INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) KOTA MAGELANG 2017

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Selama ini untuk mengukur kualitas lingkungan umumnya dilakukan secara parsial berdasarkan media, yaitu air, udara, dan lahan sehingga sulit untuk menilai apakah kondisi lingkungan hidup di suatu wilayah bertambah baik atau sebaliknya. Salah satu cara untuk mereduksi banyak data dan informasi adalah dengan menggunakan indeks.

Studi-studi tentang indeks lingkungan telah banyak dilakukan terutama oleh perguruan tinggi di luar negeri, seperti Yale University dan Columbia University yang menghasilkan *Environmental Sustainability Index* (ESI), dan Virginia Commonwealth University yang menghasilkan *Environmental Quality Index* (EQI). Salah satu studi yang dipublikasikan pada tahun 2008 oleh Yale University dan Columbia University yang berkolaborasi dengan *World Economic Forum* dan Joi*nt Research Center of the European Commission* menghasilkan indeks yang disebut sebagai *Environmental Performance Index* (EPI), dan berdasarkan indeks tersebut Indonesia menempati urutan ke 102 dari 149 negara dengan nilai 66,2.

Di Indonesia, Badan Pusat Statistik (BPS) sejak tahun 2007 telah mengembangkan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) untuk 30 ibukota provinsi. Selain itu pada tahun 2009 Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) bekerja sama dengan Dannish International Development Agency (DANIDA) juga mulai mengembangkan indeks lingkungan berbasis provinsi yang pada dasarnya merupakan modifikasi dari EPI.

Penyusunan indeks kualitas lingkungan hidup juga terkait erat dengan sasaran pengarusutamaan pembangunan berkelanjutan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2010-2014, yaitu terpeliharanya kualitas lingkungan hidup yang ditunjukkan dengan membaiknya indeks kualitas lingkungan hidup dalam 5 tahun ke depan.

Indeks kualitas lingkungan dapat dimanfaatkan untuk mengukur keberhasilan program-program pengelolaan lingkungan. Selain sebagai sarana untuk mengevaluasi

efektifitas program-program pengelolaan lingkungan, indeks kualitas lingkungan mempunyai peranan dalam hal :

1. Membantu perumusan kebijakan
2. Membantu dalam mendesain program lingkungan
3. Mempermudah komunikasi dengan publik sehubungan dengan kondisi lingkungan

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah antara lain mengamanatkan bahwa urusan lingkungan hidup merupakan salah satu urusan yang diserahkan kepada daerah. Dengan adanya indeks kualitas lingkungan, terutama yang berbasis daerah, diharapkan dapat menjadi masukan bagi para pengambil keputusan baik di tingkat pusat maupun daerah untuk menentukan arah kebijakan pengelolaan lingkungan di masa depan.

IKLH (Indeks Kualitas Lingkungan Hidup) merupakan gambaran atau indikasi awal yang memberikan kesimpulan cepat dari suatu kondisi lingkungan hidup pada lingkup dan periode tertentu.

B. TUJUAN

Tujuan disusunnya Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) adalah :

1. Memberikan informasi kepada para pengambil keputusan di tingkat pusat dan daerah tentang kondisi lingkungan tingkat nasional dan daerah sebagai bahan evaluasi kebijakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.
2. Sebagai bentuk pertanggungjawaban kepada publik tentang pencapaian target program-program pemerintah di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Dalam fungsinya sebagai pendukung kebijakan, indeks dapat membantu dalam penentuan skala prioritas yang disesuaikan dengan derajat permasalahan lingkungan sebagaimana diindikasikan oleh angka indeks kualitas lingkungan hidup. Indeks kualitas lingkungan hidup juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi sumber permasalahan dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Sementara itu, IKLH dalam fungsinya sebagai bahasa komunikasi untuk publik dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat awam sehingga indeks dapat menjadi alat penggerak bagi keterlibatan publik.

C. MANFAAT

Manfaat disusunnya Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) adalah :

1. Sebagai pembanding atau target untuk setiap indikator adalah standar atau ketentuan yang berlaku berdasarkan peraturan perundangan yang dikeluarkan oleh pemerintah, seperti ketentuan tentang baku mutu air dan baku mutu udara ambien.
2. Selain itu dapat digunakan juga acuan atau refensi universal dalam skala internasional untuk mendapatkan referensi ideal (*benchmark*).

D. RUANG LINGKUP

Kerangka Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) yang diadopsi oleh Kementerian Lingkungan Hidup adalah yang dikembangkan oleh Virginia Commonwealth University (VCU) dan BPS yaitu dengan menggunakan kualitas air sungai, kualitas udara, dan tutupan hutan sebagai indikator. Karena keterbatasan data, kondisi keanekaragaman hayati tidak dimasukkan dalam perhitungan IKLH.

Sebagai pembanding atau target untuk setiap indikator adalah standar atau ketentuan yang berlaku berdasarkan peraturan perundangan yang dikeluarkan oleh pemerintah, seperti ketentuan tentang baku mutu air dan baku mutu udara ambien.

Berdasarkan ketersediaan data untuk setiap indikator sebagaimana tersebut di atas, maka indeks yang dihasilkan adalah untuk 3 Kecamatan di Kota Magelang, yaitu Kecamatan Magelang Utara, Kecamatan Magelang Tengah dan Kecamatan Magelang Selatan. Sedangkan tahun indeks adalah 2017 karena data yang digunakan adalah data pengambilan sampel tahun 2017.

Untuk analisa kebijakan pengelolaan lingkungan tidak dibatasi oleh ruang lingkup wilayah administrasi Kota Magelang saja karena pengelolaan lingkungan hidup batasan yang digunakan adalah ekologis, sehingga kebijakan pengelolaan lingkungan hidup harus antar wilayah yang berdekatan.

Analisis lebih lanjut dari IKLH Kota Magelang ini adalah dengan membandingkan nilai indeks tahun 2016 dengan nilai indeks tahun 2017.

E. INDIKATOR DAN PARAMETER IKLH

1. Indikator IKLH

Indikator yang digunakan dalam perhitungan IKLH adalah :

1. Indeks kualitas / pencemaran air
2. Indeks kualitas / pencemaran udara
3. Indeks tutupan vegetasi

2. Parameter IKLH

Parameter yang digunakan dalam perhitungan IKLH adalah :

1. Parameter Indeks Pencemaran Air

   Parameter yang dinilai dalam indikator kualitas air yaitu TSS, DO, COD, BOD, Fosfat, Total Coliform dan E. Coli/Fecal Coli.
2. Parameter Indeks Pencemaran Udara

   Parameter yang dinilai dalam indikator kualitas udara yaitu SOx dan NOx.
3. Parameter Indeks Tutupan Vegetasi

   Parameter yang dinilai dalam indikator tutupan vegetasi, meliputi hutan kota, ruang terbuka hijau, dan tutupan vegetasi lainnya.

BAB II KERANGKA PENYUSUNAN IKLH

A. LANDASAN TEORI

Studi-studi tentang indeks kualitas lingkungan sudah banyak dilakukan oleh perguruan tinggi di luar negeri, seperti Yale University dan Columbia University yang menghasilkan Environmental Sustainability Index (ESI), Virginia Commonwealth University yang menghasilkan Environmental Quality Index (EQI) dan oleh Yale University dan Columbia University yang berkolaborasi dengan World Economic Forum dan Joint Research Center of the European Commission yang menghasilkan Environmental Performance Index (EPI).

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mengadopsi Environmental Quality Indeks (EQI) untuk mengukur kondisi lingkungan di Indonesia. Selain karena lebih sederhana dan mudah dipahami, juga karena data yang tersedia relatif lengkap dan kontinu.

1. Environmental Quality Index (EQI)

EQI yang dikembangkan oleh Virginia Commonwealth University (VCU) pada dasarnya mengukur kecenderungan kualitas atau kondisi lingkungan dari media air, udara, dan lahan, beban pencemar toksik, perkembangbiakan burung (keanekaragaman hayati), dan pertumbuhan penduduk. EQI merupakan gabungan 7 indikator, dan beberapa indikator terdiri dari parameter-parameter sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator dalam Environmental Quality Index

No	Indikator	Parameter	Bobot	
1	Kualitas udara		18	
		SO_2		18
		O_3		18
		NO_2		16
		Pb		13
		TSP		12

No	Indikator	Parameter	Bobot	
		PM CO		12 11
2	Kualitas air permukaan (indeks kesesuaian habitat) Kualitas air permukaan (nutrient)	 Nitrogen Phosphorous	13 13	 50 50
3	Pembuangan bahan beracun		11	
4	Lahan basah		15	
5	Perkembangbiakan burung		15	
6	Populasi		10	
7	Tutupan lahan		5	

Sumber : Environmental Quality Index

Indikator dan parameter ditetapkan oleh komite teknis yang dibentuk oleh tim penyusun EQI. Komite ini terdiri dari para pakar, serta wakil-wakil dari pemerintah negara bagian dan lembaga swadaya masyarakat (LSM). Penetapan bobot pada awalnya dilakukan dengan tehnik Delphi, yaitu berdasarkan pendapat dari akademisi, industriawan, LSM, dan pemerintah negara bagian. Selanjutnya hasil survei tersebut diagregasikan menjadi bobot rata-rata untuk setiap indikator dan parameter.

