

Sumbangan Indeks Kualitas Udara Wilayah sebagai bagian pencapaian *Sustainable Development Goals* (Studi Kasus: Kabupaten Magetan)

Dien Rusda Arini¹, Candra Purnawan^{1,2}, Endang Siti Rahayu^{1,3}, Rahning Utomowati^{1,4}, Nugroho Andi Purnomo¹

© Penulis 2022

Abstrak: Indeks Kualitas Udara yang selanjutnya disingkat IKU adalah ukuran yang menggambarkan kualitas udara yang merupakan nilai komposit dari parameter kualitas udara yang ditetapkan peraturan perundang-undangan. Indeks Kualitas Udara (IKU) Kabupaten Magetan Tahun 2021 sebesar 85,28 atau kategori “baik” yang berarti bahwa indeks kualitas udara di Kabupaten Magetan masih di bawah target nilai IKU Nasional Tahun 2021 yakni sebesar 87,36 dan masih di bawah target nilai IKU Kabupaten Magetan Tahun 2021 yaitu sebesar 88,42

Kata kunci: analisis; indeks kualitas udara; kabupaten magetan,

PENDAHULUAN

Kompleksitas dan dinamika pembangunan yang terjadi di segala bidang pada era otonomi daerah dan era globalisasi telah memberikan dampak terhadap manusia dan lingkungan hidup. Hal ini tidak saja memberikan dampak positif berupa peningkatan kesejahteraan penduduk, tetapi juga memberikan dampak negatif antara lain berupa pencemaran dan degradasi lingkungan hidup, terutama apabila pembangunan yang dilakukan tidak memperhatikan aspek daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Penurunan kualitas lingkungan hidup akan berdampak langsung terhadap penurunan kualitas kesehatan masyarakat, penurunan tingkat kesejahteraan masyarakat dan mengancam kelestarian lingkungan hidup. Oleh karena itu, perlu respon dan upaya berkelanjutan yang baik dari pemerintah Kabupaten Magetan dalam hal pengelolaan lingkungan hidup. Adanya pembangunan berkelanjutan yang mempertimbangkan aspek lingkungan hidup merupakan upaya meminimalisir dampak negatif pembangunan serta menjaga potensi sumber daya untuk generasi bangsa pada masa yang akan datang sehingga amanat UUD 1945, UU Nomor 32 Tahun 2009, dan tujuan *sustainable Development Goals* (SDGs) dapat tercapai.

Kabupaten Magetan memiliki potensi sumber daya alam yang besar. Hal ini merupakan potensial dan peluang yang dapat dikembangkan untuk menunjang pembangunan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun dibalik potensi yang besar tersebut, terdapat ancaman pada sumber daya dan lingkungan hidup apabila pengelolaan dan eksplorasi terhadap sumber daya alam tidak dikelola dengan baik (salah kelola) sehingga akan menimbulkan tekanan bagi sumber daya dan lingkungan hidup yang ada. Berdasarkan hal tersebut, maka muncul berbagai isu – isu lingkungan yang berdampak langsung terhadap penurunan kualitas lingkungan hidup sehingga terjadi penurunan kualitas kesehatan dan tingkat kesejahteraan masyarakat serta kelestarian lingkungan hidup. Adanya pandemi Covid-19 juga telah banyak mengubah arah kebijakan dan alokasi anggaran kegiatan termasuk kegiatan – kegiatan pengelolaan lingkungan sehingga memungkinkan adanya perubahan kualitas lingkungan (Udara, Air dan Tanah/Hutan).

¹ Pusat Penelitian Lingkungan Hidup-LPPM UNS
e-mail: dienrusda@staff.uns.ac.id (corresponding author)

² Prodi Kimia FMIPA UNS

³ Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UNS

⁴ Prodi Geografi FKIP UNS

Kemajuan dalam penelitian, metode observasi, dan pelaporan data membuat akses ke informasi global tentang keadaan lingkungan lebih mudah dan lebih beragam dari sebelumnya. Salah satu informasi terpenting saat ini dari sudut pandang pembangunan berkelanjutan adalah indeks kualitas lingkungan hidup. Sebagai indeks komposit, Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) menyaring data dari beberapa indikator keberlanjutan (IKA - indeks kualitas air, IKU - indeks kualitas udara, IKL - indeks kualitas lahan, IKAL - indeks kualitas air laut) menjadi satu. Nilai, yang mudah dipahami dan diklasifikasikan sebagai “Sangat Baik”, “Baik”, “Sedang”, “Kurang” atau “Sangat Kurang” (Permen LHK No. 27, 2021). IKLH sebagai indikator awal dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur perkembangan kualitas lingkungan di Indonesia. IKLH menggambarkan dampak pertumbuhan ekonomi yang dicapai suatu kabupaten/kota. Jika pertumbuhan ekonomi dicapai dengan memperhatikan masalah lingkungan, maka dapat digambarkan dengan nilai indeks yang tinggi. Jika pertumbuhan ekonomi tinggi tetapi kualitas lingkungan menurun, dapat digambarkan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak berkorelasi dengan peningkatan kualitas hidup masyarakat.

