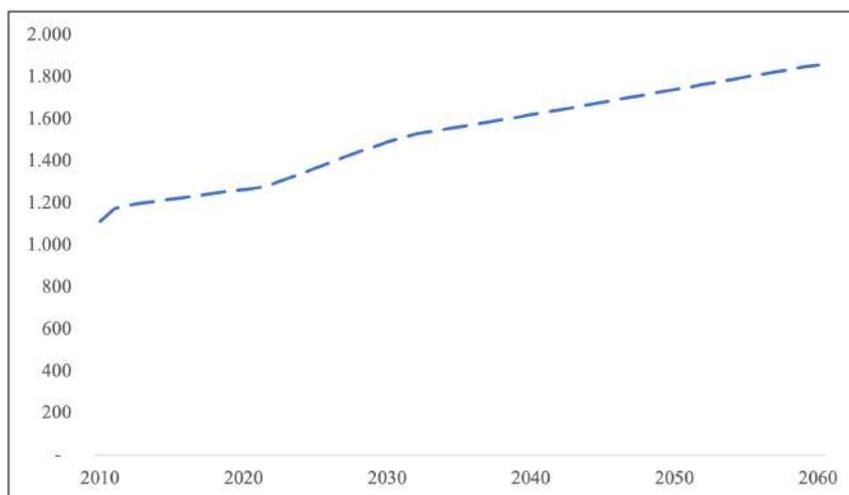
Sedangkan, hasil proyeksi kedua skenario tersebut pada Gambar 3.82. terhadap konsumsi listrik per kapita dapat dilihat



Gambar 3. 83 Konsumsi Listrik Per Kapita, Skenario Fair

Konsumsi listrik per kapita di kedua skenario relatif lebih rendah daripada skenario *baseline*. Namun temuan menarik terlihat pada hasil proyeksi konsumsi listrik per kapita di skenario *ambitious*, yang di sekitar tahun 2040-an akan

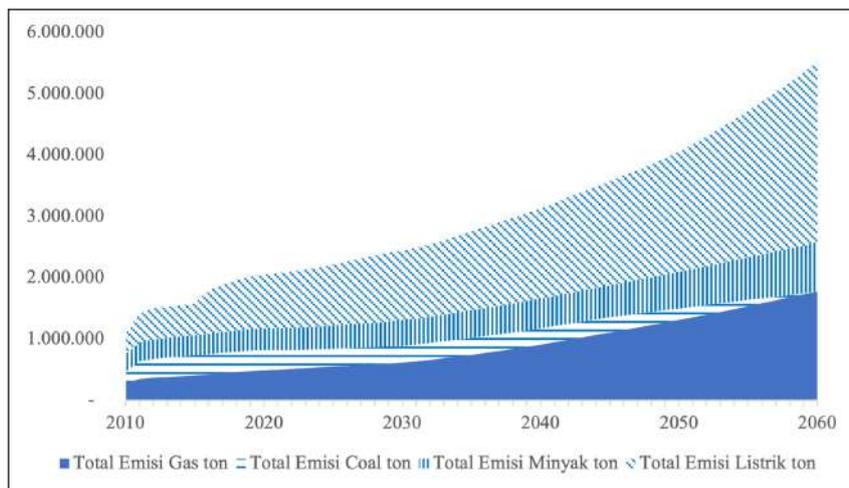
mengalami puncak sebelum akhirnya turun. Hal ini adalah dampak dari kebijakan efisiensi energi yang berpengaruh kepada peralatan pengguna energi yang diproyeksikan menggunakan energi dengan lebih efisien dari tahun ke tahun.



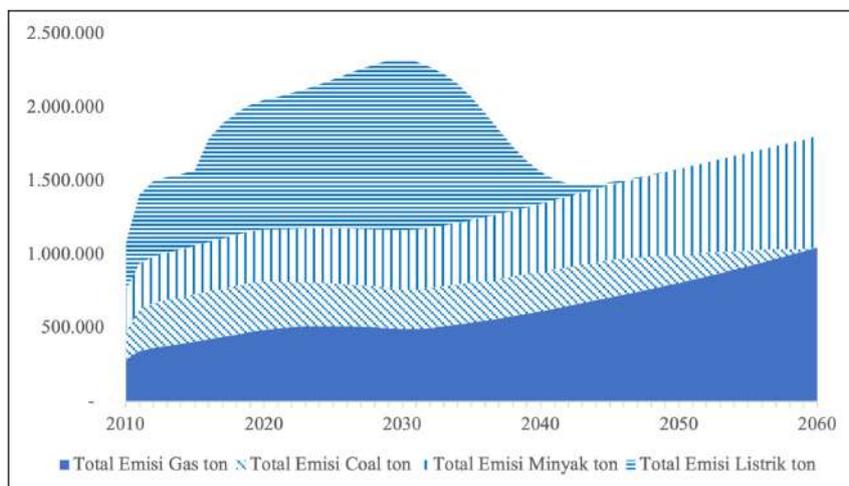
Gambar 3. 84 Proyeksi Demand Energi Per Jenis Energi, Skenario Ambitious

Dari hasil simulasi model, didapatkan pula proyeksi emisi GRK sektor energi Provinsi Papua dengan skenario *fair* dan skenario *ambitious* (lihat Gambar 3.84 & Gambar 3.85). Dengan kebijakan pemanfaatan EBT dan efisiensi energi, proyeksi emisi GRK untuk skenario *fair* dan skenario *ambitious* menjadi lebih rendah dari proyeksi emisi GRK dengan skenario *baseline*.

Hasil simulasi dengan skenario *fair* dan *ambitious* juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan emisi GRK dari jenis energi batubara yang berangsur menghilang di tahun 2060. Selain itu, emisi minyak terlihat cukup mendominasi di kedua skenario. Tetapi, perlu dicatat bahwa secara besaran absolut, total emisi minyak untuk skenario *ambitious* jauh lebih rendah dibandingkan skenario *fair*.



Gambar 3. 85 Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Fair



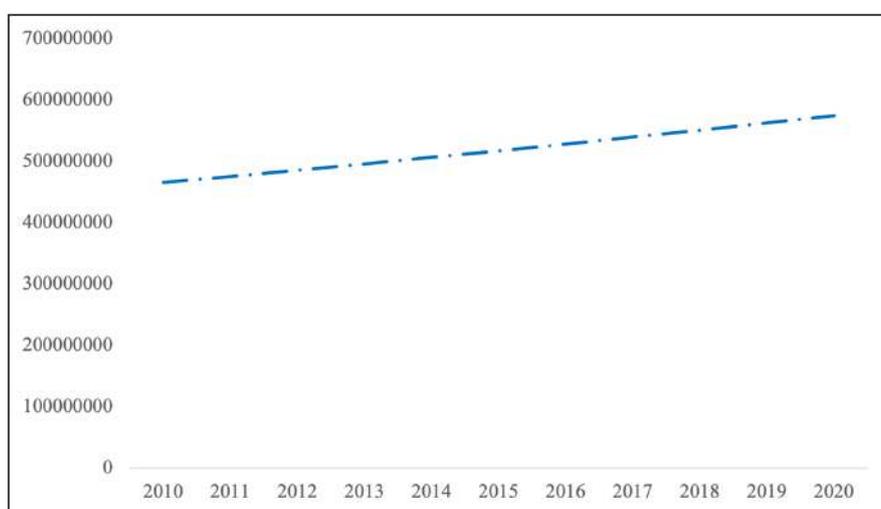
Gambar 3. 86 Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca, Skenario Ambitious

3.2.5. Sektor Limbah

Sumber emisi dari pengolahan limbah didasarkan pada limbah padat, limbah cair. Sumber emisi limbah bukan hanya berasal dari domestik namun skala industri juga, termasuk industri skala rumah tangga (UMKM) yang belum dikelola secara sistematis, seperti pabrik tahu dan tempe, perbengkelan, keripik, minyak kelapa, dan sebagainya yang tersebar di kabupaten dan kota di Provinsi Papua. Namun dalam permodelan ini hanya dilakukan simulasi terhadap **limbah domestik**.

Oleh sebab itu perhitungan sub sektor limbah didasarkan asumsi bahwa terjadi **perbandingan lurus antara sumber emisi dengan jumlah penduduk**. Yang grafiknya telah tertera pada sektor energi pada Gambar. 3.70, yakni menggambarkan kenaikan populasi untuk 10 tahun terakhir.

Pada perhitungan sampah, Laju Pembentukan Sampah Domestik dalam dokumen Laporan PPRK Provinsi Papua 2018–2030 diambil asumsi 0.2-ton kapita/hari/tahun.

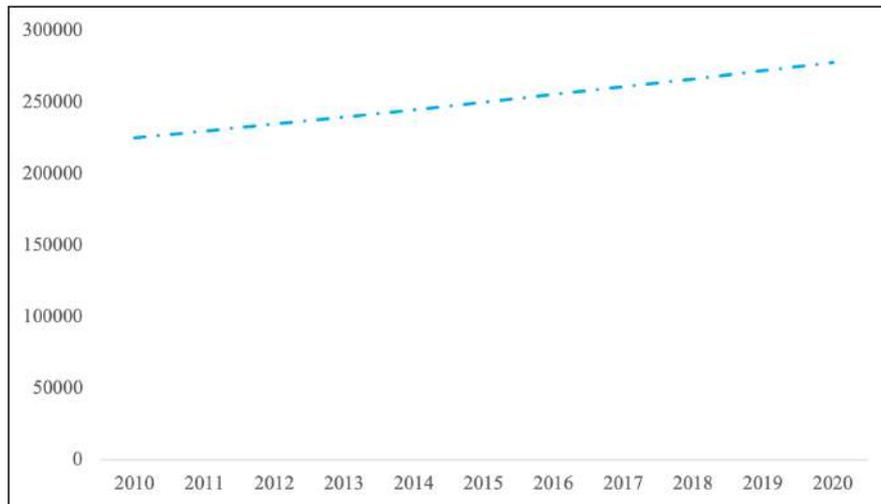


Gambar 3. 87 Solid Waste Generation (Kg/year)

Artinya kenaikan jumlah penduduk meningkatkan timbulan sampah. Terlihat bahwa seharusnya jumlah timbulan setiap orang pada setiap kota/kabupaten berbeda-beda tergantung pada pola hidup masyarakat. Namun pada perhitungan ini dilakukan berdasarkan asumsi yang sama

tergantung karakteristik kota/kabupaten sebagai kota kecil/kota sedang untuk menyederhanakan simulasi.

Kemudian untuk perhitungan emisi akibat limbah cair dapat dilihat pada Gambar 3.88.



Gambar 3. 88 CH4 Domestic Wastewater Emissions Total (tonCO2/year)

Untuk input dalam skenario dapat dilihat pada Tabel 3.18

Tabel 3. 18 Input Skenario Limbah

Indikator Kebijakan	Baseline	Fair			Ambitious		
		2030	2045	2060	2030	2045	2060
Target Methan Capture Anaerob Treatment	0%	20	30	40	30	40	50
Pelayanan IPAL/ SPALD	0,00%	15	20	25	25	30	35

Hasil Analisis 2022

Pada Tabel 3.18 karena keterbatasan data diasumsikan untuk keadaan baseline belum dilakukan kebijakan seperti target penangkapan methan dan pelayanan IPAL, meskipun kemungkinan sudah ada pelayanan IPAL seperti di Kota Jayapura.

Sedang untuk kondisi sektor persampahan sudah banyak kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah

yang dapat dijadikan ajuan sebagai *baseline*, seperti 3R, bank sampah, *system sanitary landfill*, meskipun programnya belum berhasil 100 % namun tetap memberikan dampak pada emisi karbon. Selain itu salah satu program yang memayungi sektor limbah adalah **kegiatan kampung iklim**.

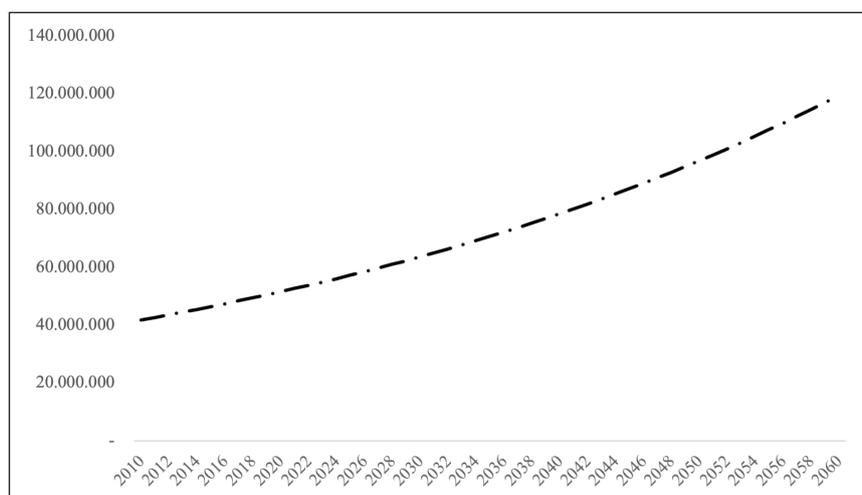
Untuk indikator input sub sektor sampah dapat dilihat pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Input Skenario Sampah

Kebijakan	Baseline	Fair				Ambitious			
		2025	2030	2045	2060	2025	2030	2045	2060
Kebijakan 3R di TPS	12%	15	17	20	25	18	20	25	30
Komposting di TPS	0,32%	20	23	27	30	23	25	30	35
Kapasitas RDF di TPS	0 ton/days	15	25	50	75	25	50	100	100
Penambahan Luas TPA	0 ha	0	-	-	-	-	-	5	5
Target Methan Capture	0%	5	10	15	20	10	15	20	25
Kapasitas RDF di TPA	0 ton/days	25	50	75	100	50	75	100	200
Target Pelayanan Sampah Terkolola	30,32%	40	50	60	70	70	80	90	100

Hasil Analisis 2022

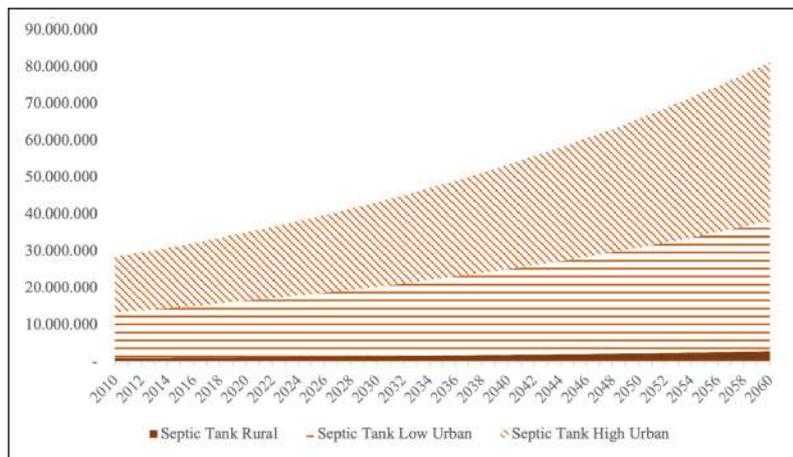
Berdasarkan input skenario sektor limbah diperoleh TOW sebagaimana pada Gambar 3.88



Gambar 3. 89 Total TOW (Kg BOD/year)

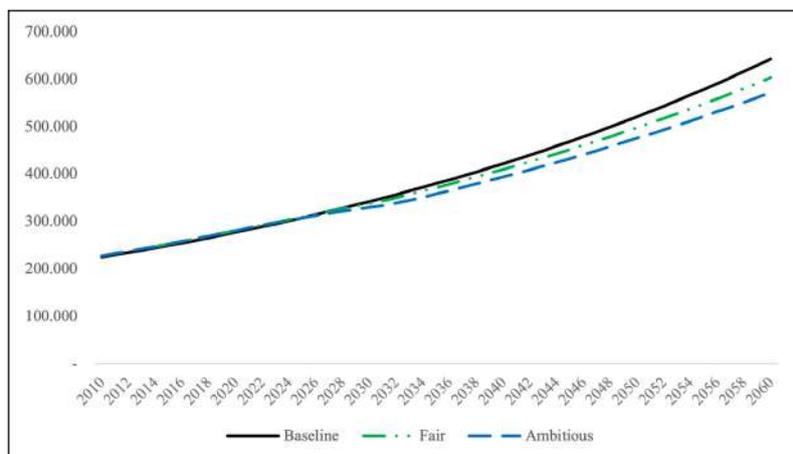
Kecenderungan kenaikan Total TOW diakibatkan belum maksimalnya pengolahan limbah baik limbah padat (sampah) maupun limbah cair. Untuk penangan limbah cair proporsi penangan air limbah dapat dilihat pada Gambar 3.89. Seperti telah dijelaskan bahwa untuk limbah cair rumah tangga dibedakan atas penduduk yang tinggal

di pinggiran dan penduduk perkotaan dengan tingkatan pendapatan. Umumnya penduduk yang berada pada daerah pinggiran belum memiliki septitank, sedang pada masyarakat perkotaan baik yang low income maupun high income memiliki septictank (lihat Gambar 3.89).



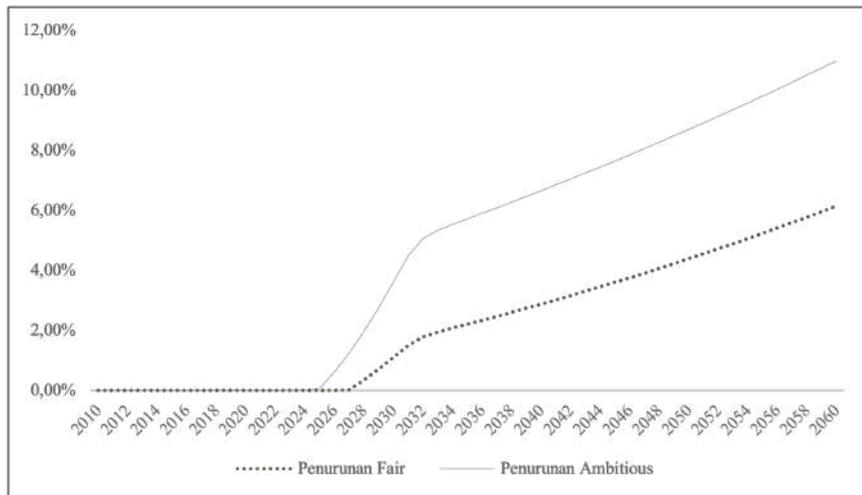
Gambar 3. 90 Proporsi Penanganan Air Limbah (Kg BOD/year)

Dari skenario tersebut dapat diperoleh emisi limbah cair domestik sebagaimana pada Gambar 3.90



Gambar 3. 91 Emisi CH4 Air Limbah Domestik (ton/year)

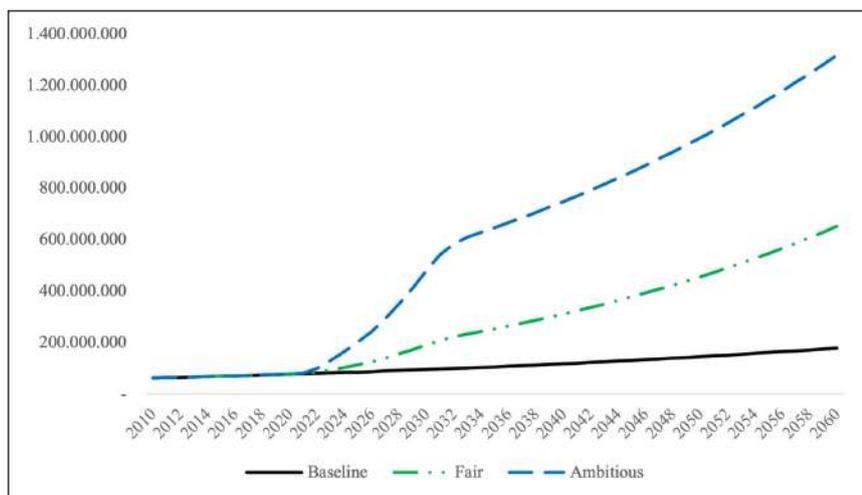
Dengan kebijakan yang dilakukan untuk skenario fair dan skenario ambitious terlihat pada Gambar 3.91



Gambar 3. 92 Penurunan Emisi Sektor Limbah (%)

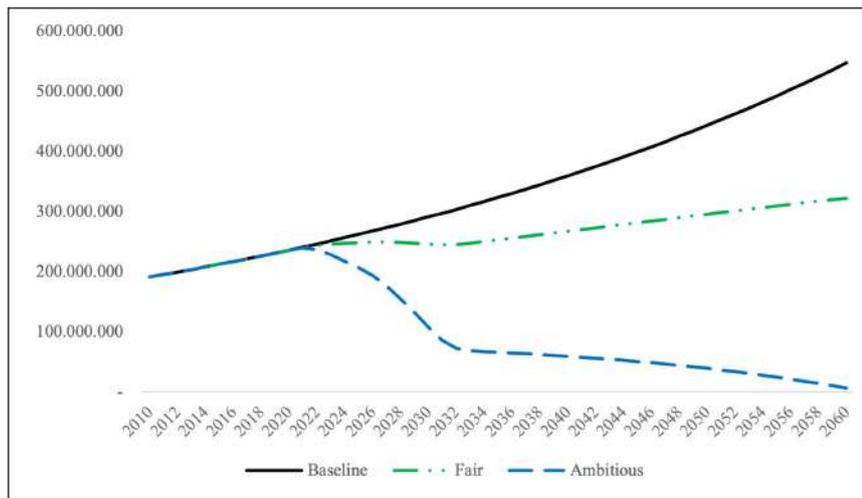
Terlihat bahwa tidak terlalu besar pengaruh penurunan emisi tetap perlu dilakukan treatment terhadap limbah domestik, dimana terlihat pada

Gambar 3.92 dengan skenario *ambitious* hanya menurunkan kurang lebih 12% dan dengan skenario *fair* menurunkan 6%.



Gambar 3. 93 Sampah Terkelola (ton/year)

Sedangkan sub sektor sampah dengan kebijakan persampahan untuk skenario fair dan skenario ambitious untuk pengelolaan sampah maka produksi sampah berserakan dapat dilihat pada Gambar 3.93



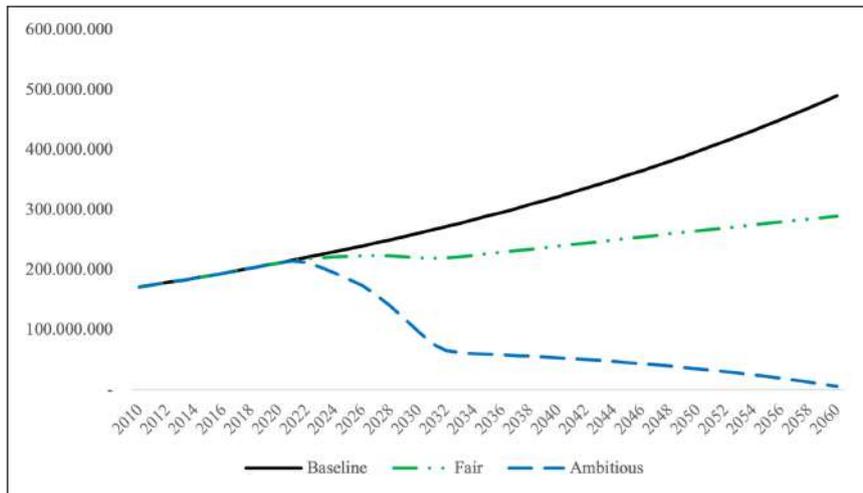
Gambar 3. 94 Sampah Berserakan (ton/year)

Pada Gambar 3.93 terlihat apabila dilakukan skenario fair maka jumlah timbulan sampah berserakan dapat dikurangi hampir setengahnya, sedangkan dengan skenario ambitious jumlah timbulan sampah berserakan mendekati dapat dikelola 100%.