EQI dihitung pada tingkat kabupaten/kota dengan menggunakan rumus :

$$\sum_{i=1}^{n} EQI = \frac{bobot\ indikator\ i\ x\ nilai\ indikator\ i}{total\ bobot}$$

Selanjutnya indeks dihitung dengan menggunakan rumus :

$$VEQI = \sum_{i=1}^{n} EQI\ country\ i\ x\ \frac{populasi\ country\ i}{populasi\ state}$$

2. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah bekerja sama dengan DANIDA menunjuk tim konsultan untuk menyusun indeks kualitas lingkungan pada

tahun 2009. Tim konsultan kemudian mengajukan konsep yang merupakan adopsi dari EPI. Selain itu BPS juga sejak tahun 2008 mengembangkan indeks kualitas lingkungan perkotaan. Dari berbagai seminar yang diadakan oleh BPS dan *focus discussion group* (FGD) yang diadakan oleh KLH bekerjasama dengan DANIDA, akhirnya diputuskan untuk mengadopsi konsep indeks yang dikembangkan oleh BPS dan VCU yang dimodifikasi.

Konsep IKLH, seperti yang dikembangkan oleh BPS, hanya mengambil tiga indikator kualitas lingkungan yaitu kualitas air sungai, kualitas udara, dan tutupan hutan. IKLH dihitung pada tingkat kabupaten/kota dan tingkat provinsi sehingga dapat menghasilkan indeks tingkat nasional. Perbedaan lain dari konsep yang dikembangkan oleh BPS dan VCU adalah setiap parameter pada setiap indikator digabungkan menjadi satu nilai indeks. Penggabungan parameter ini disebabkan karena ada ketentuan yang mengaturnya, seperti :

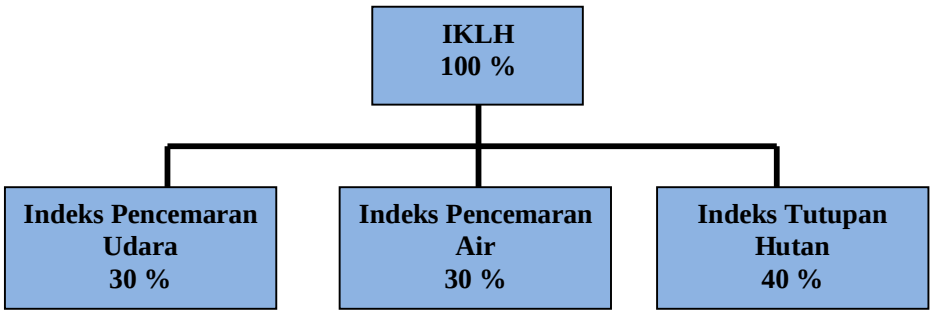
1. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
2. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air
3. Indeks Pencemar Udara Model EU
4. Undang-Undang 41 tahun 1999 tentang Kehutanan

Pada IKLH 2009 hingga 2011 dilakukan penyempurnaan agar IKLH lebih mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Hal yang disempurnakan adalah perubahan titik acuan dan metode perhitungan. Sebagai pembanding atau target untuk setiap indikator adalah standar atau ketentuan yang berlaku berdasarkan peraturan perundangan yang dikeluarkan oleh pemerintah, seperti ketentuan tentang baku mutu air dan baku mutu udara ambien. Selain itu dapat digunakan juga acuan atau referensi universal dalam skala internasional untuk mendapatkan referensi ideal (*benchmark*).

Pada IKLH 2012, struktur IKLH relatif sama dengan yang sebelumnya, yaitu terdiri dari 3 (tiga) indikator, namun ada perubahan dalam pembobotan. Hal ini mengingat perlu adanya keseimbangan antara indikator yang mewakili *green issues* (isu hijau) dan *brown issues* (isu coklat).

Isu hijau adalah pendekatan pengelolaan lingkungan hidup yang menangani aspek-aspek konservasi atau pengendalian kerusakan lingkungan hidup. Isu hijau seharusnya memiliki kontribusi yang sama terhadap IKLH, namun karena hanya diwakili 1 (satu) indikator, yaitu tutupan hutan, maka bobotnya lebih besar dibanding indikator lainnya.

Sedangkan isu coklat menangani isu pencemaran lingkungan hidup yang pada umumnya berada pada sektor industri dan perkotaan. Indikator udara dan air yang mewakili isu coklat memiliki bobot sama. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2.1 Diagram Pembobotan IKLH
Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2014

Sebagaimana diagram diatas, perhitungan IKLH adalah 100 % dengan pembagian pembobotan antara lain Indeks Pencemaran Air dengan bobot 30 %, Indeks Pencemaran Udara 30 % dan Indeks Tutupan Hutan 40 %.

Tabel 2.2 Indikator dan Parameter IKLH

No	Indikator	Parameter	Bobot	Keterangan
1	Kualitas Udara	SO_2	30 %	
		NO_2		
2	Kualitas Air Sungai	TSS	30 %	Dihitung Indeks Pencemaran Air (IPA)
		DO		
		BOD		
		COD		
		Total Fosfat		
		Fecal-Coli		

No	Indikator	Parameter	Bobot	Keterangan
		Total Coliform		
3	Tutupan Lahan	Luas Hutan	40 %	

Sumber : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2014

Parameter dari setiap indikator untuk perhitungan IKLH tahun 2014 dapat dilihat pada tabel 2.2 diatas.

Perhitungan IKLH Kota Magelang akan dilakukan dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$\text{IKLH Provinsi} = (\text{IPA}\times 30\%) + (\text{IPU}\times 30\%) + (\text{ITV}\times 40\%)$$

Dimana :

IKLH Provinsi = indeks kualitas lingkungan tingkat provinsi

IPA = indeks pencemaran air

IPU = indeks pencemaran udara

ITV = indeks tutupan vegetasi

Perhitungan nilai indeks kualitas air mengacu pada baku mutu atau standar yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah (baku mutu air). Indeks Kualitas Udara mengacu kepada referensi standar internasional, yaitu WHO dan European Union. Sedangkan untuk indeks tutupan vegetasi menggunakan perhitungan luasan tutupan vegetasi yang ada di Kota Magelang, meliputi hutan kota, ruang terbuka hijau baik publik maupun privat.

B. INDIKATOR DAN PARAMETER

1. Kualitas Air Sungai

Kualitas air sungai dijadikan indikator dalam perhitungan kualitas lingkungan khususnya untuk menentukan indeks pencemaran air. Air sungai mempunyai peranan yang sangat strategis dalam kehidupan manusia dan mahluk hidup lainnya. Data dari BPS menunjukkan bahwa pada tahun 2007 sekitar 3 (tiga) persen rumah tangga di Indonesia menjadikan sungai sebagai sumber air minum. Selain itu air sungai juga menjadi sumber air baku untuk berbagai kebutuhan lainnya, seperti industri, pertanian

dan pembangkit tenaga listrik, di lain pihak sungai juga dijadikan tempat pembuangan berbagai macam limbah sehingga tercemar dan kualitasnya semakin menurun.

Karena peranannya tersebut, maka kualitas air sungai dijadikan indikator kualitas lingkungan hidup. Selain kualitasnya, sebenarnya ketersediaan air sungai (debit air) juga perlu dijadikan indikator. Namun karena data yang tidak tersedia, maka debit air untuk sementara tidak dimasukkan sebagai indikator.

Perhitungan indeks untuk indikator kualitas air sungai dilakukan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Dalam pedoman tersebut dijelaskan antara lain mengenai penentuan status mutu air dengan metoda indeks pencemaran (*Pollution Index* (PI).

Menurut definisinya PI_j adalah indeks pencemaran bagi peruntukan *j* yang merupakan fungsi dari C_i/L_{ij}, dimana Ci menyatakan konsentrasi parameter parameter kualitas air *i* dan L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air i yang dicantumkan dalam baku peruntukan air j. Dalam hal ini peruntukkan yang akan digunakan adalah klasifikasi mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Formula penghitungan indeks pencemaran adalah :

Formula penghitungan indeks pencemaran adalah :

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

dimana:

- Lij = konsentrasi Baku Peruntukan Air (j)
- Ci = konsentrasi Sample parameter kualitas air (i)
- PIj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)
- PIj = (C1/L1j, C2/L2j,…,Ci/Lij)
- (Ci/Lij)M adalah nilai maksimum dari Ci/Lij
- (Ci/Lij)R adalah nilai rata-rata dari Ci/Li

Pada prinsipnya nilai PIj > 1 mempunyai arti bahwa air sungai tersebut tidak memenuhi baku peruntukan air j, dalam hal ini mutu air kelas II. Penghitungan indeks kualitas air dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Setiap lokasi dan waktu pemantauan kualitas air sungai dianggap sebagai satu sampel;
2) Hitung indeks pencemaran setiap sampel untuk parameter TSS, DO, BOD, COD, Total Phosphat, E. Coli dan Total Coliform;
3) Melakukan normalisasi dari rentang nilai 0 % - 100 % (terbaik-terburuk) jumlah sampel dengan nilai $PI_j > 1$, menjadi indeks dalam skala 0-100 (terbaik-terburuk).