Pencemaran udara adalah masuk atau keluarnya zat, energi, dan/atau komponen lain yang disebabkan oleh manusia ke udara yang melebihi baku mutu udara yang ditetapkan. (PP No. 22 Tahun 2021). Di kota-kota besar, polusi udara tidak dapat dipisahkan dari efek perkembangan jaman. Pertumbuhan penduduk dan peningkatan pembangunan ekonomi harus diimbangi dengan kondisi yang baik untuk mencegah timbulnya masalah lain, salah satunya pencemaran udara. (Hixson et al., 2010). Lalu lintas di kota-kota besar merupakan sumber pencemaran udara terbesar dan diperkirakan sekitar 70% pencemaran udara perkotaan disebabkan oleh aktivitas kendaraan bermotor (Kusmaningrum dan Gunawan, 2008).

UUD 1945 Republik Indonesia Pasal 28H ayat (1) menyatakan bahwa “*Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan*”. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menyatakan bahwa “*lingkungan hidup yang baik dan sehat merupakan hak asasi setiap warga negara Indonesia dan tidak boleh diambil alih secara sewenang-wenang oleh siapapun*”. Terkait dengan hal itu pada tujuan SDGs dengan pengelolaan lingkungan hidup antara lain: memastikan ketersediaan dan manajemen air bersih yang berkelanjutan dan sanitasi bagi semua (Tujuan 6), mengambil aksi segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya (Tujuan 13), melindungi, memulihkan dan mendukung penggunaan yang berkelanjutan terhadap ekosistem daratan, mengelola hutan secara berkelanjutan, memerangi desertifikasi, dan menghambat dan membalikkan degradasi tanah dan menghambat hilangnya keanekaragaman hayati (Tujuan 15). Keberhasilan pembangunan dan pertumbuhan sosial - ekonomi yang dilaksanakan dengan memanfaatkan sumber daya alam banyak menyisakan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan. Hal ini bertentangan dengan tujuan ke 11 dari SDGs yaitu membangun kota dan pemukiman inklusif, aman, tahan lama dan berkelanjutan dimana salah satu caranya adalah dengan memberikan perhatian terhadap keseimbangan ekonomi, lingkungan, dan bidang lainnya (Saraswati, 2017).

Nilai IKLH memberikan informasi sejauh mana tujuan kebijakan lingkungan yang ditetapkan di tingkat regional atau nasional telah tercapai. Selain itu, IKLH dapat digunakan untuk menemukan masalah, menetapkan tujuan, melacak tren (kecenderungan), memahami hasil, dan mengidentifikasi praktik terbaik dalam kebijakan lingkungan. Analisis berdasarkan fakta dan data ini dapat membantu pejabat pemerintah di tingkat regional dan nasional menyelaraskan agenda kebijakan mereka, memfasilitasi komunikasi dengan pemangku kepentingan utama, dan pada akhirnya memaksimalkan manfaat investasi di lingkungan. IKLH menyediakan “alat” politik yang kuat untuk mendukung upaya pencapaian SDGs PBB (*Sustainable Development Goals*) dan menggerakkan masyarakat menuju masa depan yang lebih baik dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Pencemaran udara merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh beberapa wilayah perkotaan di dunia dan tidak terkecuali di Indonesia. Hal ini dapat terlihat dari peningkatan konsentrasi

parameter kualitas udara ambien seperti CO, SO₂, NO₂, O₃, dan Partikulat (TSP, PM₁₀, PM_{2,5}). Selain itu kebutuhan akan transportasi dan energi semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan penggunaan transportasi dan konsumen energi akan meningkatkan pencemaran udara yang akan berdampak pada kesehatan manusia dan lingkungan.

Penyusunan dan penghitungan indeks kualitas udara ditujukan:

1. Sebagai pelaporan kualitas udara yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi yang mudah dipahami kepada masyarakat tentang kondisi kualitas udara, dan
2. Sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan pengelolaan kualitas udara yang tujuannya melindungi manusia dan ekosistem.

Indeks Kualitas Udara yang selanjutnya disingkat IKU adalah ukuran yang menggambarkan kualitas udara yang merupakan nilai komposit parameter kualitas udara dalam suatu wilayah pada waktu tertentu. Sesuai dengan Lampiran II Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup. Berikut Tata Cara Pemilihan Lokasi Pemantauan, Metode Pengambilan Data, dan Perhitungan Indeks Kualitas Udara.

1. Pemilihan Lokasi Pemantauan

Penentuan lokasi pemantauan kualitas udara ambien mengacu pada Standar Nasional Indonesia yang mengatur tentang penentuan lokasi pengambilan contoh uji pemantauan kualitas udara ambien. Kriteria lokasi pemantauan kualitas udara ambien:

- a) Daerah padat transportasi yang meliputi jalan utama dengan lalu lintas padat;
- b) Daerah atau kawasan industri;
- c) Pemukiman padat penduduk; dan
- d) Kawasan perkantoran yang tidak terpengaruh langsung transportasi.

Secara umum kriteria penempatan alat pemantau kualitas udara ambien sebagai berikut:

- a) Udara terbuka dengan sudut terbuka 120° (seratus dua puluh derajat) terhadap penghalang, antara lain bangunan dan pohon tinggi; b. ketinggian sampling inlet dari permukaan tanah untuk partikel dan gas paling sedikit 2 (dua) meter;
- b) Jarak alat pemantau kualitas udara dari sumber emisi terdekat paling sedikit adalah 20 (dua puluh) meter; dan
- c) Untuk industri, penetapan lokasi sampling mengacu pada peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang pengendalian pencemaran udara dari sumber tidak bergerak.

2. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data kualitas udara ambien secara garis besar terdiri atas 2 (dua): metode manual dan metode otomatis. Metode manual dilakukan dengan cara pengambilan sampel udara terlebih dahulu lalu dianalisis di laboratorium. Metode manual ini dibedakan lagi menjadi metode pasif dan metode aktif. Perbedaan ini didasarkan pada ada tidaknya pompa untuk mengambil sampel udara.

Pada metode dengan alat manual aktif untuk mendapatkan data/nilai harian 24 (dua puluh empat) jam dilakukan perata-rataan aritmatik dari 4 (empat) kali hasil pemantauan (pagi, siang, sore, malam) dengan interval waktu seperti di bawah ini. Masing-masing interval waktu diukur 1 (satu) jam.

Interval waktu pengukuran adalah:

- a) Interval waktu 06.00 – 10.00 (pagi);
- b) Interval waktu 10.00 – 14.00 (siang);
- c) Interval waktu 14.00 – 18.00 (sore); dan
- d) Interval waktu 18.00 – 22.00 (malam).

Metode otomatis dilakukan dengan menggunakan alat yang dapat mengukur kualitas udara secara langsung sekaligus menyimpan datanya. Metode pemantauan kualitas udara ambien dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Metode Pemantauan Kualitas Udara Ambien

No	Parameter	Metode Analisis/Pengukuran		
		Manual		Otomatis
		Passive	Aktif	
1.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	<i>Impregnated filter</i>	<i>Pararosaniline</i>	a. <i>UV fluorescence</i> b. <i>Conductivity</i> c. <i>Elektrokimia</i>
2.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	<i>impregnated filter</i>	<i>Saltzman</i>	a. <i>Chemiluminescence</i> b. <i>Fluorescence</i> c. <i>Elektrokimia</i>

3. Perhitungan Indeks Kualitas Udara

Perhitungan IKU Kabupaten/Kota dan Provinsi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan perhitungan rata-rata masing-masing parameter Nitrogen Dioksida (NO₂), dan Sulfur Dioksida (SO₂) dari tiap periode pemantauan untuk masing-masing lokasi sampling sehingga didapat data rata-rata untuk area transportasi, industri, pemukiman/perumahan, dan perkantoran;
- b. Melakukan perhitungan rata-rata parameter Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) untuk masing-masing kabupaten/kota sehingga menghasilkan nilai kualitas udara ambien rata-rata tahunan kabupaten/kota;
- c. Melakukan perhitungan rata-rata parameter Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) untuk provinsi yang merupakan perhitungan rata-rata nilai kualitas udara ambien rata-rata tahunan kabupaten/kota;
- d. Melakukan perbandingan nilai rata-rata Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) provinsi atau nilai rata-rata Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) kabupaten/kota dengan baku mutu udara ambien Referensi EU untuk mendapatkan Indeks Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Indeks Sulfur Dioksida (SO₂). Rata-rata Indeks Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) menghasilkan Index Udara model EU (IEU) atau indeks antara sebelum dikonversikan ke Indeks Kualitas Udara IKU;
- e. Indeks Udara model EU (IEU) dikonversikan menjadi indeks IKU melalui persamaan sebagai berikut:

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

$$I_{EU} = \frac{Indeks\ NO_2 + Indeks\ SO_2}{2}$$

$$Indeks\ NO_2 = \frac{Rata - rata\ NO_2}{Baku\ Mutu\ E_u}$$

$$Indeks\ SO_2 = \frac{Rata - rata\ SO_2}{Baku\ Mutu\ E_u}$$

Untuk perhitungan IKU Kabupaten/Kota, maka

- 1) Rata-rata NO₂ = Rerata hasil pengukuran NO₂ dari 4 lokasi
- 2) Rata-rata SO₂ = Rerata hasil pengukuran SO₂ dari 4 lokasi

Untuk perhitungan IKU Provinsi, maka

- 1) Rata-rata NO₂ = Rerata hasil pengukuran NO₂ dari kabupaten/kota
- 2) Rata-rata SO₂ = Rerata hasil pengukuran SO₂ dari kabupaten/kota

Penentuan nilai IKU Kabupaten/Kota, Provinsi dan Nasional sebagai berikut:

- 1) Nilai IKU Kabupaten/Kota merupakan hasil rata-rata dari seluruh lokasi pemantauan udara pada wilayah administrasinya;
- 2) Nilai IKU Provinsi merupakan hasil rata-rata dari IKU Kabupaten/Kota pada wilayah administrasinya;

- 3) Nilai IKU Nasional merupakan rata-rata dari nilai IKU provinsi setelah dikalikan faktor luas wilayah dan jumlah penduduk masing-masing.

4. Kategori Indeks Kualitas Udara

Tabel 2. Kategori Indeks Kualitas Udara

No	Kategori	Angka Rentang
1.	Sangat Baik	$90 \leq x \leq 100$
2.	Baik	$70 \leq x < 90$
3.	Sedang	$50 \leq x < 70$
4.	Kurang	$25 \leq x < 50$
5.	Sangat Kurang	$0 \leq x < 25$

Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas udara ambien di Kabupaten Magetan sangat dipengaruhi oleh kegiatan transportasi dan industri. Sumber pencemaran udara perkotaan berasal dari sumber bergerak yang sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan bakar dan pembakaran mesin. Polutan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor maupun aktivitas industri berupa senyawa CO, HC, O₃, SO₂, NO₂ dan partikulat (TSP, PM10, PM2,5). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Magetan dapat menyebabkan meningkatnya pencemaran udara ambien yang bersumber dari kendaraan bermotor yang memicu gangguan kesehatan masyarakat. Jumlah kendaraan bermotor pada Tahun 2020 mengalami peningkatan yang cukup tinggi dibandingkan Tahun 2019 yaitu 31,78%. Sedangkan pada Tahun 2021 jumlah kendaraan bermotor mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu 30,37%.

