

Buku Ajar

ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN



**Prof. Dr. Dra. Maria Kanan, M.Kes.
Dr. Sandy Novryanto Sakati, SKM., M.Kes.**

Buku Ajar
**ANALISIS KUALITAS
LINGKUNGAN**

Prof. Dr. Dra. Maria Kanan, M.Kes
Dr. Sandy Novryanto Sakati, SKM., M.Kes



Buku Ajar

ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN

Penulis:

Prof. Dr. Dra. Maria Kanan, M.Kes
Dr. Sandy Novryanto Sakati, SKM., M.Kes

Editor:

Ahmad Ruhardi

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Juni 2025

Hak Cipta 2025, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2025
; 14,8 x 21 cm
ISBN 978-634-239-067-2

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

Hak Cipta Pasal 72

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
PRAKATA.....	1
KATA PENGANTAR	2
BAB 1: PENGANTAR ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN	3
Tujuan Pembelajaran	3
Pendahuluan	3
1.1 Pengertian Analisis Kualitas Lingkungan.....	5
1.2 Tujuan dan Manfaat Analisis Kualitas Lingkungan	7
1.3 Istilah-istilah dalam Kualitas Lingkungan	10
1.3.1 Parameter Lingkungan	10
1.3.2 Batas Aman (Limit) dan Batas Maksimum yang Diperbolehkan.....	10
1.3.3 Indeks Kualitas Lingkungan (IKL)	11
1.3.4 Risiko Kesehatan.....	11
1.3.5 Remediasi	11
1.3.6 Monitoring.....	11
1.3.7 Standar Lingkungan	12
1.3.8 Pengujian Laboratorium dan Pengukuran Lapangan.....	12
1.3.9 Indikator Lingkungan.....	12
1.3.10 Risiko dan Bahaya.....	12
Rangkuman.....	13
Latihan Mahasiswa	14
Soal Essay	14
Soal Pilihan Berganda	15
Soal Project / Studi Kasus	17
BAB 2 PARAMETER KESEHATAN LINGKUNGAN AIR.....	18
Tujuan Pembelajaran	18

Pendahuluan.....	19
2.1 Pengertian dan Ruang Lingkup.....	20
2.2 Standar dan Metode Analisis Air	22
Rangkuman	24
Latihan Mahasiswa	26
Soal Essay.....	26
Soal Pilihan Berganda	26
Soal Project / Studi Kasus.....	27
BAB 3: PARAMETER KESEHATAN LINGKUNGAN UDARA	29
Tujuan Pembelajaran	29
Pendahuluan.....	30
3.1 Identifikasi Parameter Kualitas Lingkungan Udara	31
3.1.1 Partikel Debu (Particulate Matter, PM)	31
3.1.2 Gas Berbahaya	32
3.1.3 Zat Kimia Berbahaya dan Bau.....	33
3.1.4 Parameter Lain yang Relevan	33
3.1.5 Pentingnya Identifikasi Parameter	34
3.2 Standar dan Metode Analisis Udara.....	34
3.2.1 Standar Kualitas Udara	34
3.2.2 Metode Pengambilan Sampel Udara.....	35
3.2.3 Teknik Analisis Laboratorium	35
3.2.4 Pentingnya Pengukuran Sistematis dan Periodik.....	36
Rangkuman	36
Latihan Mahasiswa	38
Soal Essay.....	38
Soal Pilihan Berganda	38
Soal Project / Studi Kasus.....	39
BAB 4 PARAMETER KESEHATAN LINGKUNGAN TANAH	41

Tujuan Pembelajaran	41
Pendahuluan	42
4.1 Identifikasi Parameter Kualitas Lingkungan Tanah	43
Parameter Fisik Tanah.....	44
Parameter Kimia Tanah.....	44
Parameter Biologis Tanah	45
Pentingnya Identifikasi Parameter.....	46
4.2 Standar dan Metode Analisis Tanah	46
Standar Analisis Tanah.....	47
Metode Analisis Tanah.....	47
Pentingnya Penggunaan Alat dan Prosedur Standar.....	48
Rangkuman.....	49
Latihan Mahasiswa	50
Soal Essay	50
Soal Pilihan Berganda	51
Soal Project / Studi Kasus	52
BAB 5 PARAMETER KESEHATAN LINGKUNGAN MAKANAN	53
Tujuan Pembelajaran	53
Pendahuluan	54
5.1 Identifikasi Parameter Kualitas Lingkungan Makanan.....	55
5.2 Standar dan Metode Analisis Makanan	57
Rangkuman.....	59
Latihan Mahasiswa	61
Soal Essay	61
Soal Pilihan Berganda	61
Soal Project / Studi Kasus	63
BAB 6: APLIKASI BIDANG KESEHATAN LINGKUNGAN	64
Tujuan Pembelajaran	64

