



**MODUL 1
ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN
(KMS 244)**

**Materi 1
KONTRAK KULIAH
ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN**

**Disusun Oleh
DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR**

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2019**

KONTRAK KULIAH

A. Pendahuluan

Modul ini memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada mahasiswa terkait dengan Analisis Kualitas Lingkungan (AKL). Modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah Analisis Kualitas Lingkungan. Kompetensi yang diharapkan dari modul ini, mahasiswa mampu menguasai pengertian analisis kualitas lingkungan, istilah-istilah dalam analisis kualitas lingkungan, metode sampling air, udara, makanan, tempat pembuangan akhir (TPA) sampah dan lainnya.

B. Kompetensi Dasar

Mahasiswa dapat mengetahui, memahami, menguasai dan mampu mengimplementasikan teori, konsep, dan prinsip dalam melakukan analisis kualitas lingkungan dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan.

C. Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Mahasiswa mampu :

1. Menetapkan berbagai kondisi kualitas lingkungan, pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, pencemaran makanan
2. Menetapkan instrumen analisis kualitas lingkungan
3. Menetapkan metode dan teknik sampling analisis fisik, kimia, dan biologi (Air, udara, makanan)
4. Menetapkan berbagai parameter sub indeks dan menyusun fungsi indek lingkungan
5. Menilai parameter tempat-tempat umum (pelayanan kesehatan, terminal, pasar dan lainnya).
6. Menganalisis kualitas lingkungan tempat pembuangan akhir (TPA)

7. Menganalisis survey vektor dan biomonitoring lingkungan

D. Kegiatan Belajar 1

Topik perkuliahan terdiri dari 14 topik, pada sesi 1 sampai 14 mode pembelajaran menggunakan kuliah online. Adapun topik-topik perkuliahan terdiri dari : Topik perkuliahan terdiri dari 14 topik. Adapun topik-topik perkuliahan terdiri dari :

1. Pengantar Analisis Kualitas Lingkungan
2. Konsep dasar analisis kesehatan lingkungan
3. Pencemaran Air
4. Pencemaran Udara
5. Pencemaran tanah
6. Pencemaran makanan
7. Instrumen analisis kualitas lingkungan
8. Metode dan teknik sampling analisis fisik, kimia dan biologi air
9. Metode dan teknik sampling analisis fisik, kimia dan biologi udara
10. Metode dan teknik sampling analisis fisik, kimia, dan biologi makanan
11. Penilaian parameter tempat-tempat umum (pelayanan kesehatan, terminal, pasar)
12. Analisis kualitas lingkungan tempat pembuangan akhir sampah
13. Survey vektor
14. Biomonitoring dan indikator perubahan lingkungan

Rata-rata nilai kuis akan menjadi 1(satu) buah nilai tugas-kuis, sedangkan rata-rata nilai tugas online akan menjadi 1 (satu) nilai tugas-online. Nilai akhir dan komponen nilai diatur oleh dosen, misalnya :

1. Kehadiran : 10%
2. UTS : 30 %
3. UAS : 30%
4. Tugas-kuis : 20%
5. Tugas-online : 10%

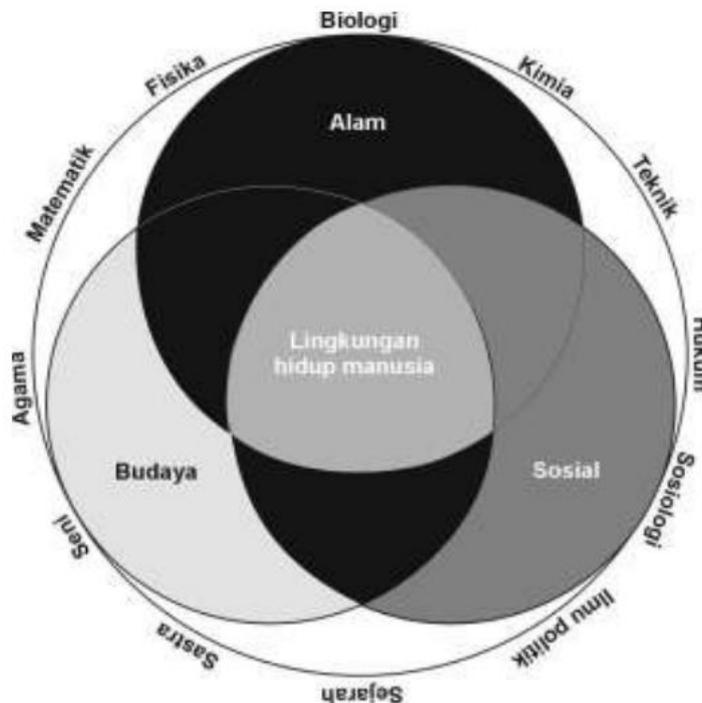
E. Kegiatan Belajar 2

Ilmu lingkungan (environmental science) adalah ilmu yang mempelajari kenyataan-kenyataan tentang lingkungan kehidupan, dan mengkaji bagaimana cara mengelola dan mengendalikan kegiatan-kegiatan manusia dalam ekosistem lingkungan hidup demi menjaga keberlangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia (tanpa kemiskinan) serta makhluk hidup lainnya.

