

# **PENGARUH JUMLAH PENDUDUK, JUMLAH KENDARAAN DAN PDRB SEKTOR INDUSTRI TERHADAP INDEKS KUALITAS UDARA DI INDONESIA**

**Satria Yoga Putra<sup>1</sup>, Kasman Karimi<sup>2</sup>**

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bung Hatta, Aie Pacah, Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat

*E-mail* : [Satriayogaputra88@gmail.com](mailto:Satriayogaputra88@gmail.com) [Kasmankarimi@bunghatta.ac.id](mailto:Kasmankarimi@bunghatta.ac.id)

## ***Abstract***

*This study aims to analyze the influence of the Number of Population, Number of Motor Vehicles and Industrial Sector GDP on the Air Quality Index in 34 provinces of Indonesia from 2018 – 2022. The analysis used in this study is panel data regression. The software used to perform the analysis is Eviews 12. The results of the study show that the Number of Population and the Number of Motor Vehicles both have a positive and significant effect on the air quality index in Indonesia while the GDP of the Industrial Sector has a negative and significant effect on the air quality index in Indonesia.*

***Keywords: Number of Population, Number of Motor Vehicles, Industrial Sector GDP, Air Quality Index***

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Jumlah Penduduk, Jumlah Kendaraan Bermotor dan PDRB Sektor Industri terhadap Indeks Kualitas Udara di 34 provinsi Indonesia dari tahun 2018 – 2022. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi data panel. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan analisis adalah Eviews 12. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jumlah Penduduk dan Jumlah kendaraan bermotor sama – sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia sedangkan PDRB Sektor Industri berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Indeks kualitas udara di Indonesia.

**Kata Kunci: Jumlah Penduduk, Jumlah Kendaraan Bermotor, PDRB Sektor Industri, Indeks Kualitas Udara**

## **PENDAHULUAN**

Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) merupakan ukuran efisiensi pengelolaan lingkungan nasional yang dapat dijadikan bahan informasi untuk mendukung proses pengambilan keputusan atau kebijakan mengenai perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. IKLH terbentuk dari tiga komponen yaitu Indeks Kualitas Air, Indeks Kualitas Udara, Indeks Kualitas Lahan. Indeks Kualitas Udara (IKU) biasanya dihitung berdasarkan lima pencemaran utama yaitu oksidan/ozon, bahan partikel, karbon monoksida, sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>). Indeks kualitas udara sendiri adalah skala atau sistem penilaian yang digunakan untuk mengukur tingkat polusi udara di suatu wilayah pada suatu waktu tertentu. Indeks ini biasanya mencakup beberapa parameter seperti partikel PM<sub>2.5</sub>, ozon, karbon monoksida, sulfur dioksida, dan nitrogen dioksida. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang tingkat kebersihan udara dan potensi dampak kesehatan yang bisa ditimbulkannya.

Biasanya indeks ini dikelompokkan menjadi beberapa kategori (misalnya baik, sedang, buruk) untuk memudahkan pemahaman dan pengambilan tindakan preventif. Kategori Indeks Kualitas Udara berdasarkan standar pencemaran udara (ISPU) yang di terbitkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) No. 14 Tahun 2020 sebagai berikut : (0-50 Kategori Baik), (51-100 Kategori Sedang), (101-200 Kategori tidak sehat), (201-300 Kategori sangat tidak sehat), (>300 kategori bahaya). Cahyono (2017) Pencemaran udara adalah keadaan tercampurnya unsur-unsur seperti zat, energi, dan komponen lain dari kegiatan manusia di udara yang kita hirup setiap hari, sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Peraturan pengendalian polusi udara. Hal ini menyebabkan kualitas udara menurun hingga tingkat tertentu sehingga udara tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Udara yang kita hirup di permukaan bumi, khususnya di lapisan troposfer, mempunyai dampak yang berdampak langsung terhadap kesehatan kita serta kesehatan makhluk hidup lain dan faktor lingkungan lainnya. Degradasi lingkungan juga merupakan salah satu ancaman bagi kualitas udara karena berkurangnya kapasitas lingkungan untuk memenuhi kebutuhan sosial dan ekologi menyebabkan kualitas udara terus menurun. (Kasman K., Syamsul A., & idris 2024).