Pendahuluan.....	65
6.1 Waterborne Disease dan Cara Pencegahannya	66
Pengertian dan Ruang Lingkup	66
Jenis Penyakit Waterborne	67
Mekanisme Penularan.....	67
Faktor Risiko Penyebaran.....	67
Pencegahan dan Pengendalian	68
Studi Kasus	69
Kesimpulan	69
6.2 Foodborne Disease dan Cara Pencegahannya	70
Pengertian dan Ruang Lingkup	70
Jenis Penyakit Foodborne	70
Mekanisme Penularan.....	71
Faktor Risiko Penyebaran.....	71
Pencegahan dan Pengendalian	72
Studi Kasus	72
Kesimpulan	73
Rangkuman	73
Latihan Mahasiswa	75
Soal Essay.....	75
Soal Pilihan Berganda	75
Soal Project / Studi Kasus.....	77
BAB 7: PARAMETER PENENTU KUALITAS UDARA DAN PENYAKIT TERKAIT	78
Tujuan Pembelajaran	78
Pendahuluan.....	79
7.1 Faktor Penentu Kualitas Udara (Outdoor dan Indoor)	80
Faktor Outdoor	81
Faktor Indoor	81

Interaksi dan Dampak Faktor Outdoor dan Indoor.....	82
Faktor Penentu Lainnya	83
Rangkuman.....	84
Latihan Mahasiswa	85
Soal Essay	85
Soal Pilihan Berganda	86
Soal Project / Studi Kasus	87
BAB 8: KESEHATAN LINGKUNGAN PADA TEMPAT UMUM DAN FASILITAS KESEHATAN.....	89
Tujuan Pembelajaran	89
Pendahuluan	90
8.1 Kesehatan Lingkungan Tempat Umum (TTU).....	91
8.2 Kesehatan Lingkungan di Fasilitas Pelayanan Kesehatan	94
8.3 Kesehatan Lingkungan Perkantoran	96
Rangkuman.....	97
Latihan Mahasiswa	99
BAB 9: KESEHATAN LINGKUNGAN PADA TEMPAT WISATA DAN PEMUKIMAN	102
Tujuan Pembelajaran	102
Pendahuluan	103
9.1 Kesehatan Lingkungan Tempat Pariwisata.....	104
Sanitasi dan Pengelolaan Limbah.....	104
Kualitas Air dan Udara.....	105
Pengendalian Vektor Penyakit	105
Studi Kasus dan Contoh Implementasi.....	106
Peran Pengelola dan Pemerintah	106
9.2 Kesehatan Lingkungan Pemukiman	106
Pengelolaan Sanitasi dan Air Bersih	107
Pengendalian Vektor Penyakit	107

Pengelolaan Limbah Domestik.....	108
Peran Masyarakat dan Pemerintah.....	108
Hubungan antara Lingkungan Sehat dan Kualitas Hidup	108
Rangkuman	109
Latihan Mahasiswa	110
Soal Essay.....	110
Soal Pilihan Berganda	111
Soal Studi Kasus / Project.....	112
BAB 10 KONSEP RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN	114
Tujuan Pembelajaran	114
Pendahuluan.....	114
10.1 Pengertian dan Ruang Lingkup	117
Rangkuman	120
Latihan Mahasiswa	122
Soal Essay.....	122
Soal Pilihan Berganda	122
Soal Studi Kasus / Project.....	124
BAB 11: ANALISIS RISIKO KESEHATAN LINGKUNGAN.....	125
Tujuan Pembelajaran	125
Pendahuluan.....	125
11.1 Tahapan Analisis Risiko	127
Identifikasi Bahaya	127
Penilaian Paparan	128
Penilaian Risiko	129
Pengelolaan dan Komunikasi Risiko	129
Monitoring dan Evaluasi	130
11.2 Studi Kasus Analisis Risiko	130
Studi Kasus 1: Pencemaran Air di Sungai Citarum	131

Studi Kasus 2: Paparan Asap Rokok di Tempat Umum.....	132
Referensi	133
Rangkuman.....	133
Studi Kasus Analisis Risiko	135
Latihan Mahasiswa	136
Soal Essay	136
Soal Pilihan Berganda	136
Soal Project / Studi Kasus	138
BAB 12: IDENTIFIKASI RISIKO LINGKUNGAN	139
Tujuan Pembelajaran	139
Pendahuluan	139
12.1 Metode Identifikasi Risiko	141
Metode Kuesioner dan Wawancara.....	141
Observasi Lapangan	142
Analisis Dokumen dan Data Historis	142
Pendekatan Berbasis Model dan Simulasi.....	142
Integrasi Metode dalam Proses Identifikasi Risiko	143
12.2 Teknik Penilaian Risiko.....	143
Pendekatan Kualitatif	144
Pendekatan Kuantitatif	144
Pendekatan Semi-Kuantitatif.....	144
Teknik Penilaian Risiko Spesifik	145
Studi Kasus Penerapan Teknik Penilaian Risiko.....	145
Rangkuman.....	146
Latihan Mahasiswa	148
Soal Essay	148
Soal Pilihan Berganda	148
Soal Studi Kasus / Project	151