Adanya perubahan sumber pencemar dan kondisi lingkungan menyebabkan perubahan kualitas udara setiap saat. Oleh karena itu perlu adanya pemantauan kualitas udara secara berkala dengan memperhatikan lokasi sampling dan faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas udara ambien. Faktor – faktor yang berpengaruh terhadap penyebaran polutan/zat pencemar adalah: arah angin, kecepatan angin, tekanan udara, suhu udara, curah hujan dan topografi. Pemantauan kualitas udara ambien dapat dilakukan secara aktif dan pasif. Metode pemantauan secara pasif dilakukan secara manual atau otomatis tetapi tidak secara berkesinambungan dan tidak dapat secara langsung dapat diinformasikan kepada masyarakat umum. Sedangkan metode pemantauan secara aktif dapat dilakukan secara manual atau otomatis, berkesinambungan dan hasilnya dapat diumumkan secara langsung kepada masyarakat (*public data display*).

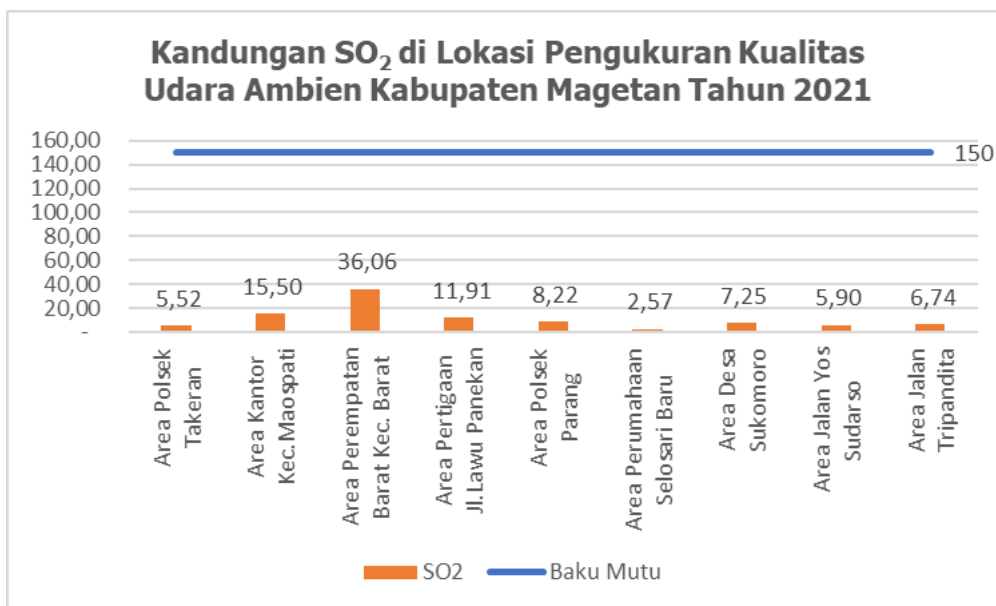
Pengukuran kualitas udara di Kabupaten Magetan pada Tahun 2021 telah dilakukan di 9 (sembilan) titik yaitu (1) Area Depan Polsek Takeran mewakili wilayah industri, (2) Area Depan Kantor Kecamatan Maospati mewakili wilayah transportasi, (3) Area Perempatan Barat mewakili wilayah industri, (4) Area Pertigaan jalan Lawu Panekan mewakili wilayah pemukiman, (5) Area Depan Polsek Parang mewakili wilayah transportasi, (6) Area Perumahan Selosari Baru mewakili wilayah pemukiman, (7) Area Desa Sukomoro Kecamatan Sukomoro mewakili wilayah industri, (8) Area Jalan Yos Sudarso mewakili wilayah transportasi, dan (9) Area Jalan Tripandita mewakili wilayah perkantoran. Hasil pengukuran kualitas udara hanya dilakukan terhadap parameter yang digunakan untuk menghitung indeks kualitas udara yaitu SO₂ dan NO₂.

Berdasarkan hasil pengukuran udara ambien di ruang terbuka tersebut maka diperoleh hasil bahwa tidak ada parameter yang melebihi baku mutu udara ambien berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 10 Tahun 2009 tentang Baku Mutu Udara Ambien Dan Emisi Sumber Tidak Bergerak Di Jawa Timur. Adapun penjelasan masing – masing parameter SO₂ dan NO₂ seperti yang terlihat pada uraian di bawah.

a) Parameter Sulfur Dioksida (SO₂)

