



LAPORAN AKHIR
IKLH

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup
Provinsi DKI Jakarta

2020



**PEMERINTAH PROVINSI DKI JAKARTA
DINAS LINGKUNGAN HIDUP
2020**

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Provinsi DKI Jakarta

Jakarta | Desember 2020

Disusun oleh:

Sri Handayani

Dwi Nurcahyadi

dengan dukungan dari:

Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan

Disclaimer

Penyusunan laporan IKLH tahun 2020 mempunyai keterbatasan akibat refocusing anggaran untuk program penanganan Covid-19. Provinsi DKI Jakarta mendapatkan dukungan pengumpulan data primer dari KLHK. Data utama yang dianalisis bersumber dari KLHK dan diperkaya dengan pemantauan lokal yang dilaksanakan oleh DLH Provinsi DKI Jakarta secara terbatas.



Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas petunjuk dan rahmat-Nya, maka Laporan Akhir Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) DKI Jakarta ini dapat diselesaikan. Laporan ini disusun dalam rangka mengukur capaian target IKLH Provinsi DKI Jakarta tahun 2021 sesuai RPJMD 2017-2022.

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 seluruh Kota/Kabupaten di Provinsi DKI Jakarta.

Laporan Akhir ini berisikan latar belakang penyusunan IKLH, ruang lingkup, landasan teori, metode penyusunan IKLH, hasil analisa dan pembahasan serta rekomendasi. Apresiasi kami kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi selama Penyusunan Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup ini dilaksanakan.

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

Jakarta, Desember 2020

Plt. Kepala Dinas Lingkungan Hidup
Provinsi DKI Jakarta

Drs. Syaripudin, M.Si
NIP 197301011992031004



Daftar Singkatan

B

BAU	:	Business as Usual
BOD	:	Biochemical Oxygen Demand

C

CAQI	:	Common Air Quality Index
------	---	--------------------------

D

DLH	:	Dinas Lingkungan Hidup
DO	:	Dissolved Oxygen

E

EU	:	European Union
----	---	----------------

I

IKA	:	Indeks Kualitas Air
IKAL	:	Indeks Kualitas Air Laut
IKLH	:	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup
IKTL	:	Indeks Kualitas Tutupan Lahan
IKU	:	Indeks Kualitas Udara
IP	:	Indeks Pencemar
ITF	:	Intermediate Treatment Facility

K

KLHK	:	Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan
------	---	--

N

NSF	:	National Sanitation Foundation
-----	---	--------------------------------

P

PP	:	Peraturan Pemerintah
----	---	----------------------

R

RTH	:	Ruang Terbuka Hijau
RDTR	:	Rencana Detail Tata Ruang

S

SPKU	:	Sistem Pemantauan Kualitas Udara
------	---	----------------------------------

T

TSS	:	Total Suspended Solid
-----	---	-----------------------

W

WQI	:	Water Quality Index
-----	---	---------------------



Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Singkatan	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Lampiran	x
BAB 1 Pendahuluan	1.1
1.1 Latar Belakang	1.1
1.2 Maksud dan Tujuan	1.1
1.3 Ruang Lingkup	1.2
1.4 Keluaran	1.2
1.5 Landasan Hukum	1.2
BAB 2 Dasar Teori	2.1
2.1 Teori	2.1
2.1.1 Indeks Kualitas Air	2.1
2.1.2 Indeks Kualitas Air Laut	2.2
2.1.3 Indeks Kualitas Udara	2.4
2.1.4 Indeks Kualitas Tutupan Lahan	2.5
2.2 Indikator dan Parameter IKLH	2.7
2.2.1 pH	2.8
2.2.2 <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	2.9
2.2.3 <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i>	2.11
2.2.4 <i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i>	2.12
2.2.5 <i>Total Suspended Solids (TSS)</i>	2.12
2.2.6 Faecal coliform	2.13
2.2.7 Total Fosfat	2.13
2.2.8 Nitrat (NO_3)	2.14
2.2.9 Ammonia Nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$)	2.14
2.2.10 Ortho-fosfat (O-PO_4)	2.15
2.2.11 Minyak dan Lemak	2.15
2.2.12 Nitrogen Dioksida (NO_2)	2.15
2.2.13 Sulfur Dioksida (SO_2)	2.17
2.2.14 Tutupan Lahan	2.18
BAB 3 Metodologi	3.1
3.1 Alur Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	3.1
3.2 Metode Pengumpulan Data dan Analisis	3.2
3.2.1 Indeks Kualitas Air	3.2
3.2.2 Indeks Kualitas Air Laut	3.4
3.2.3 Indeks Kualitas Udara	3.6
3.2.4 Indeks Kualitas Tutupan Lahan	3.8



3.3	Penentuan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	3.10
BAB 4	Analisis IKLH.....	4.1
4.1	Analisis IKA	4.1
4.1.1	Hasil Pengumpulan Data	4.1
4.1.2	Hasil Perhitungan IKA.....	4.8
4.1.3	Analisis Kecenderungan IKA	4.13
4.1.4	Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKA	4.14
4.2	Analisis IKAL.....	4.19
4.2.1	Hasil Pengumpulan Data	4.19
4.2.2	Hasil Perhitungan IKAL.....	4.22
4.2.3	Analisis Kecenderungan IKAL	4.25
4.2.4	Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKAL	4.27
4.3	Analisis IKU	4.30
4.3.1	Hasil Pengumpulan Data	4.30
4.3.2	Hasil Perhitungan IKU	4.33
4.3.3	Analisis Kecenderungan IKU	4.35
4.3.4	Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKU	4.36
4.4	Analisis IKTL	4.37
4.4.1	Hasil Pengumpulan Data	4.37
4.4.2	Hasil Perhitungan IKTL.....	4.38
4.4.3	Analisis Kecenderungan IKTL	4.44
4.4.4	Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKTL	4.45
4.5	Perhitungan IKLH.....	4.46
BAB 5	REKOMENDASI.....	5.1
5.1	Kesimpulan	5.1
5.2	Rekomendasi	5.2
5.2.1	Rekomendasi untuk peningkatan nilai IKA dan IKAL	5.2
5.2.2	Rekomendasi untuk Peningkatan Nilai IKU	5.6
5.2.3	Rekomendasi untuk Peningkatan Nilai IKTL	5.6
Daftar Pustaka	ix	



Daftar Tabel

Tabel 2.1	Pembobotan Parameter NSF-WQI untuk Penilaian Mutu Air Secara Umum.....	2.3
Tabel 2.2	Pembobotan Parameter NSF-WQI untuk Penilaian Mutu Air Laut.....	2.3
Tabel 2.3	Kriteria Kualitas Air berdasarkan Kriteria NSF-WQI	2.4
Tabel 2.4	Standar Kualitas Udara Berdasarkan EU Directives	2.4
Tabel 2.5	Baku Mutu Parameter Penentu Kualitas Udara Berdasarkan EU Directives	2.5
Tabel 2.6	Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	2.8
Tabel 2.7	Hubungan antara Oksigen Terlarut Jenuh dan Suhu	2.11
Tabel 2.8	Parameter Kualitas Udara Menurut EU Directives	2.16
Tabel 2.9	Klasifikasi Tutupan Lahan untuk IKTL Provinsi DKI Jakarta	2.19
Tabel 3.1	Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKA	3.2
Tabel 3.2	Tahapan Perhitungan Indeks Kualitas Air	3.3
Tabel 3.3	Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKAL	3.5
Tabel 3.4	Alasan Penentuan Parameter IKAL	3.6
Tabel 3.5	Tahapan Perhitungan Indeks Kualitas Air Laut	3.6
Tabel 3.6	Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKU	3.7
Tabel 3.7	Tahapan Perhitungan Indeks Kualitas Udara	3.8
Tabel 3.8	Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKU	3.9
Tabel 3.9	Klasifikasi Nilai IKLH Tahun 2020-2024.....	3.10
Tabel 4.1	Status Mutu Air DKI Jakarta Tahun 2020	4.8
Tabel 4.2	Pembobot Akhir Indeks Kualitas Air.....	4.12
Tabel 4.3	Target-target Peningkatan untuk Pengelolaan Air Limbah di DKI Jakarta	4.16
Tabel 4.4	Persamaan Regresi Kurva Sub-Indeks tiap Parameter.....	4.22
Tabel 4.5	Faktor Pembobot tiap Parameter Kualitas Air Laut	4.23
Tabel 4.6	Klasifikasi Skor Indeks Kualitas Air Laut.....	4.23
Tabel 4.7	Contoh Perhitungan Satu Titik Pantau.....	4.23
Tabel 4.8	Indeks Kualitas Air Laut tiap Titik Pemantauan	4.24
Tabel 4.9	Perhitungan IKU Provinsi DKI Jakarta	4.33
Tabel 4.10	Kebutuhan Data Analisis IKTL	4.37
Tabel 4.11	Tutupan Lahan Vegetasi Hutan DKI Jakarta Tahun 2020	4.39
Tabel 4.12	Jenis Penggunaan Lahan DKI Jakarta Tahun 2018/2019.....	4.39
Tabel 4.13	Sinkronisasi Klasifikasi RTH	4.40
Tabel 4.14	Klasifikasi RTH Tahun 2020 berdasarkan Konsultasi dengan Pemangku Kepentingan	4.41
Tabel 4.15	Klasifikasi Tutupan Lahan Vegetasi Non Hutan yang digunakan dalam Perhitungan IKTL	4.42



Daftar Gambar

Gambar 2.1	pH Air	2.9
Gambar 2.2	Contoh Keterkaitan Konsentrasi DO dengan Temperatur Air	2.10
Gambar 2.3	Kurva BOD	2.12
Gambar 3.1	Diagram Alir Penyusunan IKLH	3.1
Gambar 3.2	Sebaran Titik Pengamatan Kualitas Air DKI Jakarta 2020	3.3
Gambar 3.3	Sebaran Titik Pengamatan Kualitas Air Laut DKI Jakarta 2020	3.5
Gambar 3.4	Sebaran Titik Pengamatan Kualitas Udara DKI Jakarta 2020.....	3.7
Gambar 4.1	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter TSS	4.2
Gambar 4.2	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter pH pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November).	4.2
Gambar 4.3	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter DO pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November).....	4.3
Gambar 4.4	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter BOD pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November) ..	4.4
Gambar 4.5	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter COD pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November) ..	4.4
Gambar 4.6	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter Nitrat pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November) .	4.5
Gambar 4.7	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter Fosfat pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November) .	4.5
Gambar 4.8	Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter F. Coli pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)	4.6
Gambar 4.9	Kualitas Air Situ/Waduk (10-23) dan Kepulauan Seribu (24) berdasarkan 8 parameter IKAL	4.7
Gambar 4.10	Sebaran Status Mutu Air Tahun 2020.....	4.10
Gambar 4.11	Grafik Nilai Indeks Pencemar Air tiap Lokasi Sampel	4.11
Gambar 4.12	Gambaran dan Skenario Peningkatan Indeks Kualitas Air DKI Jakarta	4.14
Gambar 4.13	Peta Zonasi Pengembangan Sewerage	4.17
Gambar 4.14	Kualitas Air Laut DKI Jakarta berdasarkan Pemantauan 5 Parameter yang dilaksanakan bulan Agustus 2020	4.20
Gambar 4.15	Status Kualitas Air Laut DKI Jakarta Tahun 2020	4.25
Gambar 4.16	Nilai IKAL Indonesia Tahun 2019	4.26
Gambar 4.17	Gambaran dan Skenario Peningkatan Indeks Kualitas Air Laut DKI Jakarta	4.26
Gambar 4.18	Peta Sebaran Kondisi (Status Mutu Air) berdasarkan Hasil Pemantauan di 45 Titik Pantau Air Laut Saat Kondisi Surut Tahun 2018	4.28
Gambar 4.19	Sebaran Titik Pemantauan Kualitas Air Laut DKI Jakarta Tahun 2020.....	4.29
Gambar 4.20	Hasil Pemantauan Kualitas Udara DKI Jakarta Tahun 2020.....	4.31
Gambar 4.21	Nilai Rata-Rata Pemantauan Parameter NO ₂ dan SO ₂	4.32
Gambar 4.22	Status Kualitas Udara tiap Titik Pemantauan DKI Jakarta Tahun 2020	4.34
Gambar 4.23	Gambaran dan Skenario Peningkatan IKU Provinsi DKI Jakarta	4.35
Gambar 4.24	Tutupan Lahan sebagai Dasar Penghitungan IKTL Provinsi DKI Jakarta 2020....	4.43
Gambar 4.25	Kecenderungan Nilai IKTL Provinsi DKI Jakarta 2018 - 2020	4.44



Gambar 4.26	Kecenderungan Nilai IKLH DKI Jakarta 2013-2020	4.46
Gambar 5.1	Contoh Investasi Infrastruktur Ekologi antar Daerah sebagai salah satu Bentuk Kompensasi Lingkungan Hidup	5.3



Daftar Lampiran

Lampiran 1 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Sungai dan Situ Tahun 2020	L.1
Lampiran 2 Peta Sebaran Status Mutu Air DKI Jakarta Tahun 2020	L.4
Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Laut Tahun 2020	L.7
Lampiran 4 Peta Sebaran Kualitas Air Laut DKI Jakarta Tahun 2020	L.8
Lampiran 5 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Udara Tahun 2020	L.9
Lampiran 6 Peta Sebaran Status Kualitas Udara DKI Jakarta Tahun 2020	L.11
Lampiran 7 SE. Ditjen PPKL KLHK S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020 tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024	L.12
Lampiran 8 Surat Tanggapan Ditjen PPKL KLHK No. S.351/PKLAT/TV/PKL.4/12/2020 tentang Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta	L.16



BAB 1

PENDAHULUAN



BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) disusun sebagai alat ukur untuk menggambarkan target dan ukuran pencapaian sehingga dapat merefleksikan sejauh mana hubungan pembangunan suatu wilayah terhadap lingkungan. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengevaluasi secara umum kualitas lingkungan hidup dan tren pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, pemutakhiran informasi kualitas lingkungan hidup pun perlu dilakukan secara rutin dan berkala. Secara sederhana, IKLH dapat dijadikan sebagai indikator awal untuk mengidentifikasi dampak implementasi pembangunan di Provinsi DKI Jakarta terhadap kondisi lingkungan hidup.

Pengembangan metodologi penghitungan IKLH telah dilakukan dari tahun ke tahun untuk mendapatkan satu satuan ukuran yang dapat menggambarkan kualitas lingkungan hidup secara keseluruhan suatu wilayah. Bukan lagi sebagai informasi secara parsial berdasarkan media yang mewakili kualitas air, udara, lahan dan air laut. Konsolidasi keempat media tersebut menjadi bentuk indeks merupakan penilaian terhadap kualitas lingkungan hidup yang paling mudah dipahami masyarakat secara luas.

IKLH sebagai salah satu alat ukur dan evaluasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup, yang merupakan upaya pengendalian lingkungan hidup untuk mencapai target IKLH tiap periode. Sesuai Surat Edaran KLHK No. S.78/PPKL/SET/REN.O/3/2020, KLHK mensosialisasikan target nasional untuk pencapaian IKLH Nasional untuk periode 2020-2024. Target IKLH Nasional dapat dijadikan acuan bagi provinsi untuk merumuskan pencapaian target IKLH Provinsi, dan sedapat mungkin untuk diintegrasikan dalam perencanaan daerah salah satunya dalam dokumen RPJMD DKI Jakarta. Secara nasional, IKLH Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020-2024 ditargetkan secara berturut-turut meningkat yaitu 68,71 (Th. 2020); 68,96 (Th. 2021); 69,22 (Th. 2022); 69,48 (Th. 2023); 69,74 (Th. 2024). Namun, dengan berbagai pertimbangan fungsi dan kemampuan daerah, target secara nasional tersebut tidaklah mutlak bagi provinsi. Di lain sisi, Provinsi DKI Jakarta telah merumuskan target capaian IKLH bagi daerahnya sesuai dengan pertimbangan kondisi lapangan. IKLH tersebut tercantum dalam dokumen Rancangan Akhir Perubahan RPJMD DKI Jakarta Tahun 2017-2022 yang secara berturut-turut ditargetkan meningkat dari 37,51 (Th. 2020), 37,89 (Th. 2021), dan 38,27 (Th. 2022). Nilai IKLH dalam Rancangan Akhir RPJMD itulah yang dijadikan acuan bagi Provinsi sebagai target capaian IKLH Provinsi DKI Jakarta. Laporan ini disusun salah satunya untuk memberikan pertimbangan yang komprehensif sekaligus optimistis terhadap perumusan pencapaian target IKLH Provinsi berikutnya maupun kontribusinya terhadap IKLH Nasional, serta sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam mengambil keputusan perbaikan kualitas lingkungan di masa mendatang.

1.2 Maksud dan Tujuan

IKLH dimaksudkan untuk mengevaluasi secara umum kualitas lingkungan hidup dan pencapaian program-program terkait perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Tujuan IKLH sebagai berikut :



1. Sebagai informasi untuk mendukung proses pengambilan keputusan di tingkat Provinsi yang berkaitan dengan bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
2. Sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada publik tentang pencapaian target kinerja program perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang merefleksikan indikator keberhasilan pemerintah dalam melaksanakan program-program tersebut.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penyusunan IKLH Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020 mencakup kegiatan sebagai berikut:

1. Melakukan Studi Literatur tata cara penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH);
2. Mengumpulkan data untuk bahan penyusunan IKLH;
3. Melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai Indeks Kualitas Air (IKA), Indeks Kualitas Air Laut (IKAL), Indeks Kualitas Udara (IKU), Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) dan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH);
4. Melakukan analisis kecenderungan terhadap nilai IKA, IKU, IKTL dan IKLH selama tiga tahun terakhir; dan
5. Melakukan analisis terhadap pencapaian IKLH tahun 2020 dengan target IKLH tahun 2020.

1.4 Keluaran

Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020 yang tertuang dalam Dokumen Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020.

1.5 Landasan Hukum

Analisis dalam penyusunan IKLH Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020 telah mengacu pada peraturan perundangan sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
2. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
4. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial.
5. Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan.
6. Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
7. Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
8. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.



9. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: Kep-45/MENLH/10/1197 tentang Indeks Pencemaran Air.
10. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 1 tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.
11. Keputusan Kepala Bapedal No. 107 Tahun 1997 tentang : Perhitungan dan Pelaporan serta Informasi Indeks Standar Pencemaran Udara.
12. Peraturan MenLH No. 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah.
13. Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 tahun 2018 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2017-2022.
14. Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 2 Tahun 2005 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
15. Keputusan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 582 Tahun 1995 Tentang Penetapan Peruntukan Dan Baku Mutu Air Sungai/Badan Air Serta Baku Limbah Cair Di Wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
16. Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 551/2001 tentang Penetapan Baku Mutu Udara Ambien dan Baku Tingkat Kebisingan di Provinsi DKI Jakarta.
17. Peraturan Gubernur Nomor 131 Tahun 2012 tentang Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
18. Peraturan Gubernur No. 31 Tahun 2019 tentang Pembangunan dan Revitalisasi Prasarana Sumber Daya Air secara Terpadu dengan Konsep Naturalisasi.
19. Instruksi Gubernur Nomor 66 Tahun 2019 tentang Pengendalian Kualitas Udara.
20. Surat Edaran KLHK No. S.78/PPKL/SET/REN.O/3/2020 tentang Penyampaian Target IKLH Provinsi Tahun 2020-2024.
21. Surat Edaran Ditjen. PPKL KLHK No. S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020 tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024
22. Surat Tanggapan Ditjen PPKL KLHK No. S.351/PKLAT/TV/PKL.4/12/2020 tentang Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta



BAB 2

DASAR TEORI



BAB 2 Dasar Teori

2.1 Teori

2.1.1 Indeks Kualitas Air

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

Pada dasarnya, perhitungan Indeks Kualitas Air mengacu pada metode yang ditetapkan secara nasional sesuai Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, dengan baku mutu air mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Analisis Indeks Kualitas Air tidak berbeda dengan cara perhitungan IKA pada tahun sebelumnya dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran (IP) sebagaimana dijelaskan sebagai berikut.

Indeks Pencemar. Sumitomo dan Nemerow (1970), Universitas Texas, A.S., mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemar yang bermakna untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks ini memiliki konsep yang berlainan dengan Indeks Kualitas Air (*Water Quality Index*). Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai.

Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat senyawa pencemar. IP mencakup berbagai kelompok parameter kualitas yang independent dan bermakna.

$$PIj = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)_M^2 + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)_R^2}{2}}$$

PIj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari Ci/Lij, di mana Ci menyatakan konsentrasi parameter kualitas air ke i dan Lij menyatakan konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air j.

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

$0 \leq PIj \leq 1,0$: memenuhi baku mutu (kondisi baik)



- 1,0 < $Plj \leq 5,0$: cemar ringan
5,0 < $Plj \leq 10$: cemar sedang
 $Plj > 10$: cemar berat

Nilai $Plj > 1$ mengindikasikan bahwa air sungai tidak memenuhi baku mutu air kelas I yang diperuntukkan untuk air baku air minum dan peruntukan lain yang sama mutu airnya. Mengacu pada PP No. 82 Tahun 2001, penentuan IKA berdasarkan nilai Plj dapat disimpulkan sebagai berikut (KLHK, 2017):

- IKA = 100, untuk $Plj \leq 1$,
- IKA = 80, untuk $Plj > 1$ dan $Plj \leq 4,67$ (4,67 adalah Plj dari baku mutu kelas II terhadap kelas I), dimaksudkan sebagai peruntukan prasarana rekreasi air, budidaya perikanan dan pengairan.
- IKA = 60, untuk $Plj > 4,67$ dan $Plj \leq 6,32$ (6,32 adalah nilai Plj dari baku mutu kelas III terhadap kelas I), dimaksudkan sebagai sumber air untuk budidaya perikanan dan pengairan.
- IKA = 40, untuk $Plj > 6,32$ dan $Plj \leq 6,88$ (6,88 adalah nilai Plj dari baku mutu kelas IV terhadap kelas I), dimaksudkan sebagai peruntukan pengairan.
- IKA = 20, untuk $Plj > 6,88$ (mutu air paling rendah).

Namun demikian, sangat dipengaruhi oleh berbagai variabel antara lain: (a) penurunan beban pencemaran serta upaya pemulihian (restorasi) pada beberapa sumber air; (b) ketersediaan dan fluktuasi debit air yang dipengaruhi oleh perubahan fungsi lahan serta faktor cuaca lokal, iklim regional dan global; (c) penggunaan air; dan (d) serta tingkat erosi dan sedimentasi. Pengambilan kebijakan dalam rangka meningkatkan Indeks Kualitas Air perlu bersinergi dengan program dan kegiatan yang dilakukan oleh pemangku kepentingan terkait.

Mengacu pada Surat Edaran Ditjen. PPKL KLHK No. S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020 tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024, KLHK telah mensosialisasikan parameter yang perlu dinilai dalam menghitung IKA mencakup 8 parameter, yaitu pH, DO, COD, TSS, BOD, Fecal coli, Total Fosfat, dan Nitrat. Baku mutu untuk ke delapan parameter tersebut mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

2.1.2 Indeks Kualitas Air Laut

Kualitas air laut mendapatkan perhatian yang besar karena hampir 74% luas wilayah Indonesia merupakan perairan laut (3,25 juta km² wilayah lautan dan 2,55 juta km² merupakan Zona Ekonomi Eksklusif)¹. Perairan laut memiliki potensi peranan yang besar sebagai sumber pangan dan mata pencaharian bagi masyarakat Indonesia, sehingga kualitas air laut penting dipertimbangkan menjadi indikator dalam menentukan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.

Water Quality Index (WQI) merupakan metode perhitungan indeks mutu air secara umum yang diadaptasi untuk menilai Indeks Kualitas Air Laut. *The National Sanitation Foundation Water Quality Index (NSF-WQI)* atau Indeks Kualitas Air ditentukan untuk menilai tingkatan kualitas air dari suatu perairan. Indeks kualitas air ini didasarkan pada 9 parameter yang mencakup: BOD, DO, nitrat, total phosphate, temperatur, kekeruhan, total solids, pH, and

¹ Diadopsi dari Artikel Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia, <https://kkp.go.id/djpri/artikel/21045-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia>



Fecal coliform. Bobot dari masing-masing parameter tersebut dikalikan dengan nilai yang diperoleh dari kurva sub indeks (Li).

Kemudian nilai dari semua parameter dijumlahkan dengan formula yang tersaji dibawah ini. NSF-WQI / Indeks Kualitas Air ditentukan dengan kriteria pada Tabel 2.3.

$$NSF - WQI = \sum_{i=0}^n W_i \times L_i$$

Keterangan:

- NSF – WQI = *Water Quality Index*
 Wi = Bobot
 Li = Nilai dari kurva sub-indeks
 n = jumlah variabel

Pembobotan pada parameter kualitas air secara umum dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Pembobotan Parameter NSF-WQI untuk Penilaian Mutu Air Secara Umum

No	Parameter	Bobot
1	DO	0,17
2	Fecal Coli	0,15
3	pH	0,12
4	BOD	0,1
5	NO ₃	0,1
6	PO ₄	0,1
7	Temperatur	0,1
8	Kekeruhan	0,08
9	Total Padatan	0,08
Total		1

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh P3KLL, KLHK pada tahun 2018, diperoleh 5 parameter kunci untuk perhitungan Indeks Kualitas Air Laut di Indonesia (IKAL) yang mencakup DO, TSS, Minyak dan Lemak, Total Amonia dan Orto-fosfat. Sebagaimana diketahui, kelima parameter tersebut kemudian ditetapkan dalam Surat Edaran Ditjen. PPKL KLHK No. S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020 tentang Metode Perhitungan IKALH 2020-2024 menjadi parameter IKAL. Nilai bobot untuk kelima parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Pembobotan Parameter NSF-WQI untuk Penilaian Mutu Air Laut

No	Parameter	Bobot
1	TSS	0,22
2	DO	0,20
3	NH ₃ -N	0,19
4	O-PO ₄	0,18
5	Minyak & Lemak	0,21
Total		1

Sumber: KLHK, 2020



Hasil yang didapatkan dari perhitungan tersebut dikategorikan sesuai kriteria *National Sanitation Foundation-Water Quality Index* (NSF-WQI) pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Kriteria Kualitas Air berdasarkan Kriteria NSF-WQI

Range WQI	Kriteria
90,1 - 100	Sangat Baik
70,1 - 90	Baik
50,1 - 70	Moderat
25,1 - 50	Buruk
0 - 25	Sangat Buruk

Ambang batas kualitas air laut sesuai dengan Keputusan MenLH No 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.

2.1.3 Indeks Kualitas Udara

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

Indeks Kualitas Udara dihitung mengacu pada metode *Common Air Quality Index* (CAQI). Metode CAQI menggunakan kesehatan sebagai pertimbangan utama dalam menentukan kategori. Indeks kualitas udara pada umumnya dihitung berdasarkan lima pencemar utama yaitu oksidan/ozon di permukaan, bahan partikel, karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO_2) dan nitrogen dioksida (NO_2). Namun mengacu pada Surat Edaran Ditjen. PPKL KLHK No. S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020 tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024, penghitungan indeks kualitas udara menggunakan dua parameter yaitu NO_2 dan SO_2 . Parameter NO_2 mewakili emisi dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin, dan SO_2 mewakili emisi dari industri dan kendaraan diesel yang menggunakan bahan bakar solar sertabahan bakar yang mengandung sulfur lainnya (KLHK, 2017).

Pengukuran kualitas udara ambien di kabupaten/kota pada umumnya dilakukan di 4 (empat) lokasi yang mewakili wilayah industri, pemukiman, transportasi, dan perkantoran dengan *metode manual passive sampler* dengan persyaratan dan kriteria yang telah ditetapkan. Namun demikian, beberapa wilayah yang memiliki sistem pemantauan automatis seperti SPKU, dapat menambahkan data dari SPKU untuk input penghitungan. Penghitungan indeksnya dengan membandingkan nilai rata-rata tahunan terhadap standar *European Union (EU) Directives*. Apabila nilai indeks >1 , diartikan kualitas udara tersebut melebihi standar EU. Sebaliknya, apabila nilai indeks ≤ 1 artinya kualitas udara memenuhi standar EU (lihat Tabel 2.4).

Tabel 2.4 Standar Kualitas Udara Berdasarkan EU Directives

Kualitas Udara	Nilai Indeks (I_{EU})
Melebihi baku mutu EU oleh satu atau lebih parameter polutan	>1
Memenuhi rata-rata Standar EU	1
Kondisi lebih baik dari rata-rata persyaratan normal	≤ 1



Standar kualitas udara *EU Directives* saat ini masih diperhitungkan sebagai dasar penentuan baku mutu oleh *World Health Organisation* (WHO).

Tabel 2.5 Baku Mutu Parameter Penentu Kualitas Udara Berdasarkan EU Directives

Polutan	Baku Mutu EU Directives
NO ₂	Nilai tahunan 40 µg/m ³
SO ₂	Nilai tahunan 20 µg/m ³

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

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

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

2.1.4 Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Penutupan lahan atau dikenal dengan istilah tutupan lahan merupakan garis yang menggambarkan batas penampakan area tutupan di atas permukaan bumi yang terdiri dari bentang alam dan/atau bentang buatan berdasarkan Undang Undang No.4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial. Tutupan lahan dapat pula berarti tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati dan merupakan hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada areal tersebut menurut SNI 7645 tahun 2010. Tutupan lahan adalah suatu kenampakan biofisik permukaan bumi yang dibagi menjadi beberapa klasifikasi seperti: hutan, permukiman, badan air, pertanian tanah kering, pertanian tanah basah, semak belukar, dan tanah terbuka.

Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

IKTL : Indeks Kualitas Tutupan Lahan

ITL : Indeks Tutupan Lahan

Indeks Tutupan Lahan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

ITL : Indeks Tutupan Lahan

TLH : Tutupan lahan vegetasi hutan

TLNH : Tutupan lahan vegetasi non hutan

LWil : Luas wilayah administrasi



Perhitungan IKTL didasarkan pada dua kelas penggunaan/tutupan lahan, yaitu:

1. *Penggunaan/tutupan lahan vegetasi hutan*

Merupakan wilayah dengan jenis penggunaan dan tutupan lahan yang didominasi oleh tegakan pohon dan/atau *mangrove* pada kawasan hutan yang ditetapkan oleh Pemerintah yang dalam hal ini ditetapkan dalam:

- a. Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No.220/Kpts-II/2000 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan dan Perairan di Wilayah Propinsi DKI Jakarta.
- b. Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 452/Menlhk-Setjen/2015 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan Tanaman Produksi Tetap yang Berasal dari Lahan Kompensasi Dalam Rangka Pinjam Pakai Kawasan Hutan A.N. PT. Kapuk Naga Indah.

Klasifikasi penggunaan/tutupan lahan vegetasi hutan yang digunakan pada penghitungan IKTL 2020 berdasarkan aturan di atas terdiri dari:

- a. Kawasan Pelestarian Alam - Taman Wisata Alam
- b. Kawasan Suaka Alam - Cagar Alam
- c. Kawasan Suaka Alam - Suaka Margasatwa
- d. Hutan Lindung
- e. Hutan Produksi

2. *Penggunaan/tutupan lahan vegetasi non hutan*

Merupakan wilayah dengan jenis penggunaan/tutupan lahan yang didominasi oleh mayoritas tegakan pohon dan/atau tanaman hias, rumput, semak, belukar baik yang terdapat di ruang milik privat maupun publik. Jenis penggunaan/tutupan lahan ini diidentifikasi dari Peta Penggunaan Lahan Provinsi DKI Jakarta Sekala 1:5.000 yang diperoleh dari Dinas Cipta Karya Tata Ruang dan Pertanahan (Dinas Citata) hasil pembaharuan data tahun 2019.

Klasifikasi penggunaan/tutupan lahan vegetasi non hutan dalam perhitungan IKTL merupakan area belukar dan belukar rawa pada kawasan hutan dan kawasan berfungsi lindung serta ruang terbuka hijau. Klasifikasi tersebut mengacu pada Surat Tanggapan Ditjen PPKL KLHK No. S.351/PKLAT/TV/PKL.4/12/2020 tentang Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta, yang meliputi:

- Kebun Raya
- Taman Kehati
- Hutan Kota
- Taman Kota
- Kebun Binatang
- Taman Rekreasi
- Taman Lingkungan
- Median Jalan
- Kawasan Jalur Hijau
- Taman Hutan Raya
- Daerah Penyangga Lapangan Udara
- Jalur Hijau di bawah Listrik Tegangan Tinggi.
- Jalur Hijau di Sempadan Sungai dan Rawa
- Jalur Hijau pada Pemakaman
- Jalur Hijau pada Lapangan Golf

Masing-masing klasifikasi di atas memiliki kriteria tertentu yang secara rinci dijelaskan pada surat tanggapan KLHK dalam Lampiran 8.



Khusus penggunaan/tutupan lahan Hutan Kota, didasarkan pada Surat Keputusan Gubernur DKI Jakarta Nomor:

1. 202/1995 tentang Hutan Kota Serengseng Jakarta Barat
2. 317/1999 tentang Hutan Kota Keliling Waduk Sunter Jakarta Utara
3. 3487/1999 tentang Hutan Kota Universitas Indonesia Jakarta Selatan
4. 338/2002 tentang Hutan Kota Halim Perdana Kusuma Jakarta Timur
5. 339/2002 tentang Hutan Kota Kemayoran Pademangan Jakarta Utara
6. 868/2004 tentang Hutan Kota Kompleks Kopassus Cijantung Jakarta
7. 869/2004 tentang Hutan Kota Blok P Kabayoran Baru Jakarta Selatan
8. 870/2004 tentang Hutan Kota PT. JIEP Pologadung (Persero) Jakarta Timur
9. 871/2004 tentang Hutan Kota Mabes TNI Cilangkap Jakarta Timur
10. 872/2004 tentang Hutan kota Buperta Cibubur Jakarta Timur
11. 196/2005 tentang Hutan Kota KBN Marunda Jakarta Utara
12. 197/2005 tentang Hutan Kota PT. Jakpro Pejaganan Jakarta Utara
13. 198/2005 tentang Hutan Kota Masjid Istiqlal Pasar Baru Jakarta Pusat
14. 207/2005 tentang Hutan Kota Rawa Dongkal Ciracas Jakarta Timur

Penghitungan indeks tutupan lahan tahun 2020 Provinsi DKI Jakarta dilakukan dengan analisis spasial menggunakan peta-peta format SIG yang diperoleh dari wali data spasial di KLHK maupun wali data spasial di Pemerintah Provinsi DKI Jakarta.

2.2 Indikator dan Parameter IKLH

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

Hampir sama dengan media air, kualitas air laut juga perlu diamati dari TSS dan DO. Tetapi terdapat unsur lain yang perlu menjadi perhatian diantaranya yaitu ammonia, orthofosfat, dan minyak – lemak. Pengamatan dengan parameter minimum ini dilakukan agar air laut tetap layak dimanfaatkan sebagai wisata bahari dan tempat bernaung makhluk hidup perairan laut.

Kualitas udara pada dasarnya diamati dari beberapa parameter seperti partikel dan konsentrasi polutan seperti CO, NO₂, dan SO₂. Namun dalam penentuan indeks kualitas lingkungan hidup, media udara hanya mempertimbangkan NO₂ dan SO₂ sebagai parameter kunci yang dapat



merepresentasikan implikasi kegiatan manusia terhadap kualitas udara dari segi mobilitas transportasi dan aktivitas perindustrian, rumah tangga, perkantoran.

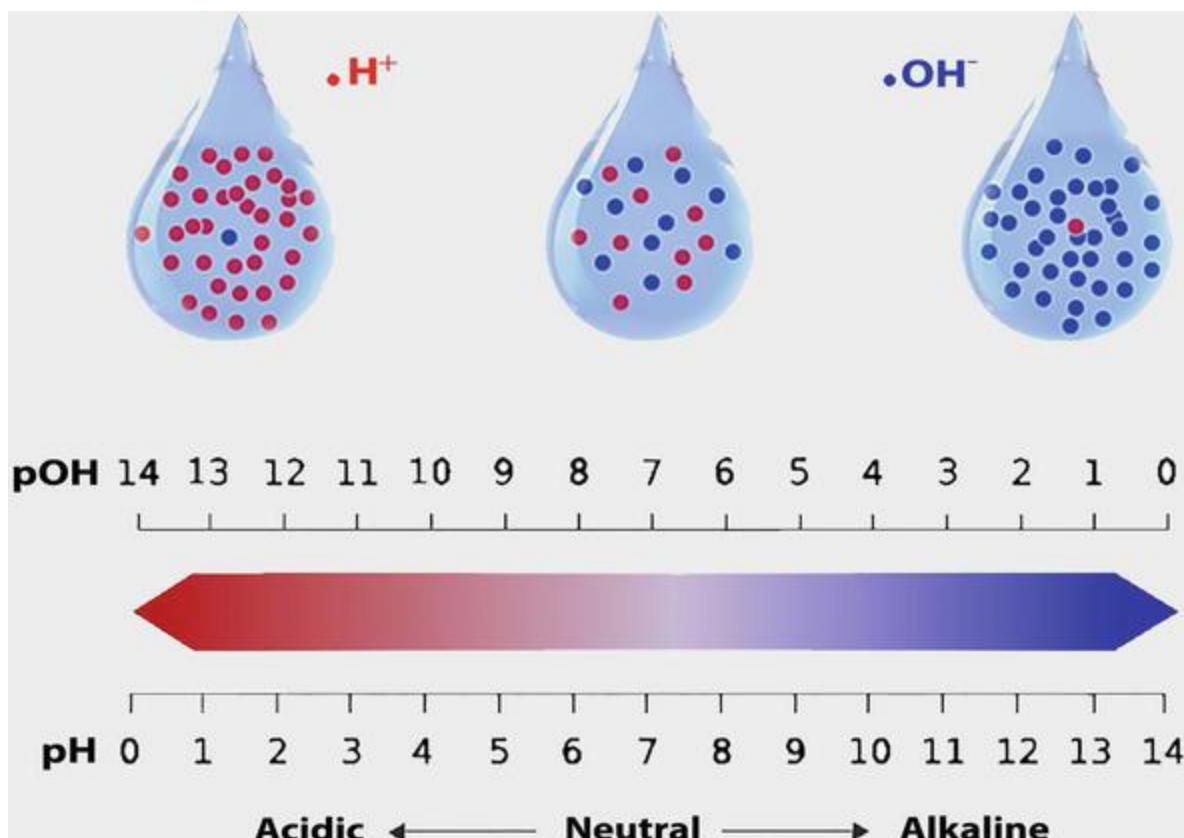
Selain ketiga hal di atas, tutupan lahan pun telah dipertimbangkan menjadi salah satu penentu indeks kualitas lingkungan hidup. Pengendalian pemanfaatan pada tutupan lahan menjadi hal yang perlu dipantau secara periodik. Pada dasarnya, hal ini dilakukan untuk memberikan ruang hidup yang layak ditiap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

Tabel 2.6 Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Parameter	Baku Mutu	Acuan
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Air		
pH	6-9	
DO	4 mg/L	
BOD	3 mg/L	
COD	25 mg/L	
TSS	50 mg/L	Mutu Air Kelas II, PP No. 82 Tahun 2001
Fecal coli	1000 /100 ml	
Total Fosfat	0,2 mg/L	
NO ₃	10 mg/L	
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Air Laut		
TSS	20 mg/L	
DO	>5 mg/L	
NH ₃ -N	Nihil	Mutu Laut - Wisata Bahari, KepmenLH No. 51/2004
O-PO ₄	-	
Minyak Lemak	1 mg/L	
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Udara		
NO ₂	40 µg/m ³	
SO ₂	20 µg/m ³	EU Directives
Indikator dan Parameter dalam Indeks Kualitas Tutupan Lahan		
Tutupan Vegetasi Hutan	-	Surat Tanggapan Ditjen PPKL KLHK No.
Tutupan Vegetasi Non Hutan		S.351/PKLAT/TV/PKL.4/12/2020 tentang Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta

2.2.1 pH

power of Hydrogen (pH) merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat keasaman dan kebasaan yang dimiliki suatu zat, larutan atau benda. Pada umumnya, pH normal memiliki nilai 7, pH < 7 menunjukkan kecenderungan sifat asam sementara pH > 7 menunjukkan kecenderungan sifat basa.



Gambar 2.1 pH Air

Sumber: (Omer, 2019)

pH dapat menjadi indikator kesuburan suatu perairan baik air permukaan maupun perairan laut. Turunnya pH menimbulkan dampak yang cukup besar terhadap kehidupan hewan dalam suatu ekosistem. Perairan asam menyebabkan kondisi perairan yang kurang produktif, berpotensi menyebabkan kematian pada hewan budidaya dan kehidupan biota akuatik. Pada pH rendah kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun menyebabkan aktivitas pernafasan biota akuatik menurun. pH kurang dari 6,5 dapat menghambat pertumbuhan ikan, menjadi sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit, bahkan bersifat racun bagi ikan jika $\text{pH} < 4,5$ (Taufiqullah, 2020). Pada perairan laut, pH yang terlalu asam dapat menyebabkan hewan karang berlendir bahkan kematian/*bleaching* (Yanti, 2016).

Dalam air dengan pH rendah mengandung padatan dan korosif. Air dengan tingkat keasaman tinggi menyebabkan rasa asam, noda-noda pada peralatan, kerusakan perpipaan dan menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia. Sementara, air dengan pH basa tidak terlalu menyebabkan masalah kesehatan bagi manusia tetapi rasa yang ditimbulkan basa.

Dalam hal menghitung Indeks Kualitas Air, standar yang sama sebagai baku mutu yaitu Mutu Air Kelas II sesuai PP No. 82 Tahun 2001. pH yang disarankan untuk Mutu Air Kelas II berada pada rentang nilai 6-9, dimana rentang nilai ini diperuntukan sebagai sumber air untuk kegiatan rekreasi, pengairan dan budidaya perikanan.

