



DINAS LINGKUNGAN HIDUP
KOTA MALANG

LAPORAN AKHIR

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP KOTA MALANG 2024





KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya, sehingga penyusunan Laporan Akhir pekerjaan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang 2024 ini dapat diselesaikan. Laporan ini disusun dalam rangka mengukur capaian target IKLH Kota Malang tahun 2024 sesuai RPD Kota Malang 2024 - 2026. IKLH sebagai indikator kinerja pengelolaan lingkungan hidup dapat digunakan sebagai informasi dalam mendukung proses pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. IKLH merupakan indeks kinerja pengelolaan lingkungan terukur dari indeks kualitas lingkungan hidup di Kota Malang.

Laporan Akhir ini berisi latar belakang penyusunan IKLH, ruang lingkup, gambaran umum wilayah, pendekatan dan metode penyusunan IKLH, pembahasan terkait indeks kualitas lingkungan hidup, serta kesimpulan dan rekomendasi.

Kepada seluruh pihak yang terlibat selama Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 ini, kami mengucapkan terima kasih atas peran dan kontribusi.

Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya dan segala bentuk masukan yang bersifat konstruktif dapat digunakan sebagai input perbaikan dimasa mendatang.

Malang, 2024
Kepala Dinas Lingkungan Hidup
Kota Malang

(.....)



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	II
DAFTAR ISI.....	III
DAFTAR GAMBAR.....	V
DAFTAR TABEL.....	VI
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-8
1.1 Latar Belakang.....	1-8
1.2 Maksud dan Tujuan Pekerjaan.....	1-9
1.2.1 Maksud	1-9
1.2.2 Tujuan.....	1-9
1.3 Ruang Lingkup.....	1-9
1.3.1 Ruang Lingkup Wilayah	1-10
1.3.2 Ruang Lingkup Kegiatan.....	1-10
1.4 Dasar Hukum	1-10
1.5 Sistematika Penulisan	1-11
BAB 2 GAMBARAN UMUM.....	2-1
2.1 Kondisi Geografis	2-1
2.1.1 Letak Administrasi	2-1
2.1.2 Topografi	2-1
2.1.3 Geologi dan Jenis Tanah	2-1
2.1.4 Hidrologi dan Iklim.....	2-2
2.2 Kondisi Demografi	2-2
2.3 Kondisi Perekonomian.....	2-3
2.4 Penggunaan Lahan dan Potensi Wilayah	2-4
2.5 Kondisi Sosial Budaya	2-5
2.6 Kondisi Perhubungan dan Transportasi.....	2-6
BAB 3 PENDEKATAN DAN METODOLOGI.....	3-1
3.1 Alur Kegiatan	3-1
3.2 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan	3-1
3.2.1 Tahapan Persiapan	3-2
3.2.2 Tahapan Pengumpulan Data	3-2
3.2.3 Tahapan Pengolahan Data	3-2
3.3 Indikator dan Parameter	3-2
3.3.1 Indeks Kualitas Air (IKA)	3-2
3.3.2 Indeks Kualitas Udara (IKU)	3-11



3.3.3	Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)	3-16
3.4	Metode Perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	3-17
3.5	Target Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di Kota Malang	3-18
BAB 4 INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP		4-1
4.1	Indeks Kualitas Air (IKA).....	4-1
4.1.1	Lokasi Pemantauan Kualitas Air Badan Air (ABA)	4-1
4.1.2	Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA)	4-6
4.1.3	Analisis Indeks Kualitas Air (IKA).....	4-13
4.2	Indeks Kualitas Udara (IKU)	4-28
4.2.1	Lokasi Pemantauan Kualitas Udara	4-28
4.2.2	Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU).....	4-33
4.2.3	Analisis Indeks Kualitas Udara (IKU)	4-38
4.3	Indeks Kualitas Lahan (IKL)	4-40
4.3.1	Data Indeks Kualitas Lahan (IKL)	4-41
4.3.2	Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Lahan (IKL)	4-45
4.3.3	Analisis Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL).....	4-47
4.4	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)	4-48
4.5	Perbandingan Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Dalam 5 (lima) Tahun Terakhir	4-49
BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Rekomendasi	5-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Peta Administrasi Kota Malang	2-1
Gambar 3-1 Diagram Alir Penyusunan IKLH	3-1
Gambar 3-2 Peta Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang Tahun 2024.....	3-10
Gambar 3-3 Peta Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Kota Malang Tahun 2024	3-15
Gambar 3-4 Grafik Perbandingan IKLH Kota Malang	3-18
Gambar 4-1 Peta Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang	4-1
Gambar 4-2 <i>Photomapping</i> Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang	4-2
Gambar 4-3 Nilai Indeks Pencemar (IP) di Kota Malang Tahun 2024	4-10
Gambar 4-4 Peta Status Mutu Kualitas Air Sungai Kota Malang	4-11
Gambar 4-5 <i>Photomapping</i> Pengambilan Sampel Kualitas Udara Kota Malang	4-30
Gambar 4-6 Peta Pengambilan Sampel Udara Ambien di Kota Malang Tahun 2024....	4-31
Gambar 4-7 Rata-rata Konsentrasi NO ₂ dan SO ₂ Kualitas Udara di Kota Malang Tahun 2024	4-35
Gambar 4-8 Peta Lahan Terbuka Kota Malang Tahun 2024	4-43
Gambar 4-9 Peta Penggunaan Lahan Kota Malang Tahun 2024	4-44
Gambar 4-10 Grafik Perbandingan IKLH Kota Malang	4-50



DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Luas Wilayah Kota Malang Berdasarkan Kecamatan.....	2-1
Tabel 2-2 Jumlah dan Pertumbuhan Penduduk Kota Malang.....	2-3
Tabel 2-3 PDRB Per Kapita Kota Malang Tahun 2019-2023.....	2-4
Tabel 2-4 Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman.....	2-4
Tabel 2-5 Produksi Ternak, Unggas, Telur, dan Susu di Kota Malang (2021-2022).....	2-5
Tabel 3-1 Klasifikasi Mutu Air Lampiran VI PP No. 22 Tahun 2021.....	3-6
Tabel 3-2 Klasifikasi Mutu Air Lampiran VI PP No. 22 Tahun 2021.....	3-6
Tabel 3-3 Lokasi Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang Tahun 2024.....	3-9
Tabel 3-4 Klasifikasi Indeks Kualitas Udara (IKU)	3-13
Tabel 3-5 Lokasi Pengambilan dan Pemasangan <i>Passive Sampler</i>	3-13
Tabel 3-6 Klasifikasi Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL).....	3-17
Tabel 3-7 Klasifikasi Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)	3-18
Tabel 3-8 Target Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang	3-20
Tabel 4-1 Lokasi Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang Tahun 2024..	4-2
Tabel 4-2 Hasil Uji Kualitas Air Badan Air (ABA) Periode I Kota Malang Tahun 2024	4-3
Tabel 4-3 Hasil Uji Kualitas Air Badan Air (ABA) Periode I Kota Malang Tahun 2024	4-4
Tabel 4-4 Hasil Uji Kualitas Air Badan Air (ABA) Periode I Kota Malang Tahun 2024	4-5
Tabel 4-5 Hasil Perhitungan Status Mutu Air di Kota Malang Tahun 2024.....	4-8
Tabel 4-6 Klasifikasi Indeks Kualitas Air (IKA).....	4-12
Tabel 4-7 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kualitas Air (IKA) Kota Malang Tahun 2024..	4-13
Tabel 4-8 Perbandingan Nilai Parameter pH Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024 ..	4-13
Tabel 4-9 Perbandingan Nilai Parameter BOD Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024.....	4-15
Tabel 4-10 Perbandingan Nilai Parameter COD Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024....	4-17
Tabel 4-11 Perbandingan Nilai Parameter TSS Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024.....	4-18
Tabel 4-12 Perbandingan Nilai Parameter DO Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024..	4-20
Tabel 4-13 Perbandingan Nilai Parameter NO ₃ -N Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024	4-21
Tabel 4-14 Perbandingan Nilai Parameter PO ₄ Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024	4-23



Tabel 4-15 Perbandingan Nilai Parameter <i>Fecal Coliform</i> Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024.....	4-25
Tabel 4-16 Lokasi Pengambilan dan Pemasangan <i>Passive Sampler</i>	4-29
Tabel 4-17 Hasil Uji Pemantauan Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024	4-32
Tabel 4-18 Hasil Uji Pemantauan Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024	4-34
Tabel 4-19 Rata-rata Konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ Tahunan Kota Malang Tahun 2024....	4-36
Tabel 4-20 Klasifikasi Indeks Kualitas Udara (IKU)	4-38
Tabel 4-21 Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024.....	4-38
Tabel 4-22 Data Ruang Terbuka Hijau Kota Malang Tahun 2024	4-41
Tabel 4-23 Data Ruang Terbuka Hijau Dikelola Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2024.....	4-42
Tabel 4-24 Kriteria Tutupan Lahan Kota Malang Tahun 2024	4-45
Tabel 4-25 Klasifikasi Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL).....	4-46
Tabel 4-26 Indeks Kualitas Lahan Kota Malang Tahun 2024	4-47
Tabel 4-27 Klasifikasi Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)	4-48
Tabel 4-28 Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Tahun 2024.....	4-49
Tabel 4-29 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Tahun 2020 - 2024.....	4-50
Tabel 5-1 Rekomendasi Peningkatan Nilai Indeks Kualitas Air Kota Malang Tahun 2024	5-1
Tabel 5-2 Rekomendasi Peningkatan Nilai Indeks Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024	5-3
Tabel 5-3 Rekomendasi Peningkatan Nilai Indeks Kualitas Lahan Kota Malang Tahun 2024	5-5



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan indikator kondisi lingkungan pada suatu wilayah administratif yang ideal dalam mengakomodasi isu serta masalah lingkungan. Indeks tersebut memberikan pendekatan kuantitatif pada kombinasi kondisi lingkungan yang memberikan sense of justice pada evaluasi. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan perpaduan konsep *Environmental Quality Index* (EQI) dan *Environmental Performance Index* (EPI). Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) mengintegrasikan hasil monitoring dalam sebuah evaluasi untuk memudahkan pengambilan kesimpulan terhadap kondisi lingkungan terkini. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) juga memiliki peran penting sebagai bahan informasi untuk mendukung proses pengambilan kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan lingkungan.

Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang mengemban tugas dari Pemerintah Kota Malang dalam pengendalian dan pengelolaan lingkungan hidup di Kota Malang melalui evaluasi dan penyediaan informasi lingkungan dalam bentuk dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Dokumen ini menjadi dasar dan bersifat integratif dalam pelaksanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup dikembangkan dengan bobot keseimbangan dinamis antara isu hijau (*green issues*) dan isu coklat (*brown issues*). Isu hijau berkaitan dengan status, mutu dan kelimpahan sumber daya hayati (biotik) yang timbul akibat aktivitas antropogenik. Isu coklat berkaitan dengan status, mutu dan kelimpahan sumber daya non hayati (abiotik) yang mewujud akibat aktivitas antropogenik. Perwujudan keseimbangan kedua isu tersebut adalah dalam proporsi komponen penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup yaitu Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU) dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). Konsep perpaduan tersebut memberi arahan tujuan utama perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang sebagai indikator kualitas lingkungan sekaligus evaluator bagi pelaksanaan kebijakan pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan. Pencapaian kedua tujuan tersebut akan memberikan sumbangsih pada perencanaan pembangunan berkelanjutan sekaligus mitigasi terhadap masalah lingkungan global saat ini yaitu perubahan iklim. Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang akan menjadi gambaran kuantitatif tahunan yang kuat tentang kondisi lingkungan lokal karena dikontribusikan oleh data lingkungan lokal. Dengan demikian IKLH ini sangat penting untuk dilakukan pemantauan dan pengukurannya setiap

tahun agar dapat memberikan informasi dan bisa mendukung penanganan yang tepat untuk menjamin kelangsungan dan keberlanjutan.

1.2 Maksud dan Tujuan Pekerjaan

Maksud dan tujuan pekerjaan adalah penjelasan singkat mengenai esensi dari suatu posisi kerja atau tugas tertentu yang mencakup tanggung jawab utama dan keperluan pekerjaan. Hal tersebut dapat memandu dan memberikan gambaran tentang apa yang diharapkan dari pekerjaan/kegiatan yang dilakukan. Berikut merupakan maksud dan tujuan dari pekerjaan Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024.

1.2.1 Maksud

Maksud dari Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 adalah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU) dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Kota Malang.
2. Menentukan nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang.
3. Mengevaluasi kondisi lingkungan hidup lokal berbasis indikator kualitas lingkungan dan tren yang berlangsung di Kota Malang.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan pemahaman, kesadaran dan kepedulian stakeholder terhadap kecenderungan dan kondisi lingkungan hidup Kota Malang.
2. Menyediakan informasi berbasis pendekatan ilmiah tentang kondisi lingkungan hidup saat ini beserta kecenderungan kondisi akibat dinamika lokal yang bersifat akurat, berkala, dan terjangkau bagi stakeholder lingkungan setempat.
3. Melaksanakan kewajiban monitoring dan evaluasi.
4. Menyediakan data dasar bagi pengambilan kebijakan pada semua tingkat untuk memperbaiki kualitas lingkungan.
5. Sarana evaluasi kinerja perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan oleh pengambil kebijakan di daerah.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup merupakan batasan-batasan dalam penelitian yang dibuat dengan tujuan agar penelitian berjalan lebih efektif dan efisien. Ruang lingkup dalam pekerjaan Penyusunan IKLH Kota Malang Tahun 2024 terdiri dari ruang lingkup wilayah dan ruang

lingkup kegiatan. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing ruang lingkup tersebut.

1.3.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah dalam Penyusunan IKLH Kota Malang Tahun 2024 ini berada dalam wilayah administratif Kota Malang, Provinsi Jawa Timur.

1.3.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup kegiatan dalam Penyusunan IKLH Kota Malang Tahun 2024 ialah melaksanakan penyusunan kajian serta melakukan evaluasi terhadap Indeks Kualitas Hidup Kota Malang pada Tahun 2024. Kegiatan Penyusunan IKLH Kota Malang Tahun 2024 terdiri dari 3 (tiga) tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan meliputi persiapan dan pematapan rencana kerja, penyusunan desain survei dan format kegiatan, overview kebijakan serta persiapan personil dan peralatan.

2. Tahap Pengumpulan Data

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengumpulan data mencakup pengumpulan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh dari hasil uji laboratorium dan kegiatan survei/pengecekan langsung ke lapangan. Sedangkan pengumpulan data sekunder diperoleh dari data yang telah ada meliputi kondisi fisik dasar, jumlah penduduk, kondisi pemanfaatan lahan dan lain sebagainya.

3. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data, kegiatan yang dilakukan yaitu mengkaji data primer dan sekunder yang telah diperoleh langsung dari lapangan. Data-data yang diperoleh selanjutnya akan dilakukan inventarisasi, pengolahan data, penginputan data pada sistem, dan dilakukan analisa, pengkajian, serta perumusan arahan kebijakan pengelolaan lebih lanjut. Perhitungan dilakukan dengan berpedoman pada Lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup untuk nilai Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) dan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) sesuai dengan kondisi lingkungan lokal.

1.4 Dasar Hukum

Dasar hukum merujuk pada landasan atau referensi hukum yang mengatur atau memberikan legitimasi terhadap pelaksanaan proyek. Hal tersebut mencakup peraturan, perundang-undangan, atau ketentuan hukum yang harus diikuti dalam seluruh tahapan proyek untuk memastikan kepatuhan dan legalitas pelaksanaannya. Dasar hukum dalam

Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 mengacu pada peraturan perundang-undangan sebagai berikut.

1. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah;
3. Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air;
4. Undang - Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup;
7. Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 8 Tahun 2015 tentang Izin Lingkungan;
8. Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik;
9. Peraturan Daerah Kota Malang Nomor 3 Tahun 2017 tentang Pengendalian Pencemaran Air.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berfungsi untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam penyusunan laporan. Dalam sistematika penulisan ini dijelaskan terkait hal yang akan dibahas pada setiap babnya. Tahapan pada Laporan Pendahuluan ini diantaranya adalah Pendahuluan, Gambaran Umum Wilayah, Pendekatan dan Metodologi, serta Rencana Kerja dan Organisasi Kerja.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang, maksud dan tujuan, dasar hukum, ruang lingkup wilayah, ruang lingkup kegiatan, dan sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH

Bab II berisikan deskripsi dan uraian mengenai gambaran umum Kota Malang yang meliputi kondisi geografis, kondisi demografi, kondisi perekonomian, penggunaan lahan dan potensi wilayah, kondisi sosial budaya, dan kondisi perhubungan dan transportasi.

BAB III PENDEKATAN DAN METODOLOGI

Bab III menjelaskan terkait pendekatan dan metode penelitian yang akan digunakan dalam kegiatan Penyusunan IKLH Kota Malang. BAB ini menjelaskan alur kegiatan, tahapan pelaksanaan pekerjaan, indikator dan parameter, metode perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, dan Target Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.



BAB IV INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

Bab IV berisi pembahasan dan hasil perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2024. Perhitungan IKLH mencakup Perhitungan nilai Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). Pembahasan mencantumkan tahap-tahap perhitungan secara lengkap berdasarkan data yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab IV berisi kesimpulan dan rekomendasi untuk mempertahankan kualitas lingkungan hidup dan meningkatkan kualitas lingkungan hidup serta pemanfaatan tata ruang Kota Malang.

BAB 2 GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Geografis

2.1.1 Letak Administrasi

Kota Malang merupakan salah satu kota tujuan wisata di Jawa Timur karena potensi alam dan iklim yang dimiliki. Secara astronomis Kota Malang terletak pada posisi 112,06° - 112,07° Bujur Timur dan 7,06° - 8,02° Lintang Selatan. Letak Kota Malang berada di tengah-tengah wilayah Kabupaten Malang, sehingga batas-batas wilayah Kota Malang adalah kecamatan-kecamatan di Kabupaten Malang antara lain sebagai berikut,

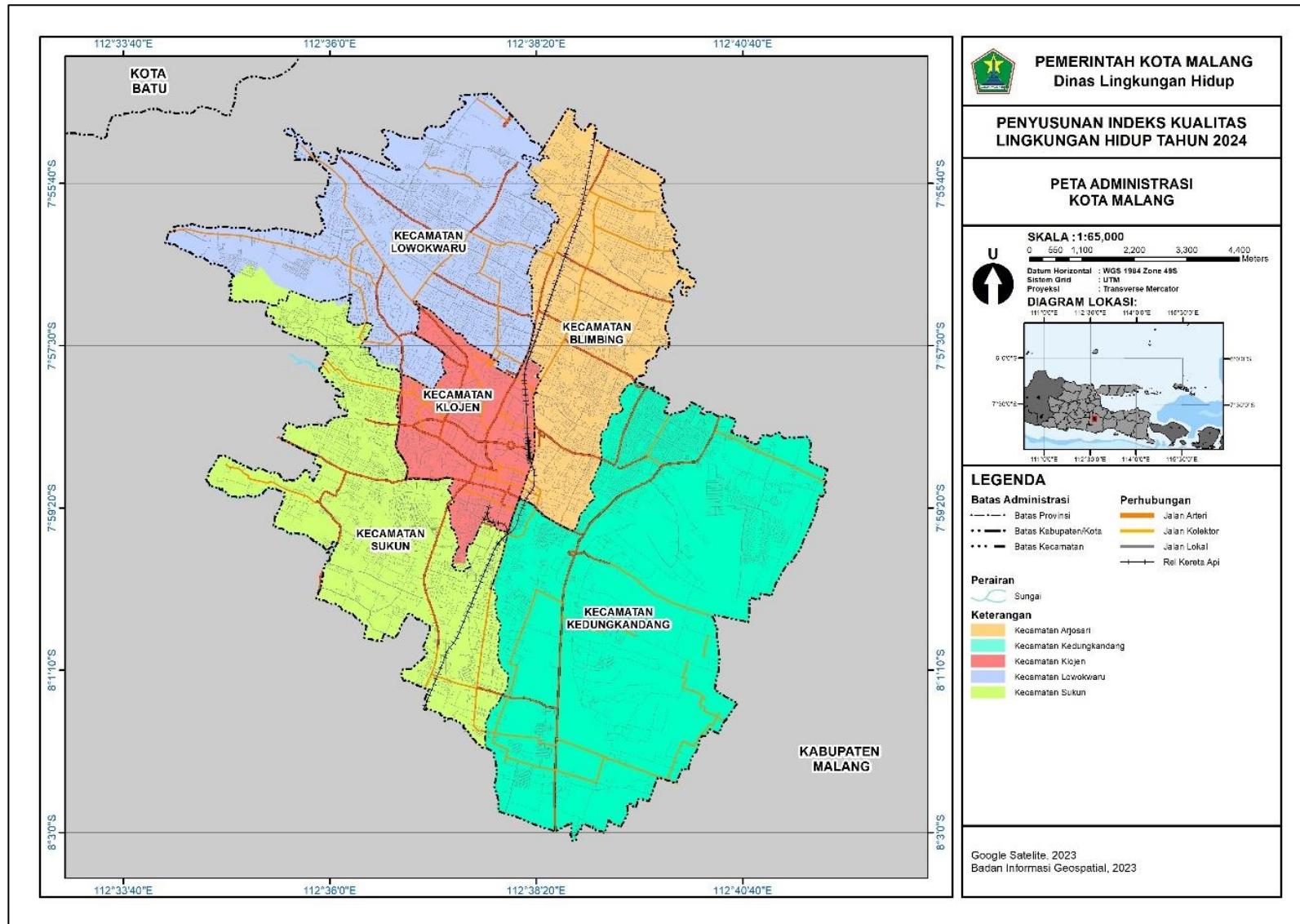
- Sebelah Utara : Kecamatan Singosari dan Kecamatan Karangploso
- Sebelah Timur : Kecamatan Pakis dan Kecamatan Tumpang
- Sebelah Selatan : Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji
- Sebelah Barat : Kecamatan Wagir dan Kecamatan Dau

Selain, itu Kota Malang juga dikelilingi gunung-gunung, yaitu Gunung Arjuno di sebelah Utara; Gunung Semeru di sebelah Timur; Gunung Kawi dan Panderman di sebelah Barat; dan Gunung Kelud di sebelah Selatan. Luas wilayah Kota Malang adalah 111,077 km² yang terbagi dalam lima kecamatan yaitu : Kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru. Kecamatan paling luas adalah Kecamatan Kedungkandang yang mencapai 36,24% dan paling kecil adalah Kecamatan Klojen dengan persentase 8,02% dari wilayah Kota Malang.

Tabel 2-1 Luas Wilayah Kota Malang Berdasarkan Kecamatan

No	Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)
1	Kedungkandang	39,852
2	Sukun	20,864
3	Klojen	8,829
4	Blimbing	17,731
5	Lowokwaru	23,801
Jumlah		111,077

Sumber: Kota Malang Dalam Angka, 2024



Gambar 2-1 Peta Administrasi Kota Malang



2.1.2 Topografi

Kota Malang berada pada ketinggian 445-526 meter di atas permukaan air laut. Wilayah Kota Malang merupakan daerah perbukitan dan dataran tinggi serta dilewati oleh sungai baik, sungai besar maupun sungai kecil. Salah satu lokasi yang paling tinggi adalah Pegunungan Buring yang terletak di sebelah timur Kota Malang. Dari atas pegunungan ini terlihat jelas pemandangan yang indah antara lain dari arah Barat terlihat barisan Gunung Kawi dan Panderman, sebelah utara Gunung Arjuno, Sebelah Timur Gunung Semeru dan jika melihat kebawah terlihat hamparan Kota Malang. Sedangkan sungai yang mengalir di Wilayah Kota Malang adalah Sungai Brantas, Amprong dan Bango. Berikut adalah tipologi dari wilayah Kota Malang.

a. Daerah Dataran Tinggi

Daerah dengan ketinggian antara 200 – 499 meter dari permukaan air laut. Penyebaran Daerah wilayah dataran tinggi meliputi daerah kecamatan Klojen, Sukun, Lowokwaru, Blimbing dan Daerah Kecamatan Kedungkandang bagian barat. Tingkat kemiringan di dataran tinggi cukup bervariasi, di beberapa tempat merupakan suatu daerah dataran dengan kemiringan 2 – 5°, sedang di bagian lembah perbukitan rata-rata memiliki kemiringan 8 – 15%. Material dasar wilayah dataran tinggi batuanannya terdiri dari alluvial kelabu bahan induk dari endapan batuan sedimen. Endapan yang terjadi di dataran tinggi relatif tipis sehingga tidak mempengaruhi aktivitas kehidupan.

b. Daerah Perbukitan

Daerah dengan ketinggian antara 500 - 999 m dari permukaan laut. Daerah Perbukitan Rendah adalah daerah yang reliefnya relatif datar, dengan beda ketinggian antara 5 - 25 m, yang terdapat pada ketinggian 200 - 499 m dpl. Penyebaran daerah perbukitan wilayah Kota Malang dengan ketinggian antara 500 - 999 m di atas permukaan air laut yang terdapat di bagian timur Kecamatan Kedungkandang. Daerah berbukit ini memanjang dari utara ke selatan dengan permukaannya bergelombang yaitu Gunung Buring. Daerah perbukitan rata-rata mempunyai kemiringan lereng antara 15 - 40°. Bentuk daerah perbukitan merupakan bukit-bukit angkatan dengan batuan tuff vulkan dan batu pasir (*land stone*) yang luas. Keadaan fisik berupa perbukitan dengan kompleks perumahan Buring Hill dan Perumahan Buring satelit dan ladang penduduk.

2.1.3 Geologi dan Jenis Tanah

Menurut sebarannya terdapat 4 (empat) macam kondisi tanah/lahan di wilayah Kota Malang, meliputi:

a. Bagian Utara merupakan dataran tinggi yang subur cocok untuk pertanian;

- b. Bagian Selatan merupakan dataran tinggi yang cocok untuk kawasan industri;
- c. Bagian Timur merupakan dataran tinggi dengan keadaan kurang subur;
- d. Bagian Barat merupakan dataran tinggi yang luas.

Jenis tanah di wilayah Kota Malang ada 4 macam, antara lain :

- a. Alluvial kelabu kehitaman dengan luas 6.930,267 Ha.
- b. Mediteran coklat dengan luas 1.225,160 Ha.
- c. Asosiasi latosol coklat kemerahan *grey* coklat dengan luas 1.942,160 Ha.
- d. Asosiasi andosol coklat dan *grey* humus dengan luas 1.765,160 Ha

Struktur tanah pada umumnya relatif baik, akan tetapi yang perlu mendapatkan perhatian adalah penggunaan jenis tanah andosol yang memiliki sifat peka erosi. Jenis tanah andosol ini terdapat di Kecamatan Lowokwaru dengan relatif kemiringan sekitar 15%.

2.1.4 Hidrologi dan Iklim

Hari hujan paling banyak terjadi pada Bulan Februari yaitu sebanyak 25 hari. Data iklim yang tersedia di Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Karangploso untuk Kota Malang hanya jumlah hari hujan dan jumlah curah hujan. Data jumlah curah hujan dan hari hujan disajikan pada 3 (tiga) titik stasiun pengamatan yang ada di Kota Malang.

Kondisi iklim Kota Malang selama tahun 2023 tercatat rata-rata suhu udara berkisar antara 24°C – 26 °C. Sedangkan suhu maksimum mencapai 34°C dan suhu minimum 16°C. Rata-rata kelembaban udara berkisar 72,10% – 80,40% dengan kelembaban maksimum 98% dan minimum mencapai 26%. Seperti umumnya daerah lain di Indonesia, Kota Malang mengikuti perubahan putaran 2 iklim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Berdasarkan hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso, curah hujan yang relatif tinggi terjadi pada bulan September, November, Desember, Januari, Februari, dan Maret. Hari hujan paling banyak terjadi pada Bulan Februari yaitu sebanyak 25 hari. Sedangkan pada bulan Juli, Agustus, dan Oktober curah hujan relatif rendah. Kecepatan angin paling tinggi terjadi di bulan Oktober.