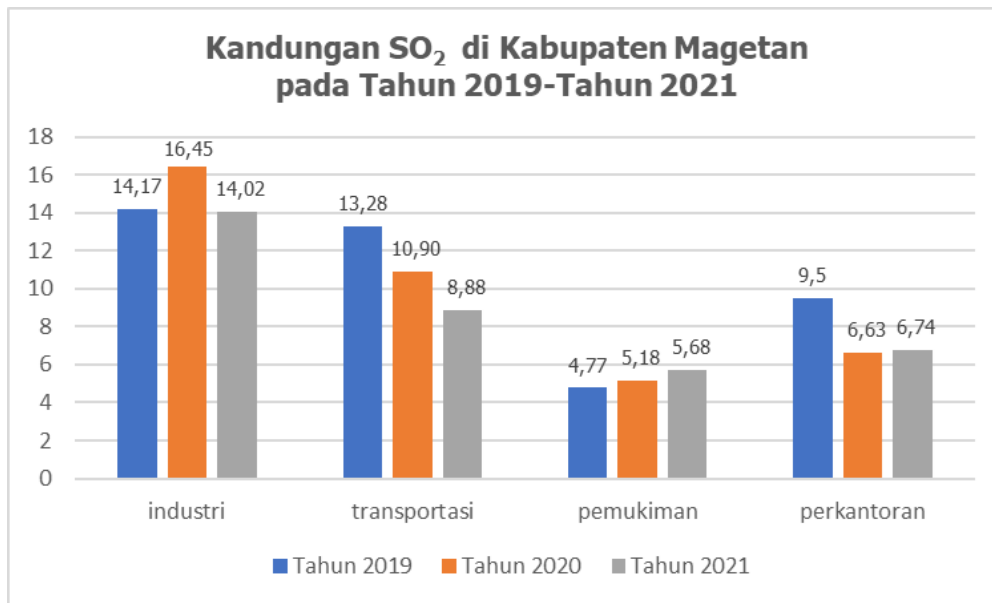
Sulfur dioksida (SO₂) adalah salah satu spesies dari gas-gas oksida sulfur (SO_x). Gas ini sangat mudah larut dalam air, memiliki bau, dan tidak berwarna. Sebagaimana O₃, pencemar sekunder yang terbentuk dari SO₂, seperti partikel sulfat, dapat berpindah dan terdeposisi jauh dari sumbernya. SO₂ dan gas – gas oksida sulfur lainnya terbentuk saat terjadi pembakaran bahan bakar fosil yang mengandung sulfur. Sulfur sendiri terdapat dalam hampir semua material mentah yang belum diolah seperti minyak mentah, batu bara, dan bijih – bijih yang mengandung metal seperti alumunium, tembaga, seng, timbal dan besi. Salah satu sumber utama adalah kegiatan pembangkit listrik, terutama yang menggunakan batu bara ataupun minyak diesel sebagai bahan bakarnya, juga gas buang dari kendaraan yang menggunakan diesel dan industri – industri yang menggunakan bahan bakar batu bara dan minyak mentah. Tingginya kadar SO₂ di udara merupakan salah satu penyebab terjadinya hujan asam. Hujan asam disebabkan oleh belerang (sulfur) yang merupakan pengotor dalam bahan bakar fosil serta nitrogen di udara yang bereaksi dengan oksigen membentuk sulfur dioksida dan nitrogen oksida. Zat – zat ini berdifusi ke atmosfer dan bereaksi dengan air untuk membentuk asam sulfat dan asam nitrat yang mudah larut sehingga jatuh bersama air hujan. Air hujan yang asam tersebut akan meningkatkan kadar keasaman tanah dan air permukaan yang terbukti berbahaya bagi kehidupan ikan dan tanaman.

Berdasarkan Lampiran VII Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk Baku Mutu Udara Ambien, untuk baku mutu parameter SO₂ udara ambien yang disyaratkan adalah 150 µg/Nm³ untuk 1 jam pengukuran. Pada Tahun 2021 hasil pengukuran parameter SO₂ udara ambien di Kabupaten Magetan pada area depan Polsek Takeran, area depan Kantor Kecamatan Maospati, area Perempatan Barat Kecamatan Barat, area Pertigaan Jalan Lawu Panekan, area depan Polsek Parang, Area Perumahan Selosari Baru, Area Desa Sukomoro Kecamatan Sukomoro, Area Jalan Yos Sudarso, dan Area Jalan Tripandita menunjukkan tidak ada lokasi pengukuran yang melebihi baku mutu yang dipersyaratkan dan hasilnya di bawah baku mutu seperti yang terlihat pada Gambar 3.10. Aktivitas transportasi dan pembakaran bahan bakar fosil lainnya selama ini masih dapat ditoleransi dan belum melebihi daya dukung lingkungan. Konsentrasi yang fluktuatif tiap tahunnya dipengaruhi oleh kepadatan aktivitas sumber pencemar seperti mobilitas kendaraan bermotor, aktivitas domestik dan aktivitas industri/usaha. Kandungan SO₂ tertinggi pada Tahun 2021 berada pada titik area perempatan barat Kecamatan Barat karena daerah tersebut merupakan wilayah industri.



