

***Air Quality Index* pada Koridor Hijau Sungai Jawi Pontianak Ruas Gertak 1 dan 2**

Jockie Zudhy Fibrianto, Mochamad Hilmy, Deni Maulana

Jurusan Teknik Arsitektur, Politeknik Negeri Pontianak
e-mail: jockiefibrianto@gmail.com

Abstrak: *Air Quality Index* (AQI), menjadi salah satu tolok ukur kesehatan suatu kota dengan tingkatan level dari setiap parameter polusi udara (Yiyi Wang, 2023). AQI pada suatu kota meningkat diakibatkan tingginya penggunaan kendaraan berbahan bakar minyak, populasi yang meningkat, dan minimnya vegetasi pada suatu kawasan perkotaan. Koridor hijau pada perkotaan merupakan bagian dalam infrastruktur hijau yang berperan penting dalam mereduksi polusi udara. Koridor hijau Sungai Jawi Kota Pontianak merupakan koridor hijau yang di dalamnya juga terdapat koridor biru, yaitu Sungai Jawi yang merupakan anak dari Sungai Kapuas Pontianak. Gertak 1 dan gertak 2 merupakan segmentasi koridor hijau Sungai Jawi yang menjadi deliniasi penelitian, dalam identifikasi AQI dan identifikasi kemampuan vegetasi dalam menyerap CO₂. Dengan melakukan pengukuran secara langsung dan analisa kadar mutu udara sesuai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), sehingga didapat hasil *Air Pollutant Index* (API), yang kemudian dibuat peta infografis pencemaran udara pada koridor hijau Sungai Jawi tersebut. Tahapan pengukuran API ini merupakan metode dalam penelitian ini, yang merupakan bagian dari komponen pengukuran *Environmental Quality Index* (EQI).

Kata Kunci: *Air Quality Index* (AQI), *polusi udara*, *koridor hijau*, *Air Pollutant Index* (API)

Air Quality Index in the Green Corridor of the Jawi River, Pontianak, Gertak Sections 1 and 2

Abstract: *The Air Quality Index (AQI) is a benchmark for the health of a city by measuring the levels of each air pollution parameter (Yiyi Wang, 2023). AQI in a city increases due to the high use of oil-fueled vehicles, increasing population, and minimal vegetation in an urban area. Green corridors in cities are part of green infrastructure which plays an important role in reducing air pollution. The green corridor of the Jawi River in Pontianak City is a green corridor which also contains a blue corridor, namely the Jawi River which is a tributary of the Kapuas River in Pontianak. Gertak 1 and gertak 2 are segmentations of the Jawi River green corridor which are the delineation of research, in identifying AQI and identifying the ability of vegetation to absorb CO₂. By carrying out direct measurements and analyzing air quality levels according to the Air Pollution Standard Index (ISPU), the Air Pollutant Index (API) results were obtained, which then created an infographic map of air pollution in the Jawi River green corridor. This API measurement stage is a method in this research, which is part of the Environmental Quality Index (EQI) measurement component.*

Keywords: *Air Quality Index* (AQI), *air pollution*, *green corridor*, *Air Pollutant Index* (API)

Polusi udara merupakan permasalahan global yang dihadapi hampir disetiap negara terlebih di kawasan perkotaan. Isu ini menimbulkan masalah yang cukup serius terhadap resiko ekonomi dan juga kerusakan pada lingkungan. Kemajuan teknologi, modernisasi, pertumbuhan perkotaan,

populasi yang meningkat, angkutan massal, semuanya meningkatkan polusi udara (Abulude, 2022).

Tingginya pengguna kendaraan dan padatnya tentunya berdampak terhadap meningkatnya *Air Quality Index* (AQI) pada suatu kawasan ataupun koridor jalan. Nilai

AQI pada suatu lokasi dapat diketahui dengan dilakukan pengukuran, sesuai dengan parameter-parameter yang menjadi standar mutu udara. Infrastruktur hijau perkotaan merupakan salah satu solusi dalam mengatasi tingkat polusi udara, dengan berbagai jenis vegetasi yang harus disintesiskan dan juga diukur (Yiyi Wang, 2023).