2.2 Kondisi Demografi

Jumlah penduduk Kota Malang Bulan Juni Tahun 2023 sebanyak 847.182 jiwa. Laju pertumbuhan penduduk tahun 2020-2023 sebesar 0,13%. Penduduk Kota Malang paling banyak bertempat tinggal di Kecamatan Kedungkandang dengan persentase 24,71% atau sebanyak 209.375 jiwa dan paling sedikit di Kecamatan Klojen yaitu sebanyak 11,09% atau sebanyak 93.990 jiwa. Kepadatan penduduk paling tinggi di Kecamatan Klojen yaitu 10.646 jiwa per kilometer persegi. Rasio jenis kelamin di Kota Malang pada tahun 2023 sebesar

98,94. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam 100 penduduk perempuan terdapat 98-99 penduduk laki-laki.

Tabel 2-2 Jumlah dan Pertumbuhan Penduduk Kota Malang

Kecamatan	Jumlah Penduduk	Laju Pertumbuhan Penduduk per tahun (%)
Kedungkandang	209.375	0,31
Sukun	196.860	0,10
Klojen	93.990	-0,04
Blimbing	182.851	0,09
Lowokwaru	164.106	0,10
Kota Malang	847.182	0,13

Sumber: Kota Malang Dalam Angka, 2024

Berdasarkan **Tabel 2-2**, dapat diketahui Kecamatan dengan penduduk tertinggi di Kota Malang adalah Kecamatan Kedungkandang dengan jumlah penduduk 209.375 jiwa. Sedangkan kecamatan dengan penduduk terendah adalah Kecamatan Klojen dengan jumlah penduduk 93.990 jiwa. Kecamatan Klojen juga mengalami penurunan dalam laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,04% yang artinya Kecamatan Klojen mengalami penurunan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya.

Tabel 2-1 Persentase dan Kepadatan Penduduk Kota Malang

Kecamatan	Luas Wilayah (km ²)	persentase Penduduk	Kepadatan (Jiwa/km ²)
Kedungkandang	39,852	24,67	5.238
Sukun	20,864	23,25	9.427
Klojen	8,829	11,11	10.651
Blimbing	17,731	21,59	10.304
Lowokwaru	23,801	19,38	6.889
Jumlah	111,077	100	7.617

Sumber: Kota Malang Dalam Angka, 2024

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kota Malang Tahun 2023 merupakan yang tertinggi di Jawa Timur. IPM Kota Malang Tahun 2023 yaitu 84,00. Nilai tersebut naik 0,62% poin bila dibandingkan Tahun 2022. Jumlah penduduk miskin di Kota Malang Tahun 2023 mengalami penurunan jika dibandingkan Tahun 2022. Jumlah penduduk Miskin di Kota Malang Tahun 2023 sekitar 37,78 ribu jiwa (4,26%) sedangkan Tahun 2022 berada pada angka 38,56 ribu jiwa (4,7%) atau turun sekitar 0,78 ribu jiwa dalam setahun terakhir.

2.3 Kondisi Perekonomian

Jumlah koperasi aktif di Kota Malang pada tahun 2022 sebanyak 360 koperasi dimana jumlah koperasi terbanyak ada di Kecamatan Blimbing dengan jumlah 93 koperasi. Sedangkan Kecamatan Sukun memiliki jumlah koperasi paling sedikit, yaitu 44 koperasi. Inflasi di Kota Malang pada tahun 2023 sebesar 2,56% (YoY) dengan laju inflasi bulanan tertinggi terjadi pada Bulan Maret (0,42%). Sedangkan laju inflasi bulanan terendah terjadi pada Bulan Juni dan Bulan Agustus (0,07%).

Nilai PDRB Kota Malang berdasarkan harga berlaku pada tahun 2023 sebesar 93.053,43 miliar rupiah. Perekonomian Kota Malang paling besar ditopang oleh sektor perdagangan dan reparasi kendaraan bermotor dengan kontribusi sebesar 29,43%. Sektor ekonomi lainnya terbesar adalah sektor industri pengolahan dengan kontribusi 26,88% dan sektor konstruksi 12,50%. Pertumbuhan ekonomi Kota Malang pada tahun 2023 sebesar 6,07%. Jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya mengalami percepatan -0,25% poin. Pertumbuhan ekonomi paling tinggi pada sektor transportasi dan pergudangan yang tumbuh sebesar 10,76%. Sedangkan pertumbuhan paling kecil pada sektor jasa Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan dengan pertumbuhan 0,77%.

Tabel 2-3 PDRB Per Kapita Kota Malang Tahun 2019-2023

PDRB Per Kapita	Tahun				
	2019	2020	2021	2022	2023
Atas Dasar Harga Berlaku	72.764,21	72.163,19	76.617,34	84.807,43	93.053,43
Atas Dasar Harga Konstan	52.334,75	51.154,53	53.309,70	56.678,64	60.119,82

Sumber: Kota Malang dalam Angka, 2024

PDRB per kapita adalah ukuran pendapatan rata-rata yang dihasilkan oleh setiap orang dalam suatu wilayah atau negara. PDRB per kapita atas dasar harga berlaku dan konstan memberikan gambaran tentang pertumbuhan ekonomi suatu wilayah atau negara. PDRB per kapita atas dasar harga konstan mengukur pertumbuhan ekonomi suatu wilayah dengan mempertimbangkan inflasi, sementara PDRB per kapita atas dasar harga berlaku tidak mempertimbangkan inflasi. Berdasarkan **Tabel 2-4**, dapat diketahui bahwa PDRB per kapita atas dasar harga berlaku meningkat dari Rp. 72.764,21 Miliar pada tahun 2019 menjadi Rp. 93.053,43 Miliar pada Tahun 2023.

2.4 Penggunaan Lahan dan Potensi Wilayah

Menurut penggunaannya tahun 2023, lahan di Kota Malang terdiri dari lahan sawah 985 hektar, lahan pertanian bukan sawah 1.751 hektar, dan lahan bukan pertanian 8.270 hektar. Berikut merupakan penggunaan lahan dan potensi wilayah Kota Malang.

a. Pertanian

Pada tahun 2023, produksi cabai rawit di Kota Malang sebesar 415 kuintal, produksi petsai 168 kuintal, dan produksi cabai besar 1.308 kuintal. Untuk tanaman hias produksi bunga anggrek pot sebesar 1.941 pohon. Sedangkan tanaman buah-buahan yang produksinya paling tinggi adalah buah mangga yaitu sebesar 4.717 kuintal

Tabel 2-4 Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim Menurut Jenis Tanaman

Jenis Tanaman	Jumlah Produksi (Kuintal)			
	2020	2021	2022	2023
Bawang Merah	-	-	-	30
Bayam	11	36	-	-
Cabai Rawit	217	352	259	415

Jenis Tanaman	Jumlah Produksi (Kuintal)			
	2020	2021	2022	2023
Kacang Panjang	3	-	-	-
Kangkung	41	104	146	94
Petsai/Sawi	47	174	158	168
Terung	12	3	-	-
Tomat	56	10	-	-
Cabai Besar	-	405	1.049	1.308
Jamur Tiram	-	150	133	227

Sumber: Kota Malang dalam Angka, 2024

b. Peternakan

Pada tahun 2023, produksi daging sapi di Kota Malang sebesar 3.799,320 ton, daging kambing 223,108 ton, ayam pedaging 17.837,40 ton, dan produksi ayam petelur 51,852 ton. Untuk produksi susu di Kota Malang pada tahun 2022 sebesar 421,288 liter.

Tabel 2-5 Produksi Ternak, Unggas, Telur, dan Susu di Kota Malang (2021-2022)

Jenis Ternak	Jumlah Produksi (Ton)	
	2021	2022
Daging Sapi	3.761,280	3.799,320
Daging Kambing	234,030	223,108
Daging Babi	-	416,172
Daging Unggas		
Ayam Buras	134,110	133,696
Ayam Petelur	50,880	51,852
Ayam Pedaging	17.299,570	17.837,403
Itik	71,070	23,476
Itik Manila	10,340	10,355
Susu (Liter)	420.082,00	421.288,00
Telur		
Ayam Buras	25,180	25,242
Ayam Petelur	2.363,970	2.143,639
Itik	26,170	25,504
Itik manila	2,030	2,553
Puyuh	25,660	21,240

Sumber: Kota Malang dalam Angka, 2024

c. Pariwisata

Untuk mendukung sektor pariwisata, di Kota Malang terdapat 35 hotel bintang, 49 hotel non bintang, dan 505 restoran/rumah makan/kafe. Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara selama tahun 2023 sebanyak 35.358 orang dan wisatawan domestik sebanyak 1.7179.979 orang. Kunjungan wisatawan paling banyak pada bulan Desember dan paling sedikit pada bulan April.

2.5 Kondisi Sosial Budaya

Masyarakat Malang sebagian besar adalah pemeluk Islam kemudian Kristen, Katolik dan sebagian kecil Hindu dan Budha. Umat beragama di Kota Malang terkenal rukun



dan saling bekerja sama dalam memajukan Kotanya. Bangunan tempat ibadah banyak yang telah berdiri semenjak jaman kolonial antara lain Masjid Jami (Masjid Agung), Gereja (Alun-alun, Kayutangan dan Ijen) serta Klenteng di Kota Lama. Malang juga menjadi pusat pendidikan keagamaan dengan banyaknya Pesantren dan Seminari Alkitab yang sudah terkenal di seluruh Nusantara.

Etnik Masyarakat Malang terkenal religius, dinamis, suka bekerja keras, lugas dan bangga dengan identitasnya sebagai Arek Malang (AREMA). Komposisi penduduk asli berasal dari berbagai etnik (terutama suku Jawa, Madura, sebagian kecil keturunan Arab dan Cina)

Kekayaan etnik dan budaya yang dimiliki Kota Malang berpengaruh terhadap kesenian tradisional yang ada. Salah satunya yang terkenal adalah Tari Topeng, namun kini semakin terkikis oleh kesenian modern. Gaya kesenian ini adalah wujud pertemuan gaya kesenian Jawa Tengahan (Solo, Yogya), Jawa Timur-Selatan (Ponorogo, Tulungagung, Blitar) dan gaya kesenian Blambangan (Pasuruan, Probolinggo, Situbondo, Banyuwangi).

2.6 Kondisi Perhubungan dan Transportasi

Panjang jalan di Kota Malang Tahun 2023 sekitar 968,898 km yang terdiri dari 14,330 km jalan negara, 13,180 km jalan provinsi, dan 941,388 km jalan kota. Sepanjang jalan tersebut dalam kondisi di aspal semua. Dari jalan yang menjadi kewenangan Kota Malang, sepanjang 836,374 km dalam kondisi baik, 94,174 km kondisi sedang, 9,110 km kondisi rusak ringan, dan 1,730 km kondisi rusak berat. Kendaraan di Kota Malang dengan jumlah paling banyak adalah sepeda motor 270,327 unit, mobil penumpang 78.136 unit, truk 12.268 unit, dan bus 765 unit.

BAB 3 PENDEKATAN DAN METODOLOGI

3.1 Alur Kegiatan

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. Alur Penyusunan IKLH Kota Malang Tahun 2024 ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 3-1 Diagram Alir Penyusunan IKLH

3.2 Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

Tahapan pelaksanaan pekerjaan merujuk pada proses langkah demi langkah yang diperlukan dalam melaksanakan tugas atau proyek yang relevan. Tahapan ini dirancang untuk memastikan eksekusi yang efisien dan efektif. Tahapan pelaksanaan pekerjaan

terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, dan tahap pengolahan data.

3.2.1 Tahapan Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap persiapan meliputi persiapan dan pemantapan rencana kerja, penyusunan desain survei dan format kegiatan, *overview* kebijakan serta persiapan personil dan peralatan.

3.2.2 Tahapan Pengumpulan Data

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengumpulan data mencakup pengumpulan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh dari hasil uji laboratorium dan kegiatan survei/pengecekan langsung ke lapangan. Sedangkan pengumpulan data sekunder diperoleh dari data yang telah ada, meliputi kondisi fisik dasar, jumlah penduduk, kondisi pemanfaatan lahan dan lain sebagainya.

3.2.3 Tahapan Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data, kegiatan yang dilakukan yaitu mengkaji data primer dan sekunder yang telah diperoleh langsung dari lapangan. Data-data yang diperoleh selanjutnya akan dilakukan inventarisasi, pengolahan data, penginputan data pada sistem, dan dilakukan analisa, pengkajian, serta perumusan arahan kebijakan pengelolaan lebih lanjut.

Perhitungan dilakukan dengan berpedoman pada lampiran Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup untuk nilai indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) dan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) sesuai dengan kondisi lingkungan lokal.

3.3 Indikator dan Parameter

Indikator dan parameter untuk memperoleh Indeks Kualitas Lingkungan Hidup pada skala kabupaten/kota terdiri dari Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). Dalam penelitian ini, teknik analisis yang digunakan yaitu analisis kuantitatif untuk mengetahui nilai masing-masing sub indeks, yakni: Indeks Pencemaran Air (Sungai), Indeks Pencemaran Udara, dan Indeks Kualitas Lahan.

3.3.1 Indeks Kualitas Air (IKA)

Air terutama air sungai mempunyai peranan yang sangat strategis dalam kehidupan masyarakat Kota Malang. Evaluasi pencemaran air sungai menggunakan metode Indeks Pencemaran. Karena peranannya tersebut, maka sangat layak jika kualitas air sungai dijadikan indikator kualitas lingkungan hidup. Perhitungan indeks untuk indikator kualitas air sungai dilakukan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Dalam pedoman tersebut

dijelaskan antara lain mengenai penentuan status mutu air dengan metoda indeks pencemaran (*Pollution Index*).

Pada tahun 2022 untuk perhitungan IKA (Indeks Kualitas Air) terdapat penambahan satu parameter, sehingga ada delapan parameter yang harus dihitung yaitu:

1. pH (*Power of Hydrogen*/Derajat Keasaman)

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam suatu perairan. Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar antara 4 sampai 9. Perairan dengan $\text{pH} < 7$ maka perairan ini bersifat asam, sedangkan dengan $\text{pH} > 7$ maka perairan tersebut bersifat alkalis (basa) dan $\text{pH} = 7$ disebut sebagai netral. pH dengan nilai 6,5 – 8,2 merupakan kondisi optimum untuk makhluk hidup. pH yang terlalu asam atau basa dapat mematikan makhluk hidup (Rahayu dkk, 2009). Faktor yang mempengaruhi pH tersebut yaitu air hujan dimana air hujan sebagai sumber air sungai yang secara alami yang bersifat asam (pH di bawah 7,0) biasanya sekitar 5,6 tetapi di beberapa daerah pH yang dari air hujan dapat turun menjadi 4,0 – 5,0 dan termasuk dalam kategori bahaya akibat dari polusi di atmosfer yang disebabkan oleh karbon hasil pembakaran fosil di udara (Khelmann, 2003). Menurut Balai Lingkungan Keairan (2013), pH air sungai di Indonesia pada umumnya berkisar antara 2 – 10.

2. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Suatu perairan menggambarkan keberadaan bahan organik yang dapat didekomposisi secara biologis (*biodegradable*) oleh mikroorganisme melalui pengurangan jumlah O_2 terlarut. Hal ini menyebabkan perairan dengan kandungan bahan organik yang tinggi, O_2 terlarutnya rendah sehingga akan berpengaruh terhadap kondisi fisiologis organisme yang hidup didalamnya. Tinggi rendahnya nilai BOD dalam aliran sungai dipengaruhi oleh bahan organik seperti, karbohidrat, protein, bahan organik dari sumber alami dan polusi (Desmawati, 2014). Contoh bahan organik yang di sekitar sungai yaitu seperti daun yang jatuh di aliran sungai lalu daun tersebut akan diurai oleh bakteri yang membutuhkan oksigen terlarut di dalam air (Fardiaz, 1992). Nilai BOD akan semakin tinggi, jika banyak daun / banyak bahan organik lainnya yang jatuh di aliran sungai yang dapat terurai oleh mikroorganisme dalam sungai dan nilai BOD akan semakin kecil, jika hanya sedikit bahan organik yang masuk dalam sungai.

3. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan

panas dengan katalisator perak sulfat, sehingga segala macam bahan organik baik yang mudah diurai maupun yang kompleks dan sulit diurai akan teroksidasi. Banyak zat organik yang tidak mengalami penguraian biologis secara cepat berdasarkan pengujian BOD lima hari, tetapi senyawa-senyawa organik tersebut juga menurunkan kualitas air. Bahan-bahan yang stabil terhadap reaksi biologi dan mikroorganisme dapat ikut teroksidasi dalam uji COD. 96% hasil uji COD yang dilakukan selama 10 menit, kira-kira akan setara dengan hasil uji BOD selama 5 hari.

4. *Total Suspended Solid (TSS)*

Total Suspended Solid (TSS) adalah partikel yang ukurannya lebih besar dari 2 micron yang ditemukan di lapisan kolam air. Apapun yang ukurannya lebih kecil dari 2 micron (rata-rata ukuran filter) dikategorikan sebagai *dissolved solid* (zat padat yang terlarut). Kebanyakan zat padat yang tersuspensi (tidak terlarut) terbuat dari material organik, bisa melalui bakteri dan alga yang bisa berkontribusi kepada jumlah konsentrasi dari *Total Solid*. Partikel organik dan anorganik dengan berbagai ukuran bisa berkontribusi terhadap konsentrasi dari *Total Suspended Solid*. Zat padat solid ini termasuk apapun yang didalam air ataupun yang mengambang diatas air, dari sedimen, bebatuan dan pasir lalu ke plankton dan alga.

5. *DO (Dissolved Oxygen)*

DO (Dissolved Oxygen) adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam volume air tertentu pada suatu suhu dan tekanan atmosfer tertentu. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota, maka akan menghambat aktivitas di dalam perairan tersebut. Rendahnya kadar oksigen dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Perairan dikatakan mengalami pencemaran yang serius jika kadar DO di bawah 4 ppm. Kadar DO yang rendah dapat memberikan pengaruh yang berbahaya pada komunitas air. Kehidupan di air dapat bertahan jika terdapat oksigen terlarut minimal sebanyak 5 ppm (5 part per million atau 5 mg oksigen untuk setiap liter air) selebihnya bergantung kepada ketahanan organisme, derajat keaktifannya, kehadiran bahan pencemar, dan suhu air. Sungai dapat dengan cepat memurnikan (mempurifikasi) bahan-bahan pencemar yang masuk ke dalamnya, khususnya limbah yang membutuhkan oksigen dan limbah panas. Semakin ke arah hilir, konsentrasi DO dapat kembali pada tingkat yang normal. Besarnya waktu dan jarak yang diperlukan oleh sungai untuk menetralkan bahan pencemar sangat ditentukan oleh volume dan kecepatan aliran air sungai serta besarnya bahan pencemar yang masuk. Menurut Effendi (2003) kadar oksigen terlarut (DO) akan mengalami fluktuasi secara harian

tergantung dari beberapa faktor dan salah satu faktor terjadinya fluktuasi adalah turbulensi aliran sungai.

6. $\text{NO}_3\text{-N}$ (Nitrat)

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob (Effendi, 2003). Kadar nitrat-nitrogen pada perairan lebih dari 5 mg/liter menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat- nitrogen yang lebih dari 0,2 mg/L mengakibatkan terjadinya eutrofikasi perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat (Effendi, 2003). Limbah pertanian merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan nitrat dalam air dimana limbah pertanian ini bersumber dari kegiatan pertanian seperti penggunaan pestisida, herbisida, fungisida dan pupuk kimia yang berlebihan.

7. Total Phosphat

Fosfat merupakan faktor penting untuk pertumbuhan plankton dan organisme lainnya. Fosfat sangat diperlukan sebagai transfer energi dari luar ke dalam sel organisme, karena itu fosfat dibutuhkan dalam jumlah kecil (sedikit). Fosfat merupakan bentuk fosfor yang yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Konsentrasi fosfat di perairan jauh lebih kecil daripada konsentrasi ammonia dan nitrat (Effendi, 2003). Fosfat dapat berasal dari detergen dalam limbah cair dan pestisida serta insektisida dari lahan pertanian, dari sisa makanan dan air buangan penduduk (tinja). Keberadaan senyawa fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Apabila kadar fosfat dalam air rendah (0,01 mg/L), pertumbuhan ganggang akan terhalang, dan jika kadar fosfat dalam air tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi, sehingga dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut dalam air. Menurut Boyd (1982 dalam Indrayani, dkk,2015) kadar fosfat dalam perairan alami umumnya berkisar antara 0,005-0,02 ppm.

8. *Fecal Coliform*

Fecal coliform adalah bakteri *coliform* yang berasal dari tinja manusia atau hewan, sedangkan *coliform non-fecal* adalah bakteri *coliform* yang terdapat pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Fardiaz, 1993). *Fecal coliform* adalah subkelompok dari total coliform yang dapat ditemukan dalam saluran usus dan feses hewan berdarah panas. *Fecal coliform* lebih spesifik daripada sumber kelompok

bakteri total *coliform*, karena dianggap sebagai indikasi yang lebih akurat. Bakteri fecal coliform sebagian besar berada pada flora usus manusia dan hewan berdarah panas sehingga sering ditemukan pada limbah tinja yang digunakan sebagai indeks keberadaan potensi entro patogen dalam lingkungan air. Bakteri *fecal coliform* dapat menjadi sinyal bahwa sumber air terkontaminasi bakteri patogen (Aswan, dkk, 2017)

Tata cara perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan kompilasi data hasil pemantauan kualitas air badan air yang meliputi sungai, danau, waduk dan situ yang merepresentasikan kondisi kualitas air Kabupaten/ Kota. Indeks Kualitas Air (IKA) dihitung menggunakan data pemantauan kualitas air yang bersumber dari Kabupaten/ Kota atau dari sumber lain baik pemerintah ataupun perusahaan.
- 2) Melakukan perhitungan status mutu air pada seluruh lokasi pemantauan badan air sungai untuk 8 (delapan) parameter yaitu pH, DO, BOD, COD, TSS, Nitrat, Total Phosphat (TP), dan Fecal Coliform menggunakan Indeks Pencemar dengan mengacu pada baku mutu air kelas II sesuai lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
Kelas air yang digunakan adalah kelas II dengan sesuai baku mutu air kelas II sesuai lampiran VI Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3-1 Klasifikasi Mutu Air Lampiran VI PP No. 22 Tahun 2021

Kelas	Kegunaan
I	Air baku minum atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
II	Prasarana/sarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, pengairan tanaman peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
III	membudiyakan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut
IV	Mengairi pertanian dan untuk peruntukan lain.

Sumber: Lampiran IV Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021

Tabel 3-2 Klasifikasi Mutu Air Lampiran VI PP No. 22 Tahun 2021

Parameter	Satuan	Kelas				Keterangan
		I	II	III	IV	
Kimia						
TSS	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/L.

Parameter	Satuan	Kelas				Keterangan
		I	II	III	IV	
pH		6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah.
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	Mg/L	10	25	50	100	
Total Fosfat sbg P	Mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO ₃ sbg N	Mg/L	10	10	20	20	
Mikrobiologi						
Fecal Coliform	CFU/100mL	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform ≤ 2000 CFU/100mL

Sumber: Lampiran VI Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021

3) Menghitung Indeks Pencemar (PIj)

Menurut definisinya PIj adalah indeks pencemaran bagi peruntukan j yang merupakan fungsi dari Ci/Lij, dimana Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air i dan Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku peruntukan air j. Dalam hal ini peruntukkan yang akan digunakan adalah klasifikasi mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Apabila nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0 maka digunakan nilai (Ci/Lij) baru. Formula penghitungan indeks pencemaran adalah:

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

Keterangan:

PIj = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)

Ci = konsentrasi parameter kualitas air ke-i

Lij = konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku mutu air

Metode ini dapat langsung menghubungkan tingkat ketercemaran dengan dapat atau tidaknya sungai dipakai untuk penggunaan tertentu dan dengan nilai parameter-parameter tertentu.

Dalam hal menggunakan Indeks Pencemaran terhadap *time series* data, nilai Indeks Pencemaran untuk masing-masing waktu dirata-ratakan.

4) Menentukan status mutu dari masing-masing lokasi dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. $0 \leq \text{Plj} \leq 1,0$: Baik (memenuhi baku mutu)
 - b. $1,0 < \text{Plj} \leq 5,0$: cemara ringan
 - c. $5 < \text{Plj} \leq 10$: cemara sedang
 - d. $\text{Plj} > 10$: cemara berat
- 5) Menghitung jumlah masing-masing status mutu (baik, cemara ringan, cemara sedang dan cemara berat) untuk seluruh lokasi.
- 6) Menghitung persentase dari jumlah masing-masing status mutu dengan jumlah totalnya.
- 7) Melakukan transformasi nilai IP ke dalam indeks kualitas air (IKA) dilakukan dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan persentase pemenuhan baku kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP Nomor 82 /2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. persentase pemenuhan baku mutu didapatkan dari hasil penjumlahan titik sampel yang memenuhi baku mutu terhadap jumlah sampel dalam persen. Bobot indeks diberikan batasan sebagai berikut :
- a. Memenuhi baku mutu = 70
 - b. Tercemara ringan = 50
 - c. Tercemara sedang = 30
 - d. Tercemara berat = 10
- 8) Menghitung nilai IKA dengan ketentuan Nilai IKA Kabupaten/Kota merupakan hasil rerata dari IKA seluruh badan air pada wilayah administrasinya.

A. Lokasi Pemantauan Kualitas Air Badan Air (ABA)

Lokasi pemantauan kualitas Air Badan Air (ABA) di Kota Malang dilakukan di 7 (tujuh) sungai yang melintasi Kota Malang. Adapun ke 7 (tujuh) sungai tersebut adalah Sungai Mewek, Sungai Sumpil, Sungai Amprong, Sungai Lahor, Sungai Brantas, Sungai Kasin, dan Sungai Metro. Sungai-sungai tersebut dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Sungai tersebut lintas kecamatan, atau
2. Sungai prioritas untuk dikendalikan pencemarannya.

Terdapat 8 (delapan) parameter utama untuk mendukung perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA), diantaranya adalah pH, COD, BOD, TSS, DO, $\text{NO}_3\text{-N}$, *total phosphate*, dan *fecal coliform*.

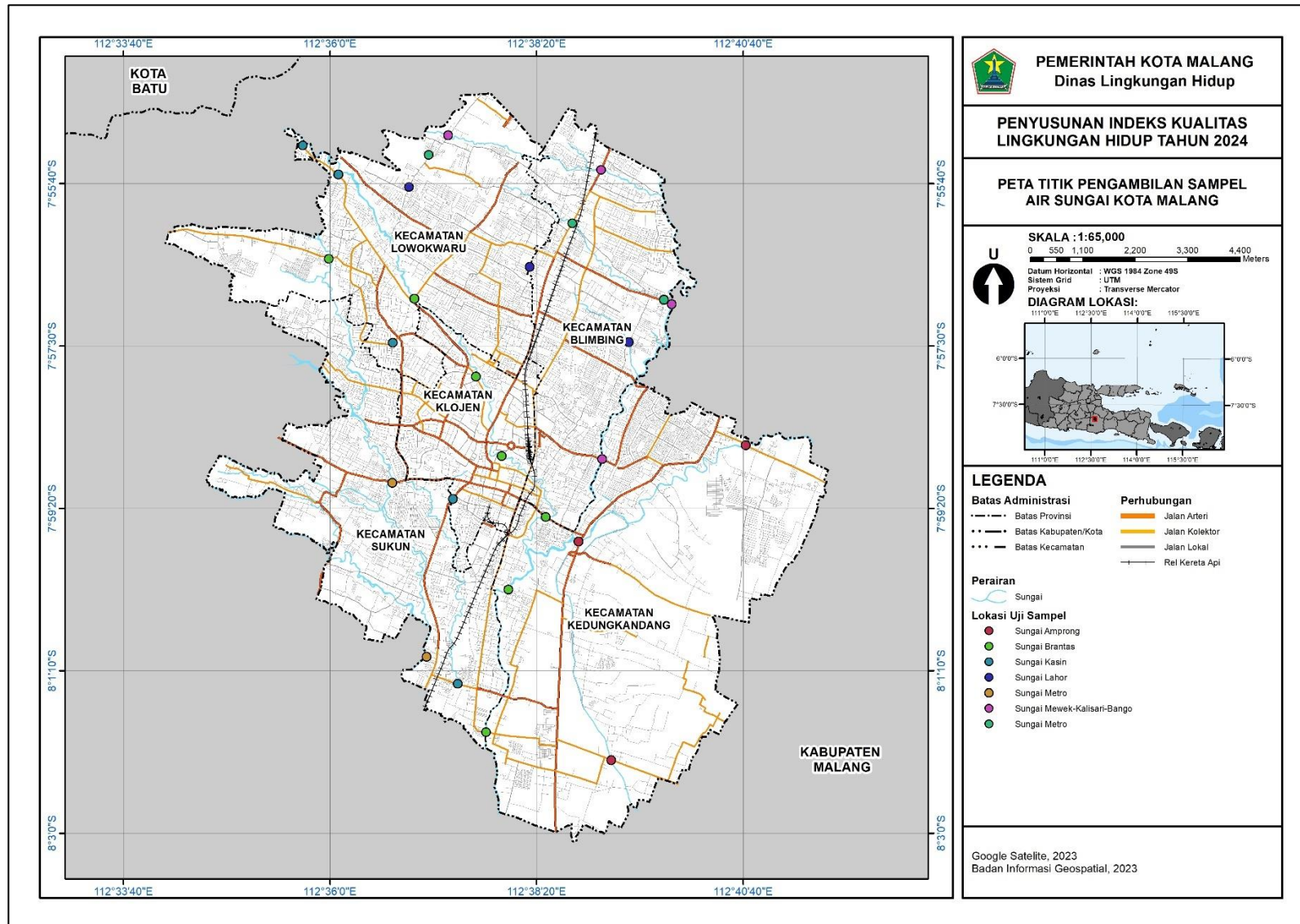
Pengambilan sampel Air Badan Air (ABA) dilakukan pada hulu, tengah, dan hilir sungai. Lokasi pengambilan sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 3-**.