2. Kualitas Udara

Kualitas udara, terutama di daerah perkotaan, sangat dipengaruhi oleh kegiatan transportasi. Pada tahun 2008 kegiatan transportasi di Indonesia diperkirakan mengemisikan CO_2, CH_4, dan N_2O masing-masing sebesar 83 juta ton, 24 ribu ton, dan 3,9 ribu ton. Data kualitas udara didapatkan dari pemantauan di 243 ibukota kabupaten/kota dengan menggunakan metoda *passive sampler*. Dilakukan empat kali per tahun di lokasi-lokasi yang mewakili daerah permukiman, industri, dan padat lalu lintas kendaraan bermotor. Sedangkan parameter yang diukur adalah SO_2 dan NO_2.

Pada tahun perhitungan IKLH nasional tahun 2014 pengukuran kualitas udara hanya dilakukan sebanyak dua kali per tahun dianggap mewakili kualitas udara tahunan untuk masing-masing parameter. Nilai konsentrasi tahunan setiap parameter adalah rata-rata dari nilai konsentrasi per triwulan. Selanjutnya nilai konsentrasi rata-rata tersebut dikonversikan menjadi nilai indeks dalam skala 0-100 untuk setiap ibukota propinsi. Perhitungan indeks pencemaran udara (IPU) dilakukan dengan formula berikut :

$$IPU = \frac{IP_{NO2} + IP_{SO2}}{2}$$

Dimana, IPU = Indeks Pencemaran Udara

IP_{NO2} = Indeks Pencemaran NO_2

IP_{SO2} = Indeks Pencemaran SO_2

3. Tutupan Vegetasi

Tutupan vegetasi meliputi hutan, ruang terbuka hijau dan tutupan vegetasi lainnya memberikan pengaruh dalam memperbaiki kualitas lingkungan hidup. Vegetasi yang salah satunya dengan keberadaan hutan memberikan pengaruh yang sangat berarti alam kelangsungan kehidupan manusia diantaranya dalam mengatur siklus ekologi di bumi ini. Siklus ekologis yang berkaitan dengan htan adalah siklus karbon, oksigen, unsur hara, air dan siklus iklim. Keberadaan hutan mampu menciptakan iklim mikro, menjaga keseimbangan oksigen dan karbondioksida, serta mengurangi polutan sehingga memberikan dampak positif terhadap perbaikan kualitas lingkungan hidup.

Penutupan vegetasi sangat penting untuk keseimbangan hidrologi karena vegetasi dapat membantu dalam penyerapan air hujan yang lebih optimal dengan cara alami, yang berarti penghematan dalam pengelolaan air. Vegetasi juga mempunyai peran penting dalam mengurangi polusi udara danmenciptakan kondisi iklim yang lebih cocok, dengan demikian dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup.

Penghitungan indeks tutupan vegetasi dilakukan menggunakan penghitungan melalui rumus ITV, yang dilakukan dengan pengumpulan data luasan vegetasi. Setelah data luasan vegetasi diperoleh dari penghitungan / pengukuran di lapangan maka diperoleh luasan tutupan vegetasi suatu wilayah yang berasal dari penjumlahan data kawasan hutan + data luasan vegetasi hasil penghitungan.

$$\text{LTV} = \text{data kawasan hutan} + \text{data luasan vegetasi hasil penghitungan}$$

Untuk menghitung indeks tutupan vegetasi dilakukan dengan perbandingan jumlah luas tutupan vegetasi dengan luas kabupaten / kota.

$$\text{ITV}' = \frac{\text{LTV}}{\text{LWK}}$$

Dimana :

ITV’ = prosentase tutupan vegetasi

LTV = luas tutupan vegetasi

LWK = luas wilayah kabupaten/kota

BAB III HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS

A. Perhitungan Indeks Pencemaran Air

Untuk menghitung indeks pencemaran air menggunakan langkah-langkah berikut :

a. Masing-masing titik pemantauan diasumsikan sebagai 1 (satu) data dan akan memiliki status mutu air.

b. Kemudian konsentrasi parameter dibandingkan dengan baku mutu, dalam hal ini peruntukan yang akan digunakan adalah klasifikasi mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

   Khusus untuk parameter DO, menggunakan rumus :

   $$Ci\ baru = \frac{Cim - Ci(hasil\ pengukuran)}{Cim - Lij}$$

   Cim = nilai DO maks pada temperatur 25°C yaitu 7.

   Lij = konsentrasi DO sesuai PP 82 Tahun 2001 kelas 2

   Ci baru = nilai Ci DO untuk dimasukkan pada rumus :

   $$Pij = \frac{Ci}{Lij}$$

   Keterangan :

   Ci = nilai perparameter 1 lokasi 1 waktu

   Lij = konsentrasi perparameter sesuai PP 82 Tahun 2001 kelas 2

   Pij = Indeks Pencemaran bagi peruntukan

c. Apabila nilai (Ci/Lij) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0 maka digunakan nilai (Ci/Lij)baru yaitu dengan rumus sebagai berikut :

   (Ci/Lij)baru = 1,0 + P.log(Ci/Lij)hasil pengukuran

   Keterangan :

   P = 5

d. Setelah didapat angka rata-rata dan makisimalnya dari suatu titik, kemudian diberikan status mutu air.

e. Perhitungan indeks untuk indikator kualitas air sungai dilakukan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Dalam pedoman tersebut dijelaskan antara lain mengenai penentuan status mutu air dengan metoda indeks pencemaran (*Pollution Index* – PI).

Formula penghitungan indeks pencemaran adalah :

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

Keterangan :

Lij : konsentrasi Baku Peruntukan Air (j)

Ci : konsentrasi Sample parameter kualitas air (i)

PIj adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j)

PIj = (C1/L1j, C2/L2j,…,Ci/Lij)

(Ci/Lij)M adalah nilai maksimum dari Ci/Lij

(Ci/Lij)R adalah nilai rata-rata dari Ci/Li

f. Misalnya pada titik pantau tersebut didapat angka PIj 107, yang berarti status mutu air tercemar berat.

Evaluasi terhadap PIj adalah sebagai berikut :

- Memenuhi baku mutu atau kondisi baik jika $0 \leq PIj \leq 1,0$
- Tercemar ringan jika $1,0 < PIj \leq 5,0$
- Tercemar sedang jika $5,0 < PIj \leq 10,0$
- Tercemar berat jika $PIj > 10,0$.

g. Jumlah titik sampel yang memenuhi mutu air dijumlahkan dan kemudian dibuat dalam prosentase dengan membaginya terhadap seluruh jumlah sampel. Misalnya terdapat 15 titik mutu air memenuhi dari total 49 titik pantau, sehingga didapat prosentase = 15÷49 x 100% = 31 %.

$$Prosentase\ pemenuhan\ mutu\ air\ (P) = \frac{a}{a+b+c+d}$$

Keterangan :

a = jumlah lokasi/titik sampel yang memenuhi status mutu “Memenuhi”.

b = jumlah lokasi/titik sampel yang memenuhi status mutu “Cemar Ringan”.

c = jumlah lokasi/titik sampel yang memenuhi status mutu “Cemar Sedang”.

d = jumlah lokasi/titik sampel yang memenuhi status mutu “Cemar Berat”.

Rumus ini diterapkan untuk semua status mutu air.

h. Masing-masing persentase pemenuhan mutu air kemudian dikalikan bobot indeks.

$$Nilai\ Indeks\ per\ mutu\ Air\ (I) = P\ \times Bobot\ Indeks$$

Keterangan :

Bobot Nilai Indeks sudah ditentukan untuk masing-masing status mutu air yaitu :

70 untuk “Memenuhi”

50 untuk “Cemar Ringan”

30 untuk “Cemar Sedang”

10 untuk “Cemar Berat”

i. Rumus ini diterapkan untuk semua status mutu sehingga didapat nilai indeks per mutu air. Setelah didapat masing-masing nilai indeks per mutu air dan kemudian dijumlahkan menjadi indeks kualitas air.

$$Nilai\ Pencemaran\ Air\ (IPA) = Ii + Ij + Ik + Im$$

Keterangan :

Ii = Nilai Indeks untuk status mutu “Memenuhi”

Ij = Nilai Indeks untuk status mutu “ Cemar Ringan”

Ik = Nilai Indeks untuk status mutu “Cemar Sedang”

Im = Nilai Indeks untuk status mutu “Cemar Berat

Hasil Perhitungan :

Pengukuran sampel air sungai oleh Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang dilakukan pada dua periode, yaitu periode April 2017, periode Oktober 2017 dan periode November 2017 untuk mewakili musim kemarau dan penghujan. Air sungai yang diambil sampelnya adalah Kali Progo, Kali Elo, Kali Bening, Kali Manggis, dan Sungai di belakang TPA Banyuurip. Sampel di beberapa titik dimulai dari bagian hulu, tengah hingga hilir sungai.