BAB 13: PRAKTIKUM ANALISIS KUALITAS AIR DAN LINGKUNGAN	152
Tujuan Pembelajaran	152
Pendahuluan.....	153
13.1 Pemeriksaan Kualitas Air Secara Fisik dan Kimia	154
Parameter Fisik Air.....	155
Parameter Kimia Air.....	155
Metode Analisis yang Digunakan.....	156
Interpretasi Data dan Penggunaan Hasil.....	157
13.2 Pemeriksaan Kualitas Air Secara Mikrobiologis	158
Parameter Mikrobiologis yang Umum Diperiksa	158
Metode Pengujian Mikrobiologis	159
Pentingnya Pemeriksaan Mikrobiologis	159
Studi Kasus dan Aplikasi.....	160
Rangkuman	160
Latihan Mahasiswa	161
Soal Essay.....	161
Soal Pilihan Berganda	162
Soal Project / Studi Kasus.....	164
BAB 14: PRAKTIKUM PENGUKURAN LINGKUNGAN FISIK	165
Tujuan Pembelajaran	165
Pendahuluan.....	166
14.1 Pengukuran Pencahayaan dan Kebisingan	168
Pengukuran Pencahayaan	168
Pengukuran Kebisingan	169
Pentingnya Pengukuran Pencahayaan dan Kebisingan.....	170
Studi Kasus dan Contoh Praktis	171
14.2 Pengukuran Kadar Debu di Udara	171
Prinsip dan Metode Pengukuran Kadar Debu.....	172

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengukuran.....	173
Peran Pengukuran Kadar Debu dalam Pengendalian Polusi	173
Teknologi dan Alat Pengukuran Debu Modern.....	174
Daftar Pustaka	174
Rangkuman.....	175
Latihan Mahasiswa	176
Soal Essay	176
Soal Pilihan Berganda	177
Soal Project / Studi Kasus	178
REFERENSI	179

PRAKATA

Latar belakang penulisan buku ini didasari oleh kebutuhan mendalam akan pemahaman yang komprehensif mengenai analisis kualitas lingkungan sebagai dasar utama dalam menjaga kesehatan masyarakat. Buku ini dirancang untuk memberikan gambaran lengkap tentang parameter-parameter lingkungan yang penting, standar analisis, serta aplikasi praktisnya dalam bidang kesehatan lingkungan. Tujuan utama dari penulisan buku ini adalah untuk mendukung mahasiswa mata kuliah Analisis Kualitas Lingkungan agar mampu melakukan identifikasi, analisis, dan interpretasi data lingkungan secara akurat dan ilmiah. Ruang lingkup materi mencakup aspek air, udara, tanah, makanan, serta penerapan dalam berbagai bidang seperti tempat umum, fasilitas kesehatan, dan tempat wisata. Kami berharap buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dan meningkatkan kompetensi para pembaca dalam bidang kesehatan masyarakat.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan masukan selama proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat nyata dan menjadi acuan utama dalam pengembangan ilmu kesehatan masyarakat, khususnya dalam analisis kualitas lingkungan. Harapan kami, buku ini mampu memperkaya wawasan dan memperkuat kompetensi para mahasiswa dan profesional di bidang ini.

Dr. Sandy Novryanto Sakati, SKM., M.Kes Prof. Dr. Dra. Maria Kanan, M.Kes

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga buku berjudul *""Analisis Kualitas Lingkungan dalam Kesehatan Masyarakat""* ini dapat tersusun dan disusun dengan baik. Buku ini disusun sebagai panduan lengkap yang mengintegrasikan teori dan praktik dalam analisis kualitas lingkungan, yang sangat penting dalam rangka mendukung upaya peningkatan kesehatan masyarakat. Dalam buku ini, pembaca akan diajak untuk memahami konsep dasar, parameter-parameter utama, serta metode analisis yang relevan untuk berbagai aspek lingkungan seperti air, udara, tanah, dan makanan, serta penerapannya dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari dan fasilitas kesehatan.

Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, dan praktisi di bidang kesehatan masyarakat dan lingkungan. Selain itu, buku ini juga diharapkan mampu meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan dan analisis kualitas lingkungan sebagai bagian dari upaya pencegahan penyakit dan promosi kesehatan. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan dan penyempurnaan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang luas dan berkelanjutan.

