

**INDEKS KUALITAS
LINGKUNGAN HIDUP
PROVINSI PAPUA BARAT 2019**



deee

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Markus Heryanto Langsa, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Dr. Jonni Marwa, S.Hut., M.Si.

Francine Leo Hematang, S.Hut.

**INDEKS KUALITAS
LINGKUNGAN HIDUP
PROVINSI PAPUA BARAT 2019**

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI PAPUA BARAT 2019

Markus Heryanto Langsa, Jonni Marwa, & Francine Leo Hematang

Editor :
Anton S. Sinery

Desain Cover :
Ali Hasan Zein

Sumber :
<https://pixabay.com>

Tata Letak :
Amira Dzatin Nabila

Proofreader :
Avinda Yuda Wati

Ukuran :
x, 117 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :
No ISBN

Cetakan Pertama :
Bulan 2020

Hak Cipta 2020, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2020 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)
Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427
Website: www.deepublish.co.id
www.penerbitdeepublish.com
E-mail: cs@deepublish.co.id

KATA PENGANTAR

Indeks kualitas lingkungan hidup (IKLH) 2019 Provinsi Papua Barat adalah referensi pertama terkait kondisi lingkungan hidup di Provinsi Papua Barat. Buku ini disusun sebagai bentuk komitmen Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) UNIPA dalam hal pengelolaan lingkungan hidup berbasis pembangunan berkelanjutan dan pengendalian pencemaran serta kerusakan lingkungan hidup di Provinsi Papua Barat. IKLH-PB dapat digunakan sebagai acuan dalam mengukur kinerja perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di tiap kabupaten/kota di Provinsi Papua Barat. Buku IKLH ini difokuskan pada kondisi/kualitas komponen utama lingkungan, yaitu air, udara dan tutupan lahan.

Dokumen ini berisi gambaran kondisi kualitas air, udara dan tutupan lahan pada 13 kabupaten/kota di Provinsi Papua Barat tahun 2019. Data kualitas air dan udara diperoleh dari berbagai sumber di antaranya dari data kegiatan pemantauan kualitas air di Sungai Remu Kota Sorong, Sungai Maruni Kabupaten Manokwari yang dikoordinir oleh Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan DLHP-PB dan dari Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Papua (PPLH-UNIPA). Sedangkan data kualitas tutupan lahan berasal dari hasil analisis citra satelit tutupan lahan dan dinamika vegetasi tahun 2012 dan 2019 sebagai perbandingan perubahan tutupan lahan

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak, terutama kepada Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat yang telah berkontribusi terhadap penyusunan dokumen ILKH-PB 2019. Semoga dokumen ini bermanfaat bagi yang memerlukan.

Manokwari, 10 Oktober 2019

Kepala Pusat Penelitian Lingkungan Hidup UNIPA

Dr. Anton S. Sinery, S.Hut., M.P.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Ruang Lingkup.....	3
1.4. Dasar Hukum	3
BAB II. KONDISI GEOGRAFIS PAPUA BARAT	5
2.1. Kondisi Geografis Wilayah Papua Barat	5
2.2. Kondisi Biogeofisik Provinsi Papua Barat.....	6
2.2.1. Topografi	6
2.2.2. Geologi	8
2.2.3. Hidrologi	10
2.2.4. Klimatologi.....	18
2.2.5. Penggunaan Lahan	25
2.3. Potensi Sumber Daya Alam	32
2.3.1. Kehutanan.....	32
BAB III. METODOLOGI IKLH.....	37
3.1. Kerangka Pemikiran	37
3.2. Struktur dan Indikator Kualitas Lingkungan Hidup	38
3.2.1. Indeks Kualitas Air	38
3.2.2. Indeks Kualitas Udara	40
3.2.3. Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL).....	42

BAB IV. INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP.....	46
4.1. IKA Provinsi Papua Barat	46
4.2. IKU Provinsi Papua Barat	52
4.3. IKTL Provinsi Papua Barat	55
4.4. IKLH Provinsi Papua Barat	91
BAB V. PENUTUP	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1:	Luas Wilayah Berdasarkan Kabupaten/Kota	5
Tabel 2.2:	Distribusi Ketinggian Tempat Berdasarkan Kabupaten/Kota di Papua Barat	7
Tabel 2.3:	Pembagian Satuan Wilayah Sungai (DAS) di Papua Barat, 2019	11
Tabel 2.4:	Luas dan Penyebaran Danau di Provinsi Papua Barat, 2019.....	16
Tabel 2.5:	Distribusi Luas Areal Air Tanah (<i>Ground Water</i>) Menurut Kabupaten di Provinsi Papua Barat, 2019	17
Tabel 2.6:	Suhu Udara Minimum, Maksimum, dan Rerata di Provinsi Papua Barat (°C), 2019.....	18
Tabel 2.7:	Suhu Udara Maksimum, Minimum, dan Rerata Menurut Kabupaten/Kota (°C), 2010-2014	19
Tabel 2.8:	Rerata Kelembaban Udara Menurut Kabupaten/Kota (%), 2012-2016	20
Tabel 2.9:	Rerata Tekanan Udara Menurut Kabupaten/Kota (mbps), 2012-2019	22
Tabel 2.10:	Kecepatan Angin Maksimum dan Rerata di Papua Barat (knot)	22
Tabel 2.11:	Rerata Penyinaran Matahari di Kabupaten/Kota (%), 2012-2016	23
Tabel 2.12:	Banyaknya Curah Hujan Menurut Kabupaten/Kota (mm), 2012-2016.....	24

Tabel 2.13: Banyaknya Hari Hujan Menurut Kabupaten/Kota (Hari), 2012-2016	25
Tabel 2.14: Pengelompokan Zona Budi daya Pertanian dan Non Budi Daya Pertanian	30
Tabel 2.15: Produksi Kayu Bulat dari RKT IUPHHK-HA.....	33
Tabel 2.16: Jenis HHBK Dominan, Manfaat dan Potensi serta Status.....	34
Tabel 3.1: Indikator dan Parameter IKLH	37
Tabel 3.2: Referensi EU untuk Kualitas Udara.....	41
Tabel 3.3: Daftar Nilai C dari berbagai tutupan Lahan	44
Tabel 4.1: Nama Sungai Terpilih untuk Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua Barat.....	46
Tabel 4.2: Data Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua Barat.....	51
Tabel 4.3: Status Mutu Air Sungai	51
Tabel 4.4: Perhitungan Nilai Indeks Pencemaran Air	52
Tabel 4.5: Data Kualitas Udara	52
Tabel 4.6: Perhitungan Pemantauan Kualitas Udara di Provinsi Papua Barat.....	53
Tabel 4.7: Perhitungan Indeks Udara untuk Provinsi Papua Barat.....	54
Tabel 4.8: Sebaran Indeks Tutupan Hutan Per Kabupaten/Kota di Papua Barat.....	90
Tabel 4.9: Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Provinsi Papua Barat.....	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Proporsi Ketinggian Tempat di Provinsi Papua Barat	7
Gambar 2.2: Peta Jaringan Sungai di Provinsi Papua Barat, 2019	10
Gambar 2.3: Peta Pembagian Wilayah Sungai di Provinsi Papua Barat, 2019	15
Gambar 2.4: Kondisi Tekanan Udara di Provinsi Papua Barat	21
Gambar 2.5: Peta Zona Agro Ekologi Provinsi Papua Barat.....	26
Gambar 2.6: Luas Kawasan Hutan di Papua Barat	33
Gambar 2.7: Trend Produksi Kayu Gergajian Tahun 2011-2015	34

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup yang telah dikembangkan sejak tahun 2009 dan menjadi acuan baik di tingkat nasional maupun daerah bagi semua pihak dalam mengukur kinerja perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. IKLH meliputi tiga komponen yaitu: Indeks Kualitas Air (IKA); Indeks Kualitas Udara (IKU); dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL).

Perbaikan dan penyempurnaan IKLH dilakukan tiap tahun sejak 2009 hingga 2011 dengan penyempurnaan difokuskan pada titik acuan dan metode perhitungan. Sebagai pembandingan atau target untuk setiap indikator adalah standar atau ketentuan yang berlaku berdasarkan peraturan perundangan yang dikeluarkan oleh pemerintah, seperti ketentuan tentang baku mutu air dan baku mutu udara ambien. Selain itu dapat digunakan juga acuan atau referensi universal dalam skala internasional untuk mendapatkan referensi ideal (*Benchmark*).

Pada tahun 2012–2014 dilakukan pengembangan metodologi dengan melakukan pembobotan untuk menghasilkan keseimbangan dinamis antara isu hijau (*greenissues*) dan isu coklat (*brown issues*).

Isu hijau adalah semua aktivitas pengelolaan lingkungan hidup yang bersumber dari pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Isu coklat adalah aktivitas pengelolaan lingkungan hidup yang berkaitan dengan pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup.

Tahun 2016–2019 dilakukan penyempurnaan kembali dengan pengembangan metodologi perhitungan IKA. Pada periode ini status mutu air yang digunakan adalah status mutu air kelas I Peraturan Pemerintah

(PP) Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Selain itu dilakukan penyempurnaan metodologi perhitungan IKTL dengan mempertimbangkan aspek konservasi dan aspek rehabilitasi berdasarkan perubahan tutupan lahan/hutan, serta karakteristik wilayah secara spasial. Indikator/parameter yang dipergunakan:

1. Luas tutupan hutan (*forest cover index*) dan perubahan tutupan hutan (*forest performance index*),
2. Kondisi tutupan tanah (*soilconditionindex*). Indeks ini terkait dengan parameter C (tutupan lahan) dalam perhitungan erosi dan air limpasan,
3. Konservasi sepadan sungai/danau/pantai (*waterhealthindex*). Kondisi tutupan lahan di kanan kiri sungai (ekosistem riparian), dan
4. Kondisi habitat (*land habitat index*). Tingkat fragmentasi hutan/habitat.

Sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2015-2019 bahwa kebijakan pengelolaan kualitas lingkungan hidup diarahkan pada peningkatan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup yang mencerminkan kondisi kualitas air, udara dan tutupan lahan, yang diperkuat dengan peningkatan kapasitas pengelolaan lingkungan dan penegakan hukum lingkungan.

Adapun strategi yang akan dilakukan yaitu berupa penguatan sistem pemantauan kualitas lingkungan hidup; penguatan mekanisme pemantauan dan sistem informasi lingkungan hidup dan penyempurnaan IKLH.

1.2. Maksud dan Tujuan

IKLH Provinsi Papua Barat dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara umum atas pencapaian kinerja program perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di Provinsi Papua Barat.

Tujuan disusunnya IKLH Provinsi Papua Barat adalah:

1. Sebagai informasi untuk mendukung proses pengambilan keputusan di tingkat Provinsi maupun Kabupaten/Kota di wilayah Papua Barat yang berkaitan dengan bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
2. Sebagai bentuk pertanggung jawaban kepada publik tentang pencapaian target kinerja program perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
3. Sebagai instrumen keberhasilan pemerintah dalam melindungi dan mengelola lingkungan hidup.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup IKLH meliputi analisis indeks kualitas air sungai, kualitas udara ambien, dan kualitas tutupan lahan pada 12 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Papua Barat. Sumber data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Hasil pengumpulan data pemantauan kualitas air sungai di tiap kabupaten/kota dari berbagai dokumen lingkungan.
2. Hasil pengumpulan data pemantauan kualitas udara di tiap kabupaten/kota dari berbagai dokumen lingkungan.
3. Hasil analisis tutupan lahan berdasarkan data citra satelit tahun 2012 dan 2019.

1.4. Dasar Hukum

1. Pasal 28 H Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia 1945. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.
4. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

5. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
6. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019.
7. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 74 Tahun 2016 tentang Pedoman Nomenklatur Perangkat Daerah Provinsi dan Kabupaten/Kota yang Melaksanakan Urusan Pemerintahan Bidang Lingkungan Hidup dan Urusan Pemerintahan Bidang Kehutanan.
8. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 78 Tahun 2015 tentang Pedoman Kerja Sama Dalam Negeri Lingkup Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
9. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
10. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 45 Tahun 1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara.

BAB II.

KONDISI GEOGRAFIS PAPUA BARAT

2.1. Kondisi Geografis Wilayah Papua Barat

Papua Barat merupakan provinsi di Indonesia yang terletak di ujung barat Pulau Papua. Secara geografis terletak pada $0^{\circ},0''$ hingga $4^{\circ},0'$ Lintang Selatan dan $124^{\circ},00'$ hingga $132^{\circ},0'$ Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya, Provinsi Papua Barat memiliki batas-batas sebagai berikut:

- Batas Selatan : Laut Banda
- Batas Utara : Samudera Pasifik
- Batas Barat : Provinsi Maluku Utara dan Kepulauan Maluku
- Batas Timur : Provinsi Papua

Luas wilayah Provinsi Papua Barat mencapai 97.407,61 km². Provinsi Papua Barat terdiri dari 12 kabupaten dan 1 Kota administratif, dengan kabupaten/kota terluas adalah Kabupaten Teluk Bintuni, disusul Kabupaten Kaimana, Kabupaten Fakfak, Kabupaten Tambrauw dan yang paling kecil adalah Kota Sorong (Tabel 2.1). Provinsi Papua Barat secara historis terbentuk pada tahun 1999 berdasarkan Undang-Undang Nomor 45 tahun 1999, namun mengalami pembekuan dalam kebijakan pemerintah, sehingga baru direaktivasi pada tahun 2003 dengan Instruksi presiden Nomor 11 tahun 2003.

Tabel 2.1: Luas Wilayah Berdasarkan Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Luas (Km ²)
1	Kabupaten Fakfak	11.036,48
2	Kabupaten Kaimana	16.241,84
3	Kabupaten Teluk Wondama	3.959,53
4	Kabupaten Teluk Bintuni	20.840,83

No	Kabupaten/Kota	Luas (Km ²)
5	Kabupaten Manokwari	4.452,76
6	Kabupaten Sorong Selatan	3.946,94
7	Kabupaten Sorong	5.969,13
8	Kabupaten Raja Ampat	8.034,44
9	Kabupaten Tambrauw	10.837,81
10	Kabupaten Maybrat	5.461,69
11	Kota Sorong	656,64
12	Kabupaten Manokwari Selatan	2.812,44
13	Kabupaten Pegunungan Arfak	2.773,74
Total		97.024,27

Sumber : RTRW Provinsi Papua Barat (2013-2033)

Berdasarkan fisiografis wilayah, sebagian besar kabupaten/kota di Papua Barat berada di wilayah pesisir pantai, hanya Kabupaten Pegunungan Arfak dan Maybrat yang berada di wilayah pegunungan.

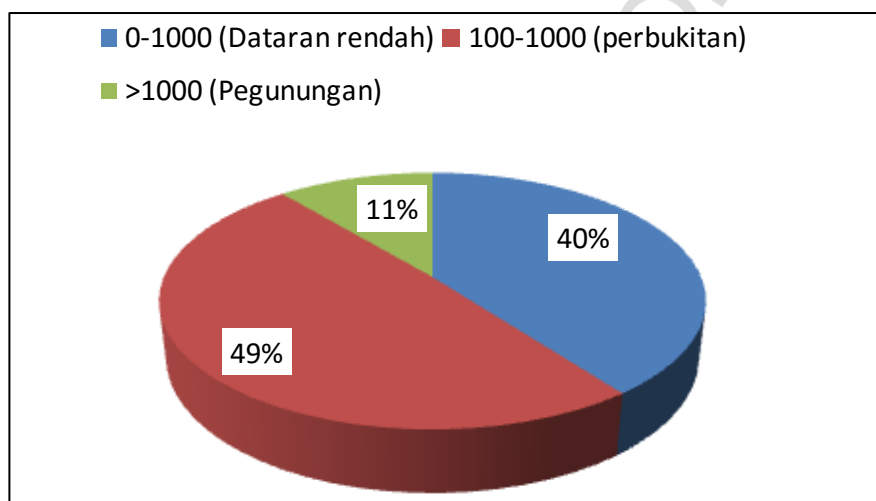
2.2. Kondisi Biogeofisik Provinsi Papua Barat

2.2.1. Topografi

Kondisi topografi Provinsi Papua Barat sangat bervariasi, dari wilayah dataran rendah hingga pegunungan. Sebagian besar wilayah Provinsi Papua Barat termasuk dalam wilayah perbukitan (kelas ketinggian 100-1.000 m) dengan luas mencapai 47.741 km² (49,21%). Luas wilayah yang termasuk dalam daerah dataran rendah (0-100 m) adalah seluas 38.560 km² (39,74%), sedangkan wilayah yang termasuk dalam daerah pegunungan (>1.000 m) adalah seluas (11,05%). Berdasarkan hasil interpretasi *Shuttle Radar Topografi Mission–National Aeronautics and Space Administration* (NASA) pada tahun 2011 seperti dikutip dari RTRW Provinsi Papua Barat 2013-2033, Provinsi Papua Barat terletak pada ketinggian 0-2.940 mdpl (Tabel 2.2, Gambar 2.1).

Jika dirinci menurut kabupaten/kota, terdapat dua wilayah di Provinsi Papua Barat yang tidak memiliki wilayah pantai yaitu Kabupaten Maybrat dan Pegunungan Arfak. Berdasarkan Tabel 2.2, diketahui bahwa wilayah tertinggi di Provinsi Papua Barat berada di Kabupaten Manokwari dengan ketinggian 2.940 mdpl. Wilayah dengan dataran rendah yang

cukup luas tersebar di beberapa kabupaten seperti Kabupaten Fakfak, Kabupaten Teluk Bintuni, Kabupaten Sorong, Kota Sorong, dan Kabupaten Sorong Selatan. Daerah perbukitan pada umumnya tersebar di Kabupaten Kaimana, Kabupaten Teluk Wondama, Kabupaten Raja Ampat, dan Kabupaten Maybrat. Sedangkan Kabupaten Manokwari, Kabupaten Pegunungan Arfak, Kabupaten Manokwari Selatan, dan Kabupaten Tambrauw merupakan kawasan yang didominasi oleh pegunungan.



Gambar 2.1: Proporsi Ketinggian Tempat di Provinsi Papua Barat

Tabel 2.2: Distribusi Ketinggian Tempat Berdasarkan Kabupaten/Kota di Papua Barat

Kabupaten/Kota	Ketinggian (mdpl)
1. Fakfak	0-1.444
2. Kaimana	0-1.663
3. Teluk Wondama	0-2.172
4. Teluk Bintuni	0-2.389
5. Manokwari	0-2.940
6. Sorong Selatan	0-540
7. Sorong	0-921

Kabupaten/Kota	Ketinggian (mdpl)
8. Raja Ampat	0-1.173
9. Tambrauw	0-2.483
10. Maybrat	5-1.772
11. Manokwari Selatan	0-2.682
12. Pegunungan Arfak	135-2.882
13. Kota Sorong	0-439

Sumber : RTRW Papua Barat (2013-2033)

Berdasarkan kondisi topografi kampung, sebagian kampung di Provinsi Papua Barat pada tahun 2019 berada di wilayah dataran dengan jumlah sebanyak 1.744 kampung (Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 56 Tahun 2015). Sebagian besar pola pemukiman pada kampung-kampung di Papua Barat mengikuti aliran sungai, jalan, dan di wilayah pesisir pantai.

Berdasarkan kondisi kelerengan, sebagian besar wilayah Provinsi Papua Barat memiliki kelas lereng >40% (bergunung curam dan bergunung sangat curam). Kondisi tersebut menjadi kendala utama bagi pemanfaatan lahan baik untuk pengembangan sarana dan prasarana fisik, sistem transportasi darat maupun bagi pengembangan budi daya pertanian terutama untuk tanaman pangan. Sehingga dominasi pemanfaatan lahan diarahkan pada hutan konservasi di samping untuk mencegah terjadinya bahaya erosi dan longsor. Luas wilayah dengan kelerengan antara 40-60% (bergunung curam) seluas 31.245 km² (32,20%) dan kelerengan >60% (bergunung sangat curam) seluas 25.566 km² (26,35%). Sementara itu, wilayah yang memiliki kelerengan <3% (datar) adalah seluas 20.686 km² (21,32%).

2.2.2. Geologi

Geologi Pulau Papua memiliki kesamaan dengan kondisi geologi umum yang dijumpai di Indonesia bagian timur. Daerah ini merupakan daerah interaksi antara dua lempeng besar yaitu Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik. Daratan Papua New Guinea dan Pegunungan Central Range, secara umum diasumsikan sebagai lokasi tipe dari busur

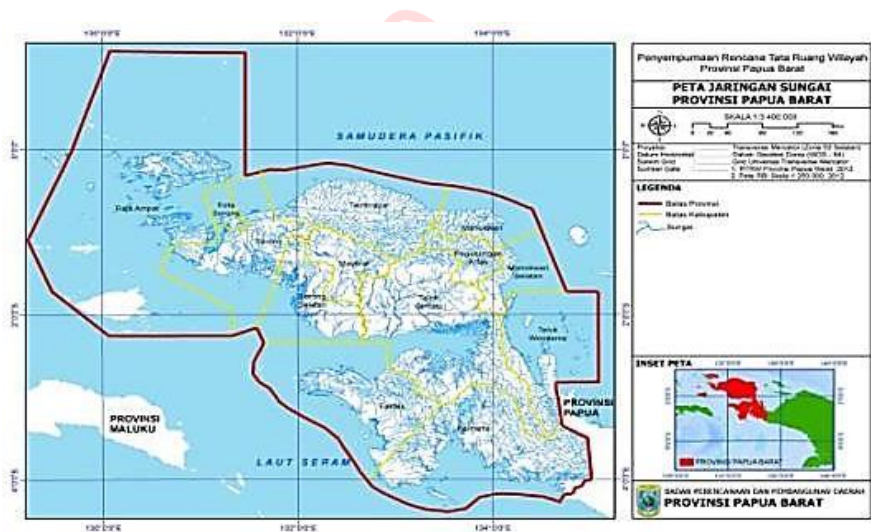
kepulauan oseanik aktif–tumbukan kontinen (Dewey dan Bird, 1970). Pegunungan Central Range merupakan sabuk yang memanjang sampai 1.300 km, lebar 150 km dengan topografi yang kasar dan sejumlah puncak setinggi lebih dari 3.000 m. Sebagian besar daerah ini adalah lapisan batuan berumur Kenozoikum dan Mesozoikum yang tersesarkan dan terlipat, yang diendapkan pada tepian kontinen aktif Australia.

Wilayah Provinsi Papua Barat sangat berpotensi terhadap gempa tektonik dan kemungkinan diikuti oleh gelombang tsunami. Terdapat sejumlah lipatan dan sesar naik sebagai akibat dari interaksi (tubrukan) antara kedua lempeng tektonik, seperti Sesar Sorong (SFZ), Sesar Ransiki (RFZ), Sesar Lungguru (LFZ) dan Sesar Tarera-Aiduna (TAFZ). Kenyataan menunjukkan pula, bahwa hampir setiap bulan terjadi beberapa kali gempa di Provinsi Papua Barat dan sekitarnya. Pada tahun 2014 di Provinsi Papua Barat dan sekitarnya telah terjadi gempa sebanyak 239 kali dengan kejadian gempa terbanyak terjadi pada bulan Maret yaitu 45 kejadian. Kabupaten Tambrauw mengalami kejadian gempa terbanyak sepanjang tahun 2014 dibanding kabupaten lainnya, hal ini disebabkan Kabupaten Tambrauw dilalui oleh garis patahan (sesar). Kabupaten Fakfak dan Kabupaten Teluk Wondama merupakan wilayah yang tidak mengalami gempa sepanjang tahun 2014.