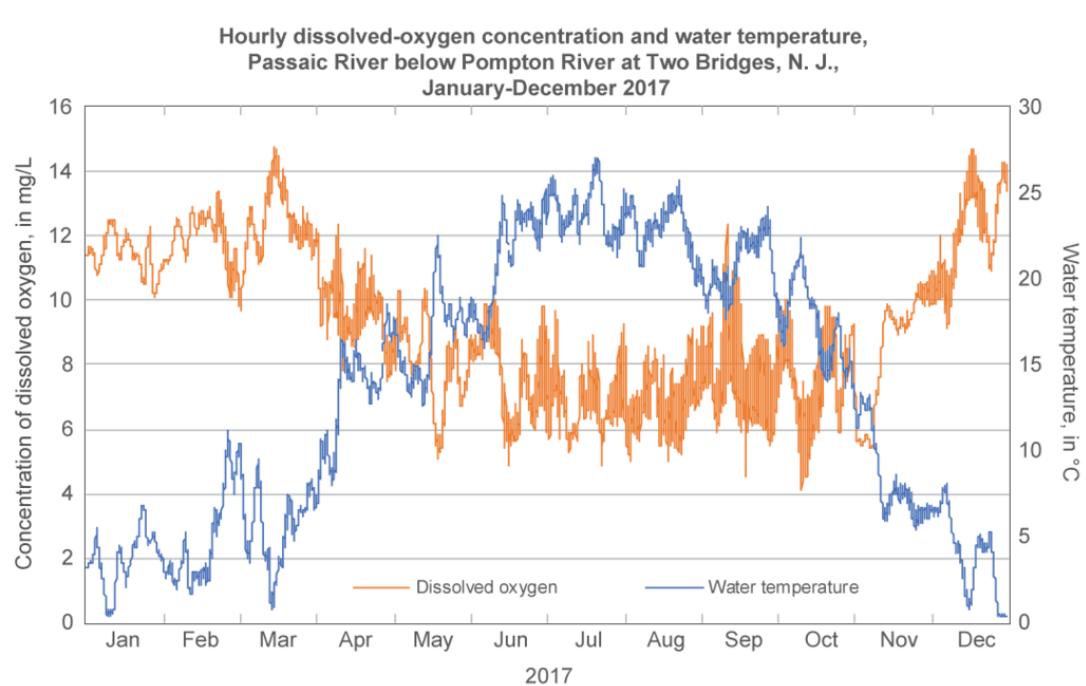
2.2.2 *Dissolved Oxygen (DO)*

DO merupakan ukuran seberapa banyak oksigen terlarut dalam air - jumlah oksigen yang tersedia untuk kehidupan ekosistem akuatik. Jumlah oksigen terlarut di sungai atau danau



menjadi salah satu indikasi dasar yang menunjukkan kualitas airnya (USGS, 2017). Konsentrasi DO menjadi penting karena berhubungan dengan kualitas air yang cocok untuk kehidupan ikan. Selain itu, DO juga bermanfaat untuk menunjukkan suatu ekologis yang masih baik (EPA, 2001).

Oksigen dapat dihasilkan dari atmosfer atau dari reaksi fotosintesa algae. Oksigen yang dihasilkan dari reaksi fotosintesa algae tidak efisien, karena oksigen yang terbentuk akan digunakan kembali oleh algae untuk proses metabolisme pada saat tidak ada cahaya. Aliran air yang bergerak secara cepat seperti aliran mata air gunung atau sungai besar cenderung mengandung lebih banyak oksigen terlarut dibandingkan perairan stagnan. Seperti terlihat dalam grafik dibawah ini menunjukkan bahwa konsentrasi DO pada air permukaan dipengaruhi oleh temperatur dan memiliki siklus musiman dan harian. Air yang dingin cenderung menyimpan lebih banyak DO dibandingkan air hangat (USGS, 2017). Tak hanya temperatur, konsentrasi DO juga dipengaruhi oleh tekanan dan salinitas dari air. DO tidak memberikan dampak secara langsung terhadap kesehatan, tetapi air minum dengan sedikit atau tanpa oksigen sama sekali akan terasa tidak enak bagi sebagian orang (Omer, 2019).



Gambar 2.2 Contoh Keterkaitan Konsentrasi DO dengan Temperatur Air
Sumber: (USGS, 2017)

Berdasarkan PP No.82/2001, DO untuk mutu air kelas II minimal harus memenuhi kriteria nilai 4 mg/L. Sementara, hubungan antara oksigen terlarut jenuh dan suhu pada tekanan udara 760 mmHg yang digunakan dalam perhitungan Indeks Kualitas Air mengacu pada nilai sebagai berikut.



Tabel 2.7 Hubungan antara Oksigen Terlarut Jenuh dan Suhu

Suhu (°C)	Kadar oksigen terlarut (mg/L)	Suhu (°C)	Kadar oksigen terlarut (mg/L)	Suhu (°C)	Kadar oksigen terlarut (mg/L)
0	14.62	14	10.31	28	7.83
1	14.22	15	10.08	29	7.69
2	13.83	16	9.87	30	7.56
3	13.46	17	9.66	31	7.43
4	13.11	18	9.47	32	7.30
5	12.77	19	9.28	33	7.18
6	12.45	20	9.09	34	7.06
7	12.14	21	8.91	35	6.95
8	11.84	22	8.74	36	6.84
9	11.56	23	8.58	37	6.73
10	11.29	24	8.42	38	6.62
11	11.03	25	8.26	39	6.51
12	10.78	26	8.11	40	6.41
13	10.54	27	7.97		

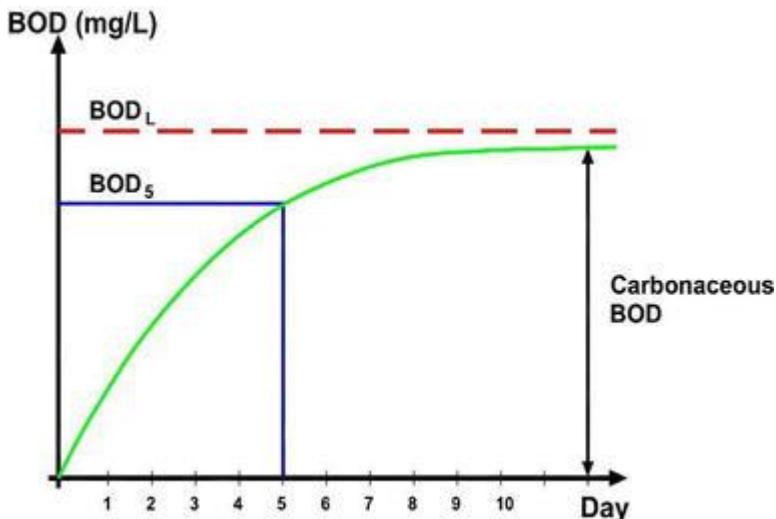
Sumber: Cole dalam (Effendi, 2003)

2.2.3 Biochemical Oxygen Demand (BOD)

BOD merupakan parameter kimia yang mewakili kebutuhan jumlah oksigen yang dikonsumsi oleh bakteri dan mikroorganisme saat mereka menguraikan material organik dalam kondisi aerobik pada suhu tertentu (USGS, 2020). Data BOD biasanya dipergunakan untuk salah satu dari dua tujuan. Pertama, untuk mengetahui besaran limbah yang perlu diolah secara biologis, seperti dalam saluran oksidasi atau filter penyerap. Ini penting untuk mendesain instalasi sesuai kapasitas pengolahan yang memadai. Kedua, untuk melihat potensi perubahan maksimum pada BOD sungai yang akan menerima buangan air limbah/cemaran, sehingga diperlukan informasi tentang tingkat dan besaran debit sungai untuk melihat batasan maksimum kemampuan pengencerannya (EPA, 2001).

Prinsip pengukuran BOD pada dasarnya cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal (DO_i) yang diambil oleh bakteri dalam menguraikan material yang dapat teroksidasi dari suatu sampel, kemudian pengukuran kandungan oksigen terlarut dilakukan pada sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap 20°C, (EPA, 2001) atau yang sering disebut dengan DO₅. Selisih DO_i dan DO₅ (DO_i - DO₅) merupakan nilai BOD yang dinyatakan dalam miligram oksigen per liter (mg/L).

BOD merupakan fungsi waktu seperti terlihat pada grafik di bawah ini. Pada waktu ke-0, tidak ada oksigen yang dikonsumsi oleh bakteri dan BOD menjadi 0. Seiring berjalananya waktu, oksigen digunakan oleh mikroba dan BOD meningkat. Akhirnya, BOD_L tercapai pada waktu tertentu ketika material organik benar-benar terurai (Omer, 2019). Dalam perhitungan Indeks Kualitas Air, sesuai PP No. 82/2001 baku mutu BOD yang disarankan untuk Mutu Air Kelas II adalah 3 mg/L.



Gambar 2.3 Kurva BOD

Sumber: (Omer, 2019)

2.2.4 Chemical Oxygen Demand (COD)

COD merupakan parameter yang mengukur semua kandungan organik: substansi *biodegradable* dan *non-biodegradable*. Pengujian kimiawi menggunakan oksidator kuat kimiawi berupa potassium dichromate, katalisator asam sulfat, panas dan hasilnya dapat tersedia dalam 2 jam (Omer, 2019), sehingga segala macam bahan organik, baik yang mudah urai maupun yang kompleks dan sulit terurai, akan teroksidasi. Dengan demikian, selisih nilai antara COD dan BOD memberikan gambaran besarnya bahan organik yang sulit terurai yang ada di perairan.

Bisa saja nilai BOD sama dengan COD, tetapi BOD tidak bisa lebih besar dari COD. Jadi COD menggambarkan jumlah total bahan organik yang ada. Walaupun jumlah total bahan organik dapat diketahui melalui COD dengan waktu penentuan yang lebih cepat, nilai BOD masih tetap diperlukan. Dengan mengetahui nilai BOD, akan diketahui proporsi jumlah bahan organik yang mudah terurai (*biodegradable*), dan ini akan memberikan gambaran jumlah oksigen yang akan terpakai untuk dekomposisi di perairan dalam sepekan (lima hari) mendatang. Lalu dengan memperbandingkan nilai BOD terhadap COD juga akan diketahui seberapa besar jumlah bahan-bahan organik yang lebih persisten yang ada di perairan (DLH, 2020). Mengacu pada PP No. 82/2001, baku mutu COD untuk mutu air kelas II adalah 25 mg/L.

2.2.5 Total Suspended Solids (TSS)

TSS merupakan partikel tersuspensi dalam air yang dapat terperangkap oleh filter. TSS dapat berupa berbagai jenis material, seperti lumpur, tumbuhan dan hewan yang membusuk, limbah industri, dan sampah. Padatan tersuspensi dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan banyak masalah bagi kesehatan dan kehidupan akuatik (Murphy, 2007).

Jumlah padatan tersuspensi dalam air relatif besar, tetapi terdapat pertumbuhan alga di dalamnya, mengindikasikan kondisi eutrofik yang parah. Pertumbuhan alga akan mengurangi penetrasi cahaya di permukaan air dan mengganggu kehidupan tanaman air. Hal tersebut akan sangat merusak perairan perikanan dan dapat mempengaruhi kehidupan ikan. Selain itu, padatan tersuspensi tersebut dapat membentuk endapan di dasar sungai dan danau yang



akan menimbulkan kondisi septik dan ofensif. Selain itu, TSS yang tinggi mengindikasikan adanya cemaran air buangan yang tidak memenuhi baku mutu (EPA, 2001). Mengacu pada PP No. 82/2001, baku mutu TSS untuk mutu air kelas II adalah 50 mg/L.

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi konsentrasi TSS mencakup (EPA, 2001):

- Tingginya laju debit air
- Erosi tanah
- *Runoff* perkotaan
- Sistem pembuangan air limbah dan septik
- Pembusukan tanaman dan hewan
- Ikan pemakan dasar badan air yang dapat menyebabkan sedimentasi ketika ikan-ikan tersebut menghilangkan vegetasi, sedimentasi inilah yang berkontribusi pada TSS.

2.2.6 Faecal coliform

Faecal coliforms merupakan parameter mikrobiologi yang mengindikasikan tingkat cemaran tinja dari manusia dan hewan. Risiko air yang tercemar *Faecal coliform* akan sangat bervariasi dari satu kejadian ke kejadian lainnya karena jumlah organisme patogen di perairan yang tercemar akan menunjukkan besaran variasi kejadianya. Jumlah patogen dalam air yang tercemar limbah adalah fungsi dari jumlah orang (disebut "pembawa") yang mengeluarkan organisme tersebut. Menghitung jumlah orang yang mencemari badan air tentu sulit untuk diketahui kuantitasnya. Karena identifikasi bakteri tertentu merupakan tugas yang sangat sulit, tidak cocok untuk pemeriksaan rutin bakteriologis dari air, maka pendekatan tidak langsung diadopsi secara universal (EPA, 2001). Bakteri coliform adalah organisme agresif dan bertahan hidup di air lebih lama dari kebanyakan patogen. Biasanya ada dua metode pengujian bakteri coliform yaitu metode filter membran dan metode fermentasi beberapa tabung (Omer, 2019).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, *Coliform* dijadikan sebagai indikator organisme patogen terutama bakteri *Escherichia coli*. Keberadaan bakteri ini dalam sumber air merupakan bukti bahwa kontaminasi tinja telah terjadi. Hal tersebut mengindikasikan risiko kemungkinan adanya patogen. Tidak adanya *Faecal coliform* dalam badan air menunjukkan tidak ada cemaran bakteri patogen (EPA, 2001). Mengacu pada PP No. 82/2001, baku mutu *Faecal coliform* untuk mutu air kelas II adalah 1000/100 ml.

2.2.7 Total Fosfat

Keberadaan fosfat yang berlebihan pada badan air dapat menyebabkan kondisi penyuburan unsur hara perairan (eutrofikasi). Badan air yang tercemar fosfor bersama dengan nitrat akan mendorong fenomena *blooming-algae* dan tanaman lain (ledakan populasi fitoplankton dan tanaman air), lendir pada pantai, variasi oksigen terlarut diurnal yang sangat besar dan permasalahan lainnya (EPA, 2001). Suatu perairan dikatakan eutrofik jika konsentrasi total fosfat berada dalam rentang konsentrasi 35-100 µg/L (Effendi, 2003).

Jika terdapat terlalu banyak fosfat di dalam air, alga dan gulma akan tumbuh dengan cepat sehingga dapat menyumbat saluran air, dan menggunakan oksigen dalam jumlah besar, dengan tidak adanya fotosintesis maka alga dan tumbuhan akan mati, kemudian membusuk, dan dikonsumsi oleh bakteri aerobik (Oram, 2020). Akibatnya, potensi terjadinya kerusakan ekosistem air menjadi tinggi dan organisme air banyak mengalami kematian.



Fosfat tidak bersifat toksik bagi manusia dan hewan kecuali badan air tercemar fosfat dalam konsentrasi yang sangat tinggi. Masalah pencernaan dapat terjadi jika terpapar fosfat dengan kadar yang sangat tinggi (Oram, 2020).

Rentang konsentrasi fosfat di dalam air menyebabkan tingkatan cemaran sebagai berikut (Oram, 2020):

- 0,01 - 0,03 mg/L – tingkat danau/perairan yang tidak terkontaminasi
- 0,025 - 0,1 mg/L – tingkat terstimulasinya pertumbuhan tanaman air
- 0,1 mg/L – konsentrasi maksimum fosfat yang dapat diterima untuk menghindari percepatan eutrofikasi
- > 0,1 mg/L – percepatan pertumbuhan tanaman dan masalah yang diakibatkannya

Indonesia berdasarkan PP No. 82/2001 menetapkan baku mutu *fosfat* untuk mutu air kelas II adalah 0,2 mg/L.

2.2.8 Nitrat (NO₃)

Nitrat merupakan ion – ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Ketika air terkontaminasi oleh air buangan, sebagian besar cemaran nitrogen yang terkandung di dalamnya merupakan bentuk organik dan amonia, yang kemudian diubah oleh mikroba menjadi nitrit dan nitrat (Tchobanoglous, 2003 dalam (Omer, 2019)). Nitrogen dalam bentuk nitrat merupakan unsur hara dasar bagi pertumbuhan tanaman air dan dapat menjadi faktor hara pembatas pertumbuhan (APHA, 2005 dalam (Omer, 2019)).

Konsentrasi nitrat secara berlebihan (lebih dari 10 mg/L) dalam air minum dapat menyebabkan ancaman kesehatan dari tingkat sedang hingga berat terhadap bayi (Tchobanoglous, 1985 dalam (Omer, 2019)). Ion-ion nitrat bereaksi dengan hemoglobin darah, yang kemudian menurunkan kemampuan darah untuk mengikat oksigen menyebabkan penyakit *blue baby* atau *methemoglobinemia* (EPA, 2001).

Kadar nitrat yang tinggi pada sungai lebih cenderung mengindikasikan limpasan yang signifikan dari lahan pertanian daripada yang lainnya dan parameternya bukan yang terpenting. Namun, kecenderungan meningkatnya konsentrasi nitrat di sungai merupakan akibat dari peningkatan aliran unsur hara. Pada akhirnya, hal ini dapat mengurangi potensi kegunaannya sebagai sumber daya air untuk publik (EPA, 2001). PP No. 82/2001 menetapkan baku mutu *nitrat* untuk mutu air kelas II adalah 10 mg/L.

2.2.9 Ammonia Nitrogen (NH₃-N)

Ammonia secara umum terdapat di perairan alami meskipun dalam jumlah yang sangat kecil, ammonia dihasilkan dari aktivitas mikrobiologikal dan menyebabkan kurangnya kandungan senyawa nitrogen. Ammonia yang tidak terionisasi paling berbahaya bagi kehidupan akuatik dan khususnya membunuh ikan. Dari sudut pandang kesehatan manusia, parameter ammonia menjadi catatan penting karena hal tersebut dapat mengindikasikan kemungkinan adanya cemaran air buangan dan keberadaan mikroorganisme patogenik (EPA, 2001). Ammonia dalam IKLH merupakan parameter yang perlu dipertimbangkan dalam menghitung Indeks Kualitas Air Laut. KepmenLH No. 51/2004 menetapkan baku mutu *ammonia* untuk mutu air laut wisata bahari adalah nihil.



2.2.10 Ortho-fosfat (O-PO₄)

Ortho-fosfat merupakan bentuk lain dari senyawa fosfat. Orthofosfat dihasilkan dari proses alami, tetapi sumber utamanya karena pengaruh kegiatan manusia seperti: limbah yang diolah sebagian maupun yang tidak diolah, limpasan dari lokasi pertanian, dan pemberian pupuk tanaman. Orthofosfat biasanya ditemukan dalam konsentrasi yang sangat rendah di perairan yang tidak tercemar (Oram, B., 2020).

Ortho-fosfat (ortofosfat total yang dapat disaring dan tidak dapat disaring) merupakan fosfat yang dapat bereaksi terhadap prosedur analitis tanpa pra-perlakuan seperti hidrolisis atau destruksi oksidatif. Penentuan orthofosfat sangat berguna dalam hal menyoroti keberadaan salah satu unsur hara terpenting serta terfokus pada perairan yang menerima pembuangan limbah (EPA, 2001).

Dari uraian di atas, terlihat bahwa parameter ortho-fosfat merupakan fosfat yang dampaknya dapat memicu kondisi penyuburan unsur hara perairan. Fokusnya pada perairan yang menerima pembuangan limbah salah satunya seperti titik-titik muara bertemunya aliran sungai sehingga sangat tepat dipilih sebagai parameter penentu Indeks Kualitas Air Laut. KepmenLH No. 51/2004 menetapkan baku mutu orthofosfat untuk mutu air laut wisata bahari adalah hingga level tidak terdeteksi.

2.2.11 Minyak dan Lemak

Minyak dan lemak merupakan parameter yang konsentrasi maksimumnya dipersyaratkan untuk air limbah industri dan air permukaan. Analisis infra merah dan gravimetri adalah dua metode standar yang hingga saat ini digunakan. Parameter ini dianggap penting sebagai penentu Indeks Kualitas Air Laut karena banyaknya kegiatan pelabuhan dan wisata di perairan laut Indonesia.

Jenis dampak gangguan habitat biota perairan merupakan dampak turunan dari terjadinya dampak penurunan kualitas perairan wilayah pelabuhan. Hal ini akan menyebabkan penurunan komposisi keragaman plankton dan benthos yang berada dalam kawasan perairan pelabuhan, sesuai dengan rantai makanan dalam ekosistem perairan penurunan plankton dan benthos akan mempengaruhi kehidupan ikan dan mengganggu keseimbangan komunitas perairan secara keseluruhan (Siburian, Rikson dkk., 2017). KepmenLH No. 51/2004 menetapkan baku mutu minyak dan lemak untuk mutu air laut wisata bahari adalah 1 mg/L.

2.2.12 Nitrogen Dioksida (NO₂)

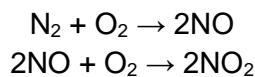
Nitrogen dioxides (NO₂) merupakan polutan yang berasal dari kelompok Nitrogen Oxides (NO_x) tetapi senyawa ini termasuk yang diperhatikan sebagai sumber zat pencemar udara. Adapun sifat dari Nitrogen dioxide ini adalah dapat larut dalam air, memiliki warna merah-coklat, dan merupakan oksidan yang kuat. Sifat lainnya yang menjadikan Nitrogen dioxide ini cukup diwaspadai adalah kemampuannya untuk mengabsorbsi radiasi panas sehingga suhu di bumi akan naik atau memiliki kontribusi terhadap climate change, hal ini tentunya akan mempengaruhi kehidupan makhluk hidup (WHO, 2010 dalam (DLH, 2020)).

Emisi gas Nitrogen Dioxide dihasilkan dari 2 sumber yakni sumber alami dan aktivitas manusia (antropogenik). Sumber alami berasal dari intrusi nitrogen oxides di lapisan stratosfer, aktivitas bakteri, aktivitas gunung berapi, dan kebakaran, namun sumber alami ini bukan merupakan alasan dari konsentrasi NO₂ saat ini. Sumber utama dari NO₂ adalah pembakaran

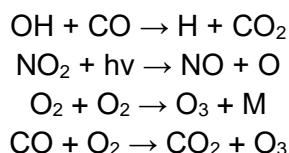


bahan bakar fosil (pemanasan, pembangkit listrik) dan kendaraan bermotor (WHO, 2010 dalam (DLH, 2020))

Komposisi udara yang terdiri dari 80% Nitrogen dan 20% Oksigen pada suhu kamar memiliki sedikit kecenderungan untuk bereaksi, namun jika suhu naik akan terjadi reaksi pembentukan Nitrogen Dioksida. Pembentukan NO_2 dipengaruhi oleh suhu dan dapat kembali terdisosiasi apabila suhu perlahan dicampurkan (Rahmatika, 2017).



Pada udara ambien, pembentukan NO_2 dan Ozon (O_3) sangat berkaitan yakni berbanding terbalik. Bila terdapat NO_2 di atmosfer maka reaksi akan berjalan ke pembentukan ozon sehingga konsentrasi ozon akan meningkat (Ambarsari et al, 2010). Selain itu kontribusi NO_2 juga dihasilkan oleh proses industri manufaktur seperti asam nitrat yang biasa digunakan sebagai bahan peledak dan proses pengelasan. Sedangkan sumber dari kegiatan dalam ruangan lainnya adalah merokok dan gas dari kompor masak (kegiatan rumah tangga). Nilai konsentrasi NO_2 di perkotaan dapat mencapai 10-100 kali lipat di pedesaan, adapun faktor lain dalam pembentukan NO_2 adalah sinar ultraviolet sehingga konsentrasi NO_2 terendah akan ditemukan saat pagi hari sebelum adanya aktivitas manusia dan sinar matahari (Rahmatika, 2017).



Standar kualitas udara untuk parameter NO_2 mengikuti standar EU Directive yang saat ini masih diperhitungkan sebagai dasar penentuan baku mutu oleh WHO sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut (KLHK, 2017).

Tabel 2.8 Parameter Kualitas Udara Menurut EU Directives

Polutan	Baku Mutu EU Directives
NO_2	Nilai rata-rata tahunan $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
SO_2	Nilai rata-rata tahunan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
PM_{10}	Nilai rata-rata tahunan $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{PM}_{10\text{daily}}$	Jumlah rata-rata harian di atas $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ adalah 35 hari
Ozone	25 hari dengan 8 jam nilai rata-rata $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{PM}_{2.5}$	Nilai rata-rata tahunan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
SO_2	Nilai rata-rata tahunan $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Nilai rata-rata tahunan $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	-

Sumber: EU Directives

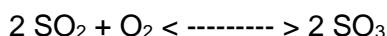
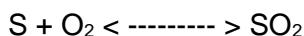


Dampak. Nitrogen dioksida memiliki sifat mampu mengiritasi sistem pernapasan, dengan paparan yang singkat dapat menimbulkan efek asma selain itu gejala gangguan pernapasan lainnya seperti batuk atau kesulitan bernapas. Paparan yang lebih lama dapat menimbulkan infeksi pernapasan dengan resiko yang lebih besar pada anak-anak dan orang tua

Nitrogen dioksida memiliki sifat yang dapat berinteraksi dengan air, oksigen, dan unsur kimia lainnya sehingga membentuk hujan asam yang sensitif bagi ekosistem. Nitrogen dioksida dalam kelompok yang lebih besar yakni NO_x merupakan penyumbang dalam polusi nutrien di wilayah pesisir. Selain itu partikel nitrat yang dihasilkan dari NO_2 membuat kabut yang dapat mengganggu penglihatan (DLH, 2020).

2.2.13 Sulfur Dioksida (SO_2)

Masalah yang ditimbulkan oleh polutan yang dibuat manusia adalah dalam hal distribusinya yang tidak merata sehingga terkonsentrasi pada daerah tertentu, bukan dari jumlah keseluruhannya, sedangkan polusi dari sumber alam biasanya lebih tersebar merata. Transportasi bukan merupakan sumber utama polutan SO_x tetapi pembakaran bahan bakar pada sumbernya merupakan sumber utama polutan SO_x , misalnya pembakaran batu arang, minyak bakar, gas, kayu dan sebagainya. Pembakaran bahan-bahan yang mengandung sulfur akan menghasilkan kedua bentuk sulfur oksida, tetapi jumlah relatif masing-masing tidak dipengaruhi oleh jumlah oksigen yang tersedia. Di udara SO_2 selalu terbentuk dalam jumlah besar. Jumlah SO_3 yang terbentuk bervariasi dari 1 sampai 10% dari total SO_x . Mekanisme pembentukan SO_x dapat dituliskan dalam dua tahap reaksi sebagai berikut:



SO_3 di udara dalam bentuk gas hanya mungkin ada jika konsentrasi uap air sangat rendah. Jika uap air terdapat dalam jumlah cukup, SO_3 dan uap air akan segera bergabung membentuk droplet asam sulfat (H_2SO_4) dengan reaksi sebagai berikut:



Komponen yang normal terdapat di udara bukan SO_3 melainkan H_2SO_4 . Tetapi jumlah H_2SO_4 di atmosfer lebih banyak dari pada yang dihasilkan dari emisi SO_3 hal ini menunjukkan bahwa produksi H_2SO_4 juga berasal dari mekanisme lainnya. Setelah berada di atmosfer sebagian SO_2 akan diubah menjadi SO_3 (kemudian menjadi H_2SO_4) oleh proses-proses fotolitik dan katalitik jumlah SO_2 yang teroksidasi menjadi SO_3 dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk jumlah air yang tersedia, intensitas, waktu dan distribusi spektrum sinar matahari, jumlah bahan katalik, bahan sorptif dan alkalin yang tersedia. Pada malam hari atau kondisi lembab atau selama hujan SO_2 di udara diaborpsi oleh droplet air alkalin dan bereaksi pada kecepatan tertentu untuk membentuk sulfat di dalam droplet.

Dampak. Pengaruh utama polutan SO_x terhadap manusia adalah iritasi pada sistem pernafasan. Udara yang tercemar SO_x menyebabkan manusia mengalami gangguan pada sistem pernafasannya. Hal ini dikarenakan gas SO_x mudah menjadi asam yang bisa menyerang selaput lendir pada hidung, tenggorokan dan saluran pernafasan yang lain sampai ke paru-paru. Gas SO_x tersebut menyebabkan iritasi pada bagian tubuh yang terkena. Penelitian menunjukkan bahwa iritasi tenggorokan terjadi pada kadar SO_2 sebesar 5 ppm atau



lebih bahkan pada beberapa individu yang sensitif iritasi terjadi pada kadar 1-2 ppm. SO_2 merupakan polutan yang berbahaya bagi kesehatan terutama terhadap orang tua dan penderita yang mengalami penyakit kronis pada sistem pernafasan kardiovaskular. Individu dengan indikasi penyakit tersebut sangat sensitif terhadap kontak dengan SO_2 , meskipun dengan kadar yang relatif rendah. SO_2 juga bersifat iritan kuat pada kulit dan lendir, pada konsentrasi 6 – 12 ppm mudah diserap oleh selaput lendir saluran pernafasan bagian atas, dan pada kadar rendah dapat menimbulkan spesme tergores otot otot polos pada broncholi, speme ini dapat berubah menjadi semakin parah pada keadaan dingin dan pada konsentrasi yang lebih besar dapat membuat produksi lendir di saluran pernafasan bagian atas, dan apabila kadarnya bertambah besar maka akan terjadi reaksi peradangan yang hebat pada selaput lendir disertai dengan paralisis cilia dan apabila berulang kali terkena paparan maka adanya iritasi yang berulang ulang dapat menyebabkan terjadi hyperplasia dan metaplasia pada sel sel epitel dan dapat menyebabkan terjadinya kanker.

Emisi gas SO_2 ke udara dapat bereaksi dengan uap air di awan dan membentuk asam sulfat (H_2SO_4) yang merupakan asam kuat. Jika dari awan tersebut turun hujan, air hujan tersebut bersifat asam (pH-nya lebih kecil dari 5,6 yang merupakan pH “hujan normal”), yang dikenal sebagai “hujan asam”. Dampak dari hujan asam ini yaitu menghambat perkembang biakan binatang yang hidup di air, pH yang semakin kecil akan menghambat pertumbuhan larva ikan, sehingga membuat ikan sulit untuk berkembang biak, seperti ikan trout. Memusnahkan berbagai jenis ikan, menurut penelitian, plankton tidak dapat bertahan hidup apabila pH pada air dibawah 5, sedangkan plankton adalah makanan dasar dari ikan dan keadaan tersebut dapat menyebabkan putusnya rantai makanan, pH yang terlalu kecil juga akan membuat beberapa jenis logam akan bercampur seperti alumunium, keadaan tersebut dapat menyebabkan ikan mengeluarkan banyak lendir dari ingsan, ikan akan sulit berespirasi (DLH, 2020).

Kerusakan lingkungan, hujan asam dapat menyebabkan tumbuhan mati. Hujan asam akan menghancurkan zat lilin yang terdapat pada tumbuhan. Nutrisi yang ada pada tumbuhan tersebut akan hilang, sehingga tanaman tersebut dapat dengan mudah terserang penyakit seperti jamur. Kerusakan hutan yang paling banyak terkena dampaknya adalah di pegunungan, karena di daerah tersebut sering terjadi hujan (DLH, 2020).

2.2.14 Tutupan Lahan

Tutupan lahan merupakan kenampakan biofisik permukaan bumi. Berdasarkan SNI 7645-2010, penutup lahan didefinisikan sebagai tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakukan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutupan tersebut.

UU Nomor 41 Tahun 1999 menetapkan setiap provinsi minimal memiliki kawasan hutan sekitar 30 persen dari luas wilayah. Bagi propinsi dan kabupaten/kota yang luas kawasan hutannya, di atas 30% (tiga puluh persen), tidak boleh secara bebas mengurangi luas kawasan hutannya dari luas yang telah ditetapkan. Oleh sebab itu luas minimal tidak boleh dijadikan dalih untuk mengkonversi hutan yang ada, melainkan sebagai peringatan kewaspadaan akan pentingnya hutan bagi kualitas hidup masyarakat. Sebaiknya, bagi propinsi dan kabupaten/kota yang luas kawasan hutannya kurang dari 30% (tiga puluh persen), perlu menambah luas hutannya.



Indeks Kualitas Tutupan Lahan dihitung berdasarkan tutupan lahan bervegetasi dengan klasifikasi sebagai vegetasi hutan dan vegetasi non-hutan. Mengacu pada Surat Dirjen Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan No. 5.351/PKLAT/TU/PKL.4/ 12/2020 tertanggal 23 Desember 2020 tentang Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta, klasifikasi tutupan lahan terbagi menjadi beberapa kelompok sebagai berikut:

Tabel 2.9 Klasifikasi Tutupan Lahan untuk IKTL Provinsi DKI Jakarta

Tutupan Vegetasi Hutan	Tutupan Vegetasi Non Hutan
<ol style="list-style-type: none"> 1) Hutan Lahan Kering Primer 2) Hutan Lahan Sekunder Primer 3) Hutan Mangrove Primer 4) Hutan Mangrove Sekunder 5) Hutan Rawa Primer 6) Hutan Rawa Sekunder 7) Hutan Tanaman <p>Dengan demikian, penghitungan luas tutupan hutan DKI Jakarta yang mengacu pada SK Menhutbun 220/2000 dan SK KLHK /425/2015 perlu dilakukan reklasifikasi berdasarkan 7 kategori vegetasi hutan di atas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Belukar (pada kawasan hutan dan kawasan berfungsi lindung) 2) Belukar rawa (pada kawasan hutan dan kawasan berfungsi lindung) 3) Ruang Terbuka Hijau <p>Klasifikasi Ruang Terbuka Hijau untuk DKI Jakarta mencakup jenis sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hutan Kota • Rawa (badan/genangan air tidak dihitung) • Kebun Binatang • Hijau Lainnya (reklasifikasi tanaman median jalan/tepi jalan, jalur hijau sempadan sungai dan danau) • Taman Rekreasi (tempat rekreasi di alam terbuka) • Deliniasi area yang memiliki tutupan pepohonan, seperti pada: taman kota, lapangan golf, pemakaman, kebun pembibitan, taman bermain lingkungan dan taman perkemahan.

Sumber: Surat Dirjen Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, KLHK No.5.351/PKLAT/TU/PKL.4/12/2020



BAB 3

METODOLOGI



BAB 3 Metodologi

3.1 Alur Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Pemerintah Provinsi menyadari diperlukan upaya besar dalam melakukan kegiatan pemantauan lingkungan. Adanya *refocusing* anggaran daerah yang sebagian besar dialokasikan untuk program penanganan Covid-19 merupakan alasan utama DKI Jakarta tidak dapat melakukan pemantauan yang sama seperti tahun-tahun sebelumnya. Oleh karena itu, penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup DKI Jakarta pada tahun 2020 telah mendapatkan dukungan data pemantauan dari KLHK dengan alur penyusunan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penyusunan IKLH



3.2 Metode Pengumpulan Data dan Analisis

3.2.1 Indeks Kualitas Air

Pengumpulan Data. Data Kualitas Air yang digunakan bersumber dari hasil pemantauan kualitas air permukaan yang mewakili segmentasi sungai dan situ secara spasial terbagi dari hulu, tengah dan hilir. Walidata atas hasil pemantauan air sungai dan situ dilaksanakan oleh dua instansi yaitu KLHK dan DLH Provinsi DKI Jakarta. KLHK melaksanakan dua kali pemantauan kualitas air yang mewakili setiap periode sepanjang tahun. Sementara, DLH Provinsi DKI Jakarta hanya dapat melaksanakan satu kali pemantauan karena adanya *refocusing* anggaran untuk penanganan Covid-19.

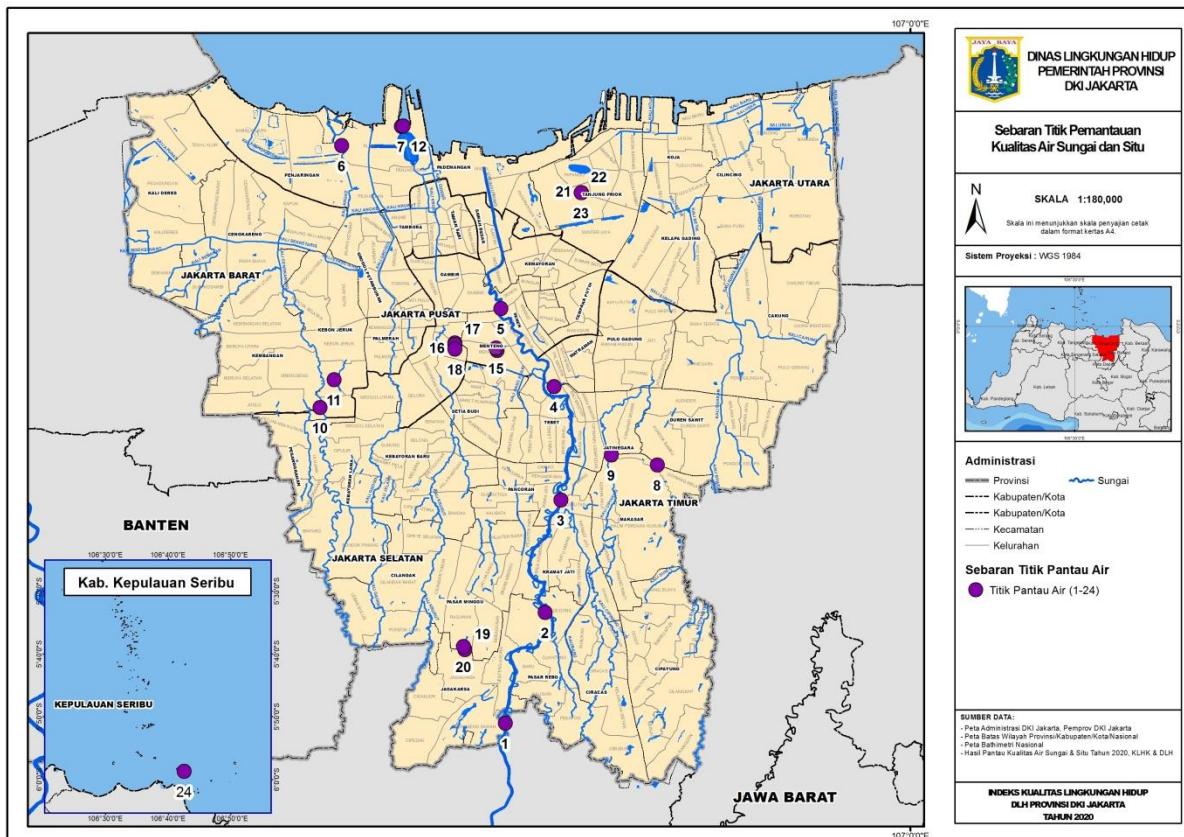
Data kualitas air permukaan diambil pada Sungai Ciliwung, Tarum Barat, dan Situ seperti ditampilkan pada tabel di bawah.

Tabel 3.1 Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKA

No	Jenis Data	Uraian	Keterangan Titik Pengamatan
1	Hasil pemantauan kualitas sungai 2020 (3 periode)	Parameter yang diamati: 1) pH 2) DO 3) COD 4) TSS 5) BOD 6) Fecal colil 7) Total Phosphat 8) Nitrat	<p>1) KLHK, 2 periode pemantauan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sungai Ciliwung (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) Sungai Tarum Barat (8, 9) <p>2) DLH Prov., 1 periode:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sungai Ciliwung (1, 2, 3, 7) Sungai Tarum Barat (8, 9)
2	Hasil pemantauan kualitas situ 2020 (3 periode)		<p>1) KLHK, 2 periode pemantauan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Situ Pos Pengumben (10, 12) Situ Lembang (13, 15) Situ Kalibata (16, 18) Situ Ragunan (19, 20) Situ Sunter 2 (21, 23) <p>2) DLH Prov., 1 periode:</p> <ul style="list-style-type: none"> Situ Pos Pengumben (10, 11, 12) Situ Lembang (13, 14, 15) Situ Kalibata (16, 17, 18) Situ Ragunan (19, 20) Situ Sunter 2 (21, 23) Kep. Seribu (24)



Lokasi pengamatan tersebar di 24 titik sebagaimana dapat dilihat dari peta berikut ini.



Gambar 3.2 Sebaran Titik Pengamatan Kualitas Air DKI Jakarta 2020

Analisis. Metode perhitungan Indeks Kualitas Air mengacu Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Menggunakan Indeks Pencemaran sebagai dasar menentukan klasifikasi IKA Provinsi. Perhitungan IKA dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tahapan Perhitungan Indeks Kualitas Air

- 1 Melakukan kompilasi data hasil pemantauan kualitas air badan air yang meliputi sungai, danau, waduk dan situ yang merepresentasikan kondisi kualitas air Kabupaten/Kota dan Provinsi. Indeks Kualitas Air (IKA) dihitung menggunakan data pemantauan kualitas air yang bersumber dari Provinsi dan KLHK;
- 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, dan Fecal Coliform menggunakan Indeks (IP) sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air;
- 3 Kelas air yang digunakan adalah kelas 2 sesuai PPRI No. 82/2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air;



4
5
6
7
8
9
10
11

Hitung Indeks Pencemar (IPj) menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$PIj = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2_{Maksimum} + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2_{Rata-rata}}{2}}$$

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

Tentukan status mutu masing-masing lokasi dengan ketentuan sebagai berikut:

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

Hitung jumlah masing-masing status mutu (baik, cemar ringan, cemar sedang dan cemar berat) untuk seluruh lokasi;

Hitung persentase dari jumlah masing-masing status mutu dengan jumlah totalnya;

Transformasi nilai IP ke dalam indeks kualitas air (IKA) dilakukan dengan mengalikan bobot nilai indeks dengan presentase pemenuhan baku kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No.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 :

- memenuhi baku mutu = 70
- tercemar ringan = 50
- tercemar sedang = 30
- tercemar berat = 10

Hitung nilai IKA dengan ketentuan sebagai berikut :

- Nilai IKA Kabupaten/Kota merupakan hasil rerata dari IKA seluruh badan air pada wilayah administrasinya.
- Nilai IKA Provinsi merupakan hasil rerata dari IKA seluruh kabupaten/kota pada wilayah administrasinya.

Sumber: Surat Dirjen PPKL, KLHK No.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020

3.2.2 Indeks Kualitas Air Laut

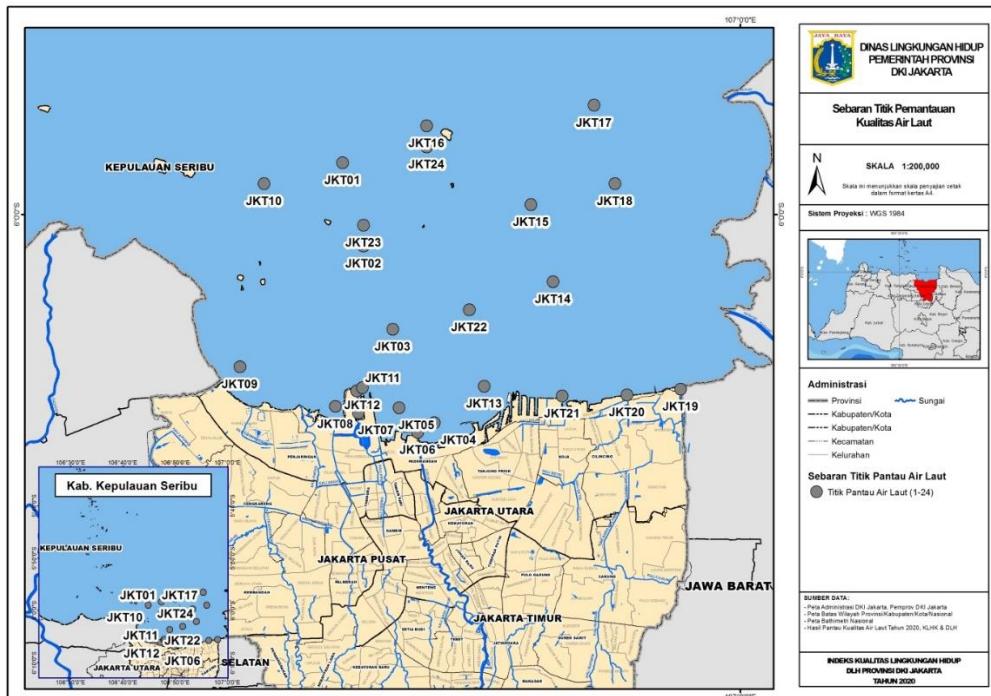
Pengumpulan Data. Data pemantauan kualitas air laut diambil dari 24 titik sampling yang tersebar di Muara dan Teluk Jakarta. Pemantauan dilaksanakan secara langsung oleh KLHK bersama DLH Provinsi. DLH Provinsi melakukan uji insitu kualitas air laut sebagai data dukung dari hasil pemantauan kualitas air laut oleh KLHK. Pemantauan hanya dilaksanakan pada satu waktu periode bulan Juli 2020 yang mewakili kondisi sepanjang tahun.