Gambar 1. Kandungan Parameter SO₂ Udara Ambien di Kabupaten Magetan Tahun 2021

Sumber Data: Analisis Data Primer



Gambar 2. Perubahan Konsentrasi SO₂ Udara Ambien di Kabupaten Magetan

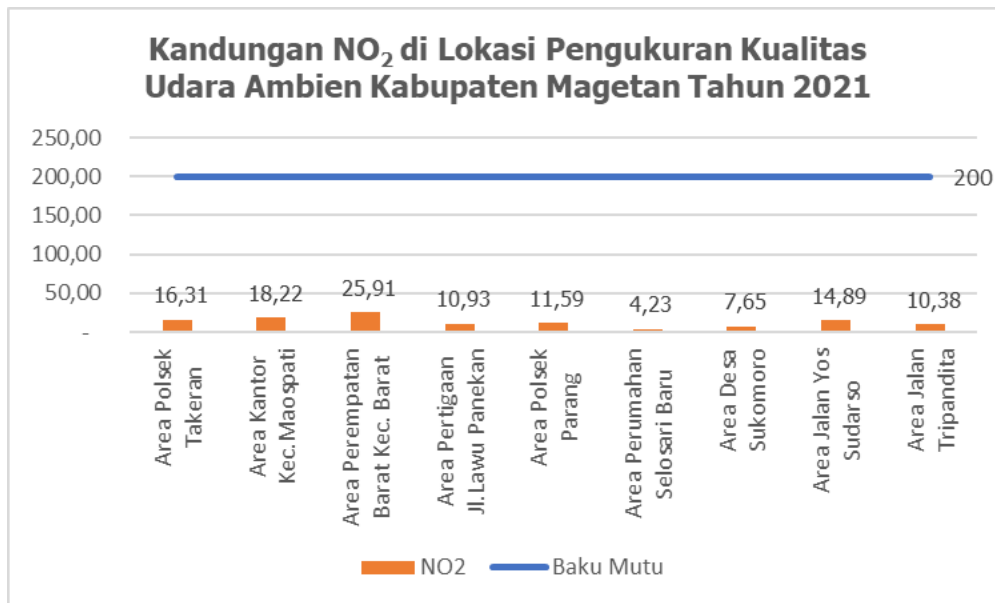
Sumber Data: Analisis Data Primer

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa area yang mengalami penurunan konsentrasi SO₂ adalah pada area industri dan transportasi. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya pandemi covid-19 sehingga mobilitas banyak berkurang. Sedangkan area permukiman dan perkantoran mengalami kenaikan konsentrasi SO₂. Selama pembatasan, aktivitas sebagian masyarakat hanya berfokus pada permukiman dan perdagangan untuk pemenuhan kebutuhan pokok. Adanya peningkatan aktivitas pembakaran bahan bakar yang mengandung sulfur pada area domestik dan perdagangan ini menyebabkan peningkatan konsentrasi SO₂.

b) Parameter Nitrogen Dioksida (NO₂)

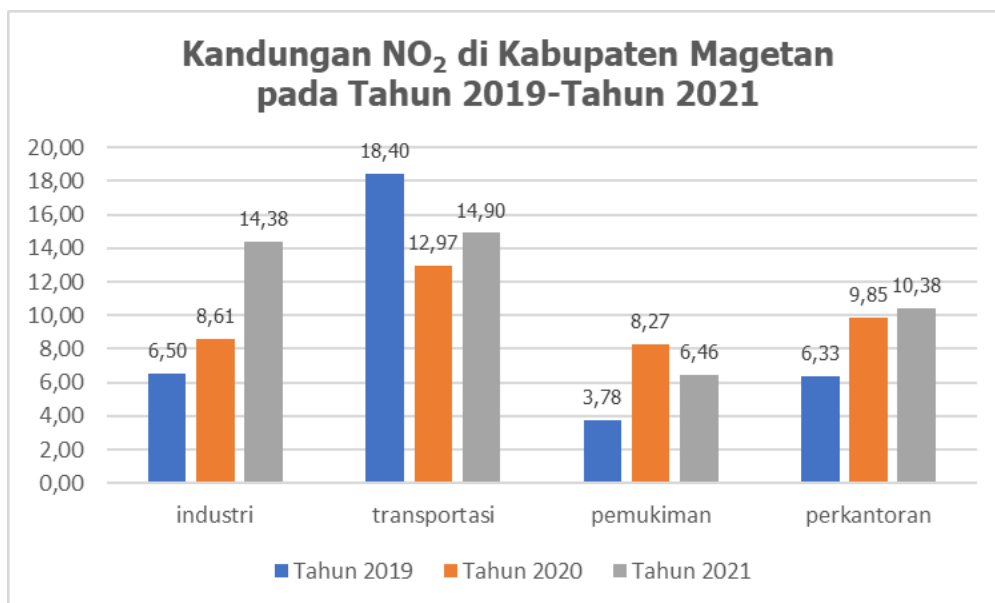
Sumber utama emisi NO₂ adalah kendaraan bermotor. Gas NO₂ berbahaya bagi kesehatan karena dapat menyebabkan gangguan pernapasan (penurunan kapasitas difusi paru – paru), mengurangi jarak pandang dan resistensi di udara, juga dapat merusak tanaman.

Berdasarkan Gambar 3.12, hasil pengujian kualitas udara ambien untuk parameter NO₂ menunjukkan bahwa di semua titik pengambilan sampel konsentrasi NO₂ masih di bawah baku mutu berdasarkan Lampiran VII Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk Baku Mutu Udara Ambien, baku mutu NO₂ yaitu 200 µg/Nm³ untuk 1 jam pengukuran. Konsentrasi NO₂ tertinggi berada di Area Perempatan Barat Kecamatan Barat, hal ini dimungkinkan karena lokasi tersebut merupakan area industri. Sehingga pada jalan tersebut banyak dilewati kendaraan bermotor yang menjadi sumber utama emisi NO₂.



