

Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Yang Berkelanjutan Untuk Pembangunan Kota Medan

Verawaty Simarmata¹, Melvi Marlabayana², Ella Swasty Theresia³

Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan^{1,3} Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan²

Corresponden Author : verawatysimarmata@yahoo.co.id

Abstrak

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) adalah indikator kinerja pengelolaan lingkungan hidup secara nasional yang mendukung pengambilan kebijakan terkait perlindungan dan pengelolaan lingkungan. IKLH menggambarkan kualitas lingkungan dalam suatu wilayah pada waktu tertentu, yang merupakan nilai gabungan dari Indeks Kualitas Air, Indeks Kualitas Udara, Indeks Kualitas Lahan dan Indeks Kualitas Air Laut. IKLH telah ditetapkan sebagai indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup nasional dalam Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020–2024. Indikator kualitas lingkungan digunakan untuk menghitung IKLH terdiri dari tiga komponen: Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU) dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). IKA dibagi menjadi dua, yaitu untuk air sungai dan air danau dengan pengukuran berdasarkan parameter seperti pH, oksigen terlarut, kebutuhan oksigen, padatan tersuspensi, dan fecal coliform. IKU diukur berdasarkan parameter SO₂ dan NO₂, sementara IKTL diukur berdasarkan luas tutupan lahan vegetasi dibandingkan dengan luas wilayah administrasi. Dokumen ini sangat membantu keberhasilan program pengelolaan kualitas lingkungan yang bertujuan, sebagai dasar perumusan target indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Medan, menjadi bahan evaluasi kebijakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dan pencapaian target program-program atau respon pemerintah di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Diharapkan pemerintah daerah lebih mudah dalam mengambil keputusan dan kebijakan terkait pengelolaan lingkungan serta penegakan hukum lingkungan di masa depan.

Kata Kunci : Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, Indeks Kualitas Air, Indeks Kualitas Udara, Indeks Kualitas Lahan dan Indeks Kualitas Air Laut.

Abstract

The Environmental Quality Index (IKLH) is a national environmental management performance indicator that supports policymaking related to environmental protection and management. The IKLH describes environmental quality in a region at a specific time, consisting of the combined values of the Water Quality Index, Air Quality Index, Land Quality Index, and Seawater Quality Index. The IKLH has been designated as a national environmental management performance index in Presidential Regulation Number 18 of 2020 concerning the 2020–2024 National Medium-Term Development Plan. The environmental quality indicators used to calculate the IKLH consist of three components: the Water Quality Index (IKA), the Air Quality Index (IKU), and the Land Cover Quality Index (IKTL). The IKA is divided into two categories: for river water and lake water, with measurements based on parameters such as pH, dissolved oxygen, oxygen demand, suspended solids, and fecal coliform. The IKU is measured based on SO₂ and NO₂, while the IKTL is measured based on the area of vegetation land cover compared to the administrative area. This document is highly beneficial for the success of the environmental quality management program. It aims to serve as the basis for formulating regional environmental management performance index targets in the Medan City Medium-Term Development Plan (RPJMD), and serve as a basis for evaluating sustainable and environmentally conscious development policies and the achievement of government program targets or responses in the field of environmental protection and management. It is hoped that this will facilitate regional governments in making decisions and policies related to environmental management and enforcing environmental law in the future.

Keyword: *Environmental Quality Index, Water Quality Index, Air Quality Index, Land Quality Index, and Marine Water Quality Index.*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

IKLH adalah indikator kinerja pengelolaan lingkungan hidup secara nasional yang mendukung pengambilan kebijakan terkait perlindungan dan pengelolaan lingkungan. IKLH menggambarkan kualitas lingkungan dalam suatu wilayah pada waktu tertentu, yang merupakan nilai gabungan dari Indeks Kualitas Air, Indeks Kualitas Udara, Indeks Kualitas Lahan, dan Indeks Kualitas Air Laut. IKLH telah ditetapkan sebagai indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup nasional dalam Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020–2024.

Indikator kualitas lingkungan yang digunakan untuk menghitung IKLH terdiri dari tiga komponen: Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). IKA dibagi menjadi dua, yaitu untuk air sungai dan air danau, dengan pengukuran berdasarkan parameter seperti pH, oksigen terlarut, kebutuhan oksigen, padatan tersuspensi, dan fecal coliform. IKU diukur berdasarkan parameter SO₂ dan NO₂, sementara IKTL diukur berdasarkan luas tutupan lahan vegetasi dibandingkan dengan luas wilayah administrasi.

Kualitas lingkungan hidup merupakan isu yang sangat penting di tengah meningkatnya tekanan yang berpotensi mengubah kondisi lingkungan, baik akibat pertumbuhan ekonomi maupun peningkatan jumlah penduduk. Dalam perdebatan mengenai kualitas lingkungan hidup, seringkali sulit untuk menentukan apakah kualitas lingkungan hidup Indonesia berada dalam kategori baik, sedang, atau buruk berdasarkan data yang ada.

