

LAPORAN IKLH 2023

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KABUPATEN LUWU TIMUR**

KATA PENGANTAR

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup yang menjadi salah satu Indikator sasaran Pemerintah Kabupaten Luwu Timur, merupakan gambaran capaian kinerja pemerintah dalam pengelolaan lingkungan hidup. Laporan ini disusun untuk menyampaikan data dan informasi tentang IKLH, yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup di Kabupaten Luwu Timur. Laporan ini menyampaikan data kondisi kualitas air, kualitas udara dan kualitas tutupan lahan pada tahun 2023 yang merupakan agregasi data Kabupaten dan Nasional sesuai dengan kewenangan masing-masing.

Kondisi kualitas air diperoleh dari analisis data pemantauan kualitas air sungai dan air danau di Kabupaten Luwu Timur pada 7 sungai dan 2 danau dengan 8 parameter untuk air sungai, yaitu pH, TSS, DO, BOD, COD, T Fosfat, Nitrat dan Fecal Coliform dan 9 parameter untuk air danau, yaitu pH, TSS, DO, BOD, COD, T Fosfat, Nitrat, Total Nitrogen dan Fecal Coliform

Kualitas udara dianalisis dari data pemantauan kualitas udara ambien dengan metode passive sampler menggunakan 2 parameter, yaitu NO₂ dan SO₂. Lokasi pemantauan kualitas udara merepresentasikan 4 wilayah peruntukkan, yaitu transportasi, industri atau agroindustri, pemukiman dan perkantoran atau komersial. Kualitas tutupan lahan diperoleh dari analisis data citra satelit kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI dan hasil kajian, yang terdiri dari tutupan hutan dan non hutan, yang meliputi cagar alam, taman wisata alam, taman hutan raya, taman nasional, suaka margasatwa, lahan rawan bencana alam geologi, perkebunan, lahan pangan tidak beririgasi, sempadan sungai, sempadan pantai dan Ruang Terbuka Hijau.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperanserta dalam proses penyediaan data, analisis dan perhitungan sehingga tersusun laporan IKLH Kabupaten Luwu Timur Tahun 2023. Dan kami mohon maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Semoga Laporan IKLH ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Malili, Desember 2023
KEPALA DINAS LINGKUNGAN HIDUP

Drs. ANDI MAKKARAKA, M.Si
PEMBINA UTAMA MUDA
NIP. 19650406 198603 1 017

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Tujuan Kegiatan.....	I-2
1.3 Dasar Hukum.....	I-3
1.4 Ruang Lingkup.....	I-3
 BAB II GAMBARAN UMUM	
2.1 Luas dan Batas Wilayah Administrasi.....	II-1
2.2 Letak dan Kondisi Geografis	II-2
2.3 Topografi	II-3
2.4 Geologi	II-4
2.5 Hidrologi	II-7
2.6 Klimatologi	II-9
2.7 Penggunaan Lahan.....	II-11
 BAB III KERANGKA PENYUSUNAN	
3.1 Dasar Teori.....	III-1
3.2 Parameter.....	III-3
3.3 Metodologi	III-4
 BAB IV HASIL DAN PEMANTAUAN	
4.1 Indeks Kualitas Air	IV-1
4.2 Indeks Kualitas Udara	IV-5
4.3 Indeks Kualitas Lahan	IV-6
4.4 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.....	IV-6
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran dan Rekomendasi.....	V-1
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Luas Wilayah Kabupaten Luwu Timur menurut Kecamatan	II-2
Tabel 3.1 Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	III-3
Tabel 3.2 Kategori Indeks Kualitas Air	III-8
Tabel 3.3 Metode dan Parameter Pemantauan Kualitas Udara.....	III-10
Tabel 3.4 Kategori Indeks Kualitas Udara	III-11
Tabel 3.5 Kategori Indeks Kualitas Lahan	III-13
Tabel 3.6 Kategori Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	III-14
Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Tahun 2023	IV-1
Tabel 4.2 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Tahun 2023	IV-V

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Luwu Timur	II-1
Gambar 2.2 Grafik Variasi Temperatur Rata-rata Bulanan.....	II-9
Gambar 2.3 Grafik Variasi Temperatur Rata-rata Bulanan.....	II-9
Gambar 2.4 Grafik Variasi Temperatur Rata-rata Bulanan.....	II-10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luwu Timur menjadi sebuah barometer industrialisasi di Provinsi Sulawesi Selatan. Jauh sebelum terbentuknya, daerah ini telah menjadi “Mutiarra” di dunia pertambangan di Sulawesi Selatan pada khususnya, Indonesia pada umumnya dimana kandungan mineral dari perut bumi Sawerigading ini memiliki potensi yang sangat besar. Daerah dengan potensi curah hujan yang cukup banyak, menjadikan pertumbuhan tanaman, sehingga potensi pertanian perkebunan (tahunan) hingga tanaman musiman serasa dimanjakan oleh kondisi ini.

Perkembangan ini kemudian yang menjadikan Kabupaten ini menjadi perhatian terutama dalam aspek lingkungan dan pada gilirannya melanggar hak-hak masyarakat untuk mendapatkan lingkungan yang baik, terjamin dan bermutu menjadi sebuah dilemma. Kerusakan, pencemaran lingkungan, kualitas dan kuantitas air yang menurun adalah konsekuensi yang dialami masyarakat bersamaan dengan perkembangan industry. Pada prosesnya juga melanggar Hak-hak Masyarakat untuk mendapatkan kehidupan dan penghidupan yang layak.

Dampak nyata kebijakan-kebijakan pembangunan yang tidak berwawasan lingkungan adalah rusak dan tercemarnya sejumlah DAS yang ada di Kabupaten Luwu Timur; menurunnya kuantitas dan kualitas air, beserta semakin terbukanya hutan yang ada disekitar wilayah industry tersebut. Upaya mengurangi laju kerusakan lingkungan dan pemulihan kualitas lingkungan terus dilakukan tidak saja oleh pemerintah namun dilakukan pula oleh semua elemen masyarakat. Upaya ini masih belum meningkatkan kualitas lingkungan hidup sebagaimana yang kita harapkan bersama kita masih mengalami berbagai bencana lingkungan hidup seperti tanjir, kekeringan, longsor, pencemaran dan kerusakan lingkungan lainnya. Kondisi ini merupakan gambaran bahwa fungsi lingkungan hidup telah mengalami penurunan

Selama ini data kualitas Lingkungan hidup hanya diperoleh melalui proses laboratorium ataupun sarana berbasis teknologi lainnya, misalnya citra satelit. Hal ini sangat menyulitkan bagi masyarakat awam untuk memahami angka pengukuran karena diperlukan latar belakang berbasis keilmuan teknis. Selain daripada itu, indikator lingkungan hidup diukur secara parsial, yaitu berdasarkan media, seperti air, udara, dan lahan sehingga sulit untuk mendapatkan gambaran yang dapat mewakili kondisi lingkungan hidup secara utuh dan menyeluruh. Sementara, pemahaman akan kualitas lingkungan hidup ini sangat penting untuk mendorong

semua pemangku kepentingan (stakeholder) melakukan aksi nyata dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan berkepentingan untuk mempermudah masyarakat awam dan para pengambil keputusan mulai dari pemerintah pusat hingga pemerintah daerah untuk memahami kualitas lingkungan hidup Indonesia.

Studi-studi tentang kualitas lingkungan berbasis indeks sudah banyak dilakukan oleh perguruan tinggi di luar negeri, seperti Columbia University yang menghasilkan Environmental Sustainability Index (ESI) dan Virginia Commonwealth University yang menghasilkan Environmental Quality Index (EQI). Di Indonesia, Badan Pusat Statistik (BPS) telah mengembangkan Indeks Kualitas Lingkungan (IKL) untuk 30 ibukota provinsi sejak 2007. Selain itu, Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) bekerja sama dengan Danish International Development Agency (DANIDA) juga mulai mengembangkan indeks lingkungan berbasis provinsi yang pada dasarnya merupakan modifikasi dari Environmental Performance Index (EPI) pada tahun 2009. EPI sendiri merupakan studi yang dipublikasikan oleh Yale University dan Columbia University yang berkolaborasi dengan World Economic Forum dan Joint Research Center of the European Commission pada tahun 2008.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah antara lain mengamanatkan bahwa urusan lingkungan hidup merupakan salah satu urusan yang diserahkan kepada daerah. Dengan adanya indeks kualitas lingkungan, terutama yang berbasis daerah, diharapkan dapat menjadi masukan bagi para pengambil keputusan baik di tingkat pusat maupun daerah untuk menentukan arah kebijakan pengelolaan lingkungan di masa depan.

1.2 Tujuan Kegiatan

Tujuan disusunnya Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) adalah:

1. Memberikan informasi kepada para pengambil keputusan di tingkat pusat dan daerah tentang kondisi lingkungan di daerah sebagai bahan evaluasi kebijakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan
2. Sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada publik tentang pencapaian target program-program pemerintah di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup
3. Sebagai instrumen indikator keberhasilan Pemerintah dan Pemerintah Daerah dalam mengelola dan mengendalikan pencemaran dan kerusakan lingkungan

1.3. Dasar Hukum

Sebagai dasar dalam pelaksanaan penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) adalah:

1. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Luwu Timur dan Kabupaten Mamuju Utara di Propinsi Sulawesi Selatan
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja
3. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik
4. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja
5. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.
7. Peraturan Daerah Kabupaten Luwu Timur Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

1.4 Ruang Lingkup

IKLH 2023 merupakan hasil penggabungan analisis dari tiga indikator komponen lingkungan yang meliputi: Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) dari beberapa titik yang tersebar di beberapa Kecamatan di Luwu Timur bersumber dari data Tahun 2023. Secara spesifik, IKA, IKU, dan IKL Tahun 2023 menggunakan data yang diperoleh dari :

1. Hasil pemantauan kualitas air sungai/danau di 23 titik dari 7 Sungai dan 2 danau.
2. Hasil pemantauan kualitas udara ambien passive sampler di 4 titik yang mewakili kawasan pemukiman padat penduduk, kawasan industri, kawasan transportasi dan kawasan perkantoran.
3. Hasil analisis tutupan lahan berdasarkan data analisis GIS dari citra satelit.

BAB II

GAMBARAN UMUM LOKASI

2.1 Luas dan Batas Wilayah Administrasi

Kabupaten Luwu Timur merupakan salah satu dari 24 kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Luwu Timur merupakan kabupaten paling Timur di Provinsi Sulawesi Selatan. Secara administrasi, Kabupaten Luwu Timur berbatasan dengan dua Provinsi yaitu Sulawesi Tengah di sebelah Utara dan Timur dan Provinsi Sulawesi Tenggara di sebelah Selatan. Selain itu Kabupaten Luwu Timur juga berbatasan langsung dengan laut yaitu dengan Teluk Bone di sebelah Selatan.

Luas wilayah Kabupaten Luwu Timur adalah 6.944,88 km atau sekitar 11,14 persen dari luas Provinsi Sulawesi Selatan.