Kualitas lingkungan hidup adalah kondisi dan keadaan unsurunsur atau komponen-komponen lingkungan hidup, baik komponen biota maupun komponen abiotik yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dan atau sesuai dengan standard mutu lingkungan.

Lingkungan hidup yang berkualitas dicirikan oleh keadaan dan kondisi unsur-unsur atau komponen-komponen lingkungan hidup yang saling berinteraksi (interactive), saling ketergantungan hidup satu sama lainnya (interdependency), hubungan antar unsur atau komponen lingkungan yang harmonis (harmony) selaras, berkemampuan untuk bertahan hidup dalam keberagaman (diversity), seluruh unsur-unsur atau komponen-komponen lingkungan melaksanakan tugas sesuai fungsinya masing-masing (utility), adanya arus informasi (information) yang dapat diperoleh dari kondisi lingkungan hidup untuk dapat dimanfaatkan sebagai ilmu pengetahuan, dan keadaan atau kondisi-kondisi ini harus diupayakan untuk dapat berlangsung secara berkelanjutan (sustainability).

Ekologi adalah salah satu disiplin ilmu yang merupakan inti dari ilmu lingkungan. Konsep dasar yang telah ditemukan dalam studi ekologi diterapkan dalam mempelajari ilmu lingkungan. Sehingga dapat dikatakan bahwa ilmu lingkungan merupakan aplikasi dari ekologi untuk mengelola lingkungan hidup.



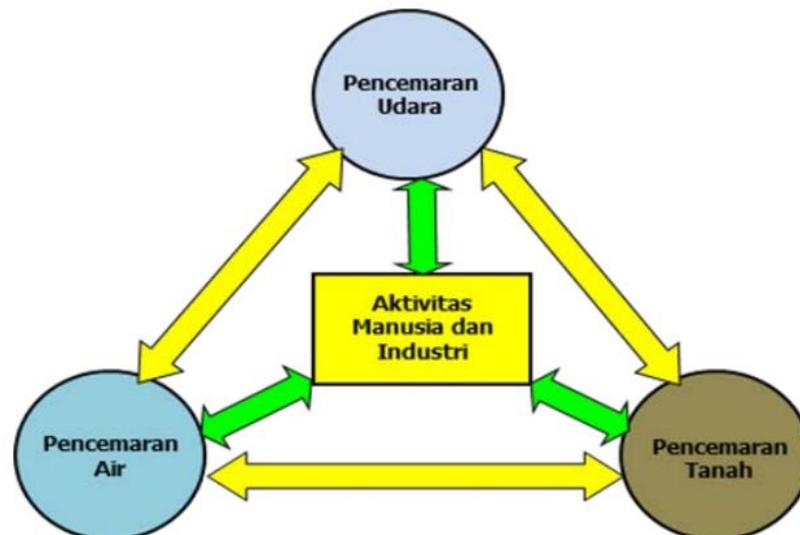
Gambar 1.

Kualitas atau mutu adalah kesesuaian antara suatu kondisi keadaan yang ada (existing conditions) dengan kondisi keadaan yang diinginkan atau kondisi yang diharapkan oleh pihak yang berkepentingan. Kualitas lingkungan hidup adalah kondisi dan keadaan unsurunsur atau komponen-komponen lingkungan hidup, baik komponen biota maupun komponen abiotik yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dan atau sesuai dengan standard mutu lingkungan.

Faktor kualitas lingkungan hidup adalah unsur atau komponen-komponen lingkungan hidup yang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh unsur atau komponen-komponen lingkungan hidup itu sendiri. Analisis kualitas lingkungan hidup memfokuskan bahasan pada aspek pengaruh kegiatan manusia terhadap kualitas komponen lingkungan hidup lainnya, seperti; kualitas air, kualitas udara, kualitas flora, kualitas fauna dan mikro-organisme.