Tabel 3-3 Lokasi Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang Tahun 2024

No.	Lokasi Sampling
1	Sungai Kasin Anak S. Brantas (Hilir) Jembatan Jl. Satsui Tubun
2	Sungai Metro (Hilir) Jembatan Tirtasari Jl. Tirtasari
3	Sungai Kasin (Tengah) Jembatan Jl. Arif Margono Malan
4	Anak Sungai Amprong (Hilir) Jembatan Tlogowaru I. Raya Tlogowaru
5	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Jl. Kolonel Sugiono Gg 1 A
6	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Bumiayu Jl. Parseh Jaya
7	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Kutho Bedah Jl. Muharto
8	Anak Sungai Amprong (Tengah) Jembatan Rolak Bedah Jl. Ki Ageng Gribik
9	Sungai Mewek-Kalisari Bango (Hilir) Jembatan Jl. Ranu Grati
10	Sungai Amprong (Hulu) Jembatan Madyopuro Jl. Raya Madyopuro
11	Mewek-Kalisari Bango (Tengah) Jembatan Kalisari Jl. L.A. Sucipto
12	Sungai Sumpil (Hilir) Jembatan Perum De Adisucipto Jl. L.A. Sucipto
13	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Pasar Burung Jl. Majapahit
14	Sungai Lahor (Hilir) Jembatan Jl. Simpang Sulfat Utara
15	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Jl. Soekarno Hatta
16	Sungai Brantas Menuju S. Kasin(Hulu Jembatan Perempatan Jl. Bandung
17	Sungai Kasin (Hulu) Jembatan Jl. Raya Tlogomas I
18	Sungai Brantas (Hulu) Jembatan UNMUH Jl. Tlogomas
19	Sungai Kasin (Tengah) Jembatan ITN Jl. Bendungan Sigura-gura
20	Sungai Metro (Hulu) Jembatan Joyogrand Jl. Joyosari
21	Sungai Mewek Kalisari-Bango (Hulu) Jembatan Jl. Atletik
22	Sungai Mewek Kalisari-Bango (Tengah) Jembatan Jl. Balearjosari
23	Sungai Metro (Tengah) Jembatan Bandulan Jl. Raya Bandulan
24	Sungai Sumpil (Hulu) Jembatan Jl. Loncat Indah
25	Sungai Sumpil (Tengah) Jembatan Jl. A. Yani
26	Sungai Lahor (Hulu) Jembatan Jl. Akordion
27	Sungai Lahor (Tengah) Jembatan Jl. Candiwarengin

Sumber: Keputusan Kepala Dinas Lingkungan Hidup Nomor: 188.451/23.2/35.73.307/2017 tentang: Penetapan Titik Pantau Air Sungai di Kota Malang



Gambar 3-2 Peta Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang Tahun 2024



3.3.2 Indeks Kualitas Udara (IKU)

Indeks Kualitas Udara didefinisikan sebagai gambaran atau nilai hasil transformasi parameter-parameter (indikator) individual polusi udara yang saling berhubungan. Udara merupakan campuran berbagai macam komponen gas nitrogen 78% dan oksigen 21% serta karbondioksida 0,035%. Udara yang mempunyai kandungan tersebut tergolong dalam udara bersih. Sementara udara yang tercemar mempunyai kadar bahan pencemar baik dalam bentuk gas maupun padat melebihi yang terdapat di lingkungan alam. Pada tahun 2021 untuk parameter yang digunakan untuk menghitung nilai IKLH masih tetap seperti tahun sebelumnya menggunakan dua parameter yaitu:

1. SO_2 atau Sulfur Dioksida

SO_2 adalah gas beracun yang tidak berwarna, tidak mudah meledak, tidak mudah terbakar, memiliki bau yang tajam jika konsentrasi lebih dari 0,5 ppm, sangat larut dalam air dan menimbulkan rasa jika konsentrasinya 0,3 ppm (Ukpebor et al., 2010). Pengaruh utama polutan SO_2 terhadap manusia adalah gangguan sistem pernapasan seperti asma, kanker paru-paru, emfisema, dan juga dapat menyebabkan kelahiran prematur (Wall et al., 2009). Konsentrasi gas SO_2 di udara akan mulai terdeteksi oleh indera manusia (tercium baunya) saat konsentrasinya berkisar antara 0,3 – 1 ppm dan menyebabkan iritasi tenggorokan pada paparan SO_2 mencapai 5 ppm (Fardiaz, 1992). Menurut Krzyzanowski (2012), SO_2 adalah gas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil pada pembangkit listrik, fasilitas industri, serta pembakaran bahan bakar pada sumber bergerak seperti lokomotif, kapal, kendaraan, peralatan lainnya serta pembakaran rumah tangga. Emisi dari kegiatan industri, dan interaksinya dengan meteorologi dan topografi, mengakibatkan variasi dispersi atmosfer yang dapat meningkatkan konsentrasi pencemaran udara.

2. NO_2 atau Nitrogen Dioksida

Nitrogen dioksida (NO_2) merupakan salah satu komponen utama yang mempengaruhi kualitas udara, NO_2 juga merupakan gas yang beracun berwarna coklat kemerah-merahan dan berbau tajam menyengat hidung. Pengaruh dari gas NO_2 dalam konsentrasi tinggi terhadap lingkungan akan menyebabkan udara terlihat kecoklatan (Slamet, 2009; Mukono, 2011).

Berikut adalah tahapan dalam perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU):

- 1) melakukan verifikasi data hasil analisa laboratorium dari pemantauan kualitas udara ambien yang memenuhi kriteria dan persyaratan.
- 2) membuat tabulasi data, terkait penyajian data dalam bentuk tabel dengan isian sebagai berikut: nama kabupaten/kota, Lokasi sampling: perkantoran,



industri, pemukiman dan transportasi, titik koordinat, data kualitas udara ambien (rata rata tahunan per lokasi sampling dengan satuan $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dalam perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU) untuk mendukung nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), maka dilakukan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

A. Melakukan pengukuran kualitas udara

Pengukuran kualitas udara ada 2 metode yaitu Otomatis (*Fixed Stasion – AQMS*) dan Manual (*Passive Sampler & Manual Aktif*). Sedangkan pengukuran kualitas udara di Kota Malang menggunakan metode pengukuran kualitas udara menggunakan metode *passive sampler*. Hal ini dilakukan supaya mendapatkan nilai parameter NO_2 dan SO_2 .

B. Perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU)

1) Persyaratan data untuk perhitungan IKU antara lain:

i. Parameter pencemar udara: NO_2 dan SO_2

ii. Lokasi Sampling:

- Untuk 1 kabupaten/kota dilakukan pada 4 (empat) lokasi yang mewakili lokasi transportasi, industri, pemukiman dan perkantoran

iii. Jumlah Data Minimum :

- *Passive sampler* minimal 28 hari / tahun (dengan frekuensi 7 hari x 4 kali atau sama dengan 14 hari x 2 kali).
- Manual aktif minimal 24 hari / tahun (2 kali / bulan dengan frekuensi @24 jam)

3) Melakukan perhitungan IKU dengan langkah-langkah sebagai berikut:

i. Hitung rata-rata masing masing parameter NO_2 dan SO_2 tiap lokasi

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

pada setiap tahap (satu tahun terdiri dari 2 tahap).

ii. Hitung rata-rata konsentrasi parameter NO_2 dan SO_2 kabupaten/kota tahunan dengan cara menghitung rata-rata parameter SO_2 dan NO_2 pada ke empat lokasi sampling (transportasi, industri, pemukiman/ perumahan, dan perkantoran).

iii. Menghitung rata-rata konsentrasi parameter SO_2 dan NO_2 tahunan kabupaten/kota. d. Menghitung indeks udara model EU (I_{EU}) dikonversikan menjadi indeks IKU melalui persamaan sebagai berikut:

Keterangan:

IKU = Indeks Kualitas Udara

Ieu = Indeks Udara/Indeks Annual model EU

- 4) Melakukan klasifikasi nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) sesuai dengan kategori nilai berikut:

Tabel 3-4 Klasifikasi Indeks Kualitas Udara (IKU)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021

A. Lokasi Pemantauan Kualitas Udara

Di Kota Malang, pemantauan terhadap kualitas udara ambien menggunakan dua metode utama, yaitu *passive sampler* dan *Air Quality Monitoring Station (AQMS)*. *Passive sampler* adalah metode sederhana yang digunakan untuk mengukur kualitas udara ambien dengan fokus pada parameter SO₂ dan NO₂. Di sisi lain, *Air Quality Monitoring Sistem (AQMS)* atau Sistem Pemantau Kualitas Udara adalah sistem untuk mengetahui tingkat pencemaran udara di Kota Malang, salah satunya untuk Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). AQMS juga memberikan informasi secara *real-time* tentang konsentrasi zat pencemar udara, terutama di wilayah yang diperkirakan melampaui baku mutu yang ditetapkan. Tujuan dari pemantauan kualitas udara ambien ini adalah untuk menyajikan hasil dalam bentuk Indeks Kualitas Udara (IKU) tingkat kabupaten/kota, yang merupakan salah satu komponen dari Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) dan memberikan gambaran kondisi kualitas udara di Kota Malang.

Lokasi pengambilan *passive sampler* dilakukan di 4 (empat) titik yang tersebar di wilayah Kota Malang yang mewakili kondisi kawasan komersil (perkantoran yang tidak berpengaruh langsung transportasi), pemukiman padat penduduk (*urban background*), daerah/kawasan industri, dan daerah padat transportasi (jalan utama yang lalu lintasnya padat). Berikut merupakan lokasi pengambilan dan pemasangan *passive sampler* di Kota Malang Tahun 2024.

Tabel 3-5 Lokasi Pengambilan dan Pemasangan *Passive Sampler*

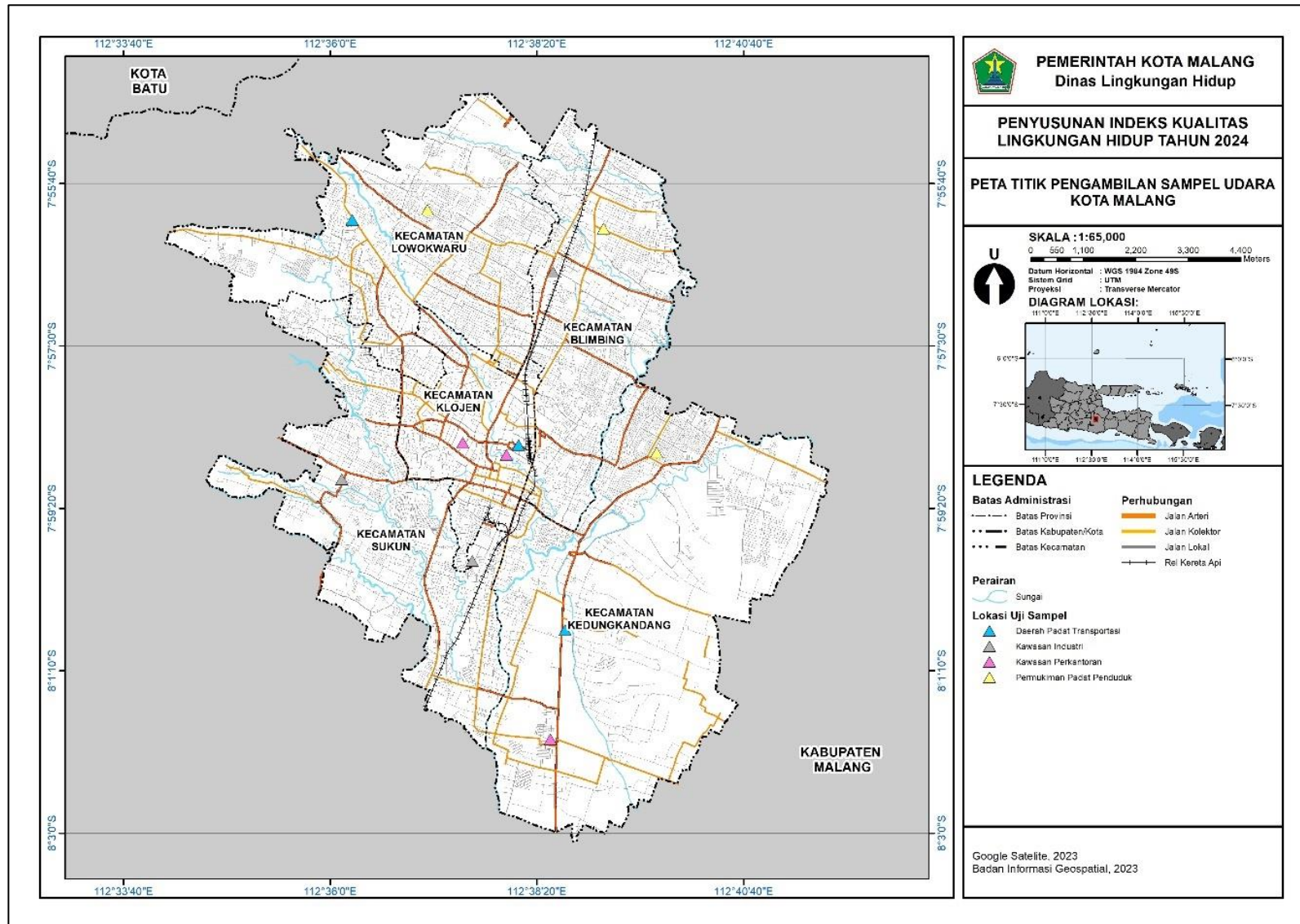
No.	Titik Koordinat	Lokasi	Kategori Lokasi
1	07°56'11,5" S 112°39'04,5" E	Araya	Permukiman Padat Penduduk



No.	Titik Koordinat	Lokasi	Kategori Lokasi
2	07°58'42,0" S 112°39'42,8" E	RW 07, Danau Singkarak, Kel. Lesanpuro	Daerah Padat Transportasi yang Meliputi Jalan Utama dengan Lalu Lintas Padat
3	07°55'58,0" S 112°37'06,1" E	Perumahan Permata Jingga	
4	07°56'04,0" S 112°36'15,3" E	Kantor Kelurahan Tlogomas	
5	07°58'38,45" S 112°38'07,01" E	Taman Kerta Negara	
6	08°00'43,2" S 112°32'37,8" E	Kantor Kecamatan Kedung Kandang	Kawasan Perkantoran yang tidak Terpengaruh Langsung Transportasi
7	08°01'57,4" S 112°38'29,4" E	Block Office	
8	07°58'35,66" S 112°37'31,28" E	Kantor PKK	
9	07°58'44,9" S 112°38'00,1" E	Mini Block Office	Daerah/Kawasan Industri
10	07°58'59,5" S 112°36'09,1" E	PT Gandum	
11	07°59'56,3" S 112°37'36,9" E	PT Bentoel SKT Malang	
12	07°56'40,3" S 112°38'31,4" E	HM Sampoerna	

Sumber: Dokumen IKLH Kota Malang, 2023

Pengambilan sampel udara ambien dengan metode passive sampler dilakukan oleh petugas dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Dalam satu tahun dilakukan dua kali periode pemantauan, yaitu periode I dan periode II. Pemaparan sampel passive sampler dilakukan selama 14 hari, serta dilakukan pengamatan lapangan tentang kondisi cuaca, tiang, dan lokasi pemantauan. Berikut merupakan Peta Pengambilan Sampel Udara Ambien di Kota Malang.



Gambar 3-3 Peta Pengambilan Sampel Kualitas Udara Ambien Kota Malang Tahun 2024



3.3.3 Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

Tutupan lahan merupakan garis yang menggambarkan batas penampakan area tutupan di atas permukaan bumi yang terdiri dari bentang alam dan/atau bentang buatan. Perhitungan Indeks Kualitas Lahan dihitung dengan menghitung indeks tutupan hutan yang pertama kali dilakukan adalah menjumlahkan luas tutupan vegetasi hutan dan tutupan vegetasi non hutan, kemudian dibagi dengan luas wilayah. Nilai indeks didapatkan dengan formula:

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

Keterangan:

TL : Indeks Tutupan Lahan
LTL : Luas Tutupan Lahan
LW : Luas Wilayah

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

Keterangan:

TL : Tutupan Lahan
Lh : Luas Tutupan Hutan
Lb : Luas Belukar di Kawasan Hutan
Lbapl : Luas Belukar di APL
Lrth : Luas RTH
Larh : Luas Area Rehabilitasi Hutan
LW : Luas Wilayah Kab.Kota/Provinsi

Selanjutnya dilakukan konversi persentase perbandingan Luas Lahan dengan Luas Wilayah untuk menghitung Indeks Kualitas Lahan, menggunakan persamaan berikut

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

Keterangan:

IKL : Indeks Kualitas Lahan
TL : Tutupan Lahan

Tabel 3-6 Klasifikasi Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021

3.4 Metode Perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Metode kajian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang menggunakan metode analisis deskriptif. Metode penelitian deskriptif digunakan untuk memecahkan masalah sekaligus menjawab permasalahan yang terjadi pada masa sekarang. Dilakukan dengan menempuh langkah-langkah pengumpulan data, klasifikasi dan analisis atau pengolahan data, membuat kesimpulan dan laporan dengan tujuan utama untuk membuat penggambaran tentang suatu keadaan secara objektif dalam suatu deskriptif.

Terdapat tiga indikator yang digunakan yaitu Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU) dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL). Proses pengumpulan data dalam penyusunan dokumen IKLH ini bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil uji lab pada pengujian kualitas air, apabila nilai $IP \ 0 \leq IP \leq 1,0$ kualitas air memenuhi baku mutu (kondisi baik), tetapi jika nilai $IP \geq 10,00$ maka kualitas air tercemar berat, sedangkan untuk kualitas udara dikatakan baik apabila $70 < X \leq 90$, sebaliknya jika nilai $X < 30$ maka kualitas udara sangat kurang. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang memiliki data yang dibutuhkan dalam penyusunan IKLH Kota Malang seperti data kependudukan, data tutupan seperti luas hutan, luas wilayah, geologi Kota Malang, permukiman, perkantoran, dan data yang lainnya, dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengukur indeks kualitas lingkungan hidup melalui perhitungan agregat dari masing-masing sub-indeks lingkungan yang ada, di antaranya Indeks Kualitas Air (Sungai), Indeks Kualitas Udara, dan Indeks Kualitas lahan. Setelah seluruh komponen indeks telah dihitung dan diketahui nilainya, maka perhitungan IKLH skala kabupaten/kota dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$IKLH = (0,376 \times IKA) + (0,405 \times IKU) + (0,219 \times IKTL)$$

Nilai IKLH dapat diperoleh dengan melakukan penjumlahan dari semua komponen indeks (IKA, IKU, dan IKTL) yang kemudian dikalikan masing-masing bobot. Bobot untuk IKA adalah 0,376. Bobot untuk IKU adalah 0,405. Dan Bobot untuk IKTL adalah 0,219.

Selanjutnya, nilai indeks kualitas lingkungan (IKLH) digambarkan berdasarkan skala kriteria sebagai berikut:

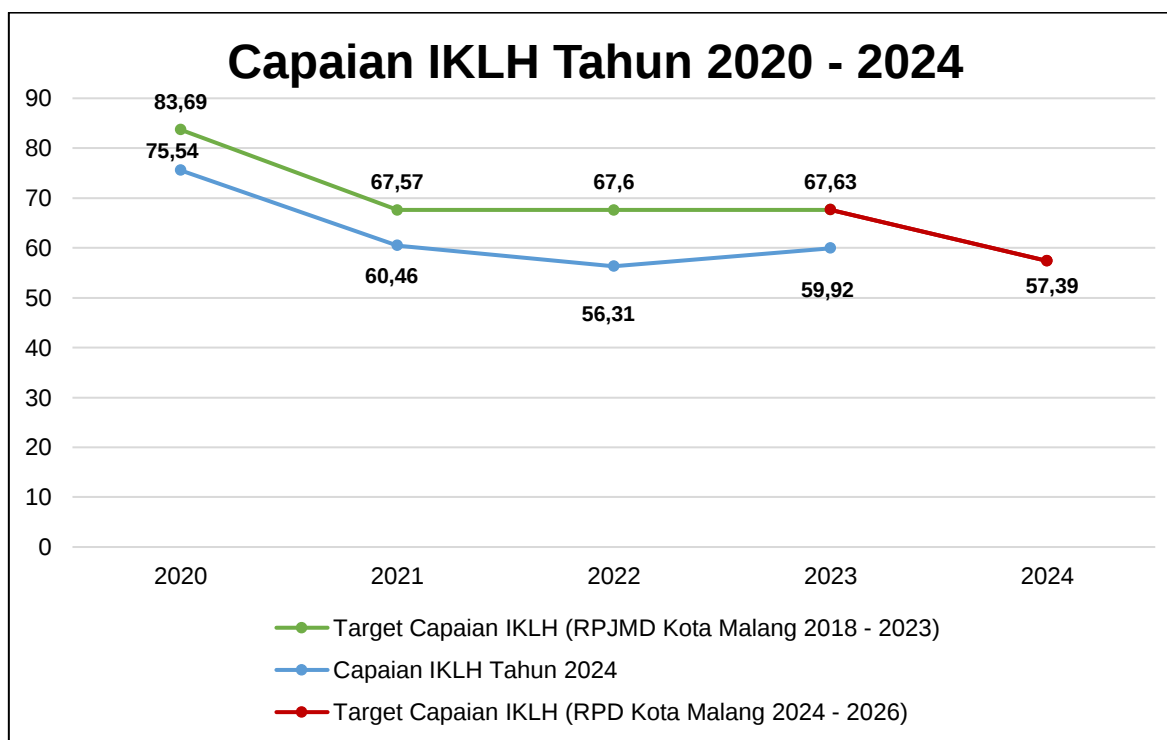
Tabel 3-7 Klasifikasi Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021

3.5 Target Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di Kota Malang

IKLH merupakan indikator keberhasilan pembangunan lingkungan hidup, dengan demikian target capaian dari indikator ini telah dituangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Malang dan Rencana Strategis Perangkat Daerah (Renstra PD) Tahun 2018-2023. Target Capaian IKLH Kota Malang Tahun 2024 tercantum dalam dokumen RPD Kota Malang Tahun 2024 – 2026. Sinkronisasi target IKLH di daerah dengan proyeksi target IKLH menjadi sangat penting karena hal ini berkaitan erat dengan pencapaian pelaksanaan pembangunan lingkungan hidup dan kehutanan di Kota Malang. Untuk Capaian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) di Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 3-8** berikut ini.



Gambar 3-4 Grafik Perbandingan IKLH Kota Malang

Sumber: Dokumen IKLH Kota Malang, 2023



Berdasarkan **Gambar 3-4**, dapat diketahui nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang pada tahun 2020 sebesar 75,54 dengan predikat BAIK, namun pada tahun 2021 dan 2022 ini mengalami penurunan dengan nilai 60,46 yang termasuk dalam kategori indeks SEDANG dan 56,31 dengan predikat SEDANG. Pada Tahun 2023, IKLH Kota Malang mengalami peningkatan menjadi 59,92 dengan indeks kategori SEDANG yang berada di rentang nilai $50 \leq x < 70$. Penentuan dan perhitungan nilai IKLH Kota Malang 2024 beserta parameter penyusunnya yang terdiri atas; Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) selanjutnya akan dibahas lebih dalam dalam dokumen ini.

Beberapa hal yang perlu diketahui ialah penentuan predikat/ kriteria pembobotan dari tahun 2017 sampai 2019 masih berdasarkan peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2014, sedangkan tahun 2020 dan 2021 sudah ada perubahan berdasarkan Surat Dirjen Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor S318/PPKL/SET/REN.0/12/2020 Tanggal 4 Desember 2020 Tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024 lalu Kembali mengalami perubahan pada tahun 2021 dengan terbitnya Permen LHK No. 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Sehingga, dalam mengklasifikasikan nilai IKLH terdapat faktor penentu lain seperti perubahan pedoman perhitungan yang dapat menyebabkan naik turunnya nilai IKLH setiap tahunnya.



Tabel 3-8 Target Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang

Komponen	Target										Capaian				
	RPJMN 2020-2024 (Usulan Prov.)				RPJMD Kota Malang 2018-2023				RPD Kota Malang 2024 – 2026						
	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024	2020	2021	2022	2023	2024	
IKA	52,60	52,70	52,80	52,90	57,00	57,50	58,00	58,50	NA	69,26	55,19	29,26	50,00		
IKU	81,42	81,52	81,62	81,72	80	80	80	80	NA	89,80	74,19	80,30	84,62		
IKL	26,63	26,65	26,66	26,68	NA	61,87	61,15	60,43	NA	59,98	44,12	58,00	31,28		
IKLH	59,59	58,67	58,75	59,83	83,69	67,57	67,60	67,63	57,39	75,54	60,64	56,31	59,92		

Sumber: Dokumen IKLH Kota Malang, 2023

Keterangan:

NA : *Not Available* (Tidak ada data)

- : Tidak diperlukan

- ✓ Pada saat penyusunan Lelang Kinerja dan Penyusunan RPJMD di Tahun 2018, kewenangan IKL (Tutupan Lahan) berada di Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman ditentukan penetapan nilainya.
- ✓ Terbit PermenLHK No. 27 Tahun 2021 ttg IKLH pada tanggal 16 Des 2021.
- ✓ Pada tahun 2021 dilakukan revisi terhadap target IKLH di dalam RPJMD 2018-2023.



BAB 4 INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

4.1 Indeks Kualitas Air (IKA)

Air merupakan kebutuhan yang penting bagi semua makhluk hidup, termasuk manusia, hewan, dan tumbuhan yang berperan dalam kelangsungan hidup mereka. Air permukaan adalah salah satu dari berbagai pilihan sumber air baku yang ada di bumi yang dapat digunakan dalam proses pengolahan air minum. Air Sungai mempunyai peranan yang sangat strategis dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Air Sungai juga dapat digunakan sebagai sumber air baku untuk kebutuhan industri, pertanian, dan pembangkit tenaga listrik. Di sisi lain, Sungai juga berfungsi sebagai tempat pembuangan berbagai jenis limbah yang dapat mencemari air dan mengurangi kualitas airnya. Oleh karena itu, kualitas air sungai dapat menjadi indikator dalam penilaian kualitas lingkungan hidup. Perhitungan indeks untuk indikator kualitas air sungai dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Penjelasan hasil perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) di Kota Malang tahun 2024 dapat dilihat sebagai berikut.