Editor" "

BAB 1: PENGANTAR ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN

Tujuan Pembelajaran

1. Memahami pengertian dasar dari analisis kualitas lingkungan dan pentingnya peranannya dalam pengelolaan lingkungan hidup.
2. Menjelaskan tujuan utama dan manfaat dari melakukan analisis kualitas lingkungan untuk mendukung keberlanjutan dan kesehatan masyarakat.
3. Mengidentifikasi istilah-istilah kunci yang digunakan dalam bidang analisis kualitas lingkungan agar dapat memahami literatur dan laporan ilmiah secara tepat.
4. Mengetahui dan memahami nilai-nilai standar parameter lingkungan yang berlaku sebagai acuan dalam penilaian kualitas lingkungan.
5. Menggali hubungan antara pengertian, tujuan, dan manfaat analisis kualitas lingkungan dalam konteks pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup.
6. Mengembangkan kesadaran akan pentingnya standar parameter lingkungan sebagai bagian dari upaya menjaga kualitas lingkungan yang aman dan sehat.
7. Meningkatkan kemampuan dalam menginterpretasikan istilah-istilah teknis dan standar parameter lingkungan untuk mendukung kegiatan pengukuran dan analisis di lapangan.

Pendahuluan

Pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan memerlukan pemahaman yang mendalam tentang kondisi

kualitas lingkungan di sekitar kita. Kualitas lingkungan yang baik sangat penting untuk memastikan kesehatan manusia, keberlangsungan ekosistem, serta keberlangsungan sumber daya alam. Dalam konteks ini, analisis kualitas lingkungan menjadi salah satu alat utama yang digunakan untuk menilai dan memantau kondisi lingkungan secara objektif dan sistematis. Melalui analisis ini, kita dapat mengetahui tingkat pencemaran, keberadaan parameter tertentu yang melebihi batas aman, serta potensi risiko yang mungkin timbul dari kondisi lingkungan yang tidak sehat.

BAB ini akan memperkenalkan konsep dasar dari analisis kualitas lingkungan, termasuk pengertian, tujuan, dan manfaatnya. Pemahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam bidang ini sangat penting agar setiap langkah dan hasil analisis dapat dipahami dan diinterpretasikan secara tepat. Selain itu, pengetahuan mengenai standar parameter lingkungan menjadi fondasi utama dalam menilai apakah kondisi lingkungan memenuhi kriteria yang aman dan layak. Standar ini biasanya ditetapkan oleh badan regulasi dan lembaga terkait sebagai acuan dalam pengukuran dan pengendalian kualitas lingkungan.

Urgensi dari pembahasan ini tidak hanya terletak pada aspek ilmiah dan teknis, tetapi juga pada aspek sosial dan kesehatan masyarakat. Dengan memahami dasar-dasar analisis kualitas lingkungan, kita dapat lebih sadar akan pentingnya menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan demi keberlangsungan hidup yang sehat dan produktif. Selain itu, pemahaman ini juga akan memudahkan kita dalam melakukan pengawasan, pengendalian, serta pengambilan keputusan yang berbasis data dan fakta ilmiah. Oleh karena itu, penguasaan materi ini menjadi langkah awal yang krusial dalam rangka membangun kompetensi dalam bidang analisis kualitas lingkungan dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

1.1 Pengertian Analisis Kualitas Lingkungan

Analisis kualitas lingkungan merupakan proses sistematis yang dilakukan untuk menilai kondisi lingkungan hidup berdasarkan parameter-parameter tertentu yang relevan dengan aspek kesehatan manusia, keberlangsungan ekosistem, dan keberlanjutan sumber daya alam. Secara umum, analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pencemaran, mengetahui adanya parameter yang melebihi batas aman, serta menilai potensi risiko yang dapat timbul dari kondisi lingkungan tersebut. Dalam konteks pengelolaan lingkungan, analisis kualitas lingkungan menjadi alat penting untuk pengambilan keputusan berbasis data ilmiah yang akurat dan objektif.

Pengertian ini sejalan dengan definisi yang dikemukakan oleh World Health Organization (WHO, 2018), yang menyatakan bahwa analisis kualitas lingkungan adalah proses pengukuran dan evaluasi parameter-parameter lingkungan yang mempengaruhi kesehatan manusia dan keberlangsungan ekosistem. Analisis ini tidak hanya terbatas pada pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologis, tetapi juga mencakup interpretasi data untuk menilai tingkat pencemaran dan risiko kesehatan.

Dalam praktiknya, analisis kualitas lingkungan melibatkan berbagai metode pengukuran dan teknik analisis yang dilakukan secara lapangan maupun laboratorium. Contohnya, pengukuran kadar bahan pencemar di air menggunakan spektrofotometri, analisis partikel debu di udara dengan gravimetri, atau pengujian kandungan logam berat di tanah melalui teknik spektrometri massa. Hasil dari analisis ini kemudian dibandingkan dengan standar yang berlaku untuk menentukan apakah kondisi lingkungan tersebut aman atau berisiko.