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Luwu Timur



Sumber : Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Luwu Timur, 2020

Kabupaten Luwu Timur secara administratif terdiri dari 11 kecamatan, 124 Desa dan 3 Kelurahan. Wilayah kecamatan tersebut, yaitu Kecamatan Burau, Wotu, Tomoni, Tomoni Timur, Angkona, Malili, Towuti, Nuha, Wasuponda, Mangkutana, dan Kalaena. Kecamatan terluas adalah Kecamatan Towuti yang mencapai 1.820,48 km² atau sekitar 26,21 persen dari luas wilayah Kabupaten Luwu Timur. Kecamatan Malili merupakan Ibukota Kabupaten Luwu Timur terletak ±550 km sebelah Utara kota Makassar, ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan dan dapat dicapai dengan perjalanan darat (±12 jam) ataupun udara melalui bandara Sorowako ±45 menit dari Bandara Internasional Sultan Hasanuddin, Makassar.

Tabel 2.1 Luas Wilayah Kabupaten Luwu Timur menurut Kecamatan

No	Kecamatan	Luasan (Km ²)	Persentase (%)
1.	Burau	256.23	3.69
2.	Wotu	130.52	1.88
3.	Tomoni	230.09	3.31
4.	Tomoni Timur	43.91	0.63
5.	Angkona	147.24	2.12
6.	Malili	921.20	13.26
7.	Towuti	1820.48	26.21
8.	Nuha	808.27	11.64
9.	Wasuponda	1244.00	17.91
10.	Mangkutana	1300.96	18.73
11.	Kalaena	41.98	0.60
Jumlah		6944.88	100

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Luwu Timur, 2023

Struktur wilayah Kabupaten Luwu Timur terdiri atas dataran rendah, dataran tinggi, dan wilayah pesisir. Masyarakat lokal menyebutnya sebagai daerah tiga dimensi. Di wilayah ini terdapat pula 13 (tiga belas) sungai dan 5 (lima) danau dimana 3 (tiga) diantaranya sangat potensial untuk pengembangan budidaya perikanan, pembangkit listrik dan kegiatan pariwisata, yakni Danau Towuti (luas 585 km² – kedalaman 95 m), Danau Matano (luas 245,70 km² kedalaman 589 m), Danau Mahalona (luas 25 km² kedalaman 95 m). Disamping itu juga terdapat 2 (dua) telaga, yaitu Tapareng Masap (luas 243,1 Ha), dan Lontoa (luas 171,5 Ha).

2.2 Letak dan Kondisi Geografis

Secara geografis, Kabupaten Luwu Timur terletak antara 2°03'00"-3°3'25" LS dan 119°28'56"-121°47'27"BT. Kabupaten ini berbatasan dengan Kabupaten Poso dan Morowali Provinsi Sulawesi Tengah di sebelah Utara, Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah di sebelah Timur, Kabupaten Kendari dan Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara serta Teluk Bone di sebelah Selatan, dan Kabupaten Luwu Utara di sebelah Barat.

Secara geografis, sesungguhnya posisi Kabupaten Luwu Timur cukup strategis, karena berbatasan dengan beberapa provinsi, sejumlah kabupaten, dan berada di wilayah pesisir Teluk Bone. Posisi ini menjadi tantangan dan peluang bagi Kabupaten Luwu Timur untuk mengembangkan kerjasama wilayah secara fungsional dengan wilayah-wilayah sekitarnya. Dengan menerapkan konsep ini, Kabupaten Luwu Timur akan dapat memperoleh kemanfaatan yang lebih besar akibat posisi geografis-strategis tersebut.

Curah hujan berkisar antara 2.800 s/d 3.980 mm/tahun dengan distribusi bulanan yang cukup merata. Dengan demikian, dari segi agroklimatologi, Kabupaten Luwu Timur sangat potensial untuk pengembangan berbagai jenis komoditas pertanian, wisata perairan dan sebagai sumber energi.

2.3 Topografi

Kabupaten Luwu Timur yang sebagian besar wilayahnya berada pada kawasan Pegunungan Verbeck merupakan daerah yang bertopografi pegunungan dimana berada diketinggian 0–1.20 m di atas permukaan laut (dpl). Namun di beberapa tempat merupakan daerah dataran hingga rawa-rawa. Wilayah-wilayah yang bergunung adalah bagian Utara dan Barat sedangkan wilayah pedataran adalah bagian Selatan dan Barat. Kondisi datar sampai landai terdapat pada semua wilayah kecamatan dengan yang terluas di Kecamatan Angkona, Burau, Wotu, Malili dan Mangkutana. Sedangkan kondisi bergelombang dan bergunung yang terluas di Kecamatan Nuha, Mangkutana dan Towuti.

Kabupaten Luwu Timur didominasi oleh wilayah pegunungan (459.946,81 ha), hal ini menandakan bahwa sebagian besar wilayah ini berada pada ketinggian. Jika dilihat posisi wilayah ini dari muka laut, maka Kabupaten Luwu Timur dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu: 0 – 25 m, 25 – 100m, 100 – 500m, 500 – 1000m dan >1000m. Sebagian besar wilayah Kecamatan Nuha berada pada daerah pegunungan, sedangkan Angkona dan Wotu didominasi oleh daerah pedataran. Sejalan dengan kelerengan, maka ketinggian juga menunjukkan bahwa Kecamatan Nuha dan Kecamatan Towuti didominasi oleh pegunungan berada pada ketinggian di atas 1000 mdpl.

2.4 Geologi

Kondisi geologi wilayah Luwu Timur diuraikan berdasarkan tinjauan geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi.

2.4.1 Geomorfologi

Morfologi daerah ini dapat dibagi atas 4 satuan, yakni : Daerah pegunungan, Daerah Perbukitan, Daerah Karst dan Daerah Pedataran.

- a. Daerah pegunungan menempati bagian barat dan tenggara pada lembar Buyu Baliase, Salindu, Lawangke, Pendolo, Mangkutana dan Rauta, Ballawai, LeduLedu dan Tapara Masapi. Pada bagian tenggara lembar peta terdapat Pegunungan Verbeck dengan ketinggian 800-1346 mdpl, dibentuk oleh batuan ultramafik dan batugamping meliputi lembar Ledu-Ledu, Tara Masapi, Malili, Tolala dan Rauta. Puncak-puncaknya antara lain G. Tambake (1838 m), Bulu Nowinokel (1700 m), G. Kaungabu (1760 m), Bulu Taipa (1346 m), Bulu Ladu (1274 m), Bulu Burangga (1032 m) dan Bulu Lingke (1209 m). Sungai-sungai yang mengalir di daerah ini yaitu Sungai Kalaena, Sungai Pincara, Sungai Larona dan Sungai Malili merupakan sungai utama. Pola aliran sungai umumnya dendritik.
- b. Daerah perbukitan menempati bagian meliputi lembar Bone-Bone, Mangkutana, Wotu sebagian lembar Malili, dengan ketinggian antara 200-700 mdpl dan merupakan perbukitan yang agak landai yang terletak di antara daerah pegunungan dan daerah pedataran. Perbukitan ini dibentuk oleh batuan vulkanik, ultramafik dan batupasir. Puncak-puncak bukit yang terdapat di daerah ini diantaranya Bulu Tiruan (630 m), Bulu Tambunana (477 m) dan Bulu Bukila (645 m).
- c. Daerah karst menempati bagian Timur Laut pada peta lembar Matano dengan ketinggian antara 800-1700 mdpl dan dibentuk oleh batugamping. Daerah ini dicirikan oleh adanya dolina, "sinkhole" dan sungai bawah permukaan. Puncak yang tinggi di daerah ini di antaranya Bulu Empenai (1185 m).
- d. Daerah pedataran menempati daerah Selatan semua lembar peta, menghampar mulai dari utara Bone-bone, Wotu dan Malili. Daerah ini mempunyai ketinggian hanya beberapa meter di atas permukaan laut dan dibentuk oleh endapan aluvium. Pada umumnya merupakan daerah pemukiman dan pertanian yang baik. Sungai yang mengalir di daerah ini di antaranya Sungai Salonoa, Sungai Angkona dan Sungai Malili, menunjukkan proses berkelok.

- e. Sungai-sungai yang bersumber di daerah pegunungan mengalir melewati daerah ini terus ke daerah pedataran dan bermuara di Teluk Bone. Pola alirannya dendrit. Terdapatnya pola aliran subdendrit dengan air terjun di beberapa tempat, terutama di daerah pegunungan, aliran sungai yang deras, serta dengan memperhatikan dataran yang agak luas di bagian selatan peta dan adanya perkelokan sungai utama, semuanya menunjukkan morfologi dewasa.

2.4.2. Stratigrafi

Berdasarkan himpunan satuan batuan, struktur dan biostratigrafi, secara regional lembar Malili termasuk dalam Mandala Geologi Sulawesi Timur dan Mandala Geologi Sulawesi Barat dibatasi oleh sesar Palu Koro yang membujur hampir utara – selatan. Mandala Geologi Sulawesi Timur dapat dibagi menjadi dua jalur (belt) : lajur batuan malihan dan lajur ofiolit Sulawesi Timur yang terdiri dari batuan ultramafik dan batuan sedimen pelagos mesozoikum. Mandala Geologi Sulawesi Barat dicirikan oleh lajur gunung api Paleogen dan Neogen, intrusi Neogen dan sedimen flysch Mesozoikum yang diendapkan di pinggiran benua (Paparan Sunda).

Mandala Geologi Sulawesi Timur, berdasarkan jenis batuannya dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) bagian yaitu : batuan ofiolit, lajur metamorfik, dan kompleks batuan campur aduk.

- a. Batuan Ofiolit; Merupakan batuan tertua di lembar ini, terdiri dari ultramafik termasuk harsburgit, dunit, piroksenit, wehrlit dan serpentinit, setempat batuan mafik termasuk gabro dan basal. Umurnya belum dapat dipastikan, tetapi diperkirakan sama dengan ofiolit di lengan timur Sulawesi yang berumur Kapur – Awal Tersier (Simandjuntak, 1986).
- b. Lajur metamorfik, kompleks pompango; Terdiri dari berbagai jenis sekis hijau di antaranya sekis mika, sekis hornblende, sekis glaukupan, filit, batusabak, batugamping terdaunkan atau pualam dan setempat breksi. Umurnya diduga tidak lebih tua dari Kapur. Di atas ofiolit diendapkan tak selaras Formasi Matano ; bagian atas berupa batugamping kalsilit, rijang radiolaria, argilit dan batulempung napalan, sedangkan bagian bawah terdiri dari rijang radiolaria dengan sisipan kalsilit yang semakin banyak ke bagian atas. Berdasarkan kandungan fosil formasi ini menunjukkan umur Kapur.
- c. Komplek batuan buncah (Melange Wasuponda); Terdiri dari bongkahan asing batuan mafik, serpentinit, pikrit, rijang, batugamping terdaunkan, sekis, amfibolit dan eklogit berbagai ukuran yang tertanam di dalam massa dasar lempung merah bersisik. Batuan tektonika ini

tersingkap baik di daerah Wasuponda serta di daerah Ensa, Koro Mueli dan Petumbea, diduga terbentuk sebelum Tersier (Simandjuntak, 1980).

- d. Pada Kala Miosen Akhir batuan sedimen pasca orogenesa Neogen (kelompok Molasa Sulawesi) diendapkan tak selaras di atas batuan yang lebih tua. Kelompok ini termasuk Formasi Tomata yang terdiri dari klastika halus sampai kasar, dan Formasi Larona yang umumnya terdiri dari klastika kasar yang diendapkan dalam lingkungan dangkal sampai darat. Pengendapan ini terus berlangsung sampai Kala Pliosen.