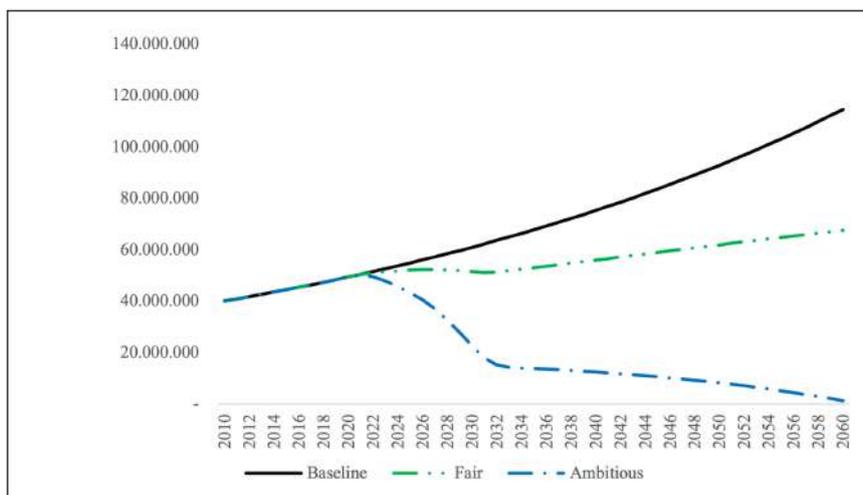
Hal serupa terjadi pada produksi sampah yang dibakar seperti pada Gambar 3.95. Dimana apabila diberlakukan skenario fair dan skenario ambitious maka produksi sampah yang dibakar akan berkurang. Pada skenario fair dapat terjadi penurunan hampir 50 % sedangkan pada skenario ambitious tidak ada yang dibakar, semua harus terkelola dan terkontrol dengan baik.

Selain itu seperti diketahui bahwa Provinsi Papua

mempunyai daerah peraian yang cukup luas baik daerah pesisir pantai, danau, sungai besar dan sungai kecil. Hal ini tentunya memberikan peluang kepada masyarakat yang tidak mempunyai kesadaran akan pentingnya menjaga badan air sehingga mereka membuang limbah dan sampah ke dalamnya. Namun apabila dilakukan beberapa kebijakan pada skenario fair dan skenario ambitious misalnya dengan kampung iklim pada daerah pesisir, pengelolaan sampah konsep 3R maka timbulan sampah yang dibuang ke air akan menurun, dengan skenario fair dapat berkurang 50 % dan apabila diimplementasi skenario ambitious misalnya dengan mengembangkan daerah wisata, maka mengurangi sampai 100 % (lihat Gambar 3.95).



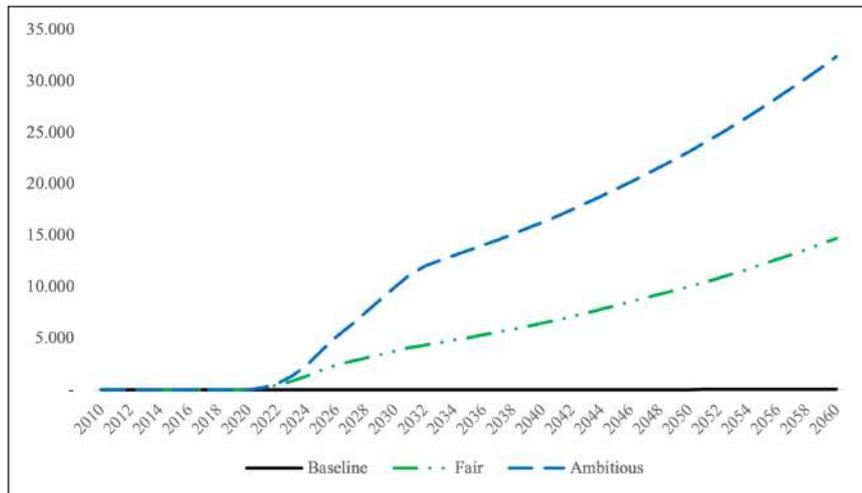
Gambar 3. 95 Sampah Dibakar (ton/year)



Gambar 3. 96 Sampah ke Badan Air (ton/year)

Dengan demikian apabila dilakukan pengelolaan sampah dengan 3R, salah satunya reduce sampah dengan mengelola sampah sebagai composting, maka emisi yang dihasilkan dengan tidak

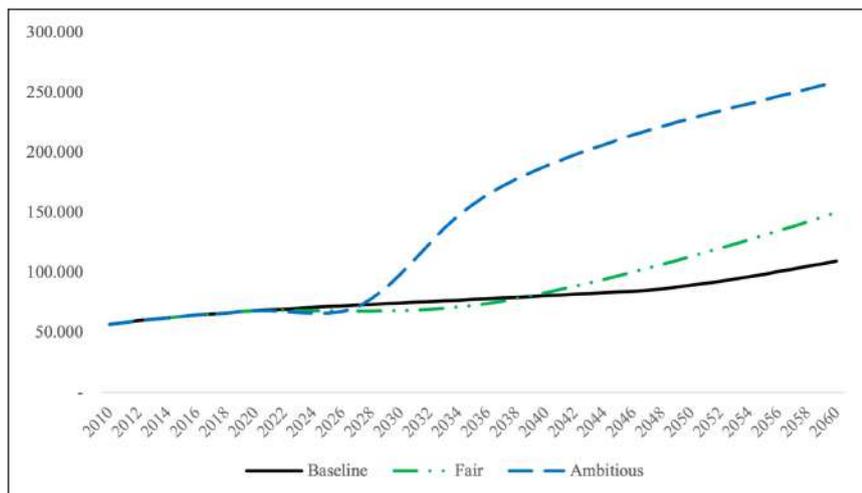
melakukan apapun (skenario baseline), dengan skenario fair dan skenario ambitious adalah seperti terlihat pada Gambar 3.96.



Gambar 3. 97 Emisi Composting (tonCO2/year)

Terlihat bahwa dengan skenario fair emisi yang dihasilkan mencapai 15.000 tonCO2/year dan

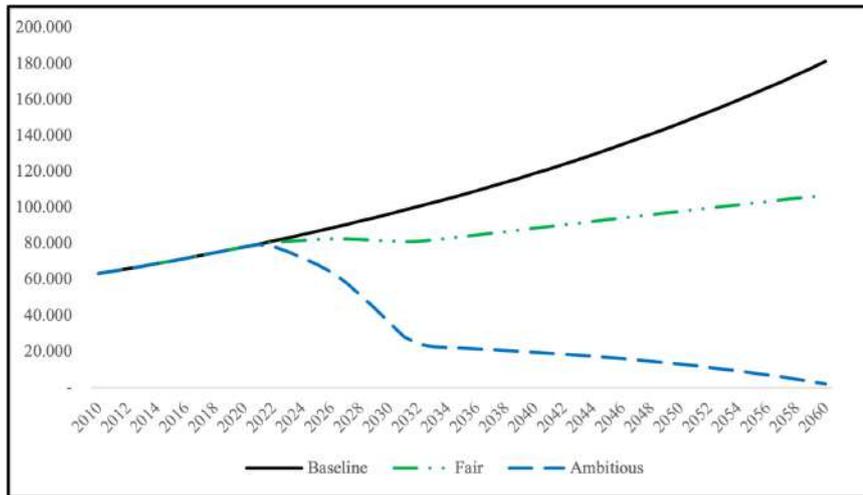
apabila diberlakukan dengan skenario ambitious dapat mencapai 35.000 tonCO2/year.



Gambar 3. 98 Emisi TPA (tonCO2/year)

Emisi TPA yang terkelola dengan baik, pada saat kondisi eksisting menghasilkan emisi mendekati 100.000 tonCO2/year pada tahun 2060, sedangkan pada fair meningkat 50 %, sedangkan

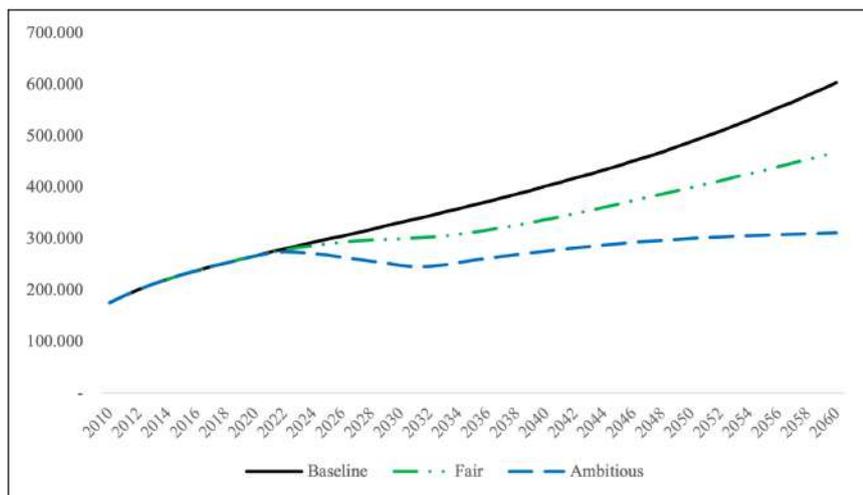
pada skenario ambitious dapat meningkat lima kali lipat dari pada jumlah emisi kondisi skenario baseline.



Gambar 3. 99 Emisi Sampah Dibakar (tonCO2/year)

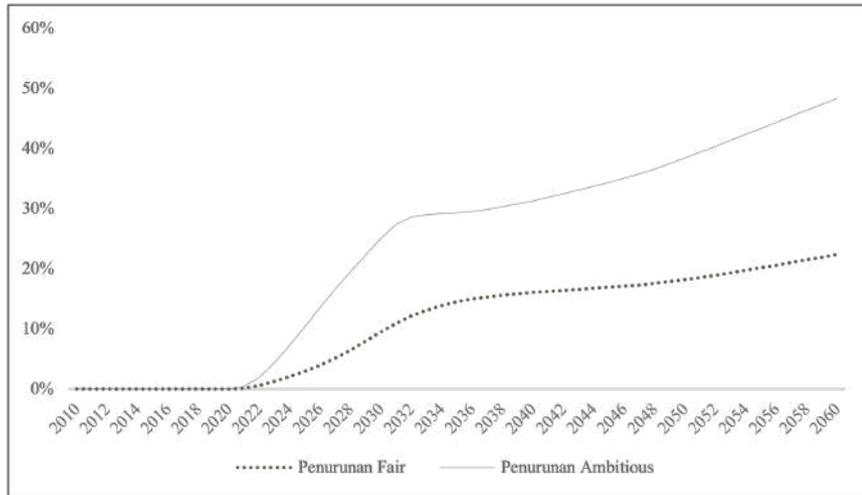
Sedangkan emisi yang dihasilkan dengan pembakaran dapat menurun 50% dari kondisi eksisting apabila kegiatan tersebut tetap dilakukan dengan skenario fair. Sedangkan dengan skenario ambitious dapat menurunkan total emisi. Dengan

demikian untuk sampah yang terkelola dengan baik maka total emisi yang dihasilkan dengan ketiga skenario dapat dilihat sebagai berikut pada Gambar 3.100



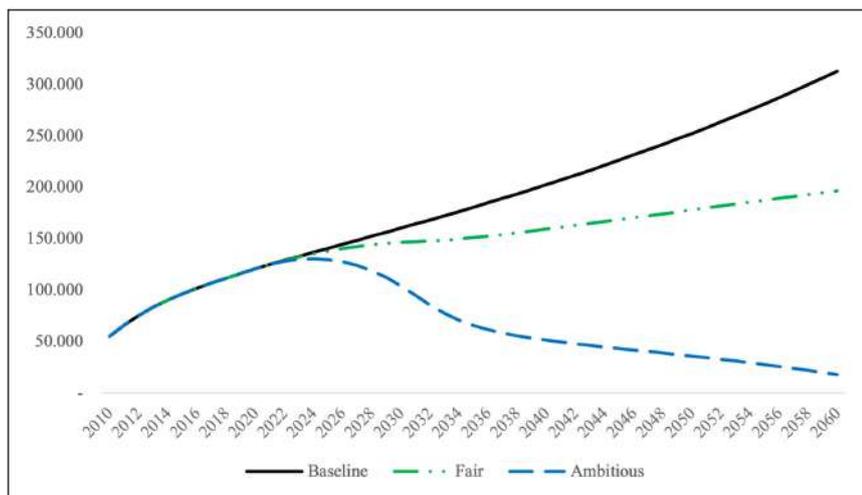
Gambar 3. 100 Emisi Sampah Domestik (tonCO2/year)

Pada Gambar 3.99 terlihat bahwa dengan skenario ambitious dapat menurunkan lebih 350.000 tonCO₂/year. fair dapat menurunkan emisi kurang lebih 200.000 tonCO₂/year sedangkan dengan skenario



Gambar 3. 101 Penurunan Emisi Sektor Persampahan (%)

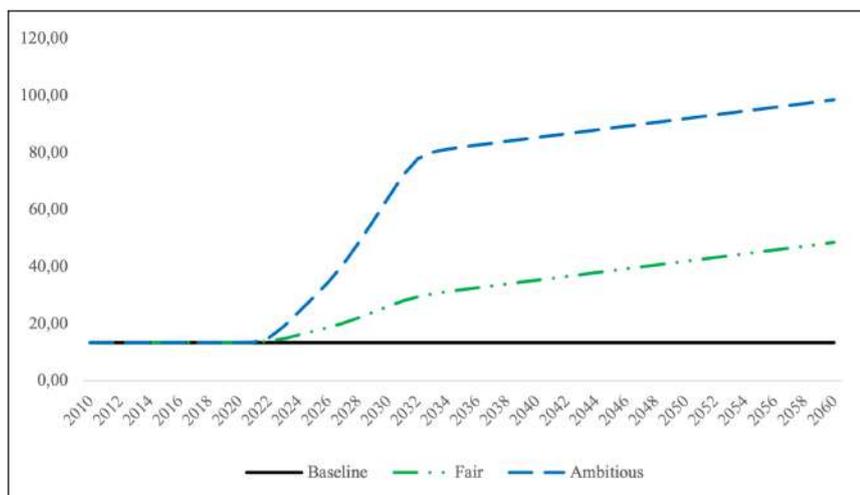
Dengan skenario fair maka emisi sampah domestic dapat diturunkan sampai 20%, sedangkan pada skenario ambitious dapat diturunkan sampai 50 %.



Gambar 3. 102 Emisi Sampah Tidak Terkelola (tonCO₂/year)

Apabila sampah tidak terkelola maka akan menghasilkan emisi lebih dari 300.000 tonCO₂/year, dan apabila diberlakukan skenario fair akan

menghasilkan 150.000 tonCO₂/year, sedangkan untuk skenario ambitious menurunkan sampah sampai mendekati 10.000 tonCO₂/year.



Gambar 3. 103 Persentase Sampah Terkelola (%)

Akhir kondisi saat ini persentasi sampah yang tidak terkelola adalah mendekati 20 %, namun dengan

skenario fair dapat ditingkatkan 40 % dan skenario ambitious sampai 100 % sampah dapat dikelola.

3.3. Analisis dan Proyeksi Aspek Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan dengan Kebijakan Saat Ini

Adapun beberapa intervensi kebijakan yang dilakukan terhadap sektor-sektor yang menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca di Provinsi Papua.

Pertama untuk sektor lahan pada sub sektor kehutanan ada tiga kebijakan intervensi yaitu target moratorium hutan primer, rehabilitasi hutan non primer di lahan gambut dan di lahan mineral, hal yang sama dilakukan pada hutan mangrove.

Sedangkan untuk sub sektor pertanian adalah Luas LP2B, target produktivitas padi, indeks pertanaman, luas sri, luas ciherang, luas PTT, luas sawah organik, penambahan luas perkebunan sawit mineral, penambahan luas perkebunan sawit gambut, BATMAS, pakan ternak sapi potong, LCC Sawit TBM.

Kemudian untuk sektor energi, beberapa kebijakan yang dilakukan berkaitan dengan motor listrik, mobil listrik, PLTS, PLTB, PLTM, PLTMh, PLTA, PLTBm, PLTBg, PLTP, PLTD, PLTU, PLTG, kebijakan efisiensi energi RT, kebijakan share minyak RT, kebijakan share gas RT, kebijakan

share listrik RT.

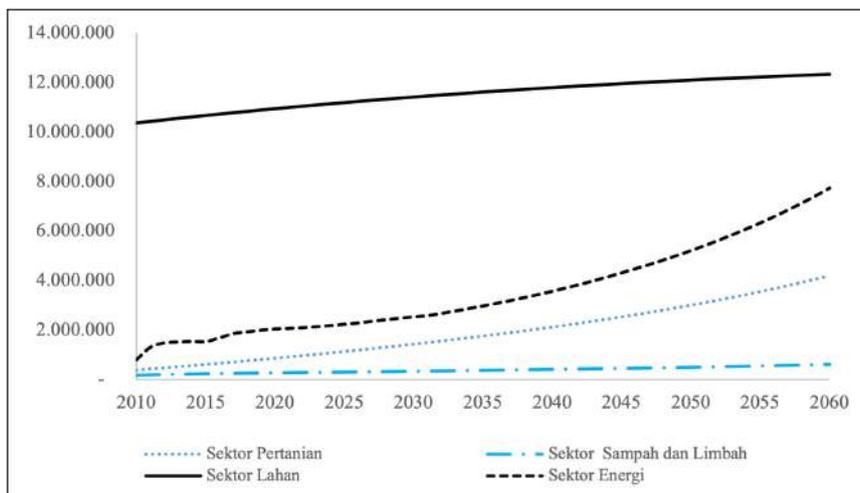
Yang terakhir adalah kebijakan di sektor limbah yaitu kebijakan 3R di TPS, komposting di TPS, kapasitas RDF di TPS, penambahan luas TPA, target methan capture, kapasitas RDF di TPA, target pelayanan sampah terkolola, target *methan capture anaerob treatment*, pelayanan IPAL/ SPALD.

Dari semua indikator tersebut dilakukan analisis terhadap aspek lingkungan, aspek ekonomi dan aspek sosial.

3.3.1. Aspek Lingkungan

Pembangunan Rendah Karbon mengevaluasi sektor yang berpengaruh terhadap Gas Rumah Kaca yakni sektor lahan (hutan, mangrove dan pertanian), kemudian energi (energi dan transportasi) dan sektor limbah (limbah cair dan sampah).

Jumlah emisi yang dinyatakan dalam tonCO₂ dapat dilihat pada Gambar 3.104.



Gambar 3. 104 Emisi Semua Sektor pada BAU

Pada kondisi skenario baseline bahwa sektor lahan (hutan dan mangrove) memberikan kontribusi terbesar dalam emisi, diikuti dengan sektor energi, sektor lahan dari pertanian dan sektor sampah. Pada tahun 2010 emisi yang ditimbulkan oleh sektor lahan sebesar 10.373.935-ton CO₂ dari total emisi 11.719.570-ton CO₂. Jadi pada tahun 2010 sektor lahan (hutan dan mangrove) berkontribusi 88,52%, diikuti dengan sektor energi sebesar 6,84%, sektor lahan dari pertanian 3,21% dan sektor limbah 1,44%.

Pada tahun 2030 dengan kondisi skenario baseline sektor lahan (hutan dan mangrove) 72,70% masih mendominasi pelepasan emisi, diikuti dengan sektor energi 16,15%, sektor lahan dari pertanian 9,06% dan sektor limbah 2,09%.

Pada tahun 2045 persentasi kontribusi emisi yang diakibatkan sektor lahan dari hutan dan mangrove masih tetap tertinggi walaupun terjadi penurunan proporsi diakibatkan perubahan tata guna lahan sehingga terjadi peningkatan dari sektor lainnya. Sektor lahan dari hutan dan mangrove berkontribusi 62,16%, diikuti oleh sektor energi sebesar 22,44%, sedangkan sektor lahan dari pertanian dan sektor limbah secara berurutan sebesar 13,12% dan 2,28%.

Pada tahun 2060 kontribusi emisi dari sektor lahan (hutan & mangrove) 49,60% , diikuti oleh sektor energi sebesar 31,14%, sektor pertanian sebesar 16,85% dan sektor limbah sebesar 2,41%. Total emisi 24.861.278-ton CO₂ artinya terjadi peningkatan emisi lebih dari 100 %.

Hal ini sesuai keterangan terdahulu bahwa pembukaan hutan dilakukan besar-besaran sejak kurun waktu 2010-2020. Salah satu penyebab

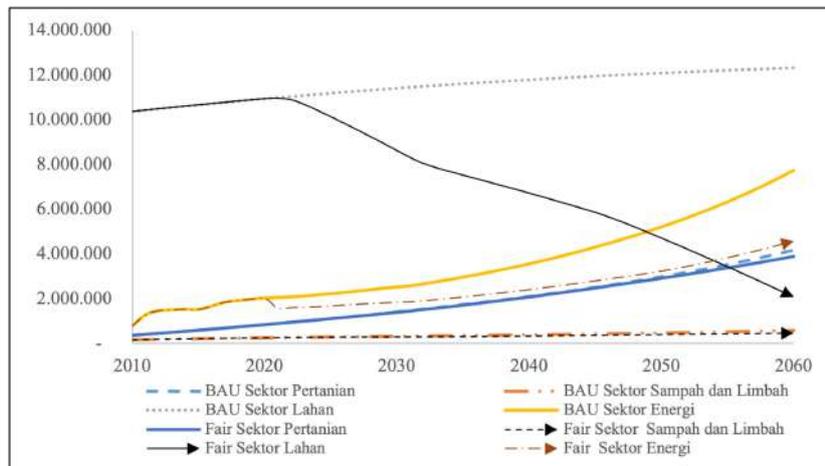
emisi kebakaran hutan. Tercatat dalam laporan dalam BBC New Indonesia (2020), selama kurun waktu 2011–2016 terjadi pembakaran hutan yang disengaja oleh Perusahaan Korindo di Kabupaten Boven Digoel guna mendukung perluasan perkebunan kelapa sawit, meskipun hal tersebut dibantah oleh perusahaan. Cahyano, dkk (2015) mengutip Page (2002) bahwa kebakaran yang terjadi pada tahun 1997 diakibatkan oleh kebakaran hutan gambut, dan studi yang dilakukan tersebut juga mendukung pernyataan bahwa salah satu penyebab peningkatan titik api dan kebakaran termasuk pengembangan perkebunan kelapa sawit dengan land clearing. Selain itu pembukaan lahan untuk Food Estate. Program food estate bertujuan untuk meningkatkan ekonomi dan percepatan pembangunan, namun jika dikaitkan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan pembangunan rendah karbon, realisasi program food estate tersebut banyak pertimbangan. Penggunaan pupuk pada persawahan dan perkebunan bisa meningkatkan emisi gas metana. Selain itu pembukaan lahan perkebunan pada lahan gambut dapat menyebabkan terlepasnya karbon.

Oleh sebab itu mengurangi emisi pemerintah perlu melakukan intervensi melalui skenario fair dan skenario ambitious.

Gambar 3.10 pada tahun 2030 telah terjadi penurunan emisi 22%, apabila dilanjutkan maka turun menjadi 40 % pada 2045, dan selanjutnya 56% pada tahun 2060. Dimana sektor lahan dari hutan dan mangrove dapat menurun sampai 83%, sementara sektor energi dapat ditekan sampai 41%, sedang untuk sektor limbah dan sektor lahan dari pertanian hanya 22% dan 7%. Artinya bahwa intervensi kebijakan yang sangat potensial

dari lahan (hutan dan mangrove) dan juga sektor energi.