Secara teoritis pencemaran terhadap komponen lingkungan hidup pada dasarnya terjadi pada media udara, air, dan tanah. Proses kejadiannya bermula dari aktivitas kegiatan manusia dan industri. Kegiatan manusia dalam mengelola industri merupakan sumber utama pencemaran terhadap lingkungan hidup baik terhadap air, udara maupun

terhadap tanah. Bagaimana mekanisme terjadinya proses pencemaran terhadap lingkungan hidup dapat dijelaskan pada skema trilobal pencemaran berikut.



Gambar tersebut menjelaskan analisis kasus pencemaran lingkungan hidup oleh sumber pencemar yang berasal dari segala bentuk aktivitas kegiatan manusia.

Faktor kunci perkembangan teknologi telah menimbulkan berbagai masalah global, antara lain pemanasan bumi karena dampak rumah kaca yang timbul dari peningkatan gas di atmosfer, terutama CO₂, NO_x dan SO₂ dari percepatan penggunaan energi fosil. Berbagai gas di atmosfer ini berpotensi menimbulkan hujan asam yang menurunkan pH air hujan dari rata-rata 5,6 (O₃) karena penggunaan chlorofluorocarbon (CFC) yang menipiskan lapisan ozon karena reaksi Cl dengan O₃ menjadi ClO dan O₂, sehingga lapisan ozon tidak mungkin mengurangi tembusnya sinar ultraviolet B yang merupakan masalah kehidupan di Bumi, termasuk kesehatan manusia. Di permukaan Bumi juga terjadi pencemaran oleh limbah bahan beracun dan berbahaya. Berbagai kasus menurunnya kualitas lingkungan ini antara lain mengakibatkan mutasi gen manusia yang terselubung.

Secara global keprihatinan dan masalah lingkungan sebenarnya sudah timbul mulai pada permulaan revolusi industri pertengahan abad 18 di Inggris yang menggantikan sebagian dari tenaga manusia dengan tenaga mesin disekitar tahun 1750. Hal ini dimulai pula di Amerika pada

tahun 1800. Penggantian tenaga dan kemampuan lain dari manusia ini ditandai dengan revolusi cybernetic, di mana dalam berbagai tindakan lebih diutamakan penggunaan mesin. Proses ini dilanjutkan dengan penggunaan berbagai bahan kimia, tenaga radioaktif, mesin tulis, mesin hitung, komputer dan sebagainya. Pada tahun 1950 timbul penyakit itai-itai (aduh-aduh) di Teluk Minamata, Jepang karena keracunan limbah Cd dan Hg. Tahun 1962 terbit buku The Silent Spring dari Rachel Carson yang mengeluhkan sepiunya musim semi dari kicauan burung-burung, karena penggunaan pestisida yang berlebihan telah menyebabkan pecahnya kulit telur yang mengancam kelangsungan hidup burung.

Masalah Lingkungan Hidup Global

Dalam lingkungan hidup yang teratur dan seimbang kita memperoleh jaminan kelangsungan peri kehidupan dan peningkatan kesejahteraan hidup bersama. Makna lingkungan hidup dari sisi positif sebenarnya perlu diangkat, seperti pemahaman kita terhadap eksistensi dan kesejahteraan manusia sesama juga bersama makhluk hidup lain. Tetapi sejak pertambahan populasi manusia meningkat yang seiring pula dengan meningkatnya kebutuhan manusia baik secara kualitatif maupun kuantitatif, maka lingkungan hidup umumnya diperbincangkan dari sisi negatifnya. Ini disebabkan terjadinya berbagai kerusakan pada simpul-simpul lingkungan hidup yang secara langsung atau tidak telah mempengaruhi kehidupan manusia, makhluk hidup lain maupun proses fisik-kimia lainnya di muka bumi. Kejadian ini tentu saja terasa secara global, nasional maupun lokal di sekitar kita.

1. Pemanasan global

Pemanasan global dapat terjadi akibat meningkatnya lapisan gas terutama CO₂ yang menyelubungi Bumi dan berfungsi sebagai lapisan seperti rumah kaca. Gas ini berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti dalam penggunaan sumberdaya alam berupa energi fosil (minyak bumi, batu bara dan gas). Dalam keadaan normal, lapisan gas rumah kaca (GRK) terdiri dari 55% CO₂, sisanya adalah hidrokarbon, NO_x, SO₂, O₃, CH₄ dan uap air. Lapisan ini menyebabkan terpantulnya kembali sinar panas inframerah A yang datang bersama

sinar matahari, sehingga suhu di permukaan Bumi dapat mencapai 130C. Jika GRK ini meningkat maka lapisan gas makin tebal sehingga mengakibatkan refleksi balik sinar (panas) Matahari makin banyak yang memantul kembali ke Bumi, dan suhu permukaan Bumi makin meningkat. Gas rumah kaca dapat juga meningkat karena adanya pembalakan hutan maupun kebakaran hutan. Dampak dari rumah kaca ini adalah terjadinya kenaikan suhu Bumi atau perubahan iklim secara keseluruhan.