2.4.3 Struktur Geologi

Struktur utama yang berkembang di daerah ini berupa lipatan, sesar dan kekar. Sesar meliputi sesar turun, sesar geser dan sesar naik. Daerah ini memiliki tektonik yang cukup kompleks dengan pengaruh dua sesar besar yaitu Sesar Palu-Koro dan Sesar Matano. Sesar Palu-Koro berarah relatif Utara-Selatan, sedangkan sesar Matano berarah Barat Laut – Tenggara.

Ditinjau dari arah sumbunya pelipatan di wilayah ini dapat dibagi menjadi dua yaitu perlipatan yang berarah barat daya-timur laut dan perlipatan yang berarah barat laut –tenggara. Jenis perlipatan yang teridentifikasi melalui kedudukan batuan adalah jenis antiklin.

Kekar terdapat dalam hampir semua satuan batuan. Terjadinya mungkin dalam beberapa periode, sejalan dengan perkembangan tektonik di daerah ini. Tegasan utama berarah N330° E, hasil pengukuran pada satuan sekis di Sungai Laimbo dan satuan metagamping di Sungai Kalaena kemungkinan merupakan arah sesar Regional PaluKoro. Arah tegasan relatif timur barat N270°E dihasilkan dari pengukuran pada satuan peridotit di daerah Bonepute. Arah tegasan tersebut ditafsirkan sebagai arah Sesar Matano, kemungkinan arah ini adalah arah Sesar matano Bawah. Tegasan utama berarah N20°E, hasil pengukuran pada satuan peridotit di daerah Karebbe diperkirakan sebagai arah tegasan utama yang mengontrol Sesar Geser Lampea dan Sesar Naik Tabarano. Tegasan utama berarah N345°E, hasil pengukuran pada satuan batupasir sedang di Sungai Bungadidi ditafsirkan sebagai arah tegasan yang mempengaruhi pembentukan Perlipatan dan Sesar Naik Balease. Di tempat ini pula dilakukan pengukuran kekar tarik yang menghasilkan arah N45°E, arah tersebut akan memberikan dukungan terhadap keberadaan struktur sesar turun di wilayah ini.

2.5 Hidrologi

Dari data historis yang tersedia diperoleh bentuk pola curah hujan secara umum untuk seluruh daerah pengamatan terjadi pola dengan 2 puncak musim hujan yaitu pada sekitar bulan April dan Oktober. Pengaruh monsun Barat yang kaya uap air dan bertiup dari benua Asia dan Samudera Pasifik selama periode Desember, Januari, dan Februari tidak menyebabkan curah hujan yang cukup tinggi dalam bulan-bulan ini. Jumlah curah hujan yang lebih tinggi justru terjadi pada bulan April, hingga Mei yang mana di beberapa tempat di Indonesia merupakan bulan transisi I yang juga dikenal sebagai bulan-bulan peralihan dari musim penghujan ke musim kemarau.

Peningkatan jumlah curah hujan juga terjadi pada bulan Oktober, yaitu setelah periode JJA, di mana merupakan transisi kedua atau peralihan dari musim kemarau ke musim hujan. Pada bulan Oktober menuju bulan Desember perlahan jumlah curah hujan untuk seluruh stasiun mengalami kenaikan hingga mencapai 100-200 mm/bulan. Walaupun demikian jumlah curah hujan ini jauh lebih rendah dibanding jumlah curah hujan yang terjadi pada periode Maret, April, dan Mei yang mencapai nilai 300 mm/bulan hingga 400 mm/bulan.

Adanya 2 puncak hujan yang terjadi di Sorowako dan wilayah sekitarnya menandakan daerah ini merupakan daerah dengan pola hujan ekuatorial. Pola hujan ekuatorial adalah suatu pola hujan dengan dua puncak musim hujan. Puncak-puncak ini terjadi setelah ekuinoks (waktu ketika matahari berada di atas khatulistiwa). Ekuinoks terjadi dua kali dalam setahun, yaitu pada 21 Maret dan 23 September, puncak-puncak hujan untuk daerah Sorowako terjadi di bulan April dan Oktober yakni ketika matahari berada dekat dengan khatulistiwa. Pada saat matahari berada pada posisi yang demikian, maka daerah-daerah yang dekat dengan ekuator akan mendapatkan suplai radiasi yang besar yang akan membantu terjadinya evaporasi yang pada akhirnya menyebabkan kondensasi awan dan melahirkan endapan hujan.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, yaitu hasil perhitungan rata-rata curah hujan bulanan dan maksimum rata-rata curah hujan bulanan menunjukkan jika Maret, April dan Mei merupakan bulan-bulan dengan curah hujan tinggi dan secara tidak langsung menyatakan bahwa bulan ini adalah bulan basah. Sementara Agustus dan September dengan curah hujan yang lebih rendah dianggap sebagai bulan-bulan kering. Dari nilai curah hujan yang turun ke permukaan dapat dilihat jika secara umum distribusi curah hujan mengikuti pola pergerakan angin. Pola distribusi curah hujan bulan Januari, Februari, Maret memiliki tendensi yang besar ke arah timur. Ini

disebabkan karena proses penguapan lebih banyak terjadi pada daerah tubuh air seperti danau, dan sungai yang terletak di sekitar stasiun 3, dan 4. Sedangkan pada bulan April endapan hujan yang terjadi cukup seimbang antara dataran tinggi di sebelah barat dan dataran rendah di sebelah timur. Ini disebabkan karena pada bulan ini kecepatan angin dari arah barat melemah dan arah angin pada bulan ini tidak stabil mengingat bulan ini adalah bulan peralihan dari muson barat ke muson timur. Disamping itu pada bulan ini matahari masih berada dekat dengan khatulistiwa, sehingga daerah rendah di sebelah timur dengan bentangan tubuh air akan mengalami penguapan yang besar.

Pada bulan Juni, Juli, Agustus distribusi lebih dominan ke arah barat laut, utara, dan timur laut, sebab pada bulan ini matahari berada di Belahan Bumi Utara (BBU), akibatnya daerah pada sebelah barat laut, utara dan timur laut mendapat radiasi matahari yang besar dan menyebabkan suhu tinggi serta tekanan yang rendah dibanding di sebelah selatan. Sehingga angin akan bergerak dari daerah yang bertekanan tinggi disebelah selatan menuju ke arah daerah yang bertekanan rendah.

Pada bulan September pola sebaran hujan membesar ke arah tenggara dan endapan hujan lebih besar pada dataran rendah daripada dataran tinggi. Hal ini terjadi sebab pada bulan ini matahari kembali berada di khatulistiwa sehingga daerah danau yang berada di sebelah tenggara mengalami penguapan dan akumulasi awan hujan yang besar dibanding daerah pegunungan di sebelah timur.

Di bulan Oktober, November, dan Desember endapan justru lebih kecil di sebelah tenggara. Pada bulan ini angin muson timur yang bertiup melemah dan berangsur digantikan oleh muson barat yang lembab, mengakibatkan daerah dataran tinggi di bagian barat memperoleh curah hujan yang besar.

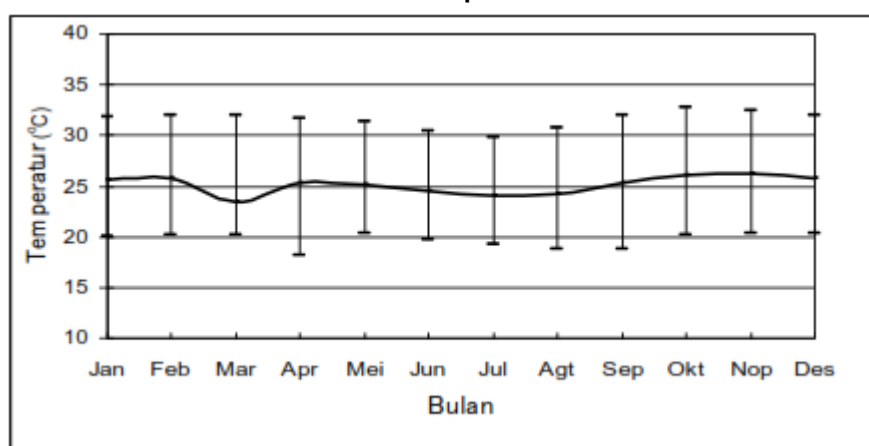
Secara umum pola distribusi curah hujan tahunan menunjukkan arah yang semakin besar ke arah dataran tinggi disebelah barat laut. Ini disebabkan karena daerah di sebelah barat adalah daerah dengan bentangan pegunungan. Pada daerah dataran tinggi suhu udara lebih rendah dibandingkan dataran rendah. Daerah sebelah barat merupakan dataran tinggi dengan ketinggian 500-1000 m dari permukaan laut. Sedangkan daerah sebelah timur merupakan dataran rendah yang < 500 m dari permukaan laut. Sepanjang tahun pola pergerakan angin bergerak dari dataran tinggi yang memiliki gradien tekanan yang tinggi menuju ke arah dataran rendah dengan gradien tekanan yang lebih rendah.

2.6 Klimatologi

a. Temperatur Udara

Temperatur rata-rata bulanan berkisar pada 24,0-26,1 C. Temperatur tertinggi tercatat pada bulan November, sedangkan temperatur terendah pada bulan Juli. Temperatur rata-rata bulanan cenderung meningkat dari tahun ke tahun.

Gambar 2.2 Grafik Variasi Temperatur Rata-rata Bulanan

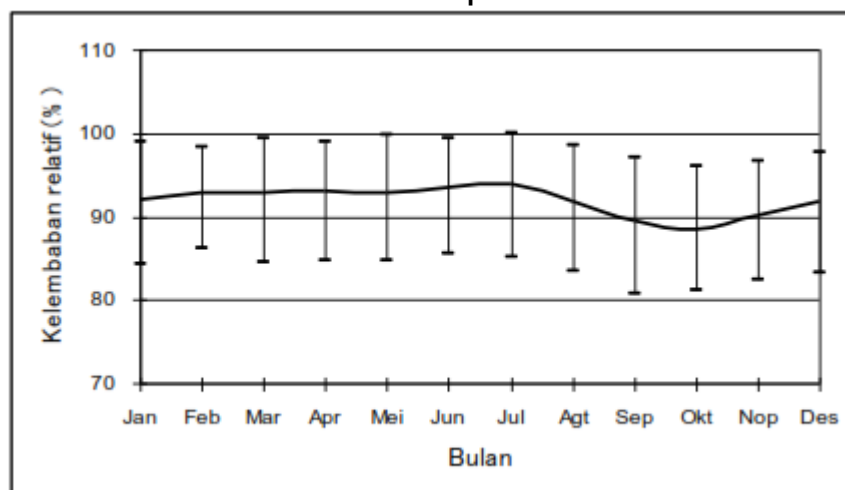


Sumber: Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Luwu Timur, Tahun 2011-2031, Tahun 2021

b. Kelembaban Udara

Kelembaban (relatif) bulanan rata-rata berkisar pada 88,4-93,8%. Kelembaban relatif tertinggi terjadi pada hampir semua bulan (100%) terutama pada bulan Juli, dan terendah pada bulan September (80,8%). Variasi kelembaban relatif rata-rata bulanan diperlihatkan pada gambar berikut.