2. Maksud

Maksud dari penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan hidup (IKLH) adalah menyediakan informasi lingkungan yang berfungsi sebagai alat penilaian dan penentuan prioritas masalah. IKLH juga memberikan rekomendasi bagi pembuat kebijakan dan perencana, khususnya di Pemerintah Kota Medan, dalam mengelola lingkungan hidup.

3. Tujuan

Tujuan penyusunan Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Medan Tahun 2023 adalah sebagai berikut :

- Sebagai dasar perumusan target indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Medan
- Menjadi bahan evaluasi kebijakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan
- Pencapaian target program-program atau respon pemerintah di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
- Sebagai informasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat awam, sehingga indeks dapat menjadi alat penggerak bagi keterlibatan publik.

4. Sasaran

Sasaran kegiatan ini adalah agar tersedianya suatu dokumen yang memuat tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Tahun 2023 dan Indeks Respon Kinerja Daerah (IRKD) Kota Medan dalam menjaga kualitas lingkungan hidup di Tahun 2023.

METODE

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan indikator kinerja pengelolaan lingkungan hidup secara nasional, provinsi maupun secara kabupaten/kota yang akan digunakan sebagai bahan

informasi untuk mendukung proses pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Nilai IKLH Nasional merupakan indeks kinerja pengelolaan lingkungan hidup secara Nasional yang merupakan generalisasi dari indeks kualitas lingkungan hidup seluruh Provinsi di Indonesia, dimana IKLH Provinsi merupakan indeks kinerja pengelolaan lingkungan terukur dari indeks kualitas lingkungan hidup seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi tersebut.

Indikator kualitas lingkungan yang digunakan untuk menghitung IKLH Kabupaten/Kota hanya terdiri dari 3 (tiga) indikator yaitu: (1) Indeks Kualitas Air (IKA) yang diukur berdasarkan parameter-parameter TSS, pH, DO, BOD, COD, Total Fosfat, NO₃, dan Fecal Coli; (2) Indeks Kualitas Udara (IKU) yang diukur berdasarkan parameter SO₂ dan NO₂; dan (3) Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKL) yang diukur berdasarkan luas tutupan hutan dan semak belukar dalam kawasan hutan, kawasan fungsi lindung. Sedangkan komponen Indeks Kualitas Air Laut (IKAL) hanya diukur dalam IKLH di tingkat Nasional dan IKLH di tingkat Provinsi.

1. Indeks Kualitas Air (IKA)

Air merupakan kebutuhan dasar makhluk hidup dengan kebermanfaatannya dan pentingnya peran air bagi kesehatan manusia hingga keberlangsungan kehati, maka ketersediaan air yang layak perlu menjadi perhatian tersendiri. Kualitas air memiliki peranan penting untuk mengukur tingkat kualitas kehidupan manusia dan kondisi ekosistem sekitarnya Sehingga kualitas air dapat dijadikan sebagai indikator dalam penentuan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup untuk menggambarkan adanya perbaikan terhadap lingkungan hidup.

Salah satu metode penentuan kualitas air adalah melalui perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) dengan menggunakan metode Storet dan Indeks Pencemar mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 Lampiran VI tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Analisis IKA dapat menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Indikator terkait status kualitas badan air sesuai peruntukannya, sehingga dapat memberikan informasi bagi para pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan terkait pengelolaan kualitas air.

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

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 air j. Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu. Evaluasi terhadap nilai Pencemaran Indeks (PI), adalah :

- $0 \leq PI_j \leq 1,0$: memenuhi baku mutu (kondisi baik)
- $1,0 < PI_j \leq 5,0$: cemar ringan
- $5,0 < PI_j \leq 10$: cemar sedang
- $PI_j > 10$: cemar berat

2. Indeks Kualitas Udara (IKU)

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, yakni oksidan/ ozon di permukaan, bahan partikel, karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂) dan nitrogen dioksida (NO₂). Namun merujuk pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, penghitungan indeks kualitas udara

hanya menggunakan dua parameter yaitu NO_2 dan SO_2 . Berikut dalam tabel 1 disampaikan bagaimana standar untuk kualitas udara berdasarkan *EU Directives*.

Tabel 1. Standar Kualitas Udara Berdasarkan *EU Directives*

Kategori	Nilai Indeks (IEU)
Melebihi baku mutu EU oleh satu atau lebih parameter polutan	> 1
Memenuhi rata-rata Standar EU	1
Kondisi lebih baik dari rata-rata persyaratan normal	≤ 1

Baku mutu untuk penentuan kualitas udara menurut aturan yang ditetapkan oleh *EU Directives* dapat dilihat dari ketentuan Tabel 2 ini :