4.1.1 Lokasi Pemantauan Kualitas Air Badan Air (ABA)

Lokasi pemantauan kualitas Air Badan Air (ABA) di Kota Malang dilakukan di 7 (tujuh) sungai yang melintasi Kota Malang. Adapun ke 7 (tujuh) sungai tersebut adalah Sungai Mewek, Sungai Sumpil, Sungai Amprong, Sungai Lahor, Sungai Brantas, Sungai Kasin, dan Sungai Metro. Sungai-sungai tersebut dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Sungai tersebut lintas kecamatan, atau
2. Sungai prioritas untuk dikendalikan pencemarannya.

Terdapat terdapat 8 (delapan) parameter utama untuk mendukung perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA), diantaranya adalah pH, COD, BOD, TSS, DO, NO₃-N, *total phosphate*, dan *fecal coliform*.

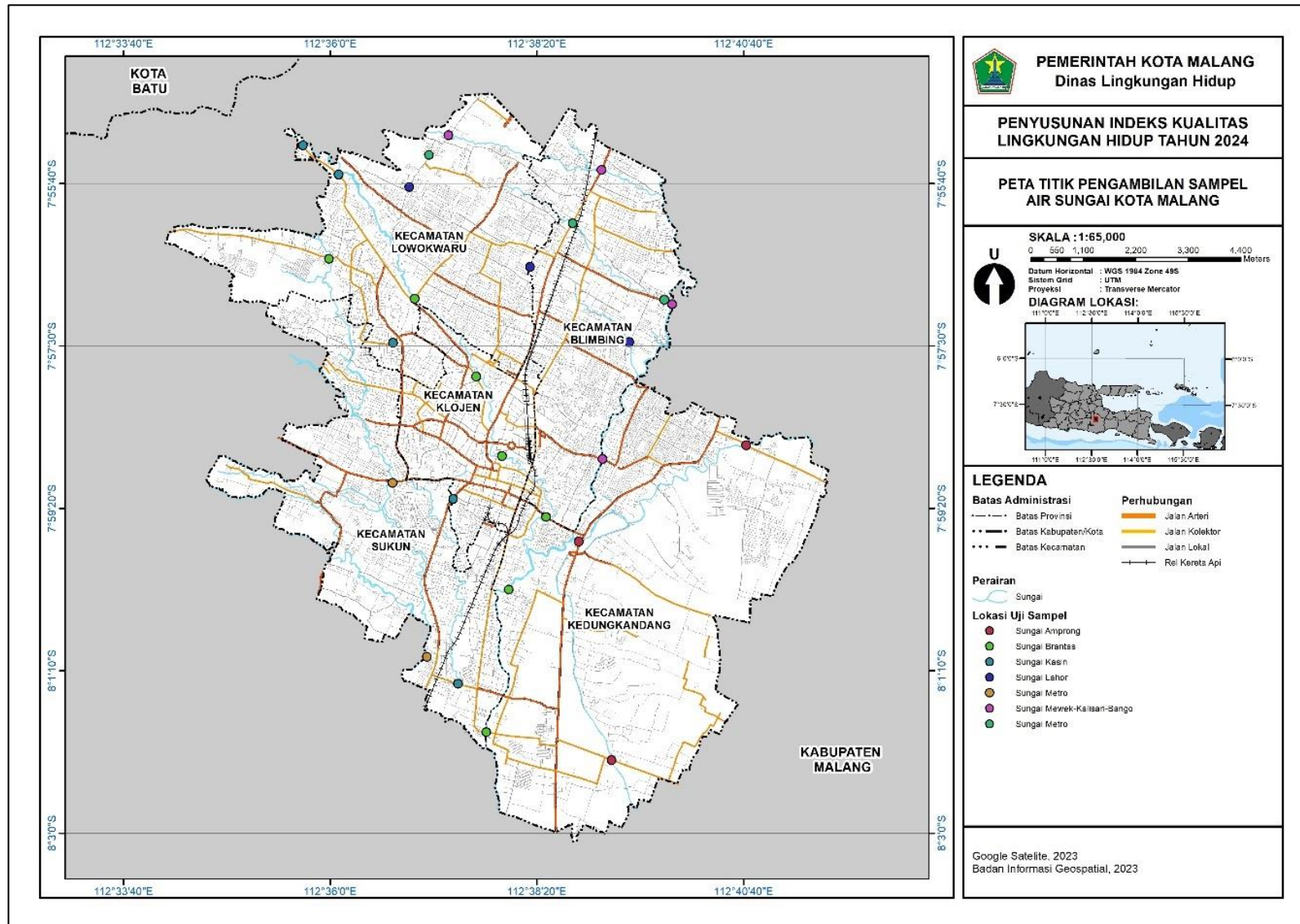
Pengambilan sampel Air Badan Air (ABA) dilakukan pada hulu, tengah, dan hilir sungai. Lokasi pengambilan sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 4-1**.



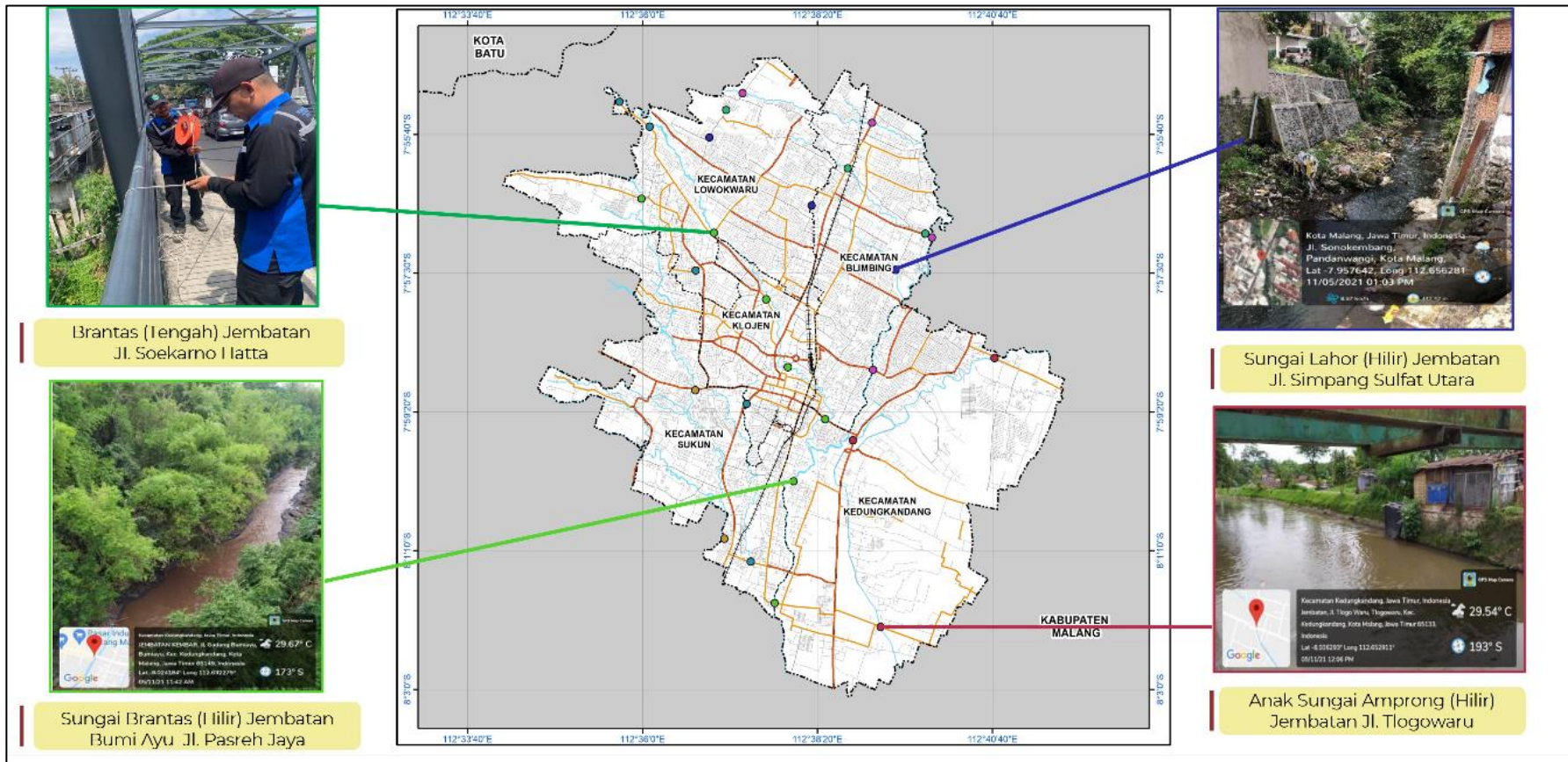
Tabel 4-1 Lokasi Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang Tahun 2024

No.	Lokasi Sampling	Periode Pengambilan	
		Periode I	Periode II
1	Sungai Brantas (Hulu) Jembatan UNMUH Jl. Tlogomas	13 Mei 2024	27 Mei 2024
2	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Jl. Soekarno Hatta	13 Mei 2024	27 Mei 2024
3	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Pasar Burung Jl. Majapahit	2 Februari 2024	30 Mei 2024
4	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Kutho Bedah Jl. Muharto	6 Februari 2024	17 Mei 2024
5	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Jl. Kolonel Sugiono Gg 1 A	6 Februari 2024	20 Mei 2024
6	Sungai Brantas (Tengah) Jembatan Bumiayu Jl. Parseh Jaya	7 Februari 2024	20 Mei 2024
7	Sungai Brantas Menuju S. Kasin(Hulu) Jembatan Perempatan Jl. Bandung	16 Februari 2024	30 Mei 2024
8	Sungai Kasin Anak S. Brantas (Hilir) Jembatan Jl. Satsui Tubun	5 Februari 2024	16 Mei 2024
9	Sungai Mewek Kalisari-Bango (Hulu) Jembatan Jl. Atletik	14 Mei 2024	28 Mei 2024
10	Sungai Mewek Kalisari-Bango (Tengah) Jembatan Jl. Balearjosari	14 Mei 2024	28 Mei 2024
11	Mewek-Kalisari Bango (Tengah) Jembatan Kalisari Jl. L.A. Sucipto	15 Februari 2024	22 Mei 2024
12	Sungai Mewek-Kalisari Bango (Hilir) Jembatan Jl. Ranu Grati	13 Februari 2024	30 Mei 2024
13	Sungai Amprong (Hulu) Jembatan Madyopuro Jl. Raya Madyopuro	23 Februari 2024	30 Mei 2024
14	Anak Sungai Amprong (Tengah) Jembatan Rolak Jl. Ki Ageng Gribik	6 Februari 2024	17 Mei 2024
15	Anak Sungai Amprong (Hilir) Jembatan Tlogowaru I. Raya Tlogowaru	7 Februari 2024	20 Mei 2024
16	Sungai Metro (Hulu) Jembatan Joyogrand Jl. Joyosari	13 Februari 2024	21 Mei 2024
17	Sungai Metro (Tengah) Jembatan Bandulan Jl. Raya Bandulan	16 Februari 2024	21 Mei 2024
18	Sungai Metro (Hilir) Jembatan Tirtosari Jl. Tirtosari	5 Februari 2024	16 Mei 2024
19	Sungai Sumpil (Hulu) Jembatan Jl. Loncat Indah	15 Mei 2024	29 Mei 2024
20	Sungai Sumpil (Tengah) Jembatan Jl. A. Yani	14 Mei 2024	28 Mei 2024
21	Sungai Sumpil (Hilir) Jembatan Perum De Adisucipto Jl. L.A. Sucipto	15 Februari 2024	22 Mei 2024
22	Sungai Lahor (Hulu) Jembatan Jl. Akordion	15 Mei 2024	29 Mei 2024
23	Sungai Lahor (Tengah) Jembatan Jl. Candiwaringin	15 Mei 2024	29 Mei 2024
24	Sungai Lahor (Hilir) Jembatan Jl. Simpang Sulfat Utara	15 Februari 2024	22 Mei 2024
25	Sungai Kasin (Hulu) Jembatan Jl. Raya Tlogomas I	13 Mei 2024	27 Mei 2024
26	Sungai Kasin (Tengah) Jembatan ITN Jl. Bendungan Sigura-gura	13 Februari 2024	21 Mei 2024
27	Sungai Kasin (Tengah) Jembatan Jl. Arif Margono	5 Februari 2024	16 Mei 2024

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024



Gambar 4-1 Peta Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang



Gambar 4-2 Photomapping Pengambilan Sampel Air Badan Air (ABA) Kota Malang



Tabel 4-2 Hasil Uji Kualitas Air Badan Air (ABA) Periode I Kota Malang Tahun 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	PH	BOD	COD	TSS	DO	NO ₃ -N	PO ₄	Total Coliform
*Baku Mutu Kelas II			6-9	3	25	50	4	10	0,2	1000
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH Jl Raya Tlogomas	8,48	1	11	50	8	4,01	0,3	1300
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	5,51	1	12	52	8	5,4	0,4	1100
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	8,11	2	10	39	7	0,117	0,040	790
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	8,19	4	27	12	8	1,9	0,1	940
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	7,85	4	28	117	6	1,1	0,040	940
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	7,73	4	9,3	98	8	1	0,040	1300
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	8,05	2	24,6	16	8	1,6	0,040	1200
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hilir)	Jembatan Jl Satsui Tubun	7,62	6	22	3,4	3	0,117	0,1	840
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	8,06	1	11	34	7	2,2	0,22	1300
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balarjosari	8,21	2	20	18	8	1,9	0,21	940
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	7,19	2	21	13	7	2,8	0,040	940
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	7,64	2	9,2	25	8	2,9	0,040	1100
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	7,92	2	28	89	8	2,5	0,040	940
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	8,15	4	26	138	8	1,0	0,05	840
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	7,38	4	20	182	8	0,68	0,040	1100
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	7,67	2,7	10	9,3	8	0,117	0,040	940
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	8,12	4	350	228	8	0,27	0,040	840
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	7,98	5	36	79	11	0,117	0,15	700
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	8,32	2	12	44	8	1,7	0,18	840
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	7,94	5	14	27	6	0,57	0,3	1400
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	8,08	5	24	18	7	0,117	0,040	1200
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	7,91	4	19	76	6	0,117	0,4	1200
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwarigin	7,85	6	19	3,14	5	0,117	0,6	1100
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	7,68	3,4	22	14	3,99	0,117	0,040	1100
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	8,10	4	20	134	7	4,1	0,5	1100
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	7,59	6	18	7,8	4,05	0,117	0,040	940
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	7,67	7	26	5	4,4	0,117	0,040	790

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024



Tabel 4-3 Hasil Uji Kualitas Air Badan Air (ABA) Periode I Kota Malang Tahun 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	PH	BOD	COD	TSS	DO	NO ₃ -N	PO ₄	Total Coliform
*Baku Mutu Kelas II			6-9	3	25	50	4	10	0,2	1000
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH Jl Raya Tlogomas	8,42	1	11	51	8	3,4	0,4	1100
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	8,41	1	8,7	67	8	3,6	0,4	780
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	8,27	2	9,1	56	8	3,4	0,3	1100
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	8,21	4	15	56	7	3,4	0,4	1100
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	7,85	2	15	20,5	7	3,3	0,3	1500
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	7,90	2	26	18	7	2,9	0,3	1400
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	8,32	2,8	11	48	7	3,1	0,3	840
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hilir)	Jembatan Jl Satsui Tubun	7,74	5	17	20	3,9	0,117	0,6	1100
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	8,14	1	9,7	31	7	1,8	0,20	830
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balarjosari	8,21	2	12	17	7	1,7	0,20	1200
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	7,28	2	12	14	6	2,0	0,23	940
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	7,53	2,6	13	12	7	2,5	0,3	940
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	7,99	1	14	18	8	3,4	0,23	1300
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	8,23	2	11	26	7	3,5	0,21	940
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	7,45	0,9	14	28	7	3,7	0,25	1200
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	7,45	6	24	9,9	6	0,117	0,4	790
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	7,98	2	9,4	8,9	7	2,7	0,25	840
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	8,18	2	12	15	8	3,3	0,22	940
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	8,20	2	12	42	7	1,1	0,18	1300
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	7,86	6	11	22	3,9	0,117	0,3	910
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	7,82	7	27	13	6	0,117	0,5	1100
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	7,92	4	27	76	6	0,83	0,7	840
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwarigin	7,78	6	17	5,3	5	0,117	0,5	1100
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	7,72	6	15	9,7	4,3	0,117	0,6	1200
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	8,06	3,1	10	73	7	3,4	0,5	1100
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	7,71	16	40	19	3,9	3,2	0,8	1300
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	7,90	6	21	55	6	2,1	0,6	1100

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024



Tabel 4-4 Hasil Uji Kualitas Air Badan Air (ABA) Periode I Kota Malang Tahun 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	PH	BOD	COD	TSS	DO	NO ₃ -N	PO ₄	Total Coliform
*Baku Mutu Kelas II			6-9	3	25	50	4	10	0,2	1000
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	8,45	1,00	11,0	50,50	8,0	3,71	0,35	1200
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	6,96	1,00	10,4	59,50	8,0	4,50	0,40	940
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	8,19	2,00	9,6	47,50	7,5	1,76	0,17	945
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	8,20	4,00	21,0	34,00	7,5	2,65	0,25	1020
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	7,85	3,00	21,5	68,75	6,5	2,20	0,17	1220
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	7,82	3,00	17,7	58,00	7,5	1,95	0,17	1350
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	8,19	2,40	17,8	32,00	7,5	2,35	0,17	1020
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hilir)	Jembatan JL Satsui Tubun	7,68	5,50	19,5	11,70	3,5	0,12	0,35	970
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	8,10	1,00	10,4	32,50	7,0	2,00	0,21	1065
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	8,21	2,00	16,0	17,50	7,5	1,80	0,21	1070
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	7,24	2,00	16,5	13,50	6,5	2,40	0,14	940
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	7,59	2,30	11,1	18,50	7,5	2,70	0,17	1020
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	7,96	1,50	21,0	53,50	8,0	2,95	0,14	1120
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	8,19	3,00	18,5	82,00	7,5	2,25	0,13	890
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	7,42	2,45	17,0	105,00	7,5	2,19	0,15	1150
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	7,56	4,35	17,0	9,60	7,0	0,12	0,22	865
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	8,05	3,00	179,7	118,45	7,5	1,49	0,15	840
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	8,08	3,50	24,0	47,00	9,5	1,71	0,19	820
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	8,26	2,00	12,0	43,00	7,5	1,40	0,18	1070
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	7,90	5,50	12,5	24,50	5,0	0,34	0,30	1155
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	7,95	6,00	25,5	15,50	6,5	0,12	0,27	1150
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	7,92	4,00	23,0	76,00	6,0	0,47	0,55	1020
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwarengin	7,82	6,00	18,0	4,22	5,0	0,12	0,55	1100
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	7,70	4,70	18,5	11,85	4,1	0,12	0,32	1150
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	8,08	3,55	15,0	103,50	7,0	3,75	0,50	1100
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	7,65	11,00	29,0	13,40	4,0	1,66	0,42	1120
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	7,79	6,50	23,5	30,00	5,2	1,11	0,32	945

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024



4.1.2 Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA)

Berdasarkan **Tabel 4.4** di atas, maka dapat dihitung nilai Indeks Kualitas Air (IKA) di Kota Malang. Perhitungan dilakukan dengan mengacu pada standar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Berikut merupakan tahap-tahap perhitungan Indeks Kualitas Air (IKA) yang tercantum dalam Lampiran I Permen LHK No. 27 Tahun 2021.

1. **Melakukan kompilasi data hasil pemantauan kualitas air** yang meliputi sungai, danau, waduk, dan situ yang merepresentasikan kondisi kualitas air kabupaten/kota, provinsi, dan nasional; Pemantauan kualitas air di Kota Malang dilakukan hanya pada air sungai karena di Kota Malang tidak memiliki danau, waduk, maupun situ
2. **Melakukan perhitungan status mutu air** pada seluruh lokasi pemantauan badan air sungai untuk 8 (delapan) parameter yaitu pH, DO, BOD, COD, TSS, Nitrat, Total Phosphat TP, dan Fecal Coliform. Perhitungan status mutu air menggunakan metode Indeks Pencemar (IP) dengan mengacu pada baku mutu air kelas II sesuai lampiran VI Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. **Menghitung Indeks Pencemar (IP_j)** dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

PI_j = Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)

C_i = konsentrasi parameter kualitas air ke-i

L_{ij} = konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku mutu air j

C_i/L_{ij} M = Nilai maksimum dari C_i/L_{ij}

C_i/L_{ij} R = Nilai rata-rata dari C_i/L_{ij}

Dalam hal ini menggunakan Indeks Pencemaran terhadap time series data, nilai Indeks Pencemaran untuk masing-masing waktu dirata-ratakan.

4. **Menentukan status mutu masing-masing lokasi dengan ketentuan:**
 - a. $0 \leq IP_j \leq 1,0$: Baik (memenuhi baku mutu)
 - b. $1,0 < IP_j \leq 5,0$: Cemar Ringan
 - c. $5 < IP_j \leq 10$: Cemar Sedang
 - d. $IP_j > 10$: Cemar Berat



5. **Menghitung jumlah masing-masing status mutu** (baik, cemar ringan, cemar sedang, dan cemar berat) untuk seluruh lokasi. Hasil perhitungan dari tahap 1 sampai 5 dapat dilihat pada **Tabel 4-5**. Dari tabel tersebut juga dapat dibuat grafik nilai Indeks Pencemaran (IPj) sungai di Kota Malang yang dapat dilihat pada **Gambar 4-3**.



Tabel 4-5 Hasil Perhitungan Status Mutu Air di Kota Malang Tahun 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	PH	BOD	COD	TSS	DO	NO3-N	PO4	Total Coliform	Ci/Lij R	Ci/Lij M	IPj	Kategori
			Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij				
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	0,63	0,33	0,44	1,02	0,42	0,37	2,22	1,40	0,85	2,22	1,68	Cemar Ringan
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	0,56	0,33	0,41	1,38	0,42	0,45	2,51	0,94	0,87	2,51	1,88	Cemar Ringan
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	0,46	0,67	0,38	0,95	0,43	0,18	0,85	0,95	0,61	0,95	0,80	Baik (memenuhi baku mutu)
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	0,47	1,62	0,84	0,68	0,43	0,27	1,48	1,04	0,85	1,62	1,30	Cemar Ringan
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	0,23	1,00	0,86	1,69	0,45	0,22	0,85	1,43	0,84	1,69	1,34	Cemar Ringan
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	0,21	1,00	0,71	1,32	0,43	0,20	0,85	1,65	0,80	1,65	1,30	Cemar Ringan
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	0,46	0,80	0,71	0,64	0,43	0,24	0,85	1,04	0,65	1,04	0,87	Baik (memenuhi baku mutu)
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan JL Satsui Tubun	0,12	2,32	0,78	0,23	0,51	0,01	2,22	0,97	0,89	2,32	1,76	Cemar Ringan
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	0,40	0,33	0,41	0,65	0,44	0,20	1,11	1,14	0,58	1,14	0,90	Baik (memenuhi baku mutu)
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	0,47	0,67	0,64	0,35	0,43	0,18	1,05	1,15	0,62	1,15	0,92	Baik (memenuhi baku mutu)
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	0,18	0,67	0,66	0,27	0,45	0,24	0,68	0,94	0,51	0,94	0,76	Baik (memenuhi baku mutu)
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	0,06	0,77	0,44	0,37	0,43	0,27	0,85	1,04	0,53	1,04	0,83	Baik (memenuhi baku mutu)
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	0,30	0,50	0,84	1,15	0,42	0,30	0,68	1,25	0,68	1,25	1,00	Cemar Ringan

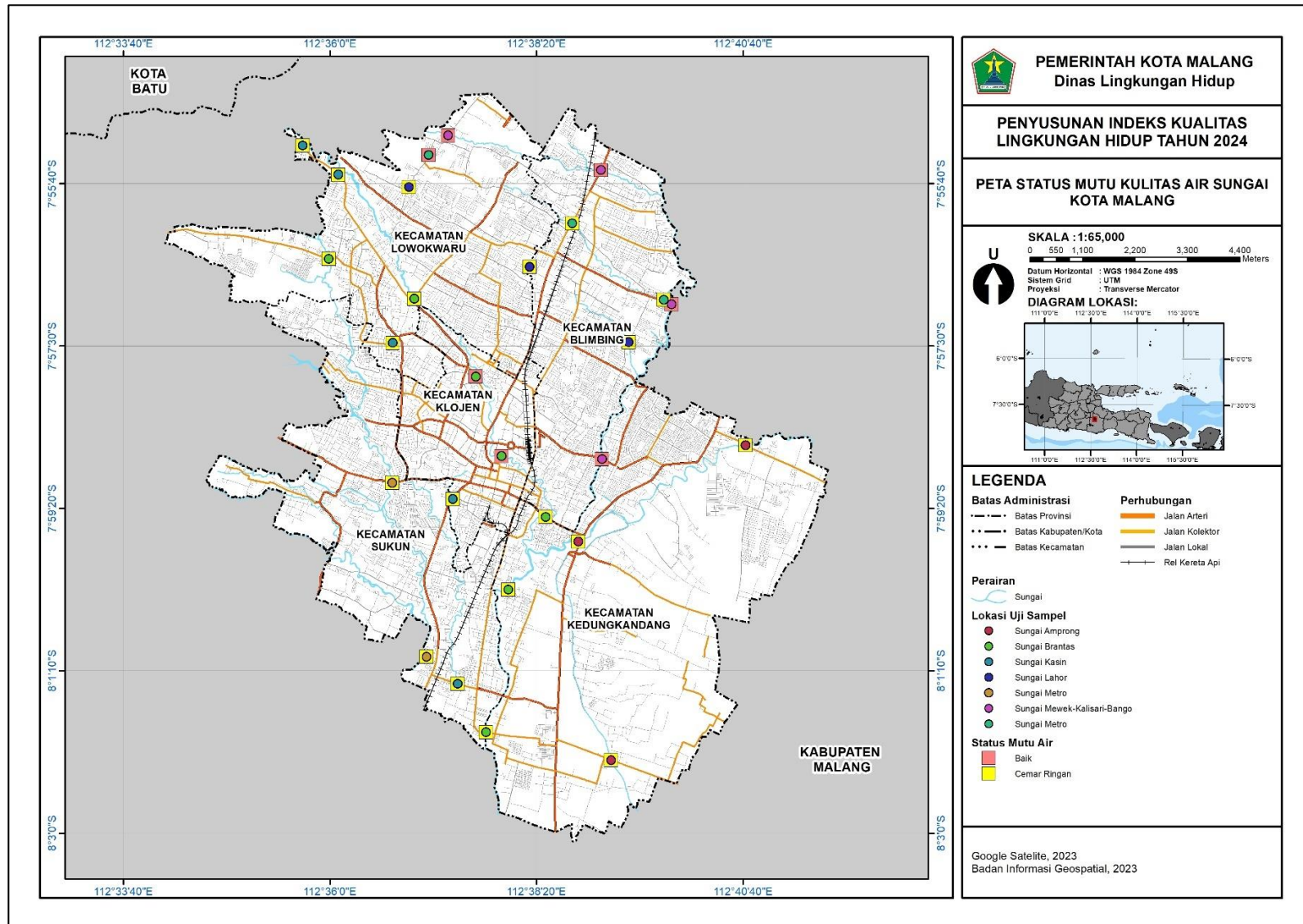


Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	PH	BOD	COD	TSS	DO	NO3-N	PO4	Total Coliform	Ci/Lij R	Ci/Lij M	IPj	Kategori
			Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij	Ci/Lij				
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	0,46	1,00	0,74	2,07	0,43	0,23	0,65	0,89	0,81	2,07	1,57	Cemar Ringan
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	0,06	0,82	0,68	2,61	0,43	0,22	0,73	1,30	0,85	2,61	1,94	Cemar Ringan
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	0,04	1,81	0,68	0,19	0,44	0,01	1,21	0,87	0,66	1,81	1,36	Cemar Ringan
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	0,37	1,00	5,28	2,87	0,43	0,15	0,73	0,84	1,46	5,28	3,88	Cemar Ringan
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	0,39	1,33	0,96	0,94	0,39	0,17	0,93	0,82	0,74	1,33	1,08	Cemar Ringan
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	0,51	0,67	0,48	0,86	0,43	0,14	0,90	1,15	0,64	1,15	0,93	Baik (memenuhi baku mutu)
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	0,27	2,32	0,50	0,49	0,48	0,03	1,88	1,31	0,91	2,32	1,76	Cemar Ringan
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	0,30	2,51	1,04	0,31	0,45	0,01	1,65	1,30	0,95	2,51	1,89	Cemar Ringan
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	0,28	1,62	0,92	1,91	0,46	0,05	3,20	1,04	1,18	3,20	2,41	Cemar Ringan
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwarengin	0,21	2,51	0,72	0,08	0,48	0,01	3,20	1,21	1,05	3,20	2,38	Cemar Ringan
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	0,13	1,97	0,74	0,24	0,50	0,01	2,02	1,30	0,86	2,02	1,55	Cemar Ringan
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	0,39	1,37	0,60	2,58	0,44	0,38	2,99	1,21	1,24	2,99	2,29	Cemar Ringan
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigurgura	0,10	3,82	1,16	0,27	0,50	0,17	2,61	1,25	1,23	3,82	2,84	Cemar Ringan
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	0,19	2,68	0,94	0,60	0,48	0,11	2,02	0,95	1,00	2,68	2,02	Cemar Ringan

Sumber: Hasil Analisis Konsultan, 2024



Gambar 4-3 Nilai Indeks Pencemar (IP) di Kota Malang Tahun 2024



Gambar 4-4 Peta Status Mutu Kualitas Air Sungai Kota Malang



Berdasarkan **Tabel 4-5** di atas, dapat diketahui hasil dari penilaian indeks pencemar (IP) Kota Malang dan diperoleh status mutu dari masing-masing titik pantau. Status mutu indeks pencemar Kota Malang terbagi menjadi dua kategori, yaitu **Baik** (memenuhi baku mutu) dan **Cemar Ringan**. Dari, 27 titik pantau sungai di Kota Malang, terdapat 7 titik pantau sungai yang termasuk dalam kategori **Baik** (memenuhi baku mutu) dan 20 titik pantau yang termasuk dalam kategori **Cemar Ringan**.