Selama periode 2009-2014, jumlah kejadian gempa tertinggi terjadi pada tahun 2009 yaitu sebanyak 551 kejadian dan kejadian terendah terjadi pada tahun 2013 yaitu sebanyak 200 kejadian. Pada umumnya kejadian gempa tertinggi terjadi pada bulan Januari dan terendah pada bulan Agustus. Kabupaten Tambrauw merupakan wilayah yang mengalami kejadian gempa terbanyak sepanjang tahun 2009-2014 dibanding kabupaten lainnya. Hal ini disebabkan Kabupaten Tambrauw dilalui oleh garis patahan (sesar). Beberapa kabupaten yang mengalami kejadian gempa dengan frekuensi tinggi antara lain Kabupaten Manokwari Selatan, Kabupaten Manokwari, Kota Sorong, dan Kabupaten Raja Ampat. Sementara itu, Kabupaten Fakfak, Kabupaten Teluk Wondama, Kabupaten Teluk Bintuni, Kabupaten Maybrat, dan Kabupaten Sorong Selatan mengalami kejadian gempa sangat sedikit pada periode tersebut.

2.2.3. Hidrologi

Provinsi Papua Barat memiliki banyak sungai yang terdiri dari sungai-sungai kecil dan besar. Sungai-sungai besar tersebut merupakan induk dari beberapa sungai kecil. Kapasitas air di sungai-sungai besar di Provinsi Papua Barat relatif terjaga sehingga tidak mengalami kekeringan pada saat musim kemarau. Secara umum, apabila ditinjau dari kondisi fisik, sungai yang terdapat di Provinsi Papua Barat masih menunjukkan kondisi fisik air sungai yang alami. Kondisi ini sangat ditunjang dengan adanya vegetasi yang tumbuh di sepanjang aliran sungai sebagai daerah tangkapan air hujan. Tinjauan terhadap sumber daya air sangat urgen sifatnya dilakukan guna memahami potensi, bentuk penguasaan, penggunaan, dan kesesuaian pemanfaatan sumber daya air. Keberadaan sungai yang wilayah alirannya (DAS) di lebih dari satu wilayah administratif menjadikan sungai harus diatur dengan sistem yang spesifik. Wilayah Provinsi Papua Barat dilewati beberapa sungai besar yang tersebar di beberapa wilayah kabupaten/kota.



Gambar 2.2: Peta Jaringan Sungai di Provinsi Papua Barat, 2019
(Sumber: RTRW Provinsi Papua Barat 2013-2033)

Provinsi Papua Barat memiliki beberapa sungai yang membentuk beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS). Sebagian besar DAS yang terbentuk adalah pada kabupaten-kabupaten di Wilayah Pengembangan Sorong (Tabel 2.3). Sungai-sungai yang termasuk dalam kategori panjang adalah Sungai Muturi (428 km), Sungai Kamundan (425 km), Sungai Beraur (360 km), dan Sungai Warsamsan (320 km), sedangkan sungai-sungai yang termasuk kategori terlebar adalah Sungai Kaibus (80-2.700 m), Sungai Minika (40-2.200 m), Sungai Karabra (40-1300 m), Sungai Seramuk (45-1250 m), dan Sungai Kamundan (140-1.200 m). Beberapa sungai yang memiliki kecepatan arus paling deras antara lain adalah Sungai Seramuk (3,06 km/jam), Sungai Kaibus (3,06 km/jam), Sungai Beraur (2,95 km/jam), Sungai Aifat (2,88 km/jam), dan Sungai Karabra (2,88 km/jam). Sungai-sungai tersebut terletak pada Wilayah Pengembangan Sorong.

Tabel 2.3: Pembagian Satuan Wilayah Sungai (DAS) di Papua Barat, 2019

No.	DAS	Luas (Km ²)	Wilayah Administrasi	Wilayah Sungai
1.	Adi	155,18	Kaimana	Omba
2.	Andai	257,65	Tambrauw, Manokwari	Kamundan-Sebyar
3.	Angrameos	21,43	Teluk Wondama	Omba
4.	Animenru	69,49	Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
5.	Armasa	2.756,20	Teluk Bintuni, Teluk Wondama, Kaimana	Kamundan-Sebyar
6.	Arui	232,35	Manokwari	Kamundan-Sebyar
7.	Arupi	114,00	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
8.	Batangpele	13,57	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
9.	Batanta	451,19	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
10.	Baue	173,75	Teluk Wondama	Omba
11.	Bedidi	2.569,20	Fakfak	Omba
12.	Beraur	1.386,17	Kota Sorong, Sorong	Kamundan-Sebyar
13.	Bomberai	1.668,32	Teluk Bintuni, Kaimana, Fakfak	Omba
14.	Deer	147,25	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
15.	Dramai	71,53	Kaimana	Omba
16.	Fakfak	1.173,83	Fakfak	Omba
17.	Gag	60,96	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
18.	Gajah Besar	120,79	Sorong, Tambrauw	Kamundan-Sebyar

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

No.	DAS	Luas (Km ²)	Wilayah Administrasi	Wilayah Sungai
19.	Gaman	192,19	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
20.	Jakati	893,53	Manokwari Selatan, Teluk Bintuni, Teluk Wondama	Kamundan-Sebyar
21.	Kabare	411,20	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
22.	Kabuai	0,03	Teluk Wondama	Omba
23.	Kaibus	580,15	Maybrat, Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
24.	Kais	2.934,84	Maybrat, Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
25.	Kaitero	944,79	Teluk Bintuni, Kaimana	Omba, Kamundan-Sebyar
26.	Kajuni	932,70	Fakfak	Omba
27.	Kamrau	5.021,88	Teluk Bintuni, Kaimana, Fakfak	Omba, Kamundan-Sebyar
28.	Kamundan	5.865,79	Maybrat, Sorong Selatan, Teluk Bintuni, Tambrauw	Kamundan-Sebyar
29.	Karabra	4.393,32	Maybrat, Sorong, Sorong Selatan, Tambrauw	Kamundan-Sebyar
30.	Karas	46,76	Fakfak	Omba
31.	Karawatu	1,31	Kaimana	Omba
32.	Karufa	1.328,42	Kaimana	Omba
33.	Kasi	979,74	Pegunungan Arfak, Tambrauw, Manokwari	Kamundan-Sebyar
34.	Kasuari	1.662,54	Teluk Bintuni, Fakfak	Omba, Kamundan- Sebyar
35.	Kawe	45,69	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
36.	Kayawat	169,41	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
37.	Kayumerah	24,28	Kaimana	Omba
38.	Klabetur	89,67	Sorong	Kamundan-Sebyar
39.	Kladjari	200,22	Sorong	Kamundan-Sebyar
40.	Klasegun	325,06	Sorong	Kamundan-Sebyar
41.	Klasop	1.024,24	Sorong	Kamundan-Sebyar
42.	Kuwoni	0,02	Teluk Wondama	Omba
43.	Kwoor	1.460,59	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
44.	Laenutum	2.054,42	Kaimana	Omba
45.	Lengguru	2.515,37	Teluk Bintuni, Kaimana	Omba
46.	Magote	713,25	Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
47.	Mandi	353,67	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
48.	Manggeni	212,08	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
49.	Mangoapi	373,61	Pegunungan Arfak, Manokwari	Kamundan-Sebyar

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

No.	DAS	Luas (Km ²)	Wilayah Administrasi	Wilayah Sungai
50.	Maniai	17,36	Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
51.	Maon	401,45	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
52.	Mar	110,50	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
53.	Maralol	199,42	Raja Ampat, Sorong	Kamundan-Sebyar
54.	Maransabadi	5,19	Teluk Wondama	Omba
55.	Mega	352,50	Sorong, Tambrauw	Kamundan-Sebyar
56.	Metamani	760,72	Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
57.	Mioswaar	109,40	Teluk Wondama	Kamundan-Sebyar
58.	Misool	2.090,19	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
59.	Moari	125,49	Manokwari Selatan	Kamundan-Sebyar
60.	Momi	316,26	Manokwari Selatan, Pegunungan Arfak	Kamundan-Sebyar
61.	Muturi	2167,77	Manokwari Selatan, Pegunungan Arfak, Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
62.	Namatote	38,84	Kaimana	Omba
63.	Nuni	230,62	Manokwari	Kamundan-Sebyar
64.	Nusawammer	827,60	Manokwari Selatan, Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
65.	Nusawulan	1.618,25	Kaimana, Fakfak	Omba
66.	Ogar	18,22	Fakfak	Omba
67.	Omba	4.238,39	Teluk Bintuni, Teluk Wondama, Kaimana	Omba
68.	Otaweri	794,38	Teluk Bintuni, Fakfak	Omba, Kamundan-Sebyar
69.	Pambemuk	7,25	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
70.	Pami	216,47	Manokwari	Kamundan-Sebyar
71.	Panjang	12,42	Fakfak	Omba
72.	Prafi	675,58	Pegunungan Arfak, Manokwari	Kamundan-Sebyar
73.	Ransiki	427,70	Manokwari Selatan, Pegunungan Arfak, Manokwari	Kamundan-Sebyar
74.	Roon	54,79	Teluk Wondama	Omba
75.	Rorebo	0,04	Teluk Wondama	Omba
76.	Rouw	0,94	Teluk Wondama	Omba
77.	Rumberpon	100,37	Teluk Wondama	Kamundan-Sebyar
78.	Sajem	151,15	Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
79.	Salakula	12,73	Kaimana	Omba
80.	Salawati	1.143,22	Raja Ampat, Sorong	Kamundan-Sebyar
81.	Sausapor	166,10	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
82.	Sebyar	6.487,81	Pegunungan Arfak, Maybrat, Teluk Bintuni, Tambrauw	Kamundan-Sebyar

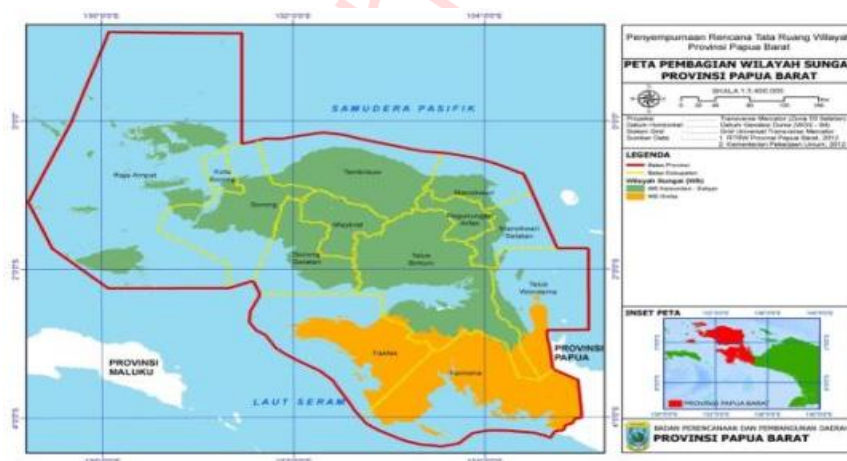
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

No.	DAS	Luas (Km²)	Wilayah Administrasi	Wilayah Sungai
83.	Sekak	733,65	Maybrat, Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
84.	Seremuk	578,30	Sorong, Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
85.	Sianiri Kecil	3,81	Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
86.	Sigaroi	355,50	Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
87.	Sobie	481,21	Teluk Wondama	Omba
88.	Sorong	623,40	Kota Sorong, Sorong	Kamundan-Sebyar
89.	Tarof	683,49	Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
90.	Urat	5,39	Fakfak	Omba
91.	Uruai	3.080,84	Kaimana, Fakfak	Omba
92.	Wagura	814,34	Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
93.	Waigeo	2.026,12	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
94.	Waijan	322,04	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
95.	Wakre	68,44	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
96.	Warbiadi	93,44	Manokwari Selatan, Pegunungan Arfak	Kamundan-Sebyar
97.	Waren	608,86	Manokwari Selatan, Teluk Bintuni, Teluk Wondama	Kamundan-Sebyar
98.	Wariagar	3.873,27	Pegunungan Arfak, Maybrat, Teluk Bintuni, Tambrauw	Kamundan-Sebyar
99.	Waribari	194,92	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar
100.	Warjori	1.634,55	Pegunungan Arfak, Teluk Bintuni, Manokwari	Kamundan-Sebyar
101.	Warkuani	69,46	Manokwari Selatan	Kamundan-Sebyar
102.	Waromge	1.035,92	Maybrat, Sorong Selatan	Kamundan-Sebyar
103.	Warsamson	1.595,11	Kota Sorong, Sorong, Tambrauw	Kamundan-Sebyar
104.	Wasian	3.922,79	Pegunungan Arfak, Teluk Bintuni	Kamundan-Sebyar
105.	Wassawui	499,50	Manokwari Selatan, Pegunungan Arfak, Manokwari	Kamundan-Sebyar
106.	Wekareng	124,68	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
107.	Wepei	168,82	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
108.	Wesan	205,86	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
109.	Wesauni	284,61	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
110.	Windsesi	385,51	Teluk Wondama	Kamundan-Sebyar
111.	Wondiboy	247,03	Teluk Wondama	Omba
112.	Wosimi	1.887,61	Teluk Bintuni, Teluk Wondama, Kaimana	Omba

No.	DAS	Luas (Km ²)	Wilayah Administrasi	Wilayah Sungai
113.	Wowey	128,87	Tambrauw	Kamundan-Sebyar
114.	Woworoma	65,43	Teluk Wondama, Kaimana	Omba
115.	Yensner	107,13	Raja Ampat	Kamundan-Sebyar

Sumber: RTRW Provinsi Papua Barat 2013-2033

Secara garis besar, daerah tangkapan sungai (*catchment area*) di Provinsi Papua Barat dapat dibagi ke dalam 2 (dua) Satuan Wilayah Sungai (SWS), yaitu: (1) SWS Kamundan–Sebyar dengan luas wilayah ±78.375,08 km² yang meliputi Kabupaten Raja Ampat, Kabupaten Sorong, Kota Sorong, Kabupaten Tambrauw, Kabupaten Manokwari, Kabupaten Manokwari Selatan, Kabupaten Teluk Wondama, Kabupaten Teluk Bintuni, Kabupaten Sorong Selatan, dan Kabupaten Maybrat; dan (2) SWS Omba dengan luas wilayah ±18.649,19 km² yang meliputi Kabupaten Fakfak, Kabupaten Kaimana, Kabupaten Teluk Bintuni, dan Kabupaten Teluk Wondama. Peta pembagian wilayah sungai di Provinsi Papua Barat dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3: Peta Pembagian Wilayah Sungai di Provinsi Papua Barat, 2019

(Sumber: RTRW Provinsi Papua Barat 2013-2033)

Selain sungai, danau juga merupakan sumber air permukaan potensial. Di Provinsi Papua Barat terdapat 24 danau besar dan kecil yang tersebar di delapan kabupaten/kota. Secara umum, danau-danau besar di Provinsi Papua Barat berada di Kabupaten Kaimana dengan danau terluas adalah Danau Jamur dengan luas mencapai 3.533,34 Ha. Danau lain yang termasuk dalam kategori luas di Kabupaten Kaimana adalah Danau Laamora (2.445,14 Ha), Danau Kamakawulo (2.320,42 Ha), Danau Daiwasu (2.196,77 Ha), dan Danau Manami (919,75 Ha). Danau lain yang berukuran di atas 1.000 Ha di Provinsi Papua Barat di antaranya adalah Danau Angga Gigi (2.124,87 Ha) dan Danau Angga Gita (2.237,23 Ha) di Kabupaten Pegunungan Arfak, dan Danau Tanemot di Kabupaten Teluk Bintuni yaitu seluas 1.723,61 Ha. Rincian mengenai luas dan penyebaran danau di Provinsi Papua Barat dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4: Luas dan Penyebaran Danau di Provinsi Papua Barat, 2019

Nama Danau	Luas (Ha)	Kabupaten	Nama Danau	Luas (Ha)	Kabupaten
Warwaki	3,49	Raja Ampat	Tanemot	1.723,61	Teluk Bintuni
Bakdi	1,49	Raja Ampat	Tawajo	11,14	Teluk Bintuni
Awai	15,11	Raja Ampat	Ayot	42,35	Teluk Bintuni
Kapar	2,41	Raja Ampat	Ambuar	37,25	Teluk Wondama
Yahabyab	8,55	Raja Ampat	Kinumisumar	2,80	Fakfak
Wasidori	14,39	Manokwari	Oyas	1,15	Fakfak
Kabori	25,84	Manokwari	Kuniki	3,52	Fakfak
Anggi Gigi	2.124,87	Pegunungan Arfak	Daiwasu	2.196,77	Kaimana
Anggi Gita	2.237,23	Pegunungan Arfak	Laamora	2.445,14	Kaimana
Ayamuru	542,52	Maybrat	Kamakawulo	2.320,42	Kaimana
Aitinyo	18,56	Maybrat	Jamur	3.533,34	Kaimana
Makiri	661,62	Teluk Bintuni	Manami	919,75	Kaimana

Sumber: RTRW Provinsi Papua Barat 2013-2033

Selain potensi air permukaan yang berada di sungai dan danau, Provinsi Papua Barat juga memiliki potensi air tanah yang cukup tinggi. Air tanah mengandung dua pengertian. Pertama, air tanah yang terkandung dalam tanah hingga batas kedalaman perakaran pada umumnya tanaman atau pada solum tanah dan disebut sebagai kandungan lengas tanah atau *soil moisture*. Kedua, air tanah di bawah permukaan bumi pada kedalaman lebih dari yang tersebut di atas, dan disebut sebagai *ground water* atau air *aquifer*. Di Provinsi Papua Barat, potensi air tanah dangkal yang cukup signifikan terdapat di Kabupaten Sorong Selatan hingga mencapai 40%. Penyebaran lokasi air tanah Di Provinsi Papua Barat disajikan pada tabel 2.5.

Tabel 2.5: Distribusi Luas Areal Air Tanah (*Ground Water*) Menurut Kabupaten di Provinsi Papua Barat, 2019

No.	Kabupaten	Luas (Km2)	Air Tanah Dangkal (Km2)	Air Tanah Menengah–Dalam (Km2)	Tanpa Air Tanah (Km2)
1.	Fakfak	11.036,48	1.557,58	356,89	9.122,00
2.	Kaimana	16.241,84	982,99	2.615,05	12.643,79
3.	Teluk Wondama	3.959,53	111,44	729,28	3.118,81
4.	Teluk Bintuni	20.840,83	4.088,51	3.709,02	13.043,30
5.	Manokwari	4.452,76	788,55	0,00	3.664,21
6.	Sorong Selatan	3.946,94	3.498,37	91,87	356,70
7.	Sorong	5.969,13	2.979,36	0,00	2.989,77
8.	Raja Ampat	8.034,44	1.000,87	0,00	7.033,57
9.	Tambrauw	10.837,81	631,46	0,00	10.206,35
10.	Maybrat	5.461,69	972,01	612,64	3.877,04
11.	Kota Sorong	656,64	13,75	0,00	642,89
12.	Manokwari Selatan	2.812,44	611,79	564,31	1.636,34
13.	Pegunungan Arfak	2.773,74	57,08	2,93	2.713,73

Sumber: RTRW Provinsi Papua Barat 2013-2033

2.2.4. Klimatologi

Kondisi iklim tropis lembap dan panas merupakan kondisi iklim yang ada di Provinsi Papua Barat. Selama periode 2012-2016, suhu udara rerata di Provinsi Papua Barat cenderung stabil yaitu berkisar antara 27,0-27,4°C. Suhu udara maksimum di Provinsi Papua Barat selama periode tersebut terjadi pada tahun 2016 yang mencapai 32°C, di mana hal yang sama juga terjadi untuk suhu udara minimum terendah yang hanya sebesar 23,1°C pada tahun 2016. Jika dirinci menurut bulan pada tahun 2014, suhu udara rerata tertinggi di Provinsi Papua Barat terjadi pada bulan Oktober yang mencapai 27,84°C, sedangkan suhu udara rerata terendah terjadi pada bulan Agustus yaitu sebesar 26,60°C. Suhu udara minimum tertinggi terjadi pada bulan Desember yaitu sebesar 24,47°C, sedangkan suhu minimum terendah terjadi pada bulan September yaitu sebesar 23,66°C. Pada kondisi suhu udara maksimum, suhu tertinggi terjadi pada Oktober yaitu sebesar 32,43°C dan suhu udara maksimum terendah terjadi pada bulan Februari, yaitu sebesar 30,88°C.

Tabel 2.6: Suhu Udara Minimum, Maksimum, dan Rerata di Provinsi Papua Barat (°C), 2019

Bulan	Suhu Minimum	Suhu Maksimum	Suhu Rerata
Januari	24,12	30,97	27,38
Februari	23,99	30,88	27,42
Maret	24,18	31,28	27,61
April	24,41	31,51	27,74
Mei	24,40	31,56	27,62
Juni	24,37	31,69	27,49
Juli	23,79	31,18	27,17
Agustus	23,67	30,92	26,60
September	23,66	31,36	26,91
Oktober	24,10	32,43	27,84
November	24,29	31,95	27,54
Desember	24,47	31,76	27,47

Sumber: Papua Barat dalam Angka, 2019

Pada tingkat kabupaten/kota, suhu udara maksimal tertinggi selama periode 2012-2016 berada di Kabupaten Manokwari, sedangkan pada tahun 2016 ditempati Kabupaten Teluk Bintuni. Pada tahun 2014, suhu udara maksimal tertinggi adalah sebesar 34,40°C, kemudian pada tahun 2014 sebesar 33,20°C, dan pada tahun 2015 sebesar 32,60°C. Pada tahun 2015, suhu udara maksimal tertinggi adalah sebesar 32,50°C. Pada kondisi suhu udara minimum, suhu udara minimal terendah pada tahun 2010 dan 2011 berada di Kabupaten Manokwari dan Teluk Bintuni yaitu masing-masing sebesar 22,40°C dan 22,62°C. Selama periode 2012-2016, kondisi suhu udara minimal terendah berada di Kabupaten Fakfak yaitu berturut-turut sebesar 22,90°C, 22,40°C, dan 21,60°C. Pada kondisi suhu udara rerata, suhu tertinggi pada tahun 2010 berada di Kabupaten Sorong dan Tambrauw yaitu masing-masing sebesar 27,30°C, kemudian pada tahun 2014 berada di Kabupaten Teluk Bintuni yaitu sebesar 27,92°C. Selanjutnya pada tahun 2014-2016, suhu udara rerata tertinggi terjadi di Kabupaten Teluk Bintuni dan Manokwari yaitu berturut-turut sebesar 27,23°C; 27,33°C; dan 27,50°C.