Tabel 2. Baku Mutu Penentuan Kualitas Udara Menurut *EU Directives*

Kategori	Baku Mutu Referensi EU
NO_2	Nilai tahunan $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
SO_2	Nilai tahunan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Parameter NO_2 mewakili emisi dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin, dan SO_2 mewakili emisi dari industri dan kendaraan diesel yang menggunakan bahan bakar solar serta bahan bakar yang mengandung sulfur lainnya, indeks udara model EU (IEU) dikonversikan menjadi Indeks Kualitas Udara (IKU) melalui persamaan sebagai berikut :

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

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 yang telah dihitung selanjutnya diklasifikasi merujuk pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Kategori Indeks Kualitas Udara

Kategori	Angka Rentang
Sangat Baik	$90 \leq X \leq 100$
Baik	$70 \leq X \leq 90$
Sedang	$50 \leq X \leq 70$
Kurang	$25 \leq X \leq 50$
Sangat Kurang	$0 \leq X \leq 25$

3. Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

Indeks Kualitas Tutupan Lahan, yang selanjutnya disingkat IKTL adalah nilai yang menggambarkan kualitas tutupan lahan dengan menghitung parameter Indeks Tutupan Lahan (ITL). Perhitungan ITL dan IKTL telah diatur melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Untuk mendapatkan nilai IKTL ialah dengan menerapkan rumus sebagai berikut :

$$IKTL = 100 - \left[(84,3 - (ITL \times 100)) \frac{50}{54,3} \right]$$

dimana : IKTL : Indeks Kualitas Tutupan Lahan

ITL : Indeks Tutupan Lahan 54,3

Sementara Indeks Tutupan Lahan (ITL) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ITL = \frac{(\sum \text{Luas TLH} \times 1) + (\sum \text{Luas TLNH} \times 0,6)}{LW_{il}}$$

dimana : ITL : Indeks Tutupan Lahan

TLH : Tutupan Lahan Vegetasi Hutan

TLNH : Tutupan Lahan Vegetasi Non Hutan

LWil : Luas Wilayah Administrasi

Nilai IKTL yang didapatkan selanjutnya diklasifikasi merujuk pada Tabel 4, berikut :

Tabel 4. Kategori Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Kategori	Angka Rentang
Sangat Baik	$90 \leq X \leq 100$
Baik	$70 \leq X \leq 90$
Sedang	$50 \leq X \leq 70$
Kurang	$25 \leq X \leq 50$
Sangat Kurang	$0 \leq X \leq 25$

4. Penggunaan atau tutupan lahan

Penggunaan atau tutupan lahan ada vegetasi hutan dan penggunaan atau tutupan lahan vegetasi non hutan. Perhitungan Indeks Kualitas Tutupan Lahan dilakukan pada dua kelas penggunaan/ tutupan lahan, yaitu:

- Merupakan wilayah dengan jenis penggunaan dan tutupan lahan yang didominasi oleh tegakan pohon dan/atau mangrove yang ditetapkan oleh pemerintah daerah, yang dalam hal ini tertuang pada Perda Kota Medan No. 1 Tahun 2022 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Medan Tahun 2022–2042.
- Merupakan wilayah dengan jenis penggunaan/tutupan lahan yang didominasi oleh mayoritas tegakan pohon dan/atau tanaman hias, rumput, semak, belukar baik yang terdapat di ruang milik privat maupun publik. Jenis penggunaan/tutupan lahan ini diidentifikasi dari interpretasi citra satelit dan data spasial ruang terbuka hijau (RTH) Kota Medan Skala 1:5.000 yang diperoleh dari Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, Cipta Karya, dan Tata Ruang (Dinas PKPCKTR) hasil pembaharuan data tahun 2022. Data RTH Kota Medan terdiri atas beberapa kelompok, hutan kota, taman, pemakaman, belukar sempadan Sungai dan belukar sempadan danau.

HASIL

Kota Medan merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan luas administrasi Kota Medan sebesar 28.199,47 hektar (281,99 km²) atau 3,6% dari keseluruhan wilayah Sumatera Utara yang terdiri dari 21 (dua puluh satu) Kecamatan dengan 151 (seratus lima puluh satu) kelurahan yang terbagi dalam 2001 (dua ribu satu) lingkungan. Penghitungan indeks tutupan lahan Kota Medan pada tahun 2023 dilakukan terhadap data-data yang telah disebutkan di atas. Data tersebut diperoleh dari wali data spasial di instansi Pemerintah Kota Medan dalam bentuk *shapefile* sehingga dapat diterapkan analisis spasial untuk pengolahan lebih lanjut. Perhitungan Indeks Kualitas Tutupan Lahan Kota Medan dilakukan dalam dua versi diantaranya versi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan versi Kementerian ATR/BPN

1. Indikator dan Parameter IKLH

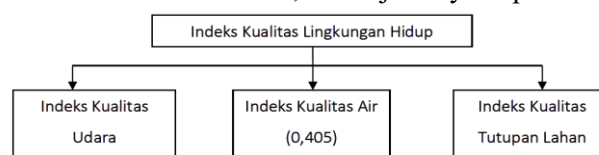
Secara umum, masing-masing media lingkungan hidup memiliki persyaratan kualitatif yang harus dipenuhi agar dapat memberikan manfaat bagi keberlangsungan makhluk hidup. Dalam hal ini, IKLH merepresentasikan kualitas media lingkungan hidup yang terwakili dari kualitas air (sungai dan danau), udara, dan 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) dan kecerahan. 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 serta Klorofil- α .