Jumlah titik pantau / titik pengambilan sampel ada 34 titik. Air sungai yang melewati Kota Magelang memiliki angka indeks **46,471** berada dalam kondisi **Waspada.**

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode ini dapat diketahui bahwa nilai indeks kualitas air sungai yang melewati Kota Magelang termasuk dalam kondisi waspada, sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengurangi pencemaran yang terjadi agar kondisi sungai menjadi baik. Hasil dari pemantauan lapangan menggambarkan bahwa pencemar berasal dari buangan limbah domestik dari warga yang tinggal di sekitar aliran sungai. Hal ini ditunjukkan dengan nilai fecal coli dan total coliform yang melebihi baku mutu. Limbah domestik yang dibuang bukan hanya merusak ekosistem sungai secara kimia saja, namun juga fisik dari sungai tersebut. Banyaknya sampah yang menghambat laju air, juga ikut mendukung tercemarnya sungai. Diperlukan upaya-upaya pembersihan terhadap sungai, dan juga tindakan pencegahan seperti pengarahan dan peningkatan kesadaran masyarakat yang tinggal di sekitar aliran sungai untuk menjaga kebersihan dari sungai, serta tidak membuang limbah baik sampah rumah tangga maupun limbah dari kegiatan MCK (mandi cuci kakus) ke sungai.

Berikut adalah hasil perhitungan indeks pencemaran air selengkapnya.

Tabel 3.1 Perhitungan PIj Pencemaran Air

No.	Nama Sungai	Periode/ Tanggal	Konsentrasi sampel							Baku Mutu PP 82 Tahun 2001						
			TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform
1	Kali Progo I	21-Apr-17	78	7.33	3.81	14.3	0.04	3000	11000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
2	Kali Progo II	21-Apr-17	32	7.54	4.76	11.44	0.04	7000	15000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
3	Kali Progo III	21-Apr-17	32	7.16	3.81	12.74	0.05	9000	23000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
4	Kali Elo I	21-Apr-17	46	6.07	3.81	11.94	0.02	4000	70000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
5	Kali Elo II	21-Apr-17	64	6.57	3.81	14.16	0.04	7000	14000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
6	Kali Elo III	21-Apr-17	66	7.04	7.62	12.78	0.04	11000	21000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
7	Kal Bening I	21-Apr-17	40	7.14	3.75	15.85	0.03	3000	11000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
8	Kali Bening II	21-Apr-17	42	6.52	0.5	6.52	0.07	5200	6000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
9	Kali Bening III	21-Apr-17	20	6.98	6.98	11.94	0.03	4000	9000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
10	Kali Bening IV	21-Apr-17	46	6.75	3.75	13.48	0.01	4000	7000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
11	Kali Bening V	21-Apr-17	36	7.17	3.69	12.36	0.04	3000	7000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
12	Kali Bening VI	21-Apr-17	56	5.85	4.77	11.38	0.039	14000	20000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
13	Kali Bening VII	21-Apr-17	44	7.48	7.48	13.4	0.04	9000	21000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
14	Kali Bening VIII	21-Apr-17	58	7.55	7.55	13.34	0.04	9000	23000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
15	Kali Bening IX	21-Apr-17	64	7.23	4.68	13.63	0.03	11000	21000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
16	Kali Bening X	21-Apr-17	66	7.5	3.75	12.43	0.03	11000	21000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
17	Kali Manggis I	21-Apr-17	162	6.98	4.62	12.46	0.05	4000	71000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
18	Kali Manggis II	21-Apr-17	72	6.6	3.71	13.93	0.06	4000	90000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
19	Kali Manggis III	21-Apr-17	56	7.14	3.77	12.65	0.05	7000	11000	50	4	3	25	0.2	1000	5000

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) KOTA MAGELANG 2017

No.	Nama Sungai	Periode/ Tanggal	Konsentrasi sampel							Baku Mutu PP 82 Tahun 2001						
			TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform
20	Kali Manggis IV	21-Apr-17	104	6.98	3.73	13.47	0.026	9000	15000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
21	Kali Manggis V	21-Apr-17	354	6.98	4.74	11.98	0.03	9000	16000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
22	Kali Manggis VI	21-Apr-17	268	3.52	3.77	12.56	0.03	3000	17000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
23	Kali Manggis VII	21-Apr-17	262	6.04	6.04	14.45	0.03	15000	21000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
24	Kali Manggis VIII	21-Apr-17	274	5.9	4.72	14.7	0.026	21000	28000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
25	Kali Manggis IX	21-Apr-17	190	6.75	4.7	12.17	0.03	7000	15000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
26	Kali Manggis X	21-Apr-17	421	6.6	3.7	13.95	0.03	1500	43000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
27	Sungai Belakang TPA	21-Apr-17	156	5.01	15.21	27.69	0.024	2E+05	460000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
28	Kali Progo I	24-Oct-17	66	7.84	5.8	11.69	0.07	15000	28000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
29	Kali Progo II	24-Oct-17	44	7.64	4.84	11.31	0.09	4000	11000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
30	Kali Progo III	24-Oct-17	102	7.84	4.8	11.25	0.19	7000	11000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
31	Kali Elo I	24-Oct-17	88	7.45	3.88	11.12	0.07	7000	15000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
32	Kali Elo II	24-Oct-17	74	7.64	4.86	12.08	0.15	3000	7000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
33	Kali Elo III	24-Oct-17	28	7.64	3.88	11.24	0.04	7000	11000	50	4	3	25	0.2	1000	5000
34	Sungai Belakang TPA	7-Nov-17	152	4.92	14.01	30.69	0.019	1000	2000	50	4	3	25	0.2	1000	5000

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) KOTA MAGELANG 2017

Nama Sungai	Ci/Lij (perbandingan konsentrasi sampel dengan konsentrasi baku mutu)							(Ci/Lij)baru = 1,0 + P.log(Ci/Lij)hasil pengukuran						
	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform
Kali Progo I	1.56	(0.03)	1.27	0.57	0.20	3.00	2.20	1.97	(0.03)	1.52	0.57	0.20	3.39	2.71
Kali Progo II	0.64	(0.05)	1.59	0.46	0.20	7.00	3.00	0.64	(0.05)	2.00	0.46	0.20	5.23	3.39
Kali Progo III	0.64	(0.01)	1.27	0.51	0.25	9.00	4.60	0.64	(0.01)	1.52	0.51	0.25	5.77	4.31
Kali Elo I	0.92	0.08	1.27	0.48	0.10	4.00	14.00	0.92	0.08	1.52	0.48	0.10	4.01	6.73
Kali Elo II	1.28	0.04	1.27	0.57	0.20	7.00	2.80	1.54	0.04	1.52	0.57	0.20	5.23	3.24
Kali Elo III	1.32	(0.00)	2.54	0.51	0.20	11.00	4.20	1.60	(0.00)	3.02	0.51	0.20	6.21	4.12
Kali Bening I	0.80	(0.01)	1.25	0.63	0.15	3.00	2.20	0.80	(0.01)	1.48	0.63	0.15	3.39	2.71
Kali Bening II	0.84	0.04	0.17	0.26	0.35	5.20	1.20	0.84	0.04	0.17	0.26	0.35	4.58	1.40
Kali Bening III	0.40	0.00	2.33	0.48	0.15	4.00	1.80	0.40	0.00	2.83	0.48	0.15	4.01	2.28
Kali Bening IV	0.92	0.02	1.25	0.54	0.05	4.00	1.40	0.92	0.02	1.48	0.54	0.05	4.01	1.73
Kali Bening V	0.72	(0.01)	1.23	0.49	0.20	3.00	1.40	0.72	(0.01)	1.45	0.49	0.20	3.39	1.73
Kali Bening VI	1.12	0.10	1.59	0.46	0.20	14.00	4.00	1.25	0.10	2.01	0.46	0.20	6.73	4.01
Kali Bening VII	0.88	(0.04)	2.49	0.54	0.20	9.00	4.20	0.88	(0.04)	2.98	0.54	0.20	5.77	4.12
Kali Bening VIII	1.16	(0.05)	2.52	0.53	0.20	9.00	4.60	1.32	(0.05)	3.00	0.53	0.20	5.77	4.31
Kali Bening IX	1.28	(0.02)	1.56	0.55	0.15	11.00	4.20	1.54	(0.02)	1.97	0.55	0.15	6.21	4.12
Kali Bening X	1.32	(0.04)	1.25	0.50	0.15	11.00	4.20	1.60	(0.04)	1.48	0.50	0.15	6.21	4.12