Kadar CO₂ di atmosfer saat ini berkisar 300 ppm (0,03%) dan diperkirakan akan meningkat menjadi 600 ppm atau 0,06% pada tahun 2060. Menurut perkiraan dalam 50 tahun mendatang suhu Bumi rata-rata akan meningkat 30C atau 10C di katulistiwa, dan meningkat 40C di kutub. Kondisi ini menyebabkan gunung es di kedua kutub akan mencair dan berakibat naiknya permukaan air laut, sehingga berbagai kota yang terletak di wilayah pesisir akan terbenam sedangkan daerah yang kering menjadi makin kering akibat kenaikan suhu. Walaupun sampai saat ini masih terdapat perbedaan pendapat, namun perubahan iklim ini tentu akan berpengaruh pula pada produktivitas pertanian, perikanan dan peternakan akibat terjadinya kekeringan atau kebanjiran di berbagai tempat.

2. Lubang lapisan ozon (O₃)

Lapisan tipis ozon yang menyelimuti Bumi pada ketinggian antara 20 hingga 50 km di atas permukaan Bumi berfungsi menahan 99% dari radiasi sinar ultraviolet (UV) yang berbahaya bagi kehidupan. Sinar ultraviolet dalam intensitas yang rendah dapat merangsang kulit membentuk vitamin D, atau mematikan bakteri di udara, air atau makanan. Penyerapan sinar ultraviolet yang berlebihan, akan menyebabkan kanker kulit (terutama untuk mereka yang berkulit putih), kerusakan mata (cataract), gangguan rantai makanan di ekosistem laut, serta kemungkinan kerusakan pada tanaman budidaya.

Kondisi lapisan ozon makin tipis dan di beberapa tempat telah terjadi lubang. Kerusakan lapisan ini disebabkan bahan kimia, seperti CFC (chlorofluorocarbon) yang dihasilkan oleh aerosol (gas penyemprot minyak wangi, insektisida), mesin pendingin, dan proses pembuatan

plastik atau karet busa (foam) untuk berbagai keperluan. Oleh sinar matahari yang kuat, maka berbagai gas ini diuraikan menjadi chlorine yang mengalami reaksi dengan O₃ menjadi ClO (chloromonoxide) dan O₂.. Jadi chlorine tersebut mengakibatkan terurainya molekul ozon menjadi O₂ (oksigen).

3. Hujan asam

Pelepasan gas-gas SO₂, NO₂ dan CO₂ yang berlebihan ke atmosfer akan menghasilkan air hujan yang bersifat asam. Ini terjadi apabila air hujan bereaksi dengan berbagai gas tersebut, sehingga air hujan akan mengandung berbagai asam seperti asam sulfat (H₂SO₄), asam nitrat (HNO₃). Air hujan dengan keasaman (pH di bawah 5,6) seperti itu menyebabkan kerusakan hutan, korosi (perkaratan logam), merusak dan bangunan marmer. Air danau dan sungai dengan pH seperti ini dapat mempengaruhi kehidupan biota serta kesehatan manusia pada umumnya (Chadwick, 1983:80-82).

4. Pencemaran oleh limbah bahan berbahaya dan beracun (B3)

Pencemaran lingkungan dapat mengakibatkan menurunnya fungsi dan peruntukan sumberdaya alam, seperti air, udara, bahan pangan, dan tanah. Bahan pencemar yang terbanyak adalah limbah, terutama dari kawasan industri. Pencemaran lingkungan akibat penggunaan bahan kimia pestisida (methyl isocyanate) serta timbulnya limbah B3 dari berbagai kegiatan industri sangat dikhawatirkan, karena tidak saja mengancam kehidupan manusia tetapi juga sumberdaya hayati lainnya. Pencemaran limbah ini seperti yang terjadi di Teluk Buyat Ratatotok yang menyebabkan gangguan kesehatan masyarakat sekitar.

F. Daftar Pustaka

Nugraheni, Endang. Pengantar Ilmu Lingkungan

Utina, Ramli Baderan, Dewi Wahyuni K. (2009). Ekologi dan Lingkungan Hidup.

ISBN 978-979-1340-13-7