Selain itu, analisis kualitas lingkungan juga mencakup aspek penilaian risiko, yaitu proses menilai kemungkinan terjadinya dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan ekosistem akibat paparan parameter tertentu. Sebagai contoh, di daerah industri, analisis kualitas udara dan air dilakukan secara rutin untuk memastikan bahwa emisi dan limbah yang dihasilkan tidak melebihi batas yang ditetapkan, sehingga risiko penyakit pernapasan atau keracunan bahan kimia dapat diminimalisasi.

Dalam kerangka pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, analisis kualitas lingkungan menjadi dasar utama dalam perencanaan dan pengambilan kebijakan. Melalui data yang diperoleh, pengelola lingkungan dapat merancang strategi pengendalian pencemaran, melakukan tindakan remediasi, serta menetapkan standar dan regulasi yang sesuai. Sebagai ilustrasi, studi kasus di kawasan industri di Indonesia menunjukkan bahwa pengukuran parameter kualitas air dan udara secara berkala mampu menurunkan tingkat pencemaran dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekitar (Sari et al., 2020).

Secara konseptual, analisis kualitas lingkungan juga berfungsi sebagai alat pemantauan jangka panjang yang mampu mendeteksi perubahan kondisi lingkungan dari waktu ke waktu. Hal ini penting agar pengelolaan lingkungan dapat dilakukan secara adaptif dan responsif terhadap dinamika yang terjadi. Misalnya, peningkatan kadar logam berat di tanah akibat kegiatan pertambangan harus diidentifikasi sejak dini agar tindakan pencegahan dan remediasi dapat dilakukan sebelum dampaknya meluas.

Dalam kerangka ilmiah, analisis kualitas lingkungan harus dilakukan dengan mengikuti prosedur yang baku dan standar yang berlaku, seperti yang diatur oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) dan lembaga internasional lainnya. Penggunaan metode yang valid dan reliabel akan memastikan bahwa data yang diperoleh akurat dan dapat

dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, analisis ini tidak hanya menjadi alat pengawasan, tetapi juga sebagai dasar ilmiah dalam pengembangan kebijakan lingkungan yang efektif dan efisien.

Secara ringkas, pengertian analisis kualitas lingkungan adalah proses pengukuran, evaluasi, dan interpretasi parameter-parameter lingkungan yang relevan untuk menilai kondisi lingkungan hidup dan risiko yang mungkin timbul. Proses ini merupakan bagian integral dari pengelolaan lingkungan yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan demi keberlangsungan hidup manusia dan ekosistem secara umum.

1.2 Tujuan dan Manfaat Analisis Kualitas Lingkungan

Tujuan utama dari analisis kualitas lingkungan adalah untuk memperoleh gambaran yang akurat mengenai kondisi lingkungan hidup di suatu wilayah tertentu. Dengan melakukan analisis ini, pengelola lingkungan, pemerintah, serta masyarakat dapat mengetahui tingkat pencemaran, keberadaan parameter yang melebihi batas aman, dan potensi risiko kesehatan maupun ekosistem. Secara spesifik, tujuan tersebut meliputi beberapa aspek penting.

Pertama, **mengetahui kondisi aktual lingkungan**. Melalui pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologis, analisis ini memberikan data objektif mengenai kualitas air, udara, tanah, maupun makanan di lokasi tertentu. Contohnya, pengukuran kadar bahan pencemar di sungai dapat menunjukkan apakah air tersebut masih layak digunakan untuk keperluan domestik atau sudah tercemar berat sehingga berisiko bagi kesehatan manusia dan ekosistem perairan (Kusuma et al., 2019).

Kedua, **menilai pencapaian standar lingkungan.** Setiap negara atau lembaga internasional menetapkan standar parameter lingkungan yang harus dipenuhi agar lingkungan tetap aman dan sehat. Analisis kualitas lingkungan membantu memastikan bahwa kondisi lingkungan sesuai dengan standar tersebut. Jika ditemukan parameter yang melebihi batas, maka perlu dilakukan tindakan pengendalian dan remediasi.

Ketiga, **mendukung pengambilan keputusan dan kebijakan.** Data hasil analisis menjadi dasar dalam merumuskan kebijakan pengelolaan lingkungan, seperti penetapan zona industri, pengaturan limbah, dan pengelolaan sumber daya alam. Sebagai contoh, hasil analisis kualitas udara di kota besar dapat digunakan untuk menetapkan kebijakan pembatasan emisi kendaraan bermotor (Sari et al., 2020).