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) KOTA MAGELANG 2017

Nama Sungai	Ci/Lij (perbandingan konsentrasi sampel dengan konsentrasi baku mutu)							(Ci/Lij)baru = 1,0 + P.log(Ci/Lij)hasil pengukuran						
	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform	TSS	DO	BOD	COD	Fosfat	Fecal Coli	Total-Coliform
Kali Manggis I	3.24	0.00	1.54	0.50	0.25	4.00	14.20	3.55	0.00	1.94	0.50	0.25	4.01	6.76
Kali Manggis II	1.44	0.03	1.24	0.56	0.30	4.00	18.00	1.79	0.03	1.46	0.56	0.30	4.01	7.28
Kali Manggis III	1.12	(0.01)	1.26	0.51	0.25	7.00	2.20	1.25	(0.01)	1.50	0.51	0.25	5.23	2.71
Kali Manggis IV	2.08	0.00	1.24	0.54	0.13	9.00	3.00	2.59	0.00	1.47	0.54	0.13	5.77	3.39
Kali Manggis V	7.08	0.00	1.58	0.48	0.15	9.00	3.20	5.25	0.00	1.99	0.48	0.15	5.77	3.53
Kali Manggis VI	5.36	0.29	1.26	0.50	0.15	3.00	3.40	4.65	0.29	1.50	0.50	0.15	3.39	3.66
Kali Manggis VII	5.24	0.08	2.01	0.58	0.15	15.00	4.20	4.60	0.08	2.52	0.58	0.15	6.88	4.12
Kali Manggis VIII	5.48	0.09	1.57	0.59	0.13	21.00	5.60	4.69	0.09	1.98	0.59	0.13	7.61	4.74
Kali Manggis IX	3.80	0.02	1.57	0.49	0.15	7.00	3.00	3.90	0.02	1.97	0.49	0.15	5.23	3.39
Kali Manggis X	8.42	0.03	1.23	0.56	0.15	1.50	8.60	5.63	0.03	1.46	0.56	0.15	1.88	5.67
Sungai Belakang TPA	3.12	0.17	5.07	1.11	0.12	230.00	92.00	3.47	0.17	4.53	1.22	0.12	12.81	10.82
Kali Progo I	1.32	(0.07)	1.93	0.47	0.35	15.00	5.60	1.60	(0.07)	2.43	0.47	0.35	6.88	4.74
Kali Progo II	0.88	(0.05)	1.61	0.45	0.45	4.00	2.20	0.88	(0.05)	2.04	0.45	0.45	4.01	2.71
Kali Progo III	2.04	(0.07)	1.60	0.45	0.95	7.00	2.20	2.55	(0.07)	2.02	0.45	0.95	5.23	2.71
Kali Elo I	1.76	(0.04)	1.29	0.44	0.35	7.00	3.00	2.23	(0.04)	1.56	0.44	0.35	5.23	3.39
Kali Elo II	1.48	(0.05)	1.62	0.48	0.75	3.00	1.40	1.85	(0.05)	2.05	0.48	0.75	3.39	1.73
Kali Elo III	0.56	(0.05)	1.29	0.45	0.20	7.00	2.20	0.56	(0.05)	1.56	0.45	0.20	5.23	2.71
Sungai Belakang TPA	3.04	0.17	4.67	1.23	0.10	1.00	0.40	3.41	0.17	4.35	1.45	0.10	1.00	0.40

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) KOTA MAGELANG 2017

Nama Sungai	Rata2 dari Ci/Lij	Nilai max dari Ci/Lij	Rata2 dari (Ci/Lij)R dikuadratkan	Rata2 dari (Ci/Lij)M dikuadratkan	Indeks Pencemaran	Status Mutu Air
	(Ci/Lij)R	(Ci/Lij)M	(Ci/Lij)R2	(Ci/Lij)M2	Pij	
Kali Progo I	1.48	3.39	2.18	11.46	2.61	ringan
Kali Progo II	1.70	5.23	2.87	27.31	3.88	ringan
Kali Progo III	1.86	5.77	3.44	33.31	4.29	ringan
Kali Elo I	1.98	6.73	3.91	45.30	4.96	ringan
Kali Elo II	1.76	5.23	3.10	27.31	3.90	ringan
Kali Elo III	2.24	6.21	5.00	38.53	4.67	ringan
Kali Bening I	1.31	3.39	1.71	11.46	2.57	ringan
Kali Bening II	1.09	4.58	1.19	20.98	3.33	ringan
Kali Bening III	1.45	4.01	2.10	16.08	3.02	ringan
Kali Bening IV	1.25	4.01	1.56	16.08	2.97	ringan
Kali Bening V	1.14	3.39	1.30	11.46	2.53	ringan
Kali Bening VI	2.11	6.73	4.43	45.30	4.99	ringan
Kali Bening VII	2.06	5.77	4.26	33.31	4.33	ringan
Kali Bening VIII	2.16	5.77	4.65	33.31	4.36	ringan
Kali Bening IX	2.07	6.21	4.29	38.53	4.63	ringan
Kali Bening X	2.00	6.21	4.01	38.53	4.61	ringan
Kali Manggis I	2.43	6.76	5.91	45.72	5.08	sedang
Kali Manggis II	2.20	7.28	4.86	52.95	5.38	sedang
Kali Manggis III	1.63	5.23	2.66	27.31	3.87	ringan
Kali Manggis IV	1.98	5.77	3.94	33.31	4.32	ringan

INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP (IKLH) KOTA MAGELANG 2017

Nama Sungai	Rata2 dari Ci/Lij	Nilai max dari Ci/Lij	Rata2 dari (Ci/Lij)R dikuadratkan	Rata2 dari (Ci/Lij)M dikuadratkan	Indeks Pencemaran	Status Mutu Air
	(Ci/Lij)R	(Ci/Lij)M	(Ci/Lij)R2	(Ci/Lij)M2	Pij	
Kali Manggis V	2.45	5.77	6.02	33.31	4.43	ringan
Kali Manggis VI	2.02	4.65	4.07	21.58	3.58	ringan
Kali Manggis VII	2.70	6.88	7.31	47.34	5.23	sedang
Kali Manggis VIII	2.83	7.61	8.03	57.93	5.74	sedang
Kali Manggis IX	2.16	5.23	4.68	27.31	4.00	ringan
Kali Manggis X	2.20	5.67	4.83	32.18	4.30	ringan
Sungai Belakang TPA	4.73	12.81	22.40	164.06	9.66	sedang
Kali Progo I	2.34	6.88	5.49	47.34	5.14	sedang
Kali Progo II	1.50	4.01	2.25	16.08	3.03	ringan
Kali Progo III	1.98	5.23	3.91	27.31	3.95	ringan
Kali Elo I	1.88	5.23	3.53	27.31	3.93	ringan
Kali Elo II	1.46	3.39	2.12	11.46	2.61	ringan
Kali Elo III	1.52	5.23	2.32	27.31	3.85	ringan
Sungai Belakang TPA	1.55	4.35	2.41	18.89	3.26	ringan

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Keterangan :

Memenuhi baku mutu atau kondisi baik jika $0 \leq PIj \leq 1,0$

Tercemar ringan jika $1,0 < PIj \leq 5,0$

Tercemar sedang jika $5,0 < PIj \leq 10,0$

Tercemar berat jika $PIj > 10,0$

Tabel 3.2 Perhitungan Indeks Pencemaran Air

Status	Jumlah Titik Sampel	Persentase	Koefisien	Nilai indeks per mutu
Memenuhi	0	0%	70	0.000
Ringan	28	82%	50	41.176
Sedang	6	18%	30	5.294
Berat	0	0%	10	0.000
Total Sampel	34			
Nilai Indeks Penc. Air				**46.471**

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Keterangan :

Masing-masing persentase pemenuhan mutu air kemudian dikalikan bobot indeks, yaitu 70 untuk memenuhi, 50 untuk ringan, 30 untuk sedang dan 10 untuk berat. Sehingga didapat masing-masing Nilai indeks per mutu air dan kemudian dijumlahkan menjadi indeks kualitas air.

Kategori hasil indeks :

Unggul	:			x	>	90
Sangat Baik	:	82	<	x	≤	90
Baik	:	74	<	x	≤	82
Cukup	:	66	≤	x	≤	74
Kurang	:	58	≤	x	<	66
Sangat Kurang	:	50	≤	x	<	58
Waspada	:			x	<	50

B. Perhitungan Indeks Pencemaran Udara

Tahapan menghitung indeks pencemaran udara adalah sebagai berikut :

a. Menghitung rerata parameter NO_2 dan SO_2 yang merupakan perhitungan rerata dari sampel dalam satu tahun di semua titik lokasi dalam 1 (satu) wilayah Kab./Kota.

$$a = \frac{(a1+a2+a3)}{3}$$

Keterangan :

a = nilai rata-rata SO_2 atau NO_2 dalam satu wilayah Kabupaten/Kota

b. Hasil rata-rata tiap-tiap parameter dibandingkan dengan baku mutu udara ambien tahunan yang terdapat dalam PP No. 41 Tahun 1999, didapatkan indeks pencemar tiap-tiap parameter (Ieu NO_2 dan Ieu SO_2). Nilai referensi EU telah ditentukan dan tidak dapat dirubah yaitu parameter NO_2 dan SO_2 berturut-turut 40 dan 20.

c. Perhitungan nilai indeks pencemaran udara (IPU) dilakukan dengan formula sebagai berikut :

$$\boxed{\text{Ieu}' = \frac{(2\text{Ieu}_{NO2} + 2\text{Ieu}_{SO2})}{4}}$$

Keterangan :

Ieu' = Indeks Pencemaran Udara

Ieu_{NO2} = Indeks Pencemar NO_2

Ieu_{SO2} = Indeks Pencemar SO_2

IPU masih menggunakan indeks udara model EU (Ieu), Index Udara model EU dikonversikan menjadi indeks kualitas udara melalui persamaan sebagai berikut :

$$\text{Indeks Kualitas Udara} = 100 - \left(\frac{50}{0{,}9}\, x\, (Ieu' - 0{,}1)\right)$$

Udara Kota Magelang dipantau melalui 5 titik, yaitu :

1. Depan Kompleks AKMIL
2. Pertigaan Canguk
3. Depan IGD RSJ Prof Dr Soerojo
4. Depan Atria Hotel

5. Pertigaan Perdana

Pengukuran kualitas udara dilakukan dengan mempertimbangkan lokasi pengambilan sampel. Pengukuran kualitas udara dilakukan di beberapa titik dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang berbeda-beda, karena setiap kepadatan lalu lintas yang berbeda akan memberikan sumbangan emisi gas yang berbeda pula baik jenis maupun kadarnya. Berikut adalah perhitungan indeks pencemaran udara.