Tabel 3.3 Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKAL

Jenis Data	Uraian	Keterangan Titik Pengamatan
1. Hasil pemantauan kualitas air laut 2020 (1 periode)	Parameter yang diamati: 1) TSS 2) DO 3) NH ₃ -N 4) O-PO ₄ 5) Minyak & Lemak	KLHK dan DLH, 1 periode pemantauan: • A3 (JKT 01) • B3 (JKT 02) • C3 (JKT 03) • Muara Ancol 3 (JKT 04) • Muara Ancol 1 (JKT 05) • Muara Ancol 2 (JKT 06) • Gedung Pompa Pluit (JKT 07) • Muara Karang (JKT 08) • Muara Kamal (JKT 09) • A2 (JKT 10) • Muara Pluit 2 (JKT 11) • Muara Pluit 3 (JKT 12) • D4 (JKT 13) • C5 (JKT 14) • B5 (JKT 15) • A5 (JKT 16) • A6 (JKT 17) • B6 (JKT 18) • Muara BKT (JKT 19) • Muara Cilincing (JKT 20) • Muara Sunter (JKT 21) • C4 (JKT 22) • B4 (JKT 23) • A4 (JKT 24)
2. Hasil pemantauan insitu kualitas air laut 2020 (1 periode)	Parameter yang diamati: 1) Temperatur 2) pH 3) DO 4) Salinitas 5) TDS 6) Konduktivitas Listrik 7) Kekuruhan 8) Oxidation Reduction Potential (ORP)	

Lokasi pengamatan tersebar di 24 titik sebagaimana dapat dilihat dari peta berikut ini.



Gambar 3.3 Sebaran Titik Pengamatan Kualitas Air Laut DKI Jakarta 2020



Analisis. Indeks Kualitas Air Laut (IKAL) merupakan indikator baru yang dikembangkan untuk menentukan IKLH Provinsi. Pada dasarnya, perhitungan IKAL mengacu pada metode perhitungan mutu indeks air secara umum dengan pendekatan *National Sanitation Foundation Water Quality Index* (NSF-WQI). Parameter yang diamati untuk penentuan IKAL lebih sedikit dibandingkan untuk penentuan IKA (air permukaan) yaitu TSS, DO, Ammonia Nitrogen, Orthofosfat dan Minyak-Lemak. Pemilihan parameter kunci ini didasarkan pada hasil studi yang dilakukan oleh P3KLL, KLHK (2018) dengan berbagai pertimbangan alasan sebagai berikut.

Tabel 3.4 Alasan Penentuan Parameter IKAL

No	Parameter	Sumber	Alasan Penentuan Parameter
1	TSS	Berbagai sumber	Berkaitan dengan proses fotosintesis dan estetika perairan
2	DO (Oksigen terlarut)	Domestik dan Industri	Terkait pencemaran organik, potensi bahaya bagi biota
3	Minyak dan Lemak	Domestik dan Industri	Bersifat toksik
4	Amonia total	Domestik dan Pertanian	Potensi eutrofikasi
5	Orto-Fosfat	Pertanian	

Sumber: KLHK, 2020

Perhitungan IKAL dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Tahapan Perhitungan Indeks Kualitas Air Laut

1

Melakukan kompilasi data hasil pemantauan kualitas air laut yang merepresentasikan kondisi kualitas air Provinsi. Indeks Kualitas Air (IKA) dihitung menggunakan data pemantauan kualitas air yang bersumber dari KLHK. Sementara, analisis pendukung menggunakan data pengamatan insitu yang dilakukan oleh DLH Provinsi;

2

Melakukan perhitungan Indeks Kualitas Air Laut dengan menggunakan tools WQI calculator dengan fungsi sebagai berikut.

$$IKAL = \sum_{i=0}^n W_i \times Q_i$$

Keterangan:

- | | |
|------|--|
| IKAL | = Indeks Kualitas Air Laut |
| Wi | = Bobot parameter kualitas air laut ke i |
| Qi | = Sub-index untuk parameter kualitas air laut ke i |
| n | = jumlah parameter |

Sumber: Surat Dirjen PPKL, KLHK No.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020

3.2.3 Indeks Kualitas Udara

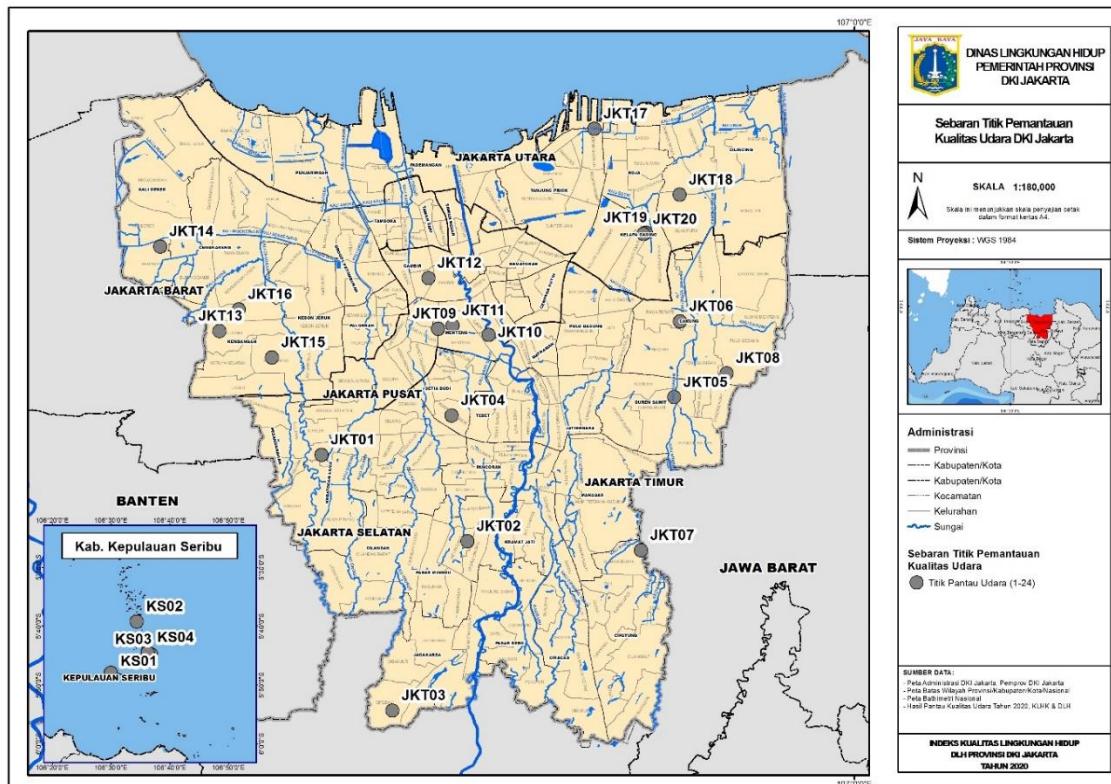
Pengumpulan Data. Data pemantauan kualitas udara bersumber dari data sampling passive sampler dan data SPKU yang dilaksanakan bersama antara KLHK dan DLH Provinsi. Data *passive sampler* merupakan data pengamatan kualitas udara selama 14 hari yang dipasang pada 24 titik lokasi mewakili 6 Kota/Kabupaten Administrasi. 24 titik lokasi tersebut merepresentasikan wilayah dengan mobilitas transportasi, kegiatan industri, perkantoran dan permukiman. Sementara, data dari SPKU diolah dari data harian yang tercatat melalui sistem pemantauan selama bulan Januari hingga Agustus 2020.



Tabel 3.6 Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKU

Jenis Data	Uraian	Keterangan Titik Pengamatan
1. Hasil pemantauan kualitas udara 2020 dengan metode passive sampler (2 periode)	Parameter yang diamati: 1) SO ₂ 2) NO ₂	KLHK, 2 periode pemantauan: <ul style="list-style-type: none"> Kepulauan Seribu (KS1, KS2, KS3, KS4) Jakarta Selatan (JKT01, JKT02, JKT03, JKT04) Jakarta Timur (JKT05, JKT06, JKT07, JKT08) Jakarta Pusat (JKT09, JKT10, JKT11, JKT12) Jakarta Barat (JKT13, JKT14, JKT15, JKT16) Jakarta Utara (JKT17, JKT18, JKT19, JKT20)
2. Hasil pemantauan kualitas udara 2020 dengan SPKU (data tahunan, 1 periode)		KLHK, 1 periode pemantauan: <ul style="list-style-type: none"> Jakarta Pusat (JKT09) DLH, 1 periode pemantauan: <ul style="list-style-type: none"> Jakarta Selatan (JKT03) Jakarta Timur (JKT07) Jakarta Pusat (JKT09) Jakarta Barat (JKT15) Jakarta Utara (JKT19)

Lokasi pengamatan tersebar di 24 titik sebagaimana dapat dilihat dari peta berikut ini.



Gambar 3.4 Sebaran Titik Pengamatan Kualitas Udara DKI Jakarta 2020



Analisis. Perhitungan kualitas udara dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

Tabel 3.7 Tahapan Perhitungan Indeks Kualitas Udara

1

Verifikasi data hasil analisa laboratorium dari pemantauan kualitas udara ambien yang memenuhi kriteria dan persyaratan.

2

Tabulasi data, terkait penyajian data dalam bentuk tabel sbb:
Nama provinsi, Nama kabupaten/kota, Lokasi sampling: perkantoran, industri, pemukiman dan transportasi, titik koordinat, data kualitas udara ambien (rata-rata tahunan per lokasi sampling dengan satuan $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3

Perhitungan IKU dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Hitung rata-rata tiap parameter NO_2 dan SO_2 di tiap lokasi pada setiap tahap (satu tahun terdiri dari 2 tahap)
- 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)
- Menghitung rata-rata konsentrasi parameter SO_2 dan NO_2 tahunan provinsi dengan cara menghitung rata-rata konsentrasi tahunan kabupaten/kota
- Menghitung indeks udara model EU (I_{EU}) dikonversikan menjadi indeks IKU melalui persamaan sebagai berikut:

$$\text{IKU} = 100 - [50/0.9 \times (I_{\text{EU}} - 0.1)]$$

Keterangan:

- I_{EU} adalah rata-rata dari 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 $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan NO_2 adalah $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Mengklasifikasikan Nilai IKU sesuai kategori nilai berikut:

Indeks Kualitas Udara (IKU)

Sangat Baik	$X > 90$
Baik	$70 < X \leq 90$
Cukup	$50 \leq X \leq 70$
Kurang	$30 \leq X < 50$
Sangat Kurang	$X < 30$

Sumber: Surat Dirjen PPKL, KLHK No.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020

3.2.4 Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Pengumpulan Data. Data sekunder yang diperlukan untuk penentuan IKTL utamanya berupa data spasial. Data-data ini bersumber dari berbagai instansi terkait, dengan tingkat akurasi dan skala yang berbeda-beda. Selain itu, DLH juga telah berupaya memperkaya data spasial dengan mengajukan permohonan data Citra LAPAN tahun 2020. Namun demikian, pembaharuan atas data tersebut belum dapat dilakukan mengingat proses orthorektifikasi citra wilayah DKI Jakarta oleh BIG belum tersedia hingga laporan ini diselesaikan. Proses orthorektifikasi citra penting dilakukan oleh badan yang memiliki kewenangan untuk melakukannya yang bertujuan untuk mendukung terwujudnya One Map Policy.

Sejatinya, data citra tersebut dapat digunakan untuk melakukan proses pembaharuan informasi tutupan lahan dengan cara deliniasi pada tutupan hutan, semak belukar pada sempadan sungai, tutupan vegetasi non-hutan, khususnya kategori RTH. Selain data spasial, Provinsi DKI Jakarta pun memiliki informasi non-spasial mengenai penetapan beberapa tipe



tutupan lahan seperti hutan kota, hutan tanaman, kawasan hutan dan perairan. Biasanya informasi non-spasial tersebut bersumber dari peraturan perundangan daerah/pusat yang memiliki kekuatan hukum jelas sehingga dapat digunakan sebagai rujukan.

Berdasarkan uraian di atas, luas tutupan lahan DKI Jakarta diidentifikasi berdasarkan data spasial dan non spasial sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kebutuhan Data dalam Penyusunan IKTL

Jenis Data	Keterangan
Data Spasial	<ul style="list-style-type: none"> • Peta Penggunaan Lahan Provinsi DKI Jakarta • Peta Batas Administrasi Provinsi DKI Jakarta • Peta Sungai Provinsi DKI Jakarta • Peta RTRW Kawasan Hutan Provinsi DKI Jakarta • Peta Tutupan Lahan Kepulauan Seribu • Peta Tutupan Lahan 2019 • Peta Kawasan Hutan Provinsi DKI Jakarta
Data Non Spasial	<ul style="list-style-type: none"> • SK Menhutbun No.220/Kpts-II/2000 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan dan Perairan di Wilayah Propinsi DKI Jakarta • SK MenKLHK No. 452/Menlhk-Setjen/2015 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan Tanaman Produksi Tetap yang Berasal dari Lahan Kompensasi Dalam Rangka Pinjam Pakai Kawasan Hutan A.N. PT. Kapuk Naga Indah • SK Gubernur Provinsi DKI Jakarta Tentang Hutan Kota di Provinsi DKI Jakarta

Analisis. Pendekatan analisis yang dilakukan mencakup dua hal sebagai berikut:

1. Pendekatan analisis spasial dengan metode *overlay* dan operasi tabular SIG terhadap data-data spasial penggunaan/tutupan lahan.

Analisis spasial dilakukan untuk mengidentifikasi tutupan lahan hutan dan non hutan berdasarkan data penggunaan lahan Provinsi DKI Jakarta. Data penggunaan lahan Provinsi DKI Jakarta dipilih sebagai peta dasar untuk mengidentifikasi luasan RTH karena memiliki kedekatan informasi hingga skala 1 : 5.000. Selain itu, data penggunaan lahan provinsi merupakan data paling mutakhir yang telah diperbarui pada tahun 2018. Peta ini kemudian dioverlay dengan data-data spasial lainnya untuk membandingkan deliniasi tutupan lahan hutan dan non hutan sesuai klasifikasi tutupan lahan untuk IKTL (lihat Tabel 2.9).

2. Pendekatan normatif yuridis dengan berdasarkan kepada peraturan perundang-undangan dalam hal ini terkait dengan penetapan kawasan hutan, serta melibatkan pemangku kepentingan dalam menetapkan kelas penggunaan/tutupan lahan dalam penghitungan IKTL 2020.

Analisis ini dilakukan untuk mensinkronisasi luasan-luasan yang secara normatif dan yuridis telah ditetapkan melalui peraturan perundang-undangan terkait. Selain itu, pelibatan pemangku kepentingan dalam hal ini KLHK sangat diperlukan untuk memberikan konfirmasi metode dan input data yang setara antar daerah.



3.3 Penentuan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

IKLH merupakan indikator pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia yang mengadopsi perpaduan konsep IKL dan EPI. Penentuan nilai IKLH digeneralisasikan dari kriteria utama meliputi: (1) Kualitas Air, yang diukur berdasarkan parameter pH, TSS, DO, BOD, COD, Nitrat, Total Fosfat, dan Faecal Coli; (2) Kualitas Air Laut, yang diukur berdasarkan parameter TSS, DO, Minyak & Lemak, Amonia Total, dan Ortofosfat; (3) Kualitas Udara, yang diukur berdasarkan parameter SO_2 dan NO_2 ; dan (4) Kualitas Tutupan Lahan, berdasarkan luas tutupan vegetasi hutan dan vegetasi non hutan.

Rumus yang digunakan untuk IKLH Provinsi adalah:

$$\text{IKLH} = (0.340 \times \text{IKA}) + (0.428 \times \text{IKU}) + (0.133 \times \text{IKTL}) + (0.099 \times \text{IKAL})$$

Keterangan:

IKLH : Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

IKA : Indeks Kualitas Air

IKAL : Indeks Kualitas Air Laut

IKU : Indeks Kualitas Udara

IKTL : Indeks Kualitas Tutupan Lahan

Rumus perhitungan IKLH di atas dikembangkan oleh KLHK pada tahun 2020 dengan mempertimbangkan masuknya kriteria baru yaitu nilai IKAL sebagai penentu IKLH. Klasifikasi nilai IKLH Tahun 2020-2024 mengacu pada ketentuan di bawah ini.

Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai IKLH Tahun 2020-2024

Skor	Klasifikasi
90 – 100	Sangat Baik
70 – 89,9	Baik
50 – 69,9	Sedang
25 – 49,9	Buruk
0 – 24,9	Sangat Buruk

Sumber: KLHK (Paparan IKLH Nasional 24 September 2020)



BAB 4

ANALISIS IKLH



BAB 4 Analisis IKLH

4.1 Analisis IKA

4.1.1 Hasil Pengumpulan Data

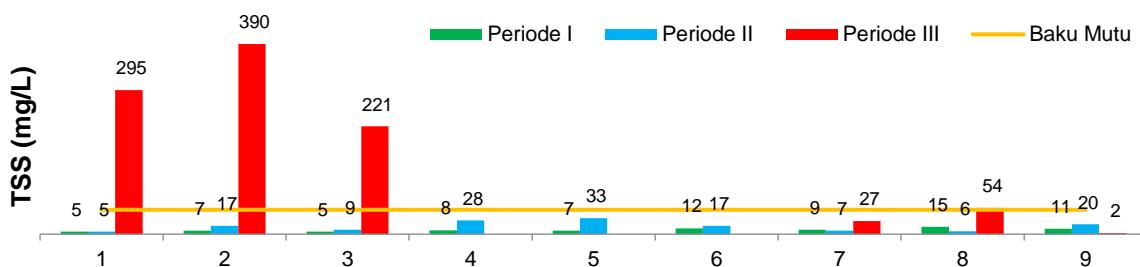
Pengumpulan data primer kualitas air diambil dengan cara sampling di 24 titik yang mewakili kondisi sungai dan situ/waduk. Lokasi titik sampling yang berjumlah 24 titik ini merupakan sampling dari KLHK (19 titik, untuk 2 periode) dan DLH Provinsi DKI (21 titik satu periode), sehingga mendapatkan sejumlah 59 data untuk dianalisis. Kualitas air sungai dilihat dari 2 sungai utama yaitu Sungai Ciliwung dan Tarum Barat. Sungai Ciliwung dipilih karena merepresentasikan sungai prioritas nasional. Sementara, Sungai Tarum Barat menjadi pilihan berikutnya karena sebagian besar sumber air baku DKI Jakarta berasal dari sungai tersebut.

Indeks Kualitas Air merupakan nilai yang menggambarkan kondisi kualitas air permukaan secara umum di Provinsi DKI Jakarta. Selain data kualitas air sungai, penting untuk menyertakan kualitas dari badan air lain yang setidaknya mewakili kondisi waduk dan situ. Pada tahun 2019, terdapat 4 waduk/situ yang diamati agar dapat mewakili persebaran sampel kualitas air di Provinsi DKI Jakarta. Meskipun tidak melakukan sampling secara masif, hasil pengamatan tahun 2019 menunjukkan titik-titik sampling dapat memberikan informasi yang optimal untuk mewakili kondisi kualitas air ibukota. Merujuk hasil ini, pengamatan kualitas air situ dan waduk pada tahun 2020 dipilih dengan titik yang sama seperti tahun sebelumnya. Sementara, kualitas air untuk wilayah Kepulauan Seribu diambil dari satu titik sampling yang mewakili air permukaan yaitu air empang pada lokasi pulau berpenghuni yang relatif padat. Lokasi titik sampling kualitas air sungai telah dibahas pada sub-bab sebelumnya (lihat Gambar 3.2).

Data sampel kualitas air merupakan input data untuk perhitungan IKA pada satu lokasi dan waktu tertentu. Pemantauan kualitas sungai, situ, dan waduk dilakukan dalam periode yang berbeda untuk mewakili musim penghujan dan musim kemarau, sekaligus untuk memberikan koreksi data beberapa sampel. Terhadap 24 titik sampel tidak diamati seluruhnya untuk frekuensi periode yang sama, walaupun data sampel pada satu lokasi dapat menyumbangkan beberapa data. Seluruh data sampel dimasukan sebagai dasar perhitungan IKA karena mewakili lokasi dan waktu tertentu. Hasil uji laboratorium kualitas air dapat dilihat pada Lampiran 1.

Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai

Parameter Fisik. Terdapat 8 parameter kualitas air yang diamati untuk 9 titik sampel air sungai yang dilakukan dalam 3 periode yang berbeda. Berdasarkan parameter fisik yang diamati yaitu jumlah padatan tersuspensi (TSS), menunjukkan bahwa unsur padatan dalam sungai terjadi perubahan signifikan dari pengamatan periode I ke periode III. Hasil uji TSS pada periode III meningkat tajam pada kisaran paling tinggi 390 mg/L (lihat grafik berikut).

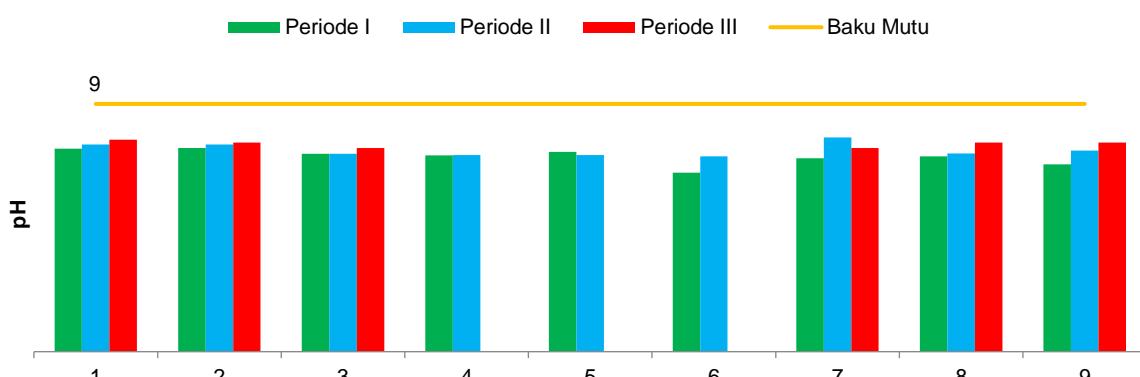


Gambar 4.1 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter TSS

Hasil pemantauan pada parameter TSS menunjukkan hasil yang baik untuk periode I (Agustus 2020) dan II (Oktober 2020). Konsentrasi TSS rata-rata berada di bawah ambang batas maksimum TSS untuk Mutu Air Sungai Kelas II yaitu baku mutu 50 mg/L. Sementara itu, hasil pemantauan parameter TSS pada periode ketiga pada lokasi sampling 1, 2, 3 dan 8 menunjukkan konsentrasi TSS yang sangat tinggi dari baku mutu yang diperbolehkan. Dapat disimpulkan pada periode pengamatan ketiga yang dilaksanakan bulan November 2020 ditemukan partikel tersuspensi salah satunya yang paling besar kemungkinannya adalah tanah tergerus dan/atau partikel lain seperti fitoplankton, zooplankton, kotoran hewan, sisa tanaman, sisa hewan mati, kotoran manusia dan limbah industri yang terbawa aliran air.

Hal tersebut sangat dimungkinkan akibat pengaruh mulai meningkatnya kegiatan manusia (perekonomian) pada era pandemi Covid-19. Lain halnya dengan konsentrasi TSS Sungai Ciliwung pada tahun 2020 yang jauh lebih tinggi sekitar 7x lipat dibandingkan tahun 2019 (pada kondisi normal tidak terdampak pandemi). Kandungan TSS yang terlalu tinggi dapat mengindikasikan adanya kegiatan yang intensif dilaksanakan di sekitar sungai seperti program-program yang ditujukan untuk peningkatan kapasitas tumpang Sungai Ciliwung.

Parameter Kimia. Parameter kimia diamati dari kandungan pH, DO, BOD, COD, Nitrat, dan Total Fosfat dengan hasil sebagai berikut.

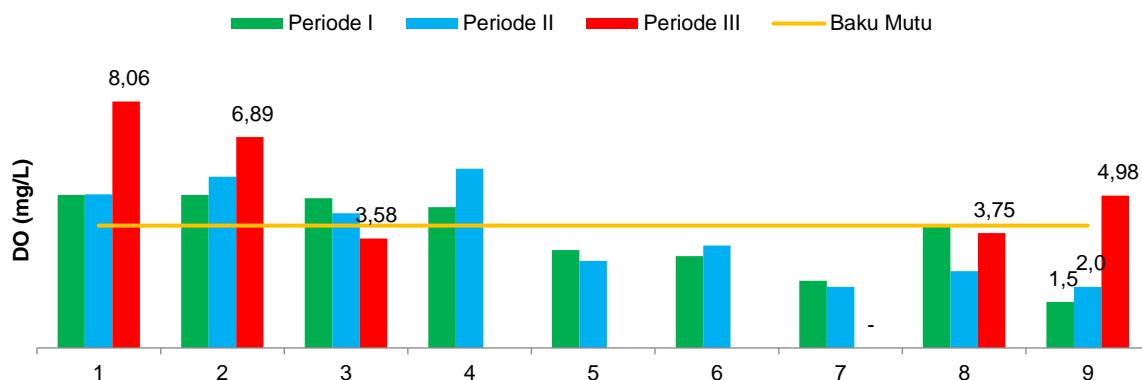


Gambar 4.2 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter pH pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November).

Berdasarkan hasil pengamatan parameter pH (lihat grafik di atas), kualitas Sungai Ciliwung dan Tarum Barat menunjukkan hasil yang cukup baik pada rentang pH yang diperbolehkan untuk mutu air kualitas II yaitu pH 6-9. Hal ini mengindikasikan biota air masih dapat berkembang pada aliran sungai tersebut. Air dengan pH terlalu asam mengindikasikan adanya kandungan logam dan bersifat korosif. Lebih dari itu, air asam dapat menghambat



pertumbuhan ikan dan tentunya tidak baik bagi kesehatan manusia ketika dimanfaatkan sebagai air baku sehari-hari tanpa adanya pengolahan.



Gambar 4.3 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter DO pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)

Dissolve Oxygen (DO) merupakan parameter yang menggambarkan sediaan oksigen terlarut dalam perairan. DO menjadi parameter yang penting diamati karena kelangsungan hidup biota air sangat bergantung pada sediaan oksigen di dalam air itu sendiri. Semakin tinggi DO maka semakin baik kualitas air sungainya. Sebaliknya, rendahnya DO mengindikasikan air sungai tersebut dalam kondisi tercemar sehingga berpotensi menjadi toksik bagi biota air. Batas minimum DO untuk mutu air kelas II menurut PP No. 82 Tahun 2001 adalah 4 mg/L.

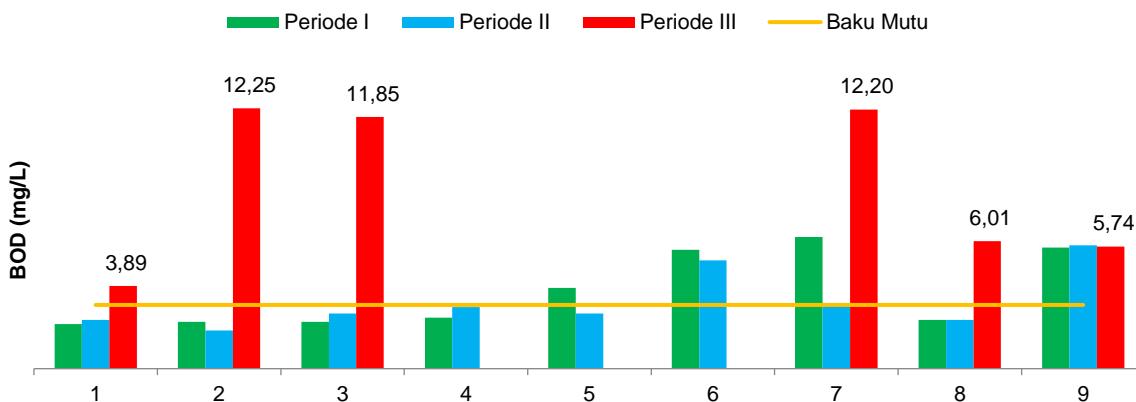
Berdasarkan studi lainnya disebutkan bahwa kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (toksik). Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme (Swingle, 1968 dalam (Salmin, 2005)). Idealnya, kandungan oksigen terlarut tidak boleh kurang dari 1,7 ppm selama waktu 8 jam dengan sedikitnya pada tingkat kejemuhan sebesar 70 % (Huet, 1970 dalam (Salmin, 2005)).

Dari grafik Gambar 4.3 menunjukkan kualitas Sungai Ciliwung berdasarkan parameter DO pada bagian hulu Ciliwung (kode 1-4) lebih baik dibandingkan aliran sungai di bagian tengah ibukota. Sementara, kualitas Sungai Tarum Barat berdasarkan parameter DO berada di bawah baku mutu DO. DO yang rendah dapat mengindikasikan bahwa kemampuan proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik pada sungai tersebut cukup rendah. Hal tersebut berbanding lurus dengan kemampuannya untuk mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami juga menjadi rendah. Pada akhirnya, dibutuhkan pengolahan tambahan untuk membantu memurnikan air sehingga menjadi sumber air baku yang layak.

Selain DO, parameter BOD dan COD juga turut memegang peranan penting sebagai penduga pencemaran bahan organik dan kaitannya dengan penurunan kandungan oksigen terlarut. Walaupun peranan BOD dan COD bukan sebagai penentu akan tetapi setara parameter lainnya yang menjadi parameter kunci dugaan pencemaran (Nuraini, Eko dkk., 2019). Penentuan BOD digunakan untuk menelusuri aliran pencemaran dari tingkat hulu ke muara. Konsentrasi BOD biasanya berbanding lurus dengan kandungan TSS, minyak dan lemak, serta materi organik yang mudah terurai secara aerob atau anaerob. Tidak mengherankan jika badan air yang tercemar limbah pabrik makanan dan dapur memiliki nilai BOD yang tinggi.

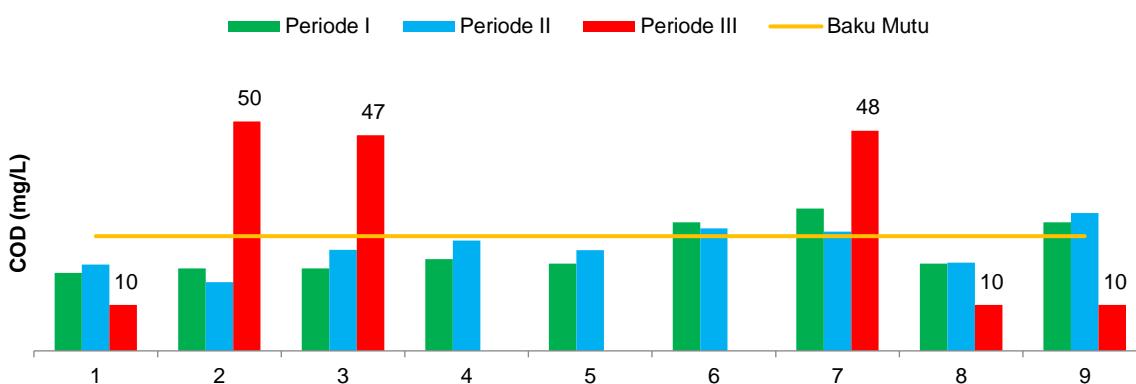


Hampir sama dengan BOD, COD merupakan parameter indikator adanya cemaran materi organik yang sulit terurai. COD dapat berasal dari kegiatan industri kertas, penyamakan kulit, gula, pemotongan daging, pengalengan ikan, pembekuan udang, roti, susu, keju, dan mentega, limbah domestik dan lain-lain (Lumaela, Asih K. dkk., 2013).



Gambar 4.4 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter BOD pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)

Dari grafik di atas dapat terlihat bahwa konsentrasi BOD Sungai Ciliwung pada titik sampling 1, 2, 3 dan 7 menunjukkan nilai yang melebihi baku mutu terutama pada pengamatan periode bulan November 2020, yaitu BOD untuk mutu air kelas II dengan konsentrasi 3 mg/L. Nilai BOD pada titik sampel tersebut secara berturut-turut adalah 3,89 mg/L, 12,25 mg/L, 11,85 mg/L, dan 12,20 mg/L. Hal yang sama juga teramati di Sungai Tarum Barat, dimana dua titik sampel menunjukkan nilai 6,01 mg/L pada titik 8 dan 5,74 mg/L pada titik 9. Konsentrasi BOD tersebut melebihi baku mutu yang diperbolehkan untuk mutu air kelas II.



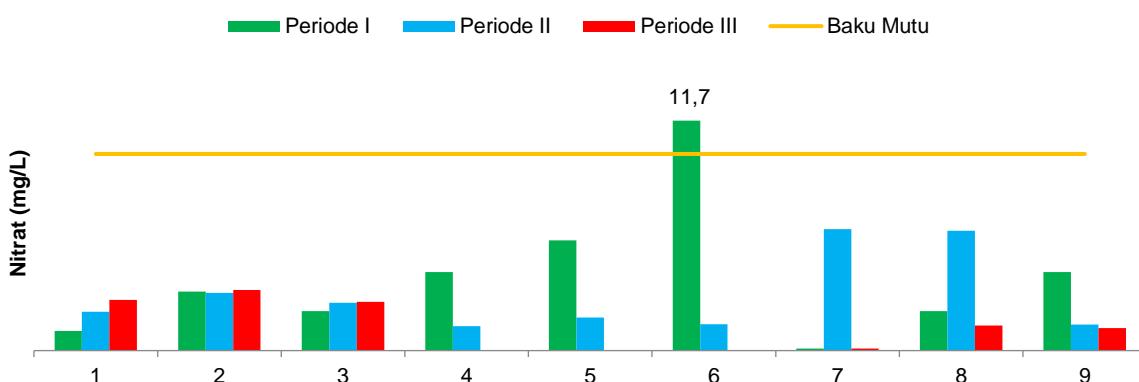
Gambar 4.5 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter COD pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)

Mengamati grafik COD Sungai Ciliwung di atas, mengindikasikan kondisi Sungai Ciliwung pada pengamatan bulan November tidak dalam kondisi yang memenuhi kriteria baku mutu COD untuk mutu air kelas II dengan konsentrasi 25 mg/L terutama pada titik sampel 2, 3 dan 7. Nilai COD pada titik sampel tersebut secara berturut-turut adalah 50 mg/L, 47 mg/L, dan 48 mg/L. Sementara, Sungai Tarum Barat justru menunjukkan adanya penurunan konsentrasi COD pada periode pengamatan ketiga yang menunjukkan nilai COD 10 mg/L. Tingginya konsentrasi BOD dan COD pada Sungai Ciliwung menunjukkan adanya cemaran dari material organik. Konsentrasi BOD dan COD yang meningkat pada periode ketiga diperkirakan



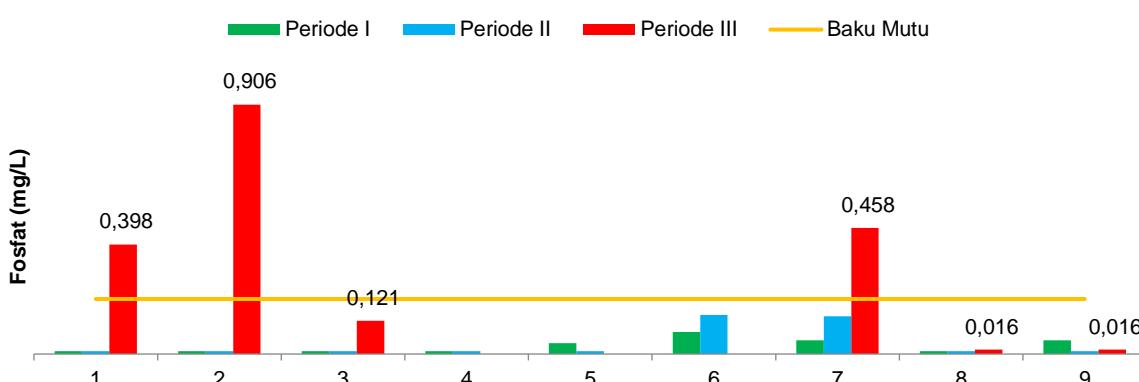
memiliki keterkaitan dengan adanya pemberlakuan kebijakan PSBB transisi, kegiatan ekonomi mulai dipulihkan dengan beradaptasi pada kondisi pandemi.

Parameter penentu cemaran pada badan air lainnya yaitu Nitrat dan Fosfat. Nitrat dan Fosfat mengindikasikan adanya limpasan yang signifikan dari lahan pertanian atau tingginya aliran unsur hara pada badan air. Nitrat dan Fosfat dapat memicu terjadinya eutrofikasi atau penyuburan unsur hara perairan sehingga menyebabkan fenomena *blooming-algae*. Penggunaan oksigen pada kondisi *blooming algae* menjadi sangat besar sehingga mengurangi konsentrasi sediaan oksigen dalam air. Pada akhirnya, hal tersebut dapat mengganggu ekosistem biota air.



Gambar 4.6 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter Nitrat pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)

Dari grafik di atas terlihat bahwa kandungan nitrat dalam aliran Sungai Ciliwung maupun Tarum Barat rata-rata berada pada rentang normal tidak melampaui ambang batas konsentrasi Nitrat untuk mutu air kelas II yaitu 10 mg/L. Hanya satu sampel yang menunjukkan adanya lonjakan konsentrasi nitrat yaitu pada sampel Sungai Ciliwung di titik 6 (wilayah Jakarta Utara) hingga 11,7 mg/L.



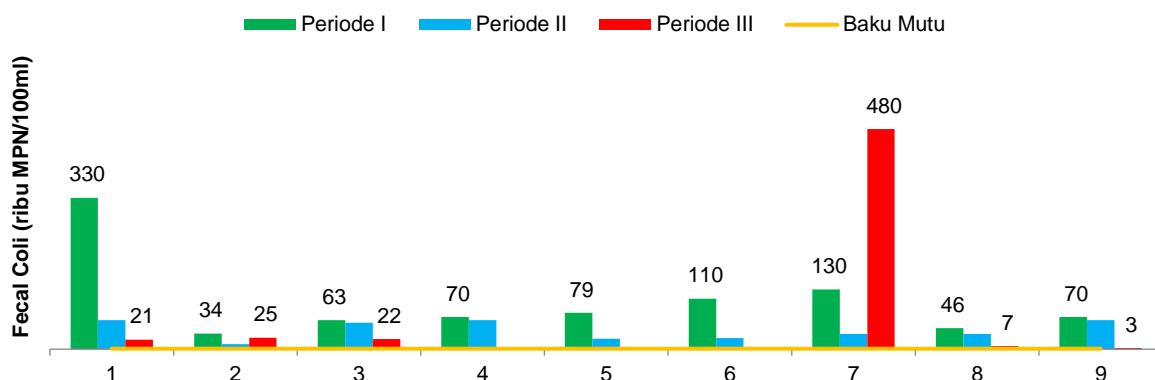
Gambar 4.7 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter Fosfat pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)

Sementara itu, parameter fosfat yang paling tinggi tercatat pada pengamatan bulan November 2020 pada Sungai Ciliwung dengan titik sampel 1, 2 dan 7. Konsentrasi fosfat pada titik tersebut berturut-turut 0,398 mg/L, 0,906 mg/L, dan 0,458 mg/L, dimana kandungan fosfat telah melebihi baku mutu fosfat yang diperbolehkan untuk mutu air kelas II yaitu 0,2 mg/L. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa kegiatan pertanian dekat dengan lokasi pengambilan



sampel mempengaruhi kondisi perairan Sungai Ciliwung. Pupuk-pupuk pertanian mungkin saja terbawa aliran air menyebabkan konsentrasi nitrat atau fosfat menjadi tinggi.

Parameter Mikrobiologi. Parameter ini penting diamati untuk memastikan jumlah bakteri patogen yang terkandung dalam badan air tidak memberikan dampak buruk bagi masyarakat yang memanfaatkannya. Hasil pengamatan parameter Faecal Coli pada perairan sungai dapat dilihat pada grafik berikut.