Keempat, **mencegah dan mengendalikan risiko kesehatan.** Analisis ini memungkinkan identifikasi parameter pencemar yang berpotensi menyebabkan penyakit, seperti logam berat, pestisida, atau bahan kimia berbahaya lainnya. Dengan demikian, masyarakat dapat dilindungi dari paparan yang berlebihan dan risiko penyakit yang terkait.

Kelima, **monitoring dan evaluasi keberhasilan program pengelolaan lingkungan.** Analisis berkala memungkinkan pengukuran efektivitas kebijakan dan tindakan pengendalian pencemaran. Jika terjadi penurunan parameter pencemar ke tingkat yang aman, maka program tersebut dianggap berhasil. Sebaliknya, jika parameter tetap tinggi, perlu dilakukan evaluasi dan penyesuaian strategi.

Manfaat dari analisis kualitas lingkungan sangat luas dan berpengaruh langsung terhadap keberlangsungan hidup manusia dan ekosistem. Beberapa manfaat utama meliputi:

- Meningkatkan kesadaran masyarakat dan pengambil kebijakan tentang kondisi lingkungan dan pentingnya pengelolaan yang berkelanjutan.
- Mendukung pengembangan teknologi dan inovasi dalam pengendalian pencemaran dan remediasi lingkungan.
- Meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui pengurangan risiko penyakit dan pencemaran.
- Memastikan keberlanjutan sumber daya alam dengan pengelolaan yang berbasis data dan bukti ilmiah.

Sebagai contoh, studi kasus di kawasan industri di Indonesia menunjukkan bahwa pengukuran parameter kualitas air secara rutin mampu menurunkan tingkat pencemaran dan meningkatkan kesehatan masyarakat sekitar (Sari et al., 2020). Selain itu, analisis kualitas udara yang dilakukan secara periodik di kota besar seperti Jakarta telah membantu pemerintah dalam merancang kebijakan pengendalian emisi kendaraan dan industri, sehingga kualitas udara membaik dari waktu ke waktu.

Secara umum, manfaat utama dari analisis kualitas lingkungan adalah sebagai berikut:

- Deteksi dini terhadap pencemaran dan risiko kesehatan.
- Pengendalian dan pencegahan pencemaran secara efektif.
- Pengembangan kebijakan berbasis data ilmiah.
- Pelestarian ekosistem dan sumber daya alam.
- Perlindungan kesehatan masyarakat dan peningkatan kualitas hidup.

Dengan demikian, analisis kualitas lingkungan tidak hanya berfungsi sebagai alat pengawasan, tetapi juga sebagai fondasi utama dalam upaya menjaga keberlangsungan lingkungan hidup yang sehat dan berkelanjutan.

1.3 Istilah-istilah dalam Kualitas Lingkungan

Dalam bidang analisis kualitas lingkungan, terdapat sejumlah istilah kunci yang perlu dipahami secara mendalam agar komunikasi dan interpretasi data dapat dilakukan secara tepat dan efektif. Istilah-istilah ini sering digunakan dalam laporan ilmiah, regulasi, serta dalam praktik lapangan. Berikut adalah beberapa istilah penting beserta penjelasannya.

1.3.1 Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan adalah variabel atau indikator yang diukur untuk menilai kondisi lingkungan. Parameter ini dapat berupa fisik, kimia, maupun biologis. Contohnya meliputi suhu, pH, konsentrasi logam berat, jumlah bakteri coliform, dan tingkat partikel debu. Pemilihan parameter didasarkan pada tujuan analisis dan karakteristik lingkungan yang sedang dipantau (WHO, 2018).

1.3.2 Batas Aman (Limit) dan Batas Maksimum yang Diperbolehkan

Batas aman adalah nilai maksimum parameter lingkungan yang diizinkan berdasarkan standar yang berlaku, di mana kondisi di bawah batas tersebut dianggap tidak berisiko terhadap kesehatan manusia dan ekosistem. Batas ini biasanya ditetapkan oleh badan regulasi seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) atau Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Contohnya, batas maksimum kandungan logam berat di air minum adalah 0,01 mg/L untuk timbal (WHO, 2017).

1.3.3 Indeks Kualitas Lingkungan (IKL)

IKL adalah angka atau skor yang menggambarkan tingkat kualitas lingkungan berdasarkan pengukuran beberapa parameter sekaligus. Indeks ini memudahkan interpretasi kondisi lingkungan secara keseluruhan. Contohnya, indeks kualitas air (IKL) yang menggabungkan parameter seperti pH, DO, BOD, dan kandungan logam berat untuk menilai tingkat pencemaran sungai (Kusuma et al., 2019).

1.3.4 Risiko Kesehatan

Risiko kesehatan adalah kemungkinan terjadinya dampak negatif terhadap kesehatan manusia akibat paparan parameter pencemar tertentu. Risiko ini dapat bersifat jangka pendek maupun jangka panjang, tergantung tingkat paparan dan sifat bahan pencemar. Contohnya, paparan logam berat secara kronis dapat menyebabkan kerusakan ginjal dan gangguan neurologis.