Apabila akan dilakukan penurunan yang maksimal harus dilakukan dengan skenario ambitious sebagai berikut pada Gambar 3.105.

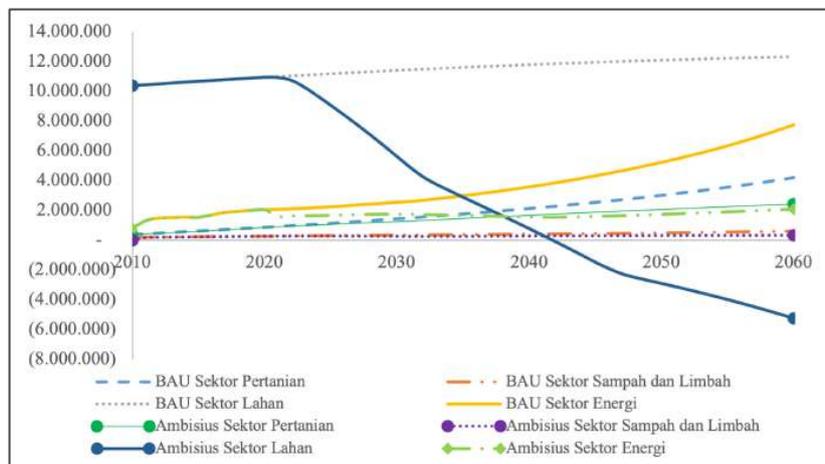


Gambar 3. 105 BAU vs Skenario Fair

Apabila dibandingkan dengan skenario ambitious maka dapat dilihat pada Gambar 3.105.

pertanian meskipun sudah dilakukan maksimal namun tetap tidak akan mencapai zero emission. **Hanya dengan keseimbangan yang dilakukan oleh sektor hutan dapat mencapai net zero emission.**

Untuk skenario ambitious bahwa sektor hutan pada akhir periode mampu menyerap karbon. Sementara untuk sektor energi dan sektor



Gambar 3. 106 BAU vs Skenario Ambitious

Pada tahun 2030 terjadi penurunan emisi sebesar 24%, dan tahun 2045 sudah mencapai penurunan 80%, dan pada tahun 2060 total emisi **sudah melebihi net zero** yaitu terjadi **penyerapan emisi sebesar 4%** dari emisi pada tahun 2010. Di mana

untuk sektor lahan dari hutan dan mangrove memberikan dampak positif yaitu dapat menyerap emisi 50%, artinya hutan mempunyai potensi yang sangat signifikan mendukung *net zero emission*.

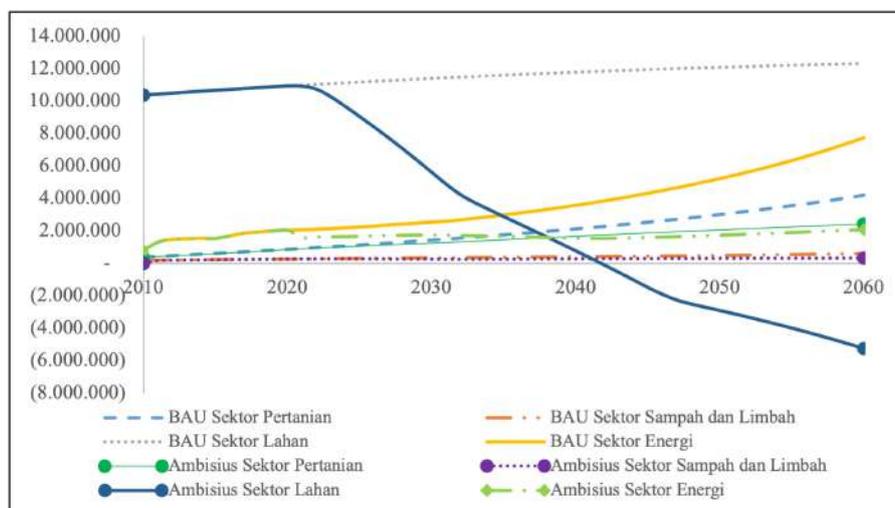
3.3.1. Aspek Lingkungan

Hasil simulasi menunjukkan bahwa pembangunan rendah karbon yang mempertahankan daya dukung dan daya tampung lingkungan mampu memberikan pertumbuhan PDRB yang lebih tinggi dalam jangka panjang dibandingkan dengan skenario BAU. Implikasinya baik PDRB maupun PDRB per kapita Papua juga akan semakin tinggi hingga 1,6x lipat dari skenario BAU. Hal ini memberikan peluang-peluang peningkatan nilai ekonomi masyarakat Papua.

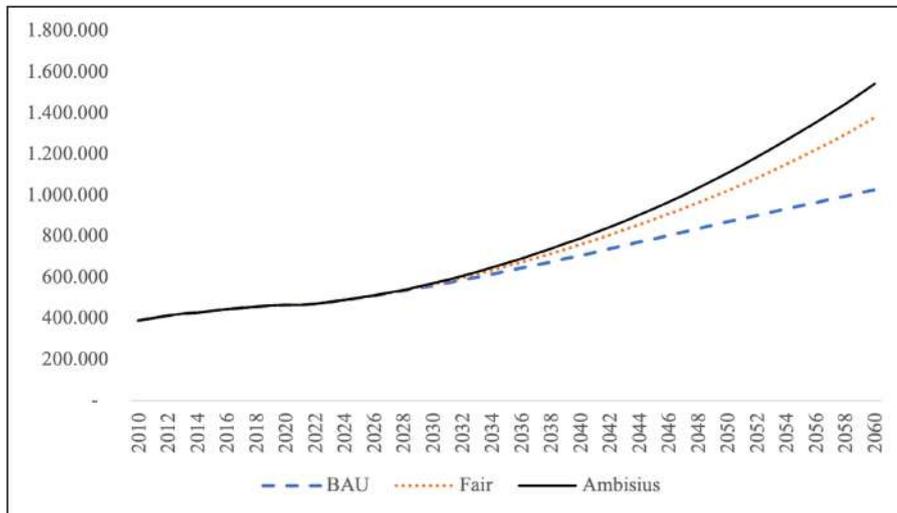
PRDB mengalami penurunan pada tahun 2020, hal ini kemungkinan disebabkan oleh pandemic covid 19, namun selanjutnya mengalami peningkatan. Dengan skenario fair dan ambitious kegiatan ekonomi hijau dapat meningkat dan memberikan peningkatan ekonomi baik bagi masyarakat dan maupun pemerintah.

Seperti contoh ekowisata di hutan mangrove dapat bernilai ekonomi dan meningkatkan penyerapan karbon.

Pada Gambar 3.106 terlihat bahwa pertumbuhan

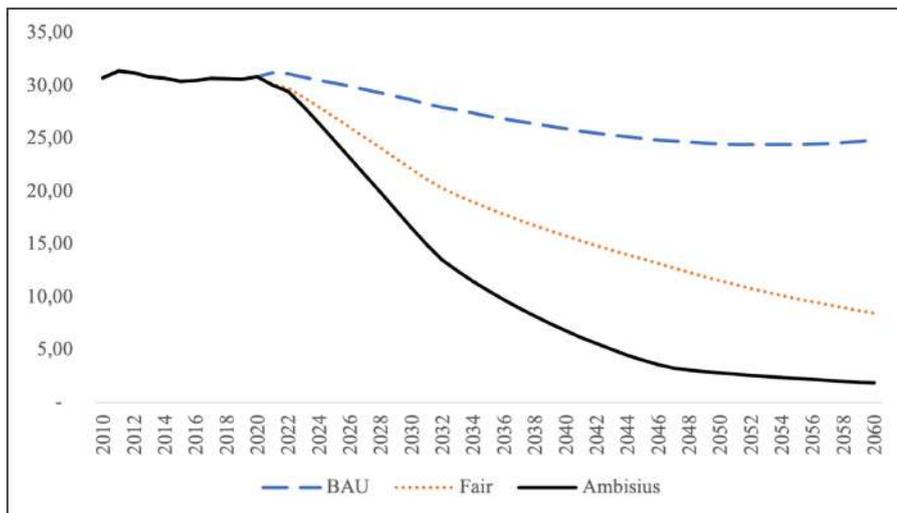


Gambar 3. 107 Pertumbuhan PDRB (%)



Gambar 3. 108 PDRB (Miliar Rp)

Gambar 3.106 menunjukkan PDRB dalam rupiah sedang dapat dilihat pada Gambar 3.107.



Gambar 3. 109 Intensitas Emisi (ton CO2/Miliar Rp)

Pada Gambar 3.109 terlihat bahwa dengan skenario *fair* target penurunan intensitas emisi menjadi 23%, kemudian 46% tahun 2045 dan 66% tahun. Sedangkan dengan skenario *ambitious*

mampu menurunkan 42% pada tahun 2030, 84% tahun 2045 bahkan 93% pada tahun 2060. Untuk nilai intensitas emisi yang ditargetkan setiap skenario dapat dilihat pada Tabel 3.20

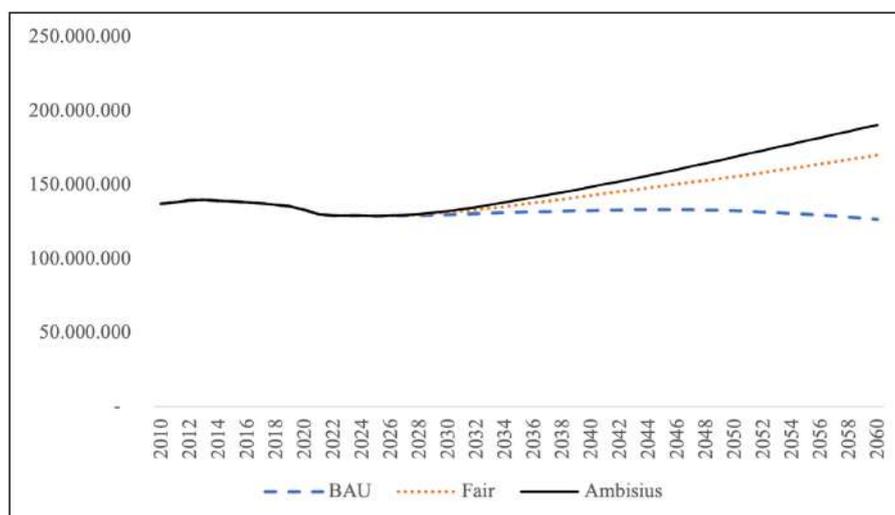
Tabel 3. 20 Nilai Intensitas Emisi (ton CO2/Miliar Rp)

Tahun	Skenario Base line	Skenario Fair	Skenario Ambitious
2010	30,73	30,74	30,74
2030	28,68	22,09	16,52
2045	25	13,58	3,98
2060	24,84	8,44	1,84

3.3.3. Aspek Sosial

Tentunya ketiga aspek lingkungan, ekonomi dan sosial saling berkaitan satu sama lainnya. Dengan

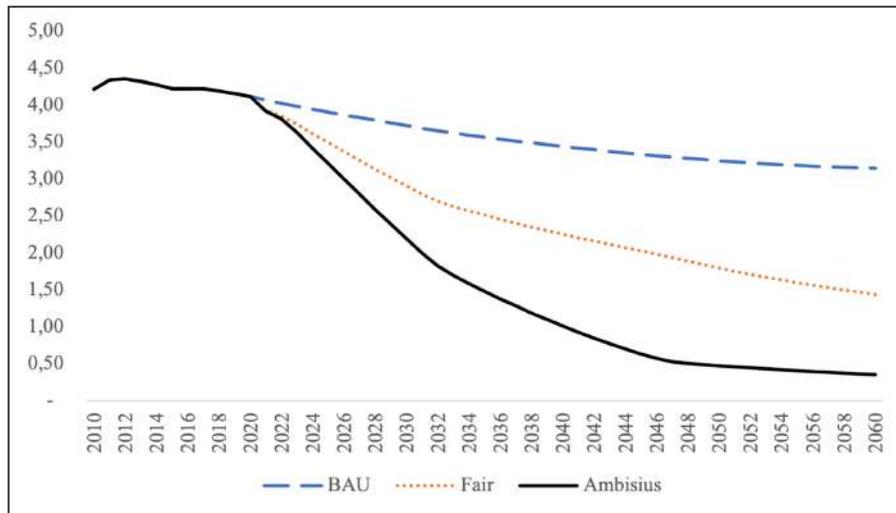
peningkatan PDRB berdampak terhadap nilai PDRB per kapita seperti pada Gambar 3.108.



Gambar 3. 110 PDRB per Kapita (Rp/Kapita)

Pada Gambar 3.108 dengan adanya pembangunan rendah karbon PDRB/kapita meningkat, dengan skenario fair pada tahun 2030 terjadi peningkatan 1,011 kali, pada tahun 2045 terjadi peningkatan 1,119 kali dan pada tahun 2060 terjadi peningkatan 1,343 kali. Sedang apabila

dilakukan skenario ambitious maka pada 2030 terjadi peningkatan 1,0186 kemudian pada tahun 2045 terjadi peningkatan 1,187 kali dan tahun 2060 terjadi peningkatan 1,504 kali. Artinya pembangunan rendah karbon memberikan dampak positif terhadap masyarakat.



Gambar 3. 111 Emisi Per Kapita (ton CO2/kapita)

Selain itu, dari aspek emisi per kapita, terlihat pula bahwa proyeksi tingkat emisi per kapita juga semakin jauh menurun, yang artinya aktivitas sehari-hari masyarakat Papua juga semakin ramah lingkungan.

Selanjutnya untuk emisi perkapita dapat dilihat pada Gambar 3.110, di mana pada tahun 2010 emisi per kapita adalah 4,2 ton CO2/kapita dengan skenario baseline pada tahun 2030 adalah 3,72 ton CO2/kapita, pada tahun 2045 sebesar

3,33 ton CO2/kapita dan pada tahun 2060 adalah sebesar 3,15 ton CO2/kapita. Apabila dengan skenario fair maka pada tahun 2030 adalah 2,90 ton CO2/kapita, pada tahun 2045 sebesar 2,03 ton CO2/kapita dan pada tahun 2060 adalah sebesar 1,44 ton CO2/kapita. Apabila dengan skenario ambitious maka pada tahun 2030 adalah 2,19 ton CO2/kapita, pada tahun 2045 sebesar 0,63 ton CO2/kapita dan pada tahun 2060 adalah sebesar 0,35 ton CO2/kapita.

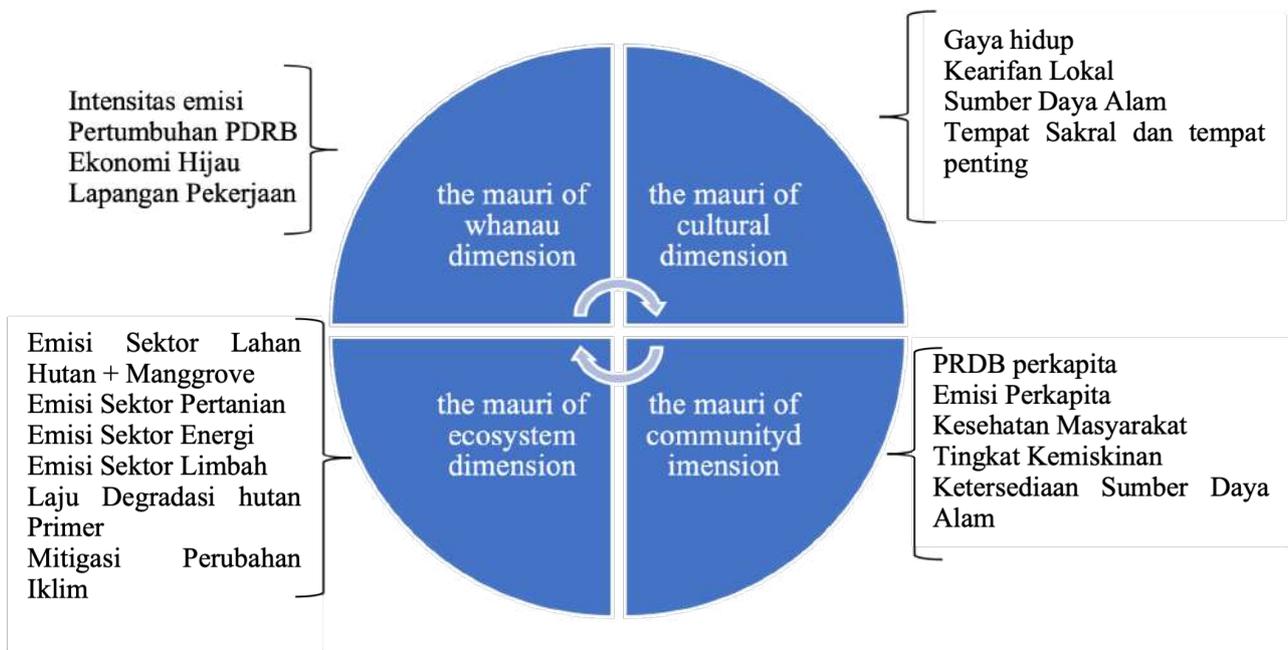
3.4.

Analisis Keberlanjutan Menggunakan the Mauri Model Decision on Making Framework.

Adapun beberapa berkaitan dengan dimensi dari Mauri Model Decision Framewrok yang berkaitan dengan aspek lingkungan, aspek sosial, aspek ekonomi dan dilengkapi dengan aspek budaya.

Pemilihan indikator disesuaikan indikator analisis permodelan dinamik dan dikaitkan dengan Visi

Papua 2100. Untuk Aspek lingkungan diarahkan pada emisi per sektor dan laju degradasi perubahan hutan primer. Kemudian untuk aspek sosial adalah pengaruh ekonomi dari skenario hijau terhadap kesejahteraan dan tingkat kemiskinan. Sementara untuk aspek ekonomi dipilih berkaitan PDRB, ekonomi hijau dan lapangan pekerjaan.

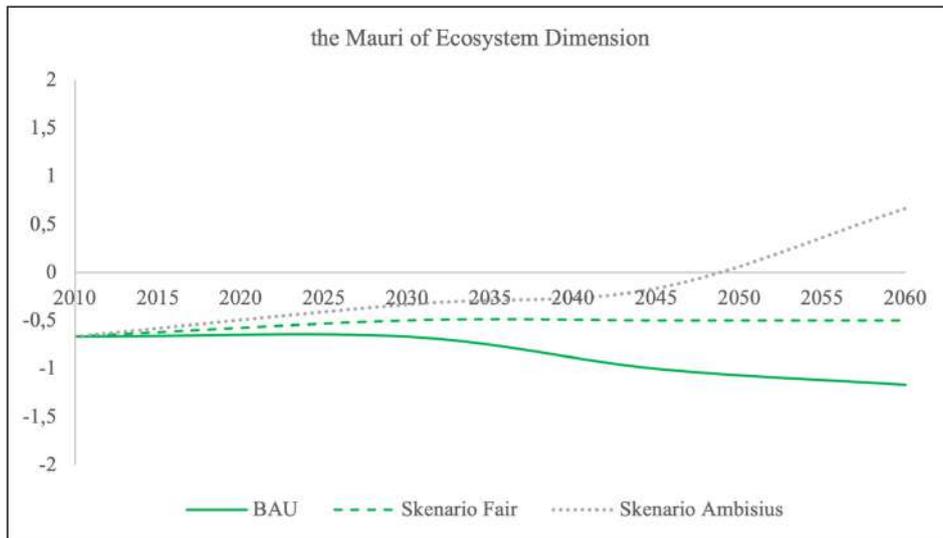


Gambar 3. 112 Pemilihan Indikator MMDMF

3.4.1. *The Mauri of Ecosystem*

Berdasar analisis menggunakan MMDMF diperoleh keberlanjutan dari aspek lingkungan

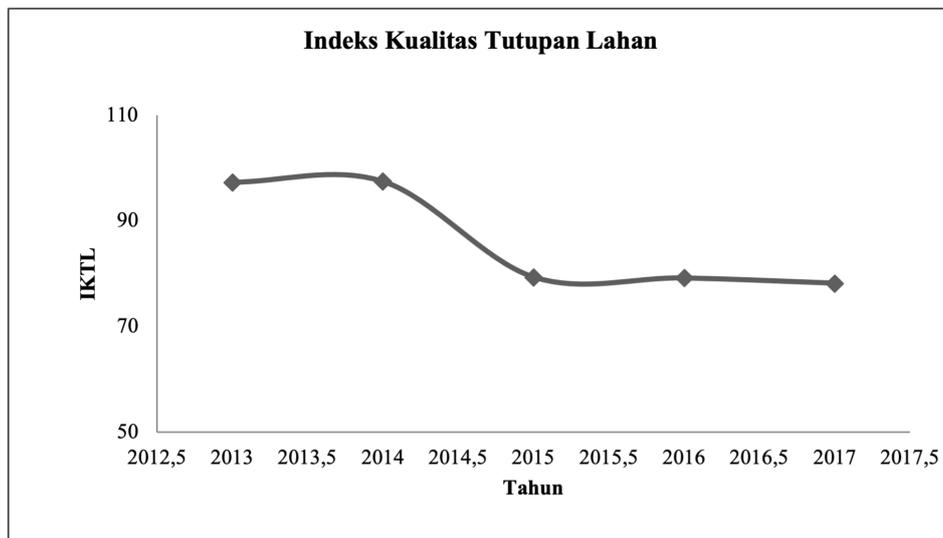
sebagaimana tertera pada Gambar 3.112.



Gambar 3. 113 *the Mauri of Ecosystem dimensions*

Pada aspek lingkungan pada skenario baseline menunjukkan terjadi degradasi lingkungan yang apabila diteruskan akan menunjukkan kearah yang lebih buruk. Salah satu indikator adalah Indeks Kualitas Tutupan Lahan. Indeks Kualitas Tutupan Lahan merupakan bagian dari Indeks Kualitas Lingkungan Hidup yang dihitung berdasarkan Klasifikasi Penutup Lahan (SNI 7645-2010), yaitu perbandingan antara luas hutan dan luas administrasinya. Luas hutan termasuk luas belukar dan rawa, luas ruang terbuka hijau, luas rehabilitasi hutan dan lahan.

Seperti pada Gambar 3.114 terjadinya penurunan IKTH yang berarti ada perubahan tutupan lahan, yang kemungkinan diakibatkan oleh perubahan lahan semak belukar atau hutan menjadi kawasan pertanian dan perkebunan. Meskipun terjadi penurunan, namun Provinsi Papua masih sesuai dengan target, yaitu masih di atas 70%. Diharapkan tetap dipertahankan bahkan ditingkatkan untuk mendukung pembangunan rendah karbon.