Tabel 3.3 Perhitungan Rerata Konsentrasi SO_2 dan NO_2

No.	Lokasi	Waktu	Kualitas Parameter (µg/m^3)	
			SO_2	NO_2
1	Depan Kompleks AKMIL		27.20	31.20
2	Pertigaan Canguk		38.63	32.38
3	Depan IGD RSJ Prof Dr Soerojo		37.09	27.83
4	Depan Atria Hotel		34.48	33.69
5	Pertigaan Perdana		38.79	35.16
Jumlah			**176.19**	**160.26**
Rerata			**35.24**	**32.05**

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Tabel 3.4 Perhitungan Indeks Pencemaran Udara

Parameter	Rerata	Baku Mutu	Indeks Pencemar Parameter	Indeks Pencemaran Udara IEU'	Indeks Pencemaran Udara IKLH
		EU	IEU		
NO_2	32.05	40.00	0.8013	1.281625	**34.35416667**
SO_2	35.24	20.00	1.7620		

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Keterangan : Kategori nilai indeks

Unggul	:			x	>	90
Sangat Baik	:	82	<	x	≤	90
Baik	:	74	<	x	≤	82
Cukup	:	66	≤	x	≤	74
Kurang	:	58	≤	x	<	66
Sangat Kurang	:	50	≤	x	<	58
Waspada	:			x	<	50

Udara Kota Magelang memiliki angka indeks **34.35** dan menurut kategori dalam tabel diatas bisa dikatakan dalam kondisi **Waspada.**

C. INDEKS TUTUPAN LAHAN / VEGETASI

Perhitungan IKLH dilakukan sejak tahun 2009. Namun hingga saat ini telah mengalami beberapa kali penyesuaian. Perbedaan terletak pada cara perhitungan dan parameter yang digunakan. Indeks Tutupan Hutan/Lahan semula dihitung menggunakan data luas hutan primer, luas hutan sekunder dan luas hutan menurut Surat Keputusan Menteri Kehutanan, tetapi sejak tahun 2012 perhitungan berubah menggunakan data luas hutan dibagi luas wilayah administrasi yang dikonversi ke dalam rumus yang tersedia.

Kemudian berdasarkan rumusan rancangan pedoman penghitungan indeks tutupan vegetasi yang telah dibahas pada rapat pembahasan di Semarang pada 5 Desember 2017, bagi kabupaten / kota yang tidak memiliki kawasan hutan akan memasukkan data ruang terbuka hijau kecuali rumput dalam penghitungan indeks tutupan vegetasi.

Tahapan menghitung indeks tutupan vegetasi adalah sebagai berikut :

a. Menghitung luasan tutupan vegetasi.

   Luasan tutupan vegetasi suatu wilayah dihitung dari penjumlahan data kawasan hutan + data luasan vegetasi hasil penghitungan/pengukuran di lapangan.

$$\text{LTV} = \text{data kawasan hutan} + \text{data luasan vegetasi hasil penghitungan}$$

b. Menghitung indeks tutupan vegetasi

   Untuk menghitung indeks tutupan vegetasi dilakukan dengan perbandingan jumlah luas tutupan vegetasi dengan luas kabupaten / kota.

$$\text{ITV}' = \frac{\text{LTV}}{\text{LWK}}$$

Dimana :

ITV’ = prosentase tutupan vegetasi

LTV = luas tutupan vegetasi

LWK = luas wilayah kabupaten/kota

c. Melakukan konversi prosentase ITV' yang merupakan perbandingan luas tutupan hutan dengan luas wilayah kabupaten/kota menjadi ITV melalui persamaan sebagai berikut :

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

Perhitungan prosentase merupakan perbandingan luas tutupan vegetasi dibandingkan luas wilayah administrasinya. Angka persentase yang diwajibkan adalah 30 %, yaitu berdasarkan UU Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan. Sedangkan angka idealnya adalah 84,3 %, yaitu luas tutupan hutan Papua pada tahun 1982. Dalam konteks peng-indeks-an 30 % mendapat angka 50 sedangkan angka ideal maksimal, 100 adalah ketika 84,3 %.

Karena di Kota Magelang hanya ada satu hutan kota (Gunung Tidar), maka menghitung indeks tutupan vegetasi menggunakan data tutupan vegetasi yang dimiliki Kota Magelang. Tutupan vegetasi meliputi luasan lahan/ruang terbuka hijau di Kota Magelang baik publik maupun privat. Berikut adalah luas RTH publik yang ada di Kota Magelang.

Tabel 3.5 Rincian Luasan RTH Publik Kota Magelang

Rincian		Luas (Ha)
Taman kota	60 buah	8.94
Hutan kota	1 titik	67.12
TPU	1 buah	16
Jalur hijau		263.3916
Luas RTH Publik		**355.4516**

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang, 2017

Tabel 3.6 Luasan Tutupan Vegetasi Kota Magelang

	Ha	km^2
RTH publik	355.4516	3.55452
RTH privat	346.0920	3.46092
Luas Tutupan Vegetasi	**701.5436**	**7.01544**

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang, 2017

Tabel 3.7 Perhitungan Indeks Tutupan Vegetasi

Luas tutupan vegetasi (km)	Luas Wilayah Administrasi (km^2)	Persentase ITV'	ITV
7.015	18.53	0.379	**57.237**

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Keterangan : Kategori nilai indeks

Unggul	:			x	>	90
Sangat Baik	:	82	<	x	≤	90
Baik	:	74	<	x	≤	82
Cukup	:	66	≤	x	≤	74
Kurang	:	58	≤	x	<	66
Sangat Kurang	:	50	≤	x	<	58
Waspada	:			x	<	50

Dari hasil perhitungan, tutupan vegetasi Kota Magelang memiliki angka indeks **57,237** yang diartikan berada dalam kondisi **sangat kurang.**

D. PERHITUNGAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

Setelah didapatkan nilai indeks pencemaran air, indeks pencemaran udara dan indeks tutupan hutan, maka dapat dihitung indeks kualitas lingkungan hidup suatu kota. Berikut ini adalah rumus menghitung indeks kualitas lingkungan hidup.

Rumus Indeks Kualitas Lingkungan Hidup :

IKLH = (IPA x 30%) + (IPU x 30%) + (ITV x 40%)

Keterangan :

IPA = Indeks pencemaran air

IPU = Indeks pencemaran udara

ITV = Indeks tutupan vegetasi

Tabel 3.8 Perhitungan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Magelang

No	Kab./Kota	Penduduk (jiwa)	Luas Wilayah (km^2)	Indeks Penc. Udara	Indeks Penc. Air	Indeks Tutupan Vegetasi	IKLH
1	Kota Magelang	133	18.53	34.354	46.471	57.237	**47.142**

Sumber : Hasil Perhitungan, 2017

Klasifikasi penjelasan kualitatif dari angka indeks yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Kategori Angka Indeks yang Dihasilkan

Kategori	Nilai Indeks				
Unggul			x	>	90
Sangat Baik	82	<	x	≤	90
Baik	74	<	x	≤	82
Cukup	66	≤	x	≤	74
Kurang	58	≤	x	<	66
Sangat Kurang	50	≤	x	<	58
Waspada			x	<	50

Sumber : Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2014, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Berdasarkan kategori tersebut Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Magelang memiliki angka indeks **47.142** yang diartikan berada dalam kondisi **waspada.**

E. ANALISA HASIL INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP

Dalam perspektif IKLH, angka indeks ini bukan semata-mata peringkat, namun lebih kepada suatu dorongan upaya perbaikan kualitas lingkungan hidup. Dalam konteks ini para pihak di tingkat Provinsi maupun Kabupaten/Kota terutama Pemerintah Provinsi dapat menjadikan IKLH sebagai titik referensi untuk menuju angka ideal, yaitu 100. Semakin jauh dengan angka 100, mengindikasikan harus semakin besar upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan. Selain komparatif terhadap Kabupaten/Kota lainnya, angka indeks nasional dapat menjadi acuan, apabila angka indeks Kabupaten/Kota berada dibawahnya (lebih kecil) artinya ada dalam kategori upaya yang harus terakselerasi sedangkan apabila diatasnya (lebih besar) artinya ada dalam kategori pemeliharaan.

Dari perhitungan yang telah dilakukan, diketahui hasil sebagai berikut :

- Indeks kualitas air = 46.471
- Indeks kualitas udara = 34.354

- Indeks tutupan vegetasi = 57.237

Dari hasil masing-masing indeks tersebut diperoleh Indeks Kualitas Lingkungan Kota Magelang adalah **47.142** atau bisa dikatakan **Waspada.**

Indeks kualitas lingkungan hidup dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan program-program pengelolaan lingkungan. Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah antara lain mengamanatkan bahwa urusan lingkungan hidup merupakan salah satu urusan yang diserahkan kepada daerah. Dengan adanya indeks kualitas lingkungan hidup Kota Magelang ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi para pengambil keputusan baik di tingkat pusat maupun daerah untuk menentukan arah kebijakan pengelolaan hidup di masa depan.