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.

2. Struktur dan Indikator Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

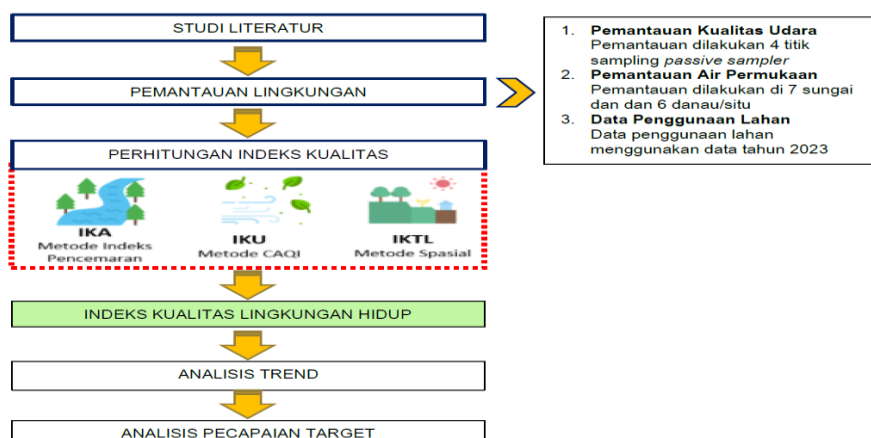
IKLH terdiri dari 3 (tiga) indikator yaitu Indeks Pencemaran Air, Indeks Pencemaran Udara dan Indeks Kualitas Lahan, dimana indikator tersebut mewakili *green issues* (isu hijau) dan *brown issues* (isu coklat). Isu hijau adalah pendekatan pengelolaan lingkungan hidup yang menangani aspek- aspek konservasi atau pengendalian kerusakan lingkungan hidup. Isu hijau seharusnya memiliki kontribusi yang sama terhadap IKLH, namun karena hanya diwakili satu indikator, yaitu tutupan hutan, maka bobotnya lebih besar dibanding indikator lainnya. Sedangkan isu coklat menangani isu pencemaran lingkungan hidup yang pada umumnya berada pada sektor industri dan perkotaan, indikator udara dan air yang mewakili isu coklat memiliki bobot sama, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur dan Indikator Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

3. Alur Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan hidup dilakukan berdasarkan data yang dihimpun baik pada tingkat pusat dalam hal ini Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, tingkat provinsi dan tingkat kabupaten kota. Berikut alur penyusunan IKLH Kota Medan Tahun 2023 :



Gambar 2. Diagram Alir Penyusunan IKLH

PEMBAHASAN

1. Analisis Indeks Kualitas Air

Hasil dari analisis uji sampel penentuan kualitas air menunjukkan bahwa status kualitas air dominan di Kota Medan berstatus “Memenuhi Baku Mutu” kecuali 23 titik sampel yang berstatus “Tercemar Ringan dan Tercemar Sedang”. Status ini diberikan berdasarkan surat edaran Kementerian

Lingkungan Hidup dan Kehutanan dalam hal Metode Perhitungan IKLH 2020-2024, No.S-318/PPKL/SET/ REN.0/12/2020 pada tingkat kabupaten/kota dengan metode Indeks Pencemaran yaitu:

- $0 \leq PIJ \leq 1$ Baik (memenuhi baku mutu)
- $1 < PIJ \leq 5$ Tercemar Ringan
- $5 < PIJ \leq 10$ Tercemar Sedang
- $PIJ \geq 10$ Tercemar Berat

Transformasi nilai Pij ke dalam IKA (Indeks Kualitas Air) dilakukan dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan persentase pemenuhan baku kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Adapun batasan bobot indeks yang diberikan sebagai berikut:

- Nilai 70 untuk status mutu: Memenuhi baku mutu
- Nilai 50 untuk status mutu: Tercemar ringan
- Nilai 30 untuk status mutu: Tercemar sedang
- Nilai 10 untuk status mutu: Tercemar berat

Analisis IKA (Indeks Kualitas Air) berdasarkan pembobotan mutu air dari jumlah titik sampel yang memenuhi mutu air, maka diberikan persentase terhadap pemenuhan mutu air dan penilaian terhadap setiap mutu air. Hasil perhitungan nilai IKA (Indeks Kualitas Air) di Kota Medan Tahun 2023 dapat dilihat pada tabel 5, berikut :

Tabel 5. Hasil Akhir Perhitungan Nilai IKA (Indeks Kualitas Air di Kota Medan Tahun 2023