Tabel 2.7: Suhu Udara Maksimum, Minimum, dan Rerata Menurut Kabupaten/Kota (°C), 2010-2014

No.	Kabupaten/ Kota	2012			2013			2014			2015			2016		
		Mak	Min	Rerata	Mak	Min	Rerata	Mak	Min	Rerata	Mak	Min	Rerata	Mak	Min	Rerata
1.	Fakfak	30,00	23,20	26,60	22,70	29,30	26,00	29,70	22,90	26,30	29,00	22,40	-	30,90	21,60	26,00
2.	Kaimana	30,70	23,10	27,20	30,60	23,40	26,70	29,00	26,00	27,10	-	-	27,20	30,90	23,40	27,10
3.	Teluk Wondama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Teluk Bintuni	34,40	22,40	27,28	33,20	22,62	27,92	31,78	23,93	27,23	32,00	23,56	27,33	32,50	24,00	27,50
5.	Manokwari	34,40	22,40	27,28	33,20	22,62	27,91	31,80	23,92	27,23	32,60	23,00	27,33	31,50	23,90	27,50
6.	Sorong Selatan	31,23	24,23	26,97	30,50	23,90	26,80	31,10	24,10	26,90	31,26	24,26	27,11	28,59	25,08	27,18
7.	Sorong	31,60	23,10	27,30	30,50	23,90	26,80	31,10	24,10	26,80	31,26	24,26	27,11	28,59	25,08	27,18
8.	Raja Ampat	31,20	24,40	27,00	30,70	23,60	26,40	31,30	24,10	26,30	31,50	24,25	27,10	28,59	25,08	27,18
9.	Tambrauw	31,60	23,10	27,30	30,50	23,90	26,80	31,10	24,10	26,80	31,26	24,26	27,11	28,59	25,08	27,18
10.	Maybrat	31,23	24,23	26,97	30,50	23,90	26,80	31,10	24,10	26,90	31,30	24,30	27,10	28,59	25,08	27,18
11.	Manokwari Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	Pegunungan Arfak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	Kota Sorong	31,23	24,23	26,97	30,50	23,90	26,80	31,35	24,10	27,76	31,26	24,26	27,11	28,59	25,08	27,18

Sumber: Provinsi Papua Barat Dalam Angka, 2019

Kelembaban udara di Provinsi Papua Barat memiliki kecenderungan stabil. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.8 yang menunjukkan bahwa secara umum kelembaban udara di beberapa wilayah kabupaten/kota berkisar antara 82-86%. Selama periode 2012-2016, kelembaban udara tertinggi terjadi pada tahun 2013 yang mencapai 91,10% di Kabupaten Fakfak, sedangkan kelembaban terendah terjadi pada tahun 2011 yaitu sebesar 82,67% di Kabupaten Kaimana.

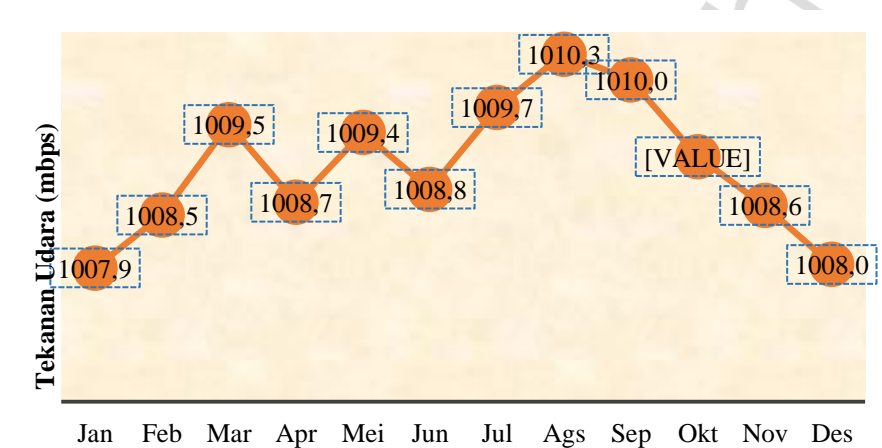
Tabel 2.8: Rerata Kelembaban Udara Menurut Kabupaten/Kota (%), 2012-2016

No.	Kabupaten/Kota	Tahun				
		2012	2013	2014	2015	2016
1.	Fakfak	85,60	85,80	86,80	91,10	84,80
2.	Kaimana	84,50	82,67	83,50	84,50	83,25
3.	Teluk Wondama	-	-	-	-	-
4.	Teluk Bintuni	83,58	85,75	83,67	83,25	82,83
5.	Manokwari	83,58	85,75	83,67	83,25	82,80
6.	Sorong Selatan	85,00	86,00	86,00	86,25	86,25
7.	Sorong	85,33	86,00	86,00	86,25	86,25
8.	Raja Ampat	85,00	86,00	86,00	86,50	86,25
9.	Tambrau	85,33	86,00	86,00	86,25	86,25
10.	Maybrat	85,00	86,00	86,00	86,00	86,25
11.	Manokwari Selatan	-	-	-	-	-
12.	Pegunungan Arfak	-	-	-	-	-
13.	Kota Sorong	85,00	86,00	85,92	86,25	86,25

Sumber: Provinsi Papua Barat Dalam Angka, 2019

Dalam kurun waktu tahun 2012-2016, kondisi tekanan udara di Provinsi Papua Barat cenderung stabil yaitu berkisar antara 1.008,2-1.009 mbps. Jika dilihat tekanan udara bulanan pada tahun 2014, tekanan udara tertinggi terjadi pada bulan Agustus yang mencapai 1.010,3 mbps, sedangkan tekanan udara terendah terjadi pada bulan Januari yaitu sebesar 1.007,9 mbps. Pada tingkat kabupaten/kota, tekanan udara tertinggi dalam periode 2012-2016 secara umum berada di Kabupaten Sorong Selatan, sedangkan tekanan udara terendah berada di Kabupaten Fakfak. Pada

periode tersebut, tekanan udara tertinggi di Kabupaten Sorong Selatan mencapai 1010,20 mbps dan tekanan udara terendah di Kabupaten Fakfak sebesar 993,03 mbps.



Gambar 2.4: Kondisi Tekanan Udara di Provinsi Papua Barat
(Sumber: Papua Barat dalam Angka, 2019)

Kecepatan angin rerata di Provinsi Papua Barat dalam kurun waktu 2012-2016 setiap tahunnya mengalami peningkatan dari sebesar 2,5 knot pada tahun 2010 menjadi sebesar 3,3 knot pada tahun 2014. Hal yang sama juga terjadi pada kecepatan angin maksimum yang mengalami peningkatan dari sebesar 7,3 knot pada tahun 2010 menjadi sebesar 7,8 knot pada tahun 2014. Jika dirinci menurut bulan pada tahun 2014, kecepatan angin rerata tertinggi terjadi pada bulan Februari yaitu sebesar 4,27 knot dan kecepatan angin rerata terendah terjadi pada bulan Mei yaitu sebesar 2,61 knot. Pola yang sama juga terjadi pada kecepatan angin maksimum di mana kecepatan tertinggi terjadi pada bulan Februari yaitu sebesar 8,99 knot dan kecepatan terendah pada bulan Mei yaitu sebesar 6,79 knot.

Tabel 2.9: Rerata Tekanan Udara Menurut Kabupaten/Kota (mbps), 2012-2019

No.	Kabupaten/Kota	Tahun				
		2012	2013	2014	2015	2016
1.	Fakfak	993,35	993,03	993,12	993,45	994,80
2.	Kaimana	1.009,10	1.008,40	1.008,50	1.009,20	1.008,40
3.	Teluk Wondama	-	-	-	-	-
4.	Teluk Bintuni	1.008,56	1.007,94	1.004,48	1.008,40	1.008,62
5.	Manokwari	1.008,56	1.007,94	1.004,48	1.008,40	1.008,62
6.	Sorong Selatan	1.008,66	1.008,50	1.008,80	1.010,20	1.009,00
7.	Sorong	1.008,90	1.008,50	1.008,40	1.008,70	1.008,95
8.	Raja Ampat	1.008,66	1.008,00	1.008,80	1.008,70	1.008,95
9.	Tambrau	-	-	-	-	1.008,95
10.	Maybrat	1.008,66	1.008,50	1.008,80	1.010,20	1.008,95
11.	Manokwari Selatan	-	-	-	-	-
12.	Pegunungan Arfak	-	-	-	-	-
13.	Kota Sorong	1.008,72	1.008,50	1.008,40	1.007,90	1.008,95

Sumber: Provinsi Papua Barat Dalam Angka, 2019

Tabel 2.10: Kecepatan Angin Maksimum dan Rerata di Papua Barat (knot)

Bulan	Kecepatan Minimum	Kecepatan Rerata
Januari	7,79	3,41
Februari	8,99	4,27
Maret	8,56	3,94
April	7,45	3,02
Mei	6,79	2,61
Juni	7,12	2,81
Juli	8,47	3,95
Agustus	7,31	3,31
September	8,64	3,67
Oktober	7,86	3,54
November	7,20	2,98
Desember	7,41	2,68

Sumber: Papua Barat dalam Angka, 2019

Berdasarkan penyinaran matahari, pada tahun 2014-2016, durasi penyinaran tertinggi berada di Kabupaten Fakfak. Pada tahun 2014, durasi penyinaran di Kabupaten Fakfak adalah sebesar 135,74%, kemudian meningkat selama dua tahun berturut-turut mencapai 357,00%. Pada tahun 2016, walaupun masih menempati urutan pertama dalam durasi penyinaran matahari, terjadi penurunan durasi penyinaran di Kabupaten Fakfak hingga hanya menjadi sebesar 91,32%. Pada tahun 2016, durasi penyinaran tertinggi berada di Kabupaten Teluk Bintuni yaitu sebesar 57,14%, diikuti Kabupaten Manokwari sebesar 57,10. Rincian mengenai rata-rata penyinaran matahari menurut kabupaten/kota di Provinsi Papua Barat selama periode 2010-2014 ditampilkan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11: Rerata Penyinaran Matahari di Kabupaten/Kota (%), 2012-2016

No.	Kabupaten/Kota	Tahun				
		2012	2013	2014	2015	2016
1.	Fakfak	135,74	139,31	357,00	91,32	30,70
2.	Kaimana	25,00	26,39	31,25	50,04	-
3.	Teluk Wondama	-	-	-	-	-
4.	Teluk Bintuni	60,58	46,00	48,33	47,83	57,14
5.	Manokwari	60,58	46,00	48,33	47,83	57,10
6.	Sorong Selatan	59,67	41,88	48,00	45,78	54,58
7.	Sorong	59,70	41,88	48,00	45,78	54,58
8.	Raja Ampat	59,60	53,90	48,00	46,00	54,58
9.	Tambrauw	59,70	41,88	48,00	45,78	54,58
10.	Maybrat	59,67	41,88	48,00	45,80	54,58
11.	Manokwari Selatan	-	-	-	-	-
12.	Pegunungan Arfak	-	-	-	-	-
13.	Kota Sorong	59,67	41,88	48,02	45,78	54,58

Sumber: Provinsi Papua Barat Dalam Angka, 2019

Dalam kurun waktu 2012-2016, curah hujan tahunan di Provinsi Papua Barat cenderung mengalami penurunan. Pada tahun 2010, curah hujan tahunan di Provinsi Papua Barat adalah sebesar 1.941,8 mm, kemudian meningkat menjadi sebesar 2.144,6 mm pada tahun 2011.

Namun dalam periode 2012-2014, curah hujan terus mengalami penurunan setiap tahun hingga menjadi hanya sebesar 1.127,16 mm. Jika dirinci menurut bulan pada tahun 2014, curah hujan bulanan tertinggi di Provinsi Papua Barat terjadi pada bulan Desember yaitu sebesar 319,15 mm, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Maret dan April yang masing-masing sebesar 0,00 mm. Pada tingkat kabupaten/kota, curah hujan tertinggi dalam kurun waktu 2010-2013 berada di Kabupaten Fakfak, sedangkan pada tahun 2014 ditempati Kabupaten Teluk Bintuni dan Manokwari. Sementara itu, jumlah hari hujan tertinggi di tahun 2014 berada di Kabupaten Teluk Bintuni yang mencapai 290 hari. Kondisi pada tahun 2014 tersebut berbeda jika dibandingkan pada tahun-tahun sebelumnya di mana jumlah hari hujan tertinggi ditempati beberapa kabupaten seperti Kabupaten Sorong Selatan, Raja Ampat, dan Maybrat.

Tabel 2.12: Banyaknya Curah Hujan Menurut Kabupaten/Kota (mm), 2012-2016

No.	Kabupaten/Kota	Tahun				
		2012	2013	2014	2015	2016
1.	Fakfak	3.530,30	3.811,30	4.790,40	4.072,70	2.522,20
2.	Kaimana	2.856,00	2.571,00	3.123,00	2.856,00	2.105,00
3.	Teluk Wondama	-	-	-	-	-
4.	Teluk Bintuni	1.581,00	2.680,50	3.289,90	3.419,10	2.824,60
5.	Manokwari	1.581,00	2.680,50	3.289,90	3.419,10	2.824,60
6.	Sorong Selatan	3.127,10	3.786,50	3.085,20	3.349,00	2.453,00
7.	Sorong	2.543,00	3.786,50	3.085,00	3.349,00	2.453,00
8.	Raja Ampat	3.025,90	3.468,50	3.085,20	3.349,00	2.453,00
9.	Tambrau	3.025,90	3.468,50	3.085,20	3.349,00	2.453,00
10.	Maybrat	3.127,10	3.786,50	3.085,20	3.349,00	2.453,00
11.	Manokwari Selatan	-	-	-	-	-
12.	Pegunungan Arfak	-	-	-	-	-
13.	Kota Sorong	2.543,00	3.786,50	3.085,00	3.349,00	2.453,00

Sumber: Provinsi Papua Barat Dalam Angka, 2015

Tabel 2.13: Banyaknya Hari Hujan Menurut Kabupaten/Kota (Hari), 2012-2016

No.	Kabupaten/Kota	Tahun				
		2012	2013	2014	2015	2016
1.	Fakfak	227	239	231	267	233
2.	Kaimana	181	179	196	181	243
3.	Teluk Wondama	-	-	-	-	-
4.	Teluk Bintuni	219	246	256	251	290
5.	Manokwari	219	246	256	251	-
6.	Sorong Selatan	263	258	252	260	210
7.	Sorong	251	258	252	260	210
8.	Raja Ampat	262	258	252	274	210
9.	Tambrauw	251	258	252	260	210
10.	Maybrat	263	258	252	274	210
11.	Manokwari Selatan	-	-	-	-	-
12.	Pegunungan Arfak	-	-	-	-	-
13.	Kota Sorong	254	258	250	264	210

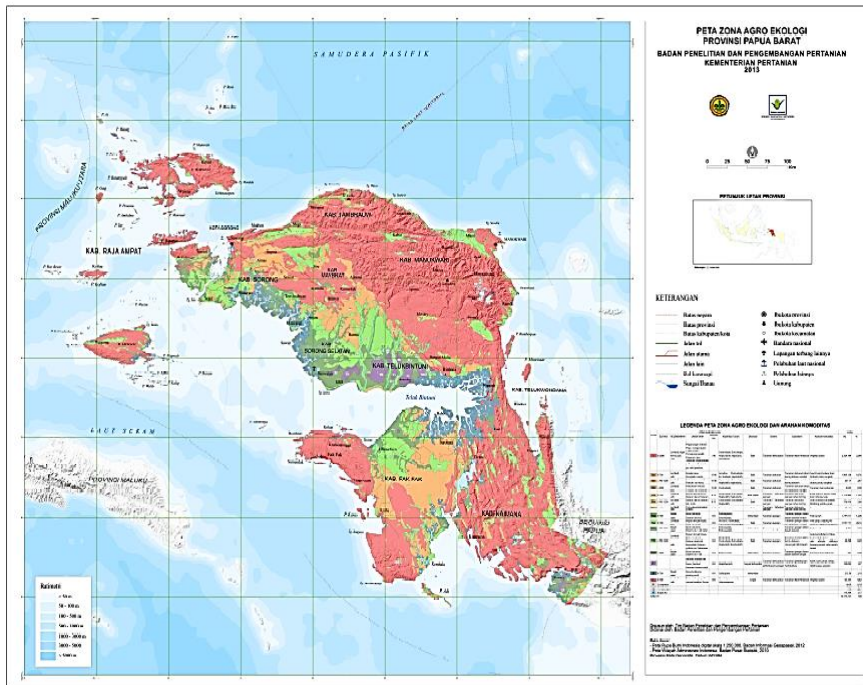
Sumber: Provinsi Papua Barat dalam Angka, 2019

2.2.5. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan didasarkan atas sifat dan ciri lahan yang dikelompokkan dalam Zona Agroekologi (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2013). Agroekologi adalah pengelompokan suatu wilayah berdasarkan keadaan fisik lingkungan yang hampir sama, di mana keragaman tanaman dan hewan diharapkan tidak akan berbeda nyata. Komponen utama agroekologi adalah iklim, fisiografi atau bentuk wilayah, dan tanah. Iklim dikelompokkan berdasarkan faktor-faktor iklim utama yang berhubungan erat dengan keragaman tanaman, yaitu suhu dan curah hujan (kelengasan). Suhu dapat dicerminkan dengan ketinggian tempat, dibagi menjadi panas (<700 m dpl), sejuk (>700 -1.200 m dpl), dingin (>1.200-2.000 m dpl), sangat dingin (>2.000 m dpl). Kelengasan dibagi menjadi basah (*aquic*), lembab (*udic*), kering (*ustic*) berdasarkan lama tanah mengalami kekeringan dalam setahun sampai kedalaman tertentu. Bentuk wilayah dinyatakan dengan besarnya lereng yang dikelompokkan menjadi datar (0-

3%), berombak (3-8%, bergelombang (8-15%) berbukit (13-30%), atau bergunung (>30%) dengan lereng yang semakin meningkat. Sifat-sifat tanah yang sangat menentukan dalam usaha pertanian adalah kemasaman, tekstur dan drainase. Sifat-sifat tanah yang sangat menentukan dalam usaha pertanian adalah kemasaman (pH), tekstur dan drainase.

Terdapat 15 zona agroekologi dan zona pengembangan pertanian, perkebunan dan kehutanan. Zona Agroekologi terdiri atas unsur elevasi, kelembaban, *landform*, lereng, klasifikasi tanah dan drainase, sedangkan Zona Pengembangan Komoditas terdiri atas unsur sistem, subsistem dan arahan komoditas.



Gambar 2.5: Peta Zona Agro Ekologi Provinsi Papua Barat (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian (2013))

1. Sistem Pertanian dan Alternatif Komoditas

Yang dimaksud dengan sistem pertanian di sini adalah Sistem Pertanian Berkelanjutan. Sistem Pertanian Berkelanjutan akan terwujud apabila lahan digunakan untuk pertanian yang tepat dengan cara pengelolaan yang sesuai. Apabila lahan tidak digunakan dengan tepat, produktivitas akan cepat menurun dan ekosistem menjadi terancam rusak. Penggunaan lahan yang tepat selain menjamin bahwa lahan dan alam ini memberikan manfaat untuk pemakaian pada masa kini, juga menjamin bahwa sumber daya alam ini bermanfaat untuk generasi penerus di masa mendatang.

Hutan dan tanaman tahunan diperlukan di daerah hulu sungai dan daerah dengan lereng curam untuk memelihara tata air dan penyangga, sehingga lingkungan secara menyeluruh tetap terpelihara. Hutan di daerah yang berezim suhu *isomesics* atau lebih dingin, maupun daerah kelembaban semi-arid dianjurkan untuk memelihara tanaman aslinya, baik berupa sabana ataupun semak/perdu. Apabila diperhitungkan akan menguntungkan secara ekonomi, maka pembuatan teras bisa dilaksanakan dengan memperhatikan sifat tanah yang tahan longsor. Tanah dengan bahan induk berjenis lepas, seperti batuan pasir akan mudah longsor. Pada tanah-tanah masam, perterasan akan menyingkap lapisan bawah tanah yang banyak mengandung aluminium yang tinggi sehingga membuat pilihan tanaman yang sangat terbatas dan membutuhkan masukan pemupukan yang tinggi. Hutan juga dipertahankan di sepanjang pantai dengan tanaman bakau dan nipah untuk penyangga pantai, sehingga tidak tererosi oleh air laut. Lebar hutan penyangga ini sekitar 50 m, tergantung selisih permukaan air pasang dari air laut. Bagian dari daratan daerah semacam ini dapat diusahakan untuk perikanan tambak.

Alternatif komoditas dan kesesuaian tanaman berdasarkan persyaratan tumbuhnya, terdiri atas: (1) Sereal (padi, jagung, dan gandum); (2) Umbi-umbian (ubi jalar dan ubi kayu); (3). Kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah, dan kacang-kacangan lainnya); (4) Bahan minuman (kopi Arabika, Robusta dan Liberica dan tanaman teh); (5). Tanaman penghasil minyak (kelapa, kelapa sawit, bunga matahari, jarak

pagar, dan wijen); (6). Buah-buahan (jeruk, pisang, rambutan, durian, manggis, sirsak, nangka, cempedak, apel, anggur, leci, lengkeng, alpukat, semangka, nenas, dan stroberi); dan (7). Tanaman penghasil serat (kapas, kapuk, kenaf, rami, rosela dan yute).

2. Zona Agroekologi dan Arah Pengembangan Komoditas Pertanian

a. Pengelompokan Zona Agroekologi

Pengelompokan Zona agroekologi dapat dilihat berdasarkan zonasi, rejim suhu, rejim kelembaban, fisiografi, lereng, tanah, drainase dan sistem pertanian/kehutanan, subsistem pertanian/kehutanan dan alternatif pengembangan komoditas. Setiap zona mempresentasikan kesamaan karakteristik sumber daya lahan dan digunakan sebagai dasar dalam menentukan sistem dan subsistem pertanian/kehutanan dan alternatif pengembangan komoditasnya.

Berdasarkan karakteristik sumber daya lahan dan iklim diperoleh 7 zona agroekologi yang terdiri atas 3 zona sebagai wilayah pengembangan komoditas tanaman pangan dan hortikultura, 4 zona sebagai wilayah kehutanan, perkebunan, perikanan pantai dan pasture (padang penggembalaan). Masing-masing zona dan tipe pemanfaatan lahan tersebut adalah sebagai berikut:

Zona I : zona lereng $> 40\%$, tipe pemanfaatan adalah tanaman nun pertanian (kehutanan, hutan produksi, dan hutan lindung).

Zona II : zona lereng 15-40%, tipe pemanfaatan lahan adalah perkebunan/tanaman tahunan.

Zona III : zona lereng 8-15%, tipe pemanfaatan lahan untuk tanaman tahunan dan tanaman pangan.

Zona IV : zona lereng $< 8\%$, tipe pemanfaatan lahan untuk tanaman pangan.

Zona V : zona lereng $< 8\%$, dengan jenis tanah gambut (saprik dan hemik) dengan ketebalan < 3 m dan fibrik pada

kedalaman berapa pun, maka tipe pemanfaatan lahan untuk non pertanian.

Zona VI : zona lereng <8%, dengan jenis tanah yang mempunyai kandungan sulfat sangat tinggi (sulfat masam) tipe pemanfaatan lahannya untuk kehutanan (mangrove) dan perikanan pantai.

Zona VII : zona lereng <8%, dengan jenis tanah yang berkembang dari pasir kuarsa (Spodosol dan Quartzipsaments, tipe pemanfaatan lahan adalah tanaman non pertanian (kehutanan dan padang penggembalaan (pastura).

b. Sistem dan Subsistem Produksi

Sistem produksi menggambarkan sistem pengelolaan sumber daya lahan yang berhasil untuk usaha pertanian/kehutanan guna membantu kebutuhan manusia, sekaligus untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan dan melestarikan sumber daya alam. Sistem produksi dalam legenda zona agroekologi terdiri atas sistem kehutanan, sistem budi daya tanaman tahunan, sistem budi daya tahunan dan tanaman pangan, dan sistem budi daya tanaman pangan.