Gambar 3. 114 Perubahan Indeks Kualitas Tutupan Lahan
(Hasil Pengolahan Data KLHK tahun 2017 dalam *Blueprint* PPM
Propinsi Papua 2019–2023, 2021)

Selain itu secara keseluruhan Tanah Papua (Provinsi Papua dan Papua Barat) sebelum tahun 1996 hanya terdiri dari 11 kabupaten ditambah 1 kota, dan berubah menjadi 40 kabupaten ditambah 2 kota pada tahun 2020 (Koalisi Indonesia Memantau, 2021). Hal ini tentunya mempengaruhi laju pembukaan hutan. Tercatat dalam sebuah studi (idem, 2021) bahwa tutupan hutan alam Tanah Papua menyusut 663.443 hektare sebesar 2 dekade, yaitu pada periode tahun 2001–2010 terjadi deforestasi sebesar 29% dan periode 2011–2019 sebesar 71%, apabila dirata-

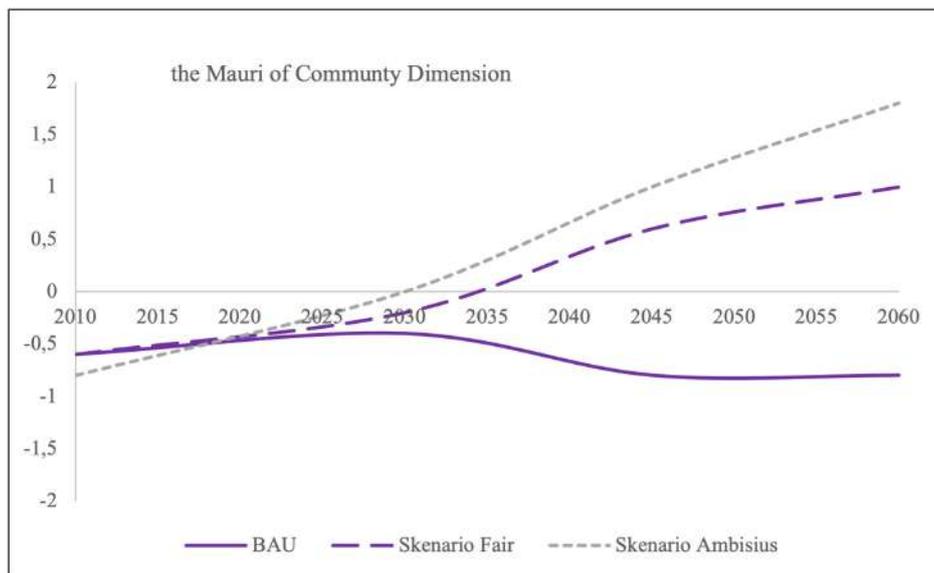
ratakan deforestasi 34.918 ha per tahun, dengan penurunan tutupan lahan terbesar pada tahun 2015 yakni sebesar 89.881 ha.

Pada skenario fair pemerintah berupa untuk melakukan kebijakan yang berkaitan dengan peningkatan emisi, namun aksi berdampak lambat, sehingga untuk memperoleh dampak yang signifikan harus dilakukan dengan skenario *ambitious*.

3.4.2. *The Mauri of Community*

Kemudian untuk assessment yang dilakukan pada aspek sosial adalah pengaruh pembangunan rendah karbon terhadap keadaan sosial masyarakat, misalnya PDRB perkapita, emisi perkapita, kesehatan lingkungan yang disebabkan oleh program-program yang berkaitan dengan pembangunan rendah karbon.

Dengan mengaju pada Gambar 3.114. bahwa apabila pembangunan yang dilakukan berjalan apa adanya maka lama-kelamaan akan berdampak pada ketidak berlanjutan bagi masyarakat. Namun dengan adanya intervensi kebijakan pada skenario fair dan ambitious akan memberikan dampak yang positif terhadap keberlanjutan yang ada kehidupan sosial masyarakat yang ada di Provinsi Papua.



Gambar 3. 115 *The Mauri of Community dimensions*

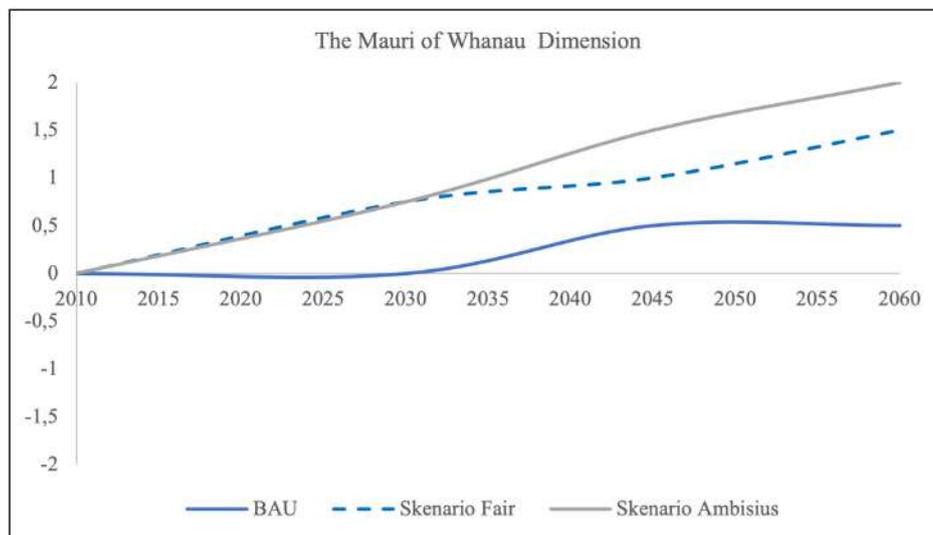
Program *blue carbon* dengan kegiatan ekowisata pada hutan mangrove dapat meningkatkan tingkat kesejahteraan masyarakat. Selain memberikan

keuntungan secara ekonomi, kondisi hutan yang terjaga.

3.4.3. *The Mauri of Whanau*

The mauri of whanau adalah aspek ekonomi yang tergambar pada Gambar 3.115. Untuk skenario baseline dengan kebijakan yang sudah ada pada beberapa tahun ke depan akan berdampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Papua.

Untuk skenario *fair* dan skenario *ambitious* pada awal berimpitan namun dengan berjalan waktu skenario *ambitious* memberikan dampak yang lebih besar sesudah tahun 2030.



Gambar 3. 116 the Mauri of Whanau Dimensions

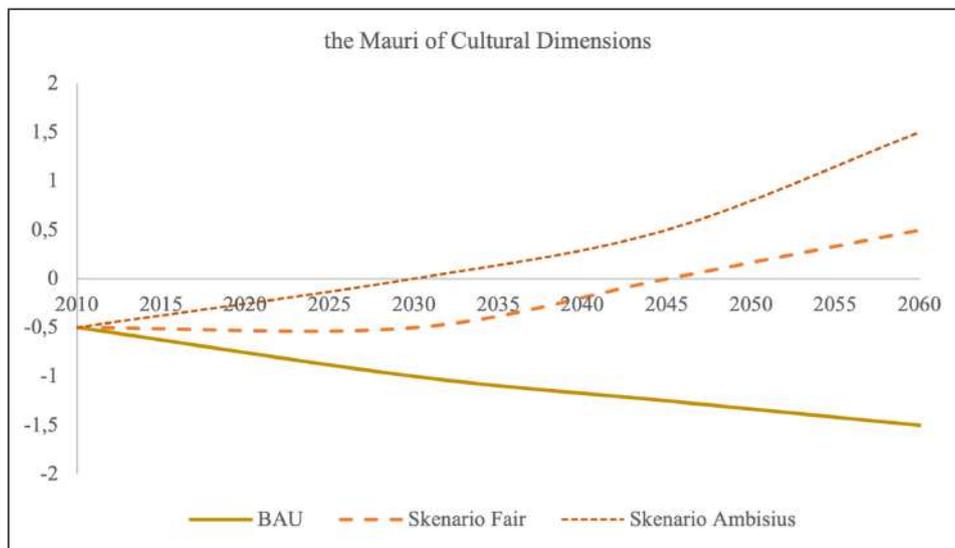
3.4.4. *The Mauri of Culture*

Selain mempengaruhi *biodiversity* dari *flora/fauna*, keanekaragaman karakteristik bentang lahan dan ekosistem ini membentuk hubungan antara manusia dan alam, sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan (Wambrauw, 2015). Keanekaragaman ekosistem dan bentang lahan yang ada di Papua membentuk zona ekologi kehidupan bagi masyarakatnya. Menurut Mansoben (1995) yang juga termuat dalam Laporan Daya Dukung Propinsi Papua (KLHK, 2019) terdapat empat ekologi yang mempengaruhi kehidupan masyarakat asli Papua,

yaitu zona ekologi rawa daerah pantai dan muara sungai; zona dataran rendah pantai; zona kaki-kaki gunung dan zona lembah kecil; serta zona pegunungan tinggi. Kondisi ekosistem tersebut mempengaruhi cara hidup masyarakat dalam merencanakan, memanfaatkan, mengendalikan sumber daya alam untuk mendukung kehidupan mereka. Pola pengelolaan alam tersebut telah berlangsung dari generasi ke generasi dan menghasilkan nilai-nilai budaya atau konsep yang berkelanjutan. Beberapa konsep keberlanjutan

yang ada di masyarakat, seperti Jasamanam Ap camar di Asmat (Wambrau dan Morgan, 2014), konsep tata ruang Sentani yang dikenal dengan *Khani He Kla He* di Jayapura (Suebu, 2017), hutan Tonotwiyat dari Kampung Enggros (Taran, 2018), konsep satu kesatuan dengan alam dari Suku Tepera di Jayapura yang dikenal dengan sebutan *Kani Nekewena Delrei Nameng, Nau Su Plre Dalri Supre, Nemeng Nei Kong Bwo, De Dalrite Telrena De Walri, De Naute Telrena De Wari* (Rumbiak dan Wambrau, 2018). Beberapa konsep tradisional dalam bidang pertanian pun berkembang sebagai kearifan lokal, seperti Ndambu sistem

pertanian tradisional di Pulau Kiamaam, Merauke (Manembu, 1995, Serpenti, 1977 dalam Wambrau, 2015) dan Wambad, sistem pertanian tradisional dari Suku Malind Anim di Merauke (YASANTO, 2012 dalam Wambrau, 2015). Untuk pengendalian pemanfaatan sumber daya alam masyarakat melakukan sasi yakni pelarangan atau pembatasan dalam pengambilan sumber daya alam, baik di darat maupun di laut. Konsep sasi ini dikenal dengan beberapa istilah yang sesuai dengan daerahnya, seperti Sasisen di Biak, *Takayeti* di Depapre, Sasom di Misool dan Rajaha di Pulau Salawati (Mansoben, 2003).



Gambar 3. 117 the Mauri of Cultural dimensions

Keterkaitan antara manusia dan alam dan kearifan - kearifan lokal yang ada dimasyarakat adat akan terdegradasi apabila bentang alam berubah dan terjadi degradasi terhadap hutan, sehingga apabila pada kondisi baseline maka aspek budaya akan mengalami penurunan.

Sedang untuk skenario fair meskipun saat sekarang

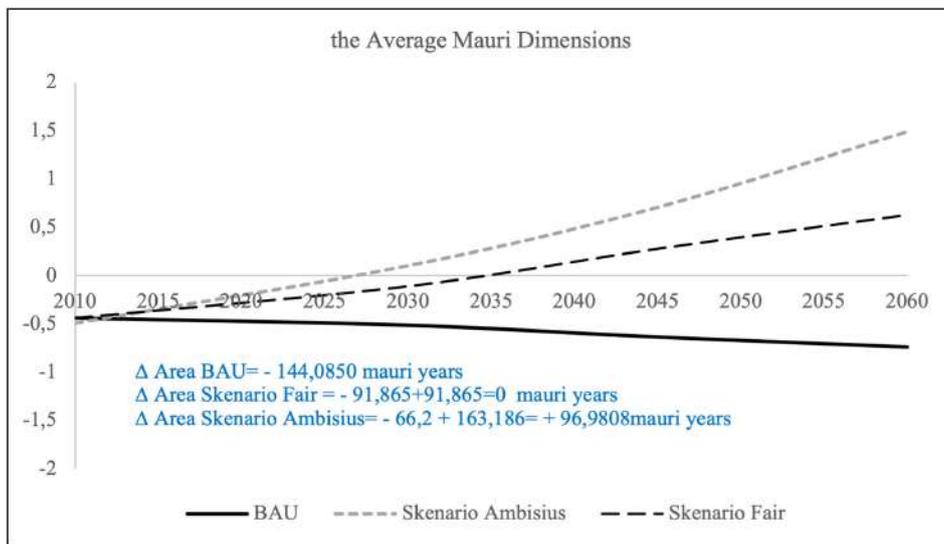
terlihat menurun akibat kerusakan lingkungan dan perubahan tata guna lahan yang terjadi, namun keadaan akan membaik setelah tahun 2040.

Kemudian apabila diberlakukan skenario ambitious maka sejak tahun 2030 sudah berdampak positif terhadap aspek budaya.

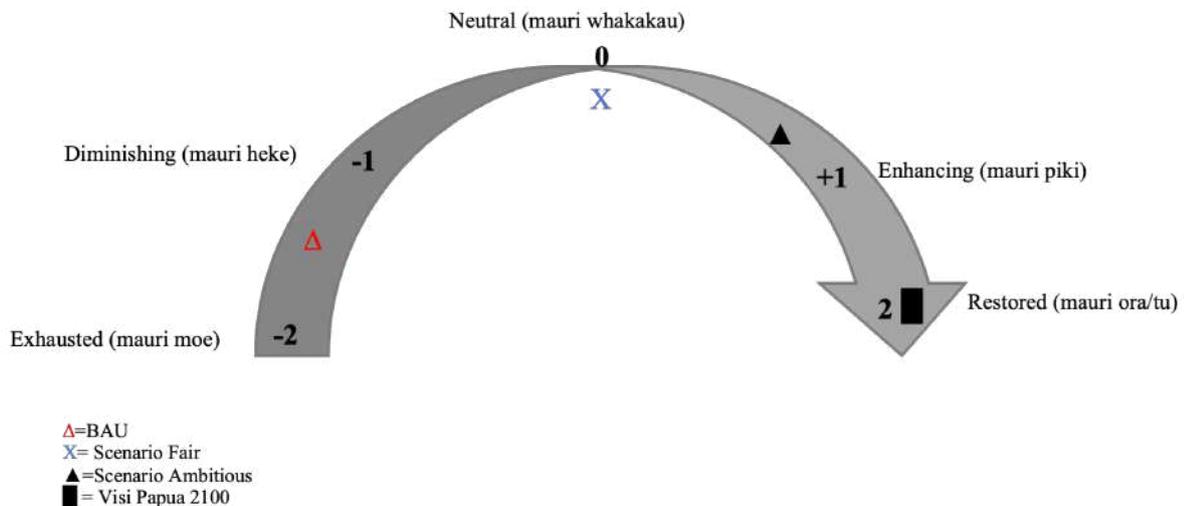
3.4.5. The Average of the Mauri and MauriOmeter

Untuk kombinasi semua aspek dengan asumsi sensitivitas analisis seimbang antara semua aspek tanpa mempertimbangkan perpektif dari stakeholder maka keadaan rata rata dari *the mauri*

of ecosystem, the mauri of culture, the mauri of the community dan the mauri of whanau (ekonomi) dapat dilihat pada Gambar 3.118.



Gambar 3. 118 Rata -Rata untuk Semua Aspek



Gambar 3. 119 The Result MauriOmeter

Pada Gambar 3.118 bahwa untuk skenario BAU areal berada di bawah sumbu x artinya masih memberikan dampak yang tidak berkelanjutan, sedangkan untuk skenario *fair* bahwa pada sebelum tahun 2035 masih berdampak negative namun setelah tahun 2035 berdampak positif. Sedangkan pada skenario *ambitious* telah memberikan dampak positif sejak tahun 2026.

Dengan melihat areal luasan maui year diketahui bahwa skenario BAU sebesar -144,0850 maui years artinya pembangunan yang dilaksanakan tidak berkelanjutan. Sedang apabila dilakukan skenario *fair* maka terjadi balance karena luasan yang dihasilkan 0 mauiyear yang artinya setelah 2060 dapat berdampak positif. Sedangkan untuk skenario *ambisus* berdampak positif dengan + 96,9808 maui years.

Trend tadi apabila di implementasikan dalam mauiometer bahwa kondisi BAU mendekati -2 artinya tidak berkelanjutan, sedangkan skenario *fair* adalah seimbang untuk time frame waktu 2010 sampai 2060, dan maui bernilai positif untuk skenario *ambitious*. Apabila dikaitkan dengan Visi Papua 2100 maka pembangunan yang digarapkan memberikan fully nilai maui +2 dimana tercapainya kesejahteraan masyarakat dengan tetap menjaga kelestarian alam. Oleh sebab itu mencapai maksimal maui terwujudnya Visi Papua 2100 perlu tingkatkan kebijakan yang berpihak pada masyarakat, lingkungan dan tetap memperhatikan pertumbuhan ekonomi.

3.5. Analisis dan Proyeksi Dampak Kebijakan Pembangunan Rendah Karbon

Sebagai salah satu provinsi percontohan implementasi Low Karbon Development Initiatives (LCDI) di Indonesia (BAPPENAS, 2020), pembangunan dilakukan di Provinsi Papua lebih memperhatikan keseimbangan kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pembangunan rendah karbon adalah sebuah model pembangunan yang menitikberatkan perhatian pada bagaimana GRK diturunkan, yang pada gilirannya akan sangat berpengaruh pada peningkatan kualitas

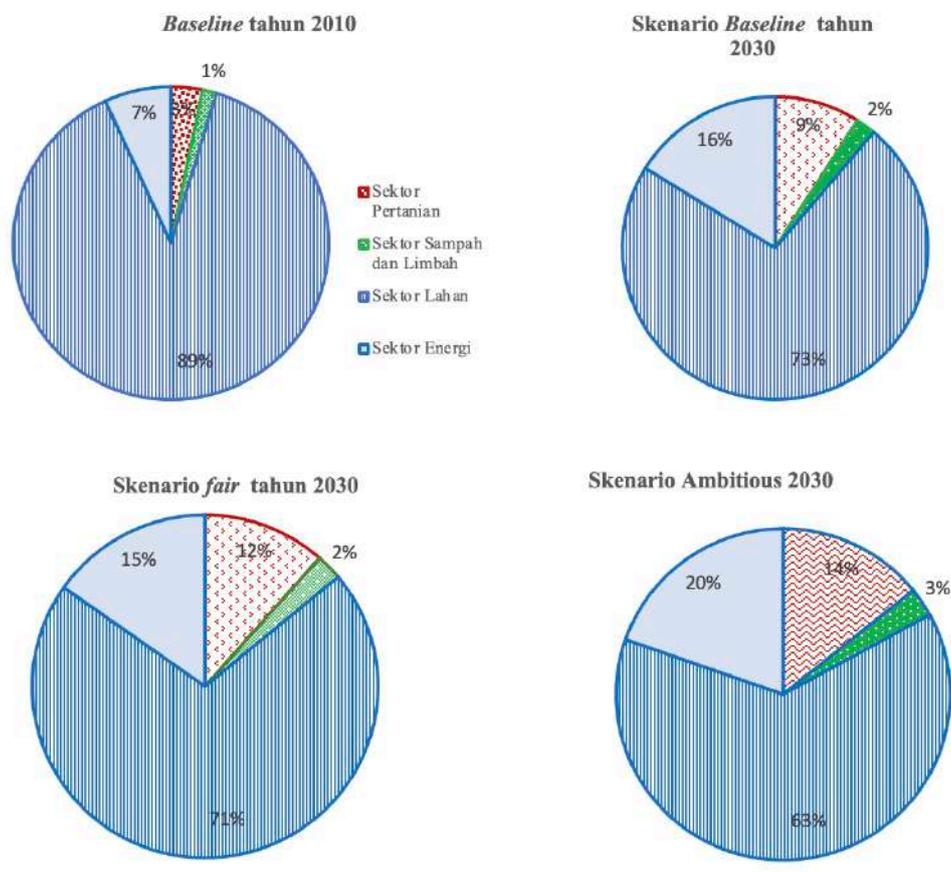
alam dan kualitas kehidupan masyarakat Papua yang menyatu dengan alam. Dalam Visi Papua 2100 dikatakan bahwa kebahagiaan dan kualitas masyarakat yang sejahtera telah tercapai, namun kualitas lingkungan tetap terpelihara.

Penurunan emisi pada sektor-sektor yang berkontribusi sebagai sumber emisi GRK menjadi sangat penting guna mendukung keberlanjutan pembangunan di Papua. Sektor-sektor yang

berkontribusi terhadap sumber emisi, seperti sektor lahan, sektor energi, dan sektor limbah perlu mendapat perhatian lebih besar. Perubahan-perubahan alam yang berkaitan dengan lahan selain meningkatkan emisi GRK juga berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat Papua.

Gambar 3.120 sampai dengan Gambar 3.123 menunjukkan dengan kebijakan-kebijakan melalui alternatif skenario baik skenario *baseline*, skenario *fair* dan skenario *ambitious* memberikan perbandingan kontribusi emisi dari sektor sektor baik sektor lahan, sektor pertanian, sektor energi dan sektor sampah.

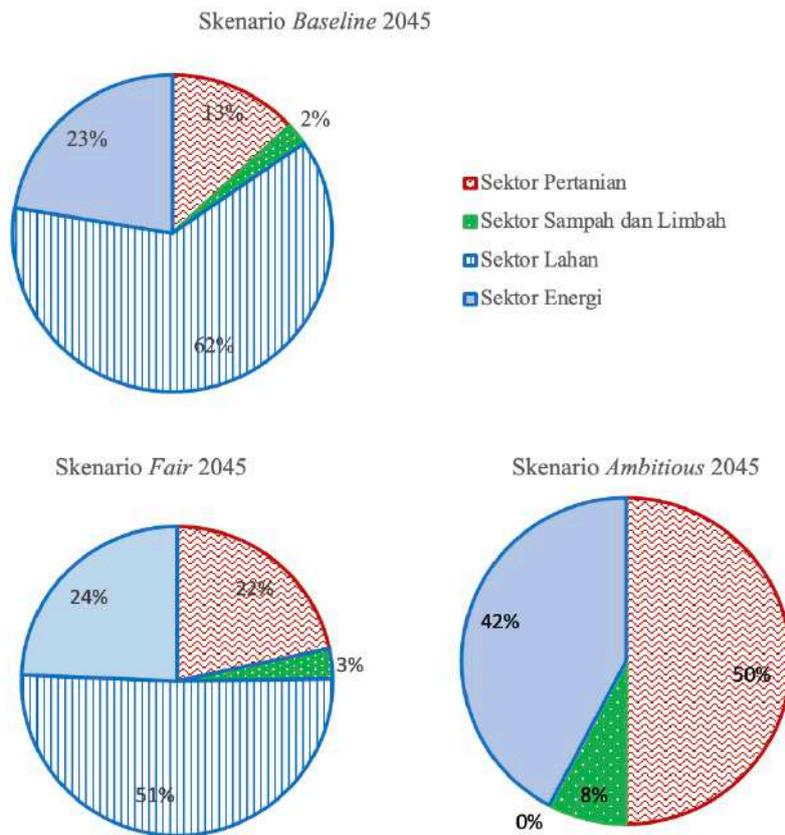
Gambar 3.120 menunjukkan bahwa pada tahun 2010 untuk skenario *baseline*, sektor lahan (hutan dan mangrove) berkontribusi 88,52%, diikuti dengan sektor energi sebesar 6,84%, sektor lahan dari pertanian 3,21% dan sektor limbah 1,44%. Terlihat bahwa pada kondisi awal sektor lahan mendominasi dengan skenario *baseline* mengalami penurunan kontribusi menjadi 72,70%, demikian terjadi penurunan juga pada skenario lainnya meskipun masih mendominasi pelepasan emisi. Penurunan ini diakibatkan perubahan alih fungsi lahan. Artinya perubahan fungsi hutan memberikan dampak terbesar terhadap pelepasan emisi GRK.