Gambar 3. Kandungan Parameter NO₂ Udara Ambien di Kabupaten Magetan Tahun 2021

Sumber Data: Analisis Data Primer



Gambar 4. Perubahan Konsentrasi NO₂ Udara Ambien di Kabupaten Magetan

Sumber Data: Analisis Data Primer

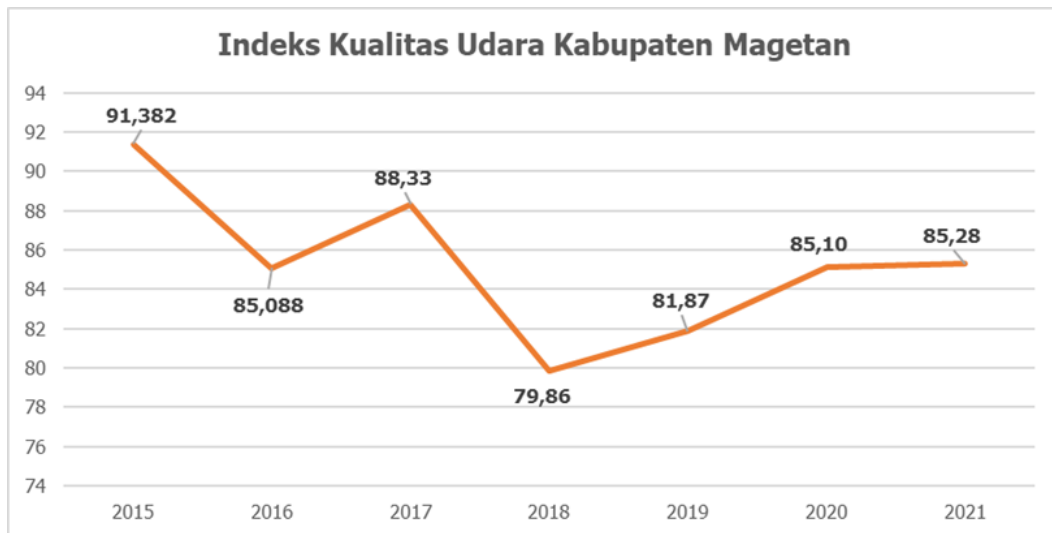
Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa area yang mengalami penurunan konsentrasi NO₂ hanya pada area pemukiman, sedangkan area yang lain mengalami kenaikan konsentrasi NO₂.

Penilaian IKU hanya menggunakan dua parameter, yakni NO₂ dan SO₂ dari delapan parameter utama bahan pencemar menurut EU Directive, yakni NO₂, PM₁₀, PM₁₀ (daily), Ozon, PM_{2,5}, SO₂, benzena, dan CO. Oleh karena itu, nilai IKU diperoleh relatif tinggi dan belum mencerminkan keadaan sebenarnya.

Tabel 2. Perhitungan Indeks Kualitas Udara Kabupaten Magetan Tahun 2021

No.	Parameter	Rerata Pemantauan 2021	Referensi EU	Nilai Indeks
1.	NO ₂	11,53	40,00	0,2883
2.	SO ₂	8,83	20,00	0,4415
Rerata				0,3649
Indeks Udara 2021				85,28

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2021



Gambar 5. Perbandingan Indeks Kualitas Udara di Kabupaten Magetan pada Tahun 2015 – 2021

Indeks kualitas udara dari Tahun 2015 sampai ke Tahun 2018 mengalami tren penurunan. Hal ini disebabkan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, aktivitas domestik dan aktivitas industri (kecil, menengah, besar) di Kabupaten Magetan. Berdasarkan data dari Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Magetan Tahun 2014 dan Tahun 2015 menunjukkan jumlah kendaraan di Kabupaten Magetan pada Tahun 2014 adalah 312.955 sedangkan pada Tahun 2015 adalah 343.730. Selain peningkatan alat transportasi, jumlah vegetasi karena perubahan tata guna lahan semakin meningkat sehingga vegetasi yang berfungsi sebagai penjerap polutan udara semakin berkurang dan menyebabkan keberadaan polutan di udara semakin besar. Oleh karena, perlu adanya penanaman tanaman yang dapat menyerap polusi udara yaitu Angsana (*Pterocarpus indicus*), Akasia daun besar (*Acacia mangium*), Oleander (*Nerium oleander*), Bogenvil (*Bougainvillea* sp.) dan Teh-tehan pangkas (*Acalypha* sp.). Sedangkan Indeks Kualitas Udara pada Tahun 2019 mengalami kenaikan sebesar 2,5% dibandingkan Tahun 2018. Indeks kualitas udara Tahun 2020 mengalami kenaikan sebesar 3,95% dibandingkan Tahun 2019. Sedangkan Tahun 2021 hanya mengalami peningkatan sebesar 0,21%. Nilai IKU Kabupaten Magetan pada Tahun 2021 adalah 85,28, nilai tersebut tergolong pada kategori baik namun masih di bawah target nilai IKU Nasional 2021, yakni sebesar 87,36 dan di bawah target IKU Kabupaten Magetan yaitu sebesar 88,42. Hal ini sebagai pendorong untuk peningkatan kualitas udara.