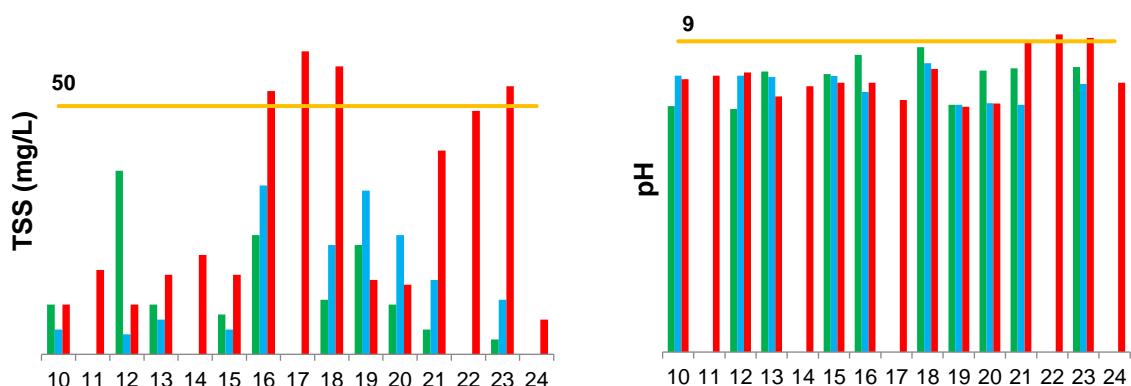


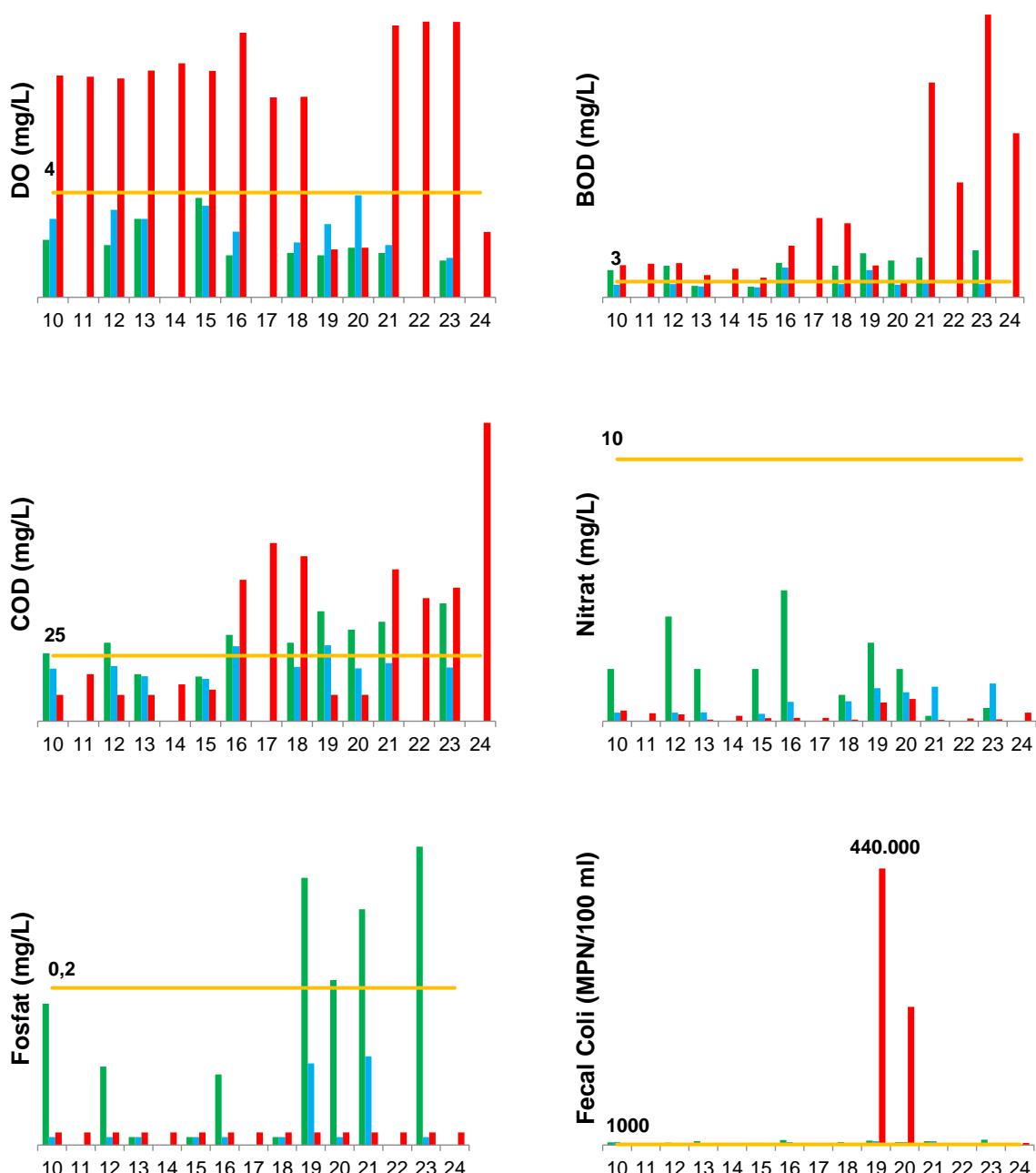
Gambar 4.8 Kualitas Air Sungai Ciliwung (1-7) dan Sungai Tarum Barat (8, 9) untuk parameter F. Coli pada periode I (Agustus), periode II (Oktober), dan periode III (November)

Seluruh sampel air dari Sungai Ciliwung dan Tarum Barat menunjukkan jumlah Faecal Coli yang terlalu tinggi pada kisaran 2.000 – 330.000 MPN/100 ml. Sementara, PP No. 82/2001 menetapkan bahwa baku mutu air kelas II untuk parameter F.Coli maksimum pada jumlah 1.000/100 ml. Bakteri Faecal Coli sendiri paling banyak ditemukan pada feses manusia, hewan dan jasad. Tingginya jumlah F. Coli dapat mengindikasikan bahwa badan air telah terkontaminasi tinja bahkan sejak dari titik hulu (titik sampel 1) dan semakin tinggi bermuara di titik hilir (titik sampel 7 yang terletak di wilayah Jakarta Utara).

Hasil Pemantauan Kualitas Air Situ/Waduk

Hasil pemantauan kualitas air situ dan waduk disajikan dalam grafik 8 parameter penentu Indeks Kualitas Air sebagai berikut.





Keterangan:

- Periode I (Agustus)
- Periode II (Oktober)
- Periode III (November – Desember)
- Baku Mutu

Titik Sampling Situ/Waduk

- 10-12: St. Pos Pengumben
- 13-15: St. Lembang
- 16-18: St. TMP Kalibata
- 19-20: St. Ragunan
- 21-23: Waduk Sunter II
- 24: Kep. Seribu

Gambar 4.9 Kualitas Air Situ/Waduk (10-23) dan Kepulauan Seribu (24) berdasarkan 8 parameter IKA
Sumber: KLHK & DLH, 2020

Berdasarkan grafik hasil pengamatan kualitas air situ/waduk di atas, dapat disimpulkan beberapa situ/waduk yang berada di daratan DKI Jakarta mengalami cemaran material organik, fosfat dan bakteri patogen. Hal ini terlihat dari tingginya konsentrasi BOD yang telah melebihi baku mutu air kualitas II, hampir di seluruh titik sampling. Sementara itu, konsentrasi COD juga telah diketahui melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu 25 mg/L yang



teridentifikasi di wilayah Kalibata, Ragunan, Sunter, dan Kepulauan Seribu. Parameter lainnya yang juga perlu menjadi perhatian seperti konsentrasi fosfat tertinggi ditemukan di wilayah Ragunan dan Sunter dan jumlah bakteri *F. coli* tertinggi teridentifikasi di wilayah Ragunan. Melihat tipikal parameternya, dapat diamati bahwa cemaran paling banyak berupa kandungan organik dari kegiatan domestik dan industri makanan. Wilayah situ Ragunan terpantau paling banyak terdapat bakteri *F. Coli*, tidak cukup mengherankan karena terdapat kebun binatang di wilayah tersebut yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi tingginya jumlah bakteri *E.coli* dari limbah kebun binatang. Selain itu, konsentrasi fosfat yang cukup tinggi di wilayah Ragunan dan Sunter II juga mengindikasikan berlangsungnya kegiatan pertanian/perkebunan yang menggunakan bahan-bahan untuk fertilitas tanah. Apabila kondisi tersebut dibiarkan terjadi sangat dikhawatirkan air permukaan di wilayah tersebut semakin luas terkontaminasi serta dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat yang memanfaatkan air permukaan untuk air baku konsumsi sehari-hari.

4.1.2 Hasil Perhitungan IKA

Data sampel yang telah diuraikan pada sub-bab 4.1.1 merupakan input dasar perhitungan IKA. Jumlah keseluruhan sampel terdapat 59 data yang mewakili kualitas air pada lokasi dan periode tertentu. Kemudian dengan menggunakan 59 data tersebut, nilai IKA dihitung mengacu pada metode Indeks Pencemaran (IP). Metode ini dikembangkan untuk kondisi Indonesia sesuai KepmenLH No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Baku mutu yang digunakan sebagai pembanding yaitu Mutu Air Kelas II sesuai PP 82 Tahun 2001 yang peruntukannya untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, dan air untuk mengairi pertanaman.

Perhitungan Indeks Pencemar dimulai dengan menghitung konsentrasi 8 parameter hasil pengamatan dibandingkan nilai baku mutu. Langkah berikutnya menentukan nilai konsentrasi cemaran rata-rata dan maksimal untuk dikonversikan menjadi nilai Indeks Pencemar. Hasil perhitungan tersebut dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Status Mutu Air DKI Jakarta Tahun 2020

Titik Sampling	Status Mutu Air					
	Nilai IP	Mutu P1	Nilai IP	Mutu P2	Nilai IP	Mutu P3
1. Ciliwung-1/11	9.71	CS	7.15	CS	5.60	CS
2. Ciliwung-2/12	6.20	CS	4.45	CR	6.06	CS
3. Ciliwung-3/13	7.15	CS	7.03	CS	5.72	CS
4. Ciliwung-4/14	7.32	CS	7.16	CS		
5. Ciliwung-5/15	7.52	CS	5.61	CS		
6. Ciliwung-6/16	8.08	CS	5.70	CS		
7. Ciliwung-7/17	8.31	CS	6.18	CS	10.42	CB
8. Tarum Brt-1/18	6.67	CS	6.16	CS	3.73	CR
9. Tarum Brt-2/19	7.36	CS	7.19	CS	2.30	CR
10. St. Pos Pengumben (IN)	3.06	CR	3.21	CR	1.83	CR
11. St. Pos Pengumben (MID)					2.38	CR
12. St. Pos Pengumben (OUT)	2.90	CR	1.04	CR	1.93	CR
13. St. Lembang (IN)	3.60	CR	2.10	CR	2.35	CR
14. St. Lembang (MID)					1.69	CR



Titik Sampling	Status Mutu Air					
	Nilai IP	Mutu P1	Nilai IP	Mutu P2	Nilai IP	Mutu P3
15. St. Lembang (OUT)	2.59	CR	2.59	CR	1.09	CR
16. St. TMP Kalibata (IN)	4.03	CR	3.16	CR	2.66	CR
17. St. TMP Kalibata (MID)					3.36	CR
18. St. TMP Kalibata (OUT)	3.17	CR	2.12	CR	3.22	CR
19. St. Ragunan II (IN)	3.90	CR	3.65	CR	10.18	CB
20. St. Ragunan II (OUT)	3.30	CR	3.11	CR	9.09	CS
21. Waduk Sunter II (IN)	3.71	CR	3.61	CR	4.83	CR
22. Waduk Sunter II (MID)					3.88	CR
23. Waduk Sunter II (OUT)	4.18	CR	1.98	CR	5.33	CS
24. Kep. Seribu					4.51	CR

Keterangan:

KB : Kondisi Baik

CR : Cemar Ringan

CS : Cemar Sedang

CB : Cemar Berat

Tidak ada pengukuran

Kualitas air di seluruh titik sampling paling baik terjadi pada periode pengamatan yang kedua yaitu dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 (lihat gambar berikut).



Status Mutu Air Periode 1 (Agustus 2020)

Dari keseluruhan 24 titik sampel, hanya terdapat 19 titik yang teramati kualitas airnya pada pemantauan Periode 1, bulan Agustus 2020. Titik-titik yang tidak tercakup dalam pengamatan, yaitu:

- Situ Pos Pengumben – Middle
- Situ Lembang – Middle
- Situ TMP Kalibata – Middle
- Waduk Sunter II – Middle
- Kepulauan Seribu – P. Untung Jawa

Dari peta di samping teramati bahwa terdapat 10 titik pantau badan air DKI Jakarta yang mengalami cemar ringan (ditandai dengan warna **kuning**), dan 9 titik lainnya mengalami cemar sedang (ditandai dengan warna **orange**).



Status Mutu Air Periode 2 (Oktober 2020)



Status Mutu Air Periode 3 (November 2020)

Gambar 4.10 Sebaran Status Mutu Air Tahun 2020

Indeks Pencemar mengilustrasikan secara sederhana dimana wilayah yang mengalami perubahan kualitas air sehingga mengubah status mutu air dari yang tercemar ringan menjadi tercemar lebih berat. Dari peta di atas dapat diketahui beberapa titik yang perlu mendapatkan perhatian pengelolaan air permukaan berdasarkan perubahan status mutu airnya, yaitu Ciliwung 2, Ciliwung 7, Ragunan, dan Sunter II. Sementara, apabila diperhatikan dari nilai Indeks Pencemarnya (lihat Tabel 4.1), Waduk Sunter II mengalami kondisi anomali pada proses oksidasi/pemurnian air secara alami. Tampak bahwa nilai Indeks Pencemar pada titik

Dari keseluruhan 24 titik sampel, hanya terdapat 19 titik yang teramati kualitas airnya pada pemantauan Periode 2, bulan Oktober 2020. Titik-titik yang tidak tercakup dalam pengamatan, yaitu:

- Situ Pos Pengumben – Middle
- Situ Lembang – Middle
- Situ TMP Kalibata – Middle
- Waduk Sunter II – Middle
- Kepulauan Seribu – P. Untung Jawa

Dari peta di samping teramati bahwa terdapat 11 titik pantau badan air DKI Jakarta yang mengalami cemar ringan (ditandai dengan warna **kuning**), dan 8 titik lainnya mengalami cemar sedang (ditandai dengan warna **orange**).

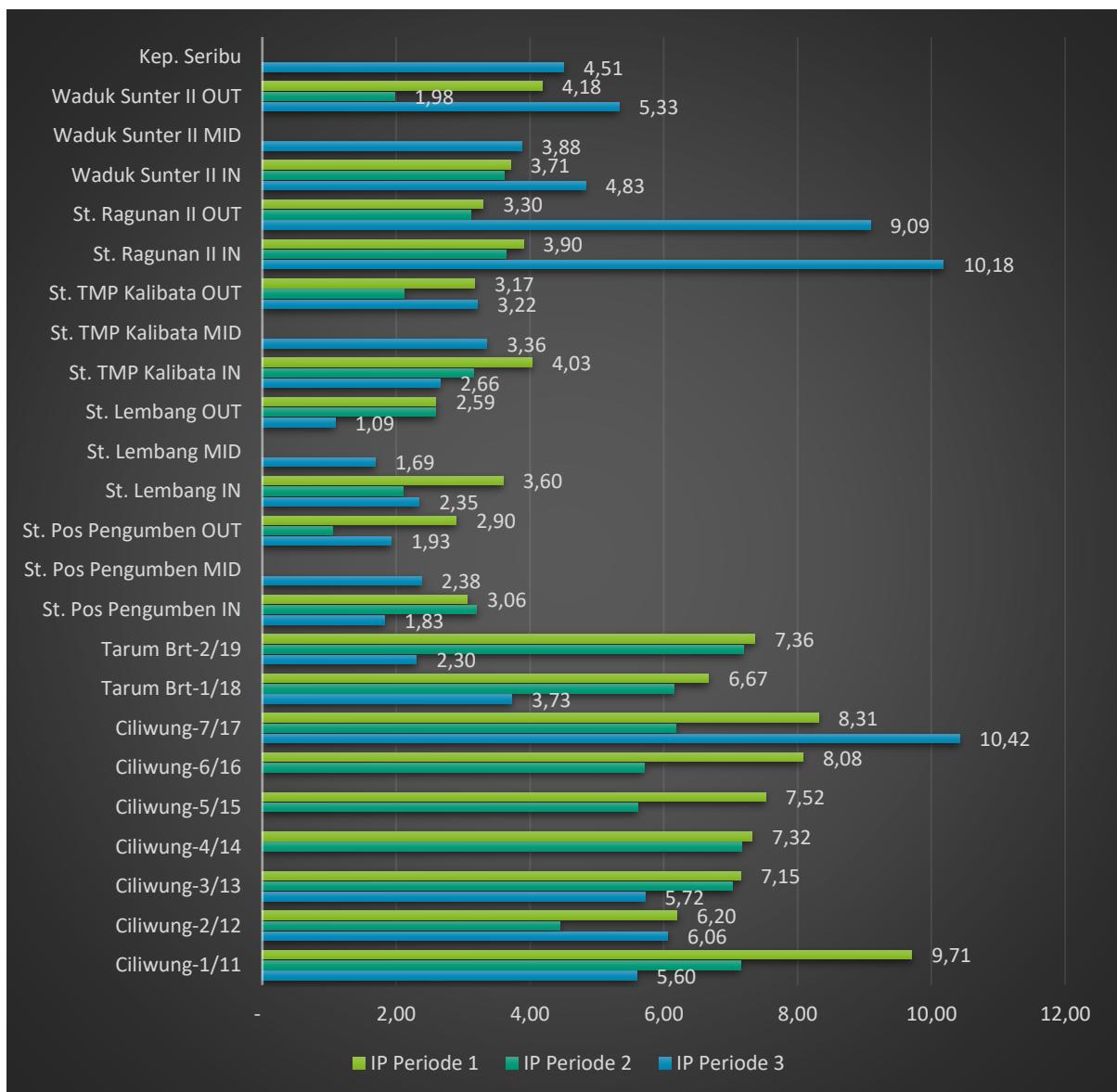
Pemantauan pada Periode 3 yang dilaksanakan bulan November 2020 mengamati lebih banyak titik pantau dibandingkan periode sebelumnya, yaitu sebanyak 21 sampel. Titik-titik yang tidak tercakup dalam pengamatan, yaitu:

- Ciliwung-4: Seb. Pintu air Mgri
- Ciliwung-5: Jl. Kwitang
- Ciliwung-6: JemPIK/M. angke

Dari peta di samping teramati rentang status cemaran justru meningkat menjadi Cemar Ringan hingga Cemar Berat pada pemantauan periode 3. Terdapat 11 titik pantau badan air DKI Jakarta yang mengalami cemar ringan (ditandai dengan warna **kuning**), dan 8 titik lainnya mengalami cemar sedang (ditandai dengan warna **orange**).



IN dan MID jauh lebih rendah dibandingkan titik OUT, terutama pada hasil pengamatan periode 1 dan 3. Hal ini mengindikasikan proses penguraian limbah di Waduk Sunter II berjalan secara **tidak optimal**.



Gambar 4.11 Grafik Nilai Indeks Pencemar Air tiap Lokasi Sampel

Dari nilai indeks pencemarnya tampak bahwa kualitas air Sungai Ciliwung dan Tarum Barat cenderung mengalami cemaran yang tinggi. Titik cemaran tertinggi ditemukan pada sampel Ciliwung 7 yang berlokasi di outlet Danau Pluit, Jakarta Utara. Namun demikian, nilai indeks pencemar untuk sampel Ciliwung 1 juga relatif sudah mengalami cemaran tinggi sementara titik sampel ini berada di hulu Provinsi DKI Jakarta. Hal ini mengindikasikan bahwa sebenarnya aliran sungai yang mengalir ke wilayah Jakarta sudah dalam posisi cemaran tinggi. Tidak mengherankan karena secara geografis DKI Jakarta merupakan hilir bagi daerah yang ada di atasnya seperti Kota Depok, Kabupaten dan Kota Bogor, Kabupaten Bekasi, dan sekitarnya. Hal inilah yang menjadi dasar pertimbangan diperlukannya pengelolaan terpadu antar daerah untuk melakukan pengelolaan badan air secara menyeluruh.



Kualitas air situ dan danau merupakan representasi kualitas air setempat dalam lingkup DKI Jakarta. Meskipun kualitas air situ dan danau tetap dipengaruhi oleh aliran sungai utama, faktor eksternal dari lingkungan sekitarnya memberikan pengaruh yang cukup tinggi. Hal tersebut terlihat dari tingginya rata-rata nilai indeks pencemar di wilayah Situ Ragunan. Parameter cemaran tertinggi di wilayah ini adalah jumlah Faecal Coli yang notabene bersumber dari feses manusia dan hewan. Menjadi sangat wajar terjadi karena lokasi Situ berada dekat dengan kawasan kebun binatang. Menilik kembali hasil pantau tahun 2019 pun menemukan fakta yang sama, dimana nilai rata-rata indeks pencemar di wilayah Ragunan lebih tinggi dibandingkan situ/waduk lainnya. Maka perlu diwaspadai, terdapat kemungkinan air permukaan di sekitar kawasan ini menjadi rentan terkontaminasi buangan dari kegiatan kebun binatang.

Berikutnya, penentuan nilai IKA Provinsi dilakukan dengan menghitung persentase jumlah sampel berdasarkan status mutu, kemudian dikalikan dengan nilai bobot sesuai status mutunya. Hasil perhitungan IKA Provinsi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Pembobotan Akhir Indeks Kualitas Air

Status	Bobot	Jumlah	%	Indeks
Kondisi Baik	70	0	0%	0
Cemar Ringan	50	35	59%	29.66
Cemar Sedang	30	22	37%	11.19
Cemar Berat	10	2	3%	0.34
IKA Provinsi		41.19		

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai IKA untuk Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 adalah 41,19. Nilai IKA Tahun 2020 meningkat cukup tinggi 5,63 dari tahun 2019 yaitu dari 35,56 menjadi 41,19. Kecenderungan peningkatan ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan parameter penentu IKA, faktor parameter Total Coli dihilangkan sebagai penentu IKA Tahun 2020-2024 karena parameter tersebut merupakan kriteria yang sangat sulit dipenuhi baku mutunya, dan terjadi hampir di seluruh wilayah Indonesia. Selain itu, parameter Total Coli sudah terwakili oleh jumlah Faecal Coli sebagai indikator adanya kontaminasi bakteri patogen dalam badan air. Namun demikian, terdapat dua parameter lain yang dimasukkan sebagai penentu IKA sehingga dapat memberikan gambaran indikasi cemaran berupa kontaminan kimia seperti unsur Nitrat dan pH.

Lebih dari itu, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan kualitas air membaik terutama pada periode pengamatan bulan Agustus dan Oktober bertepatan dengan adanya pemberlakuan kebijakan pembatasan sosial berskala besar (PSBB). Merujuk pada informasi dari berbagai multimedia, ditemukan bahwa implementasi pembatasan kegiatan sosial secara masif di beberapa negara secara signifikan telah mempengaruhi perbaikan ekosistem perairan laut dan darat. Belum ada kajian studi yang menyatakan bahwa pemberlakuan kebijakan PSBB Provinsi DKI Jakarta memberikan dampak positif terhadap lingkungan secara langsung pada saat pandemi. Mempertimbangkan fakta yang terjadi di beberapa negara, dapat ditarik asumsi yang sama bahwa pemberlakuan PSBB secara tidak langsung memberikan pengaruh terhadap kualitas lingkungan hidup di DKI Jakarta pada tahun 2020.

Di lain sisi, kondisi pandemi juga memicu peningkatan terhadap kebutuhan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat yang diantaranya mencakup kegiatan lebih sering cuci tangan, mandi dan cuci pakaian sebagai rutinitas yang diperlukan dalam rangka memutus rantai penyebaran



Covid-19. Meningkatnya kegiatan PHBS tersebut diperkirakan dapat berkontribusi pada peningkatan parameter cemaran MBAS (*Methylene Blue Active Substances*) karena tingginya penggunaan bahan antiseptik dan detergen yang terlarut dalam air buangan domestik.

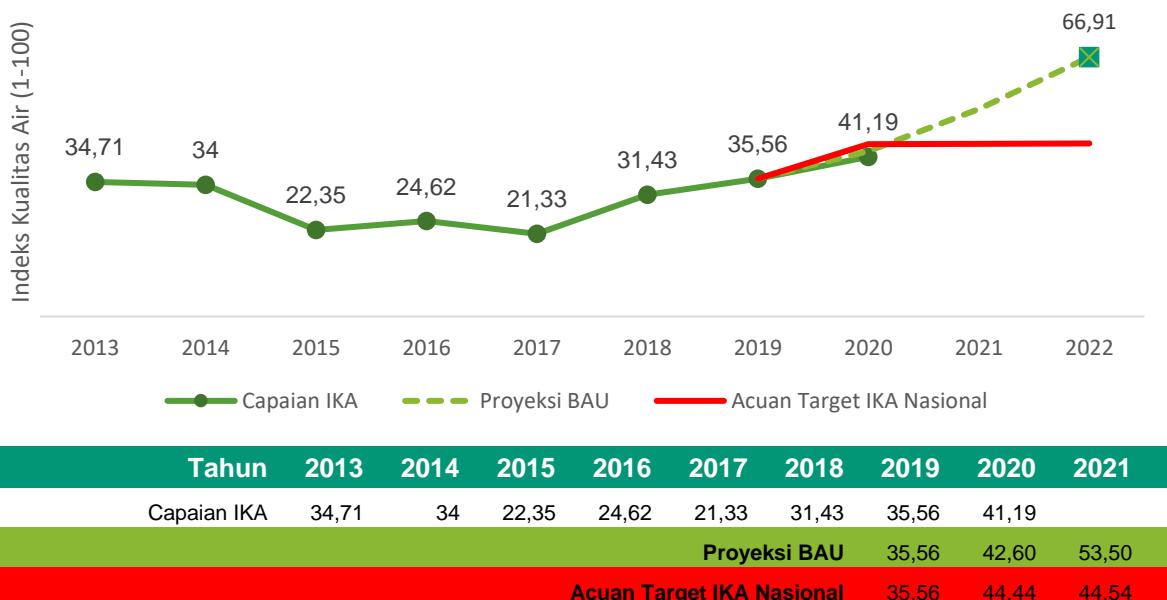
Menilik hasil pemantauan untuk parameter MBAS, konsentrasi rata-rata MBAS di seluruh titik sampel adalah 114 mg/L, kondisi tersebut masih berada pada rentang baku mutu yang diperbolehkan untuk mutu air kelas II yaitu maksimum 200 mg/L. Hanya satu lokasi outlet Ciliwung-7 (Danau Pluit) yang teridentifikasi memiliki konsentrasi MBAS di atas baku mutu yaitu 618 mg/L pada periode pengamatan di bulan November. Hasil ini mengindikasikan tingginya cemaran MBAS sebagaimana diperkirakan berkaitan dengan peningkatan kegiatan PHBS tidak terbukti.

4.1.3 Analisis Kecenderungan IKA

Indeks Kualitas Air Provinsi DKI Jakarta mengalami peningkatan secara berkala dari tahun 2018 ke tahun 2020. Metode perhitungan IKA dari tahun 2018 sama seperti yang digunakan hingga tahun 2020. Terdapat beberapa perbedaan parameter yang diamati sehingga hasil perhitungan nilai IKA belum dapat dibandingkan secara langsung. Parameter yang diamati dari tahun 2018 hingga 2019 mencakup 7 parameter, yaitu: TSS, DO, BOD, COD, Total Fosfat, Faecal Coli, dan Total Coliform. Sedangkan, parameter yang diamati pada tahun 2020 mencakup 8 parameter, yaitu: TSS, DO, BOD, COD, Total Fosfat, Nitrat, pH, dan Faecal Coli.

Selain itu, terdapat perbedaan jumlah titik pemantauan kualitas air serta frekuensi periode pemantauan pada satu titik yang sama. Pada tahun 2018, titik pemantauan hampir mencapai 90 titik sampel air sungai dan 39 titik sampel situ/danau yang dilakukan dalam 4 periode pemantauan. Dan juga terdapat pemantauan untuk kualitas air tanah yang dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat. Tahun 2019, dilakukan efisiensi sampling yang mewakili kualitas air di wilayah hulu hingga hilir dari Provinsi DKI Jakarta sehingga diambil 11 titik sampling yang sama dengan tahun 2018. Mengacu pada pertimbangan pengambilan sampel di tahun 2018 dan 2019, maka tahun 2020 dilakukan pemantauan kualitas air setidaknya untuk 11 titik yang sama seperti tahun sebelumnya. Untuk memberikan perbandingan yang lebih menyeluruh, titik pemantauan ditambahkan sebanyak 13 titik termasuk pemantauan di wilayah Kepulauan Seribu.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi nilai akhir IKA, terlepas dari perbedaan yang dijelaskan di atas. Secara garis besar titik-titik pengambilan sampel telah merepresentasikan kualitas perairan Provinsi DKI Jakarta. Hasil pemantauan lapangan dari tahun ke tahun memberikan rentang pola grafik Indeks Pencemaran yang relatif sama berdasarkan titik-titik sampel tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai IKA masih dapat dibandingkan dari tahun ke tahun terutama jika metode perhitungan IKA yang digunakan sama (lihat grafik berikut ini).



Gambar 4.12 Gambaran dan Skenario Peningkatan Indeks Kualitas Air DKI Jakarta

Sumber: (DLH, 2019), (DLH, 2020), (KemenLHK, 2020), dan Analisis, 2020

Dari grafik di atas terlihat bahwa Indeks Kualitas Air dari tahun 2013 ke tahun 2017 mengalami penurunan yang signifikan dari 34,71 menjadi 21,33. Pada tahun berikutnya, IKA berangsur meningkat menjadi 31,43 pada tahun 2018 dan 35,56 pada tahun 2019. Sementara pada tahun 2020, nilai IKA meningkat menjadi 41,19, meningkat sebanyak 5,63 poin dari tahun sebelumnya. Nilai IKA berada pada rentang 1-100, semakin tinggi nilai IKA menunjukkan kecenderungan perbaikan kualitas air. Kualitas badan air mengalami peningkatan sejak tahun 2017, hal ini mengindikasikan adanya perbaikan badan air secara sistematis (DLH, 2020) yang didukung dengan komitmen Pemerintah Daerah dalam melakukan pengendalian pencemaran badan air.

4.1.4 Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKA

Sedari awal DKI Jakarta memang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan tersier, fokusnya pada pengembangan peluang bisnis, akomodasi vertikal, hiburan dan industri. Hal inilah yang menjadi daya tarik DKI Jakarta, menyebabkan masyarakat dari luar provinsi mendatangi ibukota untuk mengadu nasib. Inilah faktor pendorong yang memicu ledakan jumlah penduduk lokal dan pendatang di DKI Jakarta.

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan beban pencemar yang harus ditampung dan diuraikan oleh lingkungan. Bertambahnya penduduk menyebabkan kegiatan domestik meningkat berikut dengan limbahnya. Hal tersebut tentu akan mempengaruhi konsentrasi parameter BOD dan COD yang diterima oleh badan air. Dengan nilai IKA DKI Jakarta pada tahun 2020 sebesar 41,19, kualitas badan air di DKI Jakarta masih dalam predikat **buruk**. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan 59% badan air DKI Jakarta mengalami cemar ringan, 37% mengalami cemar sedang dan 3% mengalami cemar berat. Konsentrasi BOD, COD, Total Fosfat dan Fecal Coli telah mempengaruhi status mutu air ini.

Meskipun telah mengalami peningkatan signifikan sebanyak 5,63 poin dari IKA tahun 2019, tidak serta merta menjadikan kualitas air Provinsi DKI Jakarta dalam kategori baik. Pemerintah Provinsi tetap berkomitmen pada upaya-upaya pengendalian pencemaran badan air mengacu



pada kebijakan yang telah ditetapkan. Beberapa upaya pengendalian pencemaran badan air Provinsi DKI Jakarta telah diatur melalui peraturan perundangan sebagai berikut:

1. Peraturan Gubernur Nomor 122 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi DKI Jakarta
2. Peraturan Gubernur Nomor 69 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan dan/atau Usaha
3. Peraturan Gubernur Nomor 31 Tahun 2019 tentang Pembangunan Dan Revitalisasi Prasarana Sumber Daya Air Secara Terpadu Dengan Konsep Naturalisasi
4. Keputusan Gubernur Nomor 582 Tahun 1995 tentang Penetapan Peruntukan dan Baku Mutu Air Sungai/Badan Air serta Baku Mutu Limbah Cair di Wilayah DKI Jakarta
5. Instruksi Gubernur Nomor 59 Tahun 2014 tentang Pengolahan Air Limbah Domestik pada Bangunan Gedung Pemerintah Provinsi DKI Jakarta

Upaya-upaya pengendalian pencemaran air tersebut dituangkan dalam bentuk program dan rencana kerja DLH Tahun 2020 yang mencakup beberapa program berikut ini²:

1. Pemantauan Kualitas Lingkungan Air Sungai, Air Situ/Waduk dan Air Tanah

Dalam kondisi normal, pemantauan kualitas air biasanya dilaksanakan sebanyak 4 kali periode. Jumlah pengambilan sampel disesuaikan dengan keterwakilan sebaran titik pantau dari hulu hingga hilir serta merepresentasikan badan air sungai dan situ/waduk.

Pada tahun 2020, kegiatan pemantauan agak terkendala karena Jakarta merupakan episentrum pandemi Covid-19. Hal ini mempengaruhi pembatasan jumlah kegiatan di lapangan, bahkan perlu melakukan *refocusing* anggaran yang diprioritaskan untuk penanganan Covid-19. Oleh karena itu, pemantauan kualitas air oleh Pemerintah Provinsi hanya dapat dilaksanakan satu kali periode pada bulan November 2020 pada 21 titik sampling. Sekalipun lebih sedikit jumlah titik samplingnya, akurasi dan efektivitas hasil pemantauan tahun 2020 tetap dapat dipertanggungjawabkan kepada publik karena sampling telah mewakili kondisi badan air secara umum di Provinsi DKI Jakarta.

Pemantauan kualitas air yang dilaksanakan oleh DLH merupakan data input pendukung dari data utama yang telah dipantau langsung oleh KLHK. Data tersebut dimanfaatkan untuk melakukan penelusuran dan pengendalian pencemaran air serta sebagai data dasar perhitungan IKA. KLHK sendiri telah melaksanakan pemantauan di 19 titik pengambilan sampel air atas permintaan dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Kegiatan pemantauan air tersebut dilakukan dalam 2 kali periode di bulan Agustus dan Oktober yang diharapkan dapat mewakili musim kering dan basah. Kombinasi data input antara DLH Provinsi dan KLHK saling melengkapi keterwakilan data pada satu lokasi dan periode tertentu. Dengan demikian, akurasi hasil perhitungan indeks pencemar dan indeks kualitas air berdasarkan data-data input tersebut menjadi lebih terkonfirmasi.

Pada akhirnya, program ini memiliki keterkaitan dengan inisiatif Pemprov DKI Jakarta untuk melakukan **Perencanaan Pemantauan Kualitas Lingkungan Air Sungai dengan Sistem Onlimo (Online Monitoring)**.

² Dikutip dari <https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/program/air>



2. Penyediaan Jasa Pengolahan Air Limbah

Upaya pengembangan sistem layanan pengelolaan air limbah domestik secara terpusat telah dimulai sejak 1972, progresnya berjalan sangat lambat. Pada tahun 2012, rasio cakupan pelayanan pengolahan air limbah domestik secara terpusat dengan menggunakan sistem perpipaan teridentifikasi baru sekitar 1,26%. Masyarakat di kawasan kumuh yang membuang air limbah domestiknya langsung ke sungai mencapai 9,71%. Sebesar 64,03% warga meresapkan air limbah domestiknya ke dalam tanah dengan menggunakan *septic tank* tanpa pengolahan yang memadai, sedangkan 25% diantaranya mengolah air limbahnya dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) individual (Wirawan, dkk., 2019).

Target peningkatan yang diusulkan dalam Masterplan Pengelolaan Air Limbah berdasarkan proyeksi yang dilakukan pada tahun 2012 terbagi menjadi tiga periode pelaksanaan sebagai berikut:

Tabel 4.3 Target-target Peningkatan untuk Pengelolaan Air Limbah di DKI Jakarta

Kriteria	Rencana		
	Jangka Pendek 2020	Jangka Menengah 2030	Jangka Panjang 2050
Layanan Off-site:			
• Rasio Cakupan Fasilitas	20%	40%	80%
• Rasio Cakupan Layanan	15%	35%	80%
• Populasi yang Dilayani	1.685.000 orang	4.478.000	10.166.000
Layanan On-site:			
• Rasio Pengolahan On-site	85%	65%	20%
• Populasi yang Dilayani	9.599.000 orang	8.188.000 orang	2.500.000 orang
• Rasio Jangkauan Penyedotan	50%	75%	100%
• Merubah STK ke STM	25%	50%	100%
Daerah Kumuh:			
• Rasio BABs	0%	0%	0%
• Populasi BABs	0 orang	0 orang	0 orang
Kualitas Air Sungai (BOD)	33 mg/L	24 mg/L	10 mg/L
Prioritas Pengembangan Zona Sewerage	1 & 6	4, 5, 8 & 10	2, 3, 7, 9, 11, 12, 13, & 14

Sumber: (JICA, 2012)

Sementara itu, pada tahun 2019 capaian cakupan wilayah (*coverage ratio*) yang terakses layanan pengolahan air limbah hanya meliputi 4% dari keseluruhan wilayah dengan tingkat pencemaran BOD sebesar 84 mg/L Dengan kondisi tersebut, DKI Jakarta berada di posisi kedua terendah dalam hal sanitasi di antara ibu kota di Asia Tenggara (KPPIP, 2019).

Berdasarkan data Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta, hingga tahun 2020 telah terbangun 71 IPAL di wilayah DKI Jakarta yang dilaksanakan dengan berkolaborasi antara Pemerintah, Pemerintah Provinsi, dan multi-donor, sebagaimana terinventarisasi sebagai berikut.

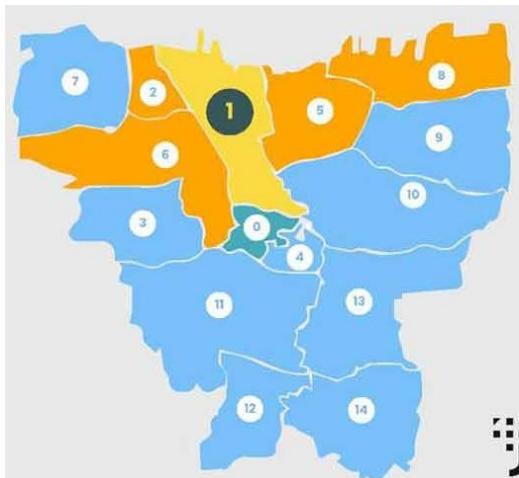
- | | |
|--|---|
| Pembangunan SPALD skala permukiman program Sanimas IDB dan Reguler | <ul style="list-style-type: none"> Jumlah SPALD 27 unit, paling banyak dibangun di wilayah Jakarta Barat. Melayani 1481 Sambungan Rumah |
|--|---|



	<ul style="list-style-type: none"> Total kapasitas pengolahan seluruh unit adalah 1.475 m³/hari
Pembangunan SPALD skala permukiman dibangun oleh Dinas SDA Provinsi DKI Jakarta	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah SPAL Sistem Tercampur (interceptor) 8 unit Jumlah SPAL Sistem Terpisah (sewer) 3 unit Melayani 600 KK Total kapasitas pengolahan seluruh unit adalah 4.680 m³/hari
Pembangunan SPALD skala permukiman dibangun oleh Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman (DPRKP) Provinsi DKI Jakarta	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah SPAL Sistem Terpisah (sewer) 1 unit Jumlah IPAL di permukiman 29 unit Melayani 4.274 Sambungan Rumah Total kapasitas pengolahan seluruh unit adalah 3.095 m³/hari
Pembangunan SPALD skala permukiman dibangun oleh Kementerian PUPR	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah SPAL Sistem Terpisah (sewer) 2 unit Melayani 600 Sambungan Rumah Total kapasitas pengolahan seluruh unit adalah 500 m³/hari

Sumber: *Data Rekapitulasi Inventarisasi IPAL Terbangun di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020, Dinas Sumber Daya Air*

Karena kualitas air sungai masih melebihi baku mutu untuk Mutu Air Kelas II, untuk merespon hal tersebut, Pemprov DKI Jakarta melalui Dinas Sumber Daya Air Provinsi DKI Jakarta, kembali menyiapkan fasilitas pengolahan limbah berupa Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T) skala perkotaan dan permukiman. Terdiri dari pembangunan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) dan jaringan perpipaan. SPALD-T dimaksudkan untuk mengatasi pencemaran air di Ibukota melalui pengelolaan air limbah domestik secara terpusat (PPID, 2020) sebagai solusi penyediaan layanan *off-site*.



Gambar 4.13 Peta Zonasi Pengembangan Sewerage

Proyek Pembangunan Jakarta Sewerage System (JSS) Zona 1 merupakan proyek pembangunan SPALD-T skala perkotaan di Provinsi DKI Jakarta yang terdiri dari pembangunan IPAL dan Jaringan Perpipaan. Total keseluruhan Zona Pembangunan SPALD-T skala perkotaan yang direncanakan melalui Program pembangunan *Jakarta Sewerage System* yaitu 15 Zona dengan Zona 0 sebagai Zona eksisting (Waduk Setiabudi) dan 5 Zona prioritas (Zona 1, 2, 5, 6 dan 8 yang ditandai dengan warna kuning).

SPALD-T skala perkotaan dapat mengelola air limbah domestik di lingkup perkotaan/ regional dengan minimal layanan 20.000 (dua puluh ribu) jiwa. Sementara, pada cakupan pelayanan SPALD-T komunal skala permukiman, dapat mengelola air limbah domestik untuk melayani 500 (lima ratus) sampai 6.000 (enam ribu) jiwa untuk setiap SPALD-T permukiman yang terbangun. Skala kawasan tertentu mencakup kawasan komersial dan kawasan rumah susun (PPID, 2020). Rencana pengembangan sewerage tertunda dilaksanakan pada tahun 2020 ini karena Pemprov DKI Jakarta melakukan prioritas



kegiatan untuk penanganan pandemi Covid-19. Telah dilakukan beberapa penyesuaian perencanaan yang diintegrasikan dalam Rancangan Akhir Perubahan RPJMD periode 2017-2022.

Rencana pengelolaan air limbah ini memiliki keterkaitan erat dengan penyediaan layanan *on-site* terutama dalam hal **Program Penyedotan Limbah Septik tank** secara reguler. Upaya lain yang diusulkan oleh Pemprov DKI Jakarta dalam rangka melakukan pengendalian pencemaran badan air melalui pengelolaan air limbah adalah **Program Pengolahan IPAS TPST Bantar gebang** dan **Program Pengolahan Air Limbah dan Pemeliharaan IPAL Laboratorium**.

3. Pembangunan dan Pemeliharaan Saluran Drainase/Air Lindi

Bencana banjir yang dialami DKI Jakarta pada awal tahun 2020 merupakan *warning* bagi Pemprov DKI Jakarta untuk melakukan perbaikan sistem drainase dengan lebih baik. Meskipun tidak seutuhnya karena faktor drainase yang kurang optimal. Wilayah DKI Jakarta memang berpeluang mengalami siklus banjir besar setiap 5 hingga 6 tahun sekali. Ekstremnya intensitas banjir juga dipengaruhi oleh meningkatnya tren perubahan iklim secara global.

Dampak kerugian finansial akibat banjir ini cukup besar terutama karena DKI Jakarta adalah pusat bisnis dan industri. Tercatat dalam histori banjir besar di Jakarta dan sekitarnya menyebabkan perkiraan kerugian finansial sebagai berikut:

Tahun 2002	Tahun 2007	Tahun 2013	Tahun 2020
Kerugian akibat banjir mencapai Rp.5,4 triliun, atau sekitar 57% dari total APBD DKI Jakarta pada tahun yang sama (Kompas, 2020)	Perkiraan kerusakan akibat rumah terendam untuk wilayah DKI Jakarta mencapai Rp. 695 miliar. Total kerugian tersebut belum termasuk infrastruktur dan sector lain. Selain DKI Jakarta, banjir juga melanda daerah penyangga Bodetabek yang secara keseluruhan mengalami kerugian sebesar Rp. 5,2 triliun (Bappenas, 2007).	Proporsi kerugian akibat banjir terhadap APBD DKI lebih rendah ketimbang dua periode banjir sebelumnya, yakni lebih kurang 15 persen. Namun demikian, besaran kerugian secara nominal meningkat signifikan mencapai Rp.7,5 triliun (Kompas, 2020).	Aktivitas ekonomi lumpuh total akibat banjir tahun 2020. Dampaknya, kerugian peritel di wilayah Jakarta bisa mencapai Rp.960 miliar (Kompas, 2020).

Curah hujan ekstrem masih terus-menerus berulang diikuti dengan kondisi wilayah hulu bagian Depok, Bogor dan Puncak yang semestinya dipertahankan sebagai wilayah resapan terutama di kawasan hutannya. Kini semakin berkembang menjadi wilayah perkotaan dan padat permukiman. Hal ini memicu berkurangnya kemampuan resapan hujan dari 73% hingga 97% berbalik menjadi 3% sampai 27% (Yuwono, 2020). Akibatnya, limpasan air dari hulu mengalir ke wilayah yang lebih rendah termasuk DKI Jakarta.