Subsistem produksi merupakan pembagian lebih lanjut dari sistem produksi yang dibedakan berdasarkan karakteristik sumber daya lahan terutama rejim suhu dan kelembaban. Dengan demikian subsistem produksi dalam zona agroekologi dibedakan atas: (1) subsistem budi daya tanaman tahunan dataran rendah dan dataran tinggi, beriklim kering dan basah; (2) subsistem budi daya tanaman tahunan dan tanaman pangan dataran rendah dan dataran tinggi, beriklim kering dan basah; (3) subsistem tanaman pangan lahan kering dataran rendah dan dataran tinggi; (4) subsistem tanaman pangan lahan basah dataran rendah dan dataran tinggi; dan (5) Subsistem budi daya tanaman perkebunan dan/atau pangan pada lahan gambut.

Areal yang mempunyai karakteristik sumber daya lahan pada lereng >40% atau lahan gambut dalam dan lahan dengan tekstur pasir kuarsa yang didominasi oleh tanah Spodosol termasuk ke dalam sistem kehutanan atau sistem non budi daya pertanian.

c. Zona Agroekologi dan Arah Pengembangan komoditas Pertanian Provinsi Papua Barat

Provinsi Papua Barat mempunyai luas 9.745.635 ha. Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan di Papua Barat yang dapat digunakan untuk kawasan budi daya pertanian seluas 6.347.292 ha atau 65,13% dari total luas dan sebagai kawasan non budi daya pertanian seluas 3.398.343 ha atau 34,87% dari total luas provinsi. Pada Tabel 2.14 di bawah ini dapat dilihat pengelompokan zona budi daya pertanian dan non pertanian Provinsi Papua Barat berdasarkan sistem dan subsistem.

Tabel 2.14: Pengelompokan Zona Budi daya Pertanian dan Non Budi Daya Pertanian

Zona/Sub Zona	Sistem	Sub Sistem	Luas	
			ha	%
Kawasan Budi daya				
IIax	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan lahan kering dataran rendah iklim basah	2.165.188	22,22
IIbx	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan lahan kering dataran menengah iklim basah	154.140	1,58
IIcx	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan lahan kering dataran tinggi iklim basah	48.818	0,50
IIIax	Tanaman tahunan/Pangan	Tanaman tahunan/pangan lahan kering dataran rendah iklim basah	870.336	8,93
IIIbx	Tanaman tahunan/Pangan	Tanaman tahunan/pangan lahan kering dataran menengah iklim	68.495	0,70

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) - Papua Barat

Zona/Sub Zona	Sistem	Sub Sistem	Luas	
			ha	%
		basah		
IIIcx	Tanaman tahunan/Pangan	Tanaman tahunan/pangan lahan kering dataran tinggi iklim basah	7.066	0,07
IVaq	Tanaman Pangan	Tanaman pangan lahan basah dataran rendah iklim basah	1.214.646	12,46
Ivax	Tanaman Pangan	Tanaman pangan lahan kering dataran rendah iklim basah	1.677.687	17,21
IVbq	Tanaman Pangan	Tanaman pangan lahan kering dataran menengah iklim basah	4.431	0,05
IVbx	Tanaman Pangan	Tanaman pangan lahan kering dataran menengah iklim basah	3.551	0,04
IVcq	Tanaman Pangan	Tanaman pangan lahan kering dataran tinggi iklim basah	3.865	0,04
Vh1	Tanaman kehutanan/tahunan/hortikultura	Tanaman perkebunan/hortikultura	129.068	1.32
Sub Total			6.347.291	65,13
Kawasan Non Budi daya Pertanian				
I	Tanaman Kehutanan	Tanaman Non Pertanian	3.141.873	32,24
VI	Tanaman Kehutanan	Tanaman Non Pertanian		
VII	Tanaman Kehutanan	Tanaman Non Pertanian		
Subtotal			3.398.344	34.87
Total			9.745.635	100,00

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2013.

2.3. Potensi Sumber Daya Alam

2.3.1. Kehutanan

Papua Barat merupakan salah satu wilayah yang memberikan kontribusi terbesar terhadap kekayaan sumber daya hutan hujan tropis di Indonesia. Dengan luas hutan sekitar 9,6 juta hektare kontribusi yang diberikan mencapai 8,25% terhadap luas hutan Indonesia. Ekosistem hutan Papua Barat menyimpan keanekaragaman flora dan fauna yang merupakan perpaduan unsur dari dua wilayah bioregion, yaitu Asia tenggara dan Australia. Beragam manfaat telah diperoleh dari ekstraksi terhadap sumber daya hutan di Papua Barat baik hasil hutan berupa kayu, hasil hutan bukan kayu (HHBK) dan jasa ekosistem hutan.

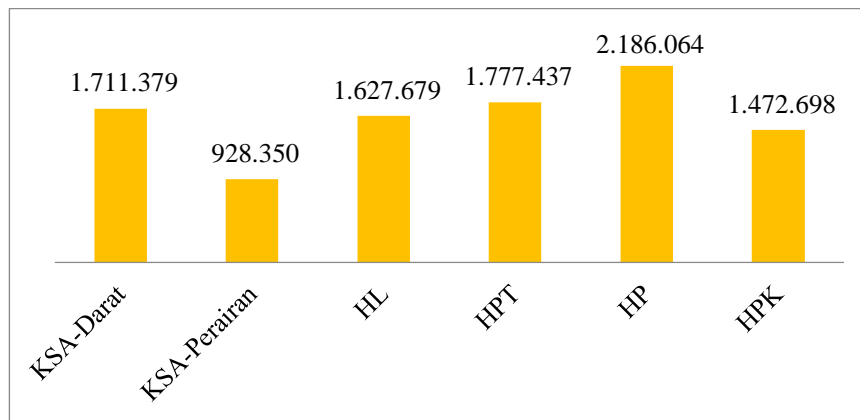
1. Kehutanan Sumber Penghasilan Masyarakat

Jumlah rumah tangga di Papua Barat yang bekerja di sektor kehutanan sebanyak 2.090 rumah tangga (BPS, 2013). Bila mengikuti rata-rata angka nasional dalam sektor pertanian jumlah tenaga kerja sektor kehutanan berkontribusi sebesar 0,2% dari total sektor pertanian, maka tenaga kerja sektor di Papua Barat sampai tahun 2016 sebanyak 2.970 orang. Artinya ada kenaikan namun tidak signifikan.

2. Potensi Sumber Daya yang Sangat Besar dan Beragam

Papua Barat dengan luas hutan sekitar 9.703.607 hektare terdiri atas hutan produksi seluas 2,1 juta hektare, hutan produksi terbatas 1,7 juta hektare, kawasan suaka alam darat 1,7 juta hektare, hutan lindung 1,6 juta hektare, dan kawasan suaka alam perairan seluas 928,3 ribu hektare (Gambar 2.6).

Secara umum sumber daya hutan di Papua Barat menyimpan hasil berupa hasil hutan kayu, hasil hutan bukan kayu dan jasa ekosistem hutan. Hasil hutan kayu yang menjadi primadona di Papua Barat adalah jenis kayu merbau (*Intsia bijuga*). Selain itu, terdapat beberapa jenis kayu komersial lainnya baik kelompok kayu indah, kayu meranti, rimba campuran, dan jenis-jenis kayu bakau (mangrove).



Gambar 2.6: Luas Kawasan Hutan di Papua Barat
(Sumber: SK Nomor 783/Menhut-II/2014)

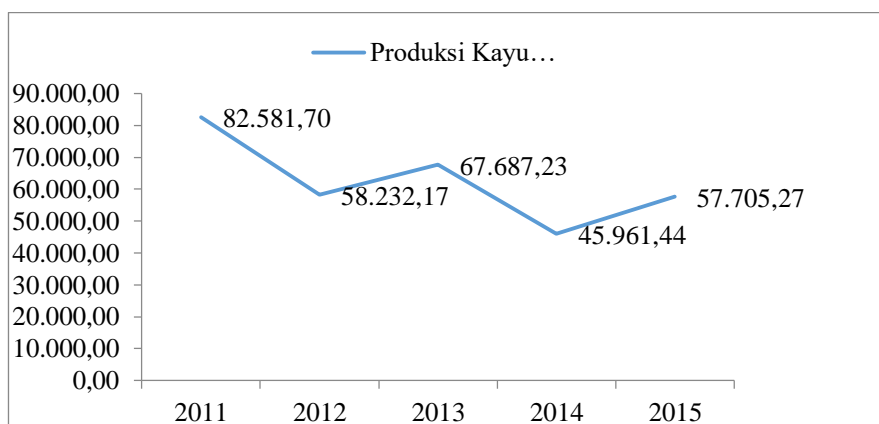
Produksi kayu dari hutan alam selama tahun 2014 dan 2015 mengalami penurunan khususnya kayu yang diproduksi dari izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu hutan alam (IUPHHK-HA). Tahun 2014 dari target 625.942 meter kubik, hanya mampu diproduksi sebanyak 28,46%. Sedangkan tahun 2015 dari target produksi 1.278.500 meter kubik hanya diproduksi 20%. Rendahnya produksi disebabkan oleh manajemen usaha, dan faktor klimatis.

Tabel 2.15: Produksi Kayu Bulat dari RKT IUPHHK-HA

Uraian	2014	2015
Target (m ³)	625.942.21	1,278,500
Realisasi (m ³)	178.146.38	258,173.89
Persentase (%)	28.46	20.19350

Sumber : Statistik Kehutanan, 2015

Selain kayu bulat Papua Barat juga memproduksi kayu gergajian dengan berbagai ukuran dan jenis. Produksi kayu gergajian trennya menurun setiap tahun.



Gambar 2.7: Trend Produksi Kayu Gergajian Tahun 2011-2015

Secara agregat produksi hasil hutan kayu di Papua Barat trennya menurun, sehingga mempengaruhi peran sub sektor kehutanan terhadap PDRB Papua Barat. Hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang berasal dari Papua Barat sangat beragam baik hasil hutan hewani maupun non hewani. Namun sebagian besar HHBK tersebut masih bersifat potensial dan menonjol. Beberapa jenis saja yang masuk dalam kategori unggulan di antaranya sagu, dan gaharu. Beberapa jenis HHBK yang umumnya dimanfaatkan masyarakat di Papua Barat sebagaimana terlihat pada tabel 2.16.

Tabel 2.16: Jenis HHBK Dominan, Manfaat dan Potensi serta Status

No	Jenis HHBK/Famili	Manfaat	Potensi & Status Budi daya
1.	Lawang (<i>Cinnamomum culilawan</i>)	Minyak atsiri	Sedang, B
2.	Masoi (<i>Cryptocarya masoia</i>)	Minyak atsiri	Sedang
3.	Gaharu (<i>Aquilaria</i> spp)	Bahan baku kosmetik & obat-obatan	Sedang
4.	Bambu (<i>Schizostachyum blumei</i>)	Alat rumah	Sedang, L

No	Jenis HHBK/Famili	Manfaat	Potensi & Status Budi daya
		tangga	
5.	Damar (<i>Agathis labillardieri</i> Warb.)	Getah damar	Sedang, L
6.	Rotan semut (<i>Korthalsia zippelii</i> Bl.)	Pengikat	Banyak, L
7.	Sagu (<i>Metroxylon sagu</i>)	Pati sebagai sumber Karbohidrat, helai daun dan pelepah digunakan sebagai bahan bangunan rumah.	Banyak, L, B
8.	Pinang hutan (<i>Pinanga punicea</i>)	Buah pinang dikunyah	Sedang, L
9.	<i>Arenga Pinata</i>	Gula, Minuman beralkohol	Banyak, L
10.	<i>Nipha fruticans</i>	Minuman, bahan dasar biofuel	Banyak, L
11.	<i>Gnetum gnemon</i>	Makanan,	Sedang, L
12.	<i>Pandanus conoideus</i>	Makanan, obat-obatan	Banyak, L, B
13.	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Minyak kayu putih	Sedang, L, B
14.	<i>Madu</i> (<i>Apis dorsata</i>)	Madu	Sedang, B
15.	<i>Sarang Semut</i> (<i>Mermecodya pedas</i>)	Obat-obatan	Banyak, L
16.	<i>Jarak</i> (<i>Jatropha curcas</i> L)	Bioetanol	Sedang, B, L
17.	<i>Kelapa Hutan/Gunung</i> (<i>Pandanus julianetti</i>)	Bahan Makanan	Sedang, L
18.	<i>Matoa</i> (<i>Pometia pinnata</i>)	Bahan makanan/buah	Banyak, L, B

Keterangan : L = Liar; B= Budi daya

Sumber daya hutan juga menyimpan potensi jasa ekosistem yang hingga saat ini belum banyak dimanfaatkan. Jasa ekosistem hutan yang paling banyak saat ini dimanfaatkan adalah jasa hidrologi. Manfaat nilai hidrologi dari kawasan hutan terlihat dari produksi air oleh PDAM,

maupun usaha-usaha isi ulang air minum untuk sektor rumah tangga. Jasa ekosistem lain yang juga berasal dari hutan adalah pariwisata alam dan jasa perdagangan karbon. Pariwisata alam di Papua Barat sudah berkembang di kabupaten/kota seperti Raja Ampat, Teluk Wondama, Kaimana dan Pegunungan Arfak, hanya banyak potensi masih tersimpan dan belum diekspor. Sedangkan perdagangan karbon sampai saat ini belum ada mekanisme pasar yang ditetapkan, sehingga masih berupa pasar potensial.

BAB III.

METODOLOGI IKLH

3.1. Kerangka Pemikiran

IKLH sebagai indikator pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia merupakan perpaduan antara konsep IKL dan konsep EPI. IKLH dapat digunakan untuk menilai kinerja program perbaikan kualitas lingkungan hidup. IKLH juga dapat digunakan sebagai bahan informasi dalam mendukung proses pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Nilai IKLH Provinsi Papua Barat merupakan Indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup untuk tingkat Provinsi Papua Barat yang merupakan generalisasi dari Indeks kualitas lingkungan hidup seluruh kabupaten dan/atau kota di Provinsi Papua Barat.

Kriteria yang digunakan untuk menghitung IKLH Provinsi Papua Barat mengacu pada IKLH nasional, yaitu: (1) kualitas air, yang diukur berdasarkan parameter-parameter TSS, DO, BOD, COD, Total Fosfat, Fecal Coli, dan Total *Coliform*; (2) kualitas udara, yang diukur berdasarkan parameter-parameter: SO₂ dan NO₂; dan (3) kualitas tutupan lahan yang diukur berdasarkan luas tutupan lahan dan dinamika vegetasi. Kriteria dan indikator yang digunakan untuk menentukan IKLH disajikan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1: Indikator dan Parameter IKLH

No.	Indikator	Parameter	Bobot	Keterangan
1.	Kualitas udara	Sulfur dioksida, SO ₂	30%	
		Nitrogen dioksida, NO ₂		
2.	Kualitas air	Total padatan tersuspensi, TSS	30%	Dihitung menggunakan Indeks pencemaran air (IPA)

No.	Indikator	Parameter	Bobot	Keterangan
		Oksigen terlarut, DO		
		Kebutuhan oksigen biologi, BOD		
		Kebutuhan oksigen kimiawi, COD		
		Total fosfat, PO ₄		
		E. coli		
		Total <i>coliform</i>		
3.	Tutupan lahan	Luas hutan	40%	

Rumus yang digunakan untuk penghitungan IKLH Provinsi adalah:

$$\text{IKLH Provinsi} = (30\% \times \text{IKA}) + (30\% \times \text{IKU}) + (40\% \times \text{IKTL})$$

Keterangan:

IKLH Provinsi = Indeks kualitas lingkungan hidup provinsi

IKA = Indeks kualitas air

IKU = Indeks kualitas udara

IKTL = Indeks kualitas tutupan lahan

3.2. Struktur dan Indikator Kualitas Lingkungan Hidup

IKLH Provinsi Papua Barat tahun 2019 dihitung berdasarkan: (1) data hasil pemantauan kualitas air di sungai pada kabupaten dan/atau kota; (2) pemantauan kualitas udara pada minimal satu kawasan pemukiman/transportasi/industri/ komersial pada tiap kabupaten/kota dan (3) hasil analisis citra satelit tutupan lahan dan dinamika vegetasi tahun 2012 dan 2019 sebagai perbandingan perubahan tutupan lahan.

3.2.1. Indeks Kualitas Air

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003, bahwa salah satu metode untuk menentukan Indeks kualitas air digunakan metode Indeks pencemaran air sungai (PIj).

Indeks pencemaran air dapat digunakan untuk menilai kualitas badan air, dan kesesuaian peruntukan badan air tersebut. Informasi Indeks pencemaran juga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas badan air apabila terjadi penurunan kualitas dikarenakan kehadiran senyawa pencemar. Indeks pencemaran air dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PI_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_M^2 + (C_i/L_{ij})_R^2}{2}}$$

PI_j adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij}, di mana C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air ke i dan L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air j. Dalam hal ini peruntukan yang digunakan adalah klasifikasi baku mutu air kelas I berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

Nilai PI_j > 1 artinya bahwa air sungai tersebut tidak memenuhi baku mutu air kelas I sebagaimana dimaksud PP Nomor 82 Tahun 2001. Penghitungan Indeks Kualitas Air (IKA) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Setiap titik pantau pada lokasi dan waktu pemantauan kualitas air sungai dianggap sebagai satu sampel;
2. Hitung Indeks pencemaran (PI_j) setiap sampel untuk parameter TSS, DO, BOD, COD, Total Fosfat, Fecal Coli dan Total *Coliform*;
3. Penentuan IKA berdasarkan nilai dari PI_j sebagai berikut:
 - a. IKA = 100, untuk PI_j ≤ 1.
 - b. IKA = 80, untuk PI_j > 1 dan PI_j ≤ 4,67 (4,67 adalah nilai PI_j dari baku mutu kelas II terhadap kelas I).
 - c. IKA = 60, untuk PI_j > 4,67 dan PI_j ≤ 6,32 (6,32 adalah nilai PI_j dari baku mutu kelas III terhadap kelas I).
 - d. IKA = 40 untuk PI_j > 6,32 dan PI_j ≤ 6,88 (6,88 adalah nilai PI_j dari baku mutu kelas IV terhadap kelas I).

- e. IKA = 20, untuk $PI_j > 6,88$.
4. Selanjutnya Nilai IKA setiap kabupaten dan/atau kota dihitung dari rata-rata IKA semua sampel dalam provinsi tersebut.

Nilai IKA dipengaruhi oleh berbagai variabel antara lain: (a) penurunan beban pencemaran serta upaya pemulihan (restorasi) pada beberapa sumber air; (b) ketersediaan dan fluktuasi debit air yang dipengaruhi oleh perubahan fungsi lahan serta faktor cuaca lokal, iklim regional dan global; (c) penggunaan air; dan (d) serta tingkat erosi dan sedimentasi. Sehingga dalam rangka meningkatkan Indeks Kualitas Air juga harus bersinergi dengan program dan kegiatan unit internal KLHK yang terkait dan Pemerintah Daerah serta pelaku usaha.

3.2.2. Indeks Kualitas Udara

Pencemaran udara merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh beberapa wilayah perkotaan di dunia dan tidak terkecuali di Indonesia. Kecenderungan penurunan kualitas udara di beberapa kota besar di Indonesia telah terlihat dalam beberapa dekade terakhir yang dibuktikan dengan data hasil pemantauan khususnya partikel (PM10, PM2.5) dan oksidan/ozon (O_3) yang semakin meningkat. Selain itu kebutuhan akan transportasi dan energi semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan penggunaan transportasi dan konsumsi energi akan meningkatkan pencemaran udara yang akan berdampak pada kesehatan manusia dan lingkungan. Penyusunan dan penghitungan Indeks kualitas udara ditujukan:

1. sebagai pelaporan kualitas udara yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi yang mudah dipahami kepada masyarakat tentang kondisi kualitas udara; dan sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan pengelolaan kualitas udara yang tujuannya melindungi manusia dan ekosistem;
2. serta sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan pengelolaan kualitas udara yang tujuannya melindungi manusia dan ekosistem.

Metodologi perhitungan IKU mengadopsi Program European Union melalui European Regional Development Fund pada *Regional Initiative Project*, yaitu “*Common Information to European Air*” (Citeair II) dengan judul CAQI Air Quality Index: *Comparing Urban Air Quality accros Borders-2012*. Common Air Quality Index (CAQI) ini digunakan melalui *www.airqualitynow.eu* sejak 2006. Indeks ini dikalkulasi untuk data rata-rata per jam, harian dan tahunan.

Penghitungan Indeksnya adalah dengan membandingkan nilai rata-rata tahunan terhadap standar *European Union (EU) Directives*. Apabila nilai Indeks > 1, berarti bahwa kualitas udara tersebut melebihi standar EU. Sebaliknya apabila nilai Indeks ≤ 1, artinya kualitas udara memenuhi standar EU.

Sehubungan dengan baku mutu udara Indonesia masih mengacu pada PP 41/1999 yang bersifat longgar maka dalam perhitungan Indeks mengadopsi Direktif EU (EU Directives) yang terkait dengan standar yang ditentukan oleh World Health Organisation (WHO) sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Referensi EU untuk Kualitas Udara

Pollutant	Target value/limit value
SO ₂	Year average is 20 µg/Nm ³
NO ₂	Year average is 40 µg/Nm ³

Selanjutnya Indeks udara model EU (IEU) dikonversikan menjadi Indeks Kualitas Udara (IKU) melalui persamaan sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kualitas Udara} = 100 - \left(\frac{50}{0,9} x (I_{EU} - 0,1) \right)$$

Rumus tersebut digunakan dengan asumsi bahwa data kualitas udara yang diukur merupakan data konsentrasi pencemar. Sehingga harus dilakukan konversi ke dalam konsentrasi kualitas udara, dengan melakukan pengurangan dari 100 persen.

Nilai IKU dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kebijakan sektor terkait dalam mendukung pengendalian pencemaran udara,

dukungan pihak lain seperti Pemerintah Daerah, instansi terkait, masyarakat dan pelaku usaha, ketersediaan pendanaan baik dari sisi pemerintah maupun pelaku usaha, serta faktor alam yaitu meteorologi maupun bencana seperti kebakaran lahan dan meletusnya gunung berapi. Upaya peningkatan kualitas udara dilakukan melalui berbagai intervensi seperti kebijakan terkait pengendalian pencemaran udara, insentif dan disinsentif, pemantauan, teknologi, membangun komitmen dengan pemangku kepentingan lain, serta penghargaan dan sanksi.

3.2.3. Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

Berdasarkan klasifikasi yang telah ditetapkan hutan terbagi atas hutan primer dan hutan sekunder. Hutan primer adalah hutan yang belum mendapatkan gangguan atau sedikit sekali mendapat gangguan manusia. Sedangkan hutan sekunder adalah hutan yang tumbuh melalui suksesi sekunder alami pada lahan hutan yang telah mengalami gangguan berat seperti lahan bekas pertambangan, peternakan, dan pertanian menetap.