1.3.5 Remediasi

Remediasi adalah proses penghilangan atau pengurangan parameter pencemar dari lingkungan yang tercemar agar kondisi kembali ke tingkat yang aman. Contohnya, penggunaan tanaman hidroponik untuk menyerap logam berat dari tanah tercemar atau penggunaan teknologi filtrasi untuk mengurangi kandungan bahan kimia di air.

1.3.6 Monitoring

Monitoring adalah kegiatan pengamatan dan pengukuran secara berkelanjutan terhadap parameter lingkungan untuk memastikan kondisi tetap dalam batas aman dan mendeteksi perubahan yang tidak diinginkan. Monitoring ini penting untuk

evaluasi efektivitas kebijakan dan tindakan pengelolaan lingkungan.

1.3.7 Standar Lingkungan

Standar lingkungan adalah ketentuan yang ditetapkan oleh badan regulasi yang mengatur batas maksimum parameter pencemar yang diperbolehkan di lingkungan. Standar ini menjadi acuan dalam pengukuran dan penilaian kualitas lingkungan. Contohnya, standar baku mutu air limbah industri yang ditetapkan oleh KLHK.

1.3.8 Pengujian Laboratorium dan Pengukuran Lapangan

Pengujian laboratorium adalah proses analisis sampel di laboratorium menggunakan alat dan teknik tertentu untuk mendapatkan data parameter lingkungan. Sedangkan pengukuran lapangan dilakukan langsung di lokasi menggunakan alat portabel. Kedua metode ini saling melengkapi dalam analisis kualitas lingkungan.

1.3.9 Indikator Lingkungan

Indikator lingkungan adalah parameter yang dipilih karena sensitivitasnya terhadap perubahan kondisi lingkungan dan kemampuannya merepresentasikan kondisi umum. Contohnya, tingkat BOD sebagai indikator pencemaran organik di perairan.

1.3.10 Risiko dan Bahaya

Risiko adalah kemungkinan terjadinya kejadian yang merugikan akibat paparan bahaya tertentu. Bahaya adalah potensi sumber bahaya itu sendiri, seperti limbah bahan kimia

berbahaya. Pemahaman istilah ini penting dalam penilaian risiko lingkungan.

Penguasaan istilah-istilah ini sangat penting agar mahasiswa mampu memahami literatur ilmiah, laporan pengukuran, serta kebijakan pengelolaan lingkungan secara tepat dan akurat. Penggunaan istilah yang konsisten juga memudahkan komunikasi antara berbagai pihak yang terlibat dalam pengelolaan dan analisis lingkungan.

Rangkuman

Analisis kualitas lingkungan adalah proses sistematis untuk menilai kondisi lingkungan hidup berdasarkan parameter tertentu yang berkaitan dengan kesehatan manusia, keberlangsungan ekosistem, dan sumber daya alam. Tujuannya adalah mengidentifikasi tingkat pencemaran, parameter yang melebihi batas aman, serta potensi risiko yang timbul. Analisis ini melibatkan pengukuran fisik, kimia, dan biologis, serta interpretasi data untuk pengambilan keputusan berbasis data ilmiah. Metode yang digunakan meliputi pengukuran lapangan dan laboratorium, serta membandingkan hasil dengan standar yang berlaku. Analisis ini juga mencakup penilaian risiko terhadap kesehatan dan ekosistem, serta menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Data yang diperoleh digunakan untuk merancang strategi pengendalian pencemaran, tindakan remediasi, dan penetapan regulasi. Selain itu, analisis kualitas lingkungan berfungsi sebagai alat pemantauan jangka panjang untuk mendeteksi perubahan kondisi lingkungan dari waktu ke waktu. Penggunaan prosedur standar dan metode yang valid memastikan data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Secara umum, analisis ini membantu menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan demi keberlangsungan hidup manusia dan ekosistem.

1. Menilai kondisi aktual lingkungan melalui pengukuran parameter fisik, kimia, dan biologis.
2. Menjamin kondisi lingkungan sesuai standar yang berlaku dan melakukan tindakan jika parameter melebihi batas.
3. Mendukung pengambilan kebijakan dan pengelolaan sumber daya alam secara efektif.
4. Mencegah risiko kesehatan melalui identifikasi parameter pencemar yang berpotensi berbahaya.
5. Melakukan monitoring dan evaluasi keberhasilan program pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan.