Mutu Air	Jumlah pemantauan yang memenuhi mutu air	Persentase Pemenuhan Mutu Air	Bobot Nilai Indeks	Nilai Indeks per Mutu Air
Memenuhi Baku Mutu	114	83%	70,00	58,25
Cemar Ringan	21	15%	50,00	7,66
Cemar Sedang	2	1%	30,00	0,44
Cemar Berat	0	0%	10,00	0,00
Total	137			66,35

Sumber: Analisis IKA Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, 2023

Namun jika dilihat nilai IKA tahun sebelumnya, maka nilai IKA Tahun 2023 justru mengalami penurunan dibandingkan tahun 2022 yaitu sebesar 2,01 poin dari 68,36 poin menjadi 66,35 poin. Tren IKA Kota Medan dari tahun 2021 sampai tahun 2023 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Tren IKA Kota Medan Tahun 2021 sampai 2023

Secara garis besar titik-titik pengambilan sampel telah merepresentasikan kualitas perairan Kota Medan. Hasil pemantauan lapangan dari tahun ke tahun memberikan rentang pola grafik Indeks Pencemaran yang relatif sama berdasarkan titik-titik sampel tersebut.

2. Analisis Indeks Kualitas Udara

Nilai konsentrasi yang dipantau pada penilaian IKU (Indeks Kualitas Udara) ialah NO₂ dan SO₂ selanjutnya dibandingkan (dibagi) dengan nilai target konsentrasi yaitu 40 mg/m³ untuk NO₂ dan 20 mg/m³ untuk SO₂. Masing-masing nilai ini selanjutnya dihitung nilai indeks udara model EU (IEU) dengan persamaan sebagai berikut :

$$IEU = 50\% \times \text{Indeks NO}_2 + 50\% \times \text{Indeks SO}_2$$

Hasil dari perhitungan IEU diatas, selanjutnya nilai IEU dikonversikan kedalam nilai IKU (Indeks Kualitas Udara) melalui persamaan sebagai berikut :

$$IKU = 100 - [50 / 0,9 \times (IEU - 0,1)] \quad IEU = 50\% \text{ Indeks SO}_2 + 50\% \text{ Indeks NO}_2$$

- IEU adalah rata-rata dari konsentrasi SO₂ hasil pemantauan dibagi baku mutu udara ambien SO₂ Ref EU dan NO₂ hasil pemantauan dibagi dengan baku mutu udara ambien NO₂ Ref EU
- Baku mutu udara ambien Ref EU untuk SO₂ adalah 20µg/m³ dan NO₂ adalah 40µg/m³

Keterangan :

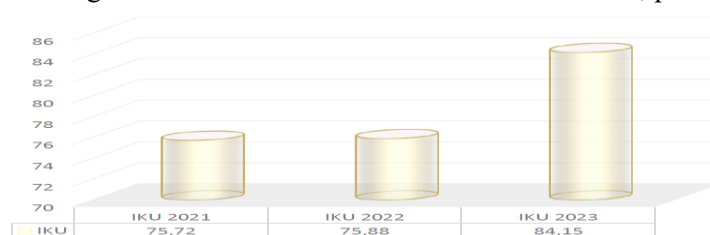
Berdasarkan persamaan yang telah dijabarkan diatas, maka dilakukan analisis terhadap nilai IKU (Indeks Kualitas Udara) di Kota Medan. Untuk lebih jelasnya melihat nilai IKU (Indeks Kualitas Udara) di Kota Medan dapat dilihat pada tabel 5.6 Perhitungan IKU (Indeks Kualitas Udara) di Kota Medan Tahun 2023 Dengan Metode *European Union*.

Tabel 6. Hasil Akhir Perhitungan Nilai IKU (Indeks Kualitas Udara) di Kota Medan Tahun 2023

Lokasi Pengukuran	Konsentrasi NO ₂ Rata - rata Tahunan (µg/Nm ³)	Konsentrasi SO ₂ Rata - rata Tahunan (µg/Nm ³)	Indeks NO ₂	Indeks SO ₂	I _{eu}	IKU	Keterangan
Transportasi (Kantor DLH Kota Medan, Jl. Pinang Baris No.114)	13,93	8,65	0,35	0,43	0,39	83,88	Baik
Perkantoran (Taman Gajah Mada Medan, Jl. Gajah Mada)	12,49	11,36	0,31	0,57	0,44	81,10	Baik
Perkantoran (Jl. AH. Nasution No. 32 Medan)	5,75	10,10	0,14	0,51	0,32	87,53	Baik
Industri (Rusunawa Kayu Putih Medan, Jl. Kayu Putih)	17,32	7,18	0,43	0,36	0,40	83,56	Baik
Permukiman (Kantor Camat Medan Tembung Jl. Kapt. M. Jamil Lubis)	12,67	8,59	0,32	0,43	0,37	84,83	Baik
Total Nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Medan						84,18	Baik