Gambar 2.3 Grafik Variasi Kelembaban Relatif Rata-rata Bulanan



Sumber: Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Luwu Timur, Tahun 2011-2031, Tahun 2021

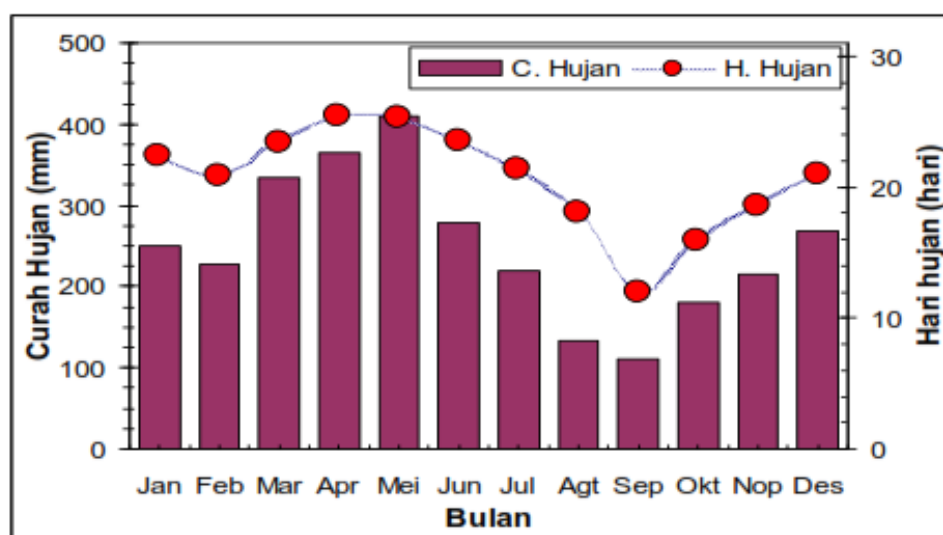
c. Penguapan

Penguapan yang terjadi cukup tinggi dengan nilai rata-rata bulanan sekitar 2,7 - 4,3 mm, walaupun demikian diimbangi oleh curah hujan harian yang tinggi pula. Penguapan tertinggi terjadi pada bulan Oktober (4,3 mm/hari), sedangkan penguapan terendah teramati pada Bulan Juni (2,7 mm/hari). Periode dengan tingkat penguapan tinggi terjadi mulai bulan Agustus sampai April (>3 mm/hari), sedangkan periode dengan penguapan rendah mulai bulan Mei sampai dengan bulan Juli (≤ 3 mm/hari).

d. Curah Hujan

Kabupaten Luwu Timur merupakan wilayah yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Selama tahun 2020, rata-rata hari hujan per bulan sebanyak 16 hari. Bulan Juni memiliki jumlah hari hujan tertinggi hingga 22 hari dalam sebulan. Jumlah rata-rata hari hujan setiap bulan antara 12-25 hari. Periode dengan tingkat curah hujan tinggi terjadi mulai bulan Maret sampai Mei (> 300 mm), sedangkan periode dengan curah hujan rendah mulai bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober (< 200 mm). Periode dengan tingkat curah hujan sedang terjadi dari bulan November sampai Februari (200 – 300 mm).

Gambar 2.4 Grafik Curah Hujan Rata-rata Bulanan



Sumber: Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Luwu Timur, Tahun 2011-2031, Tahun 2021

d. Angin

Dalam penelitian ini data kecepatan dan arah angin setiap jam selama 7 tahun terakhir diperoleh dari Stasiun Meteorologi PT. Vale, Tbk. Data angin selama 7 tahun terakhir menunjukkan bahwa antara pukul 07.00 sampai 18.00 (siang) arah angin dominan dari arah tenggara (24,8 %) dan dari utara (24,13 %), sedangkan antara pukul 19.00 sampai 06.00 (malam) arah angin dominan dari arah utara (36,8 %) dan dari arah tenggara (19,1 %). Kecepatan angin selama 7 tahun terakhir antara pukul 07.00 sampai 18.00 sebagian besar berkisar 0 sampai 2 m/s (69,1 %), sedangkan antara pukul 19.00 sampai 06.00 besar berkisar 0 sampai 2 m/s (73.16 %).

2.7 Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan terhadap potensi sumber daya alam di Kabupaten Luwu Timur terbagi 2 (dua) yaitu kawasan budidaya dan kawasan lindung.

a. Kawasan Budidaya.

Kawasan budidaya adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumberdaya alam, sumberdaya buatan, dan sumberdaya manusia. Kawasan budidaya berdasarkan RTRW Kabupaten Luwu Timur diarahkan untuk:

1. Memberikan arahan pemanfaatan ruang kawasan budidaya secara optimal dan mendukung pembangunan yang berkelanjutan.
2. Memberikan arahan dalam menentukan prioritas pemanfaatan ruang antara kegiatan budidaya yang berlainan.
3. Memberikan arahan bagi perubahan jenis pemanfaatan ruang dari jenis kegiatan budidaya tertentu ke jenis lainnya.

Kawasan budidaya di Kabupaten Luwu Timur terdiri dari hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, hutan produksi yang dapat dikonversi, perkebunan, pertanian padi sawah dan padi ladang, permukiman (termasuk kawasan pemerintahan) dan kawasan pertambangan.

Kriteria kawasan budidaya merupakan ukuran yang digunakan untuk penentuan suatu kawasan yang ditetapkan untuk berbagai kegiatan usaha dan atau kegiatan yang terdiri dari kriteria teknis sektoral dan kriteria ruang, berdasarkan azas-azas sebagai berikut:

1. Saling menunjang antar kegiatan meliputi:
 - a. Meningkatkan daya guna pemanfaatan ruang serta sumber daya yang ada di dalamnya guna perkembangan kegiatan sosial, ekonomi dan budaya.
 - b. Dorongan terhadap perkembangan kegiatan sekitarnya.
2. Kelestarian lingkungan, meliputi:
 - a. Jaminan terhadap ketersediaan sumberdaya dalam waktu panjang.
 - b. Jaminan terhadap kualitas lingkungan.
3. Tanggap terhadap dinamika perkembangan, meliputi:
 - a. Peningkatan pendapatan masyarakat.
 - b. Peningkatan pendapatan daerah dan nasional.
 - c. Peningkatan kesempatan kerja.
 - d. Peningkatan ekspor.
 - e. Peningkatan peran serta masyarakat dan kesesuaian sosial budaya

Kawasan budidaya di Kabupaten Luwu Timur terdiri dari:

1. Kawasan hutan produksi, meliputi hutan produksi tetap dan hutan produksi terbatas.
2. Kawasan budidaya pertanian, meliputi kawasan tanaman pangan lahan basah, tanaman pangan lahan kering, peternakan, perkebunan, dan perikanan.
3. Kawasan budidaya non pertanian, meliputi kawasan permukiman, pertambangan, industri, pariwisata dan sebagainya.

b. Kawasan Lindung

Rencana pola pemanfaatan ruang kawasan lindung ditujukan untuk mewujudkan kelestarian fungsi lingkungan hidup, meningkatkan daya dukung lingkungan dan menjaga keseimbangan ekosistem antar wilayah guna mendukung proses pembangunan berkelanjutan. Klasifikasi kawasan lindung di Kabupaten Luwu Timur dari fungsinya, meliputi:

1. Kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya adalah kawasan hutan lindung
2. Kawasan perlindungan setempat, terdiri dari;
 - Kawasan sempadan pantai
 - Kawasan sempadan sungai
 - Kawasan sempadan danau
3. Kawasan suaka alam, terdiri dari;
 - Kawasan cagar alam
 - Kawasan konservasi perairan

BAB III

KERANGKA PENYUSUNAN

3.1 Dasar Teori

3.1.1 Indeks Kualitas Air

Air merupakan kebutuhan dasar seluruh makhluk hidup karena kualitas air yang baik dapat meningkatkan kualitas kehidupan manusia dari sisi kesehatan bahkan menopang keberlangsungan kehati. Memandang pentingnya peran ketersediaan air yang layak, menjadikan kualitas air sebagai salah satu indikator yang patut diperhatikan dalam penentuan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup untuk menggambarkan adanya perbaikan terhadap lingkungan hidup.

Penyampaian informasi hasil penilaian kualitas air menjadi penting dipertimbangkan agar mudah dipahami dan dapat digunakan untuk menilai perbaikan yang terjadi jika dilakukan intervensi pengelolaan atau pengendalian pencemaran air. Pada dasarnya, perhitungan Indeks Kualitas Air mengacu pada metode yang ditetapkan secara nasional sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup yang sebelumnya diatur dalam Permen KLHK No. 78 Tahun 2016.

Sumitomo dan Nemerow (1970), Universitas Texas, A.S., mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (Pollution Index) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (Water Quality Index). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat senyawa pencemar.

PIj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari Ci/Lij, di mana Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air ke i dan Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air j. Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu.

3.1.2 Indeks Kualitas Udara

Selain kualitas air, kebutuhan dasar makhluk hidup sangat bergantung pada kesempatan mendapatkan kualitas udara yang layak untuk keberlangsungan hidup. Hal inilah yang mendasari kebutuhan untuk memantau kualitas udara menjadi sangat penting serta dijadikan sebagai indikator penentu Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.

Indeks Kualitas Udara dihitung mengacu pada metode Common Air Quality Index (CAQI). Metode CAQI menggunakan kesehatan sebagai pertimbangan utama dalam menentukan kategori. Indeks kualitas udara pada umumnya dihitung berdasarkan lima pencemar utama yaitu oksidan/ozon di permukaan, bahan partikel, karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂) dan nitrogen dioksida (NO₂). Parameter NO₂ mewakili emisi dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin, dan SO₂ mewakili emisi dari industri dan kendaraan diesel yang menggunakan bahan bakar solar serta bahan bakar yang mengandung sulfur lainnya.

Pengukuran kualitas udara ambien di kabupaten/kota pada umumnya dilakukan di 4 (empat) lokasi yang mewakili wilayah industri, pemukiman, transportasi, dan perkantoran dengan metode manual passive sampler dengan persyaratan dan kriteria yang telah ditetapkan. Namun demikian, beberapa wilayah yang memiliki sistem pemantauan otomatis seperti SPKU, dapat menambahkan data dari SPKU untuk input penghitungan. Penghitungan indeksnya dengan membandingkan nilai rata-rata tahunan terhadap standar European Union (EU) Directives.

3.1.3 Indeks Kualitas Lahan

Penutupan lahan atau dikenal dengan istilah tutupan lahan merupakan hamparan daratan yang ditutupi vegetasi berdasarkan analisis citra satelit (Permen KLHK Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup). Tutupan lahan adalah suatu kenampakan biofisik permukaan bumi yang dibagi menjadi beberapa klasifikasi seperti: hutan, permukiman, badan air, pertanian tanah kering, pertanian tanah basah, semak belukar, dan tanah terbuka. Indeks Kualitas Lahan yang selanjutnya disingkat IKL adalah nilai yang menggambarkan kualitas lahan yang terdiri dari Indeks Kualitas Tutupan Lahan dan Indeks Kualitas Ekosistem Gambut. Indeks Kualitas Tutupan Lahan merupakan Nilai yang menggambarkan Kualitas tutupan lahan yang dihitung dari kondisi tutupan lahan hutan dan tutupan vegetasi non hutan. Dikarenakan di Kabupaten Luwu Timur tidak memiliki ekosistem gambut, maka nilai IKL sama dengan nilai IKTL.