Sementara itu, dimensi drainase DKI Jakarta dirancang untuk menampung debit air hujan maksimal untuk curah hujan 120 mm/hari (Yuwono, 2020). Beberapa upaya dilakukan untuk mengantisipasi bencana banjir yang lebih besar, antara lain sebagai berikut:

- **Pengerukan saluran.** Program Gerebek Lumpur menjadi upaya andalan untuk meningkatkan kapasitas penampung badan air melalui penggerukan lumpur secara masif di waduk, danau, dan sungai/kali. Program ini dilaksanakan bertahap hingga Desember 2020, yang hingga saat ini baru terlaksana pada titik Kali Sekretaris dan wilayah Kelurahan Sukabumi Selatan.
- **Pembuatan waduk/situ/embung.** Kolaborasi dengan Pemerintah Pusat sangat diperlukan dalam rangka merealisasikan penambahan kapasitas badan air di wilayah hulu untuk menahan laju *run-off* air yang terlalu tinggi. Antara lain diwujudkan dengan adanya pembangunan bendungan di Ciawi dan Sukamahi.
- **Pemeliharaan kesiapan operasional pompa.**
- **Pengembangan drainase vertikal dan sumur resapan.** DKI Jakarta telah melakukan upaya perluasan dan optimasi pembangunan drainase vertikal (strategi *zero run-off*) untuk gedung/perkantoran pemerintah sesuai dengan Instruksi Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 131 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Drainase Vertikal di Lahan Milik Pemprov. DKI Jakarta. Selain itu, pembangunan sumur resapan menjadi upaya berikutnya yang diprioritaskan untuk mengantikan fungsi infiltrasi lahan resapan yang kian hari semakin berkurang kemampuan peresapannya. Pemprov. DKI Jakarta menargetkan hingga tahun 2022 akan terbangun 1.000 sumur resapan³. Namun, hingga November 2019 baru 300 sumur resapan yang terealisasi⁴.

Selain sebagai upaya untuk menanggulangi banjir dengan prioritas program pemeliharaan saluran drainase, dampak positif lainnya yaitu menanggulangi bercampurnya air limpasan hujan dan air buangan. Peningkatan kualitas saluran drainase dapat membantu upaya pengendalian cemaran ke dalam badan air. Sangat disayangkan apabila saluran drainase tetap difungsikan secara tercampur, karena pemanfaatan sumber air alternatif (air hujan limpasan dari jalan) tidak dapat dioptimalkan antara lain sebagai sumber air hidran umum secara langsung.

4.2 Analisis IKAL

4.2.1 Hasil Pengumpulan Data

Pemantauan kualitas air laut diambil dari 24 titik sampling yang tersebar di wilayah Muara Teluk Jakarta. Pemantauan tersebut dilaksanakan oleh KLHK dan DLH Provinsi DKI Jakarta dalam satu periode waktu. DLH melaksanakan pemantauan insitu sebagai input pendukung bagi KLHK. Data utama yang digunakan dalam perhitungan IKAL seluruhnya bersumber dari KLHK.

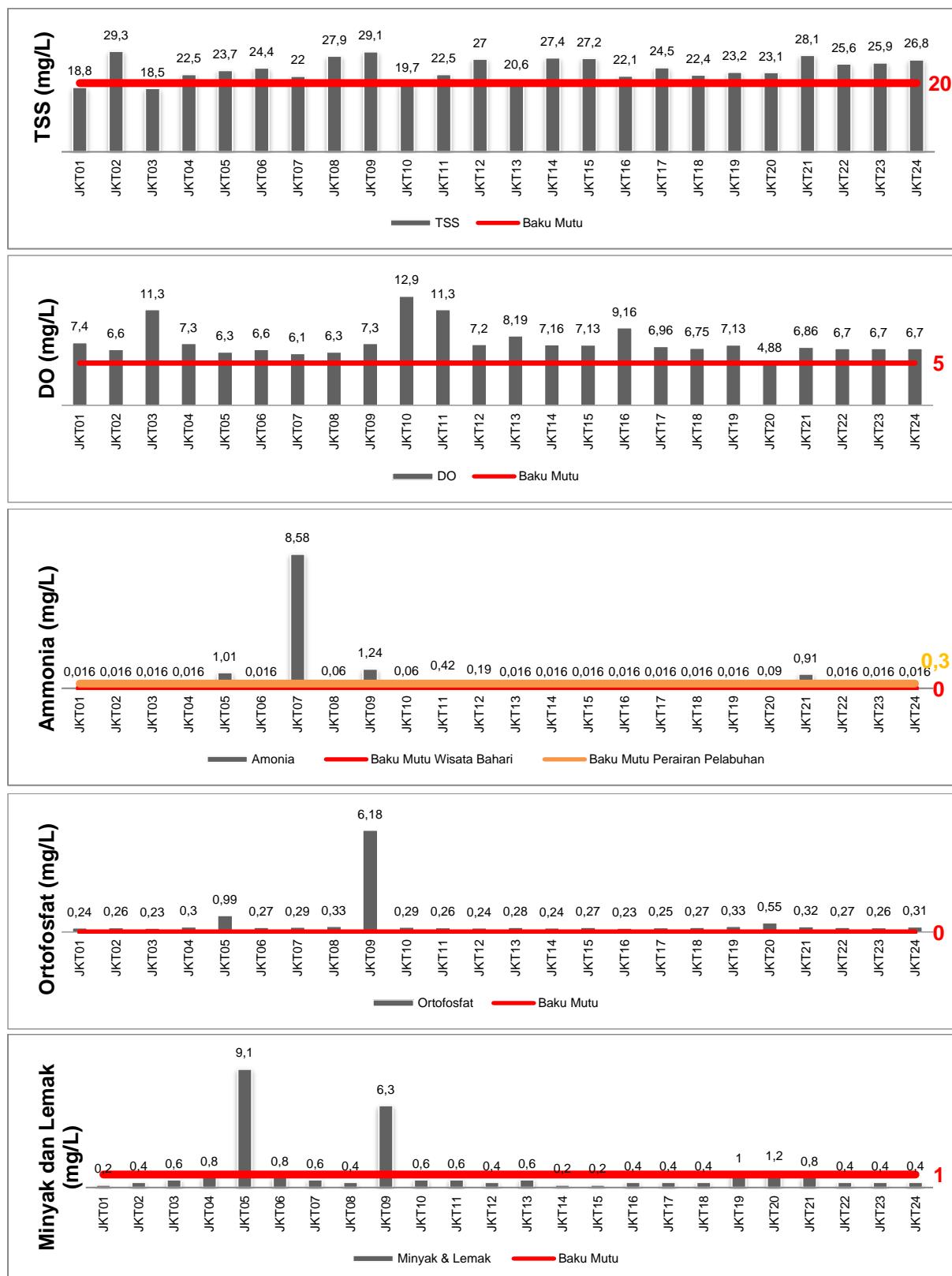
Kualitas air laut menunjukkan hasil pengamatan 5 parameter kunci berada pada rentang nilai yang melebihi baku mutu meskipun tidak terlalu tinggi. Rincian data pemantauan dapat dilihat

³ Informasi Dinas CKTRP dalam FGD terbatas pembahasan KLHS Perubahan RPJMD DKI Jakarta, 2020

⁴ Dikutip dari <https://www.suara.com/news/2019/11/05/185551/target-bikin-1300-sumur-resapan-pemprov-dki-baru-selesaikan-300>



pada Lampiran 3. Secara visual, hasil pengamatan kelima parameter penentu IKAL tersebut dapat dilihat melalui grafik berikut ini.



Gambar 4.14 Kualitas Air Laut DKI Jakarta berdasarkan Pemantauan 5 Parameter yang dilaksanakan bulan Agustus 2020



Parameter yang diamati untuk menentukan kualitas air laut ini sama seperti pengamatan untuk kualitas air permukaan terutama untuk parameter TSS, DO dan Fosfat. Terlihat dari grafik parameter TSS di atas, hampir seluruh titik sampel menunjukkan nilai konsentrasi yang melebihi baku mutu kualitas air laut untuk kepentingan wisata bahari. Hal tersebut menunjukkan banyak unsur padatan yang ikut terlarut dalam air laut di wilayah Muara Teluk Jakarta. Unsur padatan tersebut dapat berasal dari berbagai jenis material, seperti lumpur, fitoplankton, zooplankton, tumbuhan dan hewan yang membusuk, limbah industri, dan sampah. Wilayah titik sampling merupakan tempat bermuaranya 13 sungai utama DKI Jakarta. Baku mutu yang digunakan untuk TSS ini untuk kepentingan wisata bahari karena sumber laut DKI Jakarta diprioritaskan untuk mendukung kegiatan kepariwisataan di Kepulauan Seribu. Pemantauan dan pengendalian kualitas air laut harus memenuhi syarat paling minimum sebagai destinasi wisata.

Untuk parameter DO, hanya satu titik yang belum memenuhi baku mutu minimum (konsentrasi DO 5 mg/L) yaitu sampel di titik JKT-20 wilayah Muara Cilincing. DO paling rendah tercatat hanya 4,88 mg/L, tidak mencukupi pemenuhan baku mutu minimumnya. Semakin tinggi konsentrasi DO, sediaan udara yang terkandung di dalamnya semakin banyak, semakin besar kesempatan biota air untuk hidup dan berkembang dalam media air laut tersebut.

Parameter lainnya adalah ammonia, yang dapat memberikan indikasi/dugaan adanya cemaran air buangan dan keberadaan mikroorganisme patogenik di suatu wilayah. Jika konsentrasi ammonia pada badan air terlalu tinggi, menunjukkan kualitas air laut tersebut tidak layak dimanfaatkan masyarakat secara langsung (dapat membahayakan kesehatan manusia). Terdapat dua opsi baku mutu yang dipergunakan untuk menilai cemaran ammonia yaitu baku mutu untuk kegiatan wisata bahari 0 mg/L dan kegiatan perairan pelabuhan 0,3 mg/L. Keduanya dapat dijadikan acuan baku mutu disesuaikan dengan posisi titik sampling. Muara Teluk Jakarta bukan hanya perantara menuju laut lepas Kepulauan Seribu (diprioritaskan untuk wisata), tetapi banyak kegiatan industri dan pelabuhan yang memanfaatkan area ini sebagai hub transportasi laut. Dari hasil pantauan tercatat 5 titik sampel yang belum memenuhi kriteria baku mutu untuk kepentingan perairan Pelabuhan. Antara lain: titik JKT-05, JKT-07, JKT-09, JKT-11, dan JKT-21. Konsentrasi ammonia pada titik ini berturut-turut 1,01 mg/L, 8,58 mg/L, 1,24 mg/L, 0,42 mg/L, dan 0,91 mg/L. Konsentrasi tertinggi diketahui teridentifikasi di titik JKT-07 wilayah Gedung Pompa Pluit.

Ortofosfat merupakan bentuk lain dari fosfat, parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi cemaran dari limbah terolah/tidak terolah, kegiatan pertanian, dan pemberian pupuk tanaman. Konsentrasi Ortofosfat tidak boleh terdeteksi pada badan air laut karena sebagai nutrien Ortofosfat dapat berpotensi menyebabkan *algae-blooming*. Pertumbuhan algae yang terlalu cepat dapat menurunkan konsentrasi DO dalam air laut, tentu hal tersebut dapat mengganggu kelangsungan ekosistem biota air laut di dalamnya.

Dari hasil pengamatan seluruh titik sampel terdapat unsur Ortofosfat meskipun dalam konsentrasi yang relatif kecil. Konsentrasi Ortofosfat paling tinggi teridentifikasi di titik JKT-09 di wilayah Muara Kamal dengan nilai 6,18 mg/L. Besar kemungkinan tingginya konsentrasi Ortofosfat ini dipengaruhi oleh luasnya aktivitas pertanian yang berada di sekitar Muara Kamal, tepatnya area pertanian Kosambi Barat, Tangerang. Penggunaan pupuk pertanian yang secara tidak sengaja teralirkan melalui badan air sungai akan bermuara ke wilayah teluk Jakarta.



Untuk kandungan minyak dan lemak, sebagian besar titik sampling menunjukkan nilai konsentrasi yang memenuhi baku mutu yaitu pada rentang 0,2 hingga 1 mg/L. Masih terdapat 3 titik sampling yang menunjukkan kondisi melampaui baku mutu yaitu JKT-05 Muara Ancol 1(9,1 mg/L), JKT-09 Muara Kamal (6,3 mg/L) dan JKT-20 Muara Cilincing (1,2 mg/L). Aktivitas paling banyak di wilayah tersebut yaitu aktivitas perairan pelabuhan, pelelangan ikan, dan industri. Faktor ini menjadi dugaan utama penyebab tingginya kandungan minyak dan lemak di tiga titik sampling itu.

Berdasarkan uraian di atas, dari 24 titik sampling terdapat beberapa titik yang menunjukkan kecenderungan cemaran pada parameter tertentu. Secara tidak langsung mengindikasikan jenis-jenis kegiatan di sekitar titik sampling yang sangat mempengaruhi kualitas air laut. Diharapkan pemantauan kualitas air laut dapat diperluas dan ditelusuri lebih dalam untuk melakukan pengendalian pencemaran laut.

4.2.2 Hasil Perhitungan IKAL

Perhitungan Indeks Kualitas Air Laut seperti menentukan Indeks Kualitas Air secara umum dengan metode perhitungan berbasis *Water Quality Index* dengan *tools Water Quality Index Calculator*. Dari data primer hasil pengamatan lapangan kemudian dihitung angka Q-value. Q-value merupakan angka yang didapat dari kurva sub-indeks kualitas air tiap parameter, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Persamaan Regresi Kurva Sub-Indeks tiap Parameter

Parameter	Persamaan Regresi Kurva Sub-Indeks
TSS	$X \leq 20; Y = -0.035X^2 + 0.55X + 93$ $X \leq 100; Y = 0.0008X^2 - 1.0217X + 107.83$
DO	$X \leq 3; Y = 1.6336X^3 - 5.3439X^2 + 12.996X - 2 \times 10^{-12}$ $X \leq 7; Y = -2.0327X^2 + 35.327X - 52.62$ $X \leq 9; Y = 3.5714X^2 - 65X + 375$
Ammonia	$X \leq 0.4; Y = -2619X^4 + 238.1X^3 + 611.9X^2 - 200.95X + 100$ $X \leq 1; Y = 4488.3X^5 - 17735X^4 + 27529X^3 - 20734X^2 + 7373.7X - 920.17$
Ortofosfat	$X \leq 0.004; Y = -3000000X^2 + 15893X + 60$ $X \leq 0.008; Y = -89286X^2 - 535.71X + 77.143$ $X \leq 0.02; Y = 220238X^2 - 7535.7X + 113.33$ $X \leq 0.06; Y = 2678.6X^2 - 696.43X + 63.571$ $X \leq 0.1; Y = -2678.6X^2 + 89.286X + 35.714$
Minyak Lemak	$X \leq 0.02; Y = 32857X^2 - 1257.1X + 100$ $X \leq 0.1; Y = -1252.4X^2 - 89.761X + 90.736$ $X \leq 1; Y = -6.4394X^2 - 19.705X + 71.917$ $X \leq 10; Y = -0.25X^2 - 2.1227X + 47.5$

Sumber: KLHK, 2020



Dengan persamaan di atas didapatkan angka Q-value untuk dikalikan dengan faktor pembobot. Faktor pembobot untuk masing-masing parameter adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Faktor Pembobot tiap Parameter Kualitas Air Laut

Parameter	Faktor Pembobot
TSS	0,22
DO	0,20
Ammonia	0,19
Ortofosfat	0,18
Minyak & Lemak	0,21
Total	1

Sumber: KLHK, 2020

Dari hasil perkalian angka Q-value dan Pembobotan didapatkan nilai indeks untuk mementukan status kualitas air laut dan diklasifikasi dalam lima kategori tabel berikut.

Tabel 4.6 Klasifikasi Skor Indeks Kualitas Air Laut

Skor	Kategori
90-100	Sangat Baik
70-89	Baik
50-69	Sedang
25-49	Kurang
0-24	Sangat Kurang

Sumber: KLHK, 2020

Contoh perhitungan dengan menggunakan tools *Water Quality Index Calculator* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Contoh Perhitungan Satu Titik Pantau

Water Quality Index Calculator

Parameter	Test Result	Units	Q-value	Weighing Factor	Real Weighing Factor	Subtotal
TSS	18.8	mg/L	90.97	0.22	0.22	20.36
DO	7.4	mg/L	89.57	0.20	0.20	17.59
NH3-N	0.016	mg/L	96.94	0.19	0.19	18.62
O-PO4	0.24	mg/L	0.00	0.18	0.18	0.00
Minyak Lemak	0.2	mg/L	67.72	0.21	0.21	13.89
			TOTAL:	1.00	1.00	70.46

NM = Not Measured, tidak ada data analisis untuk parameter terkait

Water Quality Index = 70.46
Water Quality Rating = Baik

Sumber: KLHK, 2020

Mengacu pada metode perhitungan di atas, seluruh 24 titik sampel menunjukkan rentang nilai kualitas air dari kategori “Kurang” hingga “Baik”. Nilai indeks masing-masing titik sampel disajikan dalam Tabel 4.8.



Tabel 4.8 Indeks Kualitas Air Laut tiap Titik Pemantauan

Kode	Titik Pantau	Indeks	Kategori Kualitas Air Laut
JKT01	A3	70,46	Baik
JKT02	B3	67,20	Sedang
JKT03	C3	50,88	Sedang
JKT04	Muara Ancol 3	66,21	Sedang
JKT05	Muara Ancol 1	37,88	Kurang
JKT06	Muara Ancol 2	66,02	Sedang
JKT07	Gedung Pompa Pluit	48,18	Kurang
JKT08	Muara Karang	65,67	Sedang
JKT09	Muara Kamal	40,43	Kurang
JKT10	A2	49,37	Kurang
JKT11	Muara Pluit 2	43,55	Kurang
JKT12	Muara Pluit 3	64,89	Sedang
JKT13	D4	66,12	Sedang
JKT14	C5	68,72	Sedang
JKT15	B5	68,84	Sedang
JKT16	A5	50,71	Sedang
JKT17	A6	68,80	Sedang
JKT18	B6	68,95	Sedang
JKT19	Muara BKT	65,22	Sedang
JKT20	Muara Cilincing	58,80	Sedang
JKT21	Muara Sunter	47,81	Kurang
JKT22	C4	68,17	Sedang
JKT23	B4	68,11	Sedang
JKT24	A4	67,91	Sedang
IKAL Provinsi		59,95	Sedang

Sumber: KLHK, 2020

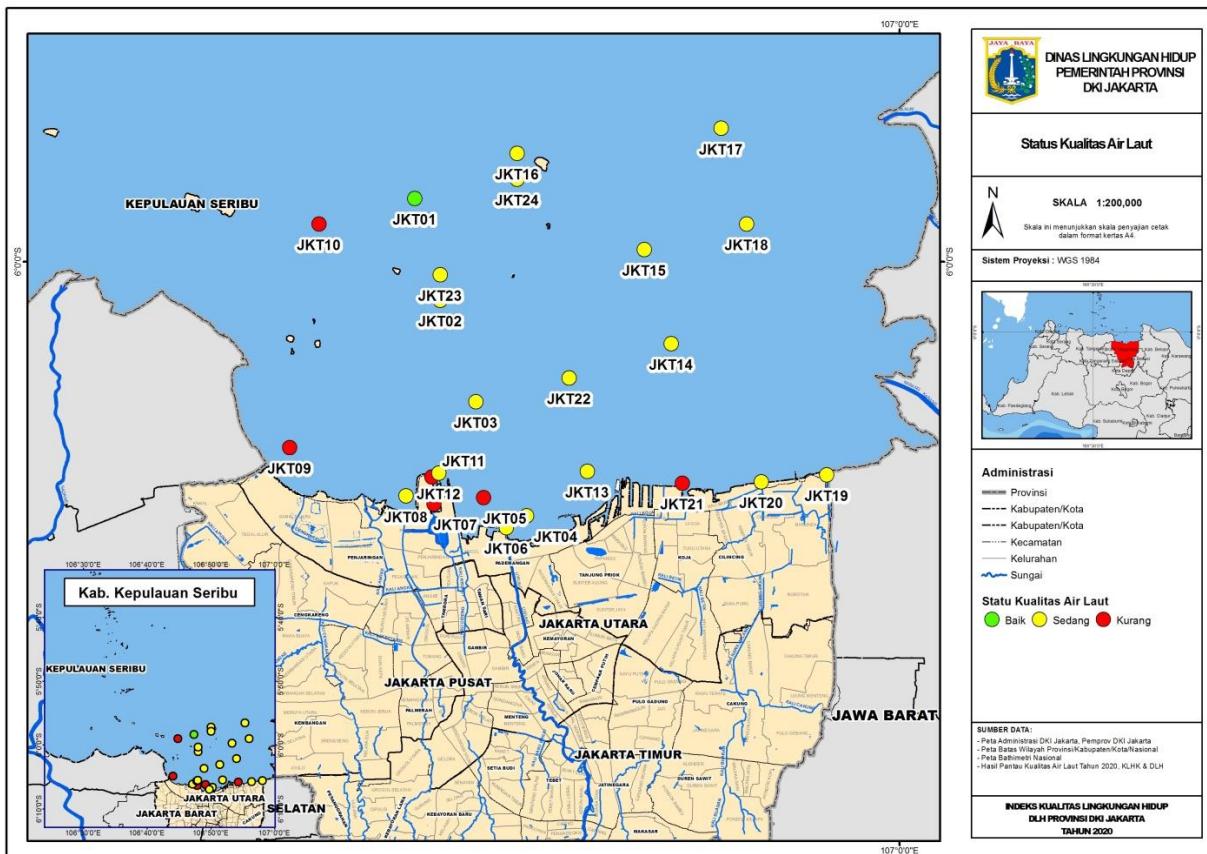
Pelaksanaan pemantauan air laut masih terbatas pada wilayah Teluk Jakarta yang berfungsi sebagai muara seluruh sungai dari wilayah daratan dan kegiatan pelayaran. Pemantauan air laut di wilayah teluk merupakan hal yang tepat untuk mewakili kualitas perairan laut DKI Jakarta yang terdampak terbanyak atas kegiatan pembangunan fisik dan perekonomian masyarakat.

Dari tabel di atas dapat disimpulkan nilai IKAL Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 adalah 59,95. Sebagian besar kondisi kualitas air laut Provinsi DKI Jakarta, utamanya untuk wilayah Muara Teluk Jakarta termasuk dalam kategori kualitas “Sedang”, dapat diartikan kualitas air laut di bagian Muara Teluk Jakarta belum sepenuhnya memenuhi kriteria kualitas air laut sebagai wisata bahari. Perairan laut Jakarta juga menjadi sumber penghidupan bagi nelayan yang telah lama menjadi bagian kehidupan pesisir.

Berdasarkan nilai indeksnya, titik sampel wilayah muara mencakup Muara Ancol 1 (37,88), Gedung Pompa Pluit (48,18), Muara Kamal (40,43), Muara Pluit 2 (43,55) dan Muara Sunter (47,81) tergolong dalam kategori “Kurang”. Selain itu, terdapat satu titik sampel menuju wilayah lepas pantai yang juga memiliki kualitas air laut pada kategori “Kurang” yaitu titik A2 (JKT-10) dengan nilai indeks 49,37. Diperlukan pengawasan dan investigasi lebih lanjut untuk dapat mengidentifikasi kegiatan apa saja yang mempengaruhi kualitas air laut. Hal ini penting



dilakukan untuk menghindari semakin memburuknya kualitas air laut. Sebaran kualitas air laut DKI Jakarta masing-masing titik sampel dapat diamati pada petal di bawah ini.



Gambar 4.15 Status Kualitas Air Laut DKI Jakarta Tahun 2020

Dari peta di atas dapat terlihat titik-titik berwarna merah yang telah merepresentasikan nilai indeks pada rentang nilai 25-49 atau kategori “Kurang”. Titik-titik berwarna kuning merepresentasikan nilai indeks pada rentang nilai 50-69 atau kategori “Sedang”. Sementara, titik hijau merepresentasikan kualitas air laut dalam kondisi “Baik” dengan rentang nilai 70-89.

Sebanyak 45% dari parameter-parameter cemaran air laut diketahui telah menunjukkan nilai konsentrasi yang melebihi baku mutu air laut untuk kepentingan wisata bahari. Menurut hasil monitoring yang dilakukan oleh Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi, pada tahun 2019 konsentrasi mikroplastik di Teluk Jakarta mencapai 0,7-1,3 partikel/m³ (Nugrahadi, Moch. Saleh, 2020). Sumber-sumber pencemaran yang berada di Teluk Jakarta yang terbesar berasal dari *landbased sources* yakni dari limbah domestik, limbah industri dan limbah pasar (Firmansyah, Irman dkk., 2012).

4.2.3 Analisis Kecenderungan IKAL

Perhitungan Indeks Kualitas Air Laut merupakan indikator baru dalam penentuan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup, sehingga analisis kecenderungan kualitas air laut dari tahun ke tahun belum dapat dilakukan. KLHK melakukan percontohan perhitungan IKAL menggunakan data pemantauan pencemaran air laut tahun 2019 yang dilaksanakan secara nasional dan tren kecenderungan hanya dapat dibandingkan dengan satu data baseline tahun 2019.



Data baseline kualitas air laut seluruh provinsi tahun 2019 berdasarkan hasil pemantauan yang dilakukan oleh KLHK diilustrasikan dalam grafik di bawah ini.

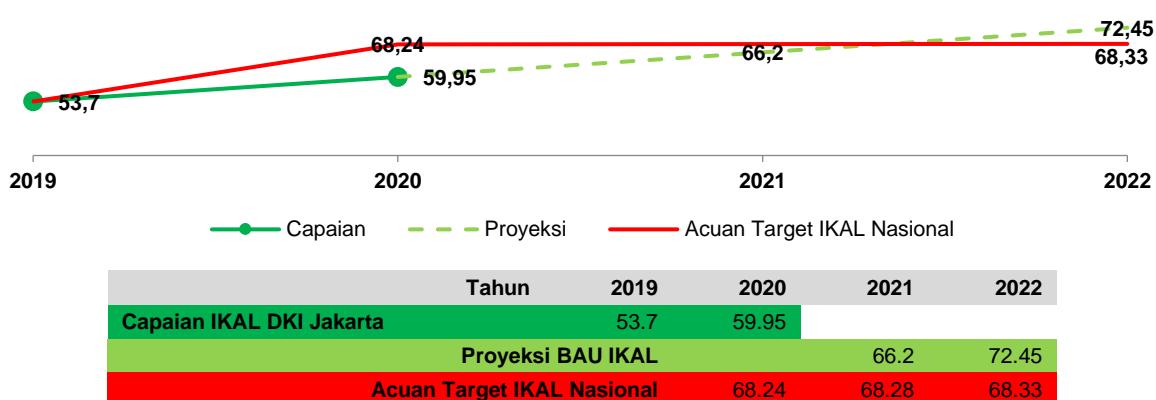


Gambar 4.16 Nilai IKAL Indonesia Tahun 2019

Sumber: KLHK, 2020

Dari grafik di atas terlihat kualitas air laut DKI Jakarta berada pada tingkat ketiga terendah dibandingkan nilai IKAL provinsi lain dalam kategori kualitas "Sedang". Kualitas air laut yang terendah berturut-turut adalah Provinsi Bali dengan indeks 51,99, Provinsi Banten dengan indeks 53,59, Provinsi DKI Jakarta dengan indeks 53,71, dan Provinsi Bangka Belitung dengan indeks 58,02.

Capaian IKAL Provinsi DKI Jakarta cenderung mengalami peningkatan sebanyak 6,25 poin dari tahun 2019, nilai IKAL 53,71 menjadi 59,95. Hal ini mengindikasikan pada tahun 2020 terjadi perbaikan kualitas air laut secara signifikan. Selain upaya-upaya pengendalian pencemaran air oleh Pemprov DKI Jakarta, adanya pembatasan kegiatan sosial di luar rumah karena pandemi disinyalir turut memberikan pengaruh positif terhadap perbaikan lingkungan. Apabila upaya-upaya pengendalian terus dilaksanakan maka secara BAU nilai IKAL diproyeksikan akan terus meningkat (lihat grafik berikut ini).



Gambar 4.17 Gambaran dan Skenario Peningkatan Indeks Kualitas Air Laut DKI Jakarta

Secara nasional, Pemerintah telah memberikan acuan target untuk pencapaian IKAL 2020-2024, DKI Jakarta diproyeksikan dapat mencapai IKAL 68,24 pada tahun 2020. Selanjutnya meningkat secara stabil pada rentang 68,28 (Tahun 2021) dan 68,33 (Tahun 2022). Masih terdapat gap antara target nasional dengan capaian pada tahun 2020, besaran gap yaitu 8,29



poin. Pada tahun 2021 diperlukan peningkatan sebesar 8,33 poin untuk mencapai target yang diharapkan. Meningkatkan nilai IKAL akan membutuhkan nilai investasi yang cukup besar. Diperlukan komitmen lintas sektor, lintas batas dan lintas waktu untuk menjamin keberhasilan dan keberlanjutan suatu upaya program.

Nilai IKAL Provinsi DKI Jakarta termasuk dalam kategori “Sedang”, dengan kondisi tidak banyak terjadi cemaran berat. Peningkatan nilai IKAL sebaiknya ditetapkan sebagai target jangka Panjang yang akan memberikan keuntungan baik dari sisi lingkungan hidup dan perekonomian. Peningkatan IKAL menunjukkan perbaikan kualitas lingkungan di wilayah pesisir yang mencerminkan komitmen Pemerintah Provinsi dalam menangani pencemaran laut. Perbaikan kualitas air laut juga akan memberikan manfaat lain seperti membaiknya ekosistem laut sehingga dapat mempengaruhi kelimpahan sumberdaya pangan dari hasil laut. Pada saat yang sama akan meningkatkan fungsi ekologis di wilayah Kepulauan Seribu yang akan mengungkit daya tarik kepariwisataan.

4.2.4 Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKAL

Dalam perspektif global, pencemaran lingkungan pesisir dan laut dapat diakibatkan oleh limbah buangan kegiatan atau aktivitas di daratan (*land-based pollution*), maupun kegiatan atau aktivitas di lautan (*sea-based pollution*), antara lain sebagai berikut (Pramudyanto, 2014):

1. Pencemaran bersumber dari aktivitas di daratan (*Land-based pollution*)

Kegiatan di daratan yang berpotensi mencemari lingkungan pesisir dan laut, antara lain:

- a) Penebangan hutan (*deforestation*)
- b) Buangan limbah industri (*disposal of industrial wastes*)
- c) Buangan limbah pertanian (*disposal of agricultural wastes*)
- d) Buangan limbah cair domestik (*sewage disposal*)
- e) Buangan limbah padat (*solid waste disposal*)
- f) Konversi lahan mangrove & lamun (*mangrove swamp conversion*)
- g) Reklamasi di kawasan pesisir (*reclamation*)

2. Pencemaran bersumber aktivitas di lautan (*Sea-based pollution*)

Aktivitas di lautan yang berpotensi mencemari lingkungan pesisir dan laut antara lain:

- a) Pelayaran (*shipping*)
- b) Dumping di lautan (*ocean dumping*)
- c) Pertambangan (*mining*)
- d) Eksplorasi dan eksplorasi minyak (*oil exploration and exploitation*)
- e) Budidaya laut (*marine culture*)
- f) Perikanan (*fishing*)

Bentuk kontaminasi yang berasosiasi dengan lingkungan laut, antara lain:

- a) Patogen
- b) Sedimen
- c) Limbah padat
- d) Panas
- e) Material an organik beracun
- f) Material organik beracun
- g) Minyak
- h) Nutrien

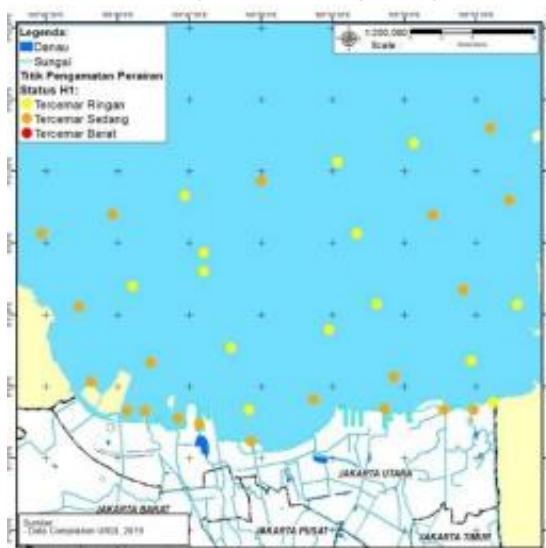


- i) Bahan radioaktif
- j) *Oxygen demand materials* (al. karbohidrat, protein, dan senyawa organik lainnya)
- k) Material asam-basa
- l) Material yang merusak estetika

Untuk mengurangi kontaminasi di atas terhadap perairan laut, Provinsi DKI Jakarta telah melakukan berbagai upaya yang terintegrasi dengan pengendalian pencemaran air di wilayah daratan. Program-program yang mencerminkan tindakan pengendalian pencemaran badan air untuk wilayah daratan telah dibahas pada sub-bab 4.1.4. Sementara, program yang secara spesifik berkaitan langsung dengan pengendalian pencemaran di perairan laut dan muara teluk Jakarta antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan Kualitas Lingkungan Perairan Laut dan Muara Teluk Jakarta.

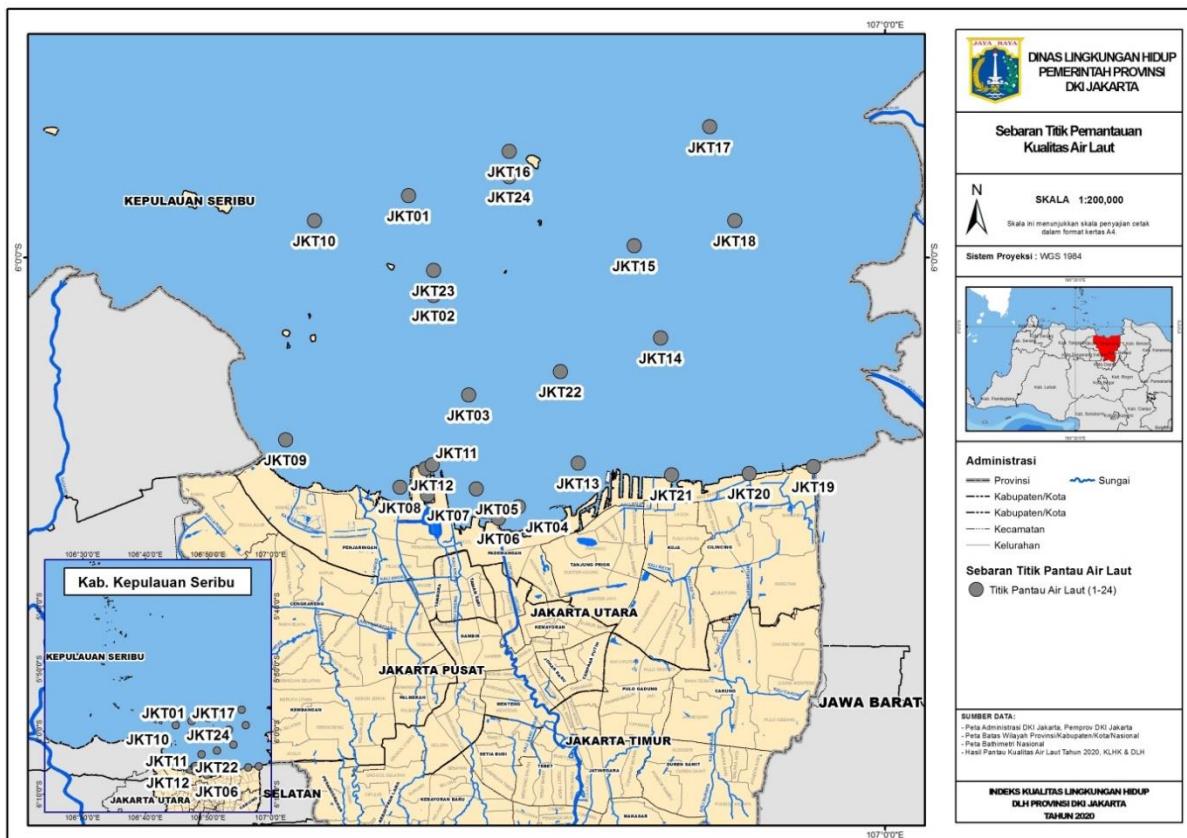
Pemantauan kualitas lingkungan perairan laut merupakan program tahunan yang dilaksanakan Pemprov DKI Jakarta melalui DLH. Sejak tahun 2014 hingga 2018, DLH melaksanakan pemantauan kualitas perairan laut dan muara Teluk Jakarta. Titik pemantauannya mewakili 45 lokasi seperti terlihat pada peta berikut ini.



Gambar 4.18 Peta Sebaran Kondisi (Status Mutu Air) berdasarkan Hasil Pemantauan di 45 Titik Pantau Air Laut Saat Kondisi Surut Tahun 2018
Sumber: (DLH, 2019)

Hasil pengamatan kualitas air laut yang dilaksanakan pada tahun 2014-2018 merupakan bagian dari perhitungan Indeks Kualitas Air yang dihitung dengan metode Indeks Pencemar. Parameter kualitas air laut yang diamati yakni pH, TSS, BOD, Nitrat, dan Total Coliform. Berbeda dengan metode perhitungan IKAL Tahun 2020-2024 yang diadaptasi oleh KLHK berbasis pada metode NSF-WQI. Parameter yang diamati yaitu TSS, DO, Ammonia, Ortofosfat, dan Minyak-Lemak. Hanya satu parameter yang sama yaitu TSS, sehingga tidak bisa dibandingkan secara keseluruhan. Perbedaan mendasar dari metode perhitungan menyebabkan nilai indeks kualitas air laut yang dihitung pada tahun 2014-2018 tidak dapat dibandingkan dengan nilai IKAL tahun 2019 dan 2020.

Pemantauan yang didukung oleh KLHK berjumlah 24 titik pantau kualitas air laut yang dianggap telah mewakili wilayah Provinsi DKI Jakarta (lihat Gambar 4.19).



Gambar 4.19 Sebaran Titik Pemantauan Kualitas Air Laut DKI Jakarta Tahun 2020

2. Pengelolaan Sampah Plastik

Dalam rangka mengurangi timbulan plastik pada tempat pembuangan akhir maupun cemaran mikroplastik pada badan air secara umum, Pemprov. DKI Jakarta mengeluarkan kebijakan pelarangan kantong plastik sekali pakai. Aturan tersebut tertuang dalam Peraturan DKI Jakarta No. 149 Tahun 2019 tentang kewajiban penggunaan kantong belanja ramah lingkungan. Implementasi peraturan ini baru dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2020. Kebijakan ini cukup berhasil diimplementasikan untuk sektor retail, yang pada akhirnya memaksa masyarakat untuk melakukan perubahan perilaku ketika berbelanja dengan menerapkan prinsip *reuse*. Belum ada studi secara resmi dari Pemerintah Provinsi yang mengkaji keberhasilan kebijakan ini terhadap jumlah timbulan sampah plastik baik di perairan darat maupun laut.

Selain kebijakan pelarangan penggunaan plastik sekali pakai, Pemerintah Provinsi juga melakukan upaya penyediaan fasilitas-fasilitas pengolahan sampah plastik atau campuran seperti ITF. Upaya tersebut bertujuan untuk mengurangi jumlah muatan sampah plastik yang ditimbun ke TPA Saniter atau tercercer ke badan air. Saat ini, fasilitas ITF yang berlokasi di Sunter dalam proses pembangunan dengan kapasitas 2.200 sampah ton/hari. Sesuai Peraturan Gubernur No. 65 Tahun 2019 tentang Penugasan kepada Perseroan Terbatas Jakarta Propertindo (Perseroan Daerah) dalam Penyelenggaraan Fasilitas Pengolahan Sampah Antara di Dalam Kota, pembangunan 3 fasilitas ITF lainnya direncanakan akan dilaksanakan pada tahun 2021 yang berlokasi di Cakung – Jakarta Timur, Jakarta Barat, dan Jakarta Selatan dengan kapasitas masing-masing 2.000 sampah ton/hari. Target pengecekan atau uji teknologi direncanakan akan dilaksanakan pada tahun 2024.



Pemprov DKI Jakarta mempunyai keterbatasan dalam menyediakan layanan akses persampahan dengan cakupan 100% tanpa adanya kontribusi dan kerjasama dengan berbagai pihak. Sebagai contoh banyak pihak yang membantu Provinsi DKI Jakarta dengan cara melakukan pengelolaan sampah kepulauan secara mandiri salah satunya melalui gerakan Pulauku Nol Sampah (DLH, 2019). Gerakan Pulauku Nol Sampah merupakan gerakan swadaya oleh masyarakat setempat untuk mengelola sampah domestiknya secara mandiri. Gerakan ini kemudian mendapat apresiasi dan dukungan dari Pemerintah Provinsi dan pihak swasta karena telah mewujudkan upaya pengurangan sampah dari sumber.

Penggiat Pulauku Nol Sampah diinisiasi oleh organisasi Rumah Hijau, komunitas lingkungan hidup yang bermarkas di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Gerakan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran warga tentang pentingnya menjaga kelestarian alam dan lingkungan melalui upaya pengelolaan sampah yang baik. Kegiatan yang tercakup dalam gerakan ini meliputi (DLH, 2019):

- Memilah dan mendaur ulang sampah an organik ekonomis.
- Menyediakan Lubang Resapan Biopori, tempat menyimpan sampah organik skala rumah tangga untuk keperluan pemulihan air tanah, mengurangi genangan, dan menyediakan kompos.
- Membuat kebun organik di halaman rumah untuk mengurangi ketergantungan terhadap sayuran dari darat dan ketersediaan sayuran sehat skala rumah tangga.
- Membuat kebun organik di halaman rumah untuk mengurangi ketergantungan terhadap sayuran dari darat dan ketersediaan sayuran sehat skala rumah tangga.
- Membuat produk kuliner kemasan dari dapur rumah tangga yang bisa dijual dan jadi oleh-oleh khas dan sehat.

Peran *stakeholder* dalam pengelolaan sampah di DKI Jakarta cukup kuat, masih banyak institusi dan organisasi yang tertarik dan terlibat secara langsung dalam inisiasi gerakan pengelolaan sampah secara mandiri. Uraian mengenai pengelolaan sampah di atas merupakan beberapa inovasi daerah yang teridentifikasi dapat memberikan kontribusi pengurangan potensi cemaran terhadap kualitas air permukaan darat dan laut.