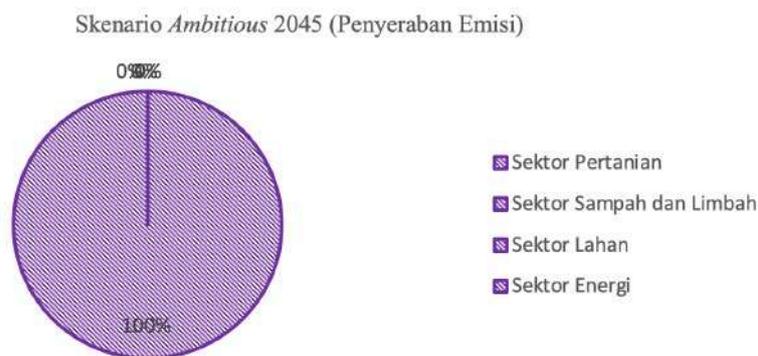
Gambar 3. 120 Perbandingan Kontribusi per Sektor pada Kondisi awal tahun 2010 terhadap kondisi tahun 2030 untuk ketiga Skenario

Pada tahun 2045 untuk skenario *baseline*, sektor lahan dari hutan dan mangrove berkontribusi 62,16% diikuti oleh sektor energi sebesar 22,44%.

Sedangkan sektor lahan dari pertanian dan sektor limbah secara berurutan sebesar 13,12% dan 2,28%.



Gambar 3. 121 Kontribusi Presentasi per Sektor tahun 2045

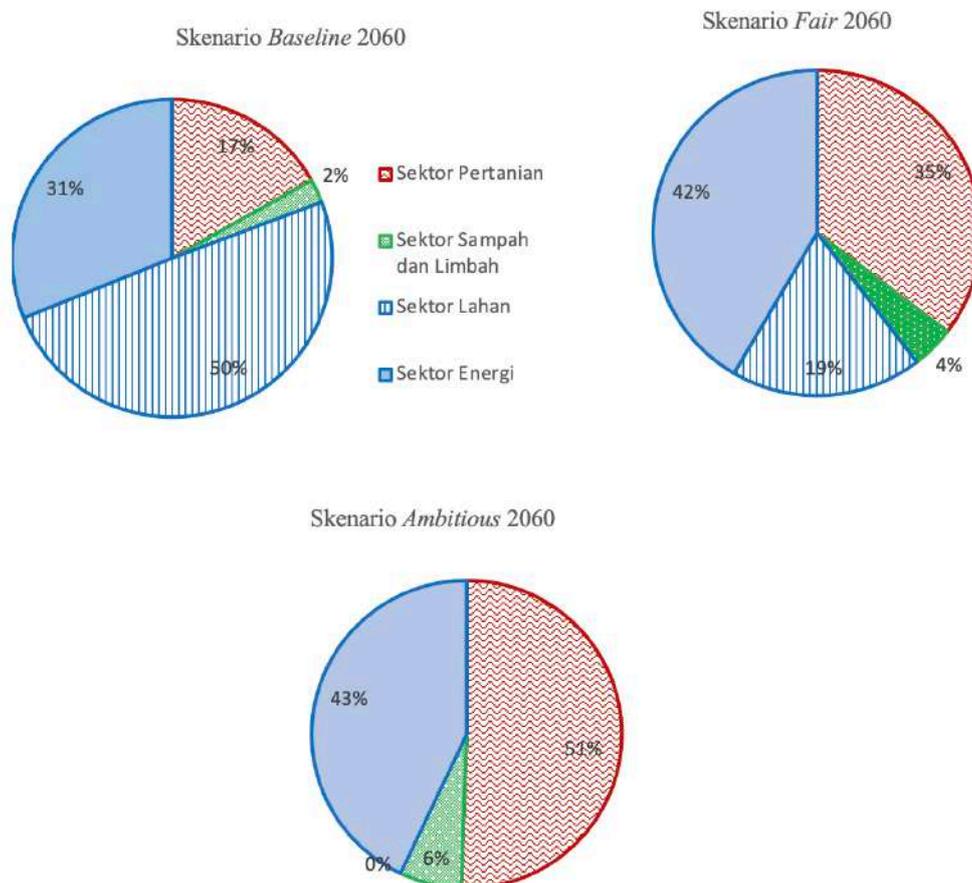


Gambar 3. 122 Penyerapan emisi hanya pada Sektor Lahan

Pada tahun 2045 terlihat perubahan yang signifikan apabila diberlakukan skenario *fair* terjadi perubahan yang signifikan terhadap sektor lahan, pada saat skenario *ambitious* sudah terjadi penyerapan emisi.

Pada tahun 2060 untuk skenario *baseline*, sektor lahan (hutan & mangrove) menyumbang sebesar

49,60% diikuti oleh sektor energi sebesar 31,14%. Kemudian sektor pertanian sebesar 16,85% dan sektor sebesar 2,41% dari total emisi. Namun dengan alternatif kebijakan melalui skenario *fair* dan skenario *ambitious* dapat dilihat sebagai berikut pada Gambar 3.123. Pada skenario *ambitious* juga mengalami penyerapan emisi pada sektor lahan dan telah terjadi sejak tahun 2045.



Gambar 3. 123 Kontribusi Presentasi per Sektor

Kebijakan- kebijakan yang diambil terhadap pengurangan emisi GRK seperti yang telah dijelaskan pada analisa aspek menggunakan

system dinamik dan Mauri *Model Decision Making Framework* bahwa dapat dirangkum pada Tabel 3.21

Tabel 3. 21 Analisis Kebijakan

No	Indikator Kebijakan	Aspek Lingkungan	Aspek Ekonomi	Aspek sosial
1	Target moratorium hutan primer	Berdampak positif	Berdampak negative terhadap logging, namun bisa berdampak positif apabila dijadikan jasa lingkungan	Menyediakan jasa ekosistem terhadap manusia. Mempertahankan nilai budaya masyarakat yang tidak terlepas dengan alam
2	Rehabilitasi hutan non primer di lahan gambut	Berdampak positif	Berdampak positif	Berdampak positif
3	rehabilitasi hutan non primer di lahan mineral	Berdampak positif	Berdampak positif	Berdampak positif
4	target moratorium mangrove	Berdampak positif	Nilai Ekonomi	SDA dan Budaya
5	rehabilitasi mangrove non primer di lahan gambut	Berdampak positif	Berdampak positif	Berdampak positif
6	rehabilitasi mangrove non primer di lahan mineral	Berdampak positif	Berdampak positif	Berdampak positif
7	Luas LP2B,	Berdampak negative menghasilkann metha	Nilai Ekonomi	Ketahanan pangan
8	Target produktivitas padi dan Indeks Pertanaman	Berdampak negatif	Nilai Ekonomi	Ketahanan pangan
9	Luas sri, luas ciherang, luas PTT, luas sawah organik,	Mengurangi emisi	Nilai Ekonomi	Ketahanan pangan
8	pertambahan luas perkebunan sawit mineral,	Dampak negatif	Nilai ekonomi	Lapangan kerja
9	pertambahan luas perkebunan sawit gambut	Dampak negatif	Nilai ekonomi	Lapangan kerja
10	BATMAS, pakan ternak sapi potong	Berdampak negatif	Nilai Ekonomi	Ketahanan pangan
11	LCC Sawit TBM.	Dampak positif	Nilai ekonomi	Ketahanan pangan

12	motor listrik, mobil listrik	Energi bersih	Harga relative mahal	Tidak semua bisa memenuhi kendaraan tersebut
13	PLTS, PLTB, PLTM, PLTMh, PLTA, PLTBm, PLTBg, PLTP, PLTD, PLTU, PLTG,	Energi terbarukan	Nilai ekonomi	Lapangan Pekerjaan
14	, Kebijakan share minyak RT, Kebijakan share gas RT, Kebijakan share listrik RT.	Kontrol emisi	Nilai ekonomi	Dampak positif.
15	3R di TPS, komposting di TPS, kapasitas RDF di TPS	Emisi terkontrol	Nilai ekonomi	Lapangan pekerjaan
16	Penambahan luas TPA	Pengelolaan lebih baik	Lapangan pekerjaan	Menampung limbah masyarakat
17	Target methan capture, kapasitas RDF di TPA	Pengelolaan lebih baik	Lapangan pekerjaan	Menampung limbah masyarakat
18	Target pelayanan sampah terkolola,	Pengelolaan lebih baik	Lapangan pekerjaan	Menampung limbah masyarakat
19	Target methan capture anaerob treatmen	Pengelolaan lebih baik	Lapangan pekerjaan	Menampung limbah masyarakat
20	Pelayanan IPAL/ SPALD.	Pengelolaan lebih baik	Lapangan pekerjaan	Menampung limbah masyarakat

Hasil analisis 2022

Berdasarkan tabel dan hasil analisis permodelan serta MMDMF bahwa semua kebijakan akan berdampak maksimal apabila di berlakuan skenario *ambitious*.

Sebagai rangkuman dari target capaian yang diproyeksikan dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3. 22 Target Capaian

Indikator- Indikator Dalam Pencapaian Target	Skenario <i>Fair</i>			Skenario <i>Ambitious</i>		
	2030	2045	2060	2030	2045	2060
Penurunan emisi ton CO2 (%)	22	40	56	24	80	100
Penyerapan emisi (%)	-	-	-	-	-	4
Intensitas emisi (ton CO2/Miliar Rp)	22,09	13,58	8,44	16,52	3,98	1,84
PDRB/kapita (kelipatan)	1,011 kali	1,119 kali	1,343 kali	1,0186 kali	1,187 kali	1,504 kali
Penurunan Emisi /Kapita	22%	39,2%	54,4 %.	41,3 %,	81,1 %	89,9 %.
Emisi Per Kapita (ton CO2/kapita)	2,90	2,03	1,44	2,19	0,63	0,35

Hasil analisis 2022



A scenic background image of a beach at dusk or dawn. The sky is filled with dark, heavy clouds, and a vibrant rainbow arches across the upper left portion of the frame. The ocean is visible in the middle ground, with gentle waves breaking near the shore. The foreground shows a sandy beach with some wet patches and small rocks. The overall mood is serene and hopeful.

BAB IV
STRATEGI
IMPLEMENTASI
RENCANA
PEMBANGUNAN
RENDAH KARBON
DAERAH
PROVINSI PAPUA

4.1. Pemetaan Kelembagaan dan Pembagian Peran

Berdasarkan Keputusan Gubernur Papua No188.4/35/tahun 2021 terkait dengan pembentukan kelompok kerja Provinsi Papua tahun 2021-2022, dimana Pembina adalah Gubernur Papua, Sekretaris Daerah Provinsi Papua, Asisten Sekda Provinsi Papua Bidang Perekonomian dan Kesejahteraan.

Beberapa OPD yang terlibat di antaranya BAPPEDA, Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup, Dinas Kelautan & Perikanan, Dinas Energi

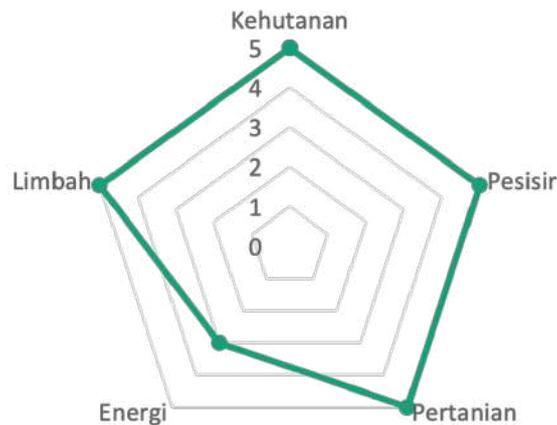
dan Sumber Daya Mineral, Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan dan Dinas Perhubungan.

Selain OPD, kegiatan ini didukung oleh kemitraan di antaranya Yayasan EcoNusa, GGGI, Perguruan Tinggi dan Kemitraan Pembangunan lainnya. Dalam permodelan ini kelembagaan pemerintah baik yang termasuk dalam anggota Pokja membantu penyediaan data dan informasi yang berkaitan dengan Pembangunan Rendah karbon.

Tabel 4. 1 Pemetaan Kelembagaan dan Pembagian Peran

Sektor	SubSektor	OPD/Instansi
Lahan	Kehutanan	Balai Kehutanan
DKLH	Berdampak positif	Berdampak positif
ATR BPN	Berdampak positif	Berdampak positif
	Lahan Gambut	DKLH
	Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Dinas Perikanan & Kelautan
	Pertanian dan Peternakan	Tanaman Pangan dan Holtikultura
BWS Merauke & Jayapura		
Energi	Energi	ESDM
	Transportasi	Perhubungan
Limbah	Sampah	DKLH

Adapun stakeholder mapping dalam ketersediaan data terhadap sektor pembangunan rendah karbon.



Gambar 4. 1 Stakeholder Mapping

Kolaborasi Multipihak dalam Pembangunan Rendah Karbon

Kolaborasi multipihak dalam Pembangunan Rendah Karbon di Papua termasuk kelompok masyarakat sipil di dalamnya melalui sinergi peran masing-masing yang saling mendukung adalah kunci dalam pelaksanaan Pembangunan Rendah Karbon, adalah satu kesimpulan penting dalam Forum Dialog dalam Rangka Mendorong Pembangunan Berkelanjutan Rendah Karbon di Provinsi Papua. Dialog yang diselenggarakan pada Tanggal 29-30 Agustus 2023 di Jayapura ini merupakan bentuk partisipasi untuk memperluas ruang-ruang dialog bagi Organisasi Perangkat Daerah dan Organisasi Masyarakat Sipil dalam memberikan berbagai masukan dan pandangannya bagi perencanaan dan implementasi Pembangunan Rendah Karbon di Provinsi Papua. Di mana ada 8 OPD yang termasuk dalam Pokja PRK dan

16 perwakilan mitra pembangunan dan lembaga swadaya masyarakat juga jurnalis yang terlibat aktif dalam dialog.

Mitra Pembangunan dan Lembaga Swadaya Masyarakat termasuk jurnalis media dari berbagai platform media di Papua bersama-sama berbagi pokok pikiran dan pengalamannya. Selain lembaga swadaya masyarakat, peran dan partisipasi lembaga riset, pusat-pusat studi di perguruan tinggi di Papua perlu didorong untuk terlibat secara langsung dalam memberikan masukan dan solusi juga berbagi pengalaman dalam hasil riset atau pengetahuannya dalam mendukung perencanaan pembangunan berkelanjutan rendah karbon di Provinsi Papua.

Berikut adalah lima lembaga pusat studi dan jurusan pada perguruan tinggi di Papua yang terlibat dalam dialog.

Peran Pusat Studi / Jurusan pada Perguruan Tinggi dalam mendukung
Pembangunan Rendah Karbon

NO	LEMBAGA	PERAN / FOKUS
1	Pusat Studi Perubahan Iklim dan Kerentanan Wilayah Universitas Cenderawasih	Melaksanakan studi / riset di bidang perubahan iklim dan kerentanan wilayah akibat perubahan iklim secara mandiri maupun kerjasama dengan lembaga lain. Melaksanakan pengabdian pada masyarakat bertema adaptasi dan mitigasi perubahan iklim secara mandiri maupun kerjasama.
2	Pusat Pengembangan Infrastruktur Informasi Geospasial Universitas Cenderawasih	Pusat Pengembangan Infrastruktur Informasi Geospasial Universitas Cenderawasih (PPIIG) mendukung pelaksanaan tugas pendidikan/pengajaran di perguruan tinggi dan melaksanakan pembinaan kepada Simpul Jaringan Informasi Geospasial di Papua.
3	Teknik Lingkungan Universitas Sains dan Teknologi Jayapura	Melaksanakan proses belajar / perkuliahan bagi mahasiswa di bidang lingkungan. Mengadakan penelitian dan riset di bidang lingkungan termasuk dampak perubahan iklim di Papua. Mengadakan kerjasama pengabdian pada masyarakat bersama pemerintah daerah dan sektor swasta.
4	Pusat Studi Keanekaragaman Hayati & Pembangunan Berkelanjutan Universitas Ottow & Geisler Papua	Mendukung Universitas melaksanakan Kegiatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam Isu Ancaman Keanekaragaman Hayati akibat Perubahan Iklim; Membantu pemerintah dalam memberikan dukungan Kajian terkait pembangunan Berkelanjutan; Sebagai pusat data kajian Kehati dan Pembangunan berkelanjutan di Papua.
5	Pusat Studi Melanesia Universitas Cenderawasih	Pusat Studi Melanesia, mengkaji aspek lingkungan alam, sosial, budaya, ekonomi dan politik lokal di Papua yg merupakan bagian dari Melanesia.

Melalui sinergi kolaborasi antara perguruan tinggi, industri / swasta, pemerintah daerah, media, dan komunitas masyarakat untuk menghasilkan riset dan inovasi yang kuat dan implementatif untuk mengakselerasi pembangunan rendah karbon menuju transformasi perekonomian menjadi Ekonomi Hijau Papua.

Organisasi masyarakat sipil terutama Lembaga Swadaya Masyarakat berbasis Papua dalam

pengarus-utamaan PRK di Provinsi Papua saat ini perlu dilibatkan secara aktif. Keterlibatan CSO termasuk LSM lokal di Papua sebagai salah satu ujung tombak dalam membangun inisiatif-inisiatif kegiatan rendah karbon di tingkat lapangan/ grass-root sangatlah penting. CSO/NGO lokal di Papua memainkan peran strategis sebagai jembatan antara masyarakat bawah (*grass root*) dan pemerintah daerah maka mendorong peran aktif para stakeholders di provinsi adalah tantangan

tersendiri. Aksi-aksi mitigasi dan adaptasi seperti Kampung Iklim contohnya butuh kolaborasi seperti ini dimana pemerintah daerah sebagai regulator yang mengatur penata-layanan program dengan dukungan kerjasama CSO/LSM lokal di kampung/di tingkat masyarakat. CSO/LSM lokal juga seperti disebutkan di atas menjadi jembatan terutama dalam implementasi program-program PRK di lapangan.

Peran Multipihak dalam Pembangunan Rendah Karbon

Berikut beberapa contoh pelibatan peran multipihak dalam pembangunan rendah karbon yang dapat diimplementasikan di Papua. Perguruan Tinggi dan Lembaga Riset / Pusat Studi dengan melakukan penelitian-penelitian dan pengembangan (*research and development*) dalam penerapan teknologi hijau yang dapat diimplementasikan dengan mudah dan berbasis lokal Papua baik sumber dayanya maupun penerapannya perlu sesuai dengan kondisi setempat di Papua. Mendorong Penyusunan Kurikulum mendukung inisiatif rendah karbon terutama pada Fakultas MIPA dan Fakultas Teknik Lingkungan yang ada; dengan juga mendorong telaah ilmiah dan pengintegrasian kearifan tradisional di Papua dalam menghadapi perubahan iklim. Termasuk mendorong inisiatif riset atau tugas akhir mahasiswa yang ber-tema lingkungan di Papua.

Peran Swasta dan Dunia Usaha / Industri yang dapat dilakukan di Papua dengan menerapkan prinsip *Circular Economy* dalam proses bisnisnya; seperti pelarangan penggunaan plastik belanja sekali pakai yang akan menjadi limbah yang sangat sulit terurai, Investasi pada skala kecil hingga besar dalam pengembangan sumber energi terbarukan Eenergi Baru Terbarukan Hijau seperti

pemanfaatan solar panel sebagai sumber energi alternatif.

Sementara pemerintah daerah Provinsi Papua sebagai perencana dan pengelola program PRK Provinsi Papua adalah sangat penting dalam memastikan rencana dan terimplementasikannya kegiatan PRK di semua sektor pembangunan. Contoh peran pemerintah daerah yang dapat mengakselerasi PRK, seperti menghasilkan kebijakan yang memberikan ruang (menciptakan *enabling conditions*) bagi program dan kegiatan yang termasuk dalam inisiatif pembangunan rendah karbon; dan mendukung bentuk-bentuk mekanisme insentif pendanaan hijau dan regulasi investasi Hijau seperti skema insentif dalam bentuk transfer fiskal dari pemerintah provinsi ke kabupaten/kota dan dari pemerintah kabupaten ke desa yang didasarkan pada kinerja lingkungan hidup TAPE dan TAKE.

Peran media masa sangat penting terutama dalam mengkomunikasikan pembangunan rendah karbon kepada audience masyarakat di Tanah Papua. Media masa mainstream seperti siaran televisi dan radio memiliki jangkauan yang cukup luas hingga ke pelosok kampung-kampung. Media cetak seperti surat kabar dan majalah masih dapat dimanfaatkan terutama untuk tergeted audience. Semakin luasnya jangkauan jaringan internet di Tanah Papua dapat dimanfaatkan untuk sosialisasi dan penjangkauan memanfaatkan media sosial berbasis online sebagai platform untuk menyebarkan pesan pembangunan yang rendah karbon, publikasi informasi pembangunan rendah karbon dan pembangunan ekonomi hijau lainnya. Kantor berita dapat mempublikasikan rilis media, konferensi pers dan Jurnalis trip adalah contoh kegiatan yang dapat memainkan peran

media dalam mendukung PRK.

Masyarakat adat berperan besar dalam pembangunan rendah karbon, seperti dapat dilihat dari data dimana saat ini luas tutupan hutan Indonesia mencapai 94,1 juta Ha, dengan sebagian besar ada di wilayah Papua yaitu 34 juta Ha, Masyarakat adat di Papua yang sebagian besar tinggal di dalam dan sekitar hutan ini (wilayah adat-nya), berpotensi besar berkontribusi menekan emisi. Hutan dalam pandangan masyarakat adat Papua adalah seperti Mama (ibu) yang harus dijaga, juga merupakan 'bank' penyimpan karbon.

Pengelolaan lingkungan hidup (sumber daya alam) untuk dan atas nama pembangunan, serta untuk peningkatan Pendapatan Asli Daerah telah menyebabkan pengelolaan lingkungan hidup cenderung hanya berorientasi kepada aspek ekonomi semata, sehingga aspek kepentingan masyarakat dan lingkungan hidup seringkali terabaikan. Masyarakat (termasuk masyarakat adat) berperan penting dalam kegiatan-kegiatan konservasi, baik upaya pemulihan, dan mempertahankan kelestarian hutan. Usaha ekonomi berbasis sumber daya Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) seperti madu hutan, produk kesehatan berbahan alam dari hutan juga

pemanfaatan jasa lingkungan seperti ekowisata yang diusahakan oleh masyarakat adat di Papua adalah beberapa contoh peran masyarakat adat. Bentuk-bentuk kegiatan ini efektif dan memiliki kontribusi yang signifikan bagi upaya penanganan perubahan iklim. Dengan adanya hasil nyata seperti contoh diatas, dapat menjadi bukti efektifnya aksi pengelolaan lingkungan dan hutan di skala sub-nasional / provinsi. Dimana ini perlu didukung dengan kebijakan yang baik untuk menghindari isu *bottle neck* antara pusat dan daerah.

Lebih lanjut untuk peran serta masyarakat di perkotaan (*urban area*) dapat dimulai dari mendukung pengolahan limbah rumah tangga (sektor limbah) dengan Metode 3R atau Reuse, Reduce, dan Recycle. Ini merupakan salah satu cara terbaik dalam mengelola dan menangani sampah plastik dengan berbagai jenisnya. Penerapan sistem ini juga sangat baik untuk mengelola sampah dari berbagai jenis plastik dari yang aman hingga beracun. Selain itu menanam perkarangan rumah dengan tanaman sayuran dan obat yang bermanfaat, dan mencabut colokan listrik di rumah apabila sedang tidak digunakan adalah bentuk aksi kecil namun berdampak besar bagi pemanfaatan energi listrik yang efisien jika dilakukan oleh semua masyarakat kota di Papua.

4.2. Implementasi Kebijakan RPRK

Implementasi kebijakan dalam sektor lahan (hutan & mangrove), sektor pertanian, sektor energi dan sektor limbah.

4.2.1. Sektor Lahan Sub Sektor Kehutanan

Adapun rekomendasi dan kebijakan yang dapat dilakukan untuk sektor lahan sub sektor kehutanan adalah sebagai berikut:

1) Moratorium Hutan Primer

Sesuai dengan Analisis untuk skenario fair maka perlu dilakukan moratorium secara bertahap mulai dari 30, 60, dan 75%. Sedang untuk skenario ambitious mulai 60 dan 100%.