Sumber: Analisis IKU Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, 2023

Trend kualitas udara, baik NO₂ dan SO₂, yakni industri. Hal ini mengindikasikan kawasan industri masih menjadi faktor utama yang mempengaruhi kualitas udara di Kota Medan. Untuk lebih jelasnya mengenai Perhitungan Indeks Kualitas Udara Pada Sistem KLHK, pada gambar berikut ini :



Gambar 4. Tren IKU Kota Medan Tahun 2021 sampai 2023

3. Analisis Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

Perhitungan Indeks Kualitas Lahan Pada Sistem KLHK, yaitu :

- Hutan lahan kering primer, hutan rawa primer, hutan mangrove primer, hutan lahan kering sekunder, hutan rawa sekunder, hutan mangrove sekunder, dan hutan tanaman;
- 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);

- c. Ruang terbuka hijau, seperti hutan kota, kebun raya, taman keanekaragaman hayati, dikalikan 0,6 (nol koma enam);
- d. Rehabilitasi hutan dan lahan, dikalikan 0,0 – 0,6 (nol koma nol sampai nol koma enam).

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup bahwa kelas tutupan lahan yang dapat dimasukkan dalam perhitungan IKTL merupakan peruntukan lahan sebagai ruang terbuka hijau yang dapat berupa hutan kota, kebun raya, taman keanekaragaman hayati atau taman kota yang didominasi pepohonan serta tutupan vegetasi lainnya.

Perhitungan IKTL secara umum dilakukan dengan pembagian Luas Tutupan Lahan (LTL) dengan Luas Wilayah Kabupaten/Kota (LW). LTL dihitung dari penjumlahan luas kawasan bervegetasi:

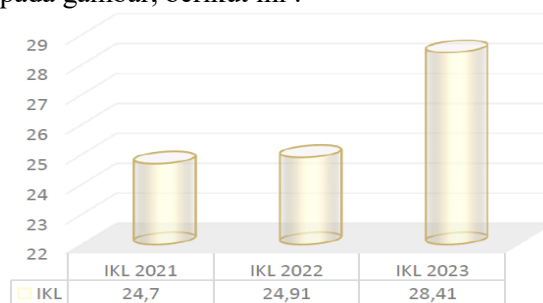
- a. Pendelinasian kawasan IKTL tersebut dilakukan dengan mengacu Modul Bimbingan Teknis Kementerian LHK untuk Deliniasi Ruang Terbuka Hijau dalam Penghitungan Indeks Kualitas Tutupan Lahan Tahun 2019.
- b. Pemutakhiran data dan metode digitasi spasial dilakukan Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan setiap tahunnya, dimana pada tahun 2020 IKTL dideliniasi dengan 7 klasifikasi lahan bervegetasi, kemudian di tahun 2021 IKTL dideliniasi dengan 6 klasifikasi lahan bervegetasi, dan selanjutnya pada tahun 2022 IKTL dideliniasi dengan 8 klasifikasi lahan bervegetasi.

Tabel 7. Hasil Akhir Perhitungan Nilai Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) di Kota Medan Tahun 2023

Kelas	Jenis	Luas (Ha)	Proporsi
Ruang Terbuka Hijau	Hutan Kota	1.634,74	55,55%
	Taman Kota	155,40	5,28%
	Median Jalan	483,18	16,42%
	Sabuk Hijau	459,34	15,61%
Sub Total RTH		2.732,67	92,86%
Tutupan Vegetasi	Pepohonan lainnya yang relevan	58,02	1,97%
	Taman Lingkungan (Taman RT / RW / Kelurahan / Kecamatan)	49,31	1,68%
	Pekarangan (Perumahan / Perkantoran / Pertokoan)	102,66	3,49%
	Sub Total Tutupan Vegetasi	209,99	7,14%
Total		2.942,66	100,00%

Sumber: Analisis IKTL Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, 2023

Dalam analisis IKL Kota Medan tercatat nilai IKTL atau sebagai nilai Indeks Kualitas Lahan (IKL) Kota Medan hasil verifikasi adalah sebesar 28,41 poin yaitu dengan kategori “KURANG”. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar, berikut ini :



Gambar 5. Tren IKTL Kota Medan Tahun 2021 sampai 2023

4. Analisis Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

Kualitas dapat diinterpretasikan melalui suatu indeks. Indeks atau indikator merupakan sarana yang digunakan untuk mereduksi banyaknya data dan informasi, sehingga menjadi bentuk yang paling mudah untuk dipahami namun esensinya tetap dapat dipertahankan. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

(IKLH) merupakan gambaran atau indikasi awal yang memberikan kesimpulan cepat tentang suatu kondisi dan mutu suatu lingkungan hidup pada ruang dan periode tertentu.

Kedudukan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) tentunya sangat penting karena mempunyai potensi besar sebagai dasar kuat dalam rangka implementasi instrument analisis resiko lingkungan. Bila Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) dapat diterima secara luas dan diterapkan dengan benar maka akan dapat memberi sumbangan penting dalam rangka pengkajian resiko lingkungan dan pengelolaan resiko lingkungan, karena Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) mengandung hasil penilaian aktual pada semua besaran penting aspek lingkungan hidup.