4.3 Analisis IKU

4.3.1 Hasil Pengumpulan Data

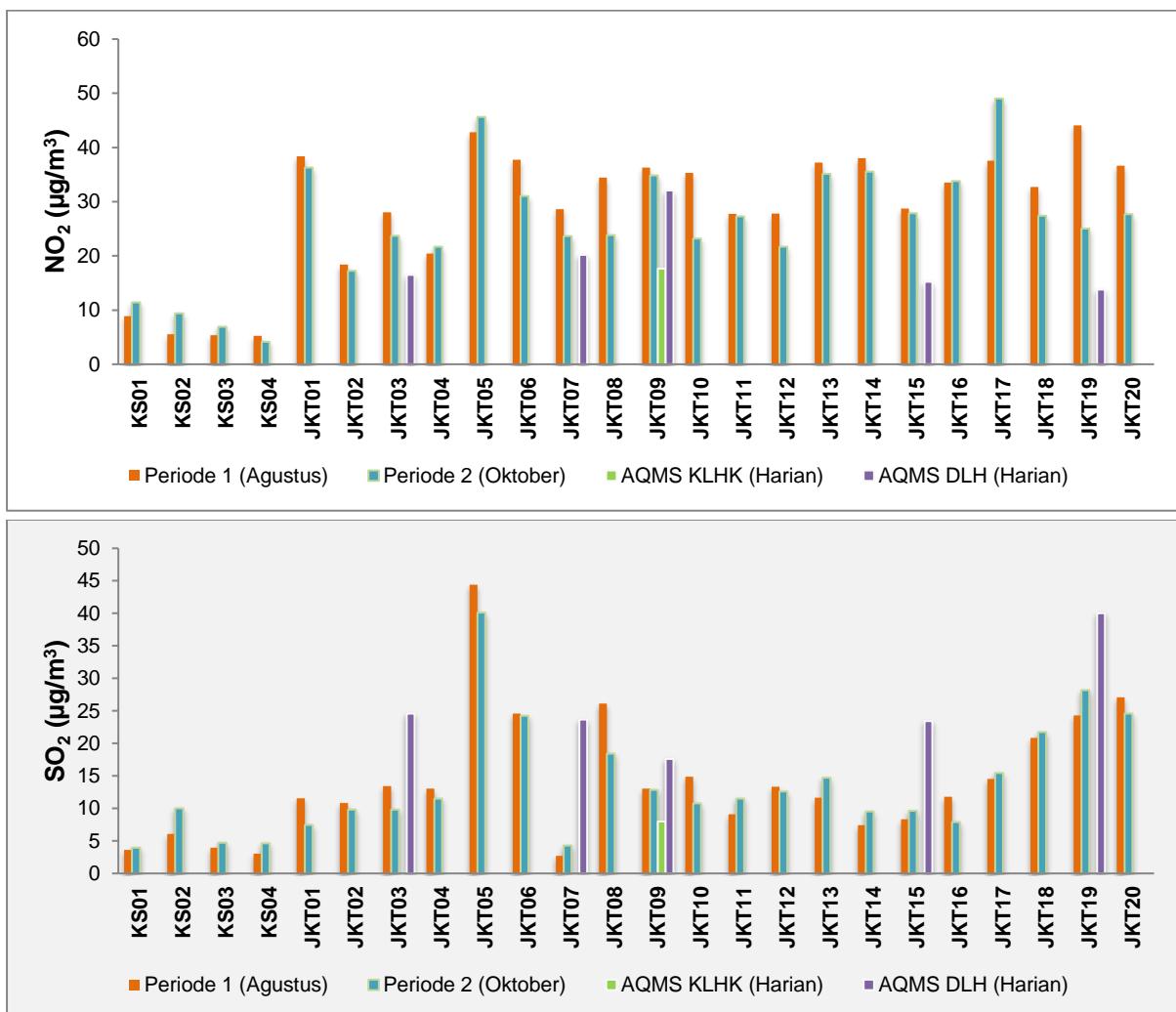
Secara umum, pengumpulan data untuk perhitungan IKU dapat dilaksanakan melalui tiga mekanisme, yaitu:

- Pengukuran kualitas udara ambien dengan metode manual *passive sampler*
- Pengukuran kualitas udara ambien dengan metode otomatis kontinyu dan/atau manual active dan/atau manual passive oleh daerah
- Pengukuran kualitas udara ambien dengan metode otomatis kontinyu dari peralatan *Air Quality Monitoring System* (AQMS) KLHK

Untuk Provinsi DKI Jakarta, pemantauan kualitas udara dilaksanakan pada 24 titik sampling dengan *passive sampler* dan 6 alat SPKU (Sistem Pemantauan Kualitas Udara) 1 alat miliki KLHK dan 5 alat dari Provinsi yang terpasang secara permanen. Hasil pemantauan menunjukkan kadar polutan NO₂ di DKI Jakarta selama satu tahun terakhir relatif memenuhi baku mutu. Sedangkan kadar polutan SO₂ di beberapa titik pantau menunjukkan angka



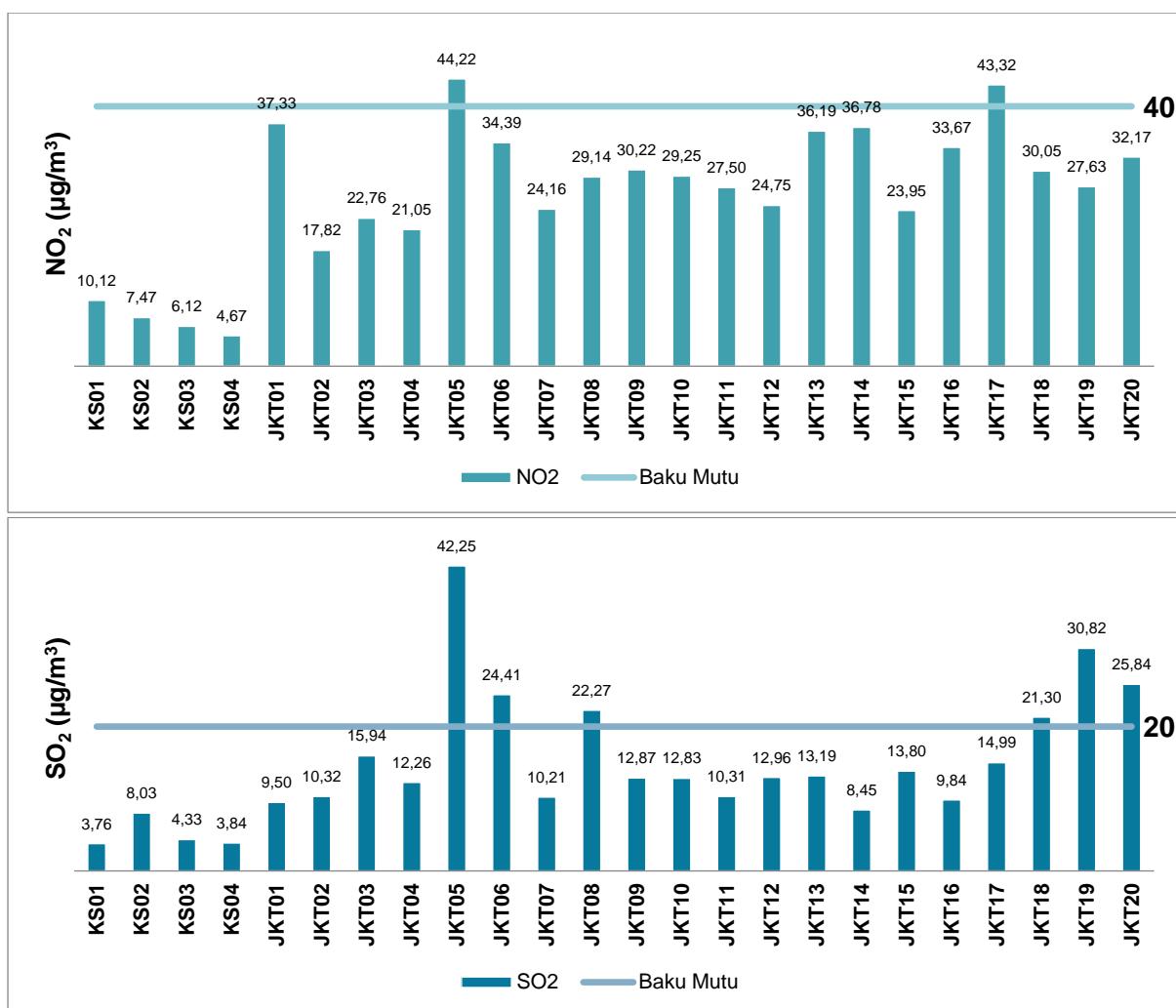
konsentrasi tinggi melebihi baku mutu udara ambien. Data pengamatan NO₂ dan SO₂ dapat dilihat pada Lampiran 5 dan grafik berikut ini.



Gambar 4.20 Hasil Pemantauan Kualitas Udara DKI Jakarta Tahun 2020

Pemantauan kualitas udara dengan menggunakan *passive sampler* dilaksanakan dalam 2 periode pada bulan Agustus dan Oktober. Masing-masing periode pemantauan dilaksanakan selama kurang lebih 14 hari. Hasil pemantauan Periode 1 dan 2 secara umum tidak menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi yang mencolok. Akan tetapi, hasil pemantauan parameter Sulfur Dioksida di beberapa titik menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan data monitoring harian SPKU (AQMS) milik Provinsi DKI Jakarta.

Perbedaan itu sangat mungkin terjadi, salah satu faktornya yaitu adanya perbedaan jumlah input data yang tercatat secara *realtime* (metode otomatis kontinyu melalui alat AQMS), konsentrasi parameter, dan penempatan alat ukur. Namun demikian, data primer yang didapat melalui beberapa metode tetap dapat digunakan sebagai input perhitungan IKU. Keseluruhan data tersebut diambil nilai rata-ratanya. Konsentrasi rata-rata inilah yang menjadi dasar perhitungan Indeks Kualitas Udara. Konsentrasi rata-rata NO₂ dan SO₂ dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4.21 Nilai Rata-Rata Pemantauan Parameter NO₂ dan SO₂

Nilai rata-rata konsentrasi polutan di atas menunjukkan bahwa polutan NO₂ relatif lebih banyak memenuhi baku mutu yang diperbolehkan yaitu 40 µg/m³. Sementara, konsentrasi polutan SO₂ di tiga titik sampel menunjukkan nilai yang jauh melebihi baku mutu udara ambien yaitu 20-40 µg/m³. Nilai SO₂ tersebut masing-masing secara berurutan adalah 42,25 µg/m³ (titik JKT05, wilayah GOR Radin Inten), 30,82 µg/m³ (titik JKT19, wilayah RPTRA Kelapa Nias), dan 25,84 µg/m³ (titik JKT20, Kantor Walikota Jakarta Utara).

Hampir sebagian besar titik sampling menunjukkan konsentrasi polutan NO₂ lebih tinggi dibandingkan konsentrasi SO₂. Konsentrasi titik JKT05 menunjukkan nilai cemaran SO₂ yang paling tinggi, nilai NO₂ juga termasuk paling tinggi diantara titik pantau lainnya. Diketahui bahwa lokasi penempatan alat *passive sampler* terletak pada gerbang keluar GOR Senam Radin Inten dan berjarak ±4 meter dari bahu jalan. Lokasi tersebut merupakan jalur lalu lintas padat dan di jam-jam tertentu sering terjadi kemacetan.

Tingginya polutan SO₂ pada titik sampling tersebut mengindikasikan banyaknya kegiatan pembakaran bahan bakar seperti minyak bakar, arang, gas, kayu dan sebagainya. Sumber-sumber pembakaran bahan bakar dapat berasal dari kegiatan rumah tangga, tempat kuliner, dan industri. Sedangkan untuk konsentrasi NO₂ hampir di semua titik pengambilan sampel lebih tinggi dibandingkan konsentrasi SO₂. Meskipun konsentrasi NO₂ tetap memenuhi baku



mutu udara ambien, hal ini menunjukkan bahwa mobilitas penduduk menjadi faktor utama yang mempengaruhi kualitas udara di DKI Jakarta.

4.3.2 Hasil Perhitungan IKU

Nilai IKU DKI Jakarta dihitung menggunakan metode *Common Air Quality Index*, dengan membandingkan nilai rata-rata tahunan terhadap standar *European Union (EU) Directives*. Pengelompokan hasil IKU dibagi menjadi 3 kategori yakni Indeks Udara (IU) >1 , $=1$, dan <1 . Jika $IU >1$ maka parameter tersebut melebihi standar, $IU= 1$ memenuhi standar, dan $IU <1$ parameter tersebut dibawah standar. Standar yang digunakan dalam IKU adalah $NO_2 > 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan $SO_2 > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hasil perhitungan IKU Provinsi DKI Jakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Perhitungan IKU Provinsi DKI Jakarta

Kota	NO_2 Rata	SO_2 Rata	I_{EU}	IKU Kab/ Kota	NO_2 Prov Rata	SO_2 Prov Rata	I_{EU}	IKU Prov
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$							
Kepulauan Seribu	7.09	4.99	0.21	93.70				
Jakarta Selatan	24.74	12.01	0.61	71.70				
Jakarta Timur	32.97	24.78	1.03	48.24				
Jakarta Pusat	27.93	12.24	0.66	69.16	26.45	14.76	0.70	66.69
Jakarta Barat	32.65	11.32	0.69	67.16				
Jakarta Utara	33.29	23.24	0.99	50.17				

Perhitungan IKU Provinsi dimulai dengan menentukan nilai rata-rata konsentrasi NO_2 dan SO_2 Provinsi yang kemudian dihitung indeksnya menggunakan baku mutu *EU Directives*.

Parameter	Indeks Rata-rata	I_{EU}
NO_2	0.66	0.70
SO_2	0.74	

Selanjutnya, nilai indeks rata-rata (I_{EU}) kedua parameter dikonversikan menjadi nilai Indeks Kualitas Udara (IKU) dengan rumus berikut.

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

$$IKU = 100 - \left(\frac{50}{0,9} \times (0,7 - 0,1) \right)$$

$$IKU = 66,69$$

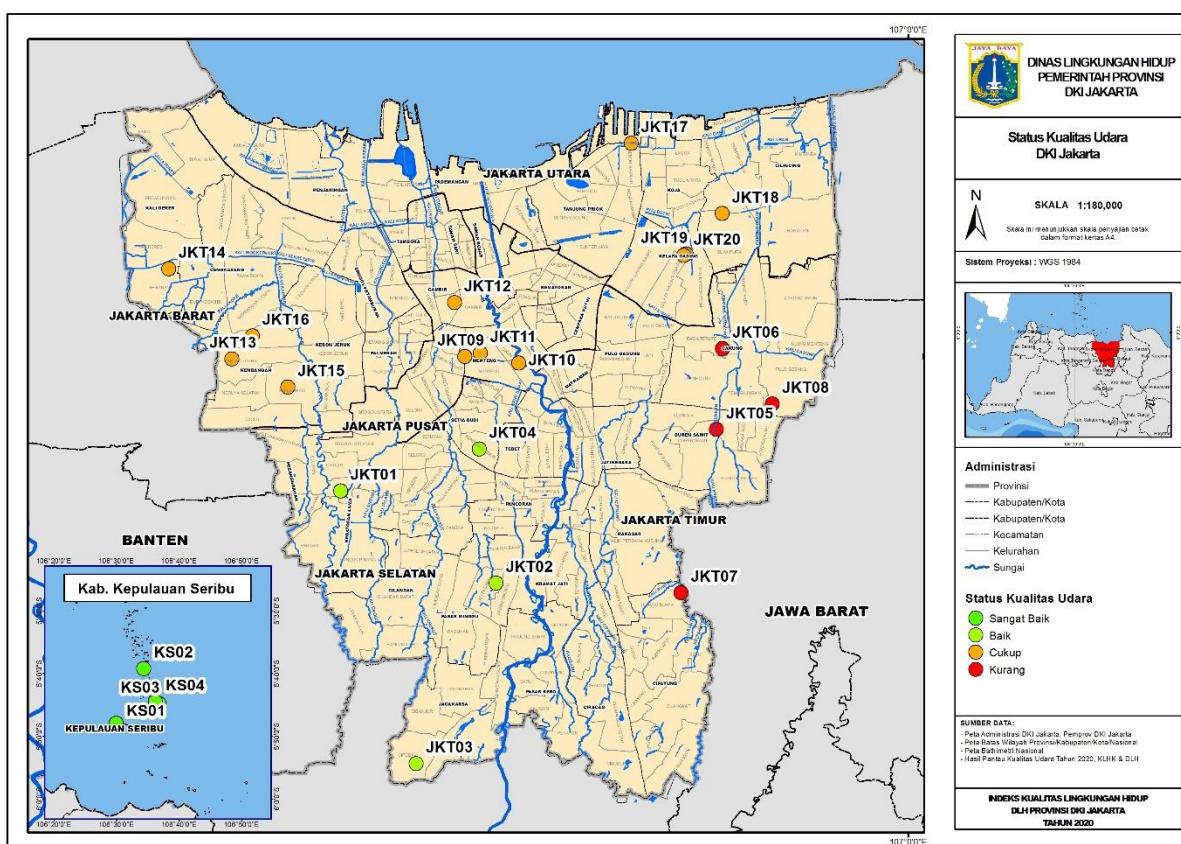
Nilai IKU Tahun 2020 untuk Provinsi DKI Jakarta adalah 66,69 yang termasuk dalam status cukup baik, sesuai dengan rentang status IKU tahun 2020-2024 dalam Surat Dirjen PPKL, KLHK No.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020. Tidak dapat dipungkiri nilai IKU DKI Jakarta memiliki nilai tertinggi dibandingkan nilai IKA, IKTL, dan IKAL. Selain itu, bobot penentu nilai IKLH paling tinggi adalah pembobotan untuk IKU diikuti nilai pembobotan untuk IKA. Sehingga



naik turunnya nilai IKLH Provinsi DKI Jakarta akan sangat dipengaruhi oleh kualitas udara dan air.

Nilai IKU mempunyai porsi besar dalam penentuan IKLH, pertimbangannya adalah udara merupakan unsur penting dalam kehidupan yang mutlak harus tersedia untuk mempertahankan hidup. Kualitas udara yang baik menjadi indikator suatu ekosistem masih dalam kondisi yang layak sebagai tempat tinggal. Oleh karena itu, nilai bobot untuk Indeks Kualitas Udara menjadi yang tertinggi dibandingkan indikator lingkungan lain

Apabila dibandingkan dengan nilai IKU tahun 2019 sebesar 67,97 maka nilai IKU DKI Jakarta mengalami penurunan sebesar 1,28 poin. Nilai IKU memang mengalami penurunan namun tidak menyebabkan terjadinya penurunan kelas status, karena masih dalam rentang skor dengan kategori cukup baik.



Gambar 4.22 Status Kualitas Udara tiap Titik Pemantauan DKI Jakarta Tahun 2020

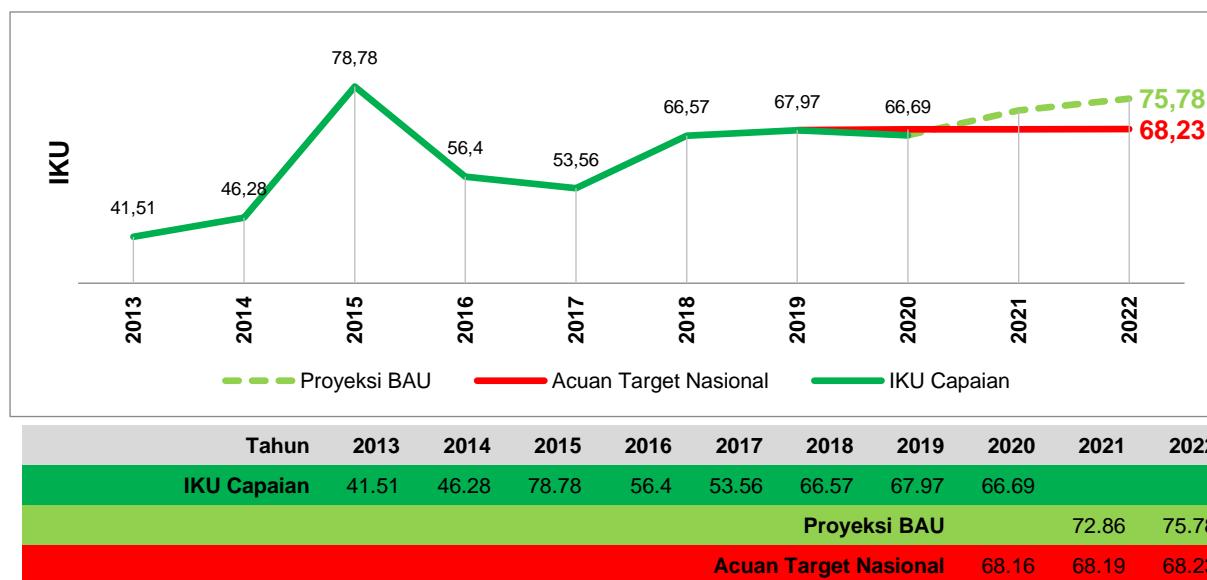
Berdasarkan hasil perhitungan I_{EU} terlihat bahwa kualitas udara seluruh wilayah DKI Jakarta masih memenuhi baku mutu *EU Directives*, terkecuali untuk wilayah Jakarta Timur dimana nilai $I_{EU} > 1$. Namun, jika dilihat dari data pengamatan lapangan, terdapat banyak titik sampel yang menunjukkan nilai parameter SO_2 melebihi baku mutu, teridentifikasi di wilayah Jakarta Timur dan Jakarta Utara. Hal ini mengindikasikan banyak kegiatan di sekitar wilayah tersebut yang melakukan pembakaran dengan bahan bakar mengandung sulfur seperti emisi dari industri dan kendaraan diesel. Sama halnya dengan parameter NO_2 , udara ambien di wilayah Jakarta Timur dan Jakarta Utara teridentifikasi telah melebihi baku mutu NO_2 , terutama pada titik sampling yang merepresentasikan kegiatan transportasi. Masing-masing nilai rerata konsentrasi NO_2 tertinggi secara berturut-turut adalah $44,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (JKT05) dan $43,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (JKT17).



4.3.3 Analisis Kecenderungan IKU

Mengamati capaian nilai IKU dari tahun 2013 hingga 2020, grafik IKU Provinsi DKI Jakarta menunjukkan kecenderungan peningkatan kualitas udara. Dari tahun 2013 hingga 2015, terjadi perbaikan kualitas udara yang sangat signifikan meningkat hingga 37,27 poin dari IKU 41,51 menjadi 78,78.

Sayangnya, kondisi tersebut tidak berlangsung konsisten, pada tahun berikutnya tahun 2016 IKU Provinsi DKI Jakarta menurun menjadi 56,40. Nilai IKU kembali turun pada tahun 2017 menjadi 53,56. Penurunan nilai IKU dipengaruhi oleh banyak hal beberapa diantaranya karena banyaknya kegiatan pembangunan, musim kering yang lebih panjang atau adanya peningkatan kegiatan dari transportasi, pembangunan infrastruktur, sektor perindustrian, dan lainnya.



Gambar 4.23 Gambaran dan Skenario Peningkatan IKU Provinsi DKI Jakarta

Nilai IKU dari tahun 2017 hingga 2020 cenderung mengalami peningkatan yang stabil. Berdasarkan histori capaian nilai IKU Provinsi DKI Jakarta dapat diproyeksikan target IKU secara BAU dengan menggunakan modeling regresi linier, yang diperkirakan kualitas udara dapat meningkat mencapai nilai IKU 75,78 pada tahun 2022. Sementara, jika memperhatikan acuan target nasional, IKU Provinsi DKI Jakarta diproyeksikan meningkat secara stabil menjadi nilai IKU 68,23 pada tahun 2022 (lihat grafik di atas).

Tanpa adanya penerapan rekasaya teknologi, peningkatan nilai IKU untuk Provinsi DKI Jakarta akan sulit tercapai. Hal ini dikarenakan ketersediaan Ruang Hijau dan Hutan Konservasi yang memiliki fungsi sebagai pemurni udara semakin terbatas tergantikan oleh fasilitas terbangun. Dengan hasil pemantauan NO_2 dan SO_2 paling tinggi di wilayah Jakarta Timur dan Jakarta Utara, kegiatan yang paling berkontribusi atas cemaran udara berasal dari perindustrian dan sektor transportasi. Secara fungsional, ke dua wilayah tersebut diperuntukan untuk kegiatan komersial dan perindustrian. Diperlukan pengawasan dan pemantauan berkala untuk memastikan sektor-sektor terkait dapat memenuhi kriteria emisi. Sementara, dari sektor transportasi hendaknya dilakukan standarisasi kendaraan laik jalan yang harus dipenuhi berdasarkan kriteria baku mutu emisi gas buangan dari kendaraan.



4.3.4 Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKU

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta memiliki komitmen yang kuat terhadap perbaikan kualitas udara. Komitmen tersebut tertuang dalam berbagai kebijakan yang diantaranya sebagai berikut:

1. Peraturan Daerah No. 2 Tahun 2005 tentang Pengendalian Pencemaran Udara
2. Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 66 Tahun 2020 tentang Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor
3. Instruksi Gubernur DKI Jakarta No. 66 Tahun 2019 tentang Pengendalian Kualitas Udara

Kebijakan-kebijakan di atas diimplementasikan dalam bentuk upaya sebagai berikut:

1. **Perluasan kebijakan ganjil genap**

Perluasan kebijakan ganjil genap pada dasarnya telah dilaksanakan sejak tahun 2019. Implementasi ganjil genap kemudian beberapa kali ditiadakan pada masa Pembatasan Sosial Berskala Besar pada tahun 2020 mengikuti berkurangnya kegiatan di luar rumah karena kondisi pandemi.

2. **Peningkatan tarif parkir di wilayah yang terlayani angkutan umum dan penerapan kebijakan congestion pricing**

Peningkatan tariff parkir merupakan salah satu kebijakan yang dapat memaksa para commuter dari luar DKI Jakarta beralih ke moda transportasi umum. Sementara, penerapan kebijakan *congestion pricing* ini dimaksudkan sebagai langkah pembatasan penggunaan kendaraan pribadi untuk mengurangi potensi kemacetan dan polusi udara dari sektor transportasi.

3. **Uji emisi bagi kendaraan pribadi dan umum**

Mengacu pada Pergub DKI Jakarta No. 66 Tahun 2020, pelaksanaan uji emisi kendaraan bermotor dan pembinaan bengkel uji emisi mulai dilakukan pada bulan Januari 2021. Target yang diharapkan tercapai yaitu terlaksananya uji emisi kendaraan bermotor sebanyak 28 kali dengan pembinaan Bengkel Uji Emisi sebanyak 12 kali.

4. **Peralihan ke moda transportasi umum dan meningkatkan kenyamanan berjalan kaki**

Dalam rangka mendorong pengurangan penggunaan kendaraan pribadi, upaya ini menjadi penting dilakukan untuk memudahkan koneksi akses menuju moda transportasi umum. Kenyamanan pejalan kaki dengan diperbaikinya trotoar pada beberapa lokasi. Trotoar yang aman merupakan upaya untuk menyediakan kenyamanan bagi pejalan kaki dan dalam rangka mengedukasi perubahan *lifestyle* masyarakat untuk selalu peduli lingkungan hidup dengan mempertimbangkan pengurangan *carbon footprint*.

5. **Pengendalian terhadap sumber penghasil polutan tidak bergerak**

Rencana aksi yang berkaitan dengan upaya ini yaitu pengawasan pemasangan instalasi dan publikasi hasil *Continuous Emission Monitoring System* (CEMS) pada pembangkit listrik dan cerobong industri aktif. Selain itu, Pemprov DKI Jakarta mendorong terlaksananya pengukuran emisi dan inspeksi di 90 perusahaan/industri per November 2020. Pemprov DKI Jakarta pun berkomitmen untuk melaksanakan penyempurnaan



peraturan tentang baku mutu dan pengendalian terhadap emisi dari sumber tidak bergerak. Hal ini dilakukan untuk mengakomodir inovasi-inovasi baru yang diperlukan bagi DKI Jakarta untuk memperbaiki kualitas lingkungan hidupnya.

6. Upaya lain mencakup:

- Optimalisasi penghijauan pada sarana dan prasarana publik serta pengadaan tanaman berdaya serap polutan tinggi
- Penerapan insentif dan disinsentif untuk mendorong adopsi prinsip green building oleh seluruh gedung
- Peralihan menuju energi terbarukan
- Pengurangan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil

4.4 Analisis IKTL

4.4.1 Hasil Pengumpulan Data

Dalam perhitungan Indeks Tutupan Lahan (ITL) sebagai dasar penghitungan IKTL Provinsi DKI Jakarta tahun 2020, Provinsi DKI Jakarta menggunakan data-data sebagai berikut:

Tabel 4.10 Kebutuhan Data Analisis IKTL

No	Jenis Data	Bentuk	Skala	Tahun Pemutakhiran Data	Sumber
I. Data Spasial					
1.1.	Peta Penggunaan Lahan Provinsi DKI Jakarta	Shapefile	1 : 5.000	2018	Dinas Cipta Karya, Tata Ruang dan Pertanahan DKI Jakarta (Citata)
1.2	Peta Batas Administrasi Provinsi DKI Jakarta	Shapefile	1: 25.000	Tidak Diketahui	jakartasatu.jakarta.go.id
1.3	Peta Sungai Provinsi DKI Jakarta	Shapefile	1:25.000	Tidak Diketahui	Jakartsatu.jakarta.go.id
1.4	Peta RTRW Kawasan Hutan Provinsi DKI Jakarta	Shapefile	1:25.000	2019	Bappeda Prov. DKI Jakarta
1.5	Peta Tutupan Lahan Kepulauan Seribu	Shapefile	1:5.000	2019	DLH Provinsi DKI Jakarta
1.6	Peta Tutupan Lahan 2019	Shapefile	1:250.000	2019	KLHK
1.7	Peta Kawasan Hutan Provinsi DKI Jakarta	Shapefile	1:25.000	Tidak Diketahui	KLHK



No	Jenis Data	Bentuk	Skala	Tahun Pemutakhiran Data	Sumber
II	Data Non Spasial				
2.1	SK Menhutbun No.220/Kpts-II/2000 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan dan Perairan di Wilayah Propinsi DKI Jakarta	Teks PDF	N/A	N/A	Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Prov. DKI Jakarta
2.2	SK MenKLHK No. 452/Menlhk-Setjen/2015 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan Tanaman Produksi Tetap yang Berasal dari Lahan Kompensasi Dalam Rangka Pinjam Pakai Kawasan Hutan A.N. PT. Kapuk Naga Indah	Teks PDF	N/A	N/A	Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Prov. DKI Jakarta
2.3	SK Gubernur Provinsi DKI Jakarta Tentang Hutan Kota di Provinsi DKI Jakarta	Teks PDF	N/A	N/A	Dinas Pertamanan dan Hutan Kota Prov. DKI Jakarta
2.4	Hasil Konsultasi KLHK	Teks	N/A	N/A	KLHK

4.4.2 Hasil Perhitungan IKTL

Penghitungan IKTL tahun 2020 dilakukan dengan mengelaborasikan dua pendekatan, yaitu:

1. Pendekatan analisis spasial dengan metode overlay dan operasi tabular SIG terhadap data-data spasial penggunaan/tutupan lahan
2. Pendekatan perlibatan pemangku kepentingan kunci dalam menetapkan kelas penggunaan/tutupan lahan dalam penghitungan IKTL 2020



Berdasarkan pendekatan tersebut, maka dapat disampaikan hasil sebagai berikut:

A. Luas penggunaan/tutupan lahan vegetasi hutan

Penghitungan luas penggunaan/tutupan lahan vegetasi hutan didasarkan kepada peta penggunaan lahan Provinsi DKI Jakarta tahun 2019 yang disinkronisasikan dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No.220/Kpts-II/2000 tentang Penunjukkan Kawasan Hutan dan Perairan di Wilayah Propinsi DKI Jakarta dan sinkronisasi dengan Surat Direktur Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka No.5.351/PKLAT/TU/PKL.4/ 12/2020 tertanggal 23 Desember 2020 tentang Data Tutupan lahan Provinsi DKI Jakarta sebagai jawaban atas permohonan konsultasi/konfirmasi data usulan vegetasi hutan dan non hutan dalam penghitungan IKTL Provinsi DKI Jakarta 2020.

Dalam penghitungan IKTL 2020 Provinsi DKI Jakarta, adanya perbedaan sekala informasi peta yang digunakan dalam proses sinkronisasi menyebabkan adanya poligon penggunaan/tutupan lahan Provinsi DKI Jakarta yang tidak dapat diidentifikasi karena perbedaan deliniasi poligon. Dalam penghitungan IKTL 2020 luasan yang digunakan dalam perhitungan ini adalah luasan yang memiliki keterkaitan antar poligon saja (saling *superimposed*). Berdasarkan batasan di atas, maka luasan penggunaan/tutupan lahan vegetasi hutan yang digunakan sebagai dasar penghitungan IKTL 2020, adalah sebagai berikut:

Tabel 4.11 Tutupan Lahan Vegetasi Hutan DKI Jakarta Tahun 2020

Penggunaan/Tutupan Lahan Vegetasi Hutan	Luas (Ha)
Hutan Mangrove Sekunder	71,06
TOTAL	71,06

B. Luas penggunaan/tutupan lahan vegetasi non hutan

Analisis dilakukan menggunakan Peta Penggunaan Lahan 2019 perolehan dari wali data di Dinas Citata yang merupakan peta skala detil 1:5.000 yang digunakan sebagai basis data penyusunan RDTR DKI Jakarta, dengan kelas penggunaan lahan dalam peta ini telah dibuat sangat rinci menyesuaikan dengan fungsi pemanfaatan ruangnya berdasarkan data hasil survei lapangan. Berdasarkan analisis penggunaan lahan sekala 1:5.000 tersebut maka diidentifikasi beberapa penggunaan lahan yang dapat digolongkan ke dalam vegetasi non hutan dalam penghitungan IKTL 2020, sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel 4.12 Jenis Penggunaan Lahan DKI Jakarta Tahun 2018/2019

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
Hutan kota	90,04
Taman kota	238,73
Hijau lainnya	3609,62
Taman bermain lingkungan	84,24
Taman perkemahan	134,43
Rawa	421,74
Lapangan golf	711,75
Kebun binatang	117,66



Pemakaman	498,17
Kebun pembibitan	41,22
Taman rekreasi	256,26
Sawah	1091,05
Tegalan/ladang	141,6
Lahan kosong	3633,6
Taman hiburan	9,76
TOTAL	11.079,9

Selanjutnya hasil identifikasi kelas penggunaan lahan tersebut disinkronisasi dengan kelas RTH dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 5/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Dari hasil analisis ternyata terdapat perbedaan klasifikasi antara kelas RTH PermenPUPR dengan kelas Peta penggunaan lahan Provinsi DKI Jakarta.

Untuk kemudahan pemahaman terhadap data, maka perbedaan tersebut terlebih dahulu dilakukan sinkronisasi dan telaahan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.13 Sinkronisasi Klasifikasi RTH

Jenis RTH (PermenPUPR No. 5/2008)	Penggunaan Lahan (Skala 1:5.000)
1. RTH Pekarangan	
a. Pekarangan rumah	Hijau lainnya
b. Halaman Kantor/Toko/Tempat Usaha	Hijau lainnya
c. Taman Atap Bangunan	Hijau lainnya
2. RTH Taman dan Hutan Kota	
a. Taman RT/RW/Kelurahan/Kecamatan	Taman bermain lingkungan
b. Taman Kota	Taman kota
c. Hutan Kota	Hutan kota
d. Sabuk Hijau	Taman Perkemahan Hijau lainnya
3. RTH Jalur Hijau Jalan	
a. Pulau dan Median Jalan	Hijau lainnya
b. Jalur pejalan kaki	Hijau lainnya
c. Ruang di bawah jalan layang	Hijau lainnya
4. RTH Fungsi Tertentu	
a. RTH Sempadan rel kereta api	Hijau lainnya
b. Jalur hijau SUTET/SUTEM	Hijau lainnya
c. RTH Sempadan Sungai	Hijau lainnya
d. RTH Sempadan Pantai	Hijau lainnya
e. RTH Pengamanan air baku	-
f. Pemakaman	Pemakaman

Hasil telaahan di atas disinkronisasikan dengan hasil konsultasi dengan KLHK melalui Surat Direktur Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka No. 5.351/PKLAT/TU/PKL.4/12/2020 tertanggal 23 Desember 2020 tentang Data Tutupan lahan Provinsi DKI Jakarta sebagai jawaban atas permohonan konsultasi/konfirmasi data usulan vegetasi hutan dan non hutan dalam penghitungan IKTL Provinsi DKI Jakarta 2020, yaitu:



Tabel 4.14 Klasifikasi RTH Tahun 2020 berdasarkan Konsultasi dengan Pemangku Kepentingan

Jenis RTH	Luas (Ha)	Tanggapan
Hutan kota	90,04	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL
Taman kota	238,73	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan .
Hijau lainnya	3609,62	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL, dengan melakukan klasifikasi ulang menjadi kelas jalur tanaman tepi jalan atau median jalan , jalur hijau di bagian kiri kanan atau sempadan sungai/ danau .
Taman bermain lingkungan	84,24	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan .
Taman perkemahan	134,43	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan .
Rawa	421,74	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL dengan melakukan deliniasi pada tutupan pepohonan di sempadan rawa/situ, sedangkan badan/genangan air tidak dihitung
Lapangan golf	711,75	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan .
Kebun binatang	117,66	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL.
Pemakaman	498,17	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan .
Kebun pembibitan	41,22	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan .
Taman rekreasi	256,26	Taman rekreasi yang bisa digunakan dalam penghitungan IKL adalah tempat rekreasi yang berada di alam terbuka tanpa dibatasi oleh suatu bangunan, atau rekreasi yang berhubungan dengan lingkungan dan berorientasi pada penggunaan sumberdaya alam seperti air, hujan, pemandangan alam atau kehidupan di alam bebas. Contoh taman rekreasi antara lain bumi perkemahaan, wisata kebun buah, wisata minat khusus, dan



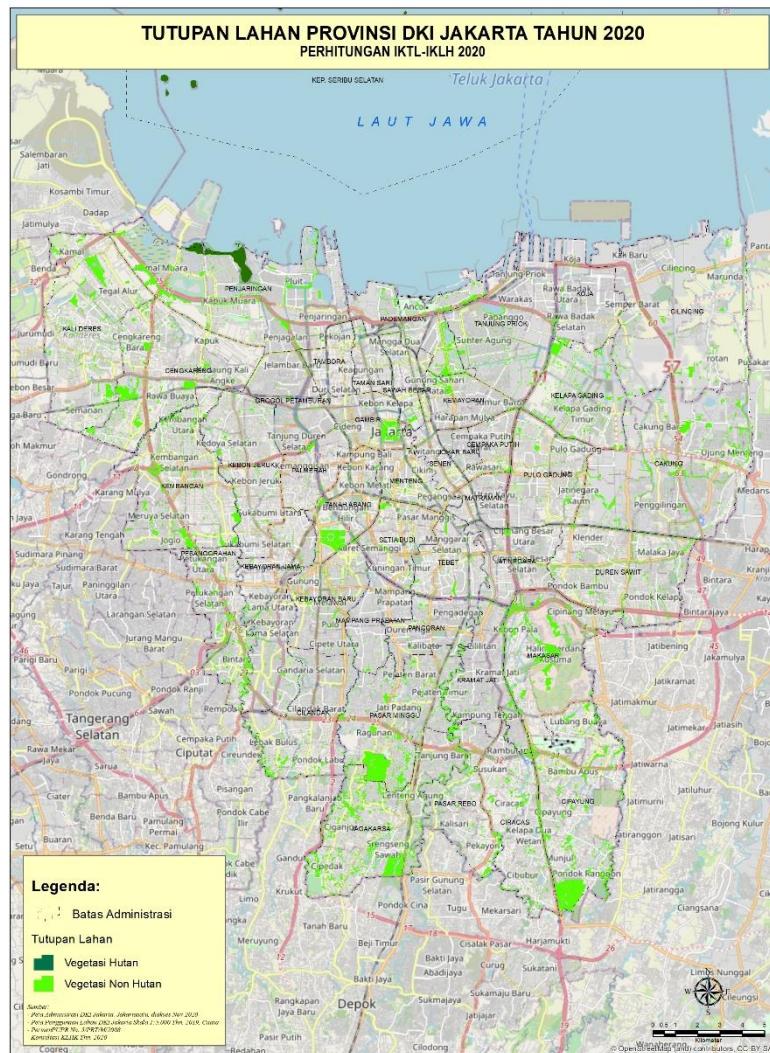
Jenis RTH	Luas (Ha)	Tanggapan
		sebagainya. Sehingga apabila taman rekreasi didominasi oleh paved area tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL
Sawah	1091,05	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL karena tidak ada pepohonan
Tegalan/ladang	141,6	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL karena jenis tanaman adalah tanaman semusim dan bukan pohon.
Lahan kosong	3633,6	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL karena tidak ada pepohonan dan kemungkinan bukan berada di areal kawasan hutan/lindung
Taman hiburan	9,76	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL, karena didominasi oleh paved area.

Berdasarkan hasil sinkronisasi tersebut, maka jenis dan luasan penggunaan/tutupan lahan vegetasi non hutan yang memungkinkan digunakan sebagai dasar penghitungan IKTL 2020 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.15 Klasifikasi Tutupan Lahan Vegetasi Non Hutan yang digunakan dalam Perhitungan IKTL

Penggunaan/Tutupan Lahan Vegetasi Non Hutan	Luas (Ha)
Hutan Kota	90,04
Taman Kota	238,73
Taman Bermain Lingkungan	84,24
Hijau Lainnya	3.541,41
Kebun Binatang	117,66
Taman Perkemahan	134,43
TOTAL	4.206,51

Catatan yang diberikan oleh KLHK sebagai hasil konsultasi yang belum dapat dilakukan dalam penghitungan IKTL 2020 akan menjadi masukan dalam proses pembaharuan data penggunaan lahan sekala 1:5.000 dalam penghitungan IKTL tahun berikutnya.



Gambar 4.24 Tutupan Lahan sebagai Dasar Penghitungan IKTL Provinsi DKI Jakarta 2020

Penghitungan Indeks Tutupan Lahan 2020

Hasil penghitungan ITL 2020 adalah:

$$\text{Luas TLH} = 71,06 \text{ Ha}$$

$$\text{Luas TLNH} = 4.206,51 \text{ Ha}$$

$$\text{Luas wilayah} = 66.060,30 \text{ Ha}$$

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

$$ITL 2020 = \frac{(71,06 \times 1) + (4.206,51 \times 0,6)}{66.060,30}$$

$$\text{ITL 2020} = 0,0393$$



Penghitungan Indeks Kualitas Tutupan Lahan 2020

Berdasarkan nilai ITL 0,04, maka nilai IKTL Provinsi DKI Jakarta tahun 2020 adalah sebesar:

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

$$IKTL = 100 - \left[(84,3 - (0,04 \times 100)) \times \frac{50}{54,3} \right]$$

$$\mathbf{IKTL \, 2020 = 25,99}$$

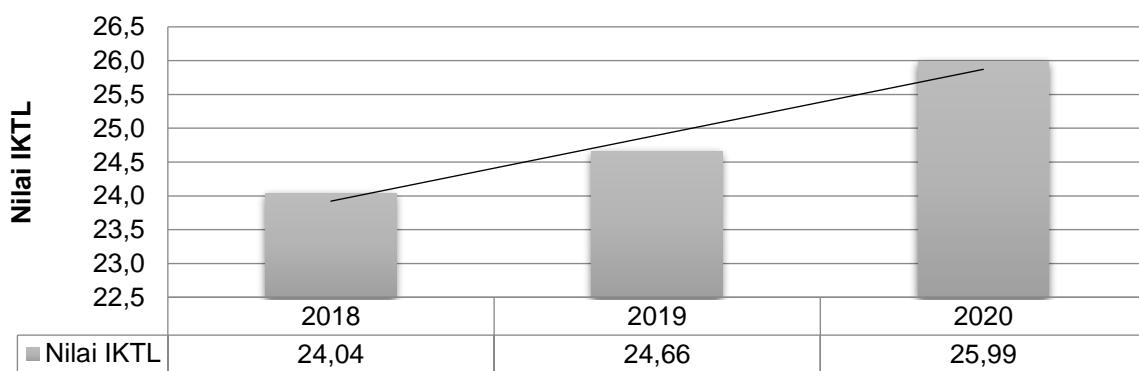
4.4.3 Analisis Kecenderungan IKTL

Pada tahun 2020, nilai Indeks Kualitas Tutupan Lahan (IKTL) Provinsi DKI Jakarta meningkat dari pada tahun 2019 yaitu sebesar 1,33 poin yang setara dengan peningkatan sebesar 5,40% dari 24,66 menjadi 25,99.