Untuk mewujudkan hal tersebut bisa didukung dengan beberapa hal sebagai berikut:

- Harus ada kebijakan dan peraturan tingkat daerah baik Provinsi Papua maupun kabupaten/kota yang mendukung moratorium tersebut;
- Operasi Pengamanan hutan (termuat dalam AKSARA);
- Pelibatan masyarakat sekitar hutan dalam penjagaan hutan termuat dalam AKSARA);
- Perlindungan terhadap tempat-tempat sakral masyarakat sehingga tidak ada peralihan;
- Peningkatan kapasitas kelembagaan dan SDM kehutanan (termuat dalam AKSARA);
- Pengembangan jasa lingkungan karbon

trade (termuat dalam AKSARA);

- Penyediaan sarana dan prasarana penunjang pengamanan hutan (termuat dalam AKSARA);
- Sosialisasi dan penegakkan implementasi rencana tata ruang wilayah (RTRW);
- Peningkatan kapasitas kelembagaan dan SDM kehutanan;
- Sosialisasi dan pendampingan kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam penjagaan hutan;
- Identifikasi dan penguatan kelembagaan masyarakat sekitar hutan;
- Penciptaan kegiatan produktif bagi masyarakat sekitar hutan;
- Pembinaan dan perlindungan kawasan suaka alam dan cagar alam;
- Pemetaan kawasan KSA/ KPA yang harus dibina dan dilindungi;
- Lokalatih SDM pengelola KSA/ KPA terkait perlindungan Kawasan.

2) Rehabilitasi hutan non primer, yaitu

Kawasan lindung dan Kawasan konservasi baik yang berpadat pada lahan gambut maupun lahan mineral dengan kenaikan luas lahan yang direhabilitasi 20, 35 dan 50%.

Hal ini bisa dilakukan dengan:

- Pelibatan masyarakat sekitar hutan dalam reboisasi hutan dan penanaman kembali dengan memberikan kompensasi terhadap masyarakat;
 - Peningkatan kapasitas kelembagaan dan SDM kehutanan (termuat dalam AKSARA);
 - Pengembangan jasa lingkungan karbon trade (termuat dalam AKSARA);
 - Penyediaan sarana dan prasarana penunjang pengamanan hutan (termuat dalam AKSARA);
 - Perlindungan kawasan restorasi ekosistem (termuat dalam AKSARA);
 - Rehabilitasi perhutanan sosial (termuat dalam AKSARA);
 - Sosialisasi kepada masyarakat terkait wilayah perhutanan sosial yang akan direhabilitasi (termuat dalam AKSARA);
 - Pemetaan kawasan perhutanan sosial (termuat dalam AKSARA);
 - Pembangunan kawasan restorasi ekosistem (termuat dalam AKSARA);
 - Pemetaan kawasan kritis termuat dalam AKSARA);
 - Sosialisasi program kepada masyarakat termuat dalam AKSARA);
 - Peningkatan kapasitas kelembagaan dan SDM kehutanan (termuat dalam AKSARA);
 - Penentuan tata batas dan pemetaan areal kawasan restorasi ekosistem (termuat dalam AKSARA);
 - Pengelolaan dan rehabilitasi kawasan suaka alam (termuat dalam AKSARA);
- 3) Perlu dilakukan implementasi menyangkut pemanfaatan dan pengendalian ruang sesuai dengan RTRW, sehingga perubahan tata guna lahan yang tidak sesuai dengan peruntukan ruangnya dapat dihindari dan hutan Papua sebagai sumber karbon dan kehidupan masyarakat dapat terjaga.
- 4) Untuk daerah di sekitar Taman Nasional Lorentz setelah pembukaan lahan untuk pembangunan jalan trans Papua dilakukan kembali reboisasi daerah tersebut.
 - 5) Sehubungan dengan relatif kecilnya sumbangan sektor kehutanan terhadap pertumbuhan ekonomi provinsi, perlu dibuka peluang untuk melakukan perdagangan karbon (trade karbon) agar nilai kontribusi sektor kehutanan meningkat.
 - 6) Pemanfaatan hutan berbasis kearifan lokal yang ada di masyarakat yang telah dipraktikkan bertahun-tahun dan dimuat dalam kebijakan pemerintah.
 - 7) Terkait dengan pemekaran wilayah yang sering terjadi di sekitar dan pada kawasan konservasi, perlu dilakukan inventarisasi data yang tepat dan benar sehingga pemilihan lokasi sebagai pusat pertumbuhan ekonomi dan pembangunan infrastruktur sedapat mungkin tidak berdampak negatif terhadap kawasan konservasi.
 - 8) Pembangunan alternatif komoditas dan sumber mata pencaharian untuk menggali dan mengembangkan potensi sumber daya alam dan peluang usaha produktif, baik tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, perikanan air tawar, dengan tetap memperhatikan fungsi ekologi dan hidrologi dan gambut.

- 9) Perlindungan terhadap kearifan lokal yang ada di masyarakat yang berkaitan dengan konservasi karena telah terbukti dilakukan antar generasi.
- 10) Mempertahan dan menggali konsep budaya yang berkaitan dengan hutan dan konservasi
- 11) Program masyarakat di lahan lahan kritis dengan system jasa lingkungan yang melibatkan industry.
- 12) Peningkatan Taman Kota pada pusat – pusat pertumbuhan.
- 13) Ekowisata untuk kawasan hutan
- 14) Pembuatan hutan pembelajaran bagi pelajar dan mahasiswa serta masyarakat ataupun peneliti.
- 15) Pada Kawasan pemekaran pembukaan kota-kota baru hendaknya dikembangkan dengan konsep *green city*, *garden city*, *forest city* dan *water sensitive city*.
- 16) Pengembangan wilayah harus menghindari fragmentasi terhadap hutan -hutan yang mempunyai peranan sangat prneting terhadap ekosistem dan perubahan iklim.
- 17) Pada pembukaan daerah pertambangan perlu mengadakan keseimbangan dengan penanaman pohon dan rehabilitasi pada daerah lahan.

4.2.2. Sektor Lahan Sub Sektor Pesisir dan kelautan

Adapun kebijakan dan rekomendasi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Moratorium terhadap hutan mangrove
Berapa hal yang dapat dilakukan adalah:
 - Pengembangan kawasan ekowisata pada hutan mangrove yang dapat menjaga hutan sekaligus meningkatkan ekonomi masyarakat.
 - Perlindungan terhadap kearifan lokal yang berkembang dimasyarakat yang berkaitan dengan hutan mangrove seperti hutan tonotwiyat di Teluk Youtefa.
2. Rehabilitasi kawasan mangrove baik dilahan gambut maupun lahan mineral:
 - Pengembangan kawsan hutan mangrove;
 - Pembinaan masyarakat sekitar kawasan hutan mangrove;
- Penanaman mangrove pada areal terbuka di kawasan mangrove.
3. Rehabilitasi dan Penanaman lamun di kawasan pesisir yang berpasir, yang mana bernilai ekonomi sekaligus berdampak positif terhadap karbon.
4. Penanganan DAS prioritas
5. Pembinaan masyarakat pada wilayah DAS
6. Inventarisasi dan Identifikasi Kerusakan DAS
7. Mendorong ekonomi hasil hutan bukan kayu dari hutan mangrove, seperti madu, obat-obatan, minuman, ikan, udang, kepiting.
8. Konservasi ekosistem mangrove, dimana dapat mengurangi 10–31% dari estimasi emisi tahunan sektor lahan.
9. Menjadikan kawasan ekosistem mangrove

- sebagai kawasan ekowisata berkelanjutan.
10. Rehabilitasi kawasan mangrove terdegradasi.
 11. Program padat karya penanaman mangrove.
 12. Pembuatan hutan pembelajaran bagi pelajar dan mahasiswa serta masyarakat ataupun peneliti.



Gambar 4. 2 Hutan Primer Kabupaten Sarimi (photo oleh Charels Wambrauw, 2019)

4.2.3. Sektor Lahan Sub Sektor Lahan Gambut

Sejalan dengan arahan tindakan restorasi Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG) yang tertuang di dalam Rencana Tindakan Tahunan Provinsi Papua Tahun 2020 (BRG, 2019), beberapa rekomendasi dan kebijakan yang dilakukan untuk sub sektor lahan gambut adalah berikut ini

1. Pembentukan desa/kampung peduli gambut (DPG) di 3 distrik yakni Animha, Malind dan Kurik dengan target pada beberapa desa prioritas.
2. Peningkatan kapasitas kelembagaan dengan fokus pada 8 kampung di 3 distrik.
3. Pembangunan alternatif komoditas dan sumber mata pencaharian untuk menggali dan mengembangkan potensi sumber daya alam dan peluang usaha produktif, baik tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, perikanan air tawar, wanatani dengan tetap memperhatikan fungsi ekologi dan hidrologi gambut.
4. Kemitraan Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) dengan Papua bagian selatan untuk penguatan proses kelembagaan tata kelola kampung.
5. Peningkatan kapasitas SDM dalam mitigasi kebakaran hutan.
6. Pembuatan hutan pembelajaran bagi pelajar dan mahasiswa serta masyarakat ataupun peneliti.
7. Menjaga hutan mangrove pada daerah lahan gambut.
8. Pemetaan Kawasan lahan gambut sehingga perlu pengembangan yang lebih berkelanjutan pada aeral tersebut.

4.2.4. Sektor Lahan Sub Sektor Pertanian

Kebijakan pembangunan rendah karbon di subsektor pertanian dijelaskan berikut ini.

1. Penyediaan sarana produksi pertanian/perkebunan
2. Pembangunannya kawasan pertanian tanaman holtikultura daerah perbatasan dan daerah prioritas
3. Perluasan Tanaman Tahunan dan Penyegar di Lahan Kering
4. Pembangunan areal tanaman spesifik lokal
5. Perluasan areal komoditas perkebunan
6. Pengembangan perbenihan tanaman perkebunan
7. Pembangunan Kebun Induk
8. Perlu pengkajian mengenai food estate, sehingga pengembangan pertanian selain terhadap tanaman pangan yang diprioritaskan, bisa juga meningkatkan pengembangan pangan lokal yang telah ada di masyarakat. Contohnya pengembangan tanaman sagu pada daerah pesisir dan ubi-ubian pada daerah pegunungan. Dengan peningkatan pangan lokal tentunya akan meningkatkan ketahanan pangan masyarakat. Kemudian pengembalian fungsi mangrove agar dapat meningkatkan penyerapan karbon, serta tempat sumber kehidupan hasil laut yang dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat lokal. Keberlanjutan Program MIFEE atau Kawasan Ekonomi Khusus yang akan dikembangkan di Merauke juga seharusnya memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan masyarakat asli daerah tersebut.
9. Masyarakat adat perlu dilibatkan dalam proses perencanaan, pengelolaan, dan pemanfaatan pertanian dan hasil pertanian dan dapat dipertanggungjawabkan (free, prior, and informed consent).
10. Pemberian izin pembukaan lahan untuk pertanian dan peternakan dengan mengacu hasil analisis daya dukung dan daya tampung lingkungan.
11. Pembukaan lahan pertanian dan peternakan dengan tidak merusak ekosistem.
12. Mempertahankan kawasan dengan nilai konservasi tinggi (HCV) dan areal dengan nilai karbon tinggi (HCS) dalam pengembangan kawasan perkebunan.
13. Meningkatkan produktivitas sagu, petatas, kolimbi, dan umbi-umbi sebagai tanaman lokal.
14. Pengembangan pangan lokal di lahan terlantar.
15. Pemanfaatan lahan pekarangan untuk pengembangan pangan lokal.
16. Pengembangan food estate berbasis pangan lokal.
17. Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk organik.
18. Climate Smart Agriculture dalam mempertahankan produksi pangan
19. Bioteknologi dalam pengolahan limbah ternak (termuat dalam AKSARA).
20. System of Rice Intensification (termuat dalam AKSARA).
21. Penggunaan pupuk organik (termuat dalam AKSARA).
22. Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO)
23. Pengembangan LP2B harus disesuaikan dengan daerah yang sangat direkomendasikan, merekomendasikan, direkomendasikan bersyarakat dan tidak direkomendasikan.
24. Pengembangan sawah organik.

25. Target produktivitas padi dan Indeks Pertanaman sehingga panen bisa lebih dari sekali dalam satu tahun
26. Luas sri, luas ciherang, luas PTT, luas sawah organik,
27. penambahan luas perkebunan sawit mineral dikontrol dan dievaluasi
28. penambahan luas perkebunan sawit gambut dihentikan.
29. BATMAS, pakan ternak sapi potong yang ramah lingkungan.
30. LCC Sawit TBM adalah system tumpang sari yang memanfaatkan perkebunan sawit sebelum berproduksi sehingga bisa mendapatkan nilai ekonomi tambahan.
31. Peningkatan pangan lokal yaitu sagu, sehingga perlu dilakukan rehabilitasi dan perlindungan terhadap hutan sagu, dimana selain bernilai ekonomi dan budaya, mempunyai nilai dari aspek lingkungan baik penyerapan karbon maupun *buffer zone* pada kawasan pesisir.

4.2.5. Sektor Energi Sub Sektor Energi

Adapun kebijakan dalam sub sektor energi adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan kualitas listrik menjadi lebih andal dari aspek SAIFI (frekuensi pemadaman) dan SAIDI (durasi pemadaman).
2. Penambahan penyediaan listrik yang layak, tidak hanya penerangan, kepada masyarakat di daerah terpencil.
3. Memberikan stimulus atau keringanan ekonomi dalam pengembangan energi baru terbarukan.
4. Mengembangkan konsep mini-grid yang fleksibel dalam mengakomodasi listrik dari EBT.
5. Meningkatkan kapasitas masyarakat lokal untuk bersiap dalam peralihan menuju lapangan kerja hijau, seperti teknisi PLTS, dan lain-lain.
6. Melakukan lompatan teknologi dalam penyediaan dan pemanfaatan energi yang berprinsip efisien energi untuk menghindari ketertinggalan teknologi.
7. Meningkatkan kapasitas institusi dalam pemanfaatan energi berbasis masyarakat, semisal melalui skema koperasi.
8. Meningkatkan pemanfaatan sumber-sumber air untuk mikrohidro dan pembangkit listrik tenaga air.
9. Meningkatkan pemanfaatan energi surya untuk daerah yang terpencil terisolasi dan daerah yang terletak di tengah danau ataupun pada daerah yang terletak pada pulau-pulau kecil.
10. Pengembangan biogas dan biomass sebagai penghasil ekonomi dan mengurangi limbah terhadap lingkungan, misalnya briket ampas sagu, sekam padi, dll.
11. Pengadaan dan Pemasangan Pyco Hidro (Pembangunan Energi Terbarukan Off Grid)
12. Efisiensi Energi (Pengadaan dan Pemasangan Lampu Hemat Energi (LPSHE))
13. Pembangunan PLTMH (Pembangunan Energi Terbarukan Off Grid)
14. Pembangunan PLTS-Terpusat (Pembangunan Energi Terbarukan Off Grid)
15. Pembangunan PLTB (Pembangunan Energi

- Terbarukan Off Grid)
16. Pembangunan PLTS - PJU (Pembangunan Energi Terbarukan Off Grid)
 17. Pembangunan Solar Tree (Pembangunan Energi Terbarukan Off Grid)
 18. Pembangunan PLTA Sungai Urumuka (Pembangunan Energi Terbarukan On Grid)
 19. Efisiensi Energi (Penghematan energi di kantor pemerintah)
 20. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam bidang energi terbarukan sehingga program-program energi terbarukan bisa berkelanjutan di seluruh daerah terutama di daerah-daerah yang terpencil dan terisolasi.
 21. Secara bertahap mengurangi subsidi bahan bakar fosil dan memperkenalkan energi terbarukan.
 22. Peningkatan investor dalam pengembangan energi terbarukan.

4.2.6. Sektor Energi Sub Sektor Transportasi

Kebijakan dan rekomendasi pembangunan rendah karbon di sektor transportasi.

1. Pemberian insentif/disinsentif, pemberian kompensasi, evaluasi dan mekanisme penganan sanksi pada perencanaan pemanfaatan tata ruang wilayah yang merata di Papua dapat memberikan berdampak positif pada penyelesaian permasalahan ketidaksamaan akses terhadap transportasi atau fasilitas umum.
2. Mengintegrasikan beberapa moda transportasi (kendaraan ramah lingkungan dengan angkutan umum darat untuk memfasilitasi sistem transportasi berkelanjutan.
3. Implementasi sistem transportasi multimodal untuk perbaikan mobilitas wilayah serta meningkatkan efektivitas distribusi komoditas.
4. Koordinasi antara pemerintah daerah dengan tokoh adat dalam proses pengembangan infrastruktur transportasi.
5. Mempertahankan dan meningkatkan penggunaan motor listrik pada daerah-daerah yang kesulitan transportasi, seperti yang telah dilakukan di Kota Agats Kabupaten Asmat.
6. *Car Free Day* di kota-kota besar.
7. Pembuatan jalur sepeda dan jalur pejalan kaki di perkotaan sehingga disamping mengurangi emisi menjadikan kebiasaan hidup sehat untuk masyarakat.

4.2.7. Sektor Limbah Sub Sektor Sampah

Kebijakan dan rekomendasi yang dapat dilakukan pembangunan rendah karbon di subsektor pengelolaan sampah adalah sebagai berikut.

1. Pemilahan sampah organik, dan anorganik dari sumber sampah sehingga yang dilakukan daur ulang dan juga composting sehingga bisa meningkatkan nilai ekonomi dan mengurangi dampak pada lingkungan.

2. Penguatan pengelolaan limbah padat melalui pembangunan fasilitas pengelolaan limbah B3, TPS3R, dan Bank Sampah.
3. Penguatan kapasitas fiskal pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah, salah satunya melalui Dana Alokasi Khusus.
4. Perlu peningkatan kapasitas SDM dalam pengoperasian Tempat Pembuangan Sampah Sanitary Landfill dan Control Landfill karena walaupun sudah direncanakan tanpa dilengkapi kemampuan dan kapasitas sumber daya manusia, pengolahan sampah tidak akan maksimal bahkan berjalan tidak sesuai rencana.
5. Tempat-tempat yang indah pada daerah pegunungan yang saat ini dipergunakan sebagai tempat pembuangan sampah diubah menjadi kawasan wisata sehingga tetap dijaga keindahan dan kebersihannya.
6. Peningkatan Program Kampung Iklim
7. Sanitary Landfill pengumpulan metan sebagai energi
8. Pengelolaan TPS Daur ulang dan pelatihan kepada masyarakat.
9. Peningkatan Program Bank Sampah.
10. Peningkatan TPS 3 R
11. Peningkatan Kapasitas SDM dalam mengoperasikan TPA.
12. Identifikasi GRK
13. Pemberdayaan Masyarakat dalam Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim
14. Pemanfaatan Sampah Organik Skala RT.
15. Peningkatan kualitas pengelolaan sampah dari system perwadahan, pengumpulan, pengangkutan dan pengolahan.

4.2.8. Sektor Limbah Sub Sektor Limbah

Kebijakan dan rekomendasi yang dapat dilakukan pembangunan rendah karbon di subsektor pengelolaan limbah adalah sebagai berikut:

1. Communal septic tank.
2. Pengolahan limbah terpadu, buangan dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.
3. Pembangunan Instalasi Air Limbah (IPAL) Komunal (termuat dalam AKSARA).
4. Pembangunan infrastruktur IPLT (termuat dalam AKSARA).
5. Pembangunan MCK dan IPAL Komunal (termuat dalam AKSARA).
6. Peningkatan infrastruktur berkaitan dengan air bersih dan pengolahan limbah.
7. Pengembangan septic tank pada permukiman pada kawasan pesisir baik danau, sungai maupun laut.







BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Terjadi peningkatan emisi lebih dari 100% untuk periode waktu 50 tahun yaitu pada awal periode perhitungan yaitu pada tahun 2010 sebesar 11.719.570-ton CO₂ dan pada akhir periode 2060 sebesar 24.861.278-ton CO₂ apabila diberlakukan kondisi skenario baseline (Based as Usual). Apabila diberlakukan skenario fair target penurunan emisi ton CO₂ dapat mencapai 56%, sedangkan dengan skenario ambitious dapat mencapai 100% bahkan terjadi penyerapan emisi sebesar 4% terhadap kondisi awal.
2. Sektor yang berpotensi sangat besar dalam mendukung net zero emission adalah sektor lahan hutan dan mangrove, sebab dengan skenario ambitious pada akhir periode dapat menyerap emisi 50%.
3. Dengan alternatif skenario baik fair maupun ambitious berpengaruh terhadap aspek lingkungan, aspek ekonomi, dan aspek sosial yang diinterpretasikan dalam penurunan emisi ton CO₂ dan penyerapan emisi (aspek lingkungan), kemudian intensitas emisi dan PDRB (aspek ekonomi) dan emisi perkapita dan persentase penurunannya (aspek sosial).
4. Pembangunan Rendah Karbon yang mempertahankan daya dukung dan daya tampung lingkungan mampu memberikan pertumbuhan PDRB yang lebih tinggi dalam jangka panjang dibandingkan dengan skenario baseline. Implikasinya baik PDRB maupun PDRB per kapita Papua juga akan semakin tinggi hingga 1,6x lipat dari skenario baseline. Hal ini memberikan peluang-peluang peningkatan nilai ekonomi masyarakat Papua.
5. Pada akhir periode yaitu tahun 2060 PDRB/kapita meningkat, peningkatan 1,343 kali (skenario fair) dan 1,504 kali (skenario ambitious). Artinya pembangunan rendah karbon memberikan dampak positif terhadap masyarakat.
6. Target penurunan emisi per kapita pada tahun 2060 mencapai 54,4 % (skenario fair) dan 89,9% (skenario ambitious). Pada tahun 2010 emisi perkapita adalah 4,2 ton CO₂/kapita, dengan skenario fair 1,44 ton CO₂/kapita dan skenario ambitious menjadi 0,35 ton CO₂/kapita. Artinya lingkungan menjadi baik.
7. Apabila dinilai keberlanjutan menggunakan Mauri Model Decision Making Framework untuk the mauri of ecosystem hanya akan berkelanjutan apabila dilakukan skenario ambitious, sedang the mauri of cultural dan the mauri of community akan berlanjut apabila diterapkan skenario fair dan ambitious. Sedangkan the mauri of whanau berkelanjutan untuk semua skenario. Artinya bahwa apabila skenario BAU yang dilakukan maka hanya aspek ekonomi yang diuntungkan.
8. Skenario baseline sebesar - 144,0850 mauri years artinya pembangunan yang dilaksanakan tidak berkelanjutan. Sedang apabila dilakukan skenario fair maka terjadi balance karena luasan yang dihasilkan 0 mauriyear yang artinya setelah 2060 dapat berdampak

positif. Sedangkan untuk skenario ambitious berdampak positif dengan + 96,9808 mauri years.

9. Apabila diintegrasikan dalam mauriometer bahwa skenario baseline mendekati -2 artinya tidak berkelanjutan, sedangkan skenario fair adalah seimbang untuk time frame waktu 2010 sampai 2060, dan mauri bernilai positif untuk skenario ambitious. Apabila dikaitkan dengan visi 2100 maka pembangunan yang digarapkan memberikan fully nilai mauri +2 dimana tercapainya kesejahteraan masyarakat dengan tetap menjaga kelestarian alam.
10. Untuk mencapai maksimal mauri + 2 dalam

Mauriometer demi terwujudnya Visi Papua 2100 perlu tingkatan kebijakan yang berpihak pada masyarakat, lingkungan dan tetap memperhatikan pertumbuhan ekonomi.