Kota Pontianak yang merupakan kota di Kalimantan Barat dengan jumlah kendaraan yang cukup banyak yaitu sekitar 921.684 dibandingkan kota dan kabupaten lainnya (polri.go.id, 2023). Infrastruktur hijau di Kota Pontianak memiliki ciri khas yang mungkin sedikit berbeda dengan beberapa kota lain, yaitu koridor hijau yang didalamnya terdapat jalan dan sungai yang berdampingan. Diantaranya adalah koridor hijau Sungai Jawi, yang merupakan koridor jalan dan sungai yang bermuara langsung ke Sungai Kapuas Kota Pontianak. Dengan vegetasi pepohonan dengan kanopi yang cukup rindang dan sungai yang cukup lebar, menjadikan Sungai Jawi menjadi Ruang Terbuka Hijau berupa jalur. Namun koridor ini juga memiliki tingkat kepadatan kendaraan yang relatif cukup tinggi, terlebih pada waktu pagi dan sore hari, serta koridor ini cukup dekat dengan pelabuhan peti kemas Dwikora Pontianak, dimana terdapat kendaraan berat, baik tronton maupun truk yang tentunya akan berkontribusi terhadap tingginya AQI pada kawasan koridor hijau Sungai Jawi.

Untuk mengetahui nilai AQI pada koridor hijau ini perlu dilakukan penelitian dengan pengukuran langsung terhadap parameter pencemar udara sesuai dengan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) yang dikeluarkan oleh Kementerian

Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Dan juga kemampuan vegetasi dalam menyerap polutan udara khususnya pada koridor hijau Sungai Jawi ruas gertak 1 dan 2.

Rumusan masalah pada penelitian ini yang merupakan *state of the art*-nya adalah belum adanya data tingkat pencemaran udara pada koridor hijau Sungai Jawi, sehingga perlu dilakukan identifikasi *air quality index* pada koridor hijau tersebut dengan tujuan melihat pengaruh adanya vegetasi pepohonan pada koridor hijau Sungai Jawi dalam mereduksi pencemaran udara.

METODE

Metode penelitian yang digunakan terdapat beberapa tahapan yaitu: a) Identifikasi AQI; b) Analisis AQI dengan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU); c) Hipotesa Kadar *Air Pollutant Indeks* (API) dan, d) Peta AQI. Dalam penelitian ini menggunakan alat AQI monitor dan aplikasi dalam proses simulasi, yaitu Microsoft Excel dan ArcGIS.

HASIL

Quality Index (AQI) dilakukan secara langsung (*realtime*) pada lokasi, dimana dengan membagi ruas jalan Hasanuddin, penggal Gertak 1 dan 2 menjadi 5 (lima) titik lokasi pengukuran (Gambar 1). Titik 01 berada pada Simpang jl. Hasanudin dengan jl. KH. Ahmad Dahlan (Gertak 3), titik 02 berada di Jl. Hasanuddin diantara gertak 2 dan 3 (depan swalayan Mitra Anda), titik 03 berada di simpang jl. Hasanuddin dengan jl. Merdeka Barat, titik 04 yaitu berada di jl. Hasanuddin, diantara gertak 1 dan 2 (depan SPBU) dan titik 05 berada di simpang jl.

Kom. Yos Sudarso – jl. Pak Kasih dan jl. Hasanuddin (Gertak 1).