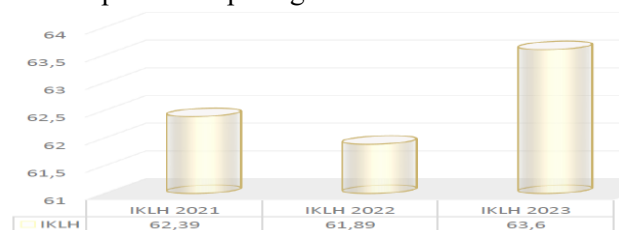
Berdasarkan Surat Edaran Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Dirjen Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan dalam hal Metode Perhitungan IKLH 2020-2024, No.S-318/PPKL/SET/REN.0/12/2020 pada tingkat kabupaten/kota, perhitungan IKLH tidak ada penambahan. Kriteria yang digunakan untuk menghitung IKLH kabupaten/kota adalah: (1) Kualitas Air, yang diukur berdasarkan parameter oksigen terlarut seperti *Dissolved Oxygen* (DO), oksigen kimiawi berupa *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *fecal coli*, kebutuhan oksigen biologis berupa *Biological Oksigen Demand* (BOD), padatan tersuspensi total atau Total Suspended Solid (TSS), Fosfor total (TP), *Fecal Coli*, Derajat Keasaman (pH), dan Nitrat (NO₃) untuk Air Sungai. Sedangkan untuk Air Danau/Situ/Waduk parameter yang diukur adalah oksigen terlarut yaitu *Dissolved Oxygen* (DO), oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand*/COD), *fecal coli* dan kebutuhan oksigen.

Tabel 8. Hasil Akhir Perhitungan Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Medan Tahun 2023

No	Aspek	Nilai
1	IKA (Indeks Kualitas Air)	66,35
2	IKU (Indeks Kualitas Udara)	84,18
3	IKL (Indeks Kualitas Lahan)	31,98
4	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)	66,04

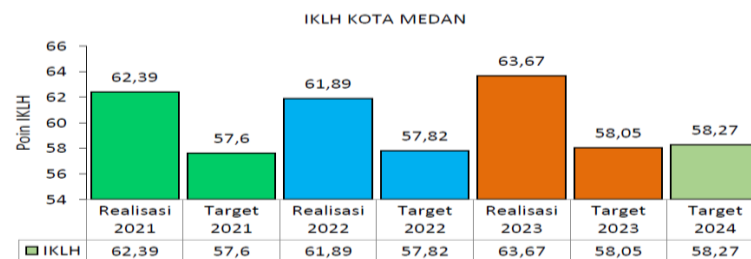
Sumber: Analisis IKTL Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan, 2023

Nilai IKLH Kota Medan tahun 2023 berdasarkan analisis perhitungan Dinas LH Kota Medan mengalami peningkatan dari tahun 2022 sebesar 3,65 poin, yaitu pada tahun 2022 IKLH memiliki nilai 62,39 poin dan di tahun 2023 menjadi 66,04 poin. Begitu juga berdasarkan rapor IKLH Kota Medan dalam sistem aplikasi IKLH Kementerian LHK, menunjukkan adanya peningkatan IKLH di tahun 2023 sebesar 1,71 poin, yaitu di tahun 2022 memiliki nilai IKLH sebesar 61,89 poin dan di tahun 2023 menjadi 63,6. Tren nilai IKLH Kota Medan periode tahun 2021 sampai tahun 2023 berdasarkan nilai rapor IKLH Kementerian LHK dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 6. Tren IKLH Kota Medan Tahun 2021 sampai 2023

Ketercapaian IKLH ini merupakan akumulasi dari parameter IKA, IKU dan IKL yang masih dalam ambang batas yang wajar, walaupun pada parameter IKA dan IKU terjadinya tren penurunan nilai serta pada parameter IKU berada di bawah target yang ditetapkan. Adanya parameter yang mengalami tren penurunan nilai dan berada di bawah target ini dapat menjadi fokus perhatian oleh Dinas LH Kota Medan untuk perbaikan kualitas lingkungan hidup dan kualitas penyediaan data di tahun berikutnya. Target dan realisasi IKLH Kota Medan berdasarkan analisis sistem aplikasi IKLH KLHK, berikut :



Gambar 7. Capaian Target IKLH Kota Medan Tahun 2021 sampai 2024

Dari gambar grafik diatas dapat diketahui bahwa pencapaian Kota Medan dibanding dengan tahun sebelumnya jauh lebih baik, terutama terhadap pelibatan pemangku kepentingan. Dari beberapa kriteria penilaian, kriteria implementasi merupakan nilai terendah. Tentunya hal ini perlu menjadi motivasi untuk meningkatkan segala bentuk implementasi dari segala bentuk-bentuk kebijakan ataupun program.