Nilai IKTL pada tahun 2020, 2019 dan 2018 dapat dibandingkan satu dengan yang lainnya karena menggunakan formulasi dan persamaan cara perhitungan yang sama namun nilai ketiga tahun tersebut tidak dapat dibandingkan dengan tiga tahun sebelumnya yaitu tahun 2015, 2016, dan 2017 karena perbedaan formulasi dan persamaan cara perhitungan. Pada tahun 2015 hingga tahun 2017 penghitungan IKTL masih menggunakan metode perhitungan indikator berupa:

1. Tutupan lahan,
2. Kualitas hutan,
3. Kondisi tutupan tanah,
4. Konservasi badan air, dan
5. Kondisi habitat.

Tren IKTL Provinsi DKI Jakarta



Gambar 4.25 Kecenderungan Nilai IKTL Provinsi DKI Jakarta 2018 - 2020

Pada penghitungan IKTL tahun 2020, peningkatan nilai ITL di dapat dari perluasan kelas penggunaan/tutupan lahan sebagai dasar penetapan nilai vegetasi non hutan bila



dibandingkan dengan tahun 2019. Perbandingan perluasan jenis penggunaan/tutupan lahan disajikan dalam tabel berikut ini:

Kelas Penggunaan/Tutupan Lahan Kelas IKTL 2019	Kelas Penggunaan/Tutupan Lahan IKTL 2020
Vegetasi Hutan	
<ul style="list-style-type: none"> • Hutan Lahan Kering • Hutan Mangrove Primer • Hutan Mangrove Sekunder 	<ul style="list-style-type: none"> • Hutan Mangrove Sekunder
Vegetasi Non Hutan	
<ul style="list-style-type: none"> • Hutan Kota • RTH • RTH di Sempadan • Semak Belukar di Sempadan 	<ul style="list-style-type: none"> • Taman Kota • Taman Bermain Lingkungan • Hutan Kota • Hijau Lainnya • Taman Perkemahan

Sumber: Analisis, 2020

Perluasan jenis penggunaan/tutupan lahan pada tahun 2020 dapat dilakukan karena keberhasilan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melakukan pemetaan penggunaan lahan dalam skala yang detil 1:5.000 sehingga memungkinkan terhitungnya vegetasi dalam penggunaan lahan RTH yang berukuran sempit seperti vegetasi di median jalan, pulau-pulau jalan dan jalur pejalan kaki.

4.4.4 Analisis Pencapaian Target dan Program terkait IKTL

Kondisi DKI Jakarta sebagai ibukota negara dan megacity (lebih dari 10 juta penduduk) merupakan wilayah dengan kondisi rasio luas wilayah terbangun terhadap luas wilayah administrasi yang tertinggi diantara Provinsi-provinsi lainnya yang ada di Indonesia (Murakami et al., 2003; Salim et al., 2018).

Perubahan penggunaan lahan dari wilayah ruang terbuka hijau (*green open space*) dari tahun 1960 hingga sekarang merupakan konsekuensi dari posisi DKI Jakarta sebagai pusat pemerintahan dan pusat perekonomian akibat pesatnya aktivitas perdagangan dan perekonomian dan juga sebagai salah satu implikasi banyaknya investasi di Provinsi DKI Jakarta (Supriatna dan van der Molen, 2014).

Tidak hanya Jakarta tetapi juga beberapa megacity di dunia juga mengalami masalah yang sama terkait isu perubahan penggunaan lahan ini seperti Tokyo, Shanghai, Delhi, Seoul, Manila, New York City, dan Los Angeles (Murakami & Parijon, 2005; Mehaffey et al., 2005; Zhang et al., 2013; Santos et al., 2014; Himiyyama & Fukase, 2017; Lee & Brody, 2018).

Hal inilah berdampak kepada nilai IKTL Provinsi DKI Jakarta yang rendah dan selalu di bawah 30% sejak 3 tahun terakhir.

Beberapa usaha sudah dan akan terus dilakukan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melalui Dinas Kehutanan untuk memperbaiki nilai ITL selama tahun 2019 antara lain:

- Melakukan pengadaan tanah untuk RTH hutan dengan luas 1,8 hektar di wilayah Ujung Menteng dan Penggilingan Jakarta Timur
- Melakukan pengadaan tanah RTH taman seluas 16,8 hektar di wilayah Jakarta Selatan, Jakarta Utara, Jakarta Timur dan Jakarta Barat



- Melakukan pengadaan tanah RTH makam dengan luas 2,7 hektar di wilayah Kembangan Jakarta Barat, Rorotan Jakarta Utara dan Dukuh Jakarta Timur.
- Melakukan pembangunan Taman Maju Bersama sebanyak 48 taman dengan luas 29,61 hektar Jakarta Selatan, Jakarta Utara, Jakarta Timur dan Jakarta Barat
- Program ini sudah menghasilkan hasil dengan keberhasilannya meningkatkan nilai IKTL walaupun dalam prosesnya memerlukan waktu yang cukup panjang untuk membantu peningkatan yang signifikan dari nilai IKTL.

4.5 Perhitungan IKLH

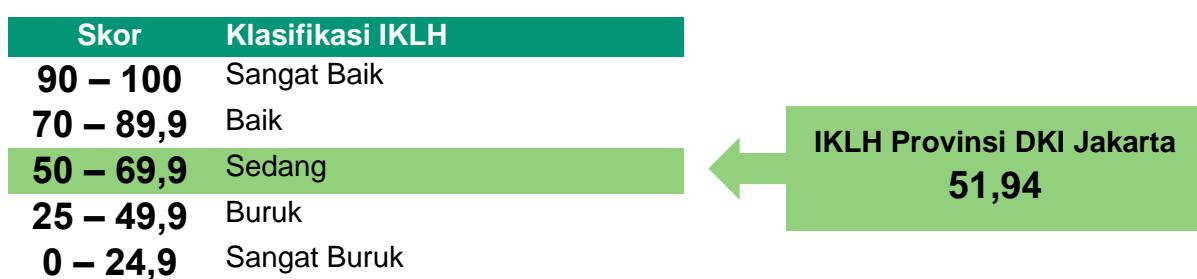
IKLH Provinsi DKI Jakarta dihitung berdasarkan nilai IKA, IKAL, IKU dan IKTL dengan hasil sebagai berikut.

$$\text{IKLH} = (0,340 \times \text{IKA}) + (0,428 \times \text{IKU}) + (0,133 \times \text{IKL}) + (0,099 \times \text{IKAL})$$

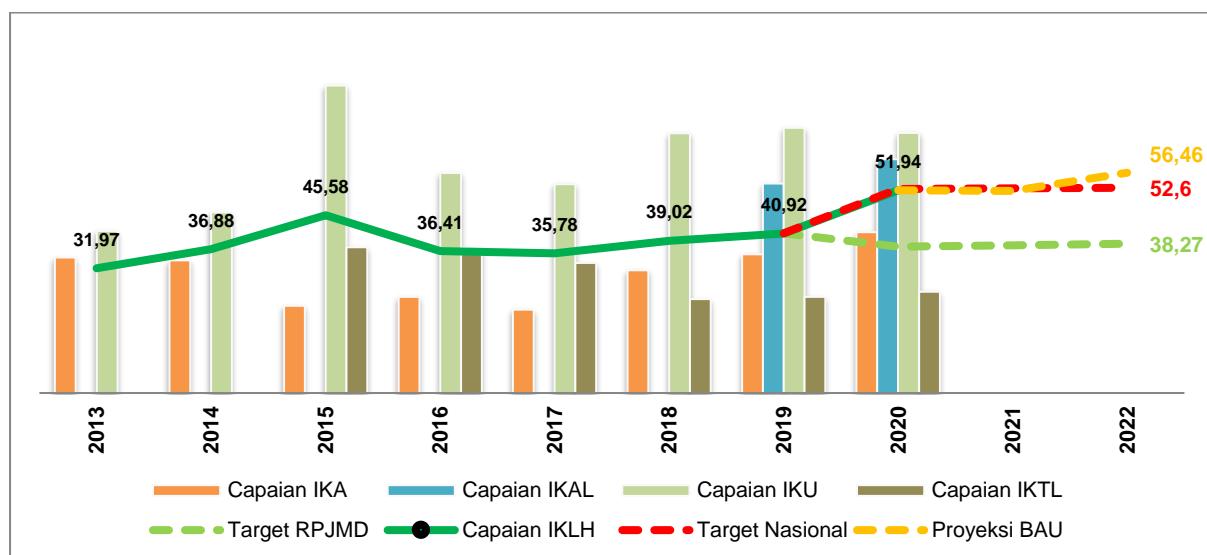
$$\text{IKLH} = (0,340 \times 41,19) + (0,428 \times 66,69) + (0,133 \times 25,99) + (0,099 \times 59,95)$$

$$\text{IKLH} = 51,94$$

IKLH Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020 menunjukkan nilai 51,94 yang mengindikasikan kualitas lingkungan hidup di wilayah DKI Jakarta pada kategori **sedang**.



Kecenderungan Nilai IKLH DKI Jakarta



Gambar 4.26 Kecenderungan Nilai IKLH DKI Jakarta 2013-2020



Seperti terlihat pada grafik di atas, nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup DKI Jakarta mengalami kenaikan 11,02 point dari nilai IKLH tahun sebelumnya yaitu 40,92 menjadi 51,94 (2020). Terdapat kenaikan secara gradual dari tahun 2017 hingga 2019, meningkat secara signifikan pada tahun 2020. Besar kemungkinan hal ini karena perbedaan metodologi perhitungan IKLH tahun 2020-2024, peningkatan indeks kualitas lebih dari 1 poin pada indikator air, air laut serta tutupan lahan. Selain itu, tidak terdapat penurunan yang signifikan pada nilai IKU menjadi penentu tingginya nilai IKLH Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020.

Berdasarkan pola kenaikan IKLH proyeksi target IKLH di tahun mendatang dapat dirumuskan melalui tiga skenario peningkatan nilai IKLH sebagai berikut:

- **Skenario 1:**

Target IKLH berdasarkan Rancangan Akhir Perubahan RPJMD DKI Jakarta Tahun 2017-2022, nilai peningkatan berturut-turut adalah 37,89 (Tahun 2021) dan 38,27 (Tahun 2022).

- **Skenario 2:**

Target IKLH berdasarkan Acuan Nasional Tahun 2020-2024, nilai peningkatan berturut-turut adalah 52,44 (Tahun 2021) dan 52,6 (Tahun 2022).

- **Skenario 3:**

Target IKLH berdasarkan Proyeksi BAU, nilai peningkatan berturut-turut adalah 51,80 (Tahun 2021) dan 56,46 (Tahun 2022).

Tiga skenario peningkatan nilai IKLH di atas merupakan hal yang sangat mungkin diwujudkan dalam 2 tahun ke depan. Keberhasilan capaian target IKLH bergantung pada komitmen kebijakan yang akan diambil oleh Provinsi DKI Jakarta. Dengan mempertimbangkan kondisi pandemi masih berlangsung, diperkirakan prioritas pembangunan terfokus pada pemulihan kesehatan, perekonomian dan sosial pasca pandemi. Skenario peningkatan kualitas lingkungan hidup yang paling ideal menjadi acuan adalah **Skenario 2**, yaitu mempertahankan nilai IKLH saat ini dengan meningkatkan secara stabil kurang lebih pada angka 0,16 poin.



BAB 5

REKOMENDASI





BAB 5 REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup DKI Jakarta mengalami kenaikan 11,02 point dari nilai IKLH tahun sebelumnya yaitu 40,92 menjadi 51,94 pada tahun ini. Terdapat kenaikan secara gradual dari tahun 2017 hingga 2019, meningkat secara signifikan pada tahun 2020. Besar kemungkinan hal ini terjadi karena perbedaan metodologi perhitungan IKLH tahun 2020-2024 dan peningkatan indeks kualitas lebih dari 1 poin pada indikator air, air laut serta tutupan lahan. Selain itu, tidak terdapat penurunan yang signifikan pada nilai IKU menjadi penentu tingginya nilai IKLH Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 karena IKU memiliki bobot tertinggi sebagai penentu IKLH.

Nilai IKA Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 meningkat dari 35,56 menjadi 41,19, meningkat sebanyak 5,63 poin dari tahun sebelumnya. Perbedaan jumlah data input dan parameter yang diamati menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan nilai indeks. Parameter BOD, COD, dan Fecal Coli tercatat memiliki rata-rata nilai konsentrasi yang jauh lebih rendah dibandingkan tahun 2019. Turunnya beban cemaran terhadap badan air mempengaruhi nilai Indeks Pencemarnya.

Capaian IKAL Provinsi DKI Jakarta cenderung mengalami peningkatan sebanyak 6,25 poin dari tahun 2019, nilai IKAL 53,71 menjadi 59,95. IKAL merupakan indikator baru dalam menentukan nilai IKLH tahun 2020-2024. Oleh karena itu, ujicoba perhitungan IKAL DKI Jakarta dilakukan secara langsung oleh KLHK menggunakan metode NSF-WQI yang sudah diadaptasi untuk 5 parameter IKAL. Sebelumnya, pemantauan terhadap air laut menjadi bagian dari perhitungan IKA menggunakan metode Indeks Pencemar. Oleh karena itu, belum terdapat informasi yang memadai untuk dapat membandingkan nilai IKAL dari tahun-tahun sebelumnya.

Nilai IKU Provinsi DKI Jakarta Tahun 2020 adalah 66,69, menurun sebanyak 1,28 poin dari tahun 2019 (nilai IKU 67,97). Hasil pemantauan parameter SO₂ menunjukkan nilai konsentrasi yang jauh melebihi baku mutu dibandingkan dengan parameter NO₂. Sumber polutan SO₂ dapat berasal dari kegiatan domestik, industri dan kendaraan bermesin diesel. Perbedaan jumlah data sampling dan penentuan titik sampling dapat mempengaruhi hasil pengukuran udara ambien. Jumlah titik pantau yang diamati berbeda dari tahun 2019. Titik pantau tahun 2020 mencakup 24 *passive sampler* yang dipasang tersebar di Kepulauan Seribu, Jakarta Utara, Jakarta Timur, Jakarta Pusat, Jakarta Selatan dan Jakarta Barat. Untuk memperkaya data digunakan data dari AQMS Provinsi DKI Jakarta dan KLHK yang tersebar di 6 titik wilayah daratan DKI Jakarta. Sementara, pada tahun 2019, titik *passive sampler* yang teramat hanya ada 17 titik ditambahkan dengan 6 titik AQMS.

Nilai IKTL Provinsi DKI Jakarta pada tahun 2020 meningkat menjadi 25,99 dari sebelumnya 24,66 pada tahun 2019. Dalam proses pengolahan data masih didapat beberapa permasalahan mendasar untuk penghitungan nilai IKTL di DKI Jakarta, antara lain :

1. Perbedaan data spasial yang menjadi dasar analisis dari tahun ke tahun, termasuk perbedaan skala informasi yang tersedia.
2. Perbedaan definisi dari vegetasi non hutan atau Ruang Terbuka Hijau antara Permendagri, PermenPUPR dan KLHK sebagai paramater penghitungan IKTL



3. Akibat perbedaan tersebut Pemerintah Provinsi DKI Jakarta kesulitan untuk menginventarisasi dan mendokumentasikan vegetasi non hutan/RTH termasuk untuk melakukan pembaharuan data dan informasi spasial penggunaan lahan untuk penghitungan IKTL.
4. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, setiap tahun menganggarkan dana untuk penambahan lahan sebagai RTH namun beberapa kali tidak dapat terserap semua karena adanya permasalahan pertanahan di lokasi tapak.

5.2 Rekomendasi

5.2.1 Rekomendasi untuk peningkatan nilai IKA dan IKAL

5.2.1.1 Penerapan Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup

Penerapan Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup merupakan kebijakan ekonomi untuk mendorong ke arah pelestarian fungsi lingkungan, beberapa upaya relevan yang dapat dilakukan yaitu:

- Melakukan **Kerjasama Antar Daerah** melalui **mekanisme kompensasi/imbal jasa lingkungan hidup (Payment Ecosystem Services – PES)** antar daerah. Kompensasi/imbalan jasa lingkungan hidup antar daerah merupakan pengalihan sejumlah uang atau sesuatu yang dapat divaluasikan dengan uang melalui perjanjian kerja sama.

Dari sisi ekonomi, Provinsi DKI Jakarta memiliki peran yang kuat dalam menciptakan berbagai jenis mata pencaharian. Dari sisi ekologi, Provinsi DKI Jakarta termasuk wilayah yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Jakarta sulit mempertahankan kelangsungan fungsi alami wilayahnya **tanpa melibatkan daerah lain**.

Nilai imbal jasa lingkungan seyogyanya dapat diterapkan melalui pengelolaan infrastruktur ekologi regional melibatkan kota dan kabupaten satelit. Dalam lingkup yang luas, area hilir dalam hal ini Jakarta, bagian utara Bekasi, dan bagian utara Tangerang selalu menanggung kerugian terbesar akibat ragam kegiatan dan masifnya pembangunan di wilayah hulu. Maka menjadi wajar jika porsi terbesar investasi infrastruktur ekologi juga perlu dilakukan oleh wilayah hilir.

Tidak mudah melibatkan kota dan kabupaten satelit untuk ikut andil dalam pengelolaan lingkungan secara regional karena prioritas pengembangan daerah satelit tersebut berbeda-beda. Intervensi Pemerintah Pusat diperlukan untuk menjembatani dan memfasilitasi proses kerjasama antar daerah. Opsi lain seperti mekanisme kerjasama langsung dengan pihak swasta dapat mulai diidentifikasi untuk mempermudah jalur investasi maupun pengelolaan infrastruktur ekologi.

Besaran kompensasi/imbal jasa lingkungan hidup menentukan nominal investasi dan pembiayaan pengelolaan infrastruktur ekologi regional, sehingga sangat diperlukan kajian valuasi ekonomi tersendiri untuk menilai potensi kelayakan kerjasama tersebut. Untuk memastikan kompensasi imbal jasa ini dapat terlaksana, rincian kompensasi/imbal jasa lingkungan hidup harus termuat dalam dokumen rencana kerja dan anggaran Provinsi DKI Jakarta setelah melalui proses diskusi yang kemudian dituangkan dalam perjanjian kerja sama antar daerah berbasis kinerja dan terukur mengikuti tata cara peraturan perundangan yang ada (Pasal 15 dalam PP 46 Tahun 2017).



Contoh bentuk imbal jasa lingkungan hidup dapat dilihat dari peran antar daerah Bogor, Depok, dan Jakarta diilustrasikan secara sederhana pada gambar di bawah ini **Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan..**



Gambar 5.1 Contoh Investasi Infrastruktur Ekologi antar Daerah sebagai salah satu Bentuk Kompensasi Lingkungan Hidup

Contoh diagram di atas menunjukkan arah kerjasama antar daerah berdasarkan kompensasi fungsi jasa pengaturan air dan penyedia air. Investasi infrastruktur ekologi berupa polder regional di wilayah Depok dapat menjadi contoh awal penerapan PES. Besaran nilai imbal jasa bergantung pada valuasi jasa pengaturan air pada fasilitas tersebut berdasarkan volume retensi air yang ditampung atau luasan Ha, sehingga mampu mengurangi tingginya *run-off* air ke wilayah Jakarta. Demi terwujudnya implementasi sistem imbal jasa antar daerah maka diperlukan kerjasama transparan, kinerja yang terukur serta memenuhi prinsip dan kaidah *good corporate governance*.

Kompensasi/imbal jasa lingkungan hidup dapat digunakan untuk kerangka kegiatan yang berkaitan dengan jasa lingkungan hidup tata air, antara lain untuk pemuliharaan lingkungan hidup; konservasi; pengayaan keanekaragaman hayati; peningkatan kapasitas masyarakat dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup; pengembangan infrastruktur pendukung; kegiatan lainnya sesuai dengan perkembangan dan



kebutuhan yang disepakati antara Pemanfaat Jasa Lingkungan Hidup (tata air) dan Penyedia Jasa.

Dampak sistem imbal jasa tidak dapat dilihat secara langsung dalam kurun waktu singkat (1-3 tahun). Sistem imbal jasa lingkungan merupakan konsep pencegahan degradasi lingkungan hidup dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan setidaknya masa investasi selama 5 tahun untuk melihat efek dari penerapan sistem imbal jasa lingkungan.

Selama masa investasi tersebut diperlukan penerapan kontrol kepatuhan dengan menetapkan syarat dan kondisi pengembangan wilayah bagi penyedia jasa dan pemanfaat jasa. Kontrol kepatuhan sistem kompensasi/imbal jasa lingkungan hidup dapat diterapkan melalui **kebijakan insentif dan/atau disinsentif**. Dapat berupa penerapan pajak, retribusi, subsidi lingkungan hidup, dan pengembangan sistem pembayaran jasa lingkungan hidup.

Insentif diberlakukan bagi penyedia jasa yang telah melakukan pengelolaan infrastruktur ekologi regional sesuai standar serta memberikan efek positif bagi pemanfaat jasa di hilir. Insentif dapat diberikan dalam bentuk:

- pemberian keringanan kewajiban;
- pemberian fasilitas dan/atau bantuan;
- pemberian dorongan dan pembinaan;
- pemberian pengakuan dan/atau penghargaan;
- pemberitahuan kinerja positif kepada publik.

Sebaliknya, baik penyedia jasa dan pemanfaat jasa yang tidak memenuhi syarat dan kondisi pengembangan wilayah serta pengelolaannya maka disinsentif dapat diberlakukan. Disinsentif dapat berupa sanksi dan/atau denda yang dialokasikan untuk kegiatan penanggulangan degradasi lingkungan hidup bagi daerahnya masing-masing. Jika setelah melakukan evaluasi sistem imbal jasa lingkungan hidup ternyata sistem ini tidak dapat berjalan semestinya, maka proses pemutusan kerjasama dapat dilakukan berdasarkan kesepakatan.

Penerapan instrumen ekonomi seperti insentif dan disinsentif menjadi dua sisi yang saling melengkapi. Kemudahan dan dorongan diberikan ketika ketaatan terpenuhi, bahkan besaran insentif dapat terus meningkat sejalan dengan semakin membaiknya kinerja. Sebaliknya, beban dan tambahan kewajiban ditimpakan saat kinerja terus turun dan bahkan terindikasi tidak taat.

5.2.1.2 *Penyediaan dan Pengoperasian Instalasi Daur Ulang Air Permukaan Terintegrasi*

Dalam jangka panjang, sebagai salah satu bentuk kerja sama antar daerah untuk mewujudkan PES, dikembangkan investasi regional dalam hal pengelolaan air melalui pembangunan instalasi daur ulang air permukaan secara terintegrasi dengan wilayah lain. Diharapkan infrastruktur ini dapat menjadi opsi pengendalian atas cemaran dan atau berkontribusi pada pemenuhan baku mutu badan air yang menuju ke daerah hilir (pesisir). Pada saat yang sama dapat dijadikan sebagai sumber air alternatif untuk wilayah yang bekerja sama.

5.2.1.3 *Penataan Sistem Sewerage.*

Hampir seluruh daerah di Indonesia mempunyai keterbatasan dalam penataan sistem sewerage. Belum ada sistem saluran terpisah antara pengumpulan air hujan dan air limbah



domestik. Menjadi ideal apabila DKI Jakarta dapat mengimplementasikan sistem *sewerage*, tidak hanya mempersempit wilayah pengendalian pencemaran tetapi proses ini sekaligus menjadi langkah penataan wilayah-wilayah kumuh. Tujuan utama penataan agar setiap wilayah mendapatkan akses sanitasi yang layak dan sehat. Ketentuan pemisahan sistem drainase dan sistem pengelolaan air limbah juga telah diatur dalam PermenPUPR No. 04/PRT/M/2017 pada Pasal 7.

Percepatan pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah dan *Jakarta Sewerage System* menjadi opsi yang perlu diprioritaskan dalam rangka penanganan pencemaran terhadap sungai dan muara yang saat ini masih terus-menerus terjadi. Master Plan pengelolaan air limbah yang telah disusun oleh DKI Jakarta menjadi acuan dalam melakukan percepatan pembangunan sistem *sewerage*. Percepatan pembangunan dapat didukung dengan berbagai kebijakan, fasilitas dan instrumen investasi melalui harmonisasi peraturan, penyederhanaan proses perijinan, serta mendorong penerapan *green finance*. Penerapan skema pembiayaan alternatif dengan mendorong partisipasi swasta melalui skema Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) dan Pembiayaan Investasi Non Anggaran Pemerintah (PINA) (DLH, 2020).

5.2.1.4 *Pemantauan Kualitas Air Buangan dari industri, usaha/kegiatan, dan fasilitas kesehatan secara berkala.*

Pelaksanaan pemantauan kualitas air buangan dari industri, usaha/kegiatan, dan fasilitas kesehatan memiliki peran penting sebagai dasar penerapan kebijakan insentif dan disinsentif. Air buangan dapat dilepaskan ke lingkungan ketika memenuhi baku mutu air limbah seperti diatur dalam PermenLH No. 5 Tahun 2014 pada Lampiran XV – XLIII, Lampiran XLIV huruf b – XLV, dan Lampiran XLVII.

5.2.1.5 *Pemantauan Kualitas Air Permukaan dan Air Laut*

Pemantauan terhadap kualitas air permukaan mencakup sungai, situ, waduk, dan air tanah merupakan program yang paling minimum harus dilaksanakan setiap tahunnya

5.2.1.6 *Memulai Paradigma Water Sensitive City*

Dalam usulan rekomendasi DIKPLHD Tahun sebelumnya dirumuskan adanya perubahan paradigma pada saat melakukan perencanaan perkotaan melalui Paradigma Kota Sensitif Air. Konsep Kota Sensitif Air (WSC) adalah paradigma perancangan kota yang mengelola air dalam sebuah sistem terintegrasi untuk meningkatkan produktivitas, ketahanan, keberlanjutan, dan kelayakan hidup dari area perkotaan.

Prinsip Kota Sensitif Air adalah sebagai berikut (DLH, 2020):

- **Cities As Water Supply Catchments**, menghilangkan paradigma bahwa kota hanyalah daerah yang harus dipenuhi kebutuhan airnya, namun lebih dari itu kota juga merupakan daerah yang dapat menangkap, memenuhi kebutuhan airnya secara independent dan men-supply air bersih.
- **Cities providing ecosystem services**, lanskap kota harus fungsional bukan hanya penyediaan ruang terbuka yang indah secara estetika. Pengetahuan lama kita tentang "Ruang Terbuka Hijau" dan fitur lanskap perlu diperkuat dengan pemahaman tentang 'fungsi ekologis' lanskap perkotaan yang harus berguna dalam pengelolaan air hujan berkelanjutan, menjaga iklim mikro yang bersahabat, fasilitasi penyerapan karbon, dan



peningkatan kualitas badan air. Lanskap perkotaan dengan fungsi ekologis dikenal secara luas dengan istilah *green infrastructure* atau infrastruktur ekologi.

- **Cities comprising water sensitive communities.** Betapapun pentingnya, teknologi tidak akan memberikan hasil yang diinginkan tanpa kapasitas kelembagaan yang memadai. Suatu teknologi harus tertanam secara sosial kedalam konteks kelembagaan atau pemerintahan lokal. Kapasitas pemerintah daerah untuk memajukan pengelolaan air perkotaan yang berkelanjutan adalah elemen pendukung penting dari banyak solusi teknologi/infrastruktur hijau. Teknologi perlu dilengkapi dengan peningkatan pengetahuan tentang konsep *Water Sensitive City*, penguatan hukum dan administrasi, dan pengambilan keputusan yang inklusif agar dapat memberikan solusi yang berkelanjutan.

5.2.2 Rekomendasi untuk Peningkatan Nilai IKU

Bentuk penanganan terhadap turunnya kualitas udara dapat dilakukan dengan berbagai program yang telah dicanangkan oleh Pemerintah Provinsi. Opsi upaya lain yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

- Dalam kondisi yang sangat risikan bagi kesehatan manusia, rekayasa hujan buatan untuk mengurangi konsentrasi partikel polutan PM 2.5 dan debu pada udara ambien, saat kondisi kering berkepanjangan.
- Pengadaan *water spray poles* pada area-area berpotensi menghasilkan debu tinggi untuk kontrol suhu dan partikel debu. Dapat diintegrasikan dengan Stasiun Pemantauan Kualitas Udara, sebagai indikator otomatis untuk mengaktifkan *water spray poles*.
- Optimalisasi RTH dengan pepohonan berdaya serap tinggi terhadap polutan terutama polutan dari sektor transportasi.
- Pembangunan *Botanic Park* di wilayah perkotaan sebagai pusat edukasi warga & penelitian tanaman sekaligus untuk pasar tanaman hias. Sebagai salah satu sarana untuk melakukan kampanye peduli lingkungan sekaligus *sanctuary* bagi spesies yang hidup di wilayah perkotaan.

5.2.3 Rekomendasi untuk Peningkatan Nilai IKTL

Rekomendasi untuk penambahan IKTL DKI Jakarta pada tahun mendatang adalah:

Rekomendasi	Dinas Terkait
<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan sinkronisasi klasifikasi penggunaan lahan skala 1:5.000 dengan definisi vegetasi non hutan atau ruang terbuka hijau antara Dinas Cipta Karya dan Pertanahan dengan Dinas Kehutanan. • Melakukan sinkronisasi klasifikasi penggunaan lahan skala 1:5.000 dengan SK Kemenhutbn penetapan kawasan hutan termasuk di Kepulauan Seribu antara KLHK, Dinas Cipta Karya dan Pertanahan dengan Dinas Kehutanan • Melakukan updating/pembaharuan dan sinkronisasi deliniasi poligon vegetasi hutan dan non hutan pada peta penggunaan lahan skala 1:5.000 antara Dinas Cipta Karya dan Pertanahan dengan Dinas Kehutanan dengan menggunakan citra satelit resolusi tinggi tegak dan tabular program pengadaan RTH dari Dinas Kehutanan. 	Dinas Kehutanan



- | | |
|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none">• Mengkonsolidasikan RTH Publik untuk menjadi aset Pemerintah Provinsi DKI Jakarta bersama Badan Aset Daerah• Melanjutkan program pengadaan lahan untuk difungsikan sebagai RTH Publik.• Melakukan pemeliharaan RTH Publik dengan menambah jenis tanaman keras yang kuat terhadap angin kencang pada RTH taman di permukiman dan RTH jalur hijau.• Bersama dengan DMPTSP dan Dinas Teknis terkait membuat skema insentif bagi privat yang menyediakan RTH privat maupun publik misalnya melakui skema pengurangan dasar penghitungan PBB atau potongan retribusi daerah. | |
| <ul style="list-style-type: none">• Melakukan sinkronisasi definisi vegetasi non hutan atau ruang terbuka hijau sebagai dasar perhitungan IKTL.• Bersama perusahaan-perusahaan memperbanyak kegiatan penanaman tanaman keras dan mangrove pada RTH dan kawasan hutan.• Memberikan kemudahan izin lingkungan bagi perusahaan yang menyediakan program pengembangan RTH | Dinas LH |



Daftar Pustaka

- Bappenas. (2007). *Laporan Perkiraan Kerusakan dan Kerugian Pasca Banjir Awal Februari 2007 di Wilayah Jabodetabek*. Jakarta: Kementerian Negara Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas.
- DLH. (2019). *Dokumen Informasi Kinerja Lingkungan Hidup Daerah Provinsi DKI Jakarta*. Jakarta: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta.
- DLH. (2020). *Laporan Akhir Penyusunan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta*. Jakarta: Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Alam Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Hidup*. Jakarta: PT. Kanisius.
- EPA. (2001). *Parameters of Water Quality Interpretation dan Standards*. Ireland: Environmental Protection Agency.
- Firmansyah, Irman dkk. (2012). Model Pengendalian Pencemaran Laut untuk Meningkatkan Daya Dukung Lingkungan Teluk Jakarta. *JPSL* Vol. (2)1, 22-28.
- JICA. (2012). *Laporan Akhir Proyek untuk Pengembangan Kapasitas Sektor Air Limbah melalui Peninjauan Master Plan Pengelolaan Air*. Jakarta: JICA.
- KemenLHK. (2020, Maret 19). Surat Penyampaian Target IKLHK Provinsi Tahun 2020-2024. Jakarta, Indonesia: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- KLHK. (2017). *IKLH 2017: Indeks Kualitas Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Kompas. (2020, Januari 3). *Catatan Nilai Kerugian Banjir Jakarta, Bisa untuk Bangun 19.381 Desa di Indonesia*. Dipetik Desember 2020, dari www.Kompas.com: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/01/03/162307665/catatan-nilai-kerugian-banjir-jakarta-bisa-untuk-bangun-19381-desa-di?page=all>
- KPPIP. (2019, Desember). *Pengolahan Air Limbah Jakarta*. Dipetik Desember 2020, dari Komite Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas: <https://kppip.go.id/proyek-prioritas/air-dan-sanitasi/pengolahan-air-limbah-jakarta/>
- Lumaela, Asih K. dkk. (2013). Pemodelan Chemical Oxygen Demand (COD) Sungai di Surabaya Dengan Metode Mixed Geographically Weighted Regression. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* Vol. 2, No. 1, 2337-3520 (2301-928X Print).
- Murphy, S. (2007, April 23). *General Information on Solids*. Dipetik Desember 2020, dari City of Boulder/USGS Water Quality Monitoring: <http://bcn.boulder.co.us/basin/data/FECAL/info/TSS.html>



- Nufutomo, dkk. (2017). *Cryptosporidium sebagai Indikator Biologi dan Indeks Nsf-Wqi untuk Mengevaluasi Kualitas Air (Studi Kasus: Hulu Sungai Citarum, Kabupaten Bandung).* *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, Vol. 14 No.2, September, 45-53.
- Nugrahadi, Moch. Saleh . (2020, Agustus 18). *Problematika Sampah Plastik dan Kebijakan Pengelolaannya*. Jakarta, Jakarta, Indonesia.
- Nuraini, Eko dkk. (2019). Penentuan Nilai BOD dan COD Limbah Cair Inlet Laboratorium Pengujian Fisis Politeknik ATK Yogyakarta. *Integrated Lab Journal* Vol. 07, No. 02.
- Omer, N. H. (2019, Maret 2). *Open access peer-reviewed chapter: Water Quality Parameters*. Dipetik Desember 2020, dari Intechopen.com: <https://www.intechopen.com/books/water-quality-science-assessments-and-policy/water-quality-parameters>
- Oram, B. (2020). *Phosphate in Surface Water Streams Lakes*. Dipetik Desember 2020, dari Water Research Center: <https://water-research.net/index.php/phosphate-in-water>
- Oram, B. (2020). *Phosphates in the Environment*. Dipetik Desember 2020, dari Water Research Center: <https://water-research.net/index.php/phosphates>
- PPID. (2020, September 25). *Atasi Pencemaran Air di Jakarta, Pemprov DKI Siapkan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat*. Dipetik Desember 2020, dari PPID Jakarta: Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi: <https://ppid.jakarta.go.id/view-pers/1622-SP-HMS-09-2020>
- Pramudyanto, B. (2014, Desember 5). Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan di Wilayah Pesisir. *Jurnal Lingkar WidyaSwara*, 21-40.
- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, Volume XXX, Nomor 3, ISSN 0216-1877, 21-26.
- Siburian, Rikson dkk. (2017). Analisis Kualitas Perairan Laut Terhadap Aktivitas di Lingkungan Waingapu Pelabuhan Waingapu- Alor Sumba Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Volume 23 No. 1, Januari – Maret 2017, p-ISSN: 0852-2715 | e-ISSN: 2502-7220, 225-232.
- Taufiqullah. (2020, Desember 4). *Pengaruh Yang Ditimbulkan pH Air*. Dipetik Desember 15, 2020, dari TNNeutron: <https://www.tneutron.net/blog/pengaruh-yang-ditimbulkan-ph-air/>
- USGS. (2017, Desember). *Dissolved Oxygen and Water*. Dipetik Desember 2020, dari USGS science for Changing World: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/dissolved-oxygen-and-water?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects
- USGS. (2020, Desember 29). *Biological Oxygen Demand (BOD) and Water*. Dipetik Desember 29, 2020, dari USGS Science for a Changing World: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/biological-oxygen-demand-bod-and-water?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects



https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/biological-oxygen-demand-bod-and-water?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

Wirawan, dkk. (2019). *Strategi Pengelolaan Air Limbah Domestik yang Berkelanjutan di DKI Jakarta*. Dipetik 2020, dari Scientific Repository IPB University: <http://repository.ipb.ac.id:8080/handle/123456789/98049>

Yanti, N. D. (2016). *Penilaian Kondisi Keasaman Pesisir dan Laut Kabupaten Pangkajene Kepulauan pada Musim Peralihan I*. Makassar: Universitas Hasanudin.