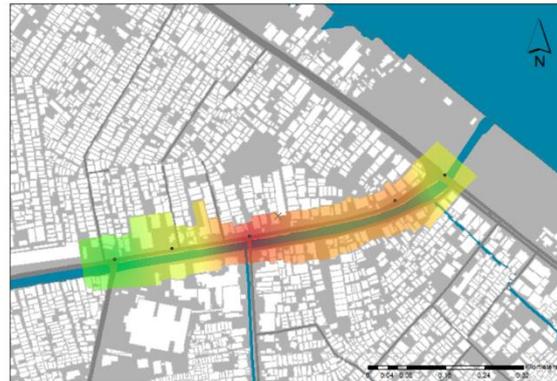
Gambar 1. Peta titik pengukuran

Pengukuran dilakukan menjadi 3 (tiga) hari, yaitu 2 (dua) hari di hari kerja yaitu hari Senin dan Kamis, dan pengukuran berikutnya di hari weekend atau libur yaitu pada hari Minggu. Hal ini untuk mengetahui perbedaan nilai AQI dengan berbagai tingkat intensitas kendaraan yang berbeda. Dan juga setiap harinya pengukuran dilakukan menjadi 4 (empat) interval waktu yang berbeda, yaitu pada pagi hari dan siang hari dengan asumsi tingkat intensitas kendaraan yang berangkat sekolah dan juga pergi kerja, serta pada jam istirahat, dimana pada pagi hari yaitu pada pukul 06.30 – 08.00 WIB. Sedangkan siang pada waktu istirahat pada pukul 12.30 – 14.00 WIB. Kemudian dilakukan pengukuran pada sore hari dan malam hari, yaitu pada pukul 15.30 – 17.00 WIB dan pada pukul 19.30 – 21.00 WIB, dengan asumsi aktifitas pulang kerja dan jalan-jalan.

Pengukuran AQI menggunakan alat *Air Quality Monitor*, dimana hanya terdapat parameter : PM_{2,5}; PM_{1,0}; PM₁₀; Temperatur; Humidity; dan CO₂. Sedangkan untuk mendapatkan parameter karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO₂), sulfur dioksida (SO₂), ozon (O₃) dan hidrokarbon (HC), menggunakan data secara digital dengan menggunakan

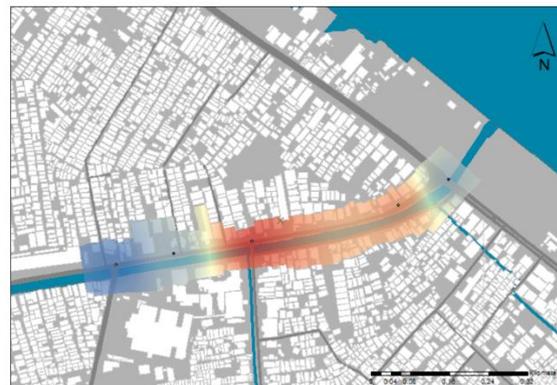
AccuWeather. Hal ini dikarenakan keterbatasan alat dan biaya alat yang tinggi.

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis didapatlah hasil nilai ISPU di lima titik pengukuran, dan dapat dilihat perbedaan tingkat Air Quality Index dengan parameter partikulat PM₁₀ dan PM_{2,5}.



Gambar 2. Peta Air Quality Index PM₁₀ pada Koridor ruas Gertak 1 dan 2

Pada Gambar 2 dapat dilihat Peta AQI PM₁₀ pada titik 03 yang cukup tinggi dimana merah memiliki nilai yang paling tinggi dan warna hijau merupakan nilai yang paling rendah.



Gambar 3. Peta Air Quality Index PM₂₅ pada Koridor ruas Gertak 1 dan 2

Pada Peta AQI PM₂₅ pada titik 03 yang cukup tinggi dimana warna merah

memiliki nilai yang paling tinggi dan biru yang paling rendah.

Berdasarkan peta diatas dapat disimpulkan bahwa pada titik 03 yang berada pada persimpangan jl. Hasanudin dengan jl. Merdeka (Gertak 2) merupakan lokasi yang memiliki nilai ISPU yang cukup tinggi baik dari parameter PM 10 dan PM 2,5.

PEMBAHASAN

Pengukuran dilakukan pada 5 (lima) titik di Jalan Hasanuddin selama 3 (tiga) hari, dan 4 (empat) rentang waktu.