Untuk nilai Indeks Pencemaran (IP) terendah berada di Sungai Mewek-Kalisari-Bango (Tengah) Jembatan Kalisari Jl LA Sucipto dengan nilai Indeks Pencemar 0,76 dengan status mutu Baik (memenuhi baku mutu). Sedangkan untuk nilai Indeks Pencemaran (IP) tertinggi berada di Sungai Metro (tengah) Jembatan Bandulan Jl. Raya Bandulan dengan nilai Indeks Pencemar 3,88 dan status mutu Cemar Ringan. Hal tersebut dapat terjadi karena banyaknya saluran pembuangan yang berasal dari ruko dan kos – kosan yang dialirkan langsung menuju sungai.

6. **Menghitung jumlah masing-masing status mutu** (baik, cemar ringan, cemar sedang, dan cemar berat) untuk seluruh lokasi.
7. **Menghitung persentase** dari jumlah masing-masing status mutu dengan jumlah totalnya
8. **Mentransformasi nilai IP ke dalam Indeks Kualitas Air (IKA)** dilakukan dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan persentase pemenuhan baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. persentase baku mutu didapatkan dari hasil penjumlahan titik sampel yang memenuhi baku mutu terhadap jumlah sampel dalam %. Koefisien bobot IKA adalah sebagai berikut:
 - a. 70 (tujuh puluh) untuk memenuhi baku mutu
 - b. 50 (lima puluh) untuk tercemar ringan
 - c. 30 (tiga puluh) untuk tercemar sedang
 - d. 10 (sepuluh) untuk tercemar berat.

Untuk klasifikasi nilai Indeks Kualitas Air dapat dilihat pada **Tabel 4-6**:

Tabel 4-6 Klasifikasi Indeks Kualitas Air (IKA)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021

9. **Nilai IKA Provinsi atau Kabupaten/Kota diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian persentase setiap status mutu dengan bobotnya.** Dari tahap 6 – 9

dapat dihitung nilai Indeks Kualitas Air (IKA) di Kota Malang Tahun 2024 dengan rincian pada **Tabel 4-7**.

Tabel 4-7 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kualitas Air (IKA) Kota Malang Tahun 2024

Status	Jumlah	%	Koefisien	Nilai
Memenuhi	7	25,93%	70	18,15
Cemar Ringan	20	74,07%	50	37,04
Cemar Sedang	0	0%	30	0
Cemar Berat	0	0%	10	0
Total	27	100%		
Nilai Indeks Kualitas Air (IKA)				55,19

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-7**, dapat diketahui bahwa nilai IKA Kota Malang Tahun 2024 sebesar **55,19**. Nilai tersebut berada di Kategori “**Sedang**” dengan nilai indeks berada di antara $50 \leq x < 70$.

4.1.3 Analisis Indeks Kualitas Air (IKA)

Berdasarkan **Tabel 4-7**, dapat diketahui bahwa nilai IKA Kota Malang Tahun 2024 adalah 55,19. Mengacu pada standar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, sungai di Kota Malang masuk ke dalam kategori indeks kualitas air “**Sedang**”. Nilai IKA dipengaruhi oleh parameter-parameter pada air sungai yang telah dilakukan pengujian laboratorium. Beberapa parameter tersebut di antaranya adalah pH, BOD, COD, TSS, DO, NO₃, PO₄-, dan *fecal coliform*.

A. pH (*Power of Hydrogen*/Derajat Keasaman)

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam suatu perairan. Nilai pH pada banyak perairan alami berkisar antara 4 sampai 9. Perairan dengan pH < 7 maka perairan ini bersifat asam, sedangkan dengan pH > 7 maka perairan tersebut bersifat alkalis (basa) dan pH = 7 disebut sebagai netral. pH dengan nilai 6,5 – 8,2 merupakan kondisi optimum untuk makhluk hidup. pH yang terlalu asam atau basa dapat mematikan makhluk hidup (Rahayu dkk, 2009). Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter pH di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-8 Perbandingan Nilai Parameter pH Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter pH	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			6-9	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	7,85	8,45
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	8,59	6,96
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	8,10	8,19
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	8,21	8,20
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	7,94	7,85



Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter pH	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			6-9	
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	7,90	7,82
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	8,46	8,19
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan JL Satsui Tubun	7,68	7,68
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	7,97	8,10
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	8,04	8,21
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	6,98	7,24
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	7,54	7,59
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	8,00	7,96
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	8,19	8,19
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	7,68	7,42
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	7,52	7,56
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	8,02	8,05
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	8,18	8,08
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	8,37	8,26
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	8,08	7,90
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	7,83	7,95
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	8,06	7,92
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	7,70	7,82
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	7,99	7,70
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	7,89	8,08
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	7,52	7,65
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	7,98	7,79

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter pH memiliki baku mutu berada di rentang antara 6 – 9. Hasil uji laboratorium untuk parameter pH di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa seluruh titik pantau sungai telah memenuhi standar baku mutu air kelas II. Pada **Tabel 4-8**, terdapat 11 titik pantau yang mengalami kenaikan nilai parameter pH yang ditandai dengan kolom berwarna biru, diantaranya adalah titik pantau no. 1, 3, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 23, 25, dan 26.

Tinggi rendahnya nilai pH dapat dipengaruhi oleh pencemaran limbah industri, domestik dan kondisi alam. Limbah industri dapat berasal dari air bekas pencucian, bahan pelarut ataupun air pendingin dari industri, sedangkan limbah domestik dapat berasal dari pemukiman, tempat-tempat komersial (perdagangan, perkantoran, institusi) dan tempat-tempat rekreasi. Limbah dari pemukiman tersebut dapat terdiri atas tinja, air kemih dan buangan limbah cair (kamar mandi, dapur, cucian).

B. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Suatu perairan menggambarkan keberadaan bahan organik yang dapat didekomposisi secara biologis (*biodegradable*) oleh mikroorganisme melalui pengurangan jumlah O_2 terlarut. Hal ini menyebabkan perairan dengan kandungan bahan organik yang tinggi, O_2 terlarutnya rendah sehingga akan berpengaruh terhadap kondisi fisiologis organisme yang hidup didalamnya. Tinggi rendahnya nilai BOD dalam aliran sungai dipengaruhi oleh bahan organik seperti, karbohidrat, protein, bahan organik dari sumber alami dan polusi (Desmawati, 2014). Contoh bahan organik yang di sekitar sungai yaitu seperti daun yang jatuh di aliran sungai lalu daun tersebut akan diurai oleh bakteri yang membutuhkan oksigen terlarut di dalam air (Fardiaz, 1992). Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter BOD di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-9 Perbandingan Nilai Parameter BOD Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter BOD	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			3 Mg/l	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	2,00	1,00
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	2,30	1,00
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	3,30	2,00
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	2,40	4,00
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	2,70	3,00
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	3,80	3,00
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	3,00	2,40
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan JL Satsui Tubun	11,00	5,50
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	3,50	1,00
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	3,50	2,00
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	2,00	2,00
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	2,00	2,30
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	2,10	1,50
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	1,50	3,00
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	4,00	2,45
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	4,50	4,35
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	2,00	3,00
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	4,50	3,50
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	2,00	2,00
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	3,50	5,50
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	4,50	6,00
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	4,10	4,00
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	5,00	6,00
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	4,50	4,70
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	4,55	3,55



Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter BOD	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			3 Mg/l	
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	12,50	11,00
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	7,50	6,50

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter BOD memiliki baku mutu sebesar 3 Mg/L. Pada **Tabel 4-9**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil uji laboratorium untuk parameter BOD di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- Terdapat 6 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 3, 6, 9, 10, dan 15.
- Terdapat 1 titik pantau yang memenuhi baku mutu di tahun 2023, namun menjadi tidak memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 4, yaitu Sungai Brantas (Tengah) yang berlokasi Jembatan Kutho Bedah Jl. Muharto.
- Terdapat 10 titik pantau yang sudah memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 1, 2, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 17, dan 19.
- Terdapat 10 titik pantau yang masih belum memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 8, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, dan 27.

Nilai parameter BOD di sungai-sungai Kota Malang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pembuangan limbah domestik dan industri yang belum terolah dengan baik dan aktivitas pertanian dan peternakan yang menghasilkan polutan organik yang masuk ke aliran sungai. Selain itu, limpasan air hujan yang membawa material pencemar dan akumulasi sampah turut berkontribusi terhadap penurunan kualitas air. Faktor lainnya meliputi perubahan ekosistem akibat penebangan vegetasi di sekitar sungai, serta berkurangnya debit air selama musim kemarau yang secara signifikan mengurangi kapasitas alami sungai dalam menurunkan kadar polutan sehingga nilai parameter BOD akan meningkat.

C. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Parameter COD merupakan jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh bahan organik yang terkandung dalam air. Hal ini karena bahan organik yang ada sengaja diurai secara kimia dengan menggunakan oksidator kuat kalium bikromat pada kondisi asam dan panas dengan katalisator perak sulfat, sehingga segala macam bahan organik baik yang mudah diurai maupun yang kompleks dan sulit diurai akan teroksidasi. Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter COD di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.



Tabel 4-10 Perbandingan Nilai Parameter COD Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter COD	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			25 Mg/l	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	15,0	11,0
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	12,1	10,4
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	28,5	9,6
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	19,5	21,0
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	21,5	21,5
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	23,0	17,7
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	24,5	17,8
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan JL Satsui Tubun	28,5	19,5
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	19,5	10,4
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	16,0	16,0
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	8,7	16,5
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	15,0	11,1
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	9,9	21,0
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	9,8	18,5
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	41,0	17,0
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	19,5	17,0
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	13,0	29,7
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	24,0	24,0
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	17,2	12,0
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	19,5	12,5
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	20,5	25,5
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	24,5	23,0
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	23,5	18,0
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	15,5	18,5
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	20,5	15,0
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	41,5	29,0
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	26,0	23,5

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter COD memiliki baku mutu sebesar 25 Mg/L. Pada **Tabel 4-10**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil uji laboratorium untuk parameter COD di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- Terdapat 4 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 3, 8, 15, dan, 27.

- b) Terdapat 2 titik pantau yang memenuhi baku mutu di tahun 2023, namun menjadi tidak memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 17 dan 21.
- c) Terdapat 20 titik pantau yang sudah memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024.
- d) Terdapat 1 titik pantau yang masih belum memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 26, yaitu sungai Kasin (Tengah) Jembatan ITN Jl. Bendungan Sigura-gura.

Tingginya kandungan COD dapat disebabkan oleh degradasi bahan organik dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai maupun limbah yang dihasilkan oleh industri yang tidak terolah dengan baik. Kandungan COD yang berlebihan pada suatu perairan sama halnya kandungan BOD yaitu akan berpengaruh terhadap menurunnya DO dan pH, sehingga akan berpengaruh pada menurunnya kualitas perairan dan akibat lebih lanjutnya akan menurunkan produktifitas sumber daya perairan.

D. TSS (Total Suspended Solid)

Total Suspended Solid (TSS) adalah partikel yang ukurannya lebih besar dari 2 micron yang ditemukan di lapisan kolam air. Apapun yang ukurannya lebih kecil dari 2 micron (rata-rata ukuran filter) dikategorikan sebagai *dissolved solid* (zat padat yang terlarut). Kebanyakan zat padat yang tersuspensi (tidak terlarut) terbuat dari material organik, bisa melalui bakteri dan alga yang bisa berkontribusi kepada jumlah konsentrasi dari *Total Solid*. Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter TSS di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-11 Perbandingan Nilai Parameter TSS Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter TSS	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			50 Mg/l	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH Jl Raya Tlogomas	97,50	50,50
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	86,50	59,50
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	139,00	47,50
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	38,50	34,00
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	98,00	68,75
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	85,50	58,00
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	91,00	32,00
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan Jl Satsui Tubun	15,74	11,70
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	50,00	32,50
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	49,50	17,50
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	19,24	13,50
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	15,24	18,50
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	35,00	53,50



Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter TSS	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			50 Mg/l	
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	32,25	82,00
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	73,10	105,00
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	47,00	9,60
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	32,50	118,45
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	19,50	47,00
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	65,00	43,00
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	42,00	24,50
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	101,00	15,50
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	76,50	76,00
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	14,47	4,22
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	15,74	11,85
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	37,00	103,50
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	25,00	13,40
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	35,75	30,00

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter TSS memiliki baku mutu sebesar 50 Mg/L. Pada **Tabel 4-11**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil uji laboratorium untuk parameter TSS di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- Terdapat 4 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 3, 7, 19, dan 21.
- Terdapat 4 titik pantau yang memenuhi baku mutu di tahun 2023, namun menjadi tidak memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 13, 14, 17, dan 25
- Terdapat 13 titik pantau yang sudah memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024.
- Terdapat 6 titik pantau yang masih belum memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 1, 2, 5, 6, 15, dan 22.

Partikel organik dan anorganik dengan berbagai ukuran bisa berkontribusi terhadap konsentrasi dari *Total Suspended Solid*. Zat padat solid ini termasuk apapun yang didalam air ataupun yang mengambang diatas air, dari sedimen, bebatuan dan pasir lalu ke plankton dan alga. Partikel organik dari material dekomposing mempengaruhi konsentrasi *Total Suspended Solid* ini. Seperti tanaman alga dan kotoran hewan serta manusia. Limpasan permukaan (runoff) dari jalan, lahan pertanian, dan permukiman yang membawa material seperti tanah, sampah, dan debu yang terakumulasi di sungai juga dapat menyebabkan tingginya kadar TSS.



E. DO (*Dissolved Oxygen*)

DO (*Dissolved Oxygen*) adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam volume air tertentu pada suatu suhu dan tekanan atmosfer tertentu. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota, maka akan menghambat aktivitas di dalam perairan tersebut. Rendahnya kadar oksigen dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter DO di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-12 Perbandingan Nilai Parameter DO Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter DO	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			3 Mg/l	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	8,0	8,0
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	8,0	8,0
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	8,0	7,5
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	8,0	7,5
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	7,5	6,5
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	6,5	7,5
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	7,5	7,5
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan JL Satsui Tubun	3,0	3,5
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	8,0	7,0
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	8,0	7,5
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	6,0	6,5
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	7,0	7,5
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	8,0	8,0
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	8,0	7,5
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	7,0	7,5
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	5,0	7,0
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	7,0	7,5
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	7,0	9,5
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	7,5	7,5
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	6,0	5,0
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	7,0	6,5
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	7,0	6,0
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	6,0	5,0
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	5,5	4,1
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	6,5	7,0
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	2,5	4,0
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	5,5	5,2

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter DO



memiliki baku mutu sebesar 3 Mg/L. Pada **Tabel 4-12**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil uji laboratorium untuk parameter DO di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- Terdapat 1 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 26, yaitu Sungai Kasin (Tengah) Jembatan ITN Jl. Bendungan Sigura-gura.
- Terdapat 26 titik pantau yang sudah memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024.

Peningkatan nilai DO di sungai Kota Malang disebabkan oleh beberapa faktor seperti peningkatan vegetasi di sekitar sungai yang mendukung fotosintesis, dan perbaikan infrastruktur pengelolaan limbah seperti IPAL. Selain itu, arus sungai yang lebih baik meningkatkan aerasi alami, sementara kesadaran masyarakat dan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan juga turut berkontribusi. Upaya rehabilitasi ekosistem sungai dapat memperbaiki kualitas air dan meningkatkan kadar oksigen terlarut.

Adanya peningkatan kandungan DO dalam aliran sungai menandakan bahwa adanya perbaikan kualitas air karena oksigen terlarut di dalam aliran sungai tersebut semakin melimpah. Untuk penurunan kandungan DO dapat dipengaruhi oleh aktivitas manusia seperti pembuangan limbah domestik dari pemukiman dan usaha usaha kecil menengah di sekitar aliran sungai. Rendahnya kandungan DO dalam air dapat mengganggu keberlangsungan makhluk hidup dalam sungai tersebut sehingga sungai tersebut tidak dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan.

F. NO₃-N (Nitrat)

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi ammonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob (Effendi, 2003). Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter TSS di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-13 Perbandingan Nilai Parameter NO₃-N Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter NO3	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			10 Mg/l	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH Jl Raya Tlogomas	17,50	3,71
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	18,60	4,50
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	17,60	1,76
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	17,35	2,65
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	17,55	2,20
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	18,75	1,95
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	18,10	2,35



Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter NO3	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			10 Mg/l	
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan JL Satsui Tubun	10,75	0,12
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	13,60	2,00
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	13,00	1,80
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	19,55	2,40
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	19,10	2,70
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	15,85	2,95
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	17,20	2,25
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	15,75	2,19
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	19,30	0,12
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	16,70	1,49
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	18,20	1,71
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	12,45	1,40
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	11,20	0,34
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	17,30	0,12
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	17,55	0,47
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwarengin	13,35	0,12
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	11,46	0,12
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	18,65	3,75
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	6,71	1,66
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	10,64	1,11

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter TSS memiliki baku mutu sebesar 10 Mg/L. Pada **Tabel 4-13**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil uji laboratorium untuk parameter NO3-N di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- Terdapat 26 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024.
- Terdapat 1 titik pantau yang sudah memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024. Titik pantau tersebut adalah Sungai Kasin (Tengah) Jembatan Jl. Arif Margono.

Di tahun 2024, Parameter NO3-N memiliki nilai yang sangat signifikan dibanding nilai di tahun 2023 karena sebanyak 26 titik pantau belum memenuhi baku mutu di tahun 2023 telah menjadi memenuhi di tahun 2024. Salah satu sektor yang berpengaruh terhadap nilai parameter NO3-N ialah dari sektor pertanian dan perkebunan. Limbah pertanian merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan nitrat dalam air dimana

limbah pertanian ini bersumber dari kegiatan pertanian seperti penggunaan pestisida, herbisida, fungisida dan pupuk kimia yang berlebihan.

Peningkatan kualitas parameter NO₃-N di sungai Kota Malang, yang terlihat dari banyaknya titik pantau yang memenuhi baku mutu di tahun 2024 dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain penerapan praktik pertanian berkelanjutan yang mengurangi penggunaan pupuk nitrogen. Selain itu, restorasi ekosistem melalui penanaman vegetasi di bantaran sungai membantu menyerap nitrat, serta peningkatan kesadaran masyarakat dan kebijakan pemerintah yang lebih ketat terkait penggunaan pupuk dan pengelolaan limbah juga berperan penting. Monitoring dan evaluasi kualitas air yang lebih baik oleh instansi terkait turut mendukung identifikasi dan penanganan sumber pencemaran nitrat, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan.

G. PO₄- (Total Phospat)

Fosfat merupakan faktor penting untuk pertumbuhan plankton dan organisme lainnya. Fosfat sangat diperlukan sebagai transfer energi dari luar ke dalam sel organisme, karena itu fosfat dibutuhkan dalam jumlah kecil (sedikit). Fosfat merupakan bentuk fosfor yang yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Konsentrasi fosfat di perairan jauh lebih kecil daripada konsentrasi ammonia dan nitrat (Effendi, 2003). Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter PO₄ di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-14 Perbandingan Nilai Parameter PO₄ Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter PO4	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			0,2 Mg/l	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH Jl Raya Tlogomas	0,63	0,35
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	0,72	0,40
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	0,79	0,17
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	0,77	0,25
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	0,56	0,17
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	0,59	0,17
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	0,79	0,17
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan Jl Satsui Tubun	1,44	0,35
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	0,42	0,21
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	0,45	0,21
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	0,42	0,14
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	0,58	0,17
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	0,42	0,14
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	0,44	0,13
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	0,44	0,15



Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter PO4	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			0,2 Mg/l	
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	0,75	0,22
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	0,60	0,15
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	0,48	0,19
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	0,43	0,18
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	0,43	0,30
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	0,74	0,27
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	0,52	0,55
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	1,22	0,55
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	1,12	0,32
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	0,76	0,50
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	2,51	0,42
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	1,19	0,32

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter PO4 memiliki baku mutu sebesar 0,2 Mg/L. Pada **Tabel 4-14**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil uji laboratorium untuk parameter PO4 di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- Terdapat 12 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 3, 7, 19, dan 21.
- Terdapat 15 titik pantau yang masih belum memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024.

Fosfat dapat berasal dari detergen dalam limbah cair dan pestisida serta insektisida dari lahan pertanian, dari sisa makanan dan air buangan penduduk (tinja). Keberadaan senyawa fosfat dalam air sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem perairan. Proses degradasi bahan organik juga dapat melepaskan fosfat ke dalam larutan, dan faktor musiman seperti hujan lebat dapat meningkatkan limpasan permukaan yang membawa fosfat dari lahan pertanian dan pemukiman. Semua faktor ini saling berinteraksi, memengaruhi kadar fosfat di sungai dan berdampak pada kualitas air serta ekosistem secara keseluruhan. Apabila kadar fosfat dalam air rendah (0,01 mg/L), pertumbuhan ganggang akan terhalang, dan jika kadar fosfat dalam air tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi, sehingga dapat mengurangi jumlah oksigen terlarut dalam air.

H. **Fecal Coliform**

Fecal coliform adalah bakteri coliform yang berasal dari tinja manusia atau hewan, sedangkan coliform non-fecal adalah bakteri coliform yang terdapat pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati (Fardiaz, 1993). Fecal coliform adalah subkelompok dari



total coliform yang dapat ditemukan dalam saluran usus dan feses hewan berdarah panas. Fecal coliform lebih spesifik daripada sumber kelompok bakteri total coliform, karena dianggap sebagai indikasi yang lebih akurat. Berikut merupakan perbandingan antara nilai parameter fecal coliform di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024.

Tabel 4-15 Perbandingan Nilai Parameter *Fecal Coliform* Titik Pantau Sungai Tahun 2023 - 2024

Titik Pantau	Nama Sungai	Lokasi	Nilai Parameter fecal coliform	
			2023	2024
*Baku Mutu Kelas II			1000	
1	Brantas (Hulu)	Jembatan UNMUH JL Raya Tlogomas	1550	1200
2	Brantas (Tengah)	Jembatan Jalan Soekarno Hatta	1400	940
3	Brantas (Tengah)	Jembatan Pasar Burung Jl Majapahit	1220	945
4	Brantas (Tengah)	Jembatan Kutho Bedah Jl Muharto	1700	1020
5	Brantas (Tengah)	Jembatan Jl Kol. Sugiono Gg 1A	1270	1220
6	Brantas (Hilir)	Jembatan Bumiayu Jl Parseh Jaya	1445	1350
7	Sungai Brantas menuju Sungai Kasin	Jembatan Perempatan Jl Bandung	1250	1020
8	Kasin (Anak Sungai Brantas)(Hiir)	Jembatan Jl Satsui Tubun	1070	970
9	Mewek-Kalisari-Bango (Hulu)	Jembatan Jl Atletik	1750	1065
10	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Mewek Jl Balearjosari	1650	1070
11	Mewek-Kalisari-Bango (Tengah)	Jembatan Kalisari Jl LA. Sucipto	1520	940
12	Mewek-Kalisari-Bango (Hilir)	Jembatan Jl Ranu Grati	1450	1020
13	Amprong (Hulu)	Jembatan Madyopuro Jl Raya Madyopuro	1700	1120
14	Anak Sungai Amprong (Tengah)	Jembatan Rolak Jl Ki Ageng Gribig	1450	890
15	Anak Sungai Amprong (Hilir)	Jembatan Tlogowaru Jl Raya Tlogowaru	1550	1150
16	Metro (Hulu)	Jembatan Joyogrand Jl Joyosari	1550	865
17	Metro (Tengah)	Jembatan Bandulan Jl Raya Bandulan	1120	840
18	Metro (Hilir)	Jembatan Tirtosari Jl Tirtosari	1300	820
19	Sumpil (Hulu)	Jembatan Jl Loncat Indah	2050	1070
20	Sumpil (Tengah)	Jembatan Jl A Yani 158	1900	1155
21	Sumpil (Hilir)	Jembatan Perum De Adisucipto Jl LA. Sucipto	1600	1150
22	Lahor (Hulu)	Jembatan Jl Akordion	1700	1020
23	Lahor (Tengah)	Jembatan Jl Candiwaringin	1550	1100
24	Lahor (Hilir)	Jembatan Jl Simpang Sulfat Utara	1400	1150
25	Kasin (Hulu)	Jembatan Jl Raya Tlogomas I	1400	1100
26	Kasin (Tengah)	Jembatan ITN Jl Bendungan Sigura-gura	1250	1120
27	Kasin (Hilir)	Jembatan Jl Arif Margono	2050	945

Sumber: hasil analisis, 2024

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, parameter fecal coliform memiliki baku mutu sebesar 1.000 CFU/100mL . Pada **Tabel 4-15**, titik pantau sungai yang telah memenuhi baku mutu kelas II ditandai dengan kolom berwarna Biru. Hasil



uji laboratorium untuk parameter fecal coliform di titik pantau sungai Kota Malang pada tahun 2023 dan 2024 menunjukkan bahwa:

- a) Terdapat 9 titik pantau yang semula tidak memenuhi baku mutu di tahun 2023, menjadi memenuhi baku mutu di tahun 2024. Diantaranya adalah titik pantau No. 2, 3, 8, 11, 14, 16, 17, 18, dan 27.
- b) Terdapat 18 titik pantau yang masih belum memenuhi baku mutu di tahun 2023 dan 2024.

Penurunan nilai *fecal coliform* di sungai Kota Malang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah perbaikan sistem sanitasi, termasuk pembangunan toilet umum dan pengelolaan limbah cair yang lebih baik yang mampu mengurangi pencemaran dari limbah domestik. Selanjutnya, penerapan pengelolaan limbah yang lebih efektif, seperti sistem pengolahan air limbah yang efisien, membantu menurunkan jumlah patogen yang mencemari air. Selain itu, edukasi masyarakat mengenai pentingnya kebersihan lingkungan dan peningkatan kesadaran akan dampak pencemaran terhadap kesehatan berkontribusi dalam menjaga kebersihan sungai. Meskipun ada 9 titik pantau yang memenuhi baku mutu pada tahun 2024, masih terdapat 18 titik pantau yang belum memenuhi baku mutu, menandakan perlunya upaya berkelanjutan untuk memperbaiki infrastruktur dan pengelolaan limbah guna mengurangi pencemaran *fecal coliform* secara menyeluruh.