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) bertujuan untuk memberikan informasi mengenai kondisi lingkungan hidup yang sebenarnya di Kota Magelang. Kondisi lingkungan hidup ini menggunakan kualitas air sungai, kualitas udara dan tutupan hutan sebagai indikator. IKLH yang didapat ini bukan untuk mendapatkan peringkat, namun lebih kepada suatu dorongan upaya perbaikan dari kualitas lingkungan hidup di Kota Magelang.

Permasalahan lingkungan pada dasarnya terjadi akibat ketidakseimbangan antara organisme hidup dengan unsur-unsur tidak hidup dalam suatu lingkungan ekosistem. Sebagai bagian yang penting dalam kehidupan manusia, ekosistem lingkungan memiliki kadar kualitas tersendiri yang memungkinkan bagi manusia untuk terus hidup di dalamnya dengan kualias hidup yang baik. Atas dasar hal tersebut, perlu adanya korelasi simbiosis mutualisme antara manusia dengan ekosistem lingkungan sekitarnya dimana akan berpengaruh terhadap kualitas hidup manusia itu sendiri.

Faktanya, dewasa ini lingkungan mengalami kemerosotan atau degradasi lingkungan yang cukup signifikan dengan banyaknya masalah-masalah lingkungan yang bermunculan. Dimana faktor penyebab yang paling utama dari kemerosotan tersebut adalah karena aktivitas manusia yang tak terkendali. Seperti yang telah dijabarkan dalam Dower (1998) dan Attfield (2010) bahwa manusia memiliki kemampuan untuk mengubah lingkungannya sendiri. Menurut Suranto dan Kusrahmadi (1999), umumnya masalah lingkungan tersebut dapat terjadi karena :

1). Ketidaktahuan manusia terhadap akibat dari tindakan yang dilakukan
2). Desakan kebutuhan hidup, sehingga tanpa disadari kegiatan merusak lingkungan terus berlanjut
3). Kurangnya pengetahuan tentang keseimbangan fungsi sistem
4). Kepedulian yang rendah terhadap kelestarian lingkungan
5). Kurang memasyarakatnya hukum tentang lingkungan hidup dan kurang tegasnya penerapan sangsi hukum bagi pelanggar

Ada beberapa kemungkinan penyebab terjadinya perubahan kualitas air di Kota Magelang tersebut, yaitu :

1. Perubahan (penurunan atau peningkatan) beban pencemaran yang masuk ke sungai;
2. Kondisi debit air sungai yang tidak tetap dalam setiap pengambilan sampel.
3. Perubahan daya tampung beban pencemaran sungai karena peningkatan atau penurunan debit air sungai;
4. Kesalahan prosedur pengambilan dan analisis sampel air

Perbandingan Indeks Kualitas Lingkungan Kota Magelang dari tahun 2015 hingga 2017 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.10 Perbandingan Indeks Kualitas Lingkungan Kota Magelang Tahun 2015-2017

	Kondisi Kinerja Awal tahun 2015	Capaian tahun 2016	Target Kota Tahun 2017	Capaian tahun 2017
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	53.524	49.959	60.655	47.458
Indeks Pencemaran Air	68.9	36.25	75.65	46.471
Indeks Pencemaran Udara	45.3	58.24	61.8	34.354
Indeks Tutupan Vegetasi	48.16	54.03	48.55	58.026

Sumber : RPJM Kota Magelang, 2016-2021

IKLH juga terkait erat dengan sasaran pembangunan berkelanjutan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2015-2019, yaitu terjaganya

kualitas lingkungan hidup untuk meningkatkan daya dukung lingkungan, ketahanan air dan kesehatan masyarakat. Angka IKLH Nasional pada tahun 2019 sesuai dengan target RPJMN adalah 68,5. Dari hasil IKLH Kota Magelang Tahun 2017 tersebut masih sangat jauh dari target IKLH Nasional.

Parameter yang paling mempengaruhi rendahnya IKLH Kota Magelang tahun 2017 adalah indeks kualitas udara. Pada tahun 2016 lalu dilakukan pengambilan titik sampel pada lokasi *car free day* sebanyak 15 titik, sehingga total titik pengambilan sampel ada 30 titik. Sementara di tahun 2017 hanya ada 5 titik sampel. Nilai rata-rata SO_2 dan NO_2 pada pengambilan sampel tahun 2017 ini melebihi nilai referensi EU. Hasil pembagi rata-rata SO_2 dan NO_2 dengan nilai referensi EU terlalu besar sehingga mempengaruhi hasil perhitungan indeks pencemaran udara.

1. Analisa Indeks Pencemaran Air

Peningkatan jumlah kegiatan usaha, baik sektor industri, jasa, kesehatan, dan perdagangan di Kota Magelang akan menambah jumlah beban pencemar yang masuk ke sungai. Kualitas air cenderung menurun karena meningkatnya limbah rumah tangga maupun dari kegiatan lainnya. Sehingga perlu adanya upaya pengendalian pencemaran sungai agar indeks kualitas air dapat dipertahankan atau bahkan meningkat.

Kota Magelang dibatasi juga oleh dua sungai yang cukup besar yaitu Sungai Elo di sebelah Timur dan Sungai Progo di sebelah barat. Sementara itu didalam kota sendiri dilalui oleh 2 saluran yaitu Kali Manggis dan Kali Bening yang membelah Kota Magelang dari utara ke selatan yang merupakan kesatuan wilayah irigasi Saluran Progomanggis-Kali Bening dengan luas 3.663 Ha.

Air sungai yang diambil sampelnya ini merupakan sungai yang menjadi kewenangan Propinsi Jawa Tengah, seperti Sungai Progo dan Sungai Elo. Sungai Progo memiliki daerah aliran seluas 2380 km^2 dengan panjang sungai 140 km. Sungai Progo melintas dari bagian tengah Jawa Tengah yang berhulu di Gunung Sindoro (dekat Kabupaten Temanggung) dan melewati Propinsi Jawa Tengah dan DI Yogyakarta. Sumber air Kali Progo selain dari hulu utama yaitu Gunung Sindoro juga bersumber dari Gunung Merapi, Gunung Menoreh, Gunung Merbabu, dan Gunung Sumbing. Sementara Sungai Elo merupakan salah satu Sub DAS dari Sungai Progo.

Kali Bening adalah nama sebuah saluran irigasi peninggalan Belanda yang membelah Kota Magelang. Sungai ini digunakan untuk mengairi irigasi persawahan di pinggiran Kota Magelang. Kali Bening berawal dari sebuah dusun di Kabupaten Magelang bernama Dusun Kali Bening.

Kali Manggis merupakan saluran air yang terbuat dari beton berbentuk kotak yang membelah Kota Magelang mulai dari Kelurahan Kedungsari hingga berakhir di Gunung Tidar. Saluran air ini melewati tiga daerah yaitu Temanggung, Kabupaten Magelang dan Kota Magelang. Saluran tersebut memanjang dari Temanggung hingga Mertoyudan Kabupaten Magelang. Sumber air dari saluran tersebut diambilkan dari Sungai Progo di Dusun Kuncen Desa Badran Kecamatan Kranggan Temanggung.

Karena Kota Magelang merupakan daerah yang dilewati oleh aliran Sungai Progo, Sungai Elo, Sungai Manggis dan Sungai Bening, maka kualitas air sungai juga dipengaruhi dari aktivitas masyarakat di daerah aliran sungai bagian hulu atau di luar Kota Magelang. Sehingga diperlukan kebijakan lintas wilayah dan kebijakan dari pihak yang berwenang atas sungai tersebut bersama Pemerintah Kota Magelang dalam menanggulangi pencemaran sungai.

Pencemaran yang terjadi pada sungai-sungai di Kota Magelang tidak lepas dari segala kegiatan yang berlangsung di sepanjang daerah aliran sungai (mulai dari hulu hingga ke hilir sungai) baik kegiatan rumah tangga, kesehatan, industri, jasa maupun perdagangan. Tingginya parameter coli dan total coliform pada hasil pengujian sampel menunjukkan air sungai tercemar oleh kegiatan domestik / limbah tinja masyarakat (mandi, cuci, kakus). Selain program pemerintah daerah terkait dalam rangka upaya pencegahan pencemaran air, diperlukan pula upaya untuk meningkatkan kesadaran masyarakat untuk ikut serta menjaga kebersihan sungai dengan tidak membuang sampah maupun limbahnya langsung ke sungai tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu.

2. Analisa Indeks Pencemaran Udara

Dari sektor transportasi dimana jumlah kendaraan di Kota Magelang maupun yang melewati Kota Magelang semakin meningkat sehingga mempengaruhi kualitas udara karena emisi gas buang kendaraan turut menyumbang polusi udara di Kota

Magelang. Diperlukan upaya pengendalian pencemaran udara agar indeks kualitas udara dapat dipertahankan atau bahkan ditingkatkan. Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang memiliki Program Pengendalian Pencemaran dan Perusakan Lingkungan Hidup melalui kegiatan pemantauan kualitas udara. Pemantauan kualitas udara dilakukan dua kali dalam satu tahun secara rutin. Titik pemantauan dilakukan pada titik-titik yang diprediksi tercemar akibat mobilitas kendaraan, terutama pada titik-titik masuknya kendaraan dari luar Kota Magelang untuk masuk ke wilayah Kota Magelang, seperti pertigaan Canguk, depan Artos, dan Depan IGD RSJ Prof Dr Soerojo. Secara umum hasil pengujian parameter udara ambien di titik tersebut masih memenuhi baku mutu udara ambien Keputusan Gubernur Jawa Tengah No. 8 Tahun 2001, namun demikian belum ada tindak lanjut terhadap hasil pemantauan kualitas udara tersebut baik berupa program maupun kegiatan selain kegiatan revitalisasi penghijauan dan penataan taman kota yang telah rutin setiap tahun dilakukan.