Manfaat utama dari analisis ini meliputi peningkatan kesadaran masyarakat dan pengambil kebijakan, pengembangan teknologi pengendalian pencemaran, peningkatan kualitas hidup, serta keberlanjutan sumber daya alam. Dengan demikian, analisis kualitas lingkungan menjadi fondasi penting dalam menjaga lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

Latihan Mahasiswa

Soal Essay

1. Jelaskan pengertian analisis kualitas lingkungan dan mengapa proses ini penting dalam pengelolaan lingkungan hidup.
2. Sebutkan dan uraikan tiga tujuan utama dari melakukan analisis kualitas lingkungan.
3. Mengapa pemahaman istilah-istilah kunci dalam analisis kualitas lingkungan sangat penting bagi pengelola dan peneliti lingkungan?
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan standar parameter lingkungan dan bagaimana standar ini digunakan dalam menilai kondisi lingkungan.

5. Bagaimana hubungan antara pengertian, tujuan, dan manfaat dari analisis kualitas lingkungan dalam konteks pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan?

Soal Pilihan Berganda

1. Apa yang dimaksud dengan parameter lingkungan?
 - a. Variabel yang diukur untuk menilai kondisi lingkungan
 - b. Standar maksimum bahan pencemar di lingkungan
 - c. Indeks yang menggambarkan kualitas air secara keseluruhan
 - d. Proses pengolahan limbah industri
2. Batas aman dalam analisis kualitas lingkungan adalah...
 - a. Nilai maksimum parameter yang diizinkan berdasarkan standar
 - b. Nilai minimum yang harus dicapai
 - c. Nilai yang selalu harus di bawah 0,01 mg/L
 - d. Nilai yang tidak perlu dipantau secara rutin
3. Indeks Kualitas Lingkungan (IKL) digunakan untuk...
 - a. Mengukur tingkat pencemaran secara spesifik pada satu parameter
 - b. Menilai kondisi lingkungan secara keseluruhan berdasarkan beberapa parameter
 - c. Menetapkan standar baku mutu air minum
 - d. Mengukur risiko kesehatan secara langsung
4. Risiko kesehatan dalam analisis kualitas lingkungan merujuk pada...
 - a. Kemungkinan terjadinya dampak negatif terhadap kesehatan manusia akibat paparan pencemar
 - b. Tingkat pencemaran yang melebihi batas aman

- c. Proses remediasi yang dilakukan di lingkungan tercemar
 - d. Standar yang ditetapkan oleh badan regulasi
5. Remediasi adalah...
- a. Pengukuran parameter lingkungan di lapangan
 - b. Proses penghilangan atau pengurangan parameter pencemar dari lingkungan tercemar
 - c. Penetapan standar parameter lingkungan
 - d. Pengujian sampel di laboratorium
6. Monitoring lingkungan dilakukan untuk...
- a. Menetapkan standar baru
 - b. Mengamati dan mengukur kondisi lingkungan secara berkelanjutan
 - c. Mengurangi biaya pengelolaan lingkungan
 - d. Mengganti parameter yang tidak relevan
7. Standar lingkungan ditetapkan berdasarkan...
- a. Hanya pengalaman praktis
 - b. Kajian ilmiah, pengalaman, dan regulasi nasional maupun internasional
 - c. Keputusan sepihak dari pemerintah
 - d. Keinginan masyarakat
8. Parameter biologis yang umum digunakan dalam analisis kualitas air adalah...
- a. pH dan suhu
 - b. Logam berat dan pestisida
 - c. Bakteri coliform dan E. coli
 - d. Partikel debu dan gas NO_x
9. Salah satu manfaat dari analisis kualitas lingkungan adalah...
- a. Mengurangi kebutuhan pengawasan
 - b. Meningkatkan risiko pencemaran
 - c. Mendukung pengembangan teknologi pengendalian pencemaran
 - d. Mengabaikan standar internasional
10. Dalam penetapan standar parameter lingkungan, aspek yang paling penting adalah...

- a. Relevansi terhadap risiko kesehatan dan lingkungan
- b. Kemudahan pengukuran
- c. Ketersediaan dana
- d. Kecepatan pengukuran

Soal Project / Studi Kasus

1. Sebuah perusahaan industri tekstil di daerah perkotaan melakukan pengukuran rutin terhadap kualitas air limbahnya. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kandungan logam berat seperti timbal dan merkuri melebihi batas standar yang ditetapkan oleh pemerintah. Jelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan perusahaan untuk menanggulangi masalah ini dan bagaimana analisis kualitas lingkungan dapat membantu dalam proses tersebut.
2. Di sebuah kawasan pertambangan, terjadi peningkatan kadar logam berat di tanah dan air sekitar lokasi kegiatan. Tim pengelola lingkungan ingin melakukan analisis untuk menilai tingkat pencemaran dan risiko terhadap ekosistem serta masyarakat sekitar. Buatlah rencana kegiatan analisis kualitas lingkungan yang meliputi pengukuran parameter, interpretasi data, dan langkah tindak lanjut yang sesuai. " "