Menurut survei lapangan yang telah dilakukan, beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut ialah:

1. Masyarakat di sekitar sungai masih menggunakan sungai sebagai saluran pembuangan untuk drainase dan limbah domestik yang berasal dari kamar mandi dan WC
2. Terdapat saluran irigasi yang langsung mengalirkan air ke badan sungai
3. Masih terdapat banyak sampah domestik yang dibuang baik di badan sungai maupun di bantaran sungai.

Dari analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kualitas air di Kota Malang pada tahun 2024 termasuk dalam kategori “**Sedang**” karena adanya senyawa pencemar yang berasal dari limbah domestik dan air hujan yang bercampur dengan air limbah. Hal tersebut dapat dilihat dari tingginya tingkat TSS, DO, BOD, COD, dan Total Fosfat dalam sungai-sungai Kota Malang. Pengolahan limbah domestik yang kurang baik juga menjadi salah satu penyebab kualitas air sungai yang rendah.

Dari rumusan di atas, dapat disusun strategi pengendalian pencemaran air sungai di Kota Malang, yaitu sebagai berikut:

A. Aspek Sosial Kelembagaan

Aspek sosial kelembagaan memiliki prioritas yang tinggi dalam upaya pengendalian pencemaran air sungai karena pemanfaatan sumber daya alam dan kualitas lingkungan



yang berkaitan dengan pola perilaku masyarakat di sekitarnya. Sama halnya dengan situasi dan mutu air sungai di Kota Malang dipengaruhi secara signifikan oleh pencemaran air limbah yang berasal dari wilayah tangkapan air sungai, yang sangat dipengaruhi oleh aktivitas yang dilakukan oleh penduduk di dalam kawasan tersebut.

B. Aspek Manajemen Perencanaan

Selanjutnya adalah aspek manajemen perencanaan yang mengindikasikan bahwa dalam strategi pengendalian pencemaran air diperlukan suatu instrumen kebijakan yang dijadikan pedoman dalam pengendalian pencemaran termasuk pembagian peran antar instansi terkait.

C. Aspek Ekologi

Aspek Ekologi menjadi prioritas ketiga, dimana dalam melakukan upaya pencegahan pencemaran air sungai dapat dilakukan melalui perbaikan kualitas lingkungan sekitar sungai.

Adapun upaya-upaya yang telah dilakukan Pemerintah Kota Malang dalam menjaga dan meningkatkan nilai Indeks Kualitas Air (IKA), diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dinas PUPRPKP Kota Malang
 - a. Melakukan sensus masyarakat terkait permasalahan air limbah dan Standar Pelayanan Minimal (SPM). Sensus sudah dilakukan sebanyak 87.000 dari 200.000 KK di Kota Malang sehingga dapat diketahui wilayah mana yang belum memiliki *septic tank* hingga ke tingkat RT.
 - b. Telah dilakukan pembangunan 1.204 *septic tank* di tahun 2024 yang difokuskan di kawasan kumuh Kota Malang
 - c. Pembangunan IPAL komunal di Kelurahan Bandungrejosari dan Kelurahan Kiduldalem yang dapat melayani hingga 450 KK.
2. Dinas Kesehatan Kota Malang
 - a. Pendataan masyarakat yang tidak memiliki jamban/*septic tank* hingga tingkat RT oleh puskesmas dan kader-kader.
 - b. Pendataan sanitasi masyarakat yang meliputi MCK layak/tidak layak dan akses pribadi/komunal
 - c. Sosialisasi dan pembangunan grease trap yang berfungsi untuk memisahkan dan menahan lemak, minyak, serta sisa-sisa makanan dari air limbah sebelum air tersebut masuk ke dalam sistem pembuangan atau saluran air utama.

Berdasarkan upaya yang telah dijabarkan di atas, dapat diketahui bahwa Dinas Kesehatan dan Dinas PUPRPKP telah melakukan sensus/pendataan terkait data jumlah, kepemilikan, dan persebaran *septic tank* di Kota Malang. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya sinkronisasi antar kedua instansi tersebut mengenai data *septic tank* di Kota Malang agar tidak saling tumpang tindih, sehingga prioritas pembangunan dapat ditentukan



dan dilaksanakan dengan baik. Oleh karena itu, integrasi antar instansi/OPD perlu dilakukan untuk memprioritaskan peningkatan kualitas air sungai di Kota Malang.

4.2 Indeks Kualitas Udara (IKU)

Indeks Kualitas Udara didefinisikan sebagai gambaran atau nilai hasil transformasi parameter-parameter (indikator) individual polusi udara yang saling berhubungan, seperti konsentrasi SO₂, NO_x, SPM, O₃, CO menjadi satu nilai atau satu set nilai sehingga mudah dimengerti bagi masyarakat awam. Sebagai hasilnya diperoleh suatu persamaan transformasi nilai parameter yang dapat mentransformasikan nilai-nilai parameter polusi udara menjadi satu nilai yang informatif dan tak berdimensi. Bagaimanapun juga hal ini menunjukkan gambaran begitu kompleksnya permasalahan polusi udara di dalam mengartikan kondisi lingkungan yang sebenarnya.

Udara merupakan campuran berbagai macam komponen gas nitrogen 78% dan oksigen 21% serta karbondioksida 0,035%. Udara yang mempunyai kandungan tersebut tergolong dalam udara bersih. Sementara udara yang tercemar mempunyai kadar bahan pencemar baik dalam bentuk gas maupun padat melebihi yang terdapat di lingkungan alam. Perhitungan indeks untuk indikator kualitas udara dilakukan berdasarkan ketentuan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 Tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Adapun penjelasan hasil perhitungan Indeks. Kualitas Udara (IKU) di Kota Malang tahun 2024 dapat dijelaskan sebagai berikut:

4.2.1 Lokasi Pemantauan Kualitas Udara

Di Kota Malang, pemantauan kualitas udara ambien dilakukan melalui dua metode utama, yaitu metode passive sampler dan Air Quality Monitoring Station (AQMS). Passive sampler merupakan metode sederhana yang digunakan untuk mengukur kualitas udara ambien dengan fokus pada parameter SO₂ dan NO₂. AQMS adalah sistem pemantauan yang memberikan informasi real-time tentang tingkat pencemaran udara, termasuk untuk perhitungan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). AQMS berfungsi untuk memantau konsentrasi polutan, terutama di wilayah yang berpotensi melebihi ambang batas kualitas udara yang ditetapkan. Tujuan dari pemantauan ini adalah untuk menyajikan data dalam bentuk Indeks Kualitas Udara (IKU) di tingkat kabupaten/kota, yang juga merupakan bagian dari Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) dan memberikan gambaran kondisi kualitas udara di Kota Malang.

Lokasi pengambilan *passive sampler* dilakukan di 4 (empat) titik yang tersebar di wilayah Kota Malang yang mewakili kondisi kawasan komersil (perkantoran yang tidak berpengaruh langsung transportasi), pemukiman padat penduduk (*urban background*), daerah/kawasan industri, dan daerah padat transportasi (jalan utama yang lalu lintasnya

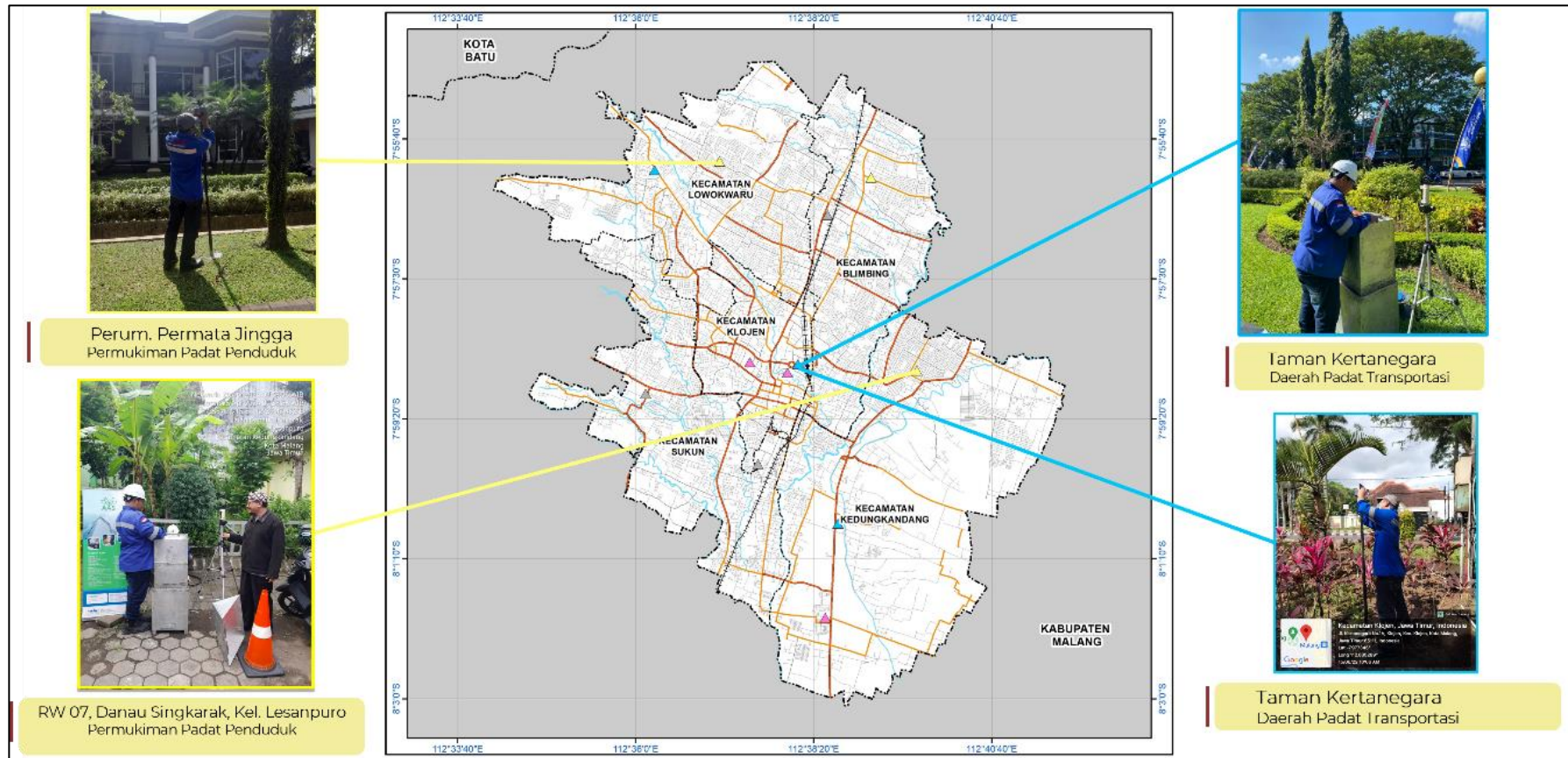
padat). Berikut merupakan lokasi pengambilan dan pemasangan passive sampler di Kota Malang Tahun 2024.

Tabel 4-16 Lokasi Pengambilan dan Pemasangan Passive Sampler

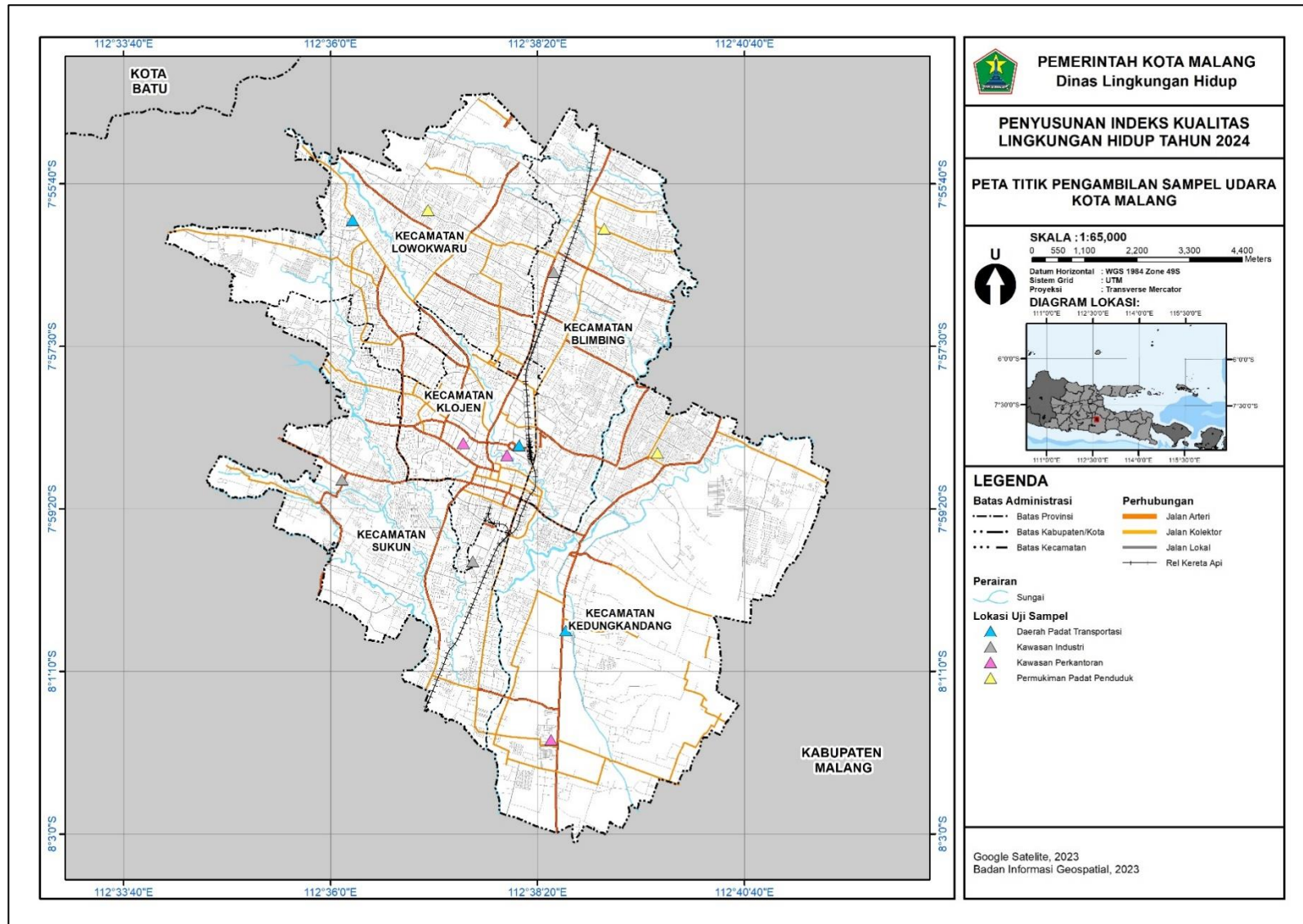
No.	Titik Koordinat	Lokasi	Kategori Lokasi
1	07°56'11,5" S 112°39'04,5" E	Araya	Permukiman Padat Penduduk
2	07°58'42,0" S 112°39'42,8" E	RW 07, Danau Singkarak, Kel. Lesanpuro	
3	07°55'58,0" S 112°37'06,1" E	Perumahan Permata Jingga	
4	07°56'04,0" S 112°36'15,3" E	Kantor Kelurahan Tlogomas	Daerah Padat Transportasi yang Meliputi Jalan Utama dengan Lalu Lintas Padat
5	07°58'38,45" S 112°38'07,01" E	Taman Kerta Negara	
6	08°00'43,2" S 112°32'37,8" E	Kantor Kecamatan Kedung Kandang	
7	08°01'57,4" S 112°38'29,4" E	Block Office	Kawasan Perkantoran yang tidak Terpengaruh Langsung Transportasi
8	07°58'35,66" S 112°37'31,28" E	Kantor PKK	
9	07°58'44,9" S 112°38'00,1" E	Mini Block Office	
10	07°58'59,5" S 112°36'09,1" E	PT Gandum	Daerah/Kawasan Industri
11	07°59'56,3" S 112°37'36,9" E	PT Bentoel SKT Malang	
12	07°56'40,3" S 112°38'31,4" E	HM Sampoerna	

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024

Pengambilan sampel udara ambien dengan metode passive sampler dilakukan oleh petugas dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Dalam satu tahun dilakukan dua kali periode pemantauan, yaitu periode I dan periode II. Pada tahun 2024, pengambilan sampel kualitas udara periode I dilakukan pada tanggal 3 April – 17 April 2024, sedangkan untuk Periode II dilakukan pada tanggal 5 Juni – 19 Juni 2024. Pemaparan sampel passive sampler dilakukan selama 14 hari, serta dilakukan pengamatan lapangan tentang kondisi cuaca, tiang, dan lokasi pemantauan. Berikut merupakan Peta Pengambilan Sampel Udara Ambien di Kota Malang.



Gambar 4-5 Photomapping Pengambilan Sampel Kualitas Udara Kota Malang



Gambar 4-6 Peta Pengambilan Sampel Udara Ambien di Kota Malang Tahun 2024



Hasil uji pemantauan kualitas udara Kota Malang Tahun 2024 dapat dilihat pada **Tabel 4-17**.

Tabel 4-17 Hasil Uji Pemantauan Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024

No.	Titik Koordinat	Lokasi	Periode I		Periode II	
			Hasil Uji NO ₂ (µg/m ₃)	Hasil Uji SO ₂ (µg/m ₃)	Hasil Uji NO ₂ (µg/m ₃)	Hasil Uji SO ₂ (µg/m ₃)
*Baku Mutu (Standar Eu)			40	20	40	20
1	07°56'11,5" S 112°39'04,5" E	Araya	15,24	5,74	10,24	5,30
2	07°58'42,0" S 112°39'42,8" E	RW 07, Danau Singkarak, Kel. Lesanpuro	4,10	20,31	6,86	7,51
3	07°55'58,0" S 112°37'06,1" E	Perumahan Permata Jingga	3,67	2,57	4,14	2,57
4	07°56'04,0" S 112°36'15,3" E	Kantor Kelurahan Tlogomas	12,39	4,60	10,52	4,27
5	07°58'38,45" S 112°38'07,01" E	Taman Kerta Negara	14,36	10,10	13,42	12,50
6	08°00'43,2" S 112°32'37,8" E	Kantor Kecamatan Kedung Kandang	13,88	2,57	10,00	6,95
7	08°01'57,4" S 112°38'29,4" E	Block Office	7,62	6,70	4,12	3,81
8	07°58'35,66" S 112°37'31,28" E	Kantor PKK	22,83	4,17	7,06	5,85
9	07°58'44,9" S 112°38'00,1" E	Mini Block Office	6,78	2,68	7,25	3,58
10	07°58'59,5" S 112°36'09,1" E	PT Gandum	15,24	14,73	15,08	10,03
11	07°59'56,3" S 112°37'36,9" E	PT Bentoel SKT Malang	22,88	9,35	14,28	6,87
12	07°56'40,3" S 112°38'31,4" E	HM Sampoerna	12,78	6,23	12,42	4,55

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024

Dari **Tabel 4-17**, dapat diketahui bahwa hasil uji kualitas udara ambien di Kota Malang sudah berada di bawah standar baku mutu udara ambien berdasarkan Lampiran VII Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Standar baku mutu kualitas udara referensi EU adalah sebagai berikut:

- a. NO₂ sebesar 40 µg/m³



- b. SO_2 sebesar $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Hal tersebut terjadi karena faktor yang memengaruhi kualitas udara ambien di Kota Malang, seperti kondisi cuaca (arah angin, kecepatan angin), suhu, curah hujan, bentang alam di lokasi penempatan peralatan, kondisi peralatan, dan aktivitas kegiatan/usaha yang menghasilkan cemaran/emisi setempat yang memiliki kondisi baik ketika dalam periode pemantauan.

4.2.2 Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU)

Berdasarkan **Tabel 4-17**, selanjutnya dapat dihitung nilai Indeks Kualitas Udara (IKU). Perhitungan nilai IKU mengacu pada Lampiran II Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Berikut merupakan tahap-tahap perhitungan Indeks Kualitas Udara (IKU).

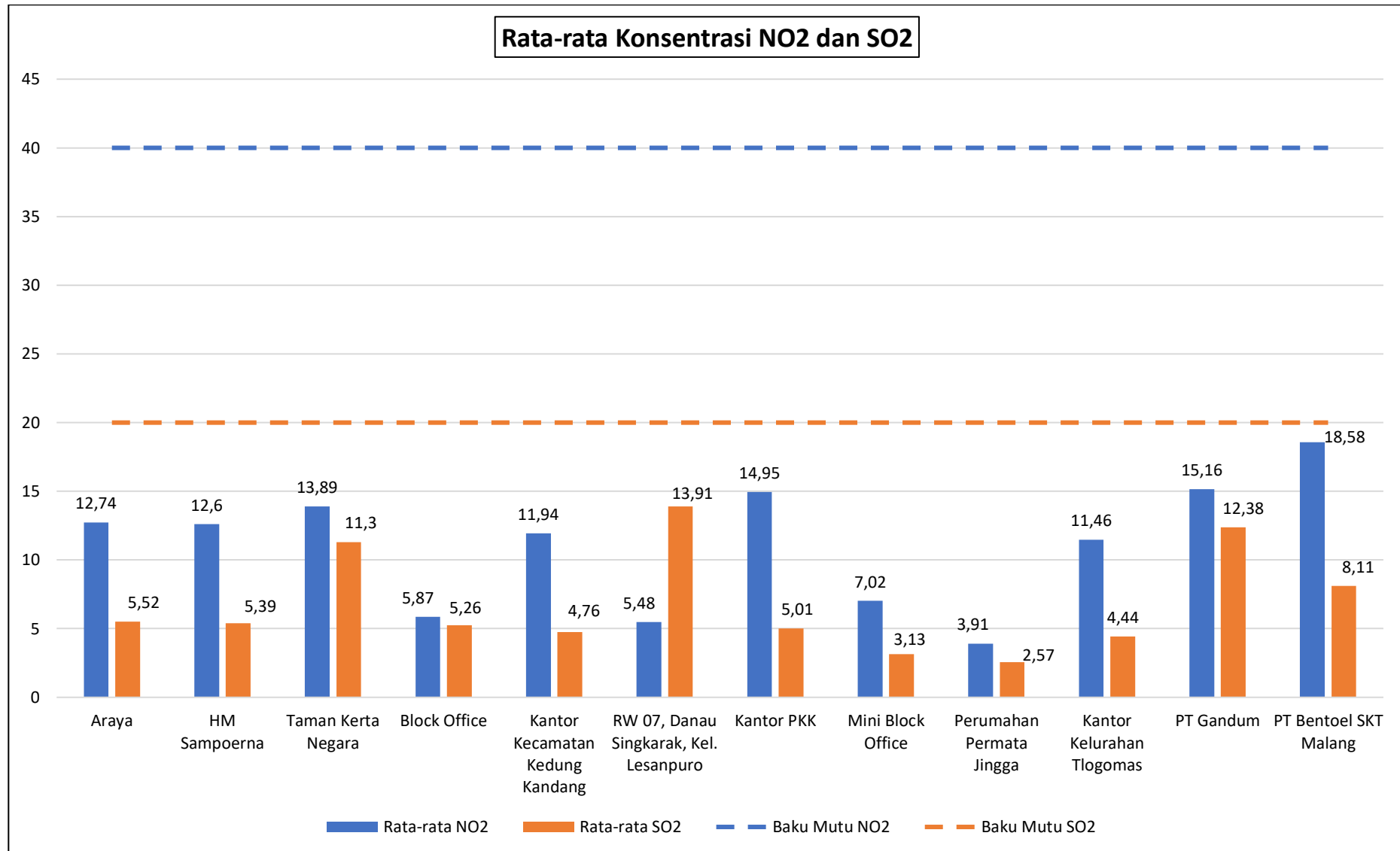
1. **Menghitung rata-rata konsentrasi parameter SO_2 dan NO_2** dengan cara menghitung rata-rata parameter SO_2 dan NO_2 pada ke empat lokasi sampling (transportasi, industri, pemukiman/perumahan, dan perkantoran). Perhitungan rata-rata konsentrasi parameter SO_2 dan NO_2 untuk pemantauan udara ambien di 12 titik pantau yang merupakan wilayah Kota Malang yang meliputi daerah peruntukan industri, perumahan, perkantoran, dan transportasi. Pemantauan dilakukan 2 kali dalam setahun selama 2 periode yaitu periode I dan periode II. Adapun hasil perhitungan rata-rata konsentrasi parameter SO_2 dan NO_2 kualitas udara di Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 4-18**.



Tabel 4-18 Hasil Uji Pemantauan Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024

No.	Titik Koordinat	Lokasi	Periode I		Periode II		Rata-rata NO ₂ (µg/m ³)	Rata-rata SO ₂ (µg/m ³)	Kategori Lokasi
			Hasil Uji NO ₂ (µg/m ³)	Hasil Uji SO ₂ (µg/m ³)	Hasil Uji NO ₂ (µg/m ³)	Hasil Uji SO ₂ (µg/m ³)			
*Baku Mutu (Standar Eu)			40	20	40	20	40	20	
1	07°56'11,5" S 112°39'04,5" E	Araya	15,24	5,74	10,24	5,30	12,74	5,52	Permukiman Padat Penduduk
2	07°58'42,0" S 112°39'42,8" E	RW 07, Danau Singkarak, Kel. Lesanpuro	4,10	20,31	6,86	7,51	5,48	13,91	Permukiman Padat Penduduk
3	07°55'58,0" S 112°37'06,1" E	Perumahan Permata Jingga	3,67	2,57	4,14	2,57	3,91	2,57	Permukiman Padat Penduduk
4	07°56'04,0" S 112°36'15,3" E	Kantor Kelurahan Tlogomas	12,39	4,60	10,52	4,27	11,46	4,44	Daerah Padat Transportasi yang Meliputi Jalan Utama dengan Lalu Lintas Padat
5	07°58'38,45" S 112°38'07,01" E	Taman Kerta Negara	14,36	10,10	13,42	12,50	13,89	11,30	Daerah Padat Transportasi yang Meliputi Jalan Utama dengan Lalu Lintas Padat
6	08°00'43,2" S 112°32'37,8" E	Kantor Kecamatan Kedung Kandang	13,88	2,57	10,00	6,95	11,94	4,76	Daerah Padat Transportasi yang Meliputi Jalan Utama dengan Lalu Lintas Padat
7	08°01'57,4" S 112°38'29,4" E	Block Office	7,62	6,70	4,12	3,81	5,87	5,26	Kawasan Perkantoran yang tidak Terpengaruh Langsung Transportasi
8	07°58'35,66" S 112°37'31,28" E	Kantor PKK	22,83	4,17	7,06	5,85	14,95	5,01	Kawasan Perkantoran yang tidak Terpengaruh Langsung Transportasi
9	07°58'44,9" S 112°38'00,1" E	Mini Block Office	6,78	2,68	7,25	3,58	7,02	3,13	Kawasan Perkantoran yang tidak Terpengaruh Langsung Transportasi
10	07°58'59,5" S 112°36'09,1" E	PT Gandum	15,24	14,73	15,08	10,03	15,16	12,38	Daerah/Kawasan Industri
11	07°59'56,3" S 112°37'36,9" E	PT Bentoel SKT Malang	22,88	9,35	14,28	6,87	18,58	8,11	Daerah/Kawasan Industri
12	07°56'40,3" S 112°38'31,4" E	HM Sampoerna	12,78	6,23	12,42	4,55	12,60	5,39	Daerah/Kawasan Industri

Sumber: Hasil Analisis, 2024



Gambar 4-7 Rata-rata Konsentrasi NO₂ dan SO₂ Kualitas Udara di Kota Malang Tahun 2024



Berdasarkan grafik di atas, dapat diketahui bahwa rata-rata konsentrasi NO_2 maupun SO_2 Kota Malang Tahun 2024 sudah berada di bawah standar baku mutu kualitas udara menurut referensi EU yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2022. Rata-rata NO_2 tertinggi berada di PT Bentoel SKT Malang sebesar $18,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang termasuk ke dalam daerah/kawasan industri. Sedangkan rata-rata NO_2 terendah berada di Perumahan Permata Jingga sebesar $3,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang termasuk ke dalam permukiman padat penduduk.