Selain Dinas Lingkungan Hidup sebagai Dinas Teknis Daerah yang mengampu urusan Lingkungan Hidup, upaya pengendalian pencemaran juga telah dilakukan oleh organisasi Perangkat Daerah (OPD) lain seperti Dinas Perhubungan Kota Magelang, antara lain dengan kegiatan *car free day* yang dilaksanakan setiap hari minggu pagi di Lapangan Rindam IV Diponegoro. Namun kegiatan ini dirasa kurang maksimal dalam mengurangi pencemaran udara karena kegiatan dilaksanakan pada hari minggu, dimana volume kendaraan tidak sepadat hari-hari biasanya. Selain program *car free day*, Dinas Perhubungan juga mengadakan program pengujian kendaraan bermotor dan uji berkala yang salah satu tujuannya adalah untuk mendukung terwujudnya kelestarian lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan kendaraan bermotor, kereta gandengan dan kereta tempelan di jalan. Setiap menjelang hari raya, Dinas Perhubungan melakukan pengujian kendaraan di Terminal Tidar yang tujuannya selain untuk mengetahui kelayakan jalan kendaraan mudik juga untuk mengetahui emisi yang dihasilkan dari kendaraan transportasi. Kegiatan ini perlu ditingkatkan lagi karena saat ini baru kendaraan umum yang menjadi sasaran kegiatan pengujian kendaraan dan uji berkala. Dimana jumlah kendaraan bermotor pribadi jumlahnya semakin meningkat, baik kendaraan tahun produksi lama maupun kendaraan tahun produksi baru. Tindak

lanjut dari kegiatan pengujian kendaraan bermotor dan uji berkala ini juga belum ada, seperti pembatasan usia kendaraan, pembatasan kepemilikan jumlah kendaraan tiap rumah, memperbaharui kendaraan umum di Kota Magelang sehingga secara jumlah mencukupi dan nyaman untuk digunakan, serta menaikkan tarif parkir kendaraan pribadi.

Pengukuran indeks pencemaran udara di Kota Magelang tidak hanya dilihat dari segi transportasi saja, namun juga berbagai penyebab lainnya seperti kegiatan industri. Untuk tahun-tahun mendatang diperlukan penempatan titik pengambilan sampel di dekat lokasi industri yang berpotensi menimbulkan pencemaran udara, seperti industri kayu lapis atau industri tahu. Sehingga dapat dianalisa dampak dari sumber tidak bergerak atau sektor industri terhadap kualitas udara di Kota Magelang.

3. Analisa Hasil Indeks Tutupan Vegetasi

Kepadatan penduduk di Kota Magelang yang semakin meningkat akan mempengaruhi kualitas lingkungannya. Alih fungsi lahan terbuka menjadi bangunan tempat tinggal dan bangunan lainnya semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan penduduk sehingga dapat mempengaruhi indeks tutupan vegetasi. Begitu pula dengan perkembangan Kota Magelang yang identik dengan kota jasa. Segala bentuk pembangunan yang terjadi di kota ini diharapkan tetap menyediakan area terbuka hijau, selain untuk penghijauan juga untuk mempertahankan ruang terbuka hijau di Kota Magelang. Sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang mensyaratkan ruang terbuka hijau pada wilayah kota paling sedikit 30 persen dari luas wilayah kota harus berupa RTH yang terdiri dari 20% publik dan 10% privat, ini membawa konsekuensi setiap lahan yang ditempati, idealnya minimal 70 persen digunakan untuk bangunan dan 30 persen untuk lahan hijau. Maka diperlukan upaya untuk mempertahankan atau meningkatkan keberadaan ruang terbuka hijau di Kota Magelang yang merupakan tutupan vegetasi sehingga indeks tutupan vegetasi dapat dipertahankan atau bahkan ditingkatkan.

BAB IV

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan serta analisis terhadap indeks kualitas lingkungan hidup, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Meskipun tidak memasukkan semua indikator kualitas lingkungan dalam perhitungan, IKLH cukup memadai untuk menggambarkan kualitas lingkungan hidup secara makro.
2. Dari perhitungan yang telah dilakukan, diketahui hasil sebagai berikut :
   - Indeks kualitas air = 46.471
   - Indeks kualitas udara = 34.354
   - Indeks tutupan vegetasi = 57.237

   Dari hasil masing-masing indeks tersebut diperoleh Indeks Kualitas Lingkungan Kota Magelang adalah 47.142 atau bisa dikatakan Waspada.
3. Nilai Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Kota Magelang tersebut masih jauh dari IKLH yang ditargetkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2016-2021 yaitu sebesar 60.655 pada tahun 2017.
4. Kondisi indeks kualitas lingkungan yang beragam menunjukkan perlu adanya peran pemerintah, swasta dan masyarakat untuk mengembalikan kondisi lingkungan menjadi lebih baik.

B. REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan tersebut di atas, direkomendasikan hal-hal sebagai berikut :

1. Karena indeks kualitas lingkungan hidup ini merupakan indikator kota, maka harus didukung pula oleh kebijakan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) lainnya di Kota Magelang, tidak hanya dari Dinas Lingkungan Hidup yang merupakan Dinas Teknis Daerah yang mengampu urusan Lingkungan Hidup.

2. Kegiatan pengelolaan lingkungan hidup terus ditingkatkan pada pengendalian pencemaran air sungai dan udara ambien serta meningkatkan keberadaan ruang terbuka hijau melalui penghijauan kota.
3. Batas administrasi Kota Magelang yang sempit sehingga mempengaruhi nilai indeks kualitas lingkungan. Diperlukan kerjasama antar wilayah, dalam hal ini wilayah yang paling berdekatan dengan Kota Magelang adalah Pemerintah Kabupaten Magelang dalam upaya pengelolaan lingkungan, khususnya dalam pengelolaan air sungai dan udara ambien.
4. Diperlukan upaya peningkatan kesadaran masyarakat untuk ikut menjaga kelestarian lingkungan.
5. Untuk pengambilan sampel air pada tahun mendatang agar menetapkan titik pengambilan sampel di daerah aliran sungai yang berdekatan dengan lokasi industri untuk mengetahui beban pencemar dari kegiatan industri yang masuk ke sungai.
6. Untuk pengambilan sampel udara pada tahun mendatang agar menetapkan titik pengambilan di dekat lokasi industri yang menghasilkan pencemaran udara dari sumber tidak bergerak (cerobong asap), untuk mengetahui kualitas udara dari segi industri.
7. Debit air sungai perlu diukur dan diinformasikan karena kualitas air sungai juga dipengaruhi oleh debit airnya. Seperti debit yang besar dapat menjadikan air sungai mengalami proses pengenceran secara alamiah terhadap parameter pencemar. Sementara debit air sungai yang kecil dapat memperkeruh parameter pencemar sehingga kekeruhannya tinggi. Oleh karena itu selain pengujian sampel juga diperlukan pengukuran debit air pada sungai-sungai yang melewati Kota Magelang.

DAFTAR PUSTAKA

Attfield, Robbin. 2010. *Etika Lingkungan Global*. Bantul : Kreasi Wacana.

Daniel C. Esty, C. K. (2008). *2008 Environmental Performance Index*. New Haven : Yale Center for Environmental Law and Policy.

Kementerian Negara Lingkungan *Hidup*. (1999). *Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara*. Jakarta : Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2001). *Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta : Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2011*. (2012). *Jakarta* : Kementerian Lingkungan Hidup.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan. *Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2014*. (2015). Jakarta : Kementerian Lingkungan Hidup.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2003). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta : Kementerian Negara Lingkungan Hidup.

Sub Direktorat Statistik dan Jaringan Komunikasi Data Kehutanan, Direktorat Perencanaan Kawasan Hutan, Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan. (2008). *Statistik Kehutanan Indonesia 2008*. Jakarta : Departemen Kehutanan.

Suranto dan Kusrahmadi. 1990. *Upaya Pembinaan Kepedulian Lingkungan Hidup*. Cakrawala Pendidikan. Edisi Khusus Dies Natalis.

Suprayogi, Slamet, dkk. *Relevansi Spasial Indeks Kualitas Lingkungan Hidup dengan Pengetahuan Siswa akan Kesiapsiagaan Perubahan Lingkungan dan Iklim (Studi Kasus : SMU, SMP, SD, Sekitar Kota Yogyakarta, D.I. Yogyakarta)*. Yogyakarta : UGM.

VCU Center for Environmental Studies. (2000, December 6). Virginia Environmental Quality Index. Dipetik March 10, 2009, dari Virginia Commonwealth University : http://www.veqi.vcu.edu/*index*.htm