Gambar 8. Grafik Indeks Respons Langit Biru Kota Medan Tahun 2023

Selain hasil perbandingan pencapaian terhadap provinsi, diperoleh beberapa rekomendasi terkait upaya pengendalian pencemaran udara di Kota Medan yang dikeluarkan oleh KLHK, diantaranya adalah sebagai berikut :

- Diperlukan peningkatan jumlah anggaran pengelolaan lingkungan, khususnya untuk pengendalian pencemaran udara;
- Agar dilakukan peningkatan jumlah dan kapasitas SDM staf untuk meningkatkan kemampuan teknis dalam pengendalian pencemaran udara;
- Melakukan pemantauan kualitas udara dan menambah jumlah Lokasi titik sampling dengan APBD;
- Membuat program kegiatan inovasi lain untuk pengendalian pencemaran udara;
- Pencapaian IKU Tahun 2023 adalah 84,15; target IKU 2023 adalah 77,27 sehingga sudah memenuhi target, agar tetap mempertahankan atau meningkatkan capaian IKU pada periode berikutnya.

SIMPULAN

Adanya IKLH sangat membantu keberhasilan program pengelolaan kualitas lingkungan oleh pemerintah daerah, diharapkan pemerintah daerah lebih mudah dalam mengambil keputusan dan kebijakan terkait pengelolaan lingkungan serta penegakan hukum lingkungan di masa depan, secara konsisten agar kualitas lingkungan Kota Medan, mendukung pembangunan berkelanjutan :

- Indeks Kualitas Air (IKA) di Kota Medan tahun 2023 sebesar 61,97. Hasil analisis tersebut menyatakan telah melewati target IKA tahun 2023 yang telah ditetapkan yaitu 53,91. Namun, meskipun melewati target, nilai IKA tahun 2023 menurun dibandingkan tahun sebelumnya. Oleh karena itu, upaya peningkatan kualitas air masih perlu ditingkatkan melalui pengelolaan sumber daya air yang lebih baik, termasuk upaya pengendalian pencemaran dari limbah domestik dan industri, serta pemulihan ekosistem perairan.
- Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Medan tahun 2023 adalah sebesar 84,15. Hasil analisis tersebut menyatakan telah melewati target IKU tahun 2023 yang telah ditetapkan yaitu 77,27. Walaupun

demikian hal ini perlu terus diantisipasi melalui upaya pengendalian emisi kendaraan bermotor dan industri seperti pengembangan transportasi ramah lingkungan dan penerapan teknologi pengendalian polusi udara di sektor industri.

3. Indeks Kualitas Lahan (IKL) Kota Medan tahun 2023 sebesar 28,74. Hasil analisis tersebut menyatakan belum mencapai target IKL tahun 2023 yang telah ditetapkan yaitu 29,6. Belum tercapainya target IKLH ini perlu menjadi perhatian lebih dalam upaya penambahan Ruang Terbuka Hijau (RTH) serta pemulihan lahan menjadi prioritas dalam meningkatkan kualitas lingkungan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Muta'ali, Luthfi. (2011). *Environmental Carrying Capacity Based on Spatial Planning*. Indonesian Journal of Geography, Volume 43 No. 02 Hal. 142-145, Universitas Gajah Mada.
- Muta'ali, Lutfi. (2012). Daya Dukung Lingkungan Untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah. Yogyakarta; BPFG UGM.
- Muta'ali, Lutfi. (2015). Teknik Analisis Regional. Yogyakarta; BPFG UGM.
- Muta'ali, Lutfi. (2019). Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem. Yogyakarta; BPFG UGM.
- Riqqi, A., Hendaryanto, Safitri, S., Mashita, N., Sulistyawati, E., Norvyani, D. A., et al. (2018). Pemetaan Jasa Ekosistem (*Mapping of Ecosystem Services*). Seminar Nasional Geomatika: Penggunaan dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional.
- Tjokroamidjojo, Bintoro. (1977). Perencanaan Pembangunan. Gunung Agung.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 46 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.
- Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. (2023). Pedoman Pembuatan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJMD Kota Medan.
- Direktur Jenderal Bina Pembangunan Daerah Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. (2018). Petunjuk Pelaksanaan Pembuatan KLHS-RPJMD.
- Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 8 Tahun 2009 tentang Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Kota Medan Tahun 2006-2025 Kota Medan.
- Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 7 Tahun 2021 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2021-2026.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan. (2024). Kota Medan Dalam Angka 2024. Kota Medan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Medan. (2024). Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Batu Bara Menurut Lapangan Usaha 2019-2023. Kota Medan; Badan Pusat Statistik.
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. (2020). Neraca Bahan Makanan Indonesia 2018–2020.
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan. (2020). Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) RPJMD Kota Medan 2021-2026.
- Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Republik Indonesia. (2023). RPJPN 2025-2045.
- Sejarah Kota Medan. Pemerintah Kota Medan. Diakses 6 Maret 2024 dari <https://portal.pemkomedan.go.id/menu/selayang-pandang/sejarah-kota-medan>.
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Diakses 4 Maret 2024 dari <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/timbulan>.