Rata-rata SO_2 tertinggi berada di RW 07, Danau Singkarak, Kel. Lesanpuro sebesar $13,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang termasuk ke dalam kawasan permukiman padat penduduk. Sedangkan rata-rata SO_2 terendah berada di Perumahan Permata Jingga sebesar $2,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ yang termasuk ke dalam kawasan permukiman padat penduduk.

2. Menghitung rata-rata konsentrasi parameter SO_2 dan NO_2 Tahunan Kota Malang.

Dilakukan perhitungan rata-rata untuk konsentrasi NO_2 dan SO_2 pada masing-masing kategori lokasi pemantauan kualitas udara. Diantaranya adalah, permukiman padat penduduk, kawasan industri, daerah padat transportasi dengan lalu lintas padat, dan kawasan perkantoran yang tidak terpengaruh langsung transportasi. Hasil perhitungan rata-rata konsentrasi SO_2 dan NO_2 tahunan Kota Malang Tahun 2024 dapat dilihat pada **Tabel 4-19**.

Tabel 4-19 Rata-rata Konsentrasi SO_2 dan NO_2 Tahunan Kota Malang Tahun 2024

No.	Kategori Lokasi	Konsentrasi NO_2	Konsentrasi SO_2
1	Permukiman Padat Penduduk	10,01	4,32
2	Daerah Padat Transportasi yang Meliputi Jalan Utama dengan Lalu Lintas Padat	9,69	12,61
3	Kawasan Perkantoran yang tidak Terpengaruh Langsung Transportasi	9,28	4,47
4	Daerah/Kawasan Industri	15,45	8,63
TOTAL		44,42	30,02
RATA-RATA		11,10	7,50

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-19**, dapat diketahui bahwa lokasi dengan konsentrasi NO_2 tertinggi berada pada Daerah/Kawasan Industri sebesar $15,45 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan lokasi dengan konsentrasi NO_2 terendah di Kota Malang adalah daerah padat transportasi pada kawasan perkantoran sebesar $9,28 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Untuk lokasi dengan konsentrasi SO_2 tertinggi berada pada daerah padat transportasi dengan lalu lintas padat sebesar $12,61 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan lokasi dengan konsentrasi SO_2 terendah berada pada kawasan permukiman padat penduduk sebesar $4,32 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Rata-rata tahunan nilai kualitas udara Kota Malang



untuk konsentrasi NO_2 sebesar $11,10 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan untuk konsentrasi SO_2 sebesar $7,50 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Nilai tersebut yang akan digunakan untuk menentukan nilai Indeks Kualitas Udara model European Union (EU).

3. **Menghitung Indeks Udara Model EU (I_{eu})** dikonversikan menjadi indeks IKU melalui persamaan berikut.

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

Keterangan:

IKU = Indeks Kualitas Udara

I_{eu} = rata-rata konsentrasi SO_2 hasil pemantauan dibagi dengan baku mutu udara ambien SO_2 Ref_{EU} dan NO_2 hasil pemantauan dibagi dengan baku mutu udara ambien NO_2 Ref_{EU}.

- ✓ Baku mutu udara ambien Ref_{EU} untuk SO_2 adalah $20 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan NO_2 adalah $40 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$

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

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

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

Keterangan:

IKU = Indeks Kualitas Udara

I_{eu} = rata-rata konsentrasi SO_2 hasil pemantauan dibagi dengan baku mutu udara ambien SO_2 Ref_{EU} dan NO_2 hasil pemantauan dibagi dengan baku mutu udara ambien NO_2 Ref_{EU}.

- ✓ Baku mutu udara ambien Ref_{EU} untuk SO_2 adalah $20 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan NO_2 adalah $40 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$
- ✓ Rata-rata NO_2 = rerata hasil pengukuran NO_2 dari 4 lokasi
- ✓ Rata-rata SO_2 = rerata hasil pengukuran SO_2 dari 4 lokasi

Tabel 4-20 Klasifikasi Indeks Kualitas Udara (IKU)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021

Setelah dilakukan perhitungan Indeks Kualitas Udara sesuai dengan persamaan di atas, tahap selanjutnya adalah menentukan kategori klasifikasi Indeks Kualitas Udara yang dapat dilihat pada **Tabel 4-20**. Berikut merupakan hasil perhitungan Indeks Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024

Tabel 4-21 Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024

No.	Parameter	Rata-rata Tahunan	Referensi EU	Indeks
1	NO ₂	11,10	40	0,28
2	SO ₂	7,50	20	0,38
Indeks Udara Model EU (I_{eu})				0,33
Indeks Kualitas Udara (IKU)				87,43

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-21**, dapat diketahui nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Malang Tahun 2024 sebesar **87,43**. Setelah diklasifikasikan sesuai dengan kategorinya, Kota Malang memiliki Indeks Kualitas Udara dengan kategori **BAIK** dengan rentang antara $70 \leq x < 90$.

4.2.3 Analisis Indeks Kualitas Udara (IKU)

Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Malang Tahun 2024 memiliki nilai sebesar **87,43** dan termasuk dalam kategori **BAIK** dengan rentang antara $70 \leq x < 90$. Meskipun nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Malang Tahun 2024 sudah termasuk dalam kategori Baik, namun upaya menjaga dan meningkatkan kualitas udara yang lebih baik masih harus terus diperhatikan oleh pemerintah maupun masyarakat. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan dan mempertahankan kualitas udara di Kota Malang, meliputi:

1. Mempertahankan kebijakan-kebijakan ramah lingkungan, seperti pelaksanaan car free day dan gerakan penggunaan sepeda untuk mengurangi dampak transportasi terhadap lingkungan.
2. Mengimplementasikan program transportasi ramah lingkungan (*Green Transportation*)
3. Mengurangi emisi gas kendaraan bermotor melalui uji emisi rutin dan memberikan insentif serta sanksi bagi pengendara bermotor.



4. Mengurangi penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor yang tidak ramah lingkungan, serta mendorong penggunaan kendaraan berbahan bakar listrik dan gas yang lebih ramah lingkungan.
5. Menambah dan memperluas Ruang Terbuka Hijau (RTH), serta mencegah alih fungsi lahan RTH untuk keperluan lain.
6. Mendorong kegiatan berkebun dengan memanfaatkan lahan kosong di halaman rumah, baik melalui penggunaan pot, polybag, maupun konsep vertical garden.
7. Menanam pohon di sepanjang jalan atau di sekitar tempat tinggal yang berfungsi menyaring dan menahan polusi udara menjadi bersih dari debu dan polutan, seperti pohon Trembesi dan Glodogan (*Polyalthea longifolia*)
8. Melakukan sosialisasi ke masyarakat sampai ke tingkat RT mengenai pentingnya menjaga kualitas udara. Bentuk sosialisasi ini diharapkan masyarakat dapat lebih menjaga lingkungan terutama pada udara yang dihirup setiap saat.
9. Melakukan pemantauan kualitas udara secara berkala dengan mengevaluasi berbagai parameter yang memengaruhi penurunan kualitas udara.

Adapun upaya-upaya yang telah dilakukan Pemerintah Kota Malang dalam menjaga dan mempertahankan nilai Indeks Kualitas Udara (IKU), diantaranya adalah sebagai berikut:

3. Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang
 - a. Melakukan program penghijauan baik di instansi pemerintah maupun swasta, sarana, dan fasilitas pelayanan umum lainnya.
 - b. Menggalakkan program penanaman pohon di tiap wilayah administrasi. Pohon yang ditanam merupakan pohon yang mampu menyaring dan menahan polusi udara dari debu dan polutan, seperti Pohon Trembesi (*Samanea sanan*) dan Glodogan (*Polyalthea longifolia*).
4. Dinas Perhubungan Kota Malang
 - a. Penyediaan kantong parkir di Stadion Gajayana sebagai upaya mengurangi kemacetan lalu lintas. Penyediaan kantong parkir akan berdampak pada turunnya emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor.
 - b. Penambahan dan rehabilitasi rambu dan marka lalu lintas, seperti marka larangan parkir atau stop, yang bertujuan untuk kelancaran lalu lintas. Rambu yang efektif akan memastikan lalu lintas tetap lancar tanpa kemacetan, sehingga tidak ada lagi pembakaran bahan bakar fosil yang tidak perlu.
 - c. Pengoperasian Area Traffic Control System (ATCS) sebanyak 24 titik di Kota Malang dengan jumlah ATCS aktif sebanyak 17 titik. ATCS dibangun untuk mendukung pengawasan lalu lintas sehingga kelancaran lalu lintas akan terjaga.



4.3 Indeks Kualitas Lahan (IKL)

Indeks Kualitas Lahan (IKL) merupakan parameter ketiga dalam analisis Kajian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang. IKL digunakan untuk menghitung luas tutupan lahan bervegetasi yang diaplikasikan mulai tahun 2018, sebelumnya menggunakan rumus Indeks Tutupan Lahan (ITH) yang dirasa belum merepresentasikan tutupan lahan secara lengkap. Pada IKL menambahkan tutupan semak belukar dan belukar rawa yang berada di kawasan hutan, sempadan sungai, danau dan pantai, lereng dengan kemiringan >25%, Ruang Terbuka Hijau (RTH), kebun raya, dan taman keanekaragaman hayati. Terdapat 4 (empat) data utama yang diperlukan dalam melakukan perhitungan IKL, diantaranya adalah sebagai berikut (Permen LHK No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup):

1. Data Tutupan Hutan

Nilai tersebut didapatkan dengan menjumlahkan nilai luas pada kelas Tutupan Lahan berupa hutan lahan kering primer, hutan rawa primer, hutan mangrove primer, hutan lahan kering sekunder, hutan rawa sekunder, hutan mangrove sekunder, dan hutan tanaman.

2. Data Semak/belukar dan semak/belukar rawa yang berada pada fungsi lahan tertentu.

Nilai tersebut didapatkan dengan menjumlahkan nilai luas tutupan lahan berupa semak/belukar dan semak/belukar rawa yang terdapat pada:

- a. Kawasan hutan; dan
- b. Sempadan tubuh air (sungai, danau/waduk/pantai) dan berada pada kemiringan lereng >25% yang berada di luar kawasan hutan (areal penggunaan lain)

3. Data Ruang Terbuka Hijau

Data RTH berupa hutan kota, kebun raya, dan taman keanekaragaman hayati

- a. Nilai tersebut didapatkan dengan menjumlahkan luas hutan kota, kebun raya, taman keanekaragaman hayati, dan ruang terbuka hijau lainnya yang berupa pepohonan
- b. Luas dari tutupan RTH yang diperhitungkan adalah wilayah RTH yang tidak berada pada tutupan hutan, semak/belukar, dan semak/belukar rawa

4. Data Rehabilitasi Hutan dan Lahan

- a. Nilai tersebut didapatkan dengan menjumlahkan nilai luas rehabilitasi hutan dan lahan
- b. Luas dari rehabilitasi hutan dan lahan yang diperhitungkan adalah yang berada pada areal penggunaan lain.



4.1.1 Data Indeks Kualitas Lahan (IKL)

Berdasarkan 4 (empat) data tutupan lahan utama yang dibutuhkan untuk perhitungan Indeks Kualitas Lahan (IKL), Kota Malang tidak memiliki tutupan vegetasi hutan, berupa Hutan Mangrove Primer (HMP), Hutan Mangrove Sekunder (HMS)/bekas tebangan, Hutan Rawa Primer (HRP), Hutan Rawa Sekunder (HRS)/bekas tebangan, maupun hutan tanaman. Data Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Malang sesuai dengan kriteria RTH PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 4-22.

Tabel 4-22 Data Ruang Terbuka Hijau Kota Malang Tahun 2024

No.	Jenis RTH	Luas (Ha)
1	Jalur Hijau	101,569
2	Pemukaman	146,065
3	Rimba Kota/hutan kota	10,845
4	Taman Kecamatan	43,759
5	Taman Kelurahan	94,090
6	Taman Kota	383,827
7	Taman RW	133,068
8	Taman RT	7,125
9	Badan Air	161,72
10	Kawasan Perlindungan Setempat	232,022
11	Kawasan Imbuhan Air Tanah	7,205
12	Kawasan Tanaman Pangan	468,425
13	Tutupan Vegetasi	330,74
TOTAL		2.120,46

Sumber: Bappeda Kota Malang, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-22**, Kota Malang memiliki luasan ruang terbuka hijau sebesar 2.120,46 Ha dengan jenis luasan terbesar adalah Kawasan Tanaman Pangan dengan luas 468,425 Ha. Sedangkan untuk jenis ruang terbuka hijau terkecil adalah taman RT dengan luas 7,125 Ha. Total luas hutan kota dan taman di Kota Malang yaitu 672,714 Ha. Luasan tersebut selanjutnya akan digunakan dalam perhitungan Indeks Kualitas Lahan yang akan dijelaskan pada **sub bab 4.12**.

Berdasarkan luasan ruang terbuka hijau yang terdapat di Kota Malang, tidak semua ruang terbuka hijau tersebut dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Daftar ruang terbuka hijau yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang terlampir pada SK Walikota Malang Nomor 188.45/139/35.73.112/2019 Tentang Penetapan Taman Kota, Hutan Kota, dan Jalur Hijau dan SK Walikota Malang Nomor 188.45/126/35.73.112/2030 Tentang Penetapan Status Penggunaan Barang Milik Daerah Pemerintah Kota Malang pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Berdasarkan data pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, ruang terbuka hijau yang dikelola antara lain hutan kota, taman kota,



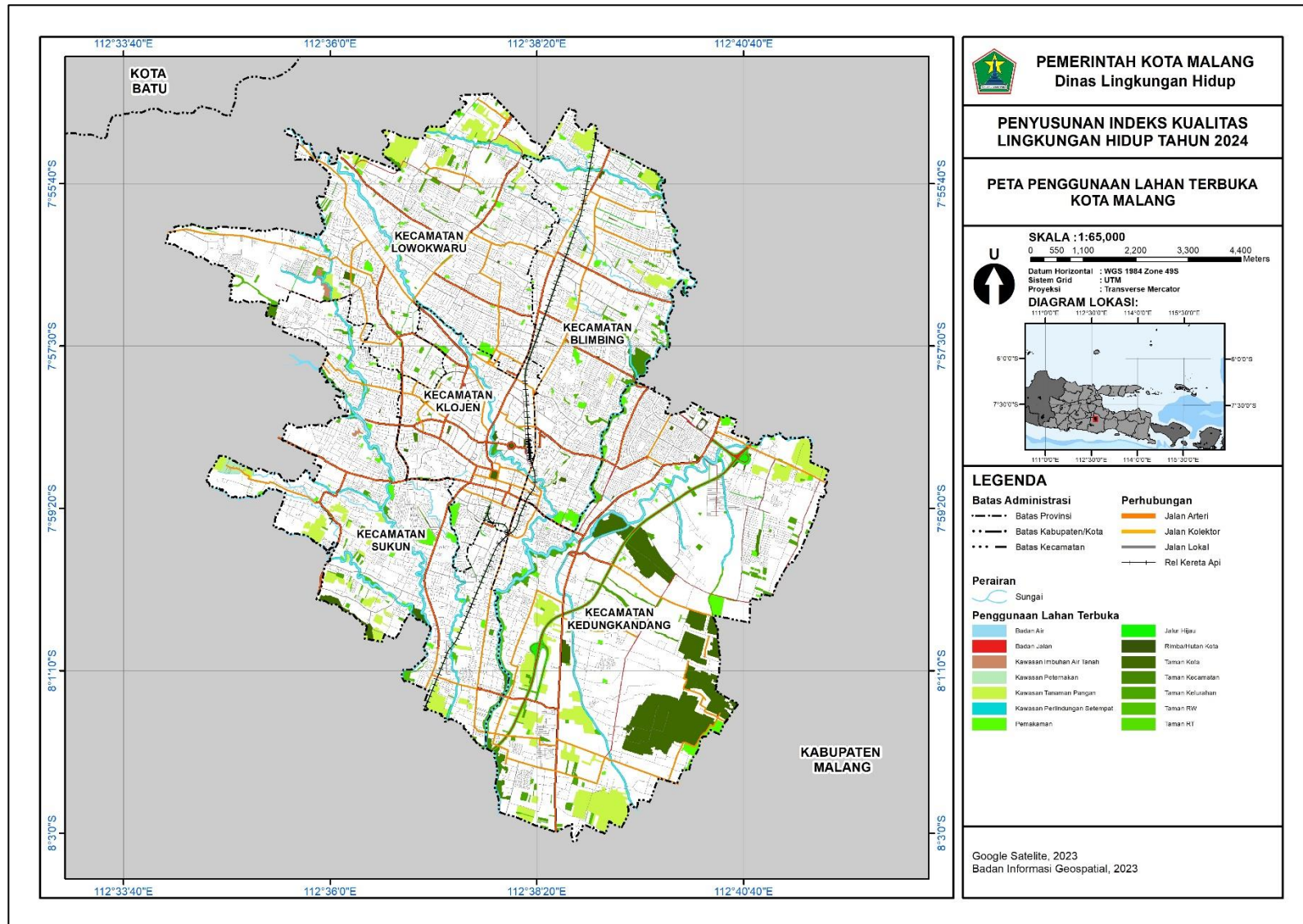
jalur hijau, dan makam. Berikut merupakan ruang terbuka hijau yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang.

Tabel 4-23 Data Ruang Terbuka Hijau Dikelola Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2024

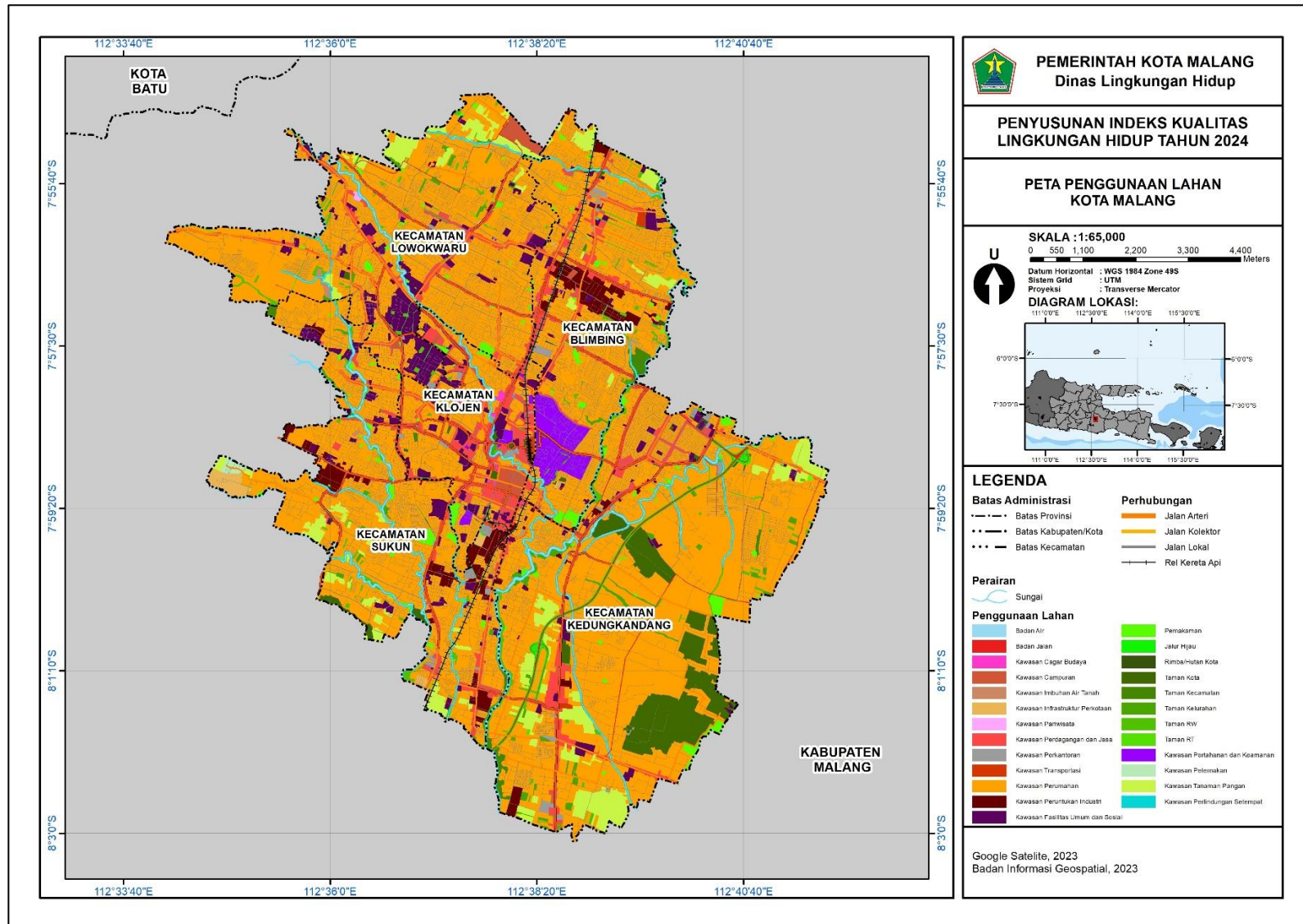
No.	Jenis RTH	Luas RTH Berdasarkan RTRW Kota Malang 2024- 2044	RTH yang dikelola DLH Kota Malang		
			Jumlah	Luas (Ha)	Persentase Luas RTH yang dikelola dari Luas RTRW
1	Jalur Hijau	101,569	600	13,85	14%
2	Pemukaman	146,065	9	46,03	32%
3	Rimba Kota/hutan kota	10,845	9	9,45	87%
4	Taman Kecamatan	43,759	-	-	-
5	Taman Kelurahan	94,090	-	-	-
6	Taman Kota	383,827	98	40,73	11%
7	Taman RW	133,068	-	-	-
8	Taman RT	7,125	-	-	-
9	Badan Air	161,72	-	-	-
10	Kawasan Perlindungan Setempat	232,022	-	-	-
11	Kawasan Imbuhan Air Tanah	7,205	-	-	-
12	Kawasan Tanaman Pangan	468,425	-	-	-
13	Tutupan Vegetasi	330,74	-	-	-
TOTAL		2.120,46	716	110,06	5%

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, 2024

Tabel 4-23 menunjukkan bahwa terdapat 716 ruang terbuka hijau di Kota Malang dengan luas 110,06 Ha yang dikelola oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang. Luas hutan kota yang dikelola sebesar 87% dari luas keseluruhan hutan kota yang terdapat di Kota Malang, sedangkan untuk taman kota yaitu sebesar 11%, jalur hijau sebesar 14%, dan pemakaman sebesar 32%. Secara keseluruhan, luasan yang dikelola tersebut hanya 5% dari seluruh total ruang terbuka hijau yang terdapat di Kota Malang.



Gambar 4-8 Peta Lahan Terbuka Kota Malang Tahun 2024



Gambar 4-9 Peta Penggunaan Lahan Kota Malang Tahun 2024



4.1.2 Hasil Perhitungan Indeks Kualitas Lahan (IKL)

Perhitungan nilai IKL mengacu pada Lampiran IV Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Berikut merupakan tahap-tahap perhitungan Indeks Kualitas Lahan (IKL).

- 1. Menghitung Tutupan Lahan** dengan cara membagi luas tutupan lahan dengan luas wilayah Kota Malang. Tutupan lahan yang dimaksud terdiri dari luas tutupan lahan hutan dan luas tutupan vegetasi non hutan. Rumus perhitungan tutupan lahan adalah sebagai berikut

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

Keterangan:

TL : Tutupan Lahan
LTL : Luas Tutupan Lahan
LW : Luas Wilayah

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

Keterangan:

TL : Tutupan Lahan
Lh : Luas Tutupan Hutan
Lb : Luas Belukar di Kawasan Hutan
Lbapl : Luas Belukar di APL
Lrth : Luas RTH
Larh : Luas Area Rehabilitasi Hutan
LW : Luas Wilayah Kab.Kota/Provinsi

Tabel 4-24 Kriteria Tutupan Lahan Kota Malang Tahun 2024

No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (Ha)
A	Hutan	-
B	Semak/Belukar dalam Kawasan	-
C	Semak/Belukar pada Fungsi Lindung	-
D	Ruang Terbuka Hijau	
1	Jalur Hijau	101,569
2	Pemukaman	146,065
3	Rimba Kota	10,845
4	Taman Kecamatan	43,759
5	Taman Kelurahan	94,090



No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (Ha)
6	Taman Kota	383,827
7	Taman RT	7,125
8	Taman RW	133,068
9	Badan Air	161,72
10	Kawasan Perlindungan Setempat	232,022
11	Kawasan Imbuhan Air Tanah	7,205
12	Kawasan Tanaman Pangan	468,425
E	Rehabilitasi Hutan dan Lahan	-
F	Tutupan Vegetasi	330,74
TOTAL		2.120,46
NILAI TL		0,1145
Luas Wilayah Kota Malang		11.107,7

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Kota Malang tidak memiliki tutupan vegetasi hutan, berupa Hutan Mangrove Primer (HMP), Hutan Mangrove Sekunder (HMS)/bekas tebangan, Hutan Rawa Primer (HRP), Hutan Rawa Sekunder(HRS)/bekas tebangan, maupun hutan tanaman. Sehingga tutupan lahan yang digunakan dalam perhitungan IKL adalah ruang terbuka hijau dengan luas 2.120,46 Ha. Dengan menggunakan persamaan nilai TL Kota Malang adalah 0,1145.

- 2. Menghitung Indeks Kualitas Tutupan Lahan** dengan menggunakan nilai TL yang telah diketahui pada tahap sebelumnya. Rumus perhitungan IKTL adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

IKL : Indeks Kualitas Lahan

TL : Tutupan Lahan

Tabel 4-25 Klasifikasi Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021

Apabila dirangkum, maka Indeks Kualitas Tutupan Lahan Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 4-17**

Tabel 4-26 Indeks Kualitas Lahan Kota Malang Tahun 2024

No.	Item	Nilai
1	Luas Tutupan Lahan	2.120,46 Ha
2	Nilai TL	0,1145
3.	Luas Wilayah Kota Malang	11.107,7 Ha
Nilai Indeks Kualitas Lahan (IKL)		32,92

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-26**, dapat diketahui nilai Indeks Kualitas Lahan (IKL) Kota Malang Tahun 2024 sebesar **32,92**. Setelah diklasifikasikan sesuai dengan kategorinya, Kota Malang memiliki Indeks Kualitas Lahan dengan kategori **KURANG** dengan rentang antara $25 \leq x < 50$. Nilai IKL Kota Malang dipengaruhi oleh ketersediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Malang.

RTH yang digunakan dalam perhitungan IKL adalah RTH yang termasuk dalam kriteria standar Permen LHK No. 27 Tahun 2021, diantaranya adalah kebun raya, taman kehati, hutan kota, taman kota, media jalan, sabuk hijau, daerah penyangga, pepohonan lainnya yang relevan, dan lain-lain. Selain RTH yang tercantum dalam Permen LHK No. 27 Tahun 2021, perhitungan IKL juga menambahkan beberapa tutupan lahan yang termasuk ke dalam jenis RTH lainnya, seperti kawasan perlindungan setempat, kawasan imbuhan air tanah, kawasan tanaman pangan, pemakaman, dan tutupan vegetasi.