3.2 Parameter

Secara umum, masing-masing media lingkungan hidup memiliki persyaratan kualitatif yang harus dipenuhi agar dapat memberikan manfaat bagi keberlangsungan makhluk hidup. Dalam hal ini, IKLH merepresentasikan kualitas media lingkungan hidup yang terwakili dari kualitas air, udara, dan lahan. Sebagai contoh, air yang layak dimanfaatkan oleh manusia untuk keperluan tertentu setidaknya memenuhi persyaratan kualitatif yang dilihat berdasarkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Parameter fisik untuk air paling sedikit dilihat dari tingkat kekeruhan yang tercermin dari nilai Total Suspended Solid (TSS). Parameter kimia dapat tergambarkan dari tingkat keasaman (pH), unsur pencemar kimiawi (seperti fosfat, nitrat) serta kecukupan dan kebutuhan oksigen (DO, BOD, COD). Sementara, parameter mikrobiologi setidaknya dapat diamati dari cemaran Fecal coli yang mengindikasikan cemaran tinja dalam aliran air.

Kualitas udara pada dasarnya diamati dari beberapa parameter seperti partikel dan konsentrasi polutan seperti CO, NO₂, dan SO₂. Namun dalam penentuan indeks kualitas lingkungan hidup, media udara hanya mempertimbangkan NO₂ dan SO₂ sebagai parameter kunci yang dapat merepresentasikan implikasi kegiatan manusia terhadap kualitas udara dari segi mobilitas transportasi dan aktivitas perindustrian, rumah tangga, perkantoran.

Selain kedua hal di atas, tutupan lahan pun telah dipertimbangkan menjadi salah satu penentu indeks kualitas lingkungan hidup. Pengendalian pemanfaatan pada tutupan lahan menjadi hal yang perlu dipantau secara periodik. Pada dasarnya, hal ini dilakukan untuk memberikan ruang hidup yang layak di tiap wilayah dengan mempertimbangkan aspek konservasi dan aspek rehabilitasi berdasarkan perubahan tutupan lahan/hutan, serta karakteristik wilayah secara spasial. Masing-masing parameter kunci IKLH mencakup unsur sebagai berikut.

Tabel 3.1 Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Parameter	Baku Mutu	Acuan
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Air		
Air Sungai		
pH	6-9	Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
DO	4 mg/L	
BOD	3 mg/L	
COD	25 mg/L	
TSS	50 mg/L	

Parameter	Baku Mutu	Acuan
Fecal Coli	1000 /100 ml	Lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Total Fosfat	0,2 mg/L	
NO ₃	10 mg/L	
Air Danau		
pH	6-9	
DO	4 mg/L	
BOD	3 mg/L	
COD	25 mg/L	
TSS	50 mg/L	
Fecal Coli	1000 /100 ml	
Total Fosfat	0,03 mg/L	EU Directives
NO ₃	10 mg/L	
Total Nitrogen	15 mg/L	
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Udara		
NO ₂	40 µg/m ³	EU Directives
SO ₂	20 µg/m ³	
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Lahan		
Tutupan Vegetasi Hutan		
Tutupan Vegetasi Non Hutan		

Sumber : Permen KLHK No. 27 Tahun 2021

3.3 Metodologi

3.3.1 Indeks Kualitas Air

A. PEMILIHAN LOKASI PEMANTAUAN

Dasar pertimbangan yang digunakan dalam penentuan lokasi prioritas pemantauan:

- pada aliran sungai kawasan hulu yang dianggap belum terpengaruh aktivitas manusia;
- pada *outlet* daerah aliran sungai (DAS) utama;
- pada titik *intake* pengolahan air minum;
- mewakili sumber pencemar (*point* dan *non point source*); dan/atau
- penetapan jumlah titik sampling harus refersentatif mewakili hulu, tengah, hilir pada wilayah administrasi.

Badan Air yang telah ditetapkan akan dipantau perlu dideskripsikan secara jelas dan rinci, yang meliputi batasan:

- a. lokasi pemantauan berdasarkan wilayah administratif;
- b. letak geografis (posisi koordinat menggunakan alat *Global Positioning System*/GPS);
- c. karakteristik lokasi air yang dipantau; dan
- d. lokasi pemantauan dilengkapi peta yang dilengkapi titik pemantauan.

Secara rinci penetapan lokasi sampling dilakukan dengan ketentuan:

- a. jumlah sungai yang dipantau harus merepresentasikan wilayahnya. Jika di wilayahnya terdapat 2 (dua) sungai maka dilakukan pemantauan terhadap 2 (dua) sungai tersebut. Jika terdapat lebih dari 2 (dua) sungai maka dilakukan pemantauan paling sedikit terhadap 50 (lima puluh) persen jumlah sungai.
- b. jumlah titik sampling pada aliran utama sungai yang dipantau paling sedikit 3 (tiga) titik yang mewakili hulu, tengah dan hilir di wilayah administrasi, ditambah masing-masing satu titik pantau pada tiap muara anak sungai yang akan masuk ke aliran utama sungai tersebut. Perlu diberi informasi yang jelas antara titik pantau di sungai utama atau pada muara anak sungai yang akan masuk pada sungai utama. Antar titik sampling diupayakan diketahui jaraknya dari muara sungai;
- c. penetapan jumlah titik pemantauan pada air sungsi harus dapat mewakili daerah administrasi dan seimbang antara hulu, hilir dan tengah;
- d. lokasi pemantauan ada pada kondisi perairan yang dminist atau tidak pada zona pencampuran outlet dminist dan outlet lainnya. Kondisi dminist ditentukan berdasarkan beberapa hal, misalnya lebar dan kedalaman, atau dengan melakukan pengukuran parameter lapangan misalnya Daya Hantar Listrik (DHL) menunjukkan nilai yang dminist sama. Kondisi dminist juga dapat diperoleh dengan memperhatikan karakteristik badan sungai misalnya arus dan alur sungai. Hindari penentuan titik sampling pada lokasi tepat di percampuran antara anak sungai dan outlet limbah yang masuk ke Badan Air tersebut;
- e. lokasi sampling harus sama setiap tahunnya untuk mendapatkan data series, kecuali jika lokasi tersebut mengalami perubahan secara signifikan;
- f. pemberian nama dan pengkodean pada lokasi sampling harus sama dengan pemantauan sebelumnya; dan

- g. mencantumkan titik koordinat dan wilayah administrative (kelurahan/desa, kecamatan dan kota/kabupaten) pada peta.

B. METODE PENGAMBILAN DATA

- a. Dalam melakukan pemantauan, jumlah dan jadwal pemantauan ditentukan berdasarkan karakteristik klimatologis. Berdasarkan karakteristik tersebut, pemantauan kualitas air dilakukan paling sedikit 2 (dua) kali dalam 1 (satu) tahun dengan ketentuan:
- 1) mewakili musim kemarau (dengan asumsi debit air sungai rendah); dan
 - 2) mewakili musim hujan (dengan asumsi debit air sungai tinggi)
- b. Parameter pemantauan ditetapkan sebagai berikut:
- 1) Parameter air sungai wajib untuk perhitungan IKA meliputi:
 - a) derajat keasaman (pH);
 - b) oksigen terlarut (DO);
 - c) kebutuhan oksigen biologi (BOD);
 - d) kebutuhan oksigen kimiawi (COD);
 - e) padatan tersuspensi total (TSS);
 - f) nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$);
 - g) total fosfat (T-Phosphat); dan
 - h) fecal coliform (Fecal Coli).
 - 2) Parameter danau, waduk atau situ untuk perhitungan IKA meliputi:
 - a) derajat keasaman (pH);
 - b) oksigen terlarut (DO);
 - c) kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD);
 - d) kebutuhan oksigen kimiawi (COD);
 - e) padatan tersuspensi total (TSS);
 - f) total fosfat (T-Phosphat);
 - g) kecerahan;
 - h) klorofil-a;
 - i) total nitrogen; dan
 - j) fecal coliform (Fecal Coli).

- c. Pengambilan sampel mengacu pada Standar Nasional Indonesia atau standar lain yang setara yang mengatur tentang Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan atau tentang Tata Cara Pengambilan Contoh dalam Rangka Pemantauan Kualitas Air pada Suatu Daerah Pengaliran Sungai.

C. PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS AIR

Dalam perhitungan IKA dilakukan tahap-tahap sebagai berikut:

- melakukan pemantauan kualitas air Badan Air yang meliputi sungai, danau, waduk atau situ yang merepresentasikan kondisi kualitas air Kabupaten/Kota.
- masing-masing titik pemantauan diasumsikan sebagai 1 (satu) data dan akan memiliki status mutu air. Sebagai contoh diambil titik pantau Sungai Malili pada periode I;
- memilih parameter meliputi, (derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), padatan tersuspensi total (TSS), total fosfat (T-Phosphat), Nitrat, Total Nitrogen, Kecerahan, Klorofil-a dan Fecal Coli) yang akan dimasukkan ke dalam perhitungan IKA pada aplikasi <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/> untuk mengetahui nilai IKA.
- membandingkan konsentrasi parameter yang telah dipilih dengan nilai kriteria mutu air kelas II tercantum dalam Lampiran VI Peraturan Pemerintah 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
- apabila nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0 maka digunakan nilai (Ci/Lij) baru.
- setiap titik akan memiliki Indeks Pencemaran Air melalui persamaan:

$$PI_j = \frac{((Ci/Lij)_M^2) + ((Ci/Lij)_R^2)}{2}$$

dimana:

- Lij : Konsentrasi Baku Peruntukan Air (j)
Ci : Konsentrasi sampel parameter kualitas air (i)
PIj : Indeks Pencemaran Air
(Ci/Lij)_M : Nilai maksimum dari Ci/Lij
(Ci/Lij)_R : Nilai rata-rata dari Cij/Lij

- g. menentukan status mutu masing-masing lokasi dengan ketentuan sebagai berikut::
 - a. $0 \leq IP_j \leq 1,0$: baik (memenuhi baku mutu)
 - b. $1,0 \leq IP_j \leq 5,0$: cemar ringan
 - c. $5,0 \leq IP_j \leq 10,0$: cemar sedang
 - d. $IP_j \geq 10,0$: cemar berat
- h. menghitung jumlah masing-masing status mutu (baik, cemar ringan, cemar sedang dan cemar berat) untuk seluruh lokasi;
- i. menghitung persentase dari jumlah masing-masing status mutu dengan jumlah totalnya;
- j. mentransformasi nilai IP ke dalam Indeks Kualitas Air (IKA) dilakukan dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan presentase pemenuhan baku mutu. Persentase pemenuhan baku mutu didapatkan dari hasil penjumlahan titik sampel yang memenuhi baku mutu terhadap jumlah sampel dalam persen. Sedangkan bobot indeks diberikan batasan sebagai berikut:
 - 70 (tujuh puluh) untuk memenuhi baku mutu;
 - 50 (lima puluh) untuk tercemar ringan;
 - 30 (tiga puluh) untuk tercemar sedang; dan
 - 10 (sepuluh) untuk tercemar berat.

D. KATEGORI INDEKS KUALITAS AIR

Tabel 3.2 Kategori Indeks Kualitas Air

No	Kategori	Angka Rentang
1.	Sangat Baik	$90 \leq x \leq 100$
2.	Baik	$70 \leq x < 90$
3.	Sedang	$50 \leq x < 70$
4.	Kurang	$25 \leq x < 50$
5.	Sangat Kurang	$0 \leq x < 25$

Sumber: Permen KLHK Nomor 27 Tahun 2021

3.3.2 Indeks Kualitas Udara

A. PEMILIHAN LOKASI PEMANTAUAN

Penentuan lokasi pemantauan kualitas udara ambien mengacu pada Standar Nasional Indonesia yang mengatur tentang penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien. Kriteria lokasi pemantauan kualitas udara ambien:

- a. daerah padat transportasi yang meliputi jalan utama dengan lalu lintas padat;
- b. daerah atau kawasan industri;
- c. pemukiman padat penduduk; dan
- d. kawasan perkantoran yang tidak terpengaruh langsung transportasi.