Indeks kualitas tutupan lahan (IKTL) merupakan penyempurnaan dari Indeks tutupan hutan (ITH) yang digunakan sebelum tahun 2015. Pada metode perhitungan IKLH sebelumnya, terdapat keterbatasan dalam metode perhitungan indikator tutupan lahan sebagai satu-satunya indikator yang mewakili isu hijau. Oleh Karena itu dilakukan penyempurnaan metode perhitungan IKTL yang mengelaborasi beberapa parameter kunci yang menggambarkan adanya aspek konservasi, aspek rehabilitasi dan karakteristik wilayah secara spasial, namun dapat disajikan secara sederhana dan mudah dipahami. IKTL dihitung dengan menjumlahkan nilai dari lima Indeks penyusunan yang telah diberikan bobot. IKTL dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{IKTL=0,23 ITH+0,24 IPH+0,30 IKT+0,15 IKBA+0,08 IKH}$$

Keterangan: IKTL ITH IPH IKT IKBA IKH = Indeks Kualitas Tutupan Lahan = Indeks Tutupan Hutan = Indeks *Performance* Hutan = Indeks Kondisi Tutupan Tanah = Indeks Konservasi Badan Air = Indeks Kondisi Habitat.

1. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Penghitungan ITH dilakukan dengan membandingkan antara luas hutan dengan luas wilayah administrasinya. Berdasarkan UU Nomor 41 Tahun 1999, bahwa setiap provinsi minimal memiliki kawasan hutan sekitar 30 persen dari luas wilayah. Dalam perhitungan ITH ini, diasumsikan bahwa daerah yang ideal memiliki kawasan hutan adalah Provinsi Papua pada tahun 1982 (84,3% dari luas wilayah administrasinya). Asumsi yang digunakan dalam penghitungan ITH, bahwa daerah-daerah yang memiliki kawasan hutan 30 persen dari luas wilayah administrasinya diberi nilai 50. Sedangkan yang nilai ITH tertinggi (100) adalah daerah yang memiliki kawasan 84,3 persen dari luas wilayah administrasinya.

Penghitungan Indeks tutupan hutan diawali dengan melakukan penjumlahan luas hutan primer dan hutan sekunder untuk setiap provinsi. Penghitungan Indeks tutupan hutan menggunakan rumus:

$$TH = LTH / LWK$$

Keterangan: TH = Tutupan hutan; LTH = Luas tutupan hutan; LWK = Luas Wilayah Kabupaten

2. Indeks Performance

Perhitungan indeks *performance* menggunakan nilai positif dan nilai negatif. Nilai positif (plus) mengindikasikan terjadinya peningkatan, sebaliknya bila nilai negatif (minus) mengindikasikan adanya penurunan. Setiap poligon yang terdeteksi sebagai area yang signifikan berubah, baik positif maupun negatif, akan dihitung luasan dan persentase terhadap luas wilayah, sehingga nilai *performance* dapat dihitung dengan rumus di bawah:

$$\text{Nilai performance} = \sum \% \text{ performance positif} - \sum \% \text{ performance negatif}$$

3. Indeks Kondisi Tutupan Tanah

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. Indeks ini terkait dengan parameter koefisien tutupan lahan (C) dalam perhitungan erosi tanah atau air limpasan. Nilai parameter C ditentukan berdasarkan fungsi konservasi tanah dan air (Tabel 1). Nilai Indeks kondisi tanah dihitung dengan memberikan nilai Indeks terbesar sebesar 100 dan terkecil sebesar 50.

$$IKT = (1 - C \times 0,625) \times 100$$

Tabel 3.3: Daftar Nilai C dari berbagai tutupan Lahan

Jenis Tutupan Lahan	Nilai C
Hutan Primer	0.10
Hutan Sekunder	0.25
Hutan Rawa Primer	0
Rawa Sekunder	0
Hutan Tanaman	0.45
Non Vegetasi	0.80
Perkebunan	0.65
Lahan Pertanian Kering	0.75
Lahan Pertanian Kering Campur	0.75
Sawah	0.10
Semak Belukar	0.40
Semak Belukar Rawa	0
Tubuh Air	0
Tanah Terbuka	0.80
Pemukiman	0.80
Tidak Ada Data	-

4. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Dalam hal ini fungsi hutan sebagai *buffer* di areal sekitar ekosistem riparian (*riparian buffer*) untuk menjaga kualitas air tetap terjaga dalam kondisi yang baik. Prinsip perhitungan nilai Indeks konservasi badan air sama dengan perhitungan Indeks tutupan hutan. Nilai Indeks konservasi badan air bernilai 100 apabila tutupan lahan di sempadan sungai atau danau adalah 100% hutan dan bernilai 50 apabila 30% adalah hutan.

$$\text{IKA} = 100 - ((100 - (\text{TH Buffer} \times 100)) \times 50 / 70)$$

5. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Menurut teori biogeografi pulau (*Island Biogeography Theory*), keanekaragaman hayati di suatu habitat ditentukan oleh luas habitat tersebut. Semakin luas habitat (dalam hal ini tutupan hutan) maka akan semakin tinggi keanekaragaman hayatinya. Pemahaman ini digunakan sebagai *proxy* untuk menduga keanekaragaman hayati dalam perhitungan IKLH. Asumsi yang digunakan adalah apabila semakin luas *core*/interior hutan dalam setiap *patch* maka semakin tinggi nilai keanekaragaman hayati habitat tersebut. Dalam penilaian kualitas lahan/lanskap ini hanya satu Indeks yang digunakan yaitu *Total Core Area Index* (TCAI) dengan rentang nilai 0 – 100%.

BAB IV.

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

4.1. IKA Provinsi Papua Barat

Setiap daerah di Provinsi Papua Barat diwakili oleh satu sungai yang dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Sungai tersebut lintas kabupaten, atau
2. Sungai peruntukan sebagai air sumber air minum, atau
3. Sungai prioritas untuk dikendalikan pencemarannya.

Berdasarkan salah satu dari tiga kriteria pemilihan sungai di atas, ditentukan perwakilan satu sungai untuk setiap kabupaten/kota sebagaimana ditunjukkan pada tabel 2.26. Pemilihan sungai juga didasarkan atas ketersediaan data sekunder kualitas air sungai yang diperoleh dari dokumen lingkungan terkait pengusulan usaha dan/atau kegiatan di tiap daerah yang memanfaatkan dan mengelola sumber daya alam sehingga mensyaratkan kelengkapan data kualitas komponen lingkungan termasuk sebagai data rona/kondisi awal komponen lingkungan tersebut.

Tabel 4.1: Nama Sungai Terpilih untuk Penentuan Indeks Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua Barat

No.	Nama sungai	Lokasi	Keterangan
1.	Sungai Maruni	Kabupaten Manokwari	Dimanfaatkan sebagai air sumber air minum oleh PDAM
2.	Sungai Remu	Kota Sorong	Bagian hulu sungai melintasi wilayah Kabupaten Sorong
3.	Sungai Warsamson	Kabupaten Sorong	Bagian hilir sungai melintasi wilayah Kota Sorong
4.	Sungai Wesan	Kabupaten Tambrauw	Dimanfaatkan sebagai air sumber air minum oleh PDAM

No.	Nama sungai	Lokasi	Keterangan
5.	Sungai Johava	Kabupaten Maybrat	Prioritas dikendalikan pencemarannya sebagai salah satu sungai yang bermuara ke Danau Ayamaru
6.	Sungai Ransiki	Kabupaten Manokwari Selatan	Bagian hulu sungai melintasi wilayah Kabupaten Manokwari
7.	Sungai Muturi	Kabupaten Teluk Bintuni	Bagian hulu sungai melintasi wilayah Kabupaten Pegunungan Arfak dan Kabupaten Manokwari Selatan
8.	Sungai Sindu	Kabupaten Kaimana	Prioritas dikendalikan pencemarannya
9.	Sungai Murmure	Kabupaten Fakfak	Dimanfaatkan masyarakat sebagai air sumber air minum
10.	Sungai Worwor	Kabupaten Teluk Wondama	Dimanfaatkan masyarakat sebagai air sumber air minum
11.	Sungai Marinda	Kabupaten Raja Ampat	Dimanfaatkan masyarakat sebagai air sumber air minum
12.	Sungai Gonggoi	Kabupaten Sorong Selatan	Prioritas dikendalikan pencemarannya
13.	Sungai Air Terjun Demaisi	Kabupaten Pegunungan Arfak	Dimanfaatkan masyarakat sebagai air sumber air minum

Rangkuman data kualitas air berdasarkan 6 (enam) parameter wajib penentu kualitas air untuk masing-masing kabupaten/kota disajikan pada Tabel 4.2. Nilai baku mutu air yang digunakan adalah air peruntukan air sumber air minum (Kelas I) berdasarkan pertimbangan penggunaan air sungai sebagai air sumber air minum oleh masyarakat yang tinggal di sekitar sungai. Deskripsi singkat masing-masing parameter penentu kualitas air disajikan berikut ini:

1. Parameter Fisik

Parameter fisik menyatakan kondisi fisik air atau keberadaan bahan yang dapat diamati secara visual/kasatmata. Yang termasuk dalam parameter fisik ini adalah total padatan tersuspensi (TSS).

Padatan tersuspensi, TSS (total suspended solid) dalam air disebabkan adanya partikel – partikel koloid yang tersuspensi. Partikel –

partikel dalam air ini dapat disebabkan oleh adanya proses pelapukan tanah maupun erosi yang terjadi pada badan air sungai maupun kawasan sekitarnya dan mengalir ke sungai sebagai badan air penerima. TSS merupakan parameter fisik yang berhubungan erat dengan kekeruhan. Parameter ini menunjukkan jumlah padatan yang terkandung dalam air dan bukan merupakan larutan. Padatan tersuspensi terdiri atas komponen yang mudah mengendap (*settleable solid*) umumnya berasal dari erosi, padatan yang mengapung (*floating*) dan yang tidak terlarut (*non-soluble*). TSS berpengaruh terhadap proses sedimentasi sepanjang aliran sungai. Padatan tersuspensi yang berlebihan dapat membahayakan biota air (ikan dan jasad akuatik lainnya) melalui penyelimutan insang, reduksi radiasi matahari, dan selanjutnya akan berpengaruh pada rantai makanan alami. TSS diukur dengan penyaringan menggunakan filter kertas biasa atau filter *fiber glass* pada sampel. Berdasarkan berat residu setelah pengeringan pada suhu 105⁰C dinyatakan sebagai padatan tersuspensi (zat padat tersuspensi). Hasil analisis pada sampel air menunjukkan bahwa hanya 2 sungai, yaitu Sungai Sindu dan Sungai Gonggoi masing-masing di wilayah Kabupaten Kaimana dan Kabupaten Sorong Selatan yang konsentrasi TSS telah melebihi nilai baku mutu yang dipersyaratkan, yaitu 50 mg/L.

2. Parameter Kimia

Parameter kimia menyatakan kandungan unsur/senyawa kimia dalam air, seperti kandungan hidrogen (pH), kandungan oksigen (DO), bahan organik (dinyatakan dengan BOD, COD, TOC), mineral atau logam, nutrien/hara, kesadahan, dan sebagainya.

Oksigen terlarut, DO (*dissolved oxygen*). Parameter ini menunjukkan kadar oksigen yang terdapat/terlarut dalam air. Oksigen terlarut digunakan oleh mikroorganisme untuk proses metabolisme. Umumnya konsentrasi DO untuk sungai-sungai di Provinsi Papua Barat masih di atas 6,0 mg/L, kecuali Sungai Gonggoi di Kabupaten Sorong Selatan yang memiliki konsentrasi DO kurang dari 4,0 mg/L (2,5 mg/L) yang merupakan nilai kritis DO prasyarat biota air dapat hidup di suatu badan air.

Kebutuhan oksigen biologi, BOD (*biological oxygen demand*).

BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan (mengoksidasi) hampir semua zat organik terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dalam air. Nilai BOD dari sebagian besar air sungai yang dianalisis telah menunjukkan konsentrasi yang berada di atas nilai baku mutu yang dipersyaratkan, yaitu 2 mg/L, kecuali nilai BOD untuk air Sungai Air Terjun Demaisi di Kabupaten Pegunungan Arfak yang masih di bawah nilai baku mutu. Tingginya nilai BOD mengindikasikan adanya aktivitas mikroorganisme yang menggunakan oksigen terlarut untuk menguraikan senyawa-senyawa organik terlarut dalam air.

Kebutuhan oksigen kimia, COD (*chemical oxygen demand*).

COD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk berlangsungnya proses kimia dalam suatu perairan. Nilai COD sangat dipengaruhi oleh nilai BOD. Umumnya nilai COD lebih tinggi dari BOD karena nilai COD menunjukkan keseluruhan proses kimia yang terjadi di dalam air sungai. Nilai COD untuk hampir semua air sungai telah melebihi nilai baku kecuali air Sungai Air Terjun Demaisi.

Fosfat merupakan unsur yang penting dalam daur organik suatu perairan karena bersama-sama dengan karbon melalui proses fotosintesis membentuk jaringan tumbuh-tumbuhan yang menjadi makanan bagi hewan dan akan menghasilkan zat organik jika organisme tersebut mengalami kematian. Fosfat dalam perairan dapat berasal dari proses-proses pelapukan batuan secara alami dan berasal dari lahan-lahan pertanian yang ada di sekitar sungai sehingga mengakibatkan eutrofikasi. Data kualitas air pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai fosfat dari perwakilan sungai-sungai yang ada di Provinsi Papua Barat umumnya masih di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan (0,2 mg/L). Beberapa sungai seperti Sungai Warsamson (Kabupaten Sorong), Sungai Ransiki (Kabupaten Sorong Selatan) dan Sungai Sindu (Kabupaten Kaimana) telah mengandung fosfat yang melebihi nilai baku mutu.

3. Parameter mikrobiologi

Escherichia coli adalah salah satu bakteri coliform total yang ditemukan dalam tinja manusia. Selain bakteri E. Coli bakteri patogen juga terdapat dalam tinja manusia. Keberadaan E. Coli di perairan secara berlimpah menggambarkan bahwa perairan tersebut tercemar oleh kotoran manusia, yang mungkin disertai dengan cemaran bakteri patogen. Persyaratan baku mutu air kelas I menurut PP Nomor 82 Tahun 2001 menetapkan jumlah bakteri total coliform adalah maksimum 1000 per 100 mL sampel air dan 100 per 100 mL sampel air untuk bakteri E. Coli. Umumnya tiap sungai mengandung bakteri E. coli dengan jumlah bakteri yang bervariasi sedangkan jumlah bakteri total Coliform telah melebihi nilai baku mutu yang dipersyaratkan.

Berdasarkan data kualitas air tiap sungai selanjutnya dilakukan perhitungan Indeks pencemaran (PI) dan penetapan status mutu air sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.2. Umumnya perwakilan sungai di Provinsi Papua Barat memiliki nilai Indeks pencemaran < 5 dengan status mutu air adalah cemar ringan, kecuali air Sungai Sindu (Kabupaten Kaimana) yang memiliki nilai Indeks pencemaran > 5 dan masuk kategori cemar sedang. Air Sungai Air Terjun Damaisi di Kabupaten Pegunungan Arfak adalah satu-satunya air sungai di Provinsi Papua Barat yang memiliki nilai Indeks pencemaran < 1 dan masuk kategori memenuhi baku mutu sebagai air sumber air minum (Kelas I).

Langkah selanjutnya dalam menentukan Indeks kualitas air di Provinsi Papua Barat setelah mengetahui nilai Indeks pencemaran (PI) dan status mutu air sungai adalah menghitung jumlah titik sampel sesuai kategori mutu air dan menentukan persentasenya terhadap seluruh jumlah sampel. Hasil perhitungan penentuan Indeks kualitas air disajikan pada Tabel 2.27.

Data Indeks pencemaran air untuk Provinsi Papua Barat sesuai Tabel 2.28 menunjukkan nilai Indeks sebesar 47,71. Bobot komponen air terhadap Indeks kualitas lingkungan hidup Provinsi Papua Barat menurut Panduan Penyusunan IKLH adalah 30% sehingga kontribusi kualitas air

dari tiap kabupaten/kota terhadap Indeks kualitas lingkungan hidup Provinsi Papua Barat adalah 14,31.

Tabel 4.2: Data Kualitas Air Sungai di Provinsi Papua Barat

No.	Parameter	Satuan	BM [*]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	TSS	mg/L	50	14	26	22	<5	14	42	78	32	1	0,29	13	62	18
2.	DO	mg/L	6	7,4	8,21	5,6	7,85	6,91	6,2	5,8	5,6	6,80	5,53	-	2,5	6,9
3.	BOD	mg/L	2	2,1	6,13	3,0	2,3	8,5	2,2	4,6	6,32	11,3	<1,03	-	14	1,20
4.	COD	mg/L	10	<5	<20	45,3	11,43	19,5	13	20,75	18,79	28,3	13,62	12,96	58	5,80
5.	Total fosfat	mg/L	0,2	0,044	0,03	0,55	0,18	0,001	0,33	0,21	0,39	<0,3	0,04	0,08	0,02	-
6.	E. Coli	Jumlah/100mL	100	58	64	8	57	-	-	160	<2	0	320	>1100	930	<2
7.	Total coliform	Jumlah/100mL	1000	>4600	>1100	160	>1100	>2400	-	900	600	0	400	>1100	2400	<2

*) Baku mutu Air Kelas I: peruntukan air sebagai air sumber air minum, berdasarkan PP Nomor 82 Tahun 2001.

Angka mengacu pada nama sungai pada Tabel 4.1.

Tabel 4.3: Status Mutu Air Sungai

No.	Lokasi	Nilai Indeks Pencemaran (IPA)	Status Mutu
1.	Kabupaten Manokwari	3,14	Cemar Ringan
2.	Kota Sorong	2,59	Cemar Ringan
3.	Kabupaten Sorong	3,24	Cemar Ringan
4.	Kabupaten Tambrauw	1,07	Cemar Ringan
5.	Kabupaten Maybrat	3,11	Cemar Ringan
6.	Kabupaten Manokwari Selatan	1,62	Cemar Ringan
7.	Kabupaten Teluk Bintuni	2,36	Cemar Ringan
8.	Kabupaten Kaimana	2,62	Cemar Ringan
9.	Kabupaten Fakfak	3,53	Cemar Ringan
10.	Kabupaten Teluk Wondama	2,61	Cemar Ringan
11.	Kabupaten Raja Ampat	4,49	Cemar Ringan
12.	Kabupaten Sorong Selatan	4,77	Cemar Ringan
13.	Kabupaten Pegunungan Arfak	0,48	Memenuhi Baku Mutu

Tabel 4.4: Perhitungan Nilai Indeks Pencemaran Air

Nilai IP	Jumlah Titik Sampel Yang Memenuhi	Persentase Pemenuhan Mutu Air	Bobot Nilai Indeks	Nilai Indeks Per Mutu Air
$PI_j \leq 1$	1	7,69	100	7,69
$PI_j > 1$ dan $PI_j \leq 4,67$	11	84,62	80	67,69
$PI_j > 4,67$ dan $PI_j \leq 6,32$	1	7,69	60	4,62
$PI_j > 6,32$ dan $PI_j \leq 6,88$	0	0	40	0
$PI_j > 6,88$	0		20	0
TOTAL	13			80,00
Indeks Pencemaran Air Provinsi Papua Barat				80,00

4.2. IKU Provinsi Papua Barat

Sebagaimana penentuan Indeks kualitas pencemar air, penentuan nilai Indeks kualitas udara di Provinsi Papua Barat, menggunakan data sekunder kualitas udara dari tiap-tiap kabupaten/kota yang bersumber dari dokumen lingkungan terkait usaha dan/kegiatan di wilayah tersebut yang mengharuskan dilakukan pengukuran kualitas komponen lingkungan termasuk udara sebagai data rona awal untuk memprakirakan dampak dari usaha dan/atau kegiatan tersebut terhadap kualitas komponen lingkungan. Idealnya data kualitas udara untuk tiap kabupaten/kota berasal dari beberapa titik/lokasi mewakili tata ruang/peruntukan lokasi/lahan, namun karena keterbatasan data hanya data pengukuran tunggal yang dipakai per kabupaten/kota. Data kualitas udara berdasarkan parameter gas polutan SO_2 dan NO_2 dari tiap kabupaten/kota dibandingkan dengan nilai baku mutu persyaratan kualitas udara ambien disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5: Data Kualitas Udara

No.	Lokasi	Parameter, $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
		SO_2	NO_2
BAKU MUTU		900	400
1.	Kabupaten Manokwari	14,16	13,70
2.	Kota Sorong	13,79	9,00
3.	Kabupaten Sorong	13,16	10,60
4.	Kabupaten Tambrau	<47,90	<26,28

No.	Lokasi	Parameter, $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
		SO ₂	NO ₂
5.	Kabupaten Maybrat	<47,90	<26,28
6.	Kabupaten Manokwari Selatan	<47,90	<26,28
7.	Kabupaten Teluk Bintuni	<47,90	<26,28
8.	Kabupaten Kaimana	<47,90	<26,28
9.	Kabupaten Fakfak	<47,90	<26,28
10.	Kabupaten Teluk Wondama	11,41	6,61
11.	Kabupaten Raja Ampat	<47,90	<26,28
12.	Kabupaten Sorong Selatan	<47,90	<26,28
13.	Kabupaten Pegunungan Arfak	<47,90	<26,28

Konsentrasi gas-gas pencemar pada tabel 4.5 menunjukkan beberapa daerah yang telah melebihi kadar gas pencemar menurut *EU directives* seperti Kabupaten Manokwari, Kota dan Kabupaten Sorong, Kabupaten Teluk Bintuni dan Kabupaten Kaimana, sementara beberapa wilayah lainnya menunjukkan nilai konsentrasi gas pencemar di bawah batas deteksi metode analisis. Perlu diperhatikan bahwa nilai *EU directives* adalah nilai rata-rata untuk pengukuran selama 1 tahun sedangkan data yang disajikan adalah hasil pengukuran sesaat/seketika pada suatu periode tertentu. Untuk melakukan perhitungan nilai pemantauan kualitas udara, khusus untuk konsentrasi gas pencemar yang nilainya di bawah batas deteksi metode analisis, konsentrasi yang digunakan adalah nilai rata-rata konsentrasi gas pencemar di bawah nilai batas deteksi metode analisis. Hasil perhitungannya disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6: Perhitungan Pemantauan Kualitas Udara di Provinsi Papua Barat

No.	Lokasi	Parameter, $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
		SO ₂	NO ₂
1.	Kabupaten Manokwari	14,62	13,70
2.	Kota Sorong	13,79	9,00
3.	Kabupaten Sorong	13,16	10,60
4.	Kabupaten Tambrauw	13,13	9,98
5.	Kabupaten Maybrat	13,13	9,98
6.	Kabupaten Manokwari Selatan	13,13	9,98

No.	Lokasi	Parameter, $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
		SO ₂	NO ₂
7.	Kabupaten Teluk Bintuni	13,13	9,98
8.	Kabupaten Kaimana	13,13	9,98
9.	Kabupaten Fakfak	13,13	9,98
10.	Kabupaten Teluk Wondama	11,41	6,61
11.	Kabupaten Raja Ampat	17,50	10,00
12.	Kabupaten Sorong Selatan	13,13	9,98
13.	Kabupaten Pegunungan Arfak	13,13	9,98
RERATA PROVINSI PAPUA BARAT		13,50	9,98

Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata gas pencemar untuk Provinsi Papua Barat diperoleh konsentrasi rata-rata SO₂ dan NO₂ masing-masing adalah **13,50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$** dan **9,98 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$** . Selanjutnya dari nilai rata-rata gas pencemar tersebut dapat ditentukan Indeks kualitas udara untuk Provinsi Papua Barat menggunakan persamaan:

$$\text{Indeks Kualitas Udara} = 100 - \left(\frac{50}{0,9} \times (I_{EU} - 0, 1) \right)$$

dan hasilnya disajikan pada tabel 4.7

Tabel 4.7: Perhitungan Indeks Udara untuk Provinsi Papua Barat

Parameter	Rerata	Referensi EU	Indeks
SO ₂	13,50	20	0,67
NO ₂	9,98	40	0,25
Indeks Udara			0,46
Indeks Kualitas Udara			79,87

Data Indeks kualitas udara untuk Provinsi Papua Barat sesuai Tabel 4.7 menunjukkan nilai Indeks sebesar 79,87. Bobot komponen udara terhadap Indeks kualitas lingkungan hidup Provinsi Papua Barat menurut Panduan Penyusunan IKLH adalah 30% sehingga kontribusi kualitas udara dari tiap kabupaten/kota terhadap Indeks kualitas lingkungan hidup Provinsi Papua Barat adalah **23,96**.