Untuk meningkatkan kualitas udara dan mengurangi dampak pencemaran udara dari sumber bergerak maka respon yang perlu dilakukan adalah:

- 1) Memperkuat pelaksanaan persyaratan layak jalan bagi kendaraan bermotor dengan uji kelayakan bermotor dan uji emisi kendaraan.
- 2) Memperbaiki sistem transportasi yang ada saat ini, dengan sistem transportasi massal yang lebih ramah lingkungan dan terjangkau oleh masyarakat.
- 3) Melakukan kampanye hemat bahan bakar mesin dan pemberlakuan pemakaian bensin tanpa timbal.
- 4) Penanaman pohon di sepanjang jalan, setiap rumah, kantor, gudang, dan industri sebagai penyaring udara dan pelindung kebisingan serta memperbanyak taman dan hutan kota.
- 5) Mengurangi adanya penebangan pohon di area hutan, RTH, daerah lahan kritis/lereng/bukit, sempadan sungai, dan badan milik jalan.
- 6) Mengajukan penggunaan masker bagi pengendara sepeda motor.

Sedangkan untuk mengurangi tingkat pencemaran udara dari sumber emisi tidak bergerak maka respon yang dilakukan adalah:

- 1) Melakukan pengaturan peruntukan melalui Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Magetan bagi kegiatan dan/atau usaha yang mengeluarkan bahan cemaran udara.

- 2) Melakukan pencegahan (*preventif*) setiap rencana kegiatan dan/atau usaha untuk dapat melakukan pengelolaan lingkungan melalui penyusunan Dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) dan UKL/UPL.
- 3) Untuk mengurangi bau yang bersumber dari Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA), pemerintah dan masyarakat melakukan upaya:
 - Melakukan pemisahan jenis sampah yang dilakukan oleh pemulung.
 - Melakukan pembuatan pupuk kompos dari sampah organik.
 - Melakukan proses *Control Landfill* secara tepat.
- 4) Mewajibkan pemasangan *dust collector* atau alat pengendali emisi lainnya yang sesuai pada industri sebagai upaya mengurangi pencemaran udara.
- 5) Melakukan pemantauan kualitas udara secara berkala.
- 6) Pengelolaan sampah dan limbah peternakan untuk dibuat biogas.

Selain itu, untuk memperbaiki akurasi perhitungan indeks kualitas lingkungan hidup perlu adanya perbaikan terkait metode sampling, penentuan titik – titik sampling, dan metode perhitungan.

SIMPULAN DAN SARAN

Indeks Kualitas Udara (IKU) Kabupaten Magetan Tahun 2021 sebesar 85,28 atau kategori “baik” yang berarti bahwa indeks kualitas udara di Kabupaten Magetan masih di bawah target nilai IKU Nasional Tahun 2021 yakni sebesar 87,36 dan masih di bawah target nilai IKU Kabupaten Magetan Tahun 2021 yaitu sebesar 88,42.

Kegiatan pengelolaan lingkungan hidup untuk peningkatan kualitas udara dapat dilakukan dengan:

- a. Meningkatkan kegiatan pengawasan dan penegakan hukum terhadap pelaku usaha yang menghasilkan emisi udara.
- b. Memperbanyak dan meningkatkan kerapatan tajuk pada ruang terbuka hijau, lahan sempadan sungai, ruang milik jalan dan turus jalan sebagai penyerap polutan yang bersumber dari emisi kendaraan bermotor.
- c. Melakukan penegakan ketaatan terhadap pemenuhan RTH bagi kegiatan wajib amdal maupun UKL-UPL.
- d. Melibatkan peran serta masyarakat dengan program penanaman pohon “*one house, five tree*”.
- e. Penyediaan TPA dengan sistem *sanitary landfill* atau minimal *control landfill* dengan daerah penyanggah hijau sekitar maupun di dalam yang baik (konsep taman) sehingga mampu mengurangi bau dan polusi udara.
- f. Titik sampling harus representatif dan diupayakan tidak berubah – ubah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih ditujukan kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Magetan dan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup-LPPM Universitas Sebelas Maret yang telah membantu dalam pelaksanaan kajian analisis indeks kualitas udara di Kabupaten Magetan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hixson, M., Mahmud, A., Hu, J., Bai, S., Niemeier, D.A., Handy, S.I., Gao, S., Lund, J.R., Sullivand, D.C and Kleeman, M.J. 2010. Influence of Regional Development Policies and Clean Technology Adoption on Future Air Pollution Exposure. *Atmospheric Environment* 44 (2010) 552e562.
- Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Provinsi Aceh. 2021. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Aceh: Bidang Tata Lingkungan dan Pengendalian Pencemaran.
- Kusumaningrum & Gunawan. 2008. Polusi Udara Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor di Jalan Perkotaan Pulau Jawa dan Bali. Artikel pada Puslitbang Jalan dan Jembatan Kota Bandung: tidak diterbitkan.

- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2021 tentang Indeks Kualitas Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Saraswati dan Siagian. 2019. Modeling Kualitas lingkungan hidup di indonesia Tahun 2017: Suatu Upaya Pencapaian SDGs (Pendekatan SEM-PLS). Seminar Nasional Official Statistics 2019.
- Undang-Undang Republik Indonesia Pasal 28H ayat 1.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- World Health Organization. 2005. Effects of Air Pollution on Children’s Health and Development, Copenhagen: World Health Organization.