Tabel 1. Rekap ISPU pada titik 01

No	Parameter	Konsentrasi ambien nyata hasil pengukuran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hasil Perhitungan ISPU
1	Partikulat (PM 10)	46,25	46,25
2	Partikulat (PM 2.5)	56,83	101,51
3	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1,00	0,96
4	Karbon Monoksida (CO)	286,67	3,58
5	Ozon (O ₃)	42,00	17,50
6	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1,33	0,83

Minggu, 30 Juli 2023. Pengukuran pertama dilakukan pada hari Minggu tanggal 30 Juli 2023 dengan mempertimbangkan waktu *weekend*. Kondisi udara di pagi hari cukup tinggi diatas 50 μm^3 untuk parameter PM10 dan PM 2.5, sedangkan untuk siang relatif rendah dan sore nilai PM 2.5 yang diatas 50 μm^3 . Namun pada malam hari

terjadi lonjakan yang tinggi yaitu diatas 148 μm^3 untuk PM10 dan 191 μm^3 untuk PM2.5.

Tabel 2. Rekap ISPU pada titik 02

No	Parameter	Konsentrasi ambien nyata hasil pengukuran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hasil Perhitungan ISPU
1	Partikulat (PM 10)	47,50	47,50
2	Partikulat (PM 2.5)	59,08	103,88
3	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1,00	0,96
4	Karbon Monoksida (CO)	286,67	3,58
5	Ozon (O ₃)	42,00	17,50
6	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1,33	0,83

Tabel 3. Rekap ISPU pada titik 03

No	Parameter	Konsentrasi ambien nyata hasil pengukuran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hasil Perhitungan ISPU
1	Partikulat (PM 10)	51,17	50,58
2	Partikulat (PM 2.5)	64,83	109,93
3	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1,00	0,96
4	Karbon Monoksida (CO)	286,67	3,58
5	Ozon (O ₃)	42,00	17,50
6	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1,33	0,83

Senin, 31 Juli 2023. Pengukuran kedua dilakukan pada hari Senin tanggal 31 Juli 2023 yang berada pada hari kerja (*weekday*). Kondisi udara di pagi hari nilai partikulat dibawah 50 μm^3 untuk parameter PM10 dan PM 2.5, hal ini terjadi untuk siang dan sore hari. Namun pada malam hari

terjadi lonjakan yang tinggi yaitu diatas 134 μm^3 untuk PM10 dan 170 μm^3 untuk PM 2.5.

Tabel 4. Rekap ISPU pada titik 04

No	Parameter	Konsentrasi ambien nyata hasil pengukuran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hasil Perhitungan ISPU
1	Partikulat (PM 10)	49,50	49,75
2	Partikulat (PM 2.5)	62,08	107,04
3	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1,00	0,96
4	Karbon Monoksida (CO)	286,67	3,58
5	Ozon (O ₃)	42,00	17,50
6	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1,33	0,83

Kamis, 3 Agustus 2023. Pengukuran ketiga juga dilakukan pada hari kerja yaitu pada hari Kamis tanggal 3 Agustus 2023. Kondisi udara di pagi hari nilai partikulat dibawah 50 μm^3 untuk parameter PM10 dan PM 2.5, hal ini terjadi untuk siang, dan sore hari. Pada malam hari hasil pengukuran juga memiliki nilai partikulat dibawah 50 μm^3 , hal ini dikarenakan terjadinya hujan dengan intensitas yang tinggi dan durasi yang cukup lama di hari sebelumnya.

Rekapitulasi Pengukuran Air Quality Index secara real time. Berdasarkan hasil pengukuran di ketiga hari diatas, maka dirangkum dalam tabel 7 dengan mengelompokkan dalam titik pengukuran, yaitu titik 01 sampai dengan titik 05 dengan nilai disetiap parameternya. Kemudian diambil nilai rata-rata untuk disetiap titik dan di masing-masing parameternya. Berdasarkan hasil dari rata-rata pengukuran AQI di koridor didapat nilai parameter khususnya PM10 dan PM2.5 yaitu : pada

titik 01 memiliki nilai 46,25 dan 56,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; titik 02 memiliki nilai 47,50 dan 59,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; titik 03 dengan nilai 51,17 dan 64,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; titik 04 dengan nilai 49,50 dan 62,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; dan titik 05 dengan nilai 45,58 dan 58,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Analisis AQI dengan ISPU. Hasil dari rekapitulasi pengukuran *Air Quality Index* secara real time yang berupa nilai rata-rata setiap parameter disetiap titiknya, menjadi dasar untuk mendapatkan nilai Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dengan menggunakan perhitungan ISPU sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/MENLHK/SetJen/Kum.1/7/2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara.