4.3. IKTL Provinsi Papua Barat

1. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Manokwari

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Manokwari tahun 2019 adalah 210.198 hektare dan luas wilayah kabupaten Manokwari adalah 318,628 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Manokwari adalah 0,66. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Manokwari sebesar 83,12%. Nilai ini berada satu poin di bawah nilai standar nasional. Artinya kondisi tutupan hutan di Manokwari masih sangat baik.

b. Indeks Performance

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi Performance Hutan (Ha)			Nilai Performance
		Positif Change	Negatif Change	No Signifikan	
2016 – 2019	313,795	783 (0,249%)	2385 (0,760%)	310.627 (98,99%)	- 0,5105

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,5105 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* dengan rumus:

$$IPH = 50 + \left(\sum \% \text{ performance positif} - \sum \% \text{ performance negatif} \right)$$

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	313,795	783 (0,249%)	2385 (0,760%)	310.627 (98,99%)	48,48

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah

Tutupan Lahan	Luas Lahan per Kelas (Ha)	Nilai C	Luas Lahan X Nilai C
Hutan Primer	158,634	0.10	15,863.45
Hutan Sekunder	49,569	0.25	12,392.21
Hutan Mangrove	150	-	-
Hutan Rawa	835	-	-
Semak Belukar	25,436	0.40	10,174.45
Perkebunan	21,518	0.65	13,986.59
Pemukiman	4,250	0.80	3,400.22
Tanah Terbuka	967	0.80	773.80
Sabana	1,057	-	-
Tubuh Air	1,924	-	-
Hutan Mangrove Sekunder	260	-	-
Hutan Rawa Sekunder	468	-	-
Semak Belukar Sekunder	281	-	-
Pertanian lahan kering	4,810	0.75	3,607.80
Pertanian lahan kering campuran	11,496	0.75	8,622.23
Sawah	953	0.10	95.31
Bandara	53	0.80	42.68
Transmigrasi	6,578	-	-
Rata-rata Nilai C		0.49	

Rata-rata Nilai C adalah 0.49 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 96,08.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Periode	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	289,241	0.2759	96,12

Nilai IKA kabupaten Manokwari sebesar 96,12

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Dalam penilaian kualitas lahan/lanskap ini hanya satu Indeks yang digunakan yaitu *Total Core Area Index* (TCAI) dengan rentang nilai 0 – 100%. Nilai TCAI Kabupaten Manokwari adalah 96,08.

Nilai IKLH Kabupaten Manokwari

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	83,12	48,48	96,08	90,2	96,12	80,80

2. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kota Sorong

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kota Sorong tahun 2019 adalah 54,380 hektare dan luas wilayah administrasi Kota Sorong adalah 54.507 hektare. Dengan demikian tutupan hutan Kota Sorong adalah 0.9976. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kota Sorong sebesar 99,76%. Artinya kondisi tutupan hutan di Kota Sorong masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah.

b. Indeks *Performance* (IPH)

Indeks *Performance* Kota Sorong dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	54,380	199 (0,37%)	454 (0,834%)	53.726,55 (98,79%)	-0,046

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,046 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini :

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	54,380	199 (0,37%)	454 (0,834%)	53.726,55 (98,79%)	49,54

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Kota Sorong sebesar 49,54. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT Kota Sorong berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	
Hutan Sekunder	30,743
Hutan Mangrove	668
Semak Belukar	2,558
Pemukiman	7,864
Tanah Terbuka	60
Sabana	168
Tubuh Air	38
Hutan Mangrove Sekunder	2,245
Semak Belukar Sekunder	372
Pertanian lahan kering campuran	9,526
Bandara	75
Pertambangan	63
Grand Total	54,380
Nilai C rata-rata	0,47

Rata-rata Nilai C adalah 0,47 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,8265 Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Kota Sorong masih relatif baik kondisi tanah. Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 82,65%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kota Sorong disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	54,380	0,0007	82,93

Nilai IKA Kota Sorong sebesar 82,93 artinya wilayah sempadan sungai di wilayah ini telah mengalami penurunan fungsi.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kota Sorong adalah 90.02 Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Kota Sorong masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Raja Ampat

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,76	49,54	90,02	82,65	82,93	80,90

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan Kota Sorong sebesar 80,90.

3. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Sorong

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Sorong tahun 2019 adalah 713,972 hektare dan luas wilayah kabupaten Sorong adalah

714,768 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Sorong adalah 0.9988. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Sorong sebesar 99,88%. Artinya kondisi tutupan hutan di Sorong masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks Performance Kabupaten Sorong dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi Performance Hutan (Ha)			Nilai Performance
		Positif Change	Negatif Change	No Significan	
2016 – 2019	594,810	10.197 (1,7 %)	11.354 (1,9 %)	488.702 (81,93%)	- 0.20

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0.20 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi Performance Hutan (Ha)			Indeks Performance Hutan
		Positif Change	Negatif Change	No Significan	
2016 – 2019	594,810	10.197 (1,7 %)	11.354 (1,9 %)	488.702 (81,93%)	49,50

Nilai indeks *performance* hutan di wilayah Sorong sebesar 49,50 artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Sorong berdasarkan data Tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	130,556
Hutan Sekunder	370,725
Hutan Mangrove	47,831
Hutan Rawa	36,409
Semak Belukar	50,072
Perkebunan	21,752
Pemukiman	11,765
Tanah Terbuka	2,208
Sabana	1,424
Tubuh Air	8,297
Hutan Mangrove Sekunder	3,156
Hutan Rawa Sekunder	1,990
Semak Belukar Sekunder	517
Pertanian lahan kering	43
Pertanian lahan kering campuran	22,298
Bandara	156
Transmigrasi	1,814
Pertambangan	2,959
Grand Total	594,810
Rata-rata Nilai C	0,35

Rata-rata Nilai C adalah 0,35 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 97,18. Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Sorong masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Sorong disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	594.810	0,01	97,18

Nilai IKA kabupaten Sorong sebesar 97,18, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Sorong merupakan daerah yang memiliki banyak sungai yang besar antara lain Sungai Warsamson, Klabra dan lain-lain.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Sorong adalah 96.01. Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Sorong masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Sorong

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,88	49,50	96,01	97,18	97,18	86,00

4. Kabupaten Manokwari Selatan

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Manokwari Selatan tahun 2019 adalah 220.676 hektare dan luas wilayah kabupaten Manokwari Selatan adalah 220,865 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Manokwari Selatan adalah 0.99. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Manokwari Selatan sebesar 93,12%, artinya kondisi tutupan hutan di Manokwari Selatan masih sangat baik.

b. Indeks Performance

Indeks *Performance* Kabupaten Manokwari Selatan dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	220.865	51 (0.00023%)	125 (0,00057%)	220.500 (99,92%)	- 0,0003

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,0003 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	220.865	51 (0.00023%)	125 (0,00057%)	220.500 (99,92%)	49,97

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Manokwari Selatan berdasarkan data Tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	123,110
Hutan Sekunder	61,350
Hutan Mangrove	573
Hutan Rawa	717
Semak Belukar	15,940
Perkebunan	1,836
Pemukiman	2,361
Tanah Terbuka	410
Sabana	5,562
Tubuh Air	106
Hutan Mangrove Sekunder	613
Hutan Rawa Sekunder	3,364
Semak Belukar Sekunder	194
Pertanian lahan kering	899

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Pertanian lahan kering campuran	2,690
Sawah	613
Bandara	8
Transmigrasi	209
Rawa	122
Grand Total	220,676
Rata-rata Nilai C	0.29

Rata-rata Nilai C adalah 0.29 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 98,87. Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Manokwari Selatan terjaga dengan sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Manokwari Selatan.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	220,676	0,13	97,54

Nilai IKA kabupaten Manokwari Selatan sebesar 97,54, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Manokwari Selatan adalah 98. Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh sembilan persen wilayah Manokwari selatan masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Manokwari Selatan

Tahun	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	93.12	49.97	98	98,87	97,54	85,4

5. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Fakfak

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Fakfak tahun 2019 adalah 983.523 hektare dan luas wilayah administrasi kabupaten Fakfak adalah 985,627 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Fakfak adalah 0.9978. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini :

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Fakfak sebesar 99,78%. Artinya kondisi tutupan hutan di Fakfak masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah serta hutan pegunungan.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Fakfak dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	983.523	25.678 (2,61 %)	34.649 (3,5%)	890.119 (90,503%)	-0,89

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,896 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	983.523	25.678 (2,61 %)	34.649 (3,5%)	890.119 (90,503%)	49,11

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Fakfak sebesar 49,11. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Fakfak berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	399,784
Hutan Sekunder	458,758
Hutan Mangrove	4,182
Hutan Rawa	13,018
Semak Belukar	21,650
Perkebunan	3,466
Pemukiman	1,232
Tanah Terbuka	3,624
Sabana	47,476
Tubuh Air	1,418
Hutan Mangrove Sekunder	3,587
Hutan Rawa Sekunder	10,790
Semak Belukar Sekunder	8,231
Pertanian lahan kering campuran	6,203
Rawa	104
Grand Total	983,523
Nilai C Rata-rata	0,33

Rata-rata Nilai C adalah 0,33 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,987 Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Fakfak masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah. Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,7%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Fakfak disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	983,523	0,0014	98,85

Nilai IKA kabupaten Fakfak sebesar 98,85, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Fakfak merupakan daerah yang memiliki banyak sungai di antaranya Sungai Air besar, Sungai Kayuni dan lain-lain.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Fakfak adalah 98.10 Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Fakfak masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Fakfak

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,78	49,11	98,10	98,7	98,85	86,9

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan Kabupaten Fakfak sebesar 86,9.

6. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Kaimana

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Kaimana tahun 2019 adalah 1,657,297 hektare dan luas wilayah administrasi kabupaten Kaimana adalah 1,659,342 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Kaimana adalah 0.9987. Kemudian dilakukan

konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Kaimana sebesar 99,87%. Artinya kondisi tutupan hutan di Kaimana masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah serta hutan pegunungan.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Fakfak dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif Change	Negatif Change	No Signifikan	
2016 – 2019	1,657,297	450 (0,0278%)	670 (0,0414%)	1,618,417 (99,03%)	-0,0136

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,0136 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif Change	Negatif Change	No Signifikan	
2016 – 2019	1,657,297	450 (0,0278%)	670 (0,0414%)	1,618,417 (99,03%)	49,98

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Kaimana sebesar 49,98. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Kaimana berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	990,353
Hutan Sekunder	454,948
Hutan Mangrove	41,437
Hutan Rawa	70,831
Semak Belukar	19,353
Perkebunan	5,081
Pemukiman	1,391
Tanah Terbuka	1,778
Sabana	2,362
Tubuh Air	27,024
Hutan Mangrove Sekunder	11,290
Hutan Rawa Sekunder	13,053
Semak Belukar Sekunder	8,068
Pertanian lahan kering	244
Pertanian lahan kering campuran	5,035
Sawah	
Bandara	
Transmigrasi	
Pertambangan	
Rawa	5,048
Grand Total	1,657,297
Nilai C Rata-rata	0,34

Rata-rata Nilai C adalah 0,34 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,9812 Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Kaimana masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah. Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,12%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Kaimana disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	1,657,297	0,0163	98,36

Nilai IKA kabupaten Kaimana sebesar 98,36 artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Kaimana merupakan daerah yang memiliki banyak sungai di antaranya Sungai Buruwai, Arguni, Bofuwer, Bayeda dan lain-lain.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Kaimana adalah 98,03 Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Kaimana masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Kaimana

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,57	49,98	98,03	98,12	98,36	86,7

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan kabupaten Kaimana sebesar 88,7.

7. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Raja Ampat

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Raja Ampat tahun 2019 adalah 744,847 hektare dan luas wilayah administrasi kabupaten Raja Ampat adalah 753,620 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Raja Ampat adalah 0,98835. Kemudian dilakukan

konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini :

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Raja Ampat sebesar 98,84%. Artinya kondisi tutupan hutan di Raja Ampat masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Raja Ampat dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	744,847	390 (0,052%)	2.254 (0,30%)	742.570 (99,69%)	-0,0248

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,0248 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini :

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	744,847	390 (0,052%)	2.254 (0,30%)	742.570 (99,69%)	49,75

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Raja Ampat sebesar 49,75. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Raja Ampat berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	521,263
Hutan Sekunder	130,884
Hutan Mangrove	23,742
Hutan Rawa	1,349
Semak Belukar	25,607
Pemukiman	2,696
Tanah Terbuka	3,604
Sabana	20,764
Tubuh Air	831
Hutan Mangrove Sekunder	3,168
Hutan Rawa Sekunder	1,807
Semak Belukar Sekunder	1,270
Pertanian lahan kering	67
Pertanian lahan kering campuran	7,477
Bandara	74
Pertambangan	224
Rawa	20
Grand Total	744,847
Nilai C Rata-rata	0,33

Rata-rata Nilai C adalah 0,33 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,9837 Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Raja Ampat masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah. Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,37%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Raja Ampat disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	744,847	0,111	92,88

Nilai IKA kabupaten Raja Ampat sebesar 92,88 artinya wilayah sempandan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Raja Ampat adalah 98.02 Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Raja masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Raja Ampat

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	98,84	49,75	98,02	98,37	92,88	86,3

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan kabupaten Raja Ampat sebesar 80,52.

8. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Sorong Selatan

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Sorong Selatan tahun 2019 adalah 619,899 hektare dan luas wilayah kabupaten Sorong Selatan adalah 620,343 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Sorong Selatan adalah 0.9992. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini :

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Sorong Selatan sebesar 99,92%. Artinya kondisi tutupan hutan di Sorong Selatan masih sangat baik dan tersusun

oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Sorong Selatan dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	619.899	28.211 (6,22 %)	38.551 (4,55 %)	609.559 (89,33%)	- 1.67

Nilai *permanformance* sebesar negatif 1,67 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	619.899	28.211 (6,22 %)	38.551 (4,55 %)	609.559 (98,33%)	49,83

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Sorong Selatan sebesar 49,83. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Sorong Selatan berdasarkan data Tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Hutan	Luas (Ha)
Hutan Primer	111,149
Hutan Sekunder	103,897
Hutan Mangrove	72,356
Hutan Rawa	208,405
Semak Belukar	31,386
Perkebunan	2,281
Pemukiman	3,277
Tanah Terbuka	3,364
Sabana	12,478
Tubuh Air	16,799
Hutan Mangrove Sekunder	3,202
Hutan Rawa Sekunder	10,856
Semak Belukar Sekunder	15,259
Pertanian lahan kering	459
Pertanian lahan kering campuran	23,340
Rawa	1,391
Grand Total	619,899
Nilai C Rata-rata	0,36

Rata-rata Nilai C adalah 0,36 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,9812. Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Sorong Selatan masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah. Dengan demikian Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,12%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Sorong Selatan disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase buffer area	Nilai IKA
2019	619,899	0,0271	98,31

Nilai IKA kabupaten Sorong Selatan sebesar 98,31, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Sorong Selatan merupakan daerah

yang memiliki banyak sungai di antaranya Sungai Sembra, Sungai Kamundan, dan Sungai Kohoin.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Sorong Selatan adalah 98.67. Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Sorong Selatan masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Sorong Selatan

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,92	49,83	98,67	98,12	98,31	87,10

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan kabupaten Sorong Selatan sebesar 87,10.

9. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Maybrat

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Maybrat tahun 2019 adalah 453.545 hektare dan luas wilayah Kabupaten Maybrat adalah 554.181 hektare. Dengan demikian tutupan hutan Kabupaten Maybrat adalah 0.8372. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Maybrat sebesar 92,79%. Artinya kondisi tutupan hutan di Maybrati masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Maybrat dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	453.545*	120 (0.00026%)	1223 (0,00269%)	452.322 (99,73%)	- 0.00243

Ket : * Berdasarkan SK 783/2014

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,00243 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	453.545*	120 (0.00026%)	1223 (0,00269%)	452.322 (99,73%)	49,99

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT Kabupaten Maybrat berdasarkan data Tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	345,871
Hutan Sekunder	119,514
Hutan Rawa	5,988
Semak Belukar	42,191
Perkebunan	998
Pemukiman	1,223
Tanah Terbuka	3,340
Sabana	921
Tubuh Air	3,202

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Rawa Sekunder	3,255
Semak Belukar Sekunder	6,610
Pertanian lahan kering campuran	8,526
Bandara	66
Grand Total	453,545
Rata-Rata Nilai C	0,31

Rata-rata Nilai C adalah 0,31 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 98,00. Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Maybrat masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Maybrat.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	453,545	0,19	98,14

Nilai IKA Kabupaten Manokwari Selatan sebesar 98,14, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Maybrat merupakan salah satu wilayah di Papua Barat yang memiliki cukup banyak sungai.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Maybrat adalah 96,01. Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Maybrat masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Maybrat

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	92,79	49,99	96,01	98,00	98,14	84,70

10. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Tambrauw

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Tambrauw tahun 2019 adalah 1.199.873 hektare dan luas wilayah administrasi kabupaten Tambrauw 1.200.343. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Tambrauw adalah 0.9996. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini :

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Tambrauw sebesar 99,96%. Artinya kondisi tutupan hutan di Tambrauw masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah dan hutan pegunungan. Terdapat kawasan konservasi yang luas hingga mencapai 50% lebih. Hal ini menjadi pembatas bagi pembangunan Kabupaten Tambrauw.

b. Indeks *Performance* (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Tambrauw dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Signifikan</i>	
2016 – 2019	1,199,873	23,979 (1,94 %)	23,306 (1,99 %)	1,152,588 (96,06%)	-0,05

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,05 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Signifikan</i>	
2016 – 2019	1,199,873	23,979 (1,94 %)	23,306 (1,99 %)	1,152,588 (96,06%)	49,96

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Tambrauw sebesar 49,96. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT Kabupaten Tambrauw berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	872,282
Hutan Sekunder	211,642
Hutan Mangrove	306
Hutan Rawa	1,592
Semak Belukar	85,576
Perkebunan	
Pemukiman	1,087
Tanah Terbuka	1,354
Sabana	12,887
Tubuh Air	1,098
Hutan Rawa Sekunder	1,295
Semak Belukar Sekunder	1,993
Pertanian lahan kering campuran	8,292
Bandara	134
Pertambangan	334
Grand Total	1,199,873
Nilai C Rata- Rata	0,32

Rata-rata Nilai C adalah 0,32 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,9856. Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Tambrauw masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah.

Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,56%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Tambrauw disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	1,199,873	0,00914	98,91

Nilai IKA kabupaten Tambrauw sebesar 98,91, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Tambrauw merupakan daerah yang memiliki banyak sungai di antaranya Sungai Sausapor, Isyon, Aifat, Hopmarie, Ifat, Ite bre, dan Kwoor.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Tambrauw adalah 99.67. Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Tambrauw masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki apalagi kawasan ini memiliki kawasan konservasi yang luas.

Nilai IKLH Kabupaten Tambrauw

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,96	49,96	99,67	98,56	98,91	87,60

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan kabupaten Tambrauw sebesar 87,60.

11. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Pegunungan Arfak

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Pegunungan Arfak tahun 2019 adalah 278.609 hektare dan luas wilayah kabupaten Pegunungan Arfak adalah 307,562 hektare. Dengan demikian tutupan hutan Kabupaten Pegunungan Arfak adalah 0.9058. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Pegunungan Arfak sebesar 90,58%, artinya kondisi tutupan hutan di Pegunungan Arfak masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat.

b. Indeks *Performance* (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Pegunungan Arfak dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif Change	Negatif Change	No Signifikan	
2016 – 2019	278.609	95 (0.03410 %)	201 (0.07214 %)	278,313 (99,89%)	- 0.03804

Ket : * Berdasarkan SK 783/2014

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0.03804 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Signifikan</i>	
2016 – 2019	278.609	95 (0.03410 %)	201 (0.07214 %)	278,313 (99,89%)	49,80

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Pegunungan Arfak sebesar 49,80. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Pegunungan Arfak berdasarkan data Tutupan lahan adalah sebagai berikut :

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	221,606
Hutan Sekunder	26,063
Semak Belukar	35,068
Pemukiman	120
Tanah Terbuka	158
Sabana	17,414
Tubuh Air	4,415
Pertanian lahan kering campuran	2,719
Grand Total	278.609
Rata-Rata Nilai C	0,32

Rata-rata Nilai C adalah 0,32 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 98,18. Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Pegunungan Arfak masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Pegunungan Arfak.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	278.609	0,104	98,28

Nilai IKA kabupaten Maybrat sebesar 98,28, artinya wilayah sempandan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Pegunungan Arfak merupakan daerah yang memiliki banyak sungai dan dua danau besar yakni Danau Anggi Gidi dan Danau Anggi Gida.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Pegunungan Arfak adalah 98,01. Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Pegunungan Arfak masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki.

Nilai IKLH Kabupaten Pegunungan Arfak

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	90,58	49,80	98,01	98,18	98,28	84,8

12. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Teluk Bintuni

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Teluk Bintuni tahun 2019 adalah 1.978.286 hektare dan luas wilayah administrasi kabupaten Teluk Bintuni adalah 1,979,530. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Teluk Bintuni adalah 0.9993. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini:

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Teluk Bintuni sebesar 99,93%. Artinya kondisi tutupan hutan di Teluk Bintuni masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki

ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah. Terdapat kawasan mangrove yang luas mencapai 600 ribu hektare lebih.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Teluk Bintuni dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	1.978.286	61.660 (3,12 %)	64.175 (3,24 %)	1.852.451 (96,06%)	-0,12

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,12 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Significan</i>	
2016 – 2019	1,199,873	23,979 (1,94 %)	23,306 (1,99 %)	1,152,588 (96,06%)	49,88

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Teluk Bintuni sebesar 49,88. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Teluk Bintuni berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	626,607
Hutan Sekunder	593,001
Hutan Mangrove	169,039
Hutan Rawa	318,508
Semak Belukar	31,290
Perkebunan	9,916
Pemukiman	3,708
Tanah Terbuka	1,246
Sabana	17,168
Tubuh Air	35,194
Hutan Mangrove Sekunder	86,932
Hutan Rawa Sekunder	43,795
Semak Belukar Sekunder	32,731
Pertanian lahan kering	169
Pertanian lahan kering campuran	4,576
Bandara	60
Transmigrasi	3,914
Pertambangan	431
Grand Total	1,978,286
Nilai C Rata- Rata	0,35

Rata-rata Nilai C adalah 0,35 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,981 Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Teluk Bintuni masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah. Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,1%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Teluk Bintuni disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	1,978,286	0,0177	98,22

Nilai IKA kabupaten Teluk Bintuni sebesar 98,22, artinya wilayah sempandan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Teluk Bintuni merupakan daerah yang memiliki banyak sungai di antaranya Sungai Naramasa, Muturi, dan Sungai Sebyar dan Sungai Arandai dan masih banyak anak-anak sungai lainnya.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Teluk Bintuni adalah 98.56 Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Teluk Bintuni masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki apalagi kawasan ini memiliki kawasan konservasi yang luas.