4.3.1 Analisis Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL)

Adapun faktor- faktor yang mempengaruhi ketersediaan ruang terbuka hijau pada setiap dominasi penggunaan lahan di Kota Malang, yaitu ketersediaan anggaran, alokasi Ruang Terbuka Hijau dalam perencanaan tata ruang, implementasi rencana kerja terkait RTH, penghargaan dalam program penghijauan, pelaksana program, partisipasi masyarakat, pengaruh tokoh masyarakat, keberadaan komunitas hijau, daya serap pohon terhadap CO₂, ketersediaan lahan, nilai lahan, dan pengawasan pengendalian tata guna lahan. Setiap dominasi penggunaan lahan industri, perumahan, perdagangan jasa, perlindungan setempat, dan ruang terbuka memiliki faktor prioritas yang berbeda-beda. Faktor utama yang paling berpengaruh di zona industri adalah pengawasan pengendalian tata guna lahan, zona perumahan dan perdagangan jasa adalah alokasi ruang terbuka hijau dalam perencanaan tata ruang, zona perlindungan setempat adalah ketersediaan anggaran, sedangkan zona ruang terbuka adalah daya serap pohon terhadap CO₂. Adapun upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan IKL di Kota Malang perlu dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- ✓ Memperluas atau memperbanyak area Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Malang;
- ✓ Melakukan pengelolaan tutupan lahan dan perlindungan dari kegiatan alih fungsi lahan.



Upaya yang telah dilakukan Pemerintah Kota Malang untuk meningkatkan dan menjaga kualitas ruang terbuka hijau di Kota Malang adalah sebagai berikut:

1. Program pengelolaan RTH yang terdiri dari tim penghijauan dan tim pembersihan taman.
2. Penanaman bibit pohon untuk menyeimbangkan kuantitas tutupan lahan bagi pohon yang ditebang
3. Pembebasan dan ganti rugi RTH privat untuk dijadikan RTH publik berupa makam, agar dapat dikelola dengan lebih baik
4. Pemberian denda/sanksi terhadap tindakan penebangan/perempesan pohon yang tidak sesuai prosedur
5. Pembentukan tim darurat 24 jam untuk menanggulangi masalah pohon tumbang.

4.4 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

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:

- a. IKLH nasional meliputi IKA, IKU, IKL dan IKAL;
- b. IKLH provinsi meliputi IKA, IKU, IKL dan IKAL; dan
- c. 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, IKL) yang dikalikan masing-masing bobot dengan menggunakan rumus perhitungan:

$$\text{IKLH} = (0,376 \times \text{IKA}) + (0,405 \times \text{IKU}) + (0,219 \times \text{IKTL})$$

Nilai IKLH dapat diperoleh dengan melakukan penjumlahan dari semua komponen indeks (IKA, IKU, dan IKTL) yang kemudian dikalikan masing-masing bobot. Bobot untuk IKA adalah 0,376. Bobot untuk IKU adalah 0,405. Dan Bobot untuk IKTL adalah 0,219. Selanjutnya, nilai indeks kualitas lingkungan (IKLH) digambarkan berdasarkan skala kriteria sebagai berikut:

Tabel 4-27 Klasifikasi Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)

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

Sumber: PERMEN LHK No. 27 Tahun 2021



Dari formulasi di atas, maka hasil perhitungan IKLH Kota Malang dapat dilihat pada **Tabel 4-28**.

Tabel 4-28 Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Tahun 2024

No.	Indikator	Nilai
1	Indeks Kualitas Air (IKA)	55,19
2	Indeks Kualitas Udara (IKU)	87,43
3.	Indeks Kualitas Lahan (IKL)	32,92
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang		63,37

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-28**, dapat diketahui nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 sebesar **63,37** yang termasuk dalam kategori **SEDANG**, yaitu berada pada rentang $50 \leq x < 70$. Perlu adanya peningkatan untuk keadaan lingkungan hidup yang lebih baik melalui kegiatan yang sifatnya mengelola dan memberikan perlindungan terhadap lingkungan hidup di Kota Malang. Beberapa upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup di Kota Malang adalah:

1. Untuk meningkatkan kualitas air perlu dilakukan pemantauan rutin dan pengelolaan limbah domestik maupun limbah organik yang langsung dibuang ke sungai agar tidak melewati baku mutu air.
2. Dalam meningkatkan kualitas udara perlu dilakukan program-program yang mampu menurunkan minat penggunaan kendaraan bermotor seperti Green Transportation/transportasi berwawasan lingkungan misalnya bersepeda dan meningkatkan penggunaan bahan bakar yang ramah lingkungan misalnya penggunaan mobil dengan energi listrik, pencegahan emisi CO₂ menurun dengan adanya peraturan membayar setiap kerugian akibat pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan perindustrian.
3. Untuk meningkatkan kualitas tutupan lahan perlu dilakukan perluasan area Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan melaksanakan program yang sifatnya mengelola bukan merusak lingkungan hidup.

4.5 Perbandingan Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Dalam 5 (lima) Tahun Terakhir

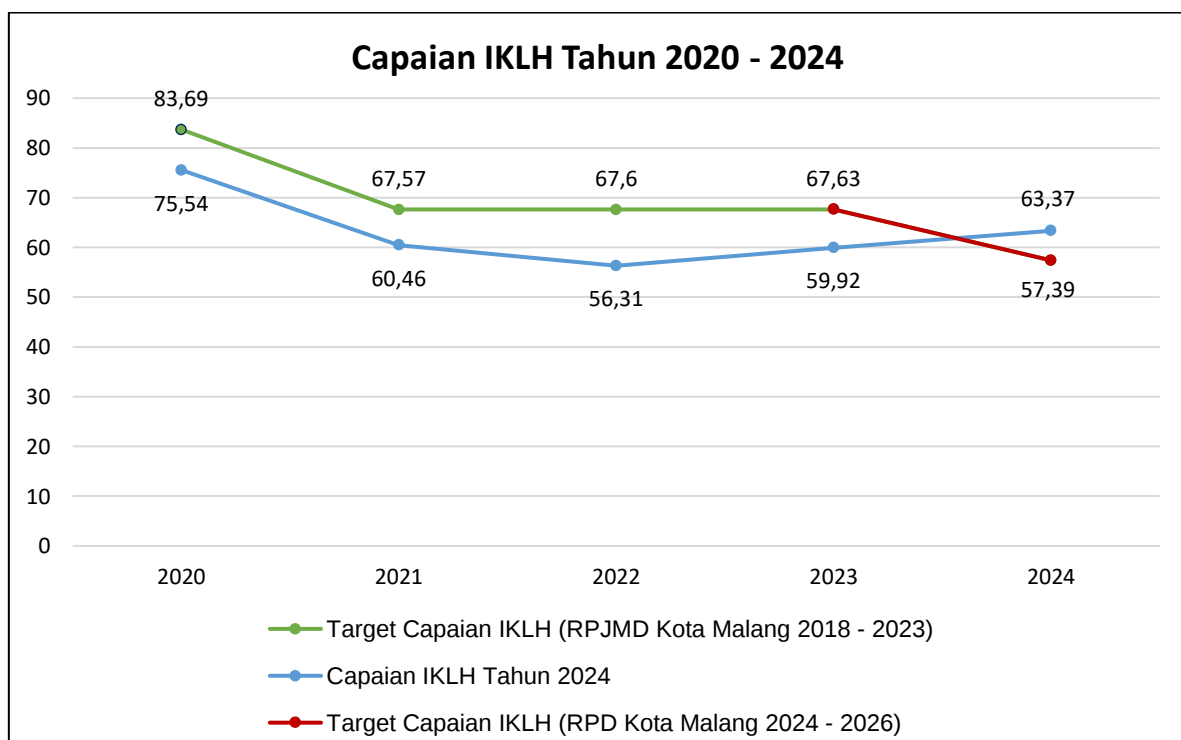
Membandingkan nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai setiap tahunnya. Tujuan utamanya adalah untuk melakukan evaluasi dan pemantauan yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun Indeks Kualitas Lingkungan Hidup pada tahun berikutnya. Berikut merupakan perbandingan

Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), dan Indeks Kualitas Lahan (IKL) di Kota Malang pada tahun 2020 – 2024.

Tabel 4-29 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Tahun 2020 - 2024

Indikator	Tahun				
	2020	2021	2022	2023	2024
Indeks Kualitas Air (IKA)	69,26	55,19	29,26	50,00	55,19
Indeks Kualitas Udara (IKU)	89,8	74,19	80,30	84,62	87,43
Indeks Kualitas Lahan (IKL)	59,98	44,12	58,00	31,28	32,92
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)	75,54	60,46	56,31	59,92	63,37
Kategori	BAIK	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG

Sumber: Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang dan Hasil Analisis, 2024



Gambar 4-10 Grafik Perbandingan IKLH Kota Malang

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 4-29**, dapat diketahui nilai Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Udara (IKU), Indeks Kualitas Lahan (IKL), serta Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2019 – 2024. Berdasarkan **Gambar 4-10**, hasil perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Tahun 2024 **sudah memenuhi target** capaian IKLH Kota Malang Tahun 2024 yang tertuang dalam RPD Kota Malang Tahun 2024 – 2026. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2024 mengalami peningkatan sebesar 3,45 point atau sebesar 5,75% dari IKLH Kota Malang Tahun 2023. Menurut target capaian IKLH Kota Malang yang tertuang dalam RPD Kota Malang 2024 – 2026, Indeks Kualitas



Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2024 sudah memenuhi dan berada di atas target sebesar 10,41%. Penjelasan dari IKA, IKU, IKL, dan IKLH akan dijelaskan sebagai berikut:

- **Indeks Kualitas Air (IKA)**

Nilai IKA Kota Malang Tahun 2019 – 2020 mengalami peningkatan dari 48,52 menjadi 69,26. Pada tahun 2020 - 2021, mengalami penurunan hingga mencapai 55,19 dan terus menurun pada tahun 2022 hingga mencapai 29,26. Namun, pada tahun 2023 mengalami peningkatan kembali dengan nilai 50,00 sampai pada tahun 2024 mengalami kenaikan hingga mencapai 55,19. Nilai IKU Kota Malang Tahun 2024 meningkat sebesar 10,38% dari tahun 2023. Nilai indeks tersebut masuk kedalam kategori **SEDANG**, dimana rentang nilai IKU yaitu berada di rentang nilai $50 < x \leq 70$.



- **Indeks Kualitas Udara (IKU)**

Untuk nilai Indeks Kualitas Udara (IKU), tahun 2019 ke 2020 mengalami kenaikan dengan nilai masing-masing sebesar 89,68 menjadi 89,80. Pada tahun 2021 mengalami penurunan dengan nilai sebesar 74,19 dan mengalami peningkatan pada tahun 2022 menjadi 80,30. Pada tahun 2022 – 2023 nilai IKU terus meningkat dari 80,30 menjadi 84,62. Di Tahun 2024, nilai IKU mengalami peningkatan dengan nilai sebesar 87,43 atau meningkat sebesar 3,32% dari nilai IKU tahun 2023. Nilai indeks tersebut masuk kedalam kategori **BAIK**, dimana rentang nilai IKU yaitu berada di rentang nilai $70 < x \leq 90$.

- **Indeks Kualitas Lahan (IKL)**

Pada tahun 2019 ke 2020 nilai IKL masih konstan dengan nilai masing-masing sebesar 59,54 dan 59,98. Sedangkan pada tahun 2021 mengalami penurunan dengan nilai IKL sebesar 44,12 dan pada tahun 2022 mengalami kenaikan kembali dengan nilai 58,00. Pada Tahun 2023 mengalami penurunan hingga mencapai 31,28. Di tahun 2024, terjadi peningkatan nilai IKL dari 31,28 menjadi 32,92 atau mengalami peningkatan sebesar 1,64 dari tahun 2023. Nilai indeks tersebut masuk kedalam kategori **KURANG**, dimana rentang nilai IKL yaitu berada di rentang nilai $25 < x \leq 50$.

- **Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH)**

Dari 3 (tiga) komponen IKA, IKU dan IKL, maka dapat disimpulkan bahwa nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang pada tahun 2019 dengan nilai sebesar 65,27 dengan predikat SEDANG mengalami peningkatan pada tahun 2020 dengan nilai 75,54 dengan predikat BAIK. Namun, pada tahun 2021 dan 2022 mengalami penurunan dengan nilai 60,46 yang termasuk dalam kategori indeks SEDANG dan 56,31 dengan predikat SEDANG. Pada Tahun 2023, IKLH Kota Malang mengalami peningkatan menjadi 59,92 dan terus mengalami peningkatan menjadi 63,37 di tahun 2024 dengan indeks kategori SEDANG yang berada di rentang nilai $50 \leq x < 70$. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 mengalami peningkatan sebesar 5,75% dari IKLH Kota Malang Tahun 2023. Menurut target capaian IKLH Kota Malang yang tertuang dalam RPD Kota Malang 2024 – 2026, Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang Tahun 2024 sudah memenuhi dan berada di atas target sebesar 10,41%.

Dari kesimpulan diatas ada beberapa hal yang perlu diketahui bahwa penentuan predikat/ kriteria pembobotan dari tahun 2017 sampai 2019 masih berdasarkan peraturan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2014, sedangkan tahun 2020 dan 2021 sudah ada perubahan berdasarkan Surat Dirjen Pengendalian Pencemaran Dan Kerusakan Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor



S318/PPKL/SET/REN.0/12/2020 Tanggal 4 Desember 2020 Tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024 lalu Kembali mengalami perubahan pada tahun 2021 dengan terbitnya Permen LHK No. 27 tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Sehingga, dalam mengklasifikasikan nilai IKLH terdapat faktor penentu lain seperti perubahan pedoman perhitungan yang dapat menyebabkan naik turunnya nilai IKLH setiap tahunnya.



BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan dan analisis yang telah dilakukan pada penyusunan Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Malang 2024, dapat disimpulkan sebagai berikut.

5. Nilai Indeks Kualitas Air (IKA) Kota Malang Tahun 2024 diperoleh nilai sebesar **55,19**. Nilai IKA Kota Malang Tahun 2024 termasuk dalam kategori **Sedang** dengan range antara $50 < x \leq 70$.
6. Nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) Kota Malang Tahun 2024 diperoleh nilai sebesar **87,43**. Nilai IKU Kota Malang Tahun 2024 termasuk dalam kategori **Baik** dengan range antara $70 < x \leq 90$.
7. Nilai Indeks Kualitas Lahan (IKL) Kota Malang Tahun 2024 diperoleh nilai sebesar **32,92**. Nilai IKL Kota Malang Tahun 2024 termasuk dalam kategori **Kurang** dengan range antara $25 < x \leq 50$.
8. Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 diperoleh nilai sebesar **63,37**. Nilai IKLH Kota Malang Tahun 2024 termasuk dalam kategori **Sedang** dengan range antara $50 < x \leq 70$.
9. Target capaian IKLH Kota Malang Tahun 2023 adalah 57,39 (RPD Kota Malang Tahun 2024 – 2026) sedangkan berdasarkan hasil analisis yang dilakukan nilai IKLH Kota Malang 2024 adalah **63,37** atau termasuk dalam kategori **Sedang**. Nilai IKLH Kota Malang Tahun 2024 sudah memenuhi target capaian menurut RPD Kota Malang Tahun 2024 – 2026.
10. Nilai IKLH Kota Malang Tahun 2024 mengalami peningkatan sebesar 6,41% atau sebesar 3,45 poin dari nilai IKLH Kota Malang Tahun 2023. IKLH Kota Malang Tahun 2023 sebesar 59,92 (**Kategori Sedang**), sedangkan pada tahun 2024 memiliki nilai sebesar 63,37 (**Kategori Sedang**).

5.2 Rekomendasi

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Malang Tahun 2024 sudah mencapai capaian target yang ditetapkan pada RPD Kota Malang Tahun 2024 – 2026. Nilai IKLH Kota Malang sebesar 63,37 atau termasuk dalam kategori Sedang. Berdasarkan nilai tersebut, dibutuhkan rekomendasi untuk mempertahankan kualitas lingkungan hidup dan



meningkatkan kualitas lingkungan hidup serta pemanfaatan tata ruang Kota Malang yang dapat dilihat pada tabel berikut.



Tabel 5-1 Rekomendasi Peningkatan Nilai Indeks Kualitas Air Kota Malang Tahun 2024

Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
Dinas Lingkungan Hidup	Program pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup	1. Melakukan optimalisasi terhadap penyediaan sarana dan prasarana persampahan di kawasan bantaran sungai. 2. Melaksanakan program pemilahan sampah di tahap pengangkutan dengan memodifikasi gerobak sampah menjadi dua kompartemen terpisah untuk sampah organik dan anorganik yang diberi tanda atau warna berbeda untuk memudahkan identifikasi 3. Mengolah sampah yang telah dipilah dengan mengirim sampah organik ke Lokasi pengolahan untuk dijadikan kompos dan memisahkan sampah anorganik untuk didaur ulang sesuai jenis material. 4. Meningkatkan dan mengoptimalkan Bank Sampah terutama untuk masyarakat yang tinggal di daerah bantaran sungai. 5. Melakukan pemantauan rutin kualitas air sungai secara berkala minimal 3 bulan sekali setiap tahun dan memetakan sumber-sumber pencemar potensial. 6. Melakukan pemantauan di sekitar bantaran sungai untuk mengevaluasi lebih lanjut terhadap penduduk yang masih membuang limbah domestik dari kamar mandi, dapur, dan WC. Selain itu, juga menindaklanjuti masyarakat yang belum memiliki Septictank dan yang sudah memasang Septictank namun belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). 7. Melakukan upaya pembersihan sungai dan bantaran sungai secara rutin dengan melibatkan peran serta masyarakat di sekitar bantaran sungai.
	Program Pembinaan dan pengawasan terhadap Persetujuan lingkungan dan izin perlindungan pengelolaan lingkungan hidup (PPLH)	1. Mewajibkan kepemilikan IPAL bagi industri maupun rencana usaha/kegiatan serta melakukan pengawasan terhadap ketaatan kegiatan industri maupun rencana usaha/kegiatan dalam mengolah limbah yang dihasilkan melalui persetujuan teknis yang disesuaikan dengan daya dukung dan daya tampung badan air sehingga tidak meningkatkan beban pencemar pada badan air permukaan. 2. Melakukan evaluasi peraturan/pedoman yang berkaitan dengan kualitas air permukaan dan penyesuaian dengan perkembangan kondisi badan air permukaan. Diantaranya melalui penyesuaian peruntukkan sungai, baku mutu, serta regulasi penggunaan bahan kimia pada industri.



Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
		3. Meningkatkan pembinaan, pengawasan, dan sosialisasi PPLH dan Surat Pernyataan Pengelolaan Lingkungan (SPPL) untuk memastikan kegiatan usaha berjalan sesuai dengan Upaya perlindungan pengelolaan lingkungan.
	Program peningkatan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan lingkungan hidup untuk masyarakat	1. Mendorong masyarakat untuk aktif melalui sosialisasi dan penyuluhan tentang pengelolaan sungai kepada masyarakat di sekitar sungai serta memberikan sanksi yang tegas kepada pihak yang melakukan pencemaran dan kerusakan fungsi sungai secara tegas. 2. Pembinaan terhadap masyarakat sampai ke tingkat RT tentang pentingnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah/limbah domestik serta untuk tidak membuang sampah di sungai
DPUPRPKP	Program Pengendalian Pencemaran Lingkungan	1. Melakukan pendataan terhadap masyarakat terutama daerah bantaran sungai yang belum memiliki Septic tank dan yang sudah memasang Septictank namun belum sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). 2. Penyediaan sarana MCK yang memenuhi standar bagi masyarakat yang tidak memiliki MCK individu karena keterbatasan lahan terutama masyarakat yang tinggal di daerah bantaran air sungai. 3. Revitalisasi tangki septik baik dengan dana Hibah APBN/ atau dengan mekanisme pendanaan lain terutama untuk masyarakat disekitar bantaran sungai mengingat sumber pencemar terbesar pada sungai bersumber dari air limbah domestik. 4. Pembangunan IPAL Komunal pada lokasi yang nilai fecal coliform yang melebihi baku mutu di titik pantau Sungai Sumpil (hulu, tengah dan hilir) dan Sungai Lahor (Hulu, tengah dan hilir). 5. Penyediaan Sistem Pengelolaan Air Limbah Terpusat (SPALD-T) untuk melakukan pengolahan air limbah domestik dari sumber yang dialirkan melalui sistem perpipaan menuju ke sub-sistem pengolahan terpusat untuk dilakukan pengolahan sehingga hasil akhirnya dapat memenuhi standar baku mutu. 6. Memperbaharui program dan kegiatan untuk menangani erosi sungai secara khusus di lokasi yang memiliki tingkat TSS yang tinggi di titik pantau no. 15 Anak Sungai Amprong (Hilir) Jembatan Tlogowaru Jl. Raya Tlogowaru dan no. 22 Sungai Lahor (hulu) Jembatan Jl. Akordion



Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
Dinas Kesehatan	Program peningkatan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan lingkungan hidup untuk masyarakat	1. Meningkatkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat masyarakat.
	Monitoring dalam rangka pengendalian pencemaran air	1. Mengoptimalkan pendataan dan penyuluhan terkait jamban sehat dimana data ini bisa menjadi dasar untuk Dinas PUPRKP dalam memberikan bantuan berupa MCK maupun tangki septik individu. 2. Pemantauan berkala terhadap Rumah Sakit maupun Klinik terhadap pengolahan limbah padat maupun cair yang dilakukan di masing-masing lokasi guna memastikan kegiatan yang dilakukan tidak memberikan dampak pencemaran bagi lingkungan.
Dinas Pertanian	Sosialisasi Program Pengendalian Pencemaran Lingkungan	1. Melakukan penyuluhan dalam penggunaan pupuk anorganik yang tidak berlebihan yang akan membawa dampak terjadinya alga bloom di perairan.

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Tabel 5-2 Rekomendasi Peningkatan Nilai Indeks Kualitas Udara Kota Malang Tahun 2024

Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
Dinas Lingkungan Hidup	Program pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup	1. Optimalisasi RTH di wilayah perkotaan, terutama pada lokasi yang memiliki konsentrasi SO ₂ dan NO ₂ yang tinggi, seperti kawasan industri (PT. Bentoel) dan kawasan permukiman padat penduduk (Kel. Lesanpuro) 2. Memaksimalkan pemantauan polusi udara dan perbaharui teknologi sistem, termasuk penerapan peringatan dini otomatis di daerah yang mengalami peningkatan konsentrasi sehingga informasi tentang kualitas udara di sekitarnya dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat. 3. Memperketat ketentuan uji emisi bagi seluruh kendaraan dan memastikan kendaraan yang beroperasi memenuhi standar pengendalian pencemaran. 4. Penambahan titik pengambilan sampel yang dapat mewakili seluruh wilayah Kota Malang minimal perkecamatan berdasarkan empat peruntukan, yaitu permukiman padat, transportasi, industri, dan perkantoran 5. Penanaman tanaman penyerap emisi di pinggir jalan dan menambah area hijau di seluruh wilayah untuk menambah paru-paru kota. Pohon yang ditanam merupakan pohon yang mampu menyaring dan



Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
		menahan polusi udara dari debu dan polutan, seperti Pohon Trembesi (<i>Samanea sanan</i>) dan Glodogan (<i>Polyalthea longifolia</i>). 6. Meningkatkan program penghijauan baik di instansi pemerintah maupun swasta, sarana pendidikan, tempat ibadah, dll. 7. Pemantauan berkala terhadap emisi oleh adanya pembakaran limbah padat pada penggunaan <i>incenerator</i> untuk memastikan bahwa hasil pembakaran cerobong <i>incenerator</i> sudah memenuhi baku mutu emisi.
	Program peningkatan pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan lingkungan hidup untuk masyarakat	1. Melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kualitas udara. Diharapkan masyarakat dapat lebih menjaga kualitas lingkungan, seperti larangan pembakaran sampah.
Dinas Perhubungan	Program Pengendalian Pencemaran Lingkungan	1. Diperlukan suatu pembaharuan dan peningkatan armada dalam penyediaan transportasi publik yang nyaman dan cepat untuk meningkatkan minat masyarakat dalam beralih dari penggunaan transportasi pribadi. 2. Memperbanyak dan memperluas pembangunan kantong parkir di lokasi-lokasi strategis untuk mengurangi kemacetan lalu lintas, seperti di Stadion Gayajana. 3. Menggalakkan sosialisasi pemanfaatan transportasi massal, sehingga mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor. 4. Mengoptimalkan pengoperasian kembali kendaraan umum berupa angkutan kota dengan sistem <i>buy the service</i> . 5. Membuat dan mengkampanyekan penggunaan kendaraan ramah lingkungan seperti kendaraan listrik (mobil dan motor listrik) termasuk memperbanyak kendaraan umum dengan tenaga listrik. 6. Memberikan informasi secara berkala kepada masyarakat tentang kondisi kualitas udara yang tidak sehat dan langkah-langkah antisipasi yang dapat dilakukan masyarakat dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang polusi udara di berbagai media (cetak, elektronik dan media sosial).
BAPPEDA	Program Pengendalian Pencemaran Lingkungan	1. Melakukan koordinasi antara Kota Malang dengan daerah sekitar guna mengantisipasi adanya pencemaran udara lintas batas yang akan berpengaruh terhadap kualitas udara ambien di Kota Malang.

Sumber: Hasil Analisis, 2024



Tabel 5-3 Rekomendasi Peningkatan Nilai Indeks Kualitas Lahan Kota Malang Tahun 2024

Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
Dinas Lingkungan Hidup	Program pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup	1. Menggalakkan program penanaman pohon di tiap wilayah administrasi. Kegiatan penanaman pohon dapat dilakukan di tingkat komunitas masyarakat, instansi pemerintah, ataupun program CSR perusahaan. Pohon yang ditanam merupakan pohon yang mampu menyaring dan menahan polusi udara dari debu dan polutan, seperti Pohon Trembesi (<i>Samanea sanan</i>) dan Glodogan (<i>Polyalthea longifolia</i>). 2. Konsep <i>green roof/ green wall</i>, yaitu memanfaatkan keterbatasan lahan untuk mengembangkan kawasan hijau melalui penanaman tanaman pada atap maupun tembok bangunan.
	Program Perencanaan Lingkungan Hidup	1. Strategi pembebasan lahan yang bertujuan untuk meningkatkan pembangunan taman kota, taman lingkungan, ataupun taman olahraga. 2. Mengembangkan koridor ruang hijau kota 3. Menetapkan skala prioritas perencanaan lingkungan hidup berdasarkan ketersediaan sumber daya dan RTH yang diprioritaskan, seperti jalur hijau dan taman. 4. Penetapan wilayah RTH Kota (Hutan Kota) yang tidak dapat dialihfungsikan untuk penggunaan lahan yang lain 5. Mengakuisisi RTH privat menjadi bagian RTH Kota dengan menerapkan Koefisien Dasar Hijau (KDH) 6. DLH melalui Pemerintah Daerah serta DPRD sebagai fungsi legislatif mendorong penyusunan dan penetapan perda terkait RTH dan masterplan RTH agar perencanaan pembangan RTH memiliki kekuatan hukum.
	Program Pengelolaan Keanekaragaman Hayati (Kehati)	1. Optimalisasi fungsi ekologis RTH eksisting melalui revitalisasi kawasan taman kehati, sempadan sungai, tepian badan air, sempadan rel kereta api sebagai daerah resapan air.
BAPPEDA	Penegakan kebijakan	1. Diperlukan suatu ketegasan dalam pnaatan terkait pemanfaatan lahan yang disesuaikan dengan Perda tentang RTRW Kota Malang, 2. Penerapan Advice Planning/Keterangan Rencana Kota (KRK) dalam perizinan pendirian bangunan.
	Menyusun Kebijakan	1. Bappeda melalui Pemerintah Daerah serta DPRD sebagai fungsi legislatif mendorong penyusunan dan penetapan perda terkait dengan



Nama Instansi	Indikator Program	Kegiatan
		RTH dan Rencana Induk RTH agar perencanaan pembangunan RTH memiliki kekuatan hukum
	Mengakuisisi RTH privat, menjadikan bagian RTH kota	1. Akuisisi dilakukan dengan menerapkan Koefisien Dasar Hijau (KDH) pada lahan privat yang dimiliki masyarakat dan swasta pada pengurusan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) melalui Pemerintah daerah.
	Membangun RTH baru dan perluasan RTH melalui pembelian lahan	1. Bappeda melalui Pemerintah Daerah sebagai pemegang wewenang dalam suatu kota mengajukan strategi pembebasan lahan yang bertujuan untuk meningkatkan pembangunan taman lingkungan, taman kota, taman makam, lapangan olahraga, hutan kota, dll.

Sumber: Hasil Analisis, 2024