Yuwono, B. A. (2020, November). *Upaya Pemprov DKI Jakarta Tangani Banjir dan Hujan Ekstrem*. Dipetik Desember 2020, dari Adv.K: <https://adv.kompas.id/baca/upaya-pemprov-dki-jakarta-tangani-banjir-dan-hujan-ekstrem/>



Lampiran

Lampiran 1 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Sungai dan Situ Tahun 2020

Data Pengamatan pH dan DO Tahun 2020

Lokasi	pH			DO (mg/L)		
	Periode I	Periode II	Periode III	Periode I	Periode II	Periode III
1. Ciliwung-1/11	7.37	7.53	7.70	5.0	5.0	8.06
2. Ciliwung-2/12	7.40	7.53	7.60	5.0	5.6	6.89
3. Ciliwung-3/13	7.19	7.19	7.40	4.9	4.4	3.58
4. Ciliwung-4/14	7.13	7.14		4.6	5.9	
5. Ciliwung-5/15	7.26	7.14		3.2	2.8	
6. Ciliwung-6/16	6.50	7.10		3.0	3.3	
7. Ciliwung-7/17	7.02	7.78	7.40	2.2	2.0	0
8. Tarum Brt-1/18	7.10	7.20	7.60	4.0	2.5	3.75
9. Tarum Brt-2/19	6.80	7.31	7.60	1.5	2.0	4.98
10. St Pos Pengumben (IN)	7.12	8.00	7.90	2.2	3.0	8.47
11. St Pos Pengumben (MID)			8.00			8.43
12. St Pos Pengumben (OUT)	7.04	8.00	8.10	2.0	3.3	8.36
13. St Lembang (IN)	8.12	7.97	7.40	3.0	3.0	8.66
14. St Lembang (MID)			7.70			8.94
15. St Lembang (OUT)	8.05	7.99	7.80	3.8	3.5	8.65
16. St TMP Kalibata (IN)	8.61	7.53	7.80	1.6	2.5	10.11
17. St TMP Kalibata (MID)			7.30			7.63
18. St TMP Kalibata (OUT)	8.83	8.37	8.20	1.7	2.1	7.66
19. St Ragunan II (IN)	7.16	7.16	7.10	1.6	2.8	1.83
20. St Ragunan II (OUT)	8.15	7.21	7.20	1.9	3.9	1.89
21. Waduk Sunter II (IN)	8.22	7.16	9.00	1.7	2.0	10.38
22. Waduk Sunter II (MID)			9.20			10.53
23. Waduk Sunter II (OUT)	8.25	7.76	9.10	1.4	1.5	10.52
24. Kep. Seribu			7.80			2.50

Sumber: KLHK dan DLH, 2020

Data Pengamatan BOD dan COD Tahun 2020

Lokasi	BOD (mg/L)			COD (mg/L)		
	Periode I	Periode II	Periode III	Periode I	Periode II	Periode III
1. Ciliwung-1/11	2.1	2.3	3.89	17	19	10
2. Ciliwung-2/12	2.2	1.8	12.25	18	15	50
3. Ciliwung-3/13	2.2	2.6	11.85	18	22	47
4. Ciliwung-4/14	2.4	2.9		20	24	
5. Ciliwung-5/15	3.8	2.6		19	22	
6. Ciliwung-6/16	5.6	5.1		28	27	
7. Ciliwung-7/17	6.2	3.1	12.20	31	26	48
8. Tarum Brt-1/18	2.3	2.3	6.01	19	19	10
9. Tarum Brt-2/19	5.7	5.8	5.74	28	30	10
10. St Pos Pengumben (IN)	5.2	2.4	6.11	26	20	10
11. St Pos Pengumben (MID)			6.44			18
12. St Pos Pengumben (OUT)	6.0	2.5	6.51	30	21	10
13. St Lembang (IN)	2.2	2.1	4.25	18	17	10
14. St Lembang (MID)			5.45			14
15. St Lembang (OUT)	2.0	1.9	3.73	17	16	12
16. St TMP Kalibata (IN)	6.6	5.7	9.86	33	29	54
17. St TMP Kalibata (MID)			15.12			68



18. St TMP Kalibata (OUT)	6.0	2.5	14.14	30	21	63
19. St Ragunan II (IN)	8.4	5.2	6.07	42	29	10
20. St Ragunan II (OUT)	7.0	2.4	2.85	35	20	10
21. Waduk Sunter II (IN)	7.6	2.7	41.00	38	22	58
22. Waduk Sunter II (MID)			21.95			47
23. Waduk Sunter II (OUT)	9.0	2.5	54.00	45	21	51
24. Kep. Seribu			31.33			114

Sumber: KLHK dan DLH, 2020

Data Pengamatan Nitrat dan Total Fosfat Tahun 2020

Lokasi	Nitrat (mg/L)			Total Fosfat (mg/L)		
	Periode I	Periode II	Periode III	Periode I	Periode II	Periode III
1. Ciliwung-1/11	1.0	1.97	2.57	0.01	0.01	0.398
2. Ciliwung-2/12	3.0	2.94	3.08	0.01	0.01	0.906
3. Ciliwung-3/13	2.0	2.43	2.48	0.01	0.01	0.121
4. Ciliwung-4/14	4.0	1.25		0.01	0.01	
5. Ciliwung-5/15	5.6	1.68		0.04	0.01	
6. Ciliwung-6/16	11.7	1.34		0.08	0.14	
7. Ciliwung-7/17	0.1	6.18	0.10	0.05	0.14	0.458
8. Tarum Brt-1/18	2.0	6.09	1.27	0.01	0.01	0.016
9. Tarum Brt-2/19	4.0	1.32	1.14	0.05	0.01	0.016
10. St Pos Pengumben (IN)	2.0	0.32	0.40	0.18	0.01	0.016
11. St Pos Pengumben (MID)			0.30			0.016
12. St Pos Pengumben (OUT)	4.0	0.33	0.26	0.10	0.01	0.016
13. St Lembang (IN)	2.0	0.34	0.06	0.01	0.01	0.016
14. St Lembang (MID)			0.20			0.016
15. St Lembang (OUT)	2.0	0.28	0.12	0.01	0.01	0.016
16. St TMP Kalibata (IN)	5.0	0.74	0.13	0.09	0.01	0.016
17. St TMP Kalibata (MID)			0.13			0.016
18. St TMP Kalibata (OUT)	1.0	0.76	0.06	0.01	0.01	0.016
19. St Ragunan II (IN)	3.0	1.26	0.71	0.34	0.10	0.016
20. St Ragunan II (OUT)	2.0	1.10	0.85	0.21	0.01	0.016
21. Waduk Sunter II (IN)	0.2	1.32	0.05	0.30	0.11	0.016
22. Waduk Sunter II (MID)			0.10			0.016
23. Waduk Sunter II (OUT)	0.5	1.44	0.07	0.38	0.01	0.016
24. Kep. Seribu			0.33			0.016

Sumber: KLHK dan DLH, 2020

Data Pengamatan TSS dan Faecal Coli Tahun 2020

Lokasi	TSS (mg/L)			Faecal Coli (MPN/100 ml)		
	Periode I	Periode II	Periode III	Periode I	Periode II	Periode III
1. Ciliwung-1/11	5	5	295	0.01	0.01	0.398
2. Ciliwung-2/12	7	17	390	0.01	0.01	0.906
3. Ciliwung-3/13	5	9	221	0.01	0.01	0.121
4. Ciliwung-4/14	8	28		0.01	0.01	
5. Ciliwung-5/15	7	33		0.04	0.01	
6. Ciliwung-6/16	12	17		0.08	0.14	
7. Ciliwung-7/17	9	7	27	0.05	0.14	0.458
8. Tarum Brt-1/18	15	6	54	0.01	0.01	0.016
9. Tarum Brt-2/19	11	20	2	0.05	0.01	0.016
10. St Pos Pengumben (IN)	10	5	10	0.18	0.01	0.016
11. St Pos Pengumben (MID)			17			0.016
12. St Pos Pengumben (OUT)	37	4	10	0.10	0.01	0.016
13. St Lembang (IN)	10	7	16	0.01	0.01	0.016

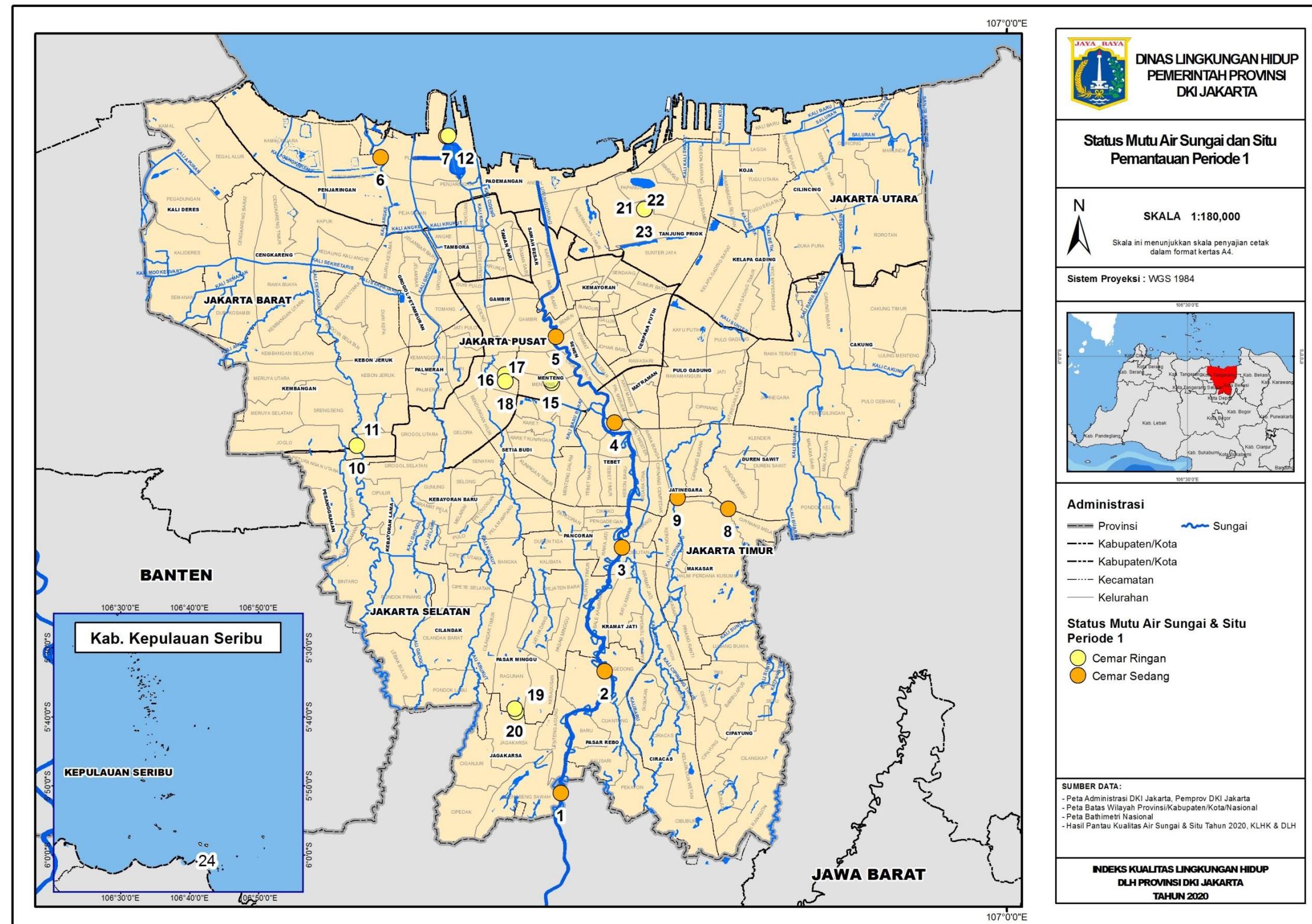


14. St Lembang (MID)	20	0.016
15. St Lembang (OUT)	8	0.016
16. St TMP Kalibata (IN)	24	0.016
17. St TMP Kalibata (MID)	61	0.016
18. St TMP Kalibata (OUT)	11	0.016
19. St Ragunan II (IN)	22	0.016
20. St Ragunan II (OUT)	10	0.016
21. Waduk Sunter II (IN)	5	0.016
22. Waduk Sunter II (MID)	49	0.016
23. Waduk Sunter II (OUT)	3	0.016
24. Kep. Seribu	7	0.016

Sumber: KLHK dan DLH, 2020

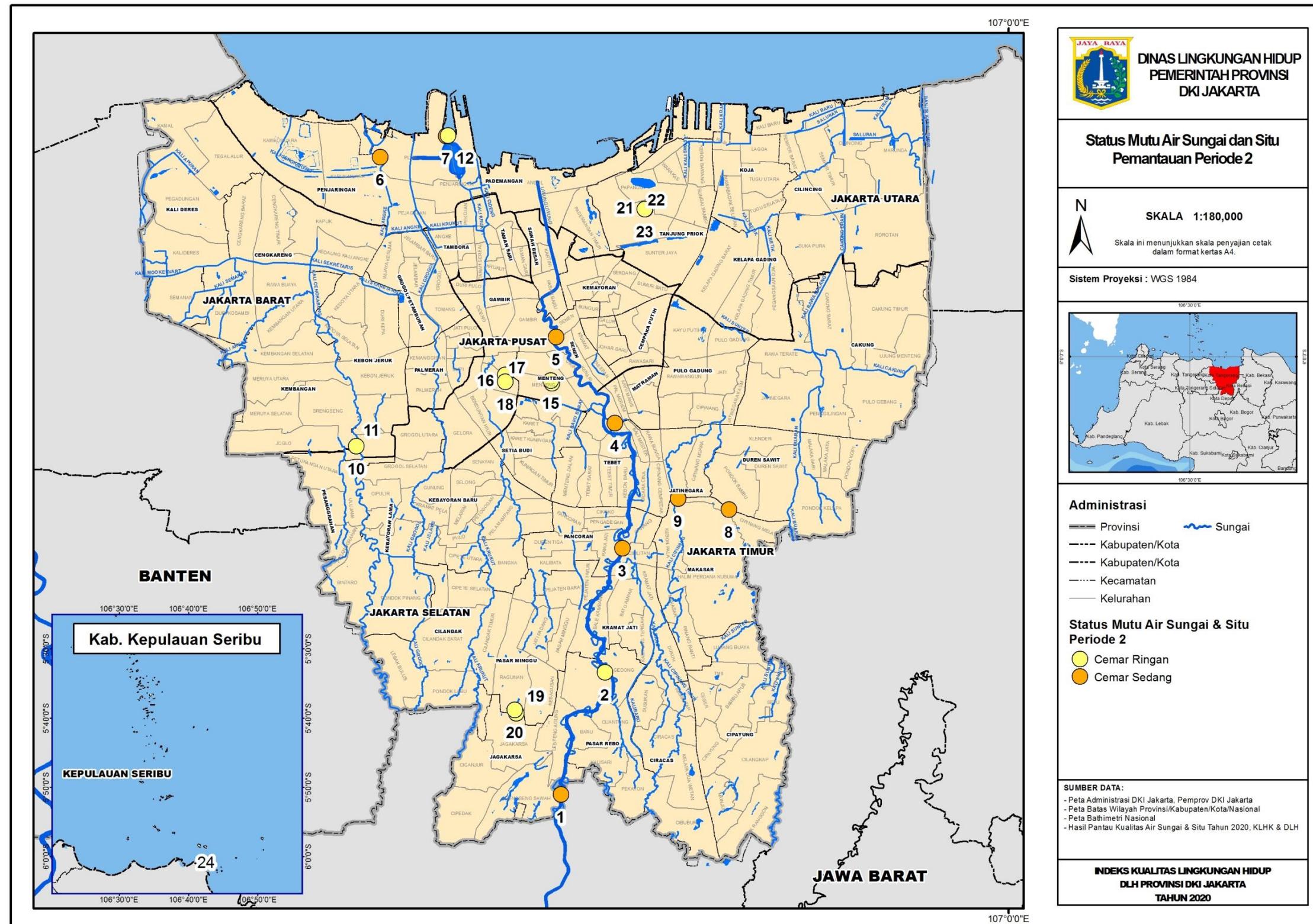


Status Mutu Air berdasarkan Perhitungan Indeks Pencemar pada Pemantauan Periode 1 (Agustus 2020)



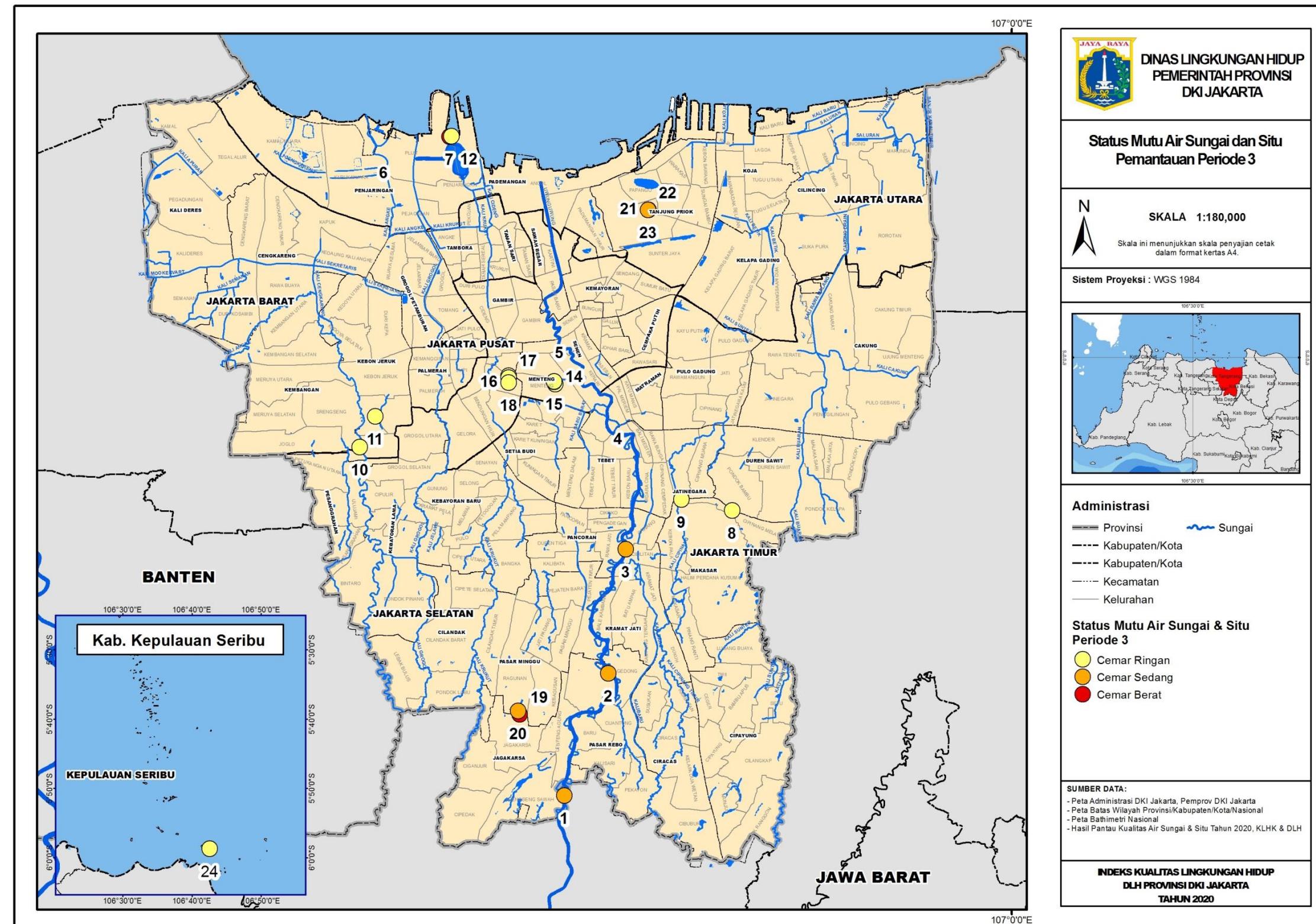


Status Mutu Air berdasarkan Perhitungan Indeks Pencemar pada Pemantauan Periode 2 (Oktober 2020)





Status Mutu Air berdasarkan Perhitungan Indeks Pencemar pada Pemantauan Periode 3 (November 2020)



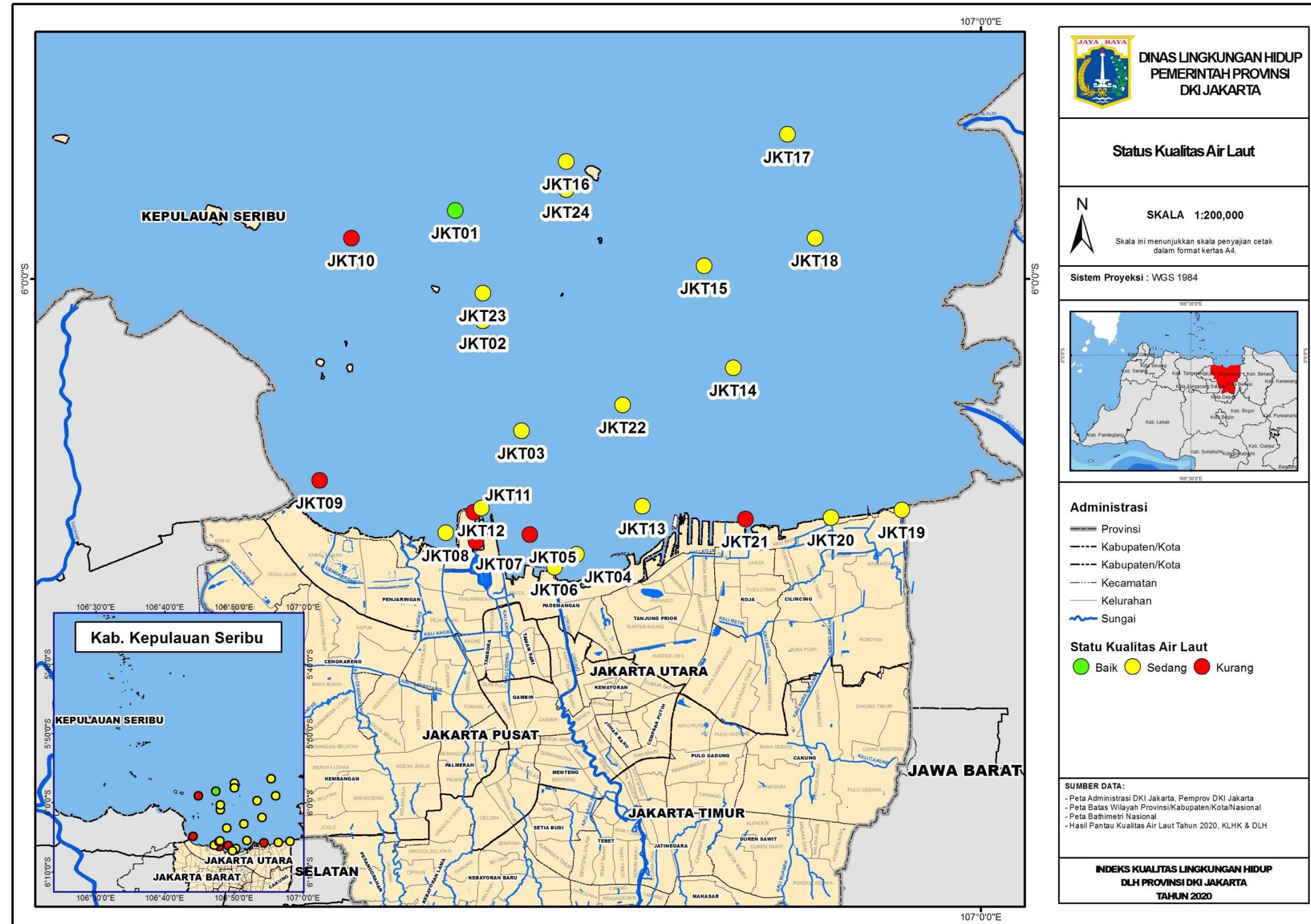


Lampiran 3 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Laut Tahun 2020

Kode	Nama Titik	Parameter (mg/L)				
		TSS	DO	Ammonia	Ortofosfat	Minyak & Lemak
JKT01	A3	18.8	7.4	0.016	0.24	0.2
JKT02	B3	29.3	6.6	0.016	0.26	0.4
JKT03	C3	18.5	11.3	0.016	0.23	0.6
JKT04	Muara Ancol 3	22.5	7.3	0.016	0.3	0.8
JKT05	Muara Ancol 1	23.7	6.3	1.01	0.99	9.1
JKT06	Muara Ancol 2	24.4	6.6	0.016	0.27	0.8
JKT07	Gedung Pompa Pluit	22	6.1	8.58	0.29	0.6
JKT08	Muara Karang	27.9	6.3	0.06	0.33	0.4
JKT09	Muara Kamal	29.1	7.3	1.24	6.18	6.3
JKT10	A2	19.7	12.9	0.06	0.29	0.6
JKT11	Muara Pluit 2	22.5	11.3	0.42	0.26	0.6
JKT12	Muara Pluit 3	27	7.2	0.19	0.24	0.4
JKT13	D4	20.6	8.19	0.016	0.28	0.6
JKT14	C5	27.4	7.16	0.016	0.24	0.2
JKT15	B5	27.2	7.13	0.016	0.27	0.2
JKT16	A5	22.1	9.16	0.016	0.23	0.4
JKT17	A6	24.5	6.96	0.016	0.25	0.4
JKT18	B6	22.4	6.75	0.016	0.27	0.4
JKT19	Muara BKT	23.2	7.13	0.016	0.33	1
JKT20	Muara Cilincing	23.1	4.88	0.09	0.55	1.2
JKT21	Muara Sunter	28.1	6.86	0.91	0.32	0.8
JKT22	C4	25.6	6.7	0.016	0.27	0.4
JKT23	B4	25.9	6.7	0.016	0.26	0.4
JKT24	A4	26.8	6.7	0.016	0.31	0.4



Kualitas Air Laut berdasarkan Perhitungan Water Quality Index (Agustus 2020)





Lampiran 5 Hasil Uji Laboratorium Kualitas Udara Tahun 2020

Hasil Pemantauan NO₂

KODE	KABKOT	FUNGSI	Konsentrasi NO ₂ (µg/m ³)			
			P1	P2	AQMS1	AQMS2
KS01	Kepulauan Seribu	Transportasi	8.85	11.39		
KS02	Kepulauan Seribu	Industri	5.55	9.38		
KS03	Kepulauan Seribu	Pemukiman	5.33	6.905		
KS04	Kepulauan Seribu	Perkantoran	5.22	4.125		
JKT01	Jakarta Selatan	Transportasi	38.38	36.28		
JKT02	Jakarta Selatan	Industri	18.41	17.24		
JKT03	Jakarta Selatan	Pemukiman	28.06	23.73		16.49
JKT04	Jakarta Selatan	Perkantoran	20.44	21.66		
JKT05	Jakarta Timur	Transportasi	42.81	45.62		
JKT06	Jakarta Timur	Industri	37.76	31.02		
JKT07	Jakarta Timur	Pemukiman	28.63	23.65		20.19
JKT08	Jakarta Timur	Perkantoran	34.43	23.84		
JKT09	Jakarta Pusat	Transportasi	36.30	34.84	17.64	32.10
JKT10	Jakarta Pusat	Industri	35.28	23.21		
JKT11	Jakarta Pusat	Pemukiman	27.74	27.26		
JKT12	Jakarta Pusat	Perkantoran	27.83	21.67		
JKT13	Jakarta Barat	Transportasi	37.22	35.16		
JKT14	Jakarta Barat	Industri	38.03	35.53		
JKT15	Jakarta Barat	Pemukiman	28.74	27.87		15.23
JKT16	Jakarta Barat	Perkantoran	33.52	33.82		
JKT17	Jakarta Utara	Transportasi	37.58	49.06		
JKT18	Jakarta Utara	Industri	32.71	27.38		
JKT19	Jakarta Utara	Pemukiman	44.08	25.03		13.77
JKT20	Jakarta Utara	Perkantoran	36.66	27.68		



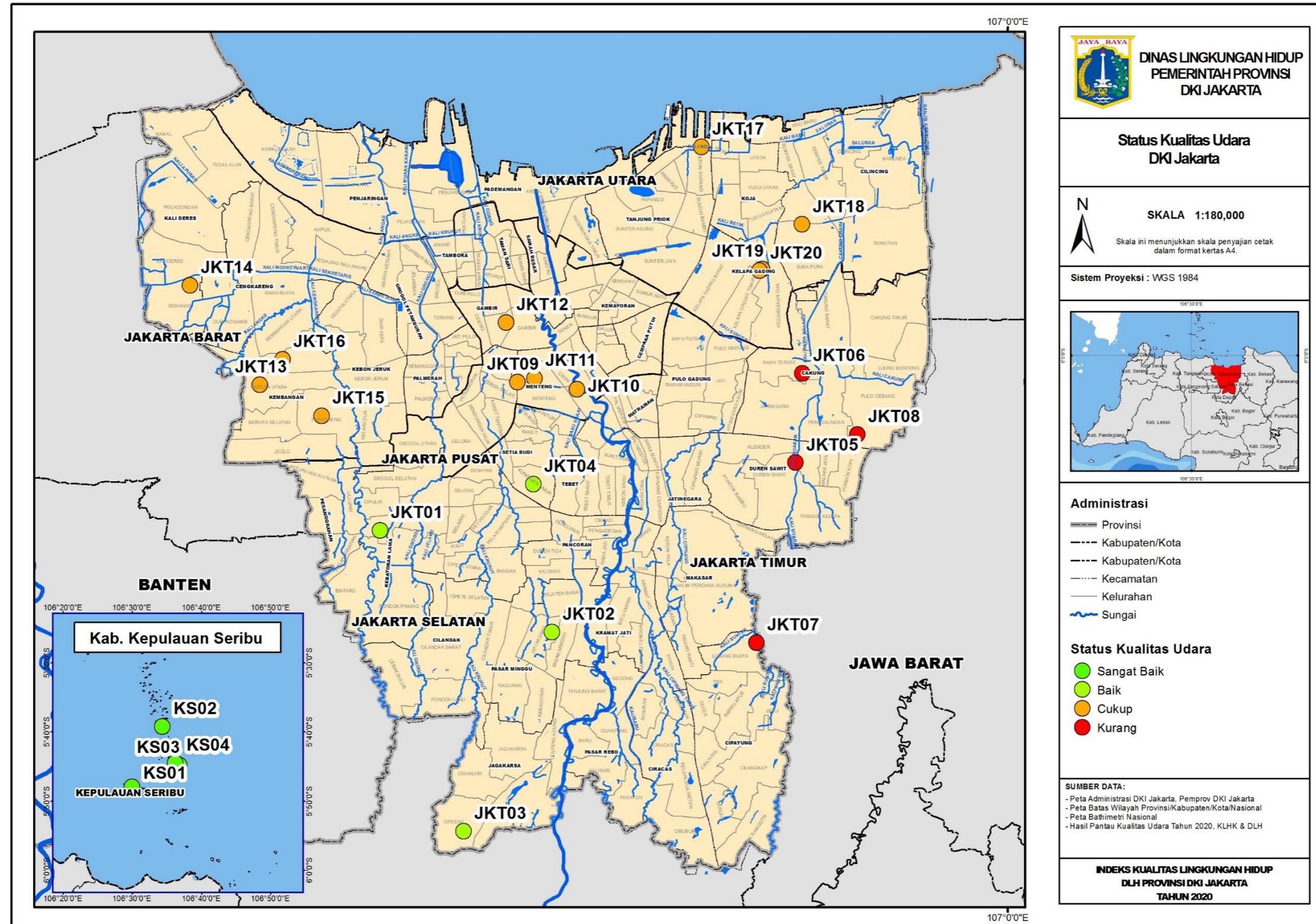
Hasil Pemantauan SO₂

KODE	KABKOT	FUNGSI	Konsentrasi SO ₂ (µg/m ³)			
			P1	P2	AQMS 1	AQMS 2
KS01	Kepulauan Seribu	Transportasi	3.60	3.93		
KS02	Kepulauan Seribu	Industri	6.08	9.99		
KS03	Kepulauan Seribu	Pemukiman	3.93	4.73		
KS04	Kepulauan Seribu	Perkantoran	3.06	4.62		
JKT01	Jakarta Selatan	Transportasi	11.54	7.46		
JKT02	Jakarta Selatan	Industri	10.82	9.82		
JKT03	Jakarta Selatan	Pemukiman	13.42	9.82		24.58
JKT04	Jakarta Selatan	Perkantoran	13.04	11.48		
JKT05	Jakarta Timur	Transportasi	44.39	40.1		
JKT06	Jakarta Timur	Industri	24.56	24.26		
JKT07	Jakarta Timur	Pemukiman	2.68	4.29		23.65
JKT08	Jakarta Timur	Perkantoran	26.11	18.42		
JKT09	Jakarta Pusat	Transportasi	13.03	12.85	7.99	17.63
JKT10	Jakarta Pusat	Industri	14.89	10.77		
JKT11	Jakarta Pusat	Pemukiman	9.1	11.51		
JKT12	Jakarta Pusat	Perkantoran	13.32	12.59		
JKT13	Jakarta Barat	Transportasi	11.64	14.74		
JKT14	Jakarta Barat	Industri	7.39	9.51		
JKT15	Jakarta Barat	Pemukiman	8.35	9.64		23.41
JKT16	Jakarta Barat	Perkantoran	11.79	7.89		
JKT17	Jakarta Utara	Transportasi	14.52	15.45		
JKT18	Jakarta Utara	Industri	20.84	21.75		
JKT19	Jakarta Utara	Pemukiman	24.27	28.2		40
JKT20	Jakarta Utara	Perkantoran	27.08	24.6		



Lampiran 6 Peta Sebaran Status Kualitas Udara DKI Jakarta Tahun 2020

Status Kualitas Udara tiap Titik Sampling (Agustus-Oktober 2020)





Lampiran 7 SE. Ditjen PPKL KLHK S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020 tentang Metode Perhitungan IKLH 2020-2024



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

Jl. D.I. Panjaitan Kav. 24, Kebon Nanas, Jakarta 13410 Indonesia
Telepon : 021 8580067-69, Ext. : 135, Faksimile : 021 8580107, 8580104, Situs : www.ppkln.menlhk.go.id

4 Desember 2020

Nomor : S.318/PPKL/SFT/REN.0/12/2020
Sifat : Segera
Lampiran : Satu Berkas
Hal : Metode Perhitungan IKLH 2020-2024

Yth.

Daftar Terlampir

di

Tempat

Menindaklanjuti Ekspos Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Sementara Tahun 2020 yang telah dilaksanakan pada tanggal 24-26 November 2020 secara Zoom Meeting dengan mengundang, Kementerian terkait, Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion (P3E), Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi dan Kabupaten/Kota, bersama ini kami sampaikan perubahan metode perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) 2020 – 2024 sebagaimana terlampir.

Atas perhatian Saudara kami ucapkan terima kasih.

Direktur Jenderal



M.R. Karliansyah
NIP. 19610328 199203 1 001

Tembusan Yth.:
Sekretaris Jenderal KLH



Lampiran Surat

Nomor : S-318/PPKL/SET/REN.0/12/2020
Tanggal : 4 Desember 2020

RUMUS PERHITUNGAN IKLH

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Nasional	$IKLH = (0.340 \times IKA) + (0.428 \times IKU) + (0.133 \times IKL) + (0.099 \times IKAL)$
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Provinsi	$IKLH = (0.340 \times IKA) + (0.428 \times IKU) + (0.133 \times IKL) + (0.099 \times IKAL)$
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kabupaten/Kota	$IKLH = (0.376 \times IKA) + (0.405 \times IKU) + (0.219 \times IKL)$

TATA CARA PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS UDARA

Komponen Indeks	Parameter	Rumus
Indeks Kualitas Udara (IKU)	NO ₂ dan SO ₂	$IKU = 100 - \left(\frac{50}{0,9} \times (Ieu - 0,1) \right)$ $Ieu = 50\% \text{ Indeks SO}_2 + 50\% \text{ Indeks NO}_2$

1. Verifikasi data hasil analisa laboratorium dari pemantauan kualitas udara ambien yang memenuhi kriteria dan persyaratan.
2. Tabulasi data, terkait penyajian data dalam bentuk tabel sbg:
Nama provinsi, Nama kabupaten/kota, Lokasi sampling: perkantoran, industri, pemukiman dan transportasi, titik koordinat, data kualitas udara ambien (rata rata tahunan per lokasi sampling dengan satuan $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
3. Perhitungan IKU dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Hitung rata-rata masing masing parameter NO₂ dan SO₂ tiap lokasi pada setiap tahap (satu tahun terdiri dari 2 tahap)
 - b. Hitung rata-rata konsentrasi parameter NO₂ dan SO₂ kabupaten/kota tahunan dengan cara menghitung rata-rata parameter SO₂ dan NO₂ pada ke empat lokasi sampling (transportasi, industri, pemukiman/perumahan, dan perkantoran)
 - c. Menghitung rata-rata konsentrasi parameter SO₂ dan NO₂ tahunan provinsi dengan cara menghitung rata - rata konsentrasi tahunan kabupaten/kota
 - d. Menghitung indeks udara model EU (I_{EU}) dikonversikan menjadi indeks IKU melalui persamaan sebagai berikut:
4. Menghitung nilai IKU nasional dengan cara mengalikan nilai IKU provinsi dengan bobot provinsi yang merupakan perbandingan kontribusi luas daerah provinsi dan jumlah penduduk provinsi dibanding luas wilayah Indonesia dan jumlah total penduduk Indonesia, selanjutnya menjumlahkan nilai IKU dengan bobotnya di 34 provinsi.
5. Mengklasifikasi Nilai IKU sesuai kategori nilai berikut:

Indeks Kualitas Udara (IKU)		
Sangat baik	X	> 90
Baik	70	< X ≤ 90
Cukup	50	≤ X ≤ 70
Kurang	30	≤ X < 50
Sangat Kurang	X	< 30



TATA CARA PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS AIR

Komponen Indeks	Parameter	Rumus
Indeks Kualitas Air (IKA)	pH; BOD; COD; TSS; DO; NO ₃ -N; Total Phosphat; Fecal Coliform.	$IP_j = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_A}{2}}$ <p>IP_j = Indeks pencemaran bagi peruntukan j C_i = konsentrasi parameter i (hasil pengukuran) L_{ij} = Baku mutu parameter i bagi peruntukan j M = maksimum, A = average (rata-rata)</p>

- Melakukan kumpilasi data hasil pemantauan kualitas air badan air yang meliputi sungai, danau, waduk dan situ yang merepresentasikan kondisi kualitas air Kabupaten/Kota, Provinsi dan Nasional. Indeks Kualitas Air (IKA) dihitung menggunakan data pemantauan kualitas air yang bersumber dari Kabupaten/Kota, Propinsi, Pusat atau dari sumber lain baik pemerintah ataupun perusahaan;
- 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 (IP) sesuai Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air;
- Kelas air yang digunakan adalah kelas 2 sesuai PPRI No. 82 : 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Hitung Indeks Pencemar (IP_j) menggunakan rumusan sebagai berikut
$$IP = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})_{Rata-rata}^2 + (C_i/L_{ij})_{Maksimum}^2}{2}}$$
- Dalam hal menggunakan Indeks Pencemaran terhadap time series data, nilai Indeks Pencemaran untuk masing-masing waktu dirata-ratakan
- Tentukan status mutu masing-masing lokasi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 0 ≤ IP_j ≤ 1,0 : baik (memenuhi baku mutu)
 - 1,0 ≤ IP_j ≤ 5,0 : cemar ringan
 - 5,0 ≤ IP_j ≤ 10,0 : cemar sedang
 - IP_j > 10,0 : cemar berat
- Hitung jumlah masing-masing status mutu (baik, cemar ringan, cemar sedang dan cemar berat) untuk seluruh lokasi;
- Hitung persentase dari jumlah masing-masing status mutu dengan jumlah totalnya;
- 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 No.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. tercemar ringan	=	50
c. tercemar sedang	=	30
d. tercemar berat	=	10
- Hitung nilai IKA dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Nilai IKA Kabupaten/Kota merupakan hasil rerata dari IKA seluruh badan air pada wilayah administrasinya.
 - Nilai IKA Provinsi merupakan hasil rerata dari IKA seluruh kabupaten/kota pada wilayah administrasinya.
 - Nilai IKA Nasional merupakan penjumlahan dari nilai IKA provinsi setelah dikalikan bobot masing-masing Propinsi.

TATA CARA PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS LAHAN

Komponen Indeks	Parameter	Rumus
Indeks Kualitas Lahan (IKL)	Faktor Koreksi : Kanal; Luasan Area Terbakar Tutupan Vegetasi Hutan <ul style="list-style-type: none"> Hutan Lahan Kering Primer (HLKP) Hutan Lahan Kering Sekunder (HLKS) Hutan Mangrove Primer (HMP) Hutan Mangrove Sekunder/Bekas Tebangan (HMS) Hutan Rawa Primer (HRP) Hutan Rawa Sekunder/Bekas Tebangan (HRS) Hutan Tanaman Tutupan Vegetasi Non Hutan <ul style="list-style-type: none"> Belukar dan Belukar Rawa pada kawasan hutan dan fungsi lindung Lahan dengan kemiringan >25%, sempadan sungai, pantai dan danau RTH yang terdiri dari Kebun Raya, Taman Kehati, Hutan Kota, Taman Kota Rehabilitasi Hutan dan Lahan (di APL) 	<p>Tutupan Lahan : Provinsi/Kabupaten/Kota</p> $IKL = 100 - \left(84,3 - \left(\frac{LTL}{LW} - DKK \right) \times 100 \right) \times \frac{50}{54,3}$ $DKK = \sum \text{Rumus W di Tutupan Hutan} + \text{Rumus W di Tutupan Belukar}$ <p>Rumus di Tutupan Hutan;</p> $W \text{ kanal di Lindung} : 0,2 \times 0,6 \times 0,6 \times \frac{TH \text{ FLG Kanal}}{Luas FLEG}$ $W \text{ kanal di Budidaya} : 0,2 \times 0,6 \times 0,4 \times \frac{TH \text{ FBG Kanal}}{Luas FBEG}$ $W \text{ terbakar di Lindung} : 0,2 \times 0,4 \times 0,6 \times \frac{TH \text{ FLG Bakar}}{Luas FLEG}$ $W \text{ terbakar di Budidaya} : 0,2 \times 0,4 \times 0,4 \times \frac{TH \text{ FBG Bakar}}{Luas FBEG}$ <p>Rumus di Belukar di Kawasan Hutan dan Fungsi Lindung;</p> $W \text{ kanal di Lindung} : 0,2 \times 0,6 \times 0,6 \times \frac{(BH \text{ FLG Kanal} + BL \text{ FLG Kanal}) \times 0,6}{Luas FLEG}$ $W \text{ kanal di Budidaya} : 0,2 \times 0,6 \times 0,4 \times \frac{(BH \text{ FBG Kanal} + BL \text{ FBG Kanal}) \times 0,6}{Luas FLEG}$ $W \text{ terbakar di Lindung} : 0,2 \times 0,4 \times 0,6 \times \frac{(BH \text{ FLG Bakar} + BL \text{ FLG Bakar}) \times 0,6}{Luas FLEG}$ $W \text{ terbakar di Budidaya} : 0,2 \times 0,4 \times 0,4 \times \frac{(BH \text{ FBG Bakar} + BL \text{ FBG Bakar}) \times 0,6}{Luas FLEG}$



TATA CARA PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS AIR LAUT

Komponen Indeks	Parameter	Rumus
Indeks Kualitas Air Laut (IKAL)	TSS; DO; Minyak dan Lemak; Amonia Total; Orto-Fosfat	$IKAL = \sum_{i=1}^n Q_i W_i$ <p>Q_i : Sub-index untuk parameter kualitas air laut ke i, W_i : Bobot parameter kualitas air laut ke i, n : Jumlah parameter kualitas air laut</p>



Lampiran 8 Surat Tanggapan Ditjen PPKL KLHK No. S.351/PKLAT/TV/PKL.4/12/2020 tentang Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
DIREKTORAT PEMULIHAN KERUSAKAN LAHAN AKSES TERBUKA**

JALAN D.I. PANJAITAN KAV. 24, KEBON NANAS, JAKARTA 13410 INDONESIA - KOTAK POS 7777 JAT 13000
TELEPON/FAKSIMILE : 021-85906677 (Operator) website : www.menlhk.go.id

Nomor : S.351/PKLAT/TV/PKL.4/12/2020 23 Desember 2020
Perihal : Data Tutupan Lahan Provinsi DKI Jakarta

Yth.
Kepala DLH Provinsi DKI Jakarta
Di
Tempat

Menindaklanjuti surat Saudara Nomor 18979/1823.252 tanggal 30 November 2020 perihal permohonan konfirmasi terkait data usulan vegetasi hutan dan non hutan yang digunakan dalam penghitungan IKTL, maka bersama ini disampaikan bahwa :

1. Tutupan Vegetasi Berupa Hutan yang dihitung dalam IKTL, tetap mengacu pada data tutupan lahan dari Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan, KLHK tahun sebelumnya yang meliputi Hutan Lahan Kering Primer, Hutan Lahan Sekunder Primer, Hutan Mangrove Primer, Hutan Mangrove Sekunder, Hutan Rawa Primer, Hutan Rawa Sekunder dan Hutan Tanaman. Dengan demikian, usulan penghitungan luas tutupan kawasan hutan yang mengacu kepada SK Menhut 220/2000 dan SK KLHK/425/2015 perlu dilakukan reklasifikasi mengikuti kelas tutupan lahan yang berupa tujuh kelas tutupan hutan sebagaimana disebut di atas dan telah dilakukan verifikasi bahwa tutupan tersebut sesuai dengan kondisi eksisting.
2. Tutupan non hutan yang dihitung dalam IKTL berupa belukar dan belukar rawa pada kawasan hutan dan kawasan berfungsi lindung serta ruang terbuka hijau (RTH) yang meliputi kebun raya, taman kehati, hutan kota, taman kota, kebun binatang, taman rekreasi, taman lingkungan, median jalan, kawasan jalur hijau, taman hutan raya, daerah penyangga lapangan udara, jalur hijau di bawah tegangan tinggi listrik, jalur hijau di sempadan sungai dan rawa, jalur hijau pada pemakaman, dan jalur hijau pada lapangan golf. Memperhatikan hal ini, maka tanggapan terhadap usulan penghitungan tutupan non hutan berupa ruang terbuka hijau adalah sebagaimana terlampir.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.



Tembusan Yth:

Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, KLHK



Lampiran Surat Nomor :
Tanggal :

Tanggapan terhadap Usulan RTH yang dihitung dalam IKL

Jenis RTH	Luas (hektar)	Tanggapan
Hutan kota	90,04	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL
Taman kota	238,73	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan.
Hijau lainnya	3609,62	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL, dengan melakukan klasifikasi ulang menjadi kelas jalur tanaman tepi jalan atau median jalan , jalur hijau di bagian kiri kanan atau sempadan sungai/ danau .
Taman bermain lingkungan	84,24	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan.
Taman perkemahan	134,43	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan.
Rawa	421,74	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL dengan melakukan deliniasi pada tutupan pepohonan di sempadan rawa/situ, sedangkan badan/genangan air tidak dihitung
Lapangan golf	711,75	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan.
Kebun binatang	117,66	Dapat digunakan dalam penghitungan IKTL.
Pemakaman	498,17	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan.
Kebun pembibitan	41,22	Luas yang dapat digunakan hanya pada luas deliniasi tutupan pepohonan.
Taman rekreasi	256,26	Taman rekreasi yang bisa digunakan dalam penghitungan IKL adalah tempat rekreasi yang berada di alam terbuka tanpa dibatasi oleh suatu bangunan, atau rekreasi yang berhubungan dengan lingkungan dan berorientasi pada penggunaan sumberdaya alam seperti air, hujan, pemandangan alam atau kehidupan di



		alam bebas. Contoh taman rekreasi antara lain bumi perkemahaan, wisata kebun buah, wisata minat khusus, dan sebagainya. Sehingga apabila taman rekreasi didominasi oleh paved area tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL
Sawah	1091,05	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL karena tidak ada pepohonan
Tegalan/ladang	141,6	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL karena jenis tanaman adalah tanaman semusim dan bukan pohon.
Lahan kosong	3633,6	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL karena tidak ada pepohonan dan kemungkinan bukan berada di areal kawasan hutan/lindung
Taman hiburan	9,76	Tidak dapat digunakan dalam penghitungan IKTL, karena didominasi oleh paved area.