Nilai IKLH Kabupaten Teluk Bintuni

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,93	49,88	98,56	98,10	98,22	87,10

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan kabupaten Teluk Bintuni sebesar 87,10.

13. Indeks Kualitas Tutupan Lahan di Kabupaten Teluk Wondama

a. Indeks Tutupan Hutan (ITH)

Luas tutupan hutan di Kabupaten Teluk Bintuni tahun 2019 adalah 519,980 hektare dan luas wilayah administrasi kabupaten Teluk Wondama adalah 521,000 hektare. Dengan demikian tutupan hutan kabupaten Teluk Wondama adalah 0.99804. Kemudian dilakukan konversi persentase untuk menilai Indeks tutupan hutan (ITH) dengan pendekatan di bawah ini :

$$ITH = 100 - ((84,3 - (TH \times 100)) \times 50 / 54,3)$$

Dengan demikian diperoleh nilai Indeks tutupan hutan Kabupaten Teluk Wondama sebesar 99,80%. Artinya kondisi tutupan hutan di Teluk Wondama masih sangat baik dan tersusun oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan yang bervariasi dari sedang hingga rapat. Kawasan hutan di wilayah ini memiliki ekosistem hutan pantai, hutan mangrove, hutan rawa, dan hutan dataran rendah serta hutan pegunungan. Terdapat Cagar Alam Pegunungan Wondiboi sebagai kawasan konservasi yang melindungi kawasan-kawasan di bawahnya.

b. Indeks Performance (IPH)

Indeks *Performance* Kabupaten Teluk Wondama dihitung dengan rumus di bawah:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Nilai <i>Performance</i>
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Signifikan</i>	
2016 – 2019	519,980	120 (0,023 %)	2.495 (0,479 %)	1.852.451 (99,49%)	-0,456

Nilai *permanformance* sebesar negatif 0,456 yang berarti nilai negatif jauh lebih besar dari nilai positif. Selanjutnya nilai *performance* digunakan untuk menghitung indeks *performance* sebagaimana disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tahun (Periode perubahan)	Luas Hutan (ha)	Kondisi <i>Performance</i> Hutan (Ha)			Indeks <i>Performance</i> Hutan
		Positif <i>Change</i>	Negatif <i>Change</i>	No <i>Signifikan</i>	
2016 – 2019	519,980	120 (0,023 %)	2.495 (0,479 %)	1.852.451 (99,49%)	49,54

Nilai Indeks *performance* hutan di wilayah Teluk Wondama sebesar 49,54. Artinya perubahan kawasan hutan relatif masih sangat kecil.

c. Indeks Kondisi Tutupan Tanah (IKT)

IKT merupakan nilai dari fungsi tutupan lahan atau tanah terhadap konservasi tanah dan air. IKT kabupaten Teluk Wondama berdasarkan data tutupan lahan adalah sebagai berikut:

Tutupan Lahan	Luas (Ha)
Hutan Primer	305,218
Hutan Sekunder	192,817
Hutan Mangrove	3,716
Hutan Rawa	4,118
Semak Belukar	5,579
Perkebunan	383
Pemukiman	2,138
Tanah Terbuka	114
Sabana	2,244
Tubuh Air	96
Hutan Mangrove Sekunder	1,028
Hutan Rawa Sekunder	470
Semak Belukar Sekunder	428
Pertanian lahan kering	
Pertanian lahan kering campuran	1,271
Sawah	
Bandara	
Transmigrasi	358
Pertambangan	
Rawa	
Grand Total	519,980
Nilai C Rata-rata	0,36

Rata-rata Nilai C adalah 0,36 sehingga jumlah Indeks kondisi tutupan Tanah (IKT) sebesar 0,9850 Nilai ini mendeskripsikan bahwa kondisi karbon dalam tanah di wilayah Teluk Wondama masih sangat baik dan belum banyak aktivitas perubahan kondisi tanah. Nilai ini menunjukkan bahwa Indeks Tutupan Tanah (IKT) adalah sebesar 98,50%.

d. Indeks Konservasi Badan Air (IKA)

Indeks konservasi badan air merupakan fungsi dari sempadan sungai/danau dalam menjaga kualitas badan air. Indeks konservasi badan air kabupaten Teluk Wondama disajikan di bawah ini.

Tahun	Luas Hutan (Ha)	Persentase <i>buffer area</i>	Nilai IKA
2019	519,980	0,00018	99,98

Nilai IKA kabupaten Teluk Wondama sebesar 99,98, artinya wilayah sempadan sungai di kabupaten ini masih tertutup oleh hutan dengan kondisi yang baik. Teluk Wondama merupakan daerah yang memiliki banyak sungai di antaranya Sungai Wosimi, Angris, Maniwak dan Sungai Rasiei.

e. Indeks Kondisi Habitat (IKH)

Nilai *Total Core Area Index* (TCAI) untuk Kabupaten Teluk Wondama adalah 98.23 Hal ini memberikan gambaran bahwa delapan puluh persen wilayah Teluk Wondama masih menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi sebanding dengan luas tutupan hutan yang dimiliki apalagi kawasan ini memiliki kawasan konservasi yang luas.

Nilai IKLH Kabupaten Teluk Wondama

Periode	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
2019	99,80	49,54	98,23	98,50	99,98	87,00

Secara keseluruhan dari lima parameter yang diukur menunjukkan bahwa Indeks tutupan lahan kabupaten Teluk Wondama sebesar 87,00.

Tabel 4.8: Sebaran Indeks Tutupan Hutan Per Kabupaten/Kota di Papua Barat

No.	Kabupaten	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
1.	Manokwari	83.12	49.48	98.08	90.20	96.12	80.80
2.	Kota Sorong	99.76	49.54	90.02	82.65	92.93	80.90

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

No.	Kabupaten	ITH	IPH	IKH	IKT	IKA	IKTL
3.	Kabupaten Sorong	99.98	49.80	96.01	97.18	97.18	86.00
4.	Manokwari Selatan	93.12	49.97	98.00	98.87	97.54	85.40
5.	Fakfak	99.78	49.11	98.10	98.70	98.85	86.90
6.	Kaimana	99.87	49.98	98.03	98.12	98.36	86.70
7.	Raja Ampat	98.84	49.75	98.02	98.37	92.88	86.30
8.	Sorong Selatan	99.92	44.83	98.67	98.12	98.31	87.10
9.	Maybrat	92.79	49.99	96.01	98.00	98.14	84.70
10.	Tambrauw	99.96	49.96	99.07	98.56	98.91	87.60
11.	Pegunungan Arfak	90.58	49.80	98.01	98.18	98.28	84.80
12.	Teluk Bintuni	99.93	49.88	98.56	98.10	98.22	87.10
13.	Teluk Wondama	99.80	49.54	98.23	98.50	99.98	87.00
PAPUA BARAT							85.55

Indeks kualitas tutupan lahan di Provinsi Papua Barat memiliki nilai yang cukup merata, di mana tidak terdapat selisih nilai Indeks yang sangat besar di antara kabupaten/kota. IKTL terbesar berada di Kabupaten Tambrauw (87,60), disusul Kabupaten Teluk Bintuni dan Kabupaten Sorong Selatan (87,10) dan yang paling kecil Indeks tutupan lahannya adalah Kabupaten Manokwari (80,80).

4.4. IKLH Provinsi Papua Barat

Berdasarkan hasil analisis berkaitan dengan Indeks kualitas air, Indeks kualitas udara, dan tutupan lahan, maka nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup provinsi Papua Barat secara keseluruhan sebesar 82,18 secara detail disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Provinsi Papua Barat

No	Indikator	Nilai Indikator	Bobot	Indeks
1	Kualitas Air	80,00	30%	24,00
2	Kualitas Udara	79,87	30%	23,96
3	Tutupan Lahan	85,55	40%	34,22
IKLH				82.18

Nilai IKLH Provinsi Papua Barat sebesar 82,18 merupakan nilai rata-rata dari IKLH tiap kabupaten dan kota (Lampiran) dan masih berada dalam kategori baik berdasarkan nilai kisaran IKLH nasional tahun 2016. Sebelumnya pada tahun 2013 nilai IKLH Provinsi Papua Barat menurut KLHK adalah 83,45 dan pada tahun 2016 turun sedikit menjadi 83,03.

BAB V.

PENUTUP

Nilai IKLH-PB tahun 2019 sebesar 82,18 hasil kajian ini merupakan publikasi pertama oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat dan lebih rendah dari nilai IKLH untuk Provinsi Papua Barat tahun 2017 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) (85,69). Selisih nilai IKLH ini disebabkan dalam penentuan IKA dan IKU untuk Provinsi Papua Barat, KLHK hanya menggunakan data dari beberapa kabupaten/kota. Nilai IKLH hasil kajian ini telah menggunakan data IKA dan IKU minimal 1 sungai dan 1 wilayah udara dari tiap kabupaten/kota di Provinsi Papua Barat. Selain itu untuk penentuan IKTL, KLHK telah menggunakan metode baru di mana nilai IKTL merupakan total dari ITH, IPH, ILH, IKT dan IKA yang membutuhkan analisis citra satelit untuk tutupan lahan yang lebih detail. Nilai IKLH Provinsi Papua Barat sebesar 82,18 menunjukkan kecenderungan sebagai berikut:

1. Nilai IKLH kabupaten/kota $> 80,00$ memberi kontribusi terhadap peningkatan nilai IKTL-PB berasal dari Kabupaten Sorong, Manokwari Selatan, Fakfak, Kaimana, Maybrat, Pegunungan Arfak, Teluk Bintuni dan Teluk Wondama.
2. Nilai IKLH kabupaten/kota < 80 yang berkontribusi terhadap penurunan nilai IKTL-PB adalah dari Kabupaten Manokwari. Khusus untuk Kabupaten Sorong Selatan yang memiliki nilai IKTL tinggi (87,10) namun dengan nilai IKA terendah (60,00) berdampak terhadap rendahnya nilai IKLH (76,96).

Strategi peningkatan IKLH-PB di masa yang akan datang dapat ditempuh berupa:

1. Pemantauan kualitas air dan udara di semua kabupaten/kota di Provinsi Papua Barat
2. Perbaikan kualitas udara, air dan tutupan lahan di kabupaten/kota dengan IKLH < 80.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Papua Barat. 2018. *Materi Teknis RTRW Provinsi Papua Barat*. Manokwari: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Papua Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Papua Barat. 2018. Provinsi Papua Barat Dalam Angka 2019. <https://papuabarot.bps.go.id/publication/2019/08/16/69fba0a1f313e410e63e4a17/provinsi-papua-barat-dalam-angka-2019.html>. Badan Pusat Statistik.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat. 2016. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup Terpadu Pembangunan Pabrik Semen di Distrik Manokwari Seratan dan Distrik Warmare Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat, 2016*. Manokwari: Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat.
- _____. 2017. *Analisis Dampak Lingkungan Hidup Penambangan Batubara Kapasitas Produksi 1.200.000 MT/Tahun PT. Garis Emas Selaras di Distrik Dataran Beimes dan Distrik Biscoop, Kabupaten Teluk Bintuni, Provinsi Papua Barat*. Manokwari: Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat
- _____. 2017. *Adendum Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup Perubahan IUPHHK-HA PT. Wijaya Sentosa di Kabupaten Teluk Wondama dan Teluk Bintuni, Provinsi Papua Barat*. Manokwari: Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat.
- _____. 2017. *Analisis Dampak Lingkungan Hidup Pembangunan dan/atau Peningkatan Jalan Ruas Kaimana-Triton Kabupaten Kaimana, Provinsi Papua Barat*. Manokwari: Dinas Lingkungan Hidup dan Pertanahan Provinsi Papua Barat.


- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari Selatan. 2016. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2016*. Ransiki: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Manokwari Selatan.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Maybrat. 2015. *Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Maybrat, Provinsi Papua Barat, 2015*. Maybrat: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Maybrat.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tambrau. 2018. *Laporan Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Tambrau, Provinsi Papua Barat*. Tambrau: Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tambrau.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Sorong. 2018. *Dokumen Evaluasi Lingkungan Hidup Peningkatan Sistem Pengolahan Air Minum Regional di Kotamadya Sorong dan Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat*. Sorong: Dinas Lingkungan Hidup Kota Sorong.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2014. Sekretariat Jenderal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Jakarta.
- _____. 2017. *Data Penutupan Lahan Tahun 2016. Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan*.
- _____. 2018. *Data Penutupan Lahan Tahun 2017. Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan*.
- _____. 2018. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup 2017. Sekretariat Jenderal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Jakarta.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 1999. *Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara*. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.

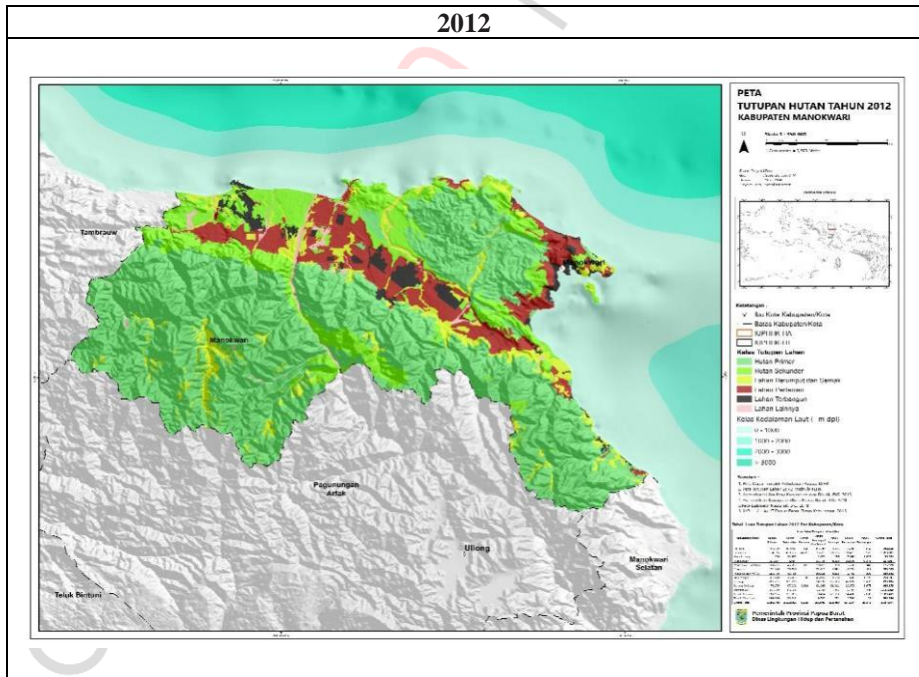
- _____. 2001. *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- _____. 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 110 tahun 2003 tentang Pedoman Penetapan Daya Tampung Beban Pencemaran Air pada Sumber Air*. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- _____. 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup.

LAMPIRAN

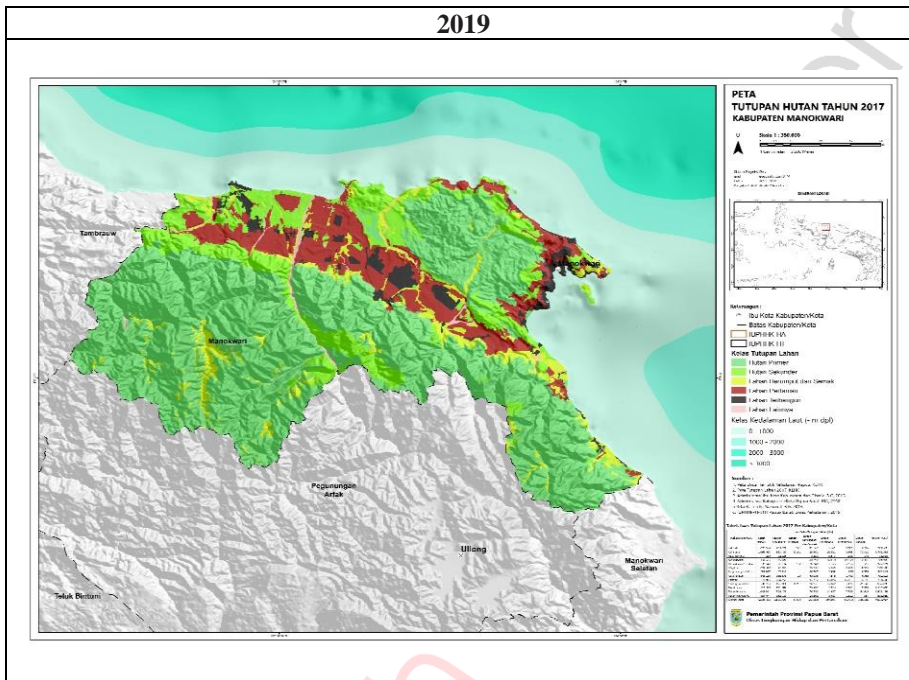
IKLH KABUPATEN/KOTA

MANOKWARI

	MANOKWARI	Indeks Pencemaran Air	80,00
		Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	75,74
	79,04	Indeks Tutupan Lahan	80,80



2019



KOTA SORONG

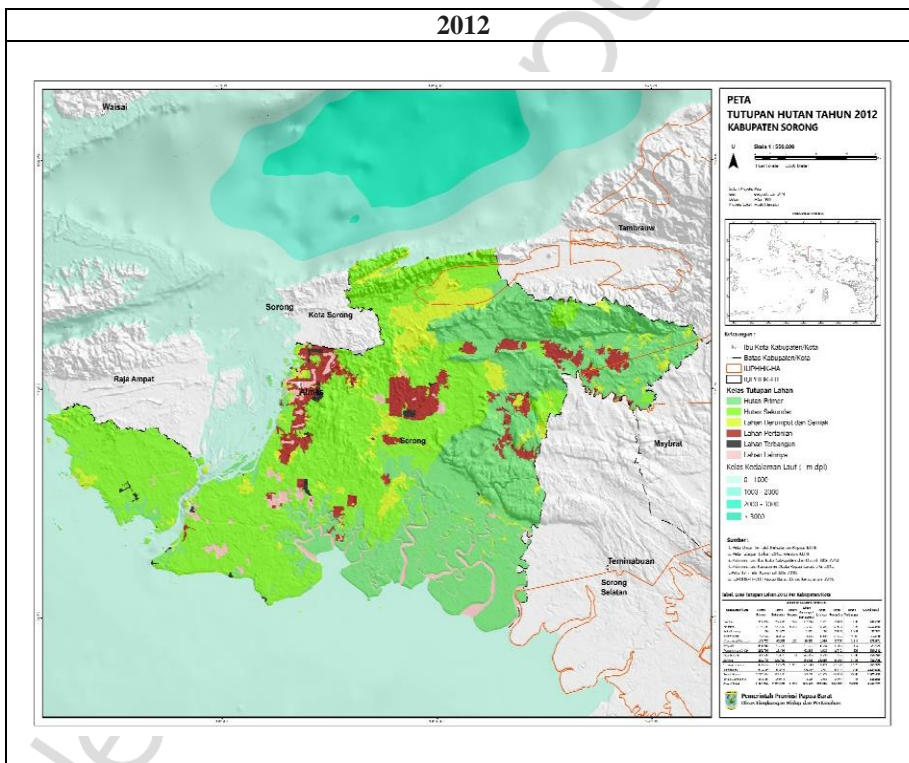
	KOTA SORONG	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,15
	80,41	Indeks Tutupan Lahan	80,90

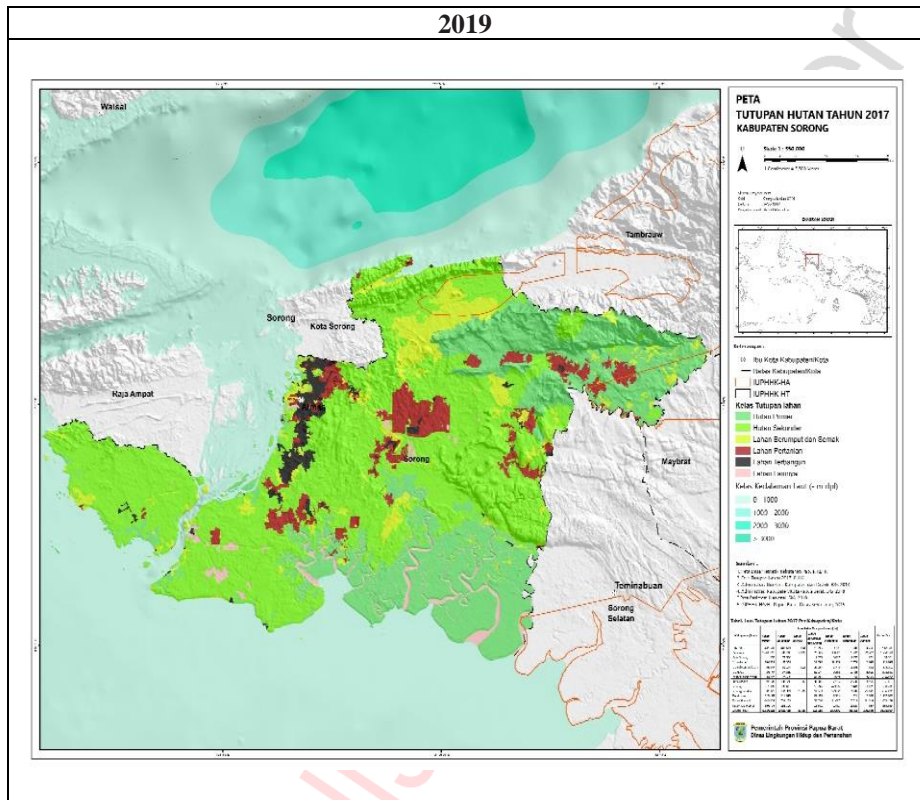
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

KABUPATEN SORONG

	SORONG	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	79,92
	82,38	Indeks Tutupan Lahan	86,00