Secara umum kriteria penempatan alat pemantau kualitas udara ambien sebagai berikut:

- a. udara terbuka dengan sudut terbuka 120° (seratus dua puluh derajat) terhadap penghalang, antara lain bangunan dan pohon tinggi;
- b. ketinggian sampling inlet dari permukaan tanah untuk partikel dan gas paling sedikit 2 (dua) meter;
- c. jarak alat pemantau kualitas udara dari sumber emisi terdekat paling sedikit adalah 20 (dua puluh) meter; dan
- d. untuk industri, penetapan lokasi sampling mengacu pada peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang pengendalian pencemaran udara dari sumber tidak bergerak.

B. METODE PENGAMBILAN DATA

Metode pengambilan data kualitas udara ambien secara garis besar terdiri atas 2 (dua): metode manual dan metode otomatis. Metode manual dilakukan dengan cara pengambilan sampel udara terlebih dahulu lalu dianalisis di laboratorium. Metode manual ini dibedakan lagi menjadi metode pasif dan metode aktif. Perbedaan ini didasarkan pada ada tidaknya pompa untuk mengambil sampel udara.

Pada metode dengan alat manual aktif untuk mendapatkan data/nilai harian 24 (dua puluh empat) jam dilakukan perata-rataan aritmatik dari 4 (empat) kali hasil pemantauan (pagi, siang, sore, malam) dengan interval waktu seperti di bawah ini. Masing-masing interval waktu diukur 1 (satu) jam.

Metode otomatis dilakukan dengan menggunakan alat yang dapat mengukur kualitas udara secara langsung sekaligus menyimpan datanya. Metode pemantauan kualitas udara ambien dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Metode dan Parameter Pemantauan Kualitas Udara

No	Parameter	Metode Analisis/Pengukuran		
		Manual		Otomatis
		Passive	Aktif	
1.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	<i>Impregnated filter</i>	<i>Pararosaniline</i>	a. <i>UV fluorescence</i> b. <i>Conductivity</i> c. <i>Elektrokimia</i>
2.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	<i>Impregnated filter</i>	<i>Saltzman</i>	a. <i>Chemiluminescence</i> b. <i>Fluorescence</i> c. <i>Elektrokimia</i>

Sumber : Permen KLHK Nomor 27 Tahun 2021

C. PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS UDARA

Perhitungan IKU Kabupaten/Kota dan Provinsi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan rata-rata masing-masing parameter Nitrogen Dioksida (NO₂), dan Sulfur Dioksida (SO₂) dari tiap periode pemantauan untuk masing-masing lokasi sampling sehingga didapat data rata-rata untuk area transportasi, industri, pemukiman/perumahan, dan perkantoran;
2. Melakukan perhitungan rata-rata parameter Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) untuk masing-masing kabupaten/kota sehingga menghasilkan nilai kualitas udara ambien rata rata tahunan kabupaten/kota;
3. melakukan perhitungan rata-rata parameter Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) untuk provinsi yang merupakan perhitungan rata-rata nilai kualitas udara ambien rata rata tahunan kabupaten/kota;
4. melakukan perbandingan nilai rata-rata Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) provinsi atau nilai rata-rata Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) kabupaten/kota dengan baku mutu udara ambien Referensi EU untuk mendapatkan Indeks Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Indeks Sulfur Dioksida (SO₂).

Rata-rata Indeks Nitrogen Dioksida (NO_2) dan Sulfur Dioksida (SO_2) menghasilkan Index Udara model EU (I_{EU}) atau indeks antara sebelum dikonversikan ke Indeks Kualitas Udara IKU;

5. Indeks Udara model EU (I_{EU}) dikonversikan menjadi indeks IKU melalui persamaan sebagai berikut:

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

$$I_{\text{EU}} = \frac{\text{Indeks NO}_2 + \text{Indeks SO}_2}{2}$$

$$\text{Indeks NO}_2 = \frac{\text{Rata-rata NO}_2}{\text{Baku Mutu E}_u}$$

$$\text{Indeks SO}_2 = \frac{\text{Rata-rata SO}_2}{\text{Baku Mutu E}_u}$$

6. Nilai IKU Kabupaten/Kota merupakan hasil rata-rata dari seluruh lokasi pemantauan udara pada wilayah administrasinya yang datanya dapat diakses melalui <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/>.

D. KATEGORI INDEKS KUALITAS UDARA

Tabel 3.4 Kategori Indeks Kualitas Udara

No.	Kategori	Angka Rentang
1.	Sangat Baik	$90 \leq x \leq 100$
2.	Baik	$70 \leq x < 90$
3.	Sedang	$50 \leq x < 70$
4.	Kurang	$25 \leq x < 50$
5.	Sangat Kurang	$0 \leq x < 25$

Sumber: Permen KLHK Nomor 27 Tahun 2021

3.3.3 Indeks Kualitas Lahan

A. PEMILIHAN LOKASI PEMANTAUAN

Lokasi pemantauan untuk pengambilan data dilakukan pada kawasan hutan dan areal penggunaan lain.

B. METODE PENGAMBILAN DATA

Untuk keperluan penyusunan metode penghitungan IKTL yang dapat mewakili karakteristik wilayah perkotaan, hulu dan hilir daerah aliran sungai serta kepulauan, dapat diidentifikasi beberapa pendekatan yang dipergunakan untuk penyusunan metode penghitungan IKTL:

- Kecukupan luas (kawasan hutan dan) penutupan hutan pada daerah aliran sungai dan/atau pulau sesuai kondisi eksisting.
- Kemampuan dan kesesuaian lahan pada karakteristik lahan tertentu yang membutuhkan Tutupan Lahan berupa pepohonan, seperti pada sempadan sungai, pantai dan sekitar danau/waduk, lahan kemiringan lereng >25% (lebih dari dua puluh lima persen). Karakteristik lahan tersebut juga dapat mewakili wilayah hulu dan hilir, dimana sempadan sungai, sekitar danau/waduk dan lahan kemiringan lereng >25% (lebih dari dua puluh lima persen) pada umumnya terdistribusi di bagian tengah hingga ke hulu, sedangkan sempadan pantai di bagian hilir.
- Berkaitan dengan arahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan, paling sedikit 30% (tiga puluh persen) peruntukan lahannya berupa ruang terbuka hijau. Peruntukan sebagai ruang terbuka hijau tersebut dapat berupa hutan kota paling sedikit 10% (sepuluh persen) dari luas perkotaan, kebun raya, taman keanekaragaman hayati atau taman kota yang didominasi pepohonan.
- Penggunaan data citra satelit Landsat dalam analisis Tutupan Lahan, terdapat keterbatasan khususnya pada wilayah perkotaan sehingga diperlukan pendetailan data untuk pelaksanaan pemantauan kondisi ruang terbuka hijau dan rehabilitasi hutan dan lahan.
- Data Indeks Kualitas Tutupan lahan diakses melalui alamat <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/login>.

C. PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS TUTUPAN LAHAN

Penghitungan IKTL dengan rumus sebagai berikut:

$$IKTL = 100 - ((84,3 - (TL \times 100)) \times \frac{50}{54,3})$$

$$TL = \frac{LTL}{LW}$$

$$TL = \frac{(Lh) + ((Lbh + Lbapl + Lrth) \times 0,6) + (Larh \times 0,6)}{LW}$$

Keterangan:

IKTL = Indeks Kualitas Tutupan Lahan

TL = Tutupan Lahan

LTL = Luas Tutupan Lahan

LW = Luas Wilayah Kabupaten/Kota atau Provinsi

Lh = Luas tutupan hutan

Lb = Luas belukar di kawasan hutan

Lbapl = Luas belukar di APL

Lrth = Luas RTH

Larh = Luas areal rehabilitasi hutan

Luas Tutupan Lahan (LTL) dihitung dari penjumlahan luas sebagai berikut:

1. hutan lahan kering primer, hutan rawa primer, hutan mangrove primer, hutan lahan kering sekunder, hutan rawa sekunder, hutan mangrove sekunder, dan hutan tanaman.
2. semak/belukar dan semak/belukar rawa, yang berada di kawasan hutan, sempadan sungai, sekitar danau/waduk, sempadan pantai dan lahan kemiringan lereng >25% (lebih besar dari dua puluh lima persen), dikalikan 0,6 (nol koma enam).
3. ruang terbuka hijau, seperti hutan kota, kebun raya, taman keanekaragaman hayati, dikalikan 0,6 (nol koma enam).
4. rehabilitasi hutan dan lahan, dikalikan 0,0 – 0,6 (nol koma nol sampai nol koma enam).

D. KATEGORI INDEKS KUALITAS TUTUPAN LAHAN

Tabel 3.5 Kategori Indeks Kualitas Tutupan Lahan

No	Kategori	Angka Rentang
1.	Sangat Baik	$90 \leq x \leq 100$
2.	Baik	$70 \leq x < 90$
3.	Sedang	$50 \leq x < 70$

4.	Kurang	$25 \leq x < 50$
5.	Sangat Kurang	$0 \leq x < 25$

Sumber: Permen KLHK Nomor 27 Tahun 2021

3.3.4 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

A. PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

Perhitungan IKLH dilakukan jika semua komponen indeks (IKA, IKU, dan IKL) telah dihitung dan diketahui nilainya. Komponen indeks yang harus dihitung dan diketahui nilainya untuk perhitungan IKLH berdasarkan level wilayah yaitu:

- IKLH nasional meliputi IKA, IKU, IKL dan IKAL;
- IKLH provinsi meliputi IKA, IKU, IKL dan IKAL; dan
- IKLH kabupaten/kota meliputi IKA, IKU, dan IKL

Selanjutnya setelah semua komponen indeks telah dihitung dan diketahui nilainya, maka perhitungan IKLH sesuai level wilayah dapat dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan IKLH. IKLH dihitung dengan melakukan penjumlahan dari semua komponen indeks (IKA, IKU dan IKL) yang dikalikan masing-masing bobot dengan menggunakan rumus perhitungan (Nilai dan raport IKLH Kab/Kota dapat dilihat melalui alamat <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/>):

$$\text{IKLH Kab/Kota} = (0.376 \times \text{IKA}) + (0.405 \times \text{IKU}) + (0.219 \times \text{IKL})$$

B. KATEGORI INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

Tabel 3.6 Kategori Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

NO	Kategori	Angka Rentang
1.	Sangat Baik	$90 \leq x \leq 100$
2.	Baik	$70 \leq x < 90$
3.	Sedang	$50 \leq x < 70$
4.	Kurang	$25 \leq x < 50$
5.	Sangat Kurang	$0 \leq x < 25$

Sumber: Permen KLHK Nomor 27 Tahun 2021

BAB IV

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

4.1 Indeks Kualitas Air

Pengumpulan data primer kualitas air diambil dengan cara sampling di 23 titik yang mewakili kondisi 7 sungai dan 2 situ/waduk. Indeks Kualitas Air merupakan nilai yang menggambarkan kondisi kualitas air permukaan secara umum di Kabupaten Luwu Timur. Selain data kualitas air sungai, penting untuk menyertakan kualitas dari badan air lain yang setidaknya mewakili kondisi waduk dan situ. Meskipun tidak melakukan sampling secara masif, hasil pengamatan tahun 2022 menunjukkan titik-titik sampling dapat memberikan informasi yang optimal untuk mewakili kondisi kualitas air ibukota. Merujuk hasil ini, pengamatan kualitas air situ dan waduk pada tahun 2023 dipilih dengan titik yang hampir sama seperti tahun sebelumnya.