Cara perhitungan ISPU, berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/MENLHK/SetJen/Kum.1/7/2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$I = \frac{(Ia - Ib)}{(Xa - Xb)} (Xx - Xb) + Ib$$

I = ISPU terhitung

Ia = ISPU batas atas

Ib = ISPU batas bawah

Xa = Konsentrasi ambien batas atas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Xb = Konsentrasi ambien batas bawah ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Xx = Konsentrasi ambien nyata hasil pengukuran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

PENUTUP

Nilai PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada setiap titik, dari titik 01,02,03,04 dan 05 memiliki nilai yang berada pada rentang 101-200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, yaitu berada pada kategori "Tidak Baik". Kategori ini memiliki penjelasan yaitu

tingkat mutu udara yang bersifat merugikan pada manusia, hewan dan tumbuhan. Pengaruh pada kategori ini yaitu banyak debu yang beterbangan dan akan berpengaruh terhadap jarak pandang yang terhalang oleh debu (partikulat). Kondisi ini terjadi karena adanya faktor eksternal yaitu dipengaruhi oleh adanya kebakaran hutan disekitar Kota Pontianak yang diakibatkan kemarau panjang.

Tabel 5. Rekap ISPU pada titik 05

No	Parameter	Konsentrasi ambien nyata hasil pengukuran ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hasil Perhitungan ISPU
1	Partikulat (PM 10)	45,58	47,79
2	Partikulat (PM 2.5)	58,75	103,53
3	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1,00	0,96
4	Karbon Monoksida (CO)	286,67	3,58
5	Ozon (O ₃)	42,00	17,50
6	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1,33	0,83

Untuk nilai dari parameter PM 10 terdapat nilai yang masuk dalam kategori “Sedang” yaitu pada titik 03, namun tingkat mutu udara masih dapat diterima pada kesehatan manusia, hewan dan tumbuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya Direktur Politeknik Negeri Pontianak, Kepala P3M Polnep dan Koordinator Penelitian P3M Polnep, serta Ketua Jurusan Teknik Arsitektur.

DAFTAR PUSTAKA

- Diego, P.T., Polyanna, da.C.B., Dayana. A., Maryam. I., Heiko. B., Luiz. E. M. (2020). Environmental vulnerability index: An evaluation of the water and the vegetation quality in a Brazilian Savanna and Seasonal Forest biome. *Ecological Indicators*, Volume 112, y 2020.doi:10.1016/ 106163.
- Francis. O.A., Kikelomo. M.A., Amoke .M.K., Akinyinka.A., Samuel. D.O., Acha. S. (2022). Air Quality Index Levels of Particulate Matter (PM_{2,5}) in Yenogua, Nigeria. *Jurnal Geografi Gea*, Volume 22, Number 2, October 2022. doi : 10.17509/ 46307.
- Li. H., Jingyuan. Z., Tao Z., Jin. Z. (2022). Urban ventilation corridors exacerbate air pollution in central urban areas: Evidence from a Chinese city. *Sustainable Cities and Society*. Vol. 87. December 2022. 104129. doi: 10.1016/104129.
- Listyaningrum. N., Dewanti. T., Wahyudi.T.P., Josiana. G.R., Latifah., Ariefin.R.F., Suprayogi. S. (2022). Study of the Environmental Quality Index in an Urban Campus Area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi:10.1088/1755-1315/1039/1/012065.
- Sianne. M. (2018). Analisis Kemampuan Pohon Dalam Menyerap Co₂ Dan Menyimpan Karbon Pada Jalur Hijau Jalan Di Subwilayah Kota Tegalega, Kota Bandung. *Program Studi Rekayasa Kehutanan, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung*.

Yiyi. W., Lei. H., Conghong. H., Jianlin. H., Meng. W. (2023). High- Resolution Modeling for Criteria Air Pollutant and The Associated Air Quality Index in a Metropolitan City. *Environmental International*. Volume 172, February 2023, 107752. doi : 10.1016/107752