2012

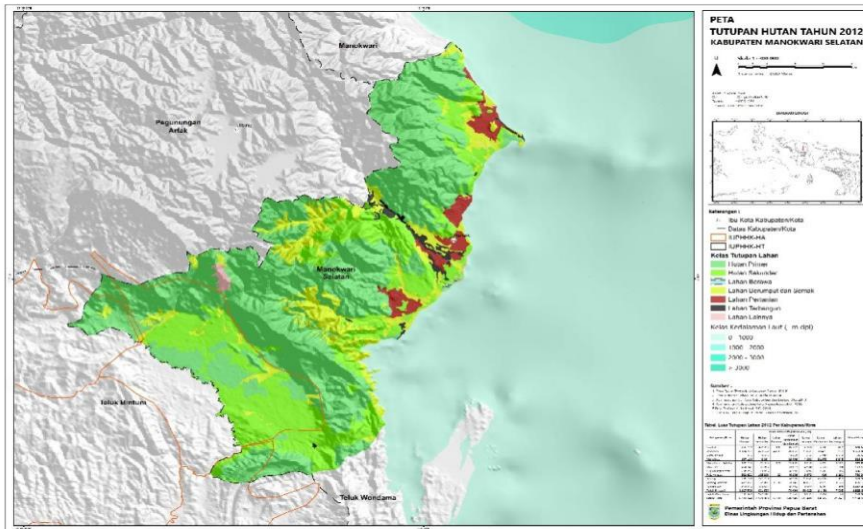




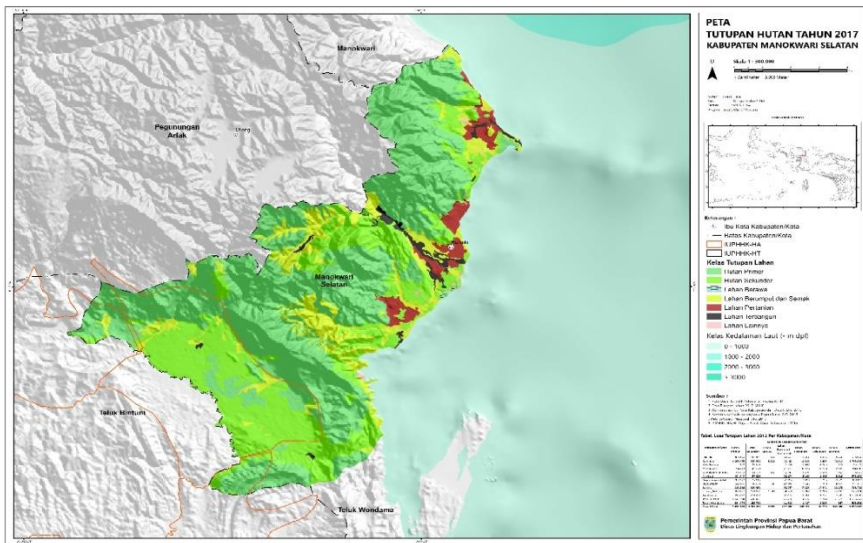
MANOKWARI SELATAN

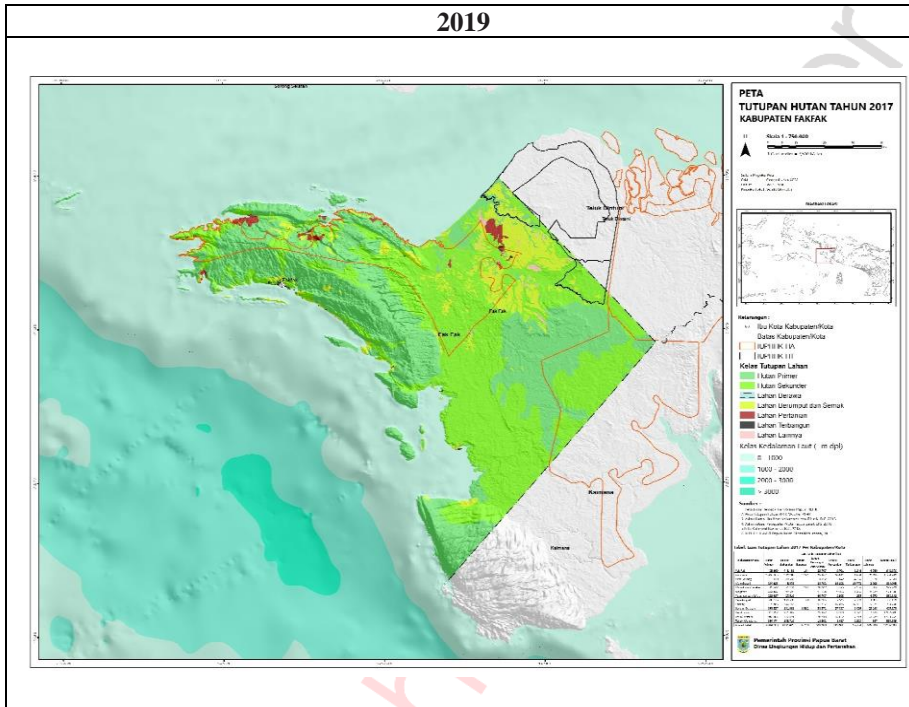
	MANOKWARI SELATAN	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,39
	82,28	Indeks Tutupan Lahan	85,40

2012



2019

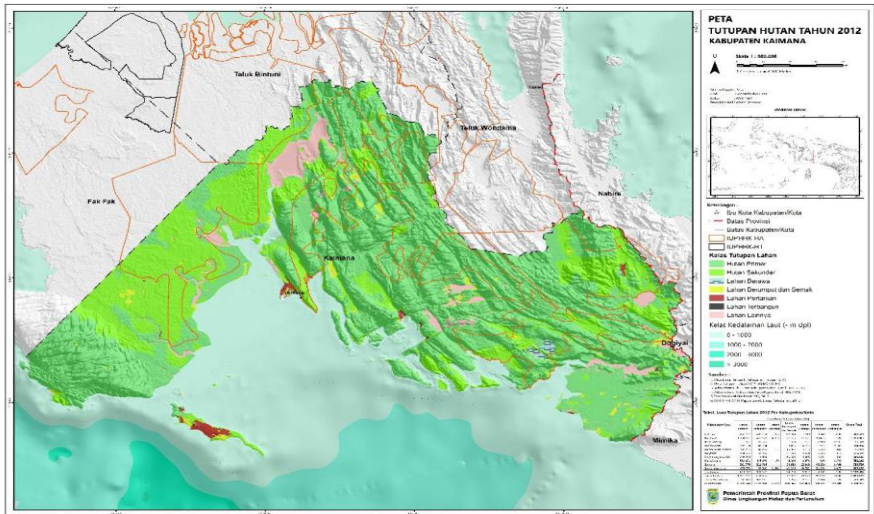




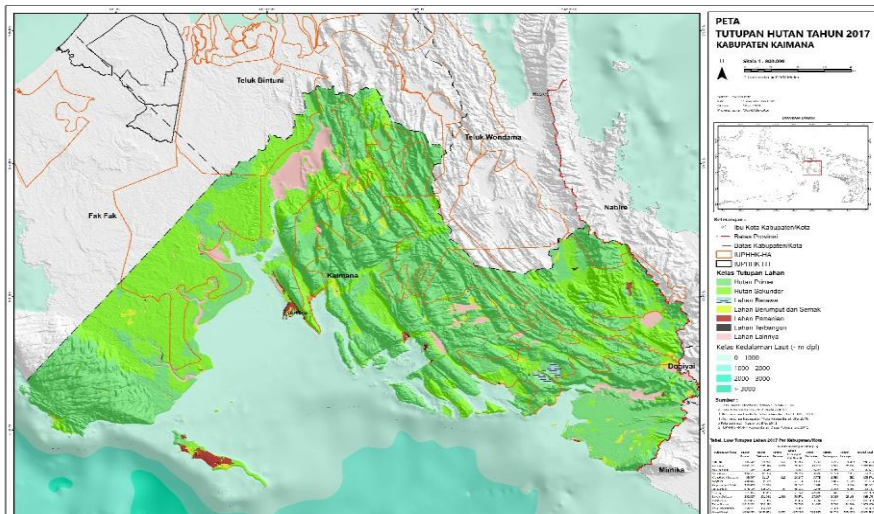
KAIMANA

	KAIMANA	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,39
	82,80	Indeks Tutupan Lahan	86,70

2012




2019

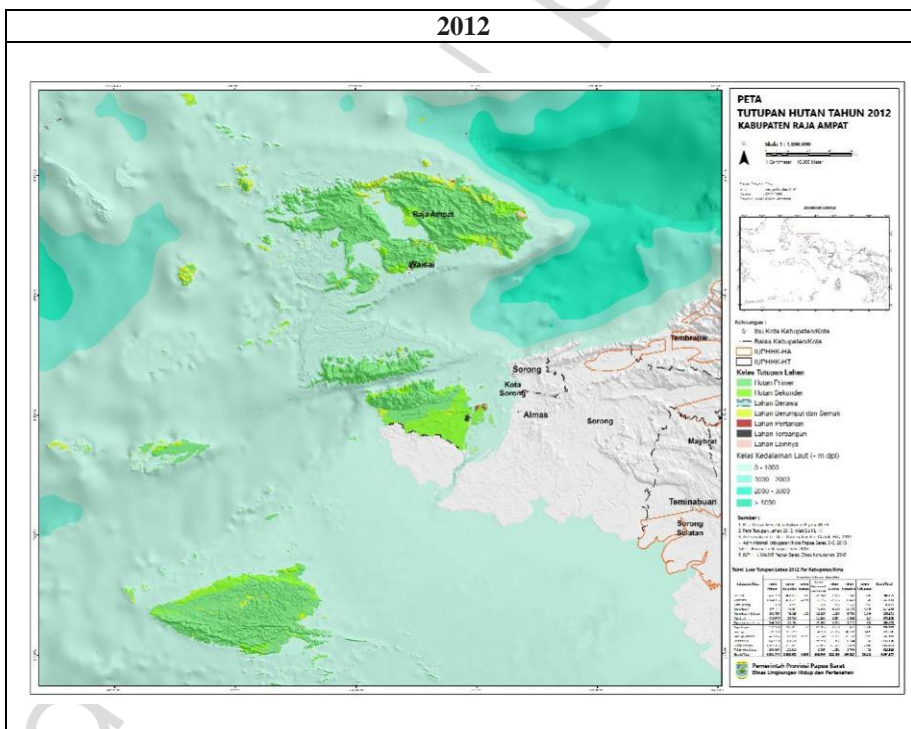


Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

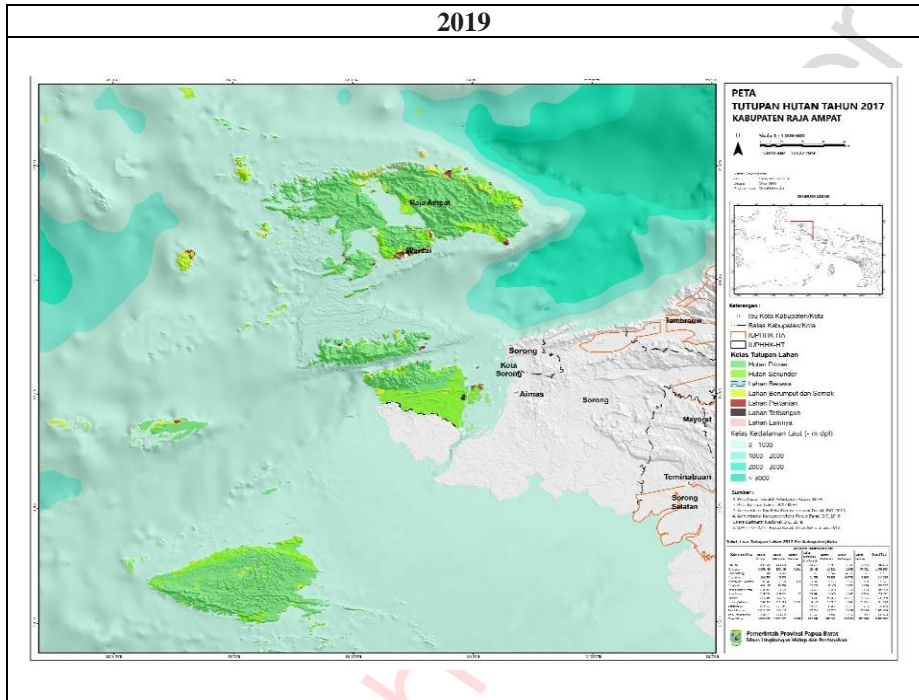
RAJA AMPAT

	RAJA AMPAT	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	74,31
	80,81	Indeks Tutupan Lahan	86,30

2012



2019

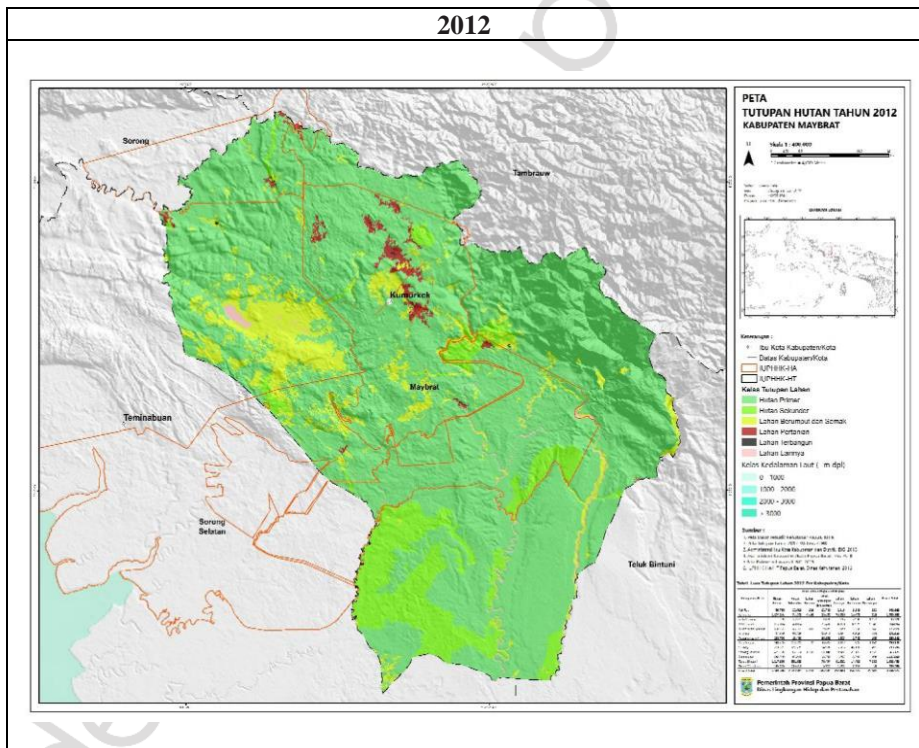


SORONG SELATAN

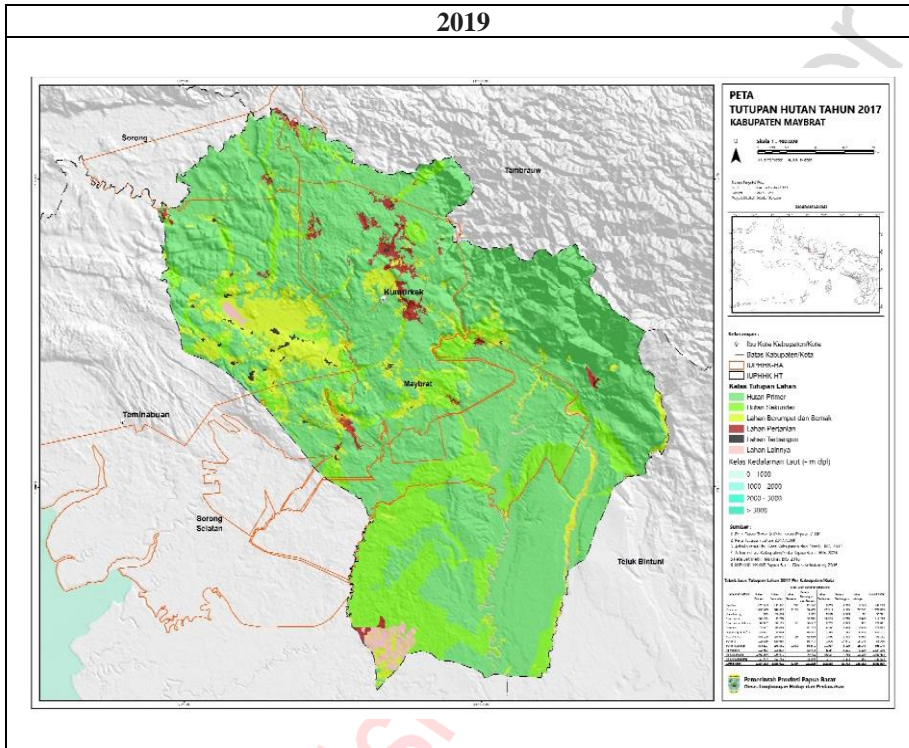
	SORONG SELATAN	Indeks Pencemaran Air	60,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,39
	76,96	Indeks Tutupan Lahan	87,10

MAYBRAT

	MAYBRAT	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,39
	82,00	Indeks Tutupan Lahan	84,70



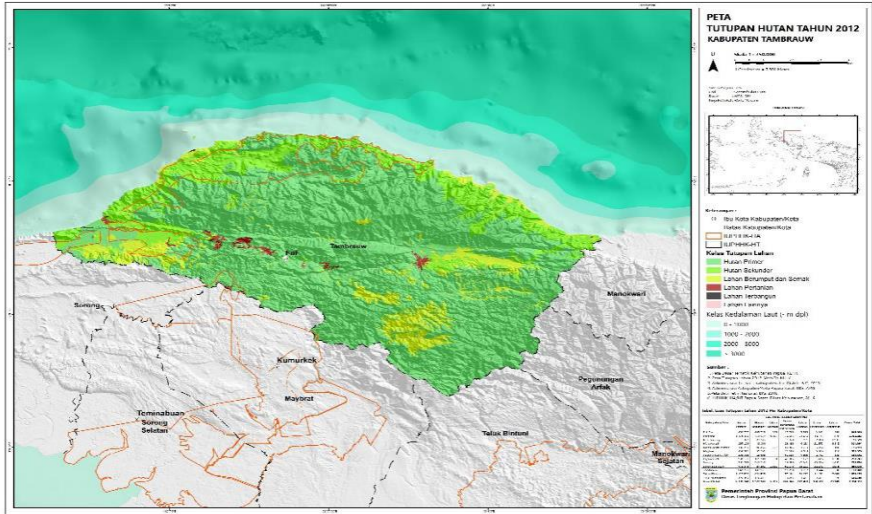
2019



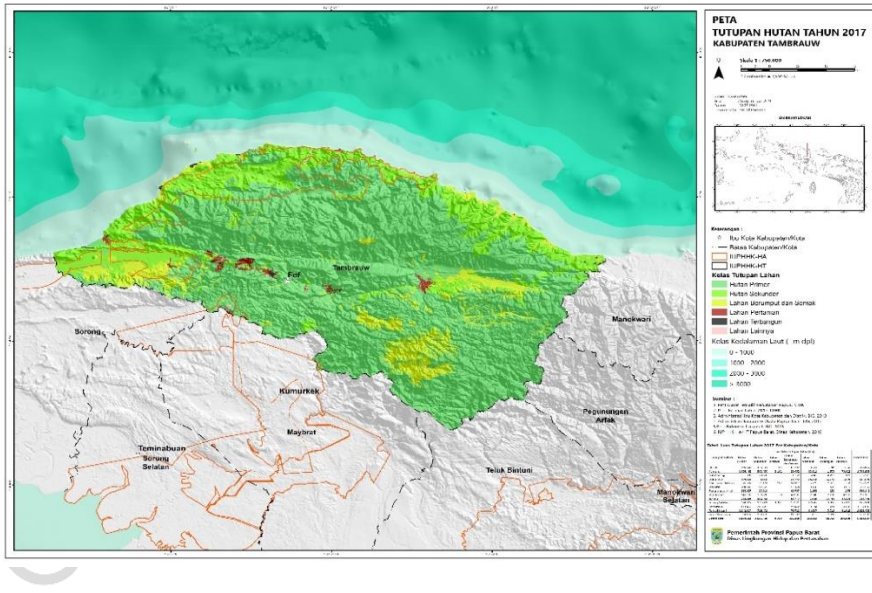
TAMBRAUW

	TAMBRAUW	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,39
	83,16	Indeks Tutupan Lahan	87,60

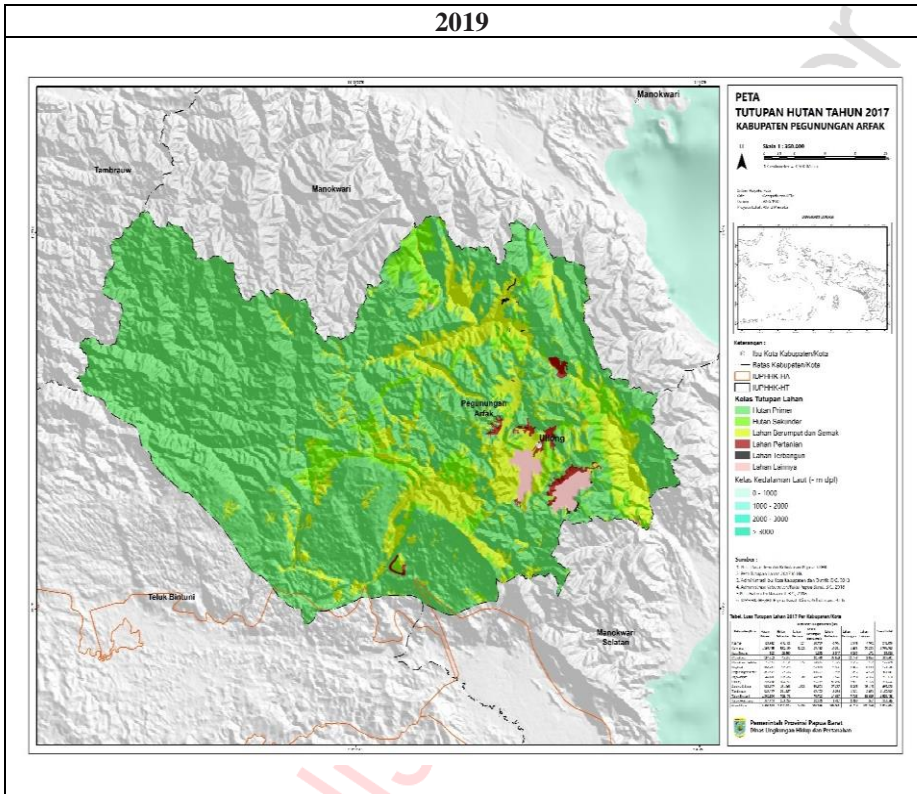
2012



2019



2019

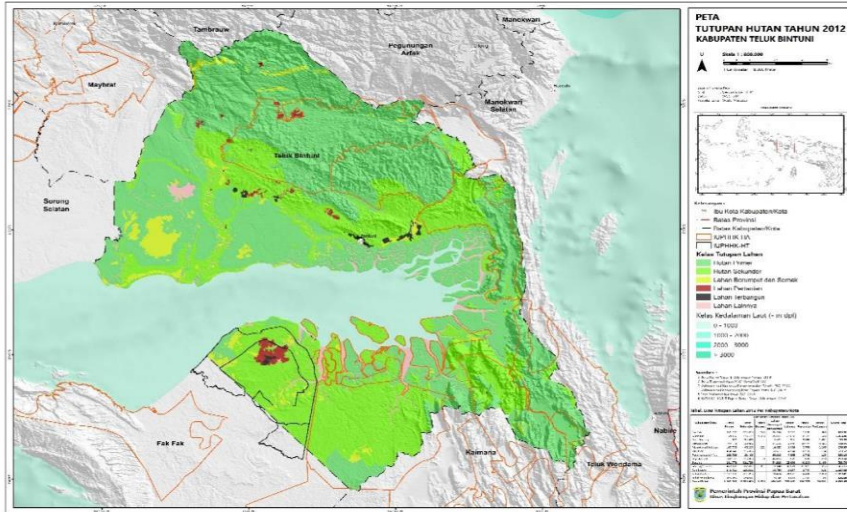


TELUK BINTUNI

	TELUK BINTUNI	Indeks Pencemaran Air	80,00
	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Nilai:	Indeks Pencemaran Udara	80,39
	82,96	Indeks Tutupan Lahan	87,10

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) – Papua Barat

2012



2019