Data sampel kualitas air merupakan input data untuk perhitungan IKA pada satu lokasi dan waktu tertentu. Pemantauan kualitas sungai, situ, dan waduk dilakukan dalam periode yang berbeda untuk mewakili musim penghujan dan musim kemarau, sekaligus untuk memberikan koreksi data beberapa sampel. Terhadap 23 titik sampel tidak diamati seluruhnya untuk frekuensi periode yang sama, walaupun data sampel pada satu lokasi dapat menyumbangkan beberapa data. Seluruh data sampel dimasukan sebagai dasar perhitungan IKA karena mewakili lokasi dan waktu tertentu. Hasil uji laboratorium kualitas air dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Tahun 2023

No	Nama S./Danau	Nama Lokasi	Periode	pH	TSS	DO	BOD	COD	T Fosfat	Nitrat	Total Nitrogen	Fecal Coliform
					(mg/L)							(MPN/100ml)
1	Danau Matano	Old Camp	1	8,08	2,78	6,99	1,1	5,59	-	-	0,1	9
2		Dermaga Matano	1	8,06	3,13	7,48	1,63	19,18	-	-	0,02	28
3		Sumasang	1	8,13	6,4	6,57	0,92	1,9	-	-	0,2	43
4	Danau Towuti	Dermaga Towuti	1	7,76	25,4	7,4	1,28	4,46	-	-	0,2	23
5		Sawmill	1	7,5	9	6,16	1,58	1,9	-	-	0,3	43
6	S. Matabuntu	Hulu S. Matabuntu	1	7,72	7,5	5,95	0,97	22,52	0,039	0,5	-	93
7		Tengah S. Matabuntu	1	7,6	30	7,4	1,05	1,9	0,031	0,1	-	460
8	S. Malili	Hulu S. Malili	1	7,7	26,8	6,57	0,93	19,09	0,029	0,02	-	75
9		Tengah S. Malili	1	7,57	3,44	6,99	1,14	62,19	0,033	0,1	-	23



Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)
KABUPATEN LUWU TIMUR

2023

No	Nama S./Danau	Nama Lokasi	Periode	pH	TSS	DO	BOD	COD	T Fosfat	Nitrat	Total Nitrogen	Fecal Coliform
					(mg/L)							(MPN/100ml)
10		Hilir S. Malili	1	7,7	2,5	7,48	1,61	60,88	0,035	0,04	-	28
11	S. Pongkeru	S. Pongkeru	1	7,68	5,8	7,56	1,21	1,9	0,037	0,03	-	27
12	S. Angkona	Hulu S. Angkona	1	8,58	4,67	6,57	1,09	18,07	0,035	0,08	-	20
13		Tengah S. Angkona	1	8,55	46,7	6,99	1,14	8,23	0,031	0,04	-	21
14		Hilir S. Angkona	1	8,25	92,33	7,4	1,25	2,03	0,06	0,02	-	160
15	S. Lagego	Hulu S. Lagego	1	7,33	19	6,36	1,05	1,9	0,05	0,2	-	14
16		Tengah S. Lagego	1	7,52	16,5	6,99	1,21	8,79	0,072	0,09	-	460
17		Hilir S. Lagego	1	7,17	26,5	7,4	1,38	18,07	0,078	0,09	-	240
18	S. Tomoni	Hulu S. Tomoni	1	8,58	20,71	6,57	0,99	1,9	0,035	0,06	-	240
19		Tengah S. Tomoni	1	8,47	26,8	7,4	1,28	64,85	0,044	0,3	-	210
20		Hilir S. Tomoni	1	7,95	50	7,44	1,31	1,9	0,054	0,07	-	460
21	S. Kalaena	Hulu S. Kalaena	1	8,51	17,33	6,57	0,99	28,02	0,045	0,08	-	150
22		Tengah S. Kalaena	1	8,56	18,67	6,99	1,37	4,44	0,042	0,07	-	240
23		Hilir S. Kalaena	1	8,04	23	7,48	1,03	61,9	0,049	0,02	-	290
24	Danau Matano	Old Camp	2	8,72	4	7,21	0,76	5,6	0,019	-	0,5	43
25		Dermaga Matano	2	8,65	1,6	7,21	0,96	20,18	0,019	-	0,07	43
26		Sumasang	2	8,96	1,53	6,57	0,86	1,9	0,019	-	0,1	93
27	Danau Towuti	Dermaga Towuti	2	8,07	8,5	7,37	1,25	5,46	0,019	-	0,06	43
28		Sawmill	2	7,77	7,2	7,68	1,23	1,9	0,019	-	0,07	240
29	S. Matabuntu	Hulu S. Matabuntu	2	8,74	1,53	7	0,88	21,13	0,019	0,1	-	15
30		Tengah S. Matabuntu	2	8,37	7,1	7,68	1,1	1,9	0,019	0,7	-	93
31	S. Malili	Hulu S. Malili	2	8,86	1,53	6,83	0,96	18,09	0,019	0,08	-	93
32		Tengah S. Malili	2	7,68	3,1	7,26	1,01	39,73	0,019	0,4	-	24
33		Hilir S. Malili	2	8,17	6,3	7,86	1,27	24,73	0,019	0,08	-	28
34	S. Pongkeru	S. Pongkeru	2	7,93	2	7,68	3	1,9	0,019	0,09	-	29
35	S. Angkona	Hulu S. Angkona	2	8,66	1,6	7,84	0,83	26,39	0,019	0,09	-	240
36		Tengah S. Angkona	2	8,48	15,3	7,43	0,98	9,16	0,019	0,5	-	460
37		Hilir S. Angkona	2	8,06	77,8	7,86	2,74	2,08	0,019	0,1	-	460

No	Nama S./Danau	Nama Lokasi	Periode	pH	TSS	DO	BOD	COD	T Fosfat	Nitrat	Total Nitrogen	Fecal Coliform
					(mg/L)							(MPN/100ml)
38	S. Lagego	Hulu S. Lagego	2	6,22	6	7,04	1,87	1,9	0,019	0,6	-	210
39		Tengah S. Lagego	2	6,14	8,4	7,26	2,14	8,79	0,019	0,6	-	460
40		Hilir S. Lagego	2	6,48	9,6	7,77	2,19	19,21	0,019	0,5	-	1100
41	S. Tomoni	Hulu S. Tomoni	2	7,45	1,93	6,83	0,86	19,2	0,019	0,07	-	7
42		Tengah S. Tomoni	2	7,78	2,60	7,49	0,94	24,82	0,019	0,4	-	93
43		Hilir S. Tomoni	2	7,75	8,9	7,68	1,23	1,9	0,019	0,09	-	21
44	S. Kalaena	Hulu S. Kalaena	2	8,53	1,53	6,41	0,83	18,03	0,205	0,05	-	43
45		Tengah S. Kalaena	2	8,12	2,90	7,26	0,99	5,29	0,019	0,7	-	93
46		Hilir S. Kalaena	2	7,27	17	7,68	1,10	47,51	0,019	0,4	-	9

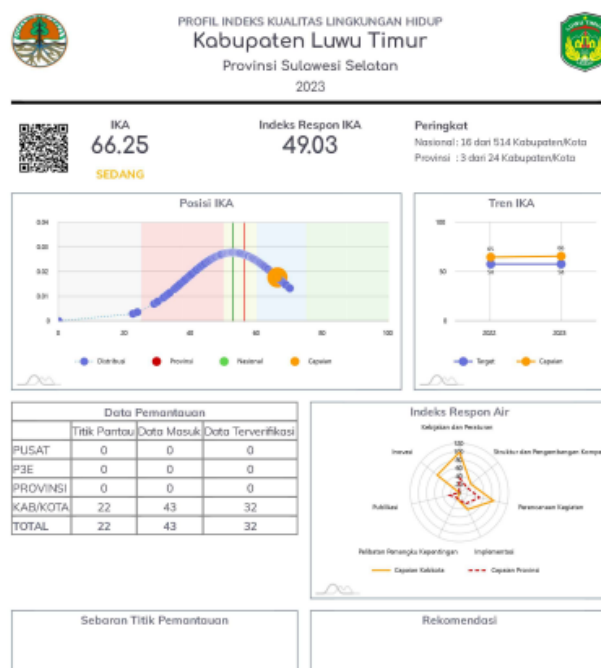
Sumber: Analisis Tahun 2023

Data hasil uji laboratorium kualitas air yang telah diuraikan pada tabel 4.1. sebelumnya merupakan input dasar perhitungan IKA. Jumlah keseluruhan sampel terdapat 46 data yang mewakili kualitas air pada lokasi dan periode tertentu. Hasil uji tersebut dimasukkan kedalam aplikasi IKLH yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan alamat: <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/ika>, dimana masing-masing Kab/Kota diberikan username dan password untuk masuk kedalam aplikasi tersebut. Setelah proses penginputan selesai maka tim penilai IKLH dari Kementerian Lingkungan dan Kehutanan akan melakukan verifikasi data yang telah di input oleh Kab/Kota dan apabila data yang di input sudah sesuai/belum sesuai akan muncul pemberitahuan di aplikasi dengan tautan <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/ika/verifikasi>. Khusus untuk data yang belum sesuai dilakukan pertemuan melalui zoom meeting guna membahas penyebab data tersebut ditolak dan selanjutnya dibahas tindaklanjut apa yang harus dilakukan oleh Kabupaten/Kota agar data tersebut dapat diterima. Setelah proses verifikasi dan perbaikan data selesai selanjutnya nilai IKA akan diumumkan melalui aplikasi IKLH <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iku/index>.

Perhitungan nilai IKA menggunakan metode perhitungan Indeks Pencemar dimulai dengan menghitung konsentrasi 8 parameter untuk Sungai dan 9 parameter untuk danau hasil pengamatan dibandingkan nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Selanjutnya setelah hasil perhitungan indeks pencemar dan persentase status mutunya diketahui untuk masing-masing lokasi pemantauan, kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai status mutunya. Nilai IKA Kabupaten

Luwu Timur yang diunduh melalui <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iku/index> dapat dilihat melalui gambar berikut :

Gambar 4.1. Nilai IKA Kabupaten Luwu Timur Tahun 2023



Sumber : <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/>, 2023

Apabila dibandingkan dengan nilai IKA tahun 2022 sebesar 68,55 maka nilai IKA Kabupaten Luwu Timur mengalami penurunan sebesar 2,3 poin. Nilai IKA memang mengalami penurunan tetapi kategori indeks masih sama dengan tahun 2022 yaitu kategori **Sedang**.