11. Kebijakan-kebijakan yang diambil pada skenario bertujuan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan di Provinsi Papua.
12. Memaksimalkan skenario ambitious mendorong terwujudnya Visi Papua 2100 di Provinsi Papua.

5.2. Rekomendasi

Adapun saran sebagai berikut:

1. Perusahaan swasta melalui program Corporate Social Responsibility (CSR) nya perlu ikut berkontribusi di dalam implementasi program-program pembangunan rendah karbon, seperti pembuatan taman-taman kota, penanaman kembali pada daerah-daerah yang kritis.
2. Untuk memenuhi target pengurangan emisi GRK, perlu dibuka peluang perdagangan karbon (*carbon trade*) melalui mekanisme insentif yang ada dengan melibatkan pihak swasta untuk menjadi penyedia maupun pembeli karbon serta berperan aktif dalam penurunan emisi dan kerusakan lingkungan.
3. Perlu perencanaan pembangunan rendah karbon untuk tingkat kabupaten dan kota.
4. Sosialisasi dan Kerjasama semua stakeholder (pemerintah, masyarakat, LSM atau NGO baik nasional maupun internasional dalam mendukung Pembangunan Rendah Karbon.



A photograph of a mangrove forest. In the foreground, a large, leafy tree with prominent prop roots stands in shallow water. The background is filled with dense green foliage under a cloudy sky. The overall color palette is dominated by greens and blues, with a dark teal gradient overlay on the right side.

DAFTAR REFERENSI

- Andy Cahyono, S. dkk. 2015. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan di Indonesia dan Implikasi Kebijakannya (*Factors Affecting Forest Fire In Indonesia and Policy Implication*). Jurnal Sylva Lestari ISSN 2339-0913 Vol. 3 No. 1. Januari 2015: 103–112
- BAPPEDA Provinsi Papua. 2015. Buklet Rencana Tata Ruang Wilayah Papua: Tong Bisa. Jayapura
- BAPPEDA Papua. 2019. Kajian Lingkungan Hidup Strategis RPJMD Provinsi Papua. 289 halaman
- BAPPENAS. 2020. 7 Proyek Implementasi Pembangunan Rendah Karbon [Book]. Jakarta: BAPPENAS
- BAPPENAS. 2019. *Low Karbon Development: A paradigm shift toward to Green Economy in Indonesia* [Report]. Jakarta: BAPPENAS
- BBC News Indonesia. 2021. Papua: Investigasi ungkap pembakaran lahan untuk kebun sawit - DPR sebut 'sudah menginjak harga diri bangsa', perusahaan. Muhammad Irham (wartawan) 17 November 2020. <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-54962366>. didownload tanggal 6 Oktober 2021
- BPKP (Balai Pengelolaan Kehutanan Papua). 2021. Luas Tutupan Lahan Provinsi Papua 2010–2021
- BPS. 2021. Badan Pusat Statistik Provinsi Papua. Provinsi Papua dalam Angka 2010–2021. Kota Jayapura
- BRG. 2019. Rencana Tindakan Tahunan Provinsi Papua Tahun 2020. Badan Restorasi Gambut. Jakarta. <http://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/10/Rtt-prov-papua-2020.pdf>
- Dinas ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) Provinsi Papua. 2021. Renja Dinas ESDM. Papua
- Departement ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) Provinsi Papua, 2019. Cetak Biru Pengembangan dan Pemberdayaan Sekitar wilayah Pertambangan Provinsi Papua 2019–2023
- Dinas LHK (Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Provinsi Papua. 2021. Renstra Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Papua
- Dinas PUPR (Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat) Provinsi Papua. 2021. Data Persampaha <http://ciptakarya.pu.go.id/plp/simpersampahan/baseline/rosampahdatapropolist.php?id=9400&tabid=dataumum> diakses pada 20 April 2021
- Jubi. 2021. WALHI: MIFEE berubah jadi food estate, tapi tetap rugikan masyarakat adat, [jubi.co.id](https://jubi.co.id/walhi-miffee-berubah-jadi-food-estate-tapi-tetap-rugikan-masyarakat-adat-papua/download) <https://jubi.co.id/walhi-miffee-berubah-jadi-food-estate-tapi-tetap-rugikan-masyarakat-adat-papua/download> 18 Oktober 2021
- KEMITRAAN, 2023. Laporan Proses dan Hasil Dialog Dalam Rangka Mendorong Pembangunan Berkelanjutan Rendah Karbon di Provinsi Papua, Jayapura 29-30 Agustus 2023. Laporan Lokakarya kepada Pemda Provinsi Papua. Tidak diterbitkan.
- KLHK. 2018. Buku 1 Kajian Daya Dukung Papua di Ecoregion Papua (Environmental Safety Belt) [Report]. Jakarta: KLHK.
- Koalisi Indonesia Memantau. 2021. Menatap ke Timur: *Deforestasi dan Pelepasan Kawasan Hutan di Tanah Papua*. Februari, 2021. Jakarta, Indonesia.
- Mansoben, J.R. 1995. Sistem Politik Tradisional di Irian Jaya. Jakarta-Leiden: LIPI-Rijksuniversiteit Leiden. Sistem Politik Tradisional di Irian Jaya, Indonesia: Studi Perbandingan

- Mansoben, J.R. 2003. Konservasi Sumber Daya Alam Papua Ditinjau Dari Aspek Budaya ISSN: 1693-2099. *Jurnal Antropology Papua* Vol. 2 No. 4
- Pattiselanno, F. 2003. *The wildlife value: example from West Papua, Indonesia. Tiger Paper*, 30: 27–29
- Pemerintah Provinsi Papua. 2017. *Perencanaan Pembangunan Rendah Karbon Daerah Provinsi Papua 2018–2030*. Papua
- Silubun, A.J; Putri. 2019. *Analysis of the Implementation Impact of Merauke Integrated Food and Energy Estate (MIFEE)*. IOP Conference Series, Earth and Environmental Science. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/235/1/012086>
- Suebu, M & Kendi, I.K. 2017. Birokrasi Kampung Adat Yo Hele Mabouw dan Hubungannya dengan Tata Ruang (khani He Kla He) dalam pengelolaan Lingkungan Hidup di Kabupaten Jayapura. *Jurnal Ekologi Birokrasi* Vol 5 No 3.
- Tadjoeddin, M.Z. 2007. *A future resource curse in Indonesia: The political economy of natural resources, conflict and development*
- Taran, S.W. 2018 *Gender Perspective in Mangrove Forest Management in Engross Village Abepura District Jayapura City. Thesis in the Urban and Regional Planning*, Cenderawasih University. Jayapura Papua Indonesia
- Wambrauw, E.V. & Morgan, T.K.K.B. 2014. *Concept alignment for sustainability: Relevance of the Mauri Model in Asmat, Southern Papua*
- Wambrauw, L.T. 2013. *Indigenous Entrepreneurship by Papuan Women in the Informal Agricultural Sektor in Manokwari – West Papua Province in Indonesia*. Doctor of Philosophy Lincoln University
- Wambrauw, 2015. *Water Resource Management in the Lowlands of Southern Papua Using A Decision Support System and Integrating Traditional Ecological Knowledge*. Thesis S3. The University of Auckland, New Zealand.
- Wambrauw, E.V & Morgan Kepa, 2017. *The Sustainability of the Merauke Integrated Food and Energy Estate (MIFEE)*. *The International Journal of Environmental Sustainability Journal*. http://cgscholar.com/bookstore/works/the-sustainability-of-the-merauke-integrated-food-and-energy-estate-miffee?category_id=common-ground-
- Weyai, Ros, 2020, Pengaruh Pembangunan Jembatan Youtefa Terhadap Keberlanjutan Hutan Perempuan (Tonotwiyat) di Kampung Enggros”. Tugas Akhir S1 pada Universitas Cenderawasih.
- Wulandari, S. & Sulistio, E.B. 2013. Otonomi Khusus dan Dinamika Perekonomian Di Papua. *Jurnal Administratio*, 4





LAMPIRAN

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

Lampiran 1. Luas Tutupan Lahan di Provinsi Papua Tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2010 hingga 2020.

No	Penutupan Lahan	Tahun				
		2000*	2003*	2006*	2009*	2010*
1	Hutan Lahan Kering Primer	16.343.972	16.068.776	15.649.784	14.933.904	16.377.808
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	2.794.640	3.050.848	3.269.476	3.906.268	2.795.391
3	Hutan Mangrove Primer	766.844	759.272	746.020	742.312	760.467
4	Hutan Rawa Primer	4.715.044	4.613.824	4.452.680	4.291.808	4.733.223
5	Hutan Tanaman	1.808	1.808	1.808	1.806	1.806
6	Semak Belukar	902.104	889.928	926.760	925.564	900.805
7	Perkebunan	33.520	34.000	44.004	49.924	33.484
8	Permukiman	24.288	25.444	26.084	30.104	23.279
9	Tanah Terbuka					4.514
10	Savana	918.724	941.464	952.740	997.984	918.705
11	Tubuh Air	522.480	522.480	522.592	522.592	514.887
12	Hutan Mangrove Sekunder	81.504	86.932	92.332	95.424	80.959
13	Hutan Rawa Sekunder	864.936	922.140	1.035.536	1.171.368	865.212
14	Belukar Rawa	1.533.588	1.552.308	1.577.156	1.553.548	1.534.344
15	Pertanian Lahan Kering	63.412	63.560	67.728	70.064	63.301
16	Pertanian Campur Semak	620.176	641.916	788.680	863.324	619.000
17	Sawah	11.092	11.092	11.128	11.560	11.121
18	Tambak	396	396	396	520	383
19	Bandara/Pelabuhan	816	816	816	816	806
20	Transmigrasi	67.504	67.504	67.636	67.640	67.518
21	Pertambangan	1.360	1.360	1.384	1.692	1.337
22	Rawa	728.128	731.304	748.608	748.732	727.592
23	Semak Belukar	902.104	889.928	926.760	925.564	

Keterangan : ■ Data tidak tersedia

Sumber : * Data PPRK Provinsi Papua, 2018 dan Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah X Jayapura, 25 Mei 2021 dalam Laporan Kaji Ulang PPRK Provinsi Papua (BAPPEDA Papua, 2022)

Lampiran 2. Luas Tutupan Lahan di Provinsi Papua, 2011–2015

No	Penutupan Lahan	Tahun				
		2011	2012	2013	2014	2015
1	Hutan Lahan Kering Primer	14.919.519	14.917.240	14.909.255	14.880.138	14.833.010
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	3.933.197	3.929.952	3.927.977	3.940.956	3.925.837
3	Hutan Mangrove Primer	736.066	736.693	736.693	733.352	741.961
4	Hutan Rawa Primer	4.288.798	4.286.081	4.277.483	4.261.450	4.252.795
5	Hutan Tanaman	1.857	1.857	1.857	1.857	1.853
6	Semak Belukar	908.069	912.738	909.999	926.108	926.940
7	Perkebunan	58.245	71.611	84.915	100.012	106.665
8	Permukiman	30.110	30.110	30.110	30.067	29.390
9	Tanah Terbuka	495.256	483.129	485.063	454.387	772.554
10	Savana	997.923	997.929	997.929	1.016.872	862.059
11	Tubuh Air	515.024	515.024	515.024	513.911	271.059
12	Hutan Mangrove Sekunder	94.419	94.367	94.367	97.113	97.667
13	Hutan Rawa Sekunder	1.186.946	1.183.790	1.189.211	1.201.685	1.191.352
14	Belukar Rawa	1.554.864	1.555.002	1.554.663	1.559.950	1.487.122
15	Pertanian Lahan Kering	68.522	71.421	72.268	72.753	71.743
16	Pertanian Campur Semak	865.038	866.467	866.597	864.738	857.728
17	Sawah	12.700	13.036	13.036	13.034	13.026
18	Tambak	517	517	517	517	524
19	Bandara/Pelabuhan	806	806	806	806	807
20	Transmigrasi	67.649	67.753	67.753	67.755	67.773
21	Pertambangan	1.765	1.765	1.765	1.765	1.765
22	Rawa	748.106	748.106	748.106	746.169	742.594
23	Semak Belukar					

Keterangan : ■ Data tidak tersedia

Sumber : * Data PPRK Provinsi Papua, 2018 dan Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah X Jayapura, 25 Mei 2021 dalam Laporan Kaji Ulang PPRK Provinsi Papua (BAPPEDA Papua, 2022)

Lampiran 3. Luas Tutupan Lahan di Provinsi Papua, 2016–2020

No	Penutupan Lahan	Tahun				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Hutan Lahan Kering Primer	14.760.585	14.746.918	14.416.963	14.576.067	14.549.284
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	4.000.684	4.011.064	4.166.111	4.049.219	4.151.608
3	Hutan Mangrove Primer	741.441	735.719	712.381	753.215	752.249
4	Hutan Rawa Primer	4.227.935	4.221.874	4.207.805	4.211.798	4.195.647
5	Hutan Tanaman	1.853	1.853	1.569	3.799	3.799
6	Semak Belukar	921.580	932.242	859.587	850.078	774.454
7	Perkebunan	121.845	159.748	189.893	204.434	203.216
8	Permukiman	30.222	30.474	82.000	90.057	92.627
9	Tanah Terbuka	513.755	489.302	358.539	442.629	423.371
10	Savana	1.018.574	900.271	1.059.610	923.073	811.716
11	Tubuh Air	270.502	1.497.572	489.472	649.908	650.647
12	Hutan Mangrove Sekunder	98.187	98.187	113.831	118.440	121.781
13	Hutan Rawa Sekunder	1.207.131	1.212.843	1.211.515	1.418.591	1.563.258
14	Belukar Rawa	1.587.514	1.667.851	1.679.363	1.699.568	1.728.258
15	Pertanian Lahan Kering	72.756	75.435	71.399	72.757	72.669
16	Pertanian Campur Semak	864.840	860.845	872.105	875.827	873.135
17	Sawah	13.030	13.030	53.408	51.300	51.435
18	Tambak	524	524	535	229	229
19	Bandara/Pelabuhan	807	807	1.542	1.885	2.184
20	Transmigrasi	67.767	66.805	48.444	45.981	44.080
21	Pertambangan	1.765	1.765	1.575	1.635	1.847
22	Rawa	732.928	774.055	753.918	670.196	642.790
23	Semak Belukar					

Keterangan : ■ Data tidak tersedia

Sumber : * Data PPRK Provinsi Papua, 2018 dan Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah X Jayapura, 25 Mei 2021 dalam Laporan Kaji Ulang PPRK Provinsi Papua (BAPPEDA Papua, 2022)

Lampiran 4. Data Lahan Sawah, 2010–2021

No	Kabupaten	Tahun											
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Merauke	48.324	48.324	48.324	28.600	40.266	40.266	40.266	40.266	-	-	-	-
2	Jayawijaya	-	2.736	24	304	547	547	547	547	-	-	-	-
3	Jayapura	2.736	2.736	2.736	1.420	1.142	1.142	1.142	1.142	-	-	-	-
4	Nabire	-	19.667	19.667	1.864	4.123	4.123	4.123	4.123	-	-	-	-
5	Kepulauan Yapen	-	-	-	-	150	150	150	150	-	-	-	-
6	Mimika	-	1.006	1.006	595	620	620	620	620	-	-	-	-
7	Boven Digoel	-	-	-	-	300	300	300	300	-	-	-	-
8	Mappi	-	-	-	-	822	822	822	822	-	-	-	-
9	Asmat	-	-	-	-	47	47	47	47	-	-	-	-
10	Pegunungan Bintang	-	-	-	-	87	87	87	87	-	-	-	-
11	Sarmi	-	-	-	276	276	276	276	276	-	-	-	-
12	Keerom	222	5.699	5.699	950	920	920	920	920	-	-	-	-
13	Waropen	-	-	-	450	450	450	450	450	-	-	-	-
14	Kota Jayapura	1.185	1.185	1.185	740	740	740	740	740	-	-	-	-
15	Biak Numfor	19.667	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah		72.133	81.352	78.640	35.199	50.490	50.490	50.490	50.490	-	-	-	-

Lampiran 5. Nomenklatur Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Program Kegiatan Terkait
 Pembangunan Rendah Karbon

No	Program Kegiatan	Jenis Kegiatan	Sektor	Sub-Sektor
	URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG			
	PROGRAM PENGEMBANGAN SISTEM DAN PENGELOLAAN PERSAMPAHAN REGIONAL			
	Pengembangan Sistem dan Pengelolaan Persampahan Regional			
	Penyusunan Rencana, Kebijakan, Strategi dan Teknis Sistem Pengelolaan Persampahan TPA/TPST/SPA Kewenangan Provinsi	Prasyarat	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Supervisi Pembangunan/Rehabilitasi/Peningkatan TPA/TPST/SPA Kewenangan Provinsi	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Pembangunan TPA/TPST/SPA Kewenangan Provinsi	Inti	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Rehabilitasi TPA/TPST/SPA Kewenangan Provinsi	Inti	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Peningkatan TPA/TPST/SPA Kewenangan Provinsi	Inti	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Penyediaan Sarana Dan Prasarana Persampahan	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Fasilitasi Kerja Sama Persampahan Lintas Kabupaten/Kota	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Pembinaan Teknis dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan Infrastruktur Persampahan	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	PROGRAM PENGELOLAAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM AIR LIMBAH			
	Pengelolaan dan Pengembangan Sistem Air Limbah Domestik Regional			
	Penyusunan Rencana, Kebijakan, Strategi dan Teknis Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik	Prasyarat	Pengelolaan Limbah	Air Limbah

	Pemicuan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan Pembinaan Penyediaan Prasarana Cubluk	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat	Inti	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Rehabilitasi/Peningkatan/Perluasan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional	Inti	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Supervisi Pembangunan/Rehabilitasi/Peningkatan/Perluasan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Pembinaan Teknis dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan Air Limbah Domestik	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Pengembangan SDM dan Kelembagaan Pengelolaan Air Limbah Domestik	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Fasilitasi Kerja Sama Pengelolaan Air Limbah Domestik Lintas Kabupaten/Kota	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	Operasi dan Pemeliharaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik	Inti	Pengelolaan Limbah	Air Limbah
	PROGRAM PENYELENGGARAAN PENATAAN RUANG			
	Penetapan Rencana Tata Ruang Wilayah dan Rencana Rinci Tata Ruang Provinsi			
	Pelaksanaan Persetujuan Substansi, Evaluasi dan Penetapan RTRW Provinsi	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Pelaksanaan Persetujuan Substansi, Evaluasi dan Penetapan RRTR Provinsi	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Penetapan Kebijakan dalam rangka Pelaksanaan Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Sosialisasi Kebijakan dan Peraturan Perundang- Undangan Bidang Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi dan Sinkronisasi Perencanaan Tata Ruang			
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penyusunan RTRW Provinsi	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penyusunan RRTR Provinsi	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

	Evaluasi Rancangan Peraturan Daerah tentang RTRW dan RRTR Kabupaten/ Kota	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Peningkatan Peran Masyarakat dalam Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pemanfaatan Ruang Daerah Provinsi			
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pemanfaatan Ruang untuk Investasi dan Pembangunan Daerah	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Sistem Informasi Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pengendalian Pemanfaatan Ruang Daerah Provinsi			
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pemberian Insentif dan Disinsentif Bidang Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penertiban dan Penegakan Hukum Bidang Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Operasionalisasi Tugas dan Fungsi Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS) Bidang Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi Pelaksanaan Penataan Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG LINGKUNGAN HIDUP				
	PROGRAM PERENCANAAN LINGKUNGAN HIDUP			
	Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) Provinsi			
	Penyusunan dan Penetapan RPPLH Provinsi	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Pengendalian Pelaksanaan RPPLH Provinsi	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Provinsi			
	Pembuatan dan Pelaksanaan KLHS Rencana Tata Ruang	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
	Pembuatan dan Pelaksanaan KLHS RPJPD/RPJMD	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain

Pembuatan dan Pelaksanaan KLHS untuk Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
Pembuatan dan Pelaksanaan KLHS untuk KRP yang Berpotensi Menimbulkan Dampak/Resiko Lingkungan Hidup	Prasyarat	Lainnya	Lain_lain
PROGRAM PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN/ATAU KERUSAKAN LINGKUNGAN HIDUP			
Pencegahan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup			
Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Pencegahan Pencemaran Lingkungan Hidup Dilaksanakan terhadap Media Tanah, Air, Udara, dan Laut	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca, Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Pengelolaan Laboratorium Lingkungan Hidup Provinsi	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Penanggulangan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup			
Pemberian Informasi Peringatan Pence- maran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup pada Masyarakat	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Pengisolasian Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Penghentian Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Pemulihan Pencemaran dan/atau Kerusakan Lingkungan Hidup			
Koordinasi dan Sinkronisasi Penghentian Sumber Pencemaran	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Koordinasi dan Sinkronisasi Pembersihan Unsur Pencemar	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Remediasi	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Rehabilitasi	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA

	Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Restorasi	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	PROGRAM PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI (KEHATI)			
	Pengelolaan Keanekaragaman Hayati Provinsi			
	Penyusunan dan Penetapan Rencana Pengelolaan Keanekaragaman Hayati	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Taman Keanekaragaman Hayati di Luar Kawasan Hutan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Kebun Raya	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau (RTH)	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Taman Keanekaragaman Hayati Lainnya	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengembangan Kapasitas Kelembagaan dan SDM dalam Pengelolaan Keanekaragaman Hayati	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Sarana dan Prasarana Keanekaragaman Hayati	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	PROGRAM PENGENDALIAN BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DAN LIMBAH BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (LIMBAH B3)			
	Pengumpulan Limbah B3 Lintas Daerah Kabupaten/Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi			
	Fasilitasi Pemenuhan Komitmen Izin Pengumpulan Limbah B3 Dilaksanakan melalui Sistem Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik	Pendukung	Lainnya	Lain_lain

Koordinasi dan Sinkronisasi Pengelolaan Limbah B3 dengan Pemerintah Pusat dalam rangka Pengangkutan, Pemanfaatan, Pengolahan, dan/atau Penimbunan	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
PROGRAM PEMBINAAN DAN PENGAWASAN TERHADAP IZIN LINGKUNGAN DAN IZIN PERLINDUNGAN DAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP (PPLH)			
Pembinaan dan Pengawasan Izin Lingkungan dan Izin PPLH yang diterbitkan oleh Pemerintah Daerah Provinsi			
Fasilitasi Pemenuhan Ketentuan dan Kewajiban Izin Lingkungan dan/atau Izin PPLH	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Pengembangan Kapasitas Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Pengawasan Usaha dan/atau Kegiatan yang Izin Lingkungan Hidup, Izin PPLH yang diterbitkan oleh Pemerintah Daerah Provinsi	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
Koordinasi dan Sinkronisasi Pengawasan dan Penerapan Sanksi Upaya dan Rencana PPLH	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
PROGRAM PENGAKUAN KEBERADAAN MASYARAKAT HUKUM ADAT (MHA), KEARIFAN LOKAL DAN HAK MHA YANG TERKAIT DENGAN PPLH			
Pengakuan MHA dan Kearifan Lokal, Pengetahuan Tradisional dan Hak MHA yang terkait dengan PPLH			
Koordinasi, Sinkronisasi, Penyediaan Data dan Informasi Pengakuan Keberadaan MHA Kearifan Lokal atau Pengetahuan Tradisional dan Hak Kearifan Lokal atau Pengetahuan Tradisional dan Hak MHA terkait dengan PPLH	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA

	Peningkatan Kapasitas MHA dan Kearifan Lokal, Pengetahuan Tradisional dan Hak MHA yang terkait dengan PPLH			
	Pemberdayaan, Kemitraan, Pendampingan dan Penguatan Kelembagaan MHA, Kearifan Lokal, Pengetahuan Tradisional dan Hak MHA terkait dengan PPLH	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	PROGRAM PENINGKATAN PENDIDIKAN, PELATIHAN DAN PENYULUHAN LINGKUNGAN HIDUP UNTUK MASYARAKAT			
	Penyelenggaraan Pendidikan, Pelatihan, dan Penyuluhan Lingkungan Hidup untuk Lembaga Kemasyarakatan Tingkat Daerah Provinsi			
	Peningkatan Kapasitas dan Kompetensi Sumber Daya Manusia Bidang Lingkungan Hidup untuk Lembaga Kemasyarakatan	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	Pendampingan Gerakan Peduli Lingkungan Hidup	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	Penyelenggaraan Penyuluhan dan Kampanye Lingkungan Hidup Tingkat Daerah Provinsi	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	PROGRAM PENGHARGAAN LINGKUNGAN HIDUP UNTUK MASYARAKAT			
	Pemberian Penghargaan Lingkungan Hidup Tingkat Daerah Provinsi			
	Penilaian Kinerja Masyarakat/ Lembaga Masyarakat/Dunia Usaha/ Dunia Pendidikan/Filantropi dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	PROGRAM PENANGANAN PENGADUAN LINGKUNGAN HIDUP			
	Penyelesaian Pengaduan Masyarakat di Bidang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) Provinsi			

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

	Pengelolaan Pengaduan Masyarakat terhadap PPLH Provinsi	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penerapan Sanksi Administrasi, Penyelesaian Sengketa, dan/atau Penyidikan Lingkungan Hidup di Luar Pengadilan atau melalui Pengadilan	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	PROGRAM PENGELOLAAN PERSAMPAHAN			
	Penyusunan Rencana, Kebijakan dan Teknis Penanganan Sampah Regional	Prasyarat	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Pemrosesan Akhir di TPA/TPST Regional	Inti	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Pengoperasian dan Pemeliharaan TPA/TPST Regional	Inti	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Penanganan Sampah pada Kondisi Khusus	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penyediaan Prasarana dan Sarana Penanganan Sampah di TPA/TPST Regional	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Kerjasama Penanganan Sampah di TPA/TPST Regional	Pendukung	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	Penyediaan Sarana dan Prasarana Penanganan Sampah di TPA/TPST Regional	Inti	Pengelolaan Limbah	Persampahan
	URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG PERHUBUNGAN			
	PROGRAM PENYELENGGARAAN LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN (LLAJ)			
	Pengelolaan Terminal Penumpang Tipe B			
	Penyusunan Rencana Pembangunan Terminal Penumpang Tipe B	Prasyarat	Berbasis Energi	Transportasi
	Pembangunan Gedung Terminal	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Pengembangan Sarana dan Prasarana Terminal	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Rehabilitasi dan Pemeliharaan Terminal (Fasilitas Utama dan Pendukung)	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Peningkatan Kapasitas SDM Pengelola Terminal Tipe B	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi

RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA

	Pengelolaan Terminal Penumpang Tipe A *****)			
	Penyusunan Rencana Pembangunan Terminal Penumpang Tipe A *****)	Prasyarat	Berbasis Energi	Transportasi
	Pembangunan Gedung Terminal Tipe A *****)	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Pengembangan Sarana dan Prasarana Terminal Tipe A *****)	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Rehabilitasi dan Pemeliharaan Terminal Tipe A (Fasilitas Utama dan Pendukung) *****)	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Peningkatan Kapasitas SDM Pengelola Terminal Tipe A *****)	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas untuk Jaringan Jalan Provinsi			
	Penataan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Untuk Jaringan Jalan Provinsi	Inti	Berbasis Energi	Transportasi
	Pengadaan, Pemasangan, Perbaikan dan Pemeliharaan Perlengkapan Jalan dalam rangka Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas	Inti	Berbasis Energi	Transportasi
	Uji Coba dan Sosialisasi Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas untuk Jaringan Jalan Provinsi	Inti	Berbasis Energi	Transportasi
	Pengawasan dan Pengendalian Efektivitas Pelaksanaan Kebijakan untuk Jalan Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Forum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan untuk Jaringan Jalan Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Persetujuan Hasil Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin) untuk Jalan Provinsi			
	Penetapan Kebijakan Tata Kelola Andalalin	Prasyarat	Berbasis Energi	Transportasi
	Peningkatan Kapasitas Penilai Andalalin	Prasyarat	Berbasis Energi	Transportasi
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penilaian Hasil Andalalin	Prasyarat	Berbasis Energi	Transportasi
	Pengawasan Pelaksanaan Rekomendasi Andalalin	Prasyarat	Berbasis Energi	Transportasi
	Penyediaan Angkutan Umum untuk Jasa Angkutan Orang dan/atau Barang Antar Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi			

	Penyediaan Angkutan Umum untuk Jasa Angkutan Orang dan/atau Barang Antar Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
	Pengendalian dan Pengawasan Ketersediaan Angkutan Umum untuk Jasa Angkutan Orang dan/atau Barang Antar Kota dalam 1 (satu) Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi
URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG KELAUTAN DAN PERIKANAN				
	PROGRAM PENGELOLAAN KELAUTAN, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL			
	Pengelolaan Ruang Laut Sampai Dengan 12 Mil di Luar Minyak dan Gas Bumi			
	Penyusunan dan Penetapan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Prasyarat	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Pengelolaan Kawasan Konservasi di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Berdasarkan Penetapan dari Pemerintah Pusat	Inti	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Rehabilitasi Wilayah Perairan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Inti	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Mitigasi Bencana Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Pendukung	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Pengembangan Kapasitas Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Pendukung	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Penguatan dan Pengembangan Kelembagaan Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Pendukung	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Pelibatan Masyarakat dalam Penyusunan Perencanaan, Pelaksanaan, dan Pengawasan Pengelolaan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Pendukung	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Pemberian Pendampingan, Kemudahan Akses Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Informasi, Serta Penyelenggaraan Pendidikan dan Pelatihan	Pendukung	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG PERTANIAN				
	PROGRAM PENYEDIAAN DAN PENGEMBANGAN SARANA PERTANIAN			

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

	Pengawasan Peredaran Sarana Pertanian			
	Pengawasan Sebaran Pupuk, Pestisida, Alsintan, dan Sarana Pendukung Pertanian	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pengawasan Peredaran Sarana Pertanian	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengawasan Mutu, Penyediaan dan Peredaran Benih Tanaman			
	Pengelolaan Penerbitan Sertifikat Benih	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengawasan Mutu, Penyediaan dan Peredaran Benih/Bibit Hortikultura	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengawasan Mutu, Penyediaan dan Peredaran Benih/Bibit Tanaman Pangan	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengawasan Mutu, Penyediaan dan Peredaran Benih/Bibit Perkebunan	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengelolaan Sumber Daya Genetik (SDG) Hewan, Tumbuhan, dan Mikro Organisme Kewenangan Provinsi			
	Penilaian Kultivar SDG Tumbuhan dan Mikroorganisme	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengembangan dan Pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu SDG Tumbuhan dan Mikroorganisme	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Peningkatan Ketersediaan dan Mutu Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi			
	Pemberian Bimbingan Peningkatan Produksi Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengembangan dan Pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Peningkatan Ketersediaan dan Mutu Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi			

Pemberian Bimbingan Peningkatan Produksi Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
Pengembangan dan Pelaksanaan Sistem Manajemen Mutu Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
Pengembangan Kapasitas Petugas Pengawas Mutu Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak, Bahan Pakan, serta Pakan Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
Pengendalian dan Pengawasan Penyediaan dan Peredaran Benih/Bibit Ternak dan Tanaman Pakan Ternak serta Pakan Kewenangan Provinsi			
Pengendalian Penyediaan dan Produksi Benih/Bibit Ternak dan Hijauan Pakan Ternak	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
Penyediaan Benih/Bibit Ternak dan Hijauan Pakan Ternak yang Sumbernya dari Daerah Provinsi Lain			
Pengadaan Hijauan Pakan Ternak yang Sumbernya dari Daerah Provinsi Lain	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
PROGRAM PENYEDIAAN DAN PENGEMBANGAN PRASARANA PERTANIAN			
Penataan Prasarana Pertanian			
Perencanaan Pengembangan Prasarana, Kawasan dan Komoditas Pertanian	Prasyarat	Berbasis Lahan	Pertanian
Pengendalian dan Pemanfaatan Prasarana, Kawasan dan Komoditas Pertanian	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Pengelolaan Jaringan Irigasi di Tingkat Usaha Tani	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
PROGRAM PENGENDALIAN DAN PENANGGULANGAN BENCANA PERTANIAN			
Pengendalian dan Penanggulangan Bencana Pertanian Provinsi			

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

	Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Penanganan Dampak Perubahan Iklim (DPI) Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pencegahan, Penanganan Kebakaran Lahan, dan Gangguan Usaha Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	PROGRAM PENYULUHAN PERTANIAN			
	Pengembangan Ketenagaan Penyuluhan Pertanian			
	Pengembangan Kompetensi Penyuluh Pertanian ASN	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Kerja Sama Pengembangan Kompetensi Penyuluh Pertanian Swadaya dan Swasta	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengembangan Penerapan Penyuluhan Pertanian			
	Diseminasi Informasi Teknis, Sosial, Ekonomi dan Inovasi Pertanian	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pelaksanaan Penyuluhan dan Pemberdayaan Petani	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pengembangan Kapasitas Kelembagaan Ekonomi Petani Berbasis Kawasan			
	Pembentukan dan Penguatan Kelembagaan Koorporasi Petani	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pendampingan Manajemen Koorporasi Petani	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Penilaian Kelayakan dan Standarisasi Manajemen Koorporasi Petani	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Pembentukan dan Penyelenggaraan Sekolah Lapang Kelompok Tani	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG KEHUTANAN			
	PROGRAM PENGELOLAAN HUTAN			
	Pengelolaan Rencana Tata Hutan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Kewenangan Provinsi			

	Penyusunan Rancang Bangun Tata Hutan Wilayah Kesatuan Pengelolaan Hutan	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pembagian Blok/Petak Pengelolaan Hutan Kesatuan Pengelolaan Hutan	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penyediaan dan Pemeliharaan Sarana Prasarana Operasionalisasi KPH	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Koordinasi dan Sinkronisasi Usulan Perubahan Fungsi dan Peruntukan Hutan	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Rencana Pengelolaan Kesatuan Pengelolaan Hutan kecuali pada Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi (KPHK)			
	Penyusunan Rencana Pengelolaan Kesatuan Pengelolaan Hutan	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pemanfaatan Hutan di Kawasan Hutan Produksi dan Hutan Lindung			
	Penyediaan Data dan Informasi Wilayah Usaha di Kawasan Hutan Produksi	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penyediaan Data dan Informasi Wilayah Usaha di Kawasan Hutan Lindung	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pengendalian Izin Usaha atau Kerjasama Pemanfaatan di Kawasan Hutan Produksi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Koordinasi dan Sinkronisasi Pengendalian Izin Usaha atau Kerjasama Pemanfaatan di Kawasan Hutan Lindung	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penilaian Rencana Pengelolaan di Kawasan Hutan Produksi	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penilaian Rencana Pengelolaan di Kawasan Hutan Lindung	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengembangan Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu, Hasil Hutan Bukan Kayu dan/atau Jasa Lingkungan	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

	Pelaksanaan Rehabilitasi di Luar Kawasan Hutan Negara			
	Penyusunan Rencana Tahunan Rehabilitasi Lahan (RTnRL)	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pembangunan Hutan Rakyat di Luar Kawasan Hutan Negara	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pembangunan Hutan Kota di Luar Kawasan Hutan Negara	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pembangunan Penghijauan Lingkungan di Luar Kawasan Hutan Negara	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air Hutan dan Lahan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengembangan Perbenihan untuk Rehabilitasi Lahan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengembangan Teknologi Rehabilitasi Hutan dan Lahan	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pembinaan dan/atau Pengawasan dalam rangka Pengembangan Rehabilitasi Lahan	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pelaksanaan Perlindungan Hutan di Hutan Lindung dan Hutan Produksi			
	Pencegahan dan Pembatasan Kerusakan Hutan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pencegahan dan Pembatasan Kerusakan Kawasan Hutan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pencegahan dan Pembatasan Kerusakan Hasil Hutan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Perlindungan Hutan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

Koordinasi, Sinkronisasi dan Pelaksanaan Pencegahan/ Penanggulangan Kebakaran Hutan dan Lahan	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Pelaksanaan Pengolahan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)			
Pembudidayaan Hasil Hutan Bukan Kayu dengan tidak Mengurangi Fungsi Pokoknya	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Perbenihan Tanaman Hutan			
Penetapan Pengadaan Benih dan Pengedar Benih dan/atau Bibit Terdaftar	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Sertifikasi Sumber Benih	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Sertifikasi Mutu Benih	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Sertifikasi Mutu Bibit	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Pengawasan Peredaran Benih dan/atau Bibit	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
PROGRAM KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM HAYATI DAN EKOSISTEMNYA			
Pengelolaan Taman Hutan Raya (TAHURA) Provinsi			
Pencegahan, Penanggulangan dan Pembatasan Kerusakan Kawasan TAHURA	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Pengawetan Tumbuhan, Satwa, serta Habitat TAHURA Provinsi	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Pengawetan Koridor Hidupan Liar	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
Pemulihan Ekosistem atau Penutupan Kawasan sesuai Rencana Pengelolaan TAHURA Provinsi	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

**RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA**

	Pemanfaatan Jasa Lingkungan TAHURA Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Kerja Sama Penyelenggaraan TAHURA Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penguatan Kapasitas dan Pemberdayaan Masyarakat di sekitar TAHURA Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Daerah Penyangga TAHURA Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penyusunan Rencana Pengelolaan dan Penataan Blok TAHURA	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Perencanaan Pengelolaan TAHURA	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Perlindungan Tumbuhan dan Satwa Liar yang Tidak Dilindungi dan/atau Tidak Masuk dalam Lampiran (Appendix) CITES (Convension on International Trade In Endangered Species) untuk Kewenangan Daerah Provinsi			
	Pengendalian dan Pengawasan Tumbuhan dan Satwa Liar yang tidak Dilindungi dan/atau Tidak Masuk dalam Lampiran CITES	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Kawasan Bernilai Ekosistem Penting, Daerah Penyangga Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam			
	Perencanaan Pemanfaatan Ekosistem Karst	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengendalian Kerusakan dan Pemeliharaan Ekosistem Karst	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Perencanaan Pemanfaatan Ekosistem Lahan Basah	Prasyarat	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

	Pengendalian Kerusakan dan Pemeliharaan Ekosistem Lahan Basah	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penguatan Kapasitas dan Pemberdayaan Masyarakat di Kawasan Bernilai Ekosistem Penting Kewenangan Daerah Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengelolaan Daerah Penyangga di Kawasan Bernilai Ekosistem Penting Kewenangan Daerah Provinsi	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	PROGRAM PENDIDIKAN DAN PELATIHAN, PENYULUHAN DAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI BIDANG KEHUTANAN			
	Pelaksanaan Penyuluhan Kehutanan Provinsi dan Pemberdayaan Masyarakat di Bidang Kehutanan			
	Peningkatan Kapasitas dan Kompetensi Penyuluh Kehutanan dan SDM Bidang Kehutanan	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penguatan dan Pendampingan Kelembagaan Kelompok Tani Hutan	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penyiapan dan Pengembangan Perhutanan Sosial	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	PROGRAM PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)			
	Pelaksanaan Pengelolaan DAS Lintas Daerah Kabupaten/Kota dan dalam Daerah Kabupaten/Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi			
	Penyusunan dan Penetapan Rencana Pengelolaan DAS	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Optimalisasi Fungsi dan Daya Dukung Wilayah DAS	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penerapan Teknik Konservasi Tanah dan Air di Wilayah DAS	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut

	Pemberdayaan Masyarakat dalam Kegiatan Pengelolaan DAS	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Pengembangan Kelembagaan Pengelolaan DAS	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Peningkatan Koordinasi dan Sinkronisasi Pengelolaan DAS	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL				
	PROGRAM PENGELOLAAN MINERAL DAN BATUBARA			
	Penatausahaan Izin Pertambangan Rakyat untuk Komoditas Mineral Logam, Batubara, Mineral Bukan Logam, dan Batuan dalam Wilayah Pertambangan Rakyat			
	Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang bersama Pemegang Izin Pertambangan Rakyat (IPR)	Inti	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	PROGRAM PENGELOLAAN ENERGI TERBARUKAN			
	Penatausahaan Izin Pemanfaatan Langsung Panas Bumi Lintas Daerah Kabupaten/Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi dan Wilayah Laut Paling Jauh 12 (dua belas) Mil Diukur dari Garis Pantai ke Arah Laut Lepas dan/atau ke Arah Perairan Kepulauan			
	Penetapan Prosedur dan Persyaratan Izin Pemanfaatan Langsung Panas Bumi Lintas Daerah Kabupaten/Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi dan Wilayah Laut Paling Jauh 12 (dua belas) Mil diukur dari Garis Pantai ke Arah Laut Lepas dan/atau ke Arah Perairan Kepulauan	Prasyarat	Berbasis Energi	Energi

Penyusunan Rekomendasi Perizinan dan Informasi Izin Pemanfaatan Langsung Panas Bumi Lintas Daerah Kabupaten/ Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi dan Wilayah Laut Paling Jauh 12 (dua belas) Mil diukur dari Garis Pantai ke Arah Laut Lepas dan/atau ke Arah Perairan Kepulauan	Prasyarat	Berbasis Energi	Energi
Pengendalian dan Pengawasan Pelaksanaan Perizinan Pemanfaatan Langsung Panas Bumi Lintas Daerah Kabupaten/Kota dalam 1 (satu) Daerah Provinsi dan Wilayah Laut Paling Jauh 12 (dua belas) Mil diukur dari Garis Pantai ke Arah Laut Lepas dan/atau ke Arah Perairan Kepulauan	Prasyarat	Berbasis Energi	Energi
Penatausahaan Izin, Pembinaan, dan Pengawasan Usaha Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain dengan Kapasitas Penyediaan sampai dengan 10.000 (sepuluh ribu) Ton Per Tahun			
Penetapan Prosedur dan Persyaratan Izin Usaha Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain dengan Kapasitas Penyediaan sampai dengan 10.000 (sepuluh ribu) Ton Per Tahun	Prasyarat	Berbasis Energi	Energi
Penyusunan Rekomendasi Perizinan dan Informasi Izin Usaha Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar lain dengan Kapasitas Penyediaan sampai dengan 10.000 (sepuluh ribu) Ton Per Tahun	Prasyarat	Berbasis Energi	Energi
Pembinaan Usaha Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain dengan Kapasitas Penyediaan sampai dengan 10.000 (sepuluh ribu) Ton Per Tahun	Inti	Berbasis Energi	Energi

RENCANA PEMBANGUNAN RENDAH KARBON DAERAH (RPRKD)
PROVINSI PAPUA

	Pengendalian dan Pengawasan Pelaksanaan Perizinan Usaha Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) Sebagai Bahan Bakar lain dengan Kapasitas Penyediaan sampai dengan 10.000 (sepuluh ribu) Ton Per Tahun	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Pelaksanaan Konservasi Energi di Wilayah Provinsi			
	Perumusan dan Penetapan Kebijakan Strategi dan Program Konservasi Energi	Prasyarat	Berbasis Energi	Energi
	Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Pelaksanaan Konservasi Energi Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Sosialisasi secara Menyeluruh dan Komprehensif untuk Penggunaan Teknologi yang Menerapkan Konservasi Energi	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Pengalokasian Anggaran untuk Program Konservasi Energi	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Pemberian Insentif dan/atau Disinsentif Konservasi Energi	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Bimbingan Teknis Konservasi Energi Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Pembinaan dan Pengawasan Konservasi Energi Kewenangan Provinsi	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	PROGRAM PENGELOLAAN KETENAGALISTRIKAN			
	Penganggaran untuk Kelompok Masyarakat Tidak Mampu, Pembangunan Sarana Penyediaan Tenaga Listrik Belum Berkembang, Daerah Terpencil dan Perdesaan			
	Koordinasi dan Sinkronisasi Penyediaan Tenaga Listrik Belum Berkembang, Daerah Terpencil dan Perdesaan	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Pembangunan Sarana Penyediaan Tenaga Listrik Belum Berkembang, Daerah Terpencil dan Perdesaan	Inti	Berbasis Energi	Energi

	Pengendalian dan Pengawasan Pembangunan Sarana Penyediaan Tenaga Listrik Belum Berkembang, Daerah Terpencil dan Perdesaan	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Penyedia Solar Sel Bagi Masyarakat Kampung ***)	Inti	Berbasis Energi	Energi
URUSAN PEMERINTAHAN BIDANG PERINDUSTRIAN				
	PROGRAM PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN INDUSTRI			
	Penyusunan, Penerapan dan Evaluasi Rencana Pembangunan Industri Provinsi			
	Penyusunan Rencana Pembangunan Industri Provinsi	Prasyarat	Berbasis Energi	Industri
	Koordinasi, Sinkronisasi, dan Pelaksanaan Kebijakan Percepatan Pengembangan, Penyebaran dan Perwilayahan Industri	Pendukung	Berbasis Energi	Industri
	Koordinasi, Sinkronisasi, dan Pelaksanaan Pembangunan Sumber Daya Industri	Pendukung	Berbasis Energi	Industri
	Koordinasi, Sinkronisasi, dan Pelaksanaan Pembangunan Sarana dan Prasarana Industri	Pendukung	Berbasis Energi	Industri
	Koordinasi, Sinkronisasi, dan Pelaksanaan Pemberdayaan Industri dan Peran Serta Masyarakat	Pendukung	Berbasis Energi	Industri
	Evaluasi terhadap Pelaksanaan Rencana Pembangunan Industri	Prasyarat	Berbasis Energi	Industri
	PROGRAM PENGELOLAAN SISTEM INFORMASI INDUSTRI NASIONAL			
	Penyediaan Informasi Industri untuk IUI, IPUI, IUKI dan IPKI Kewenangan Provinsi Berbasis Sistem Informasi Industri Nasional (SIINas)			
	Fasilitasi Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data Industri, Data Kawasan Industri serta Data Lain Lingkup Provinsi melalui Sistem Informasi Industri Nasional (SIINas)	Prasyarat	Berbasis Energi	Industri
	Pemantauan dan Evaluasi Kepatuhan Perusahaan Industri dan Perusahaan Kawasan Industri Lingkup Provinsi dalam Penyampaian Data ke SIINas	Prasyarat	Berbasis Energi	Industri

UNSUR PENUNJANG URUSAN PEMERINTAHAN				
	PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN			
	PROGRAM PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH			
	Penelitian dan Pengembangan Bidang Ekonomi dan Pembangunan			
	Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Perkebunan dan Pangan	Pendukung	Berbasis Lahan	Pertanian
	Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan	Pendukung	Kawasan Pesisir dan Kelautan	Blue Carbon
	Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumberdaya Mineral	Pendukung	Berbasis Energi	Energi
	Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup	Pendukung	Lainnya	Lain_lain
	Penelitian dan Pengembangan Kehutanan	Pendukung	Berbasis Lahan	Kehutanan dan Lahan Gambut
	Penelitian dan Pengembangan Perhubungan	Pendukung	Berbasis Energi	Transportasi

Keterangan Kode Kekhususan:

- *) : Provinsi Papua & Papua Barat
- ***) : Provinsi Papua
- ****) : Provinsi Papua Barat
- *****) : Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
- *****) : Provinsi DKI Jakarta
- *****) : Provinsi Aceh
- *****) : Provinsi Bali
- *****) : Perbedaan sektor serta kriteria antara Kemitraan dan Bappenas







ECONUSA
NATURE • CULTURE • CONSERVATION