4.2. Indeks Kualitas Udara

Pengumpulan data primer kualitas udara diambil dengan cara sampling di 4 titik yaitu Kantor DLH Kab. Luwu Timur yang mewakili wilayah perkantoran, Perumahan Bumi Sawita Permai Desa Puncak Indah Kec. Malili perumahan, Terminal Malili Jl. Dr. Samratulangi transportasi dan Pelabuhan PT. Vale Indonesia industry yang dilakukan 2 kali dalam setahun dengan menggunakan metode passive sampler. Indeks Kualitas Udara merupakan nilai yang menggambarkan kondisi kualitas udara secara umum di Kabupaten Luwu Timur. Merujuk hasil ini, pengamatan kualitas udara tahun 2023 dipilih dengan titik yang hampir sama seperti tahun sebelumnya. Adapun hasil uji laboratorium kualitas udara sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Uji Laboratorium Kualitas Udara Tahun 2023

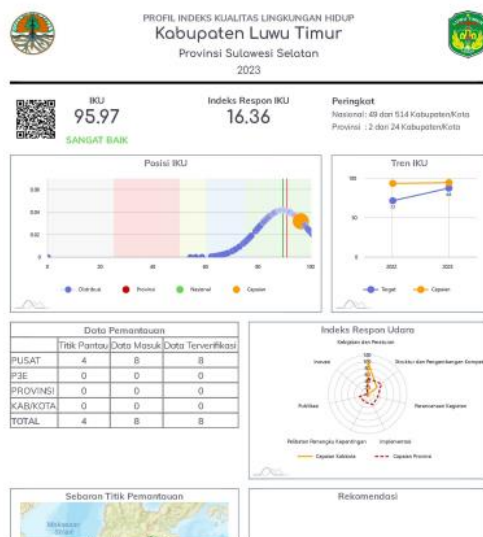
NO	Nama Lokasi Pemantauan	Periode	Peruntukan	Konsentras i SO ₂	Konsentras i NO ₂
1	Kantor DLH Kab. Luwu Timur	I	Perkantoran	2,47	2,17
2	Pelabuhan PT. Vale Indonesia	I	Industri	7,04	3,25
3	Perum Bumi Sawita Permai Desa Puncak Indah Kec. Malili	I	Pemukiman	3,04	3,38
4	Terminal Malili Jl. Dr. Samratulangi	I	Transportasi	6,74	4,93
5	Kantor DLH Kab. Luwu Timur	II	Perkantoran	4,36	3,65
6	Pelabuhan PT. Vale Indonesia	II	Industri	11,72	2,37
7	Perum Bumi Sawita Permai Desa Puncak Indah Kec. Malili	II	Pemukiman	8,81	3,45

Sumber: Analisis Tahun 2023

Nilai IKU Luwu Timur dihitung menggunakan metode Common Air Quality Index, dengan membandingkan nilai rata-rata tahunan terhadap standar European Union (EU) Directives. Pengelompokan hasil IKU dibagi menjadi 3 kategori yakni Indeks Udara (IU) >1, =1, dan <1. Jika IU>1 maka parameter tersebut melebihi standar, IU= 1 memenuhi standar, dan IU <1 parameter tersebut dibawah standar. Standar yang digunakan dalam IKU adalah NO₂ > 40 µg/m³ dan SO₂ > 20 µg/m³. Hasil perhitungan IKU Kabupaten Luwu Timur dapat dilihat pada tabel berikut.

Data hasil uji laboratorium kualitas udara dimasukkan kedalam aplikasi IKLH melalui <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iku> kemudian dilakukan verifikasi oleh tim verifikasi IKLH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, setelah data yang diinput telah sesuai <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iku/verifikasi> selanjutnya nilai IKU akan diumumkan melalui aplikasi IKLH dengan tautan <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iku/indeks>. Adapun nilai IKU Kabupaten Luwu Timur Tahun 2023 dapat dilihat melalui gambar berikut:

Gambar 4.2. Nilai IKU Kabupaten Luwu Timur Tahun 2023



Sumber : <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/>, 2023

Apabila dibandingkan dengan nilai IKU tahun 2022 sebesar 94,27 maka nilai IKU Kabupaten Luwu Timur mengalami kenaikan sebesar 1,7 poin. Nilai IKU memang mengalami peningkatan karena nilai IKU Kabupaten Luwu Timur masuk dalam kategori **sangat baik**.

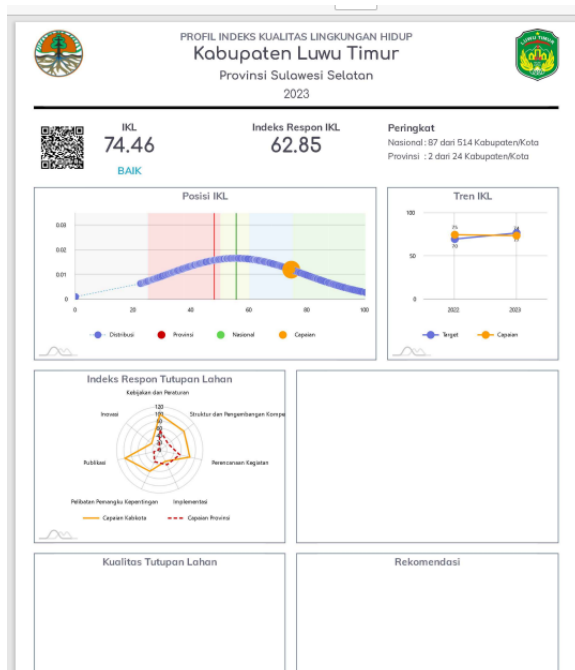
4.3 Indeks Kualitas Lahan

Lokasi pemantauan untuk pengambilan data dilakukan pada kawasan hutan dan areal penggunaan lain

Pengumpulan data kualitas lahan diambil dengan cara pengambilan data yang dilakukan pada kawasan hutan dan areal penggunaan lain. Pengambilan data pada kawasan hutan dilakukan melalui citra satelit yang selanjutnya diolah oleh Kementerian LHK dan dimasukkan kedalam aplikasi IKLH dengan tautan <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iktl>. Sedangkan pengambilan data pada areal penggunaan lain dilakukan melalui citra satelit yang selanjutnya di olah datanya oleh Kabupaten/Kota dan data hasil kajian dimasukkan kedalam aplikasi IKLH melalui tautan <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iktl>. Data yang telah dimasukkan kedalam aplikasi IKLH selanjutnya diverifikasi oleh tim Penilai IKLH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan hasilnya di umumkan melalui <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iktl/verifikasi>. Apabila ada Data yang ditolak selanjutnya akan dilakukan pertemuan online untuk membahas penyebab data tersebut ditolak dan langkah apa yang harus dilakukan oleh Kabupaten/Kota untuk perbaikan data tersebut. Setelah

seluruh data tersebut dinyatakan lolos verifikasi maka nilai IKL akan diumumkan melalui <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iklhRapor>. Adapun nilai IKL Kabupaten Luwu Timur dapat dilihat melalui gambar berikut :

Gambar 4.3. Nilai IKL Kabupaten Luwu Timur Tahun 2023



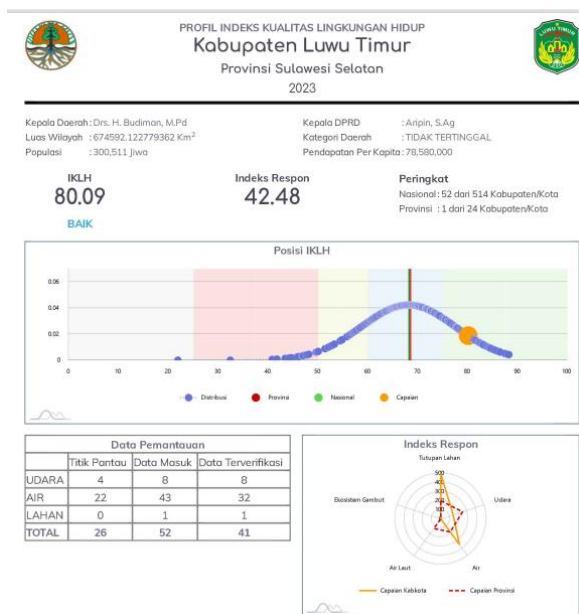
Sumber : <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/>, 2023

Apabila dibandingkan dengan nilai IKL tahun 2022 sebesar 75,45 maka nilai IKL Kabupaten Luwu Timur mengalami penurunan sebesar 0,79 poin. Nilai IKL memang mengalami penurunan tetapi kategori indeks masih sama dengan tahun 2022 yaitu kategori **Baik**.

4.4 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Berdasarkan nilai yang diperoleh dari setiap komponen indeks (IKA, IKU dan IKL) maka dilakukan perhitungan IKLH Kabupaten Luwu Timur tahun 2023 sehingga diperoleh nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu Timur yang diumumkan melalui aplikasi IKLH dengan tautan <https://ppkl.menlhk.go.id/iklh/iklhRapor> dan dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 4.4. Nilai IKLH Kabupaten Luwu Timur Tahun 2023



Berdasarkan gambar 4.4 capaian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu Timur pada tahun 2023 mengalami kenaikan sebesar 1,01% atau 0,61 dari 79,71 pada tahun 2022 menjadi 80,09 pada tahun 2022. Hal ini dipengaruhi oleh nilai IKU yang mengalami kenaikan walaupun nilai IKA dan IKL mengalami penurunan. Meskipun terjadi peningkatan nilai IKLH tetapi kategori indeks masih sama dengan tahun 2022 yaitu kategori **Baik**.

BAB V
PENUTUP**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data kualitas lingkungan hidup yang direpresentasikan oleh data kualitas air, kualitas udara dan kualitas lahan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. IKLH merupakan indikator yang menginformasikan tentang kondisi lingkungan pada waktu tertentu. Berdasarkan data dan hasil perhitungan, diperoleh IKLH Kabupaten Luwu Timur tahun 2023 sebesar **80,09** yang dikategorikan **BAIK**.
2. Hasil perhitungan IKA berdasarkan data pemantauan kualitas air pada 7 sungai dan 2 danau yang berada di Kabupaten Luwu Timur adalah **66,25** dan dikategorikan **SEDANG**.
3. Hasil perhitungan IKU berdasarkan data pemantauan kualitas udara ambient dengan metode Passive Sampler adalah **95,97** dengan kategori **SANGAT BAIK**
4. Hasil perhitungan IKL berdasarkan data tutupan lahan yang telah dikonversi adalah **74,46** yang berada pada kategori **BAIK**.
5. Berdasarkan capaian IKLH tahun 2022 sampai dengan tahun 2023, maka nilai IKLH mengalami kenaikan sebesar 1,01% atau 0,61 dari 79,71 pada tahun 2022 menjadi 80,09 pada tahun 2023. Hal ini dipengaruhi oleh nilai IKU yang mengalami kenaikan walaupun nilai IKA dan IKL mengalami penurunan. Meskipun terjadi peningkatan nilai IKLH tetapi kategori indeks masih sama dengan tahun 2022 yaitu kategori **Baik**.

5.2. Saran dan Rekomendasi

Bersarkan kesimpulan diatas, Adapun saran dan rekomendasi yang diberikan antara lain:

1. Meningkatkan pengawasan terhadap industri untuk meningkatkan penataan
2. Meningkatkan pelayanan terhadap IPAL Domestik
3. Meningkatkan pembinaan terhadap Usaha Skala Kecil
4. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam program pengendalian pencemaran air
5. Melakukan publikasi melalui media terkait pengendalian pencemaran air
6. Perlu diupayakan pemberdayaan staf untuk mengikuti pelatihan pengendalian pencemaran udara
7. Diperlukan perencanaan anggaran pengelolaan lingkungan untuk aspek pengendalian pencemaran udara.



8. Perlu direncanakan kegiatan pemantauan kualitas udara ambien dan uji emisi yang dilakukan dengan APBD
9. Diperlukan perubahan target IKLH Kabupaten termasuk di dalamnya Indeks Kualitas Udara, Indeks Kualitas Udara dan Indeks Kualitas Lahan Kabupaten mengingat adanya perubahan aturan terkait metode perhitungan IKLH.