Menurut Anggi Puspita Sari & Dedy Yuliawan (2023) Pertumbuhan dan jumlah penduduk adalah sebuah proses keseimbangan yang dinamis antara komponen kependudukan yang dapat menambah dan mengurangi jumlah penduduk. Yang menjadi permasalahan adalah pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi ini dapat menimbulkan berbagai masalah dan hambatan dalam pembangunan ekonomi maupun lingkungan. Dengan keadaan yang demikian di mungkinkan pertumbuhan penduduk akan menjadi penghambat pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah jika dalam penanganannya tidak bisa dilakukan dengan efektif. Lembaga BPS dalam Statistik Indonesia menjabarkan “penduduk adalah semua orang yang berdomisili di wilayah geografis Republik Indonesia selama 6 bulan atau lebih dan atau mereka yang berdomisili kurang dari 6 bulan tetapi bertujuan untuk menetap”. Penduduk yang padat merupakan salah satu aspek yang mempengaruhi kualitas udara. Di Indonesia kepadatan dari penduduk yang tinggi dapat

berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan di Indonesia karena pertumbuhan penduduk di wilayah tersebut menimbulkan berbagai gejala seperti meningkatnya kebutuhan akan tanah, air dan udara bersih, yang mempengaruhi kualitas lingkungan.

Menurut Frinal & Saputra (2013) penambahan jumlah kendaraan disebabkan karena, kendaraan bermotor cocok sebagai mobilitas yang cepat, mekanisme pembelian yang mudah karena regulasi penjualan yang longgar sehingga masyarakat dapat membayar secara kredit, tidak adanya pembatasan untuk memproduksi kendaraan dan sebagai akibat dari PDRB sektor industri. Selain itu limbah yang dihasilkan dari transportasi darat juga akan berpengaruh terhadap kondisi lingkungan seperti penggantian oli yang dibuang dengan sembarangan akan mencemari air dan tanah. Penurunan kualitas tanah juga sebagai akibat konstruksi jalan raya sehingga kesuburan tanah yang produktif turun atau hilang.

Akbar Maulana Ramadhan (2023) Sektor industri merupakan usaha untuk memproduksi barang jadi dengan bahan baku atau bahan mentah melalui proses produksi penggarapan dalam jumlah besar sehingga barang tersebut dapat diperoleh dengan harga serendah mungkin tetapi dengan mutu setinggi-tingginya. Menurut Endang (2016) Mengatakan bahwa Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Disamping merupakan salah satu indikator pembangunan daerah, juga sekaligus berfungsi sebagai tolak ukur dalam melihat kemakmuran suatu daerah dan pertumbuhan ekonomi daerah. Makin majunya pembangunan pada pekonomian tidak luput dari pencemaran alam di sekitar, serta menurunnya kualitas lingkungan.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Yaitu data yang dapat diukur dalam skala numerik atau dalam bentuk angka. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data sekunder dari tahun 2018-2022 dengan menggunakan metode regresi data panel dengan bantuan program E-Views 12. Jumlah data observasi pada penelitian ini sebanyak 170 data. Pengumpulan data sekunder dilakukan melalui website dan juga lembaga-lembaga yang mengeluarkan publikasi terkait.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Model Terbaik**

Dependent Variable: IKU  
Method: Panel Least Squares  
Date: 07/22/24 Time: 23:43  
Sample: 2018 2022  
Periods included: 5  
Cross-sections included: 34  
Total panel (balanced) observations: 170

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-141.1384	43.50259	-3.244367	0.0015
LOG(JPK)	7.647425	3.118818	2.452026	0.0155
LOG(JKB)	11.21338	1.802403	6.221348	0.0000
LOG(PDRB)	-1.945880	0.841747	-2.311717	0.0223

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.962105	Mean dependent var	88.07241
Adjusted R-squared	0.951848	S.D. dependent var	5.672883
S.E. of regression	1.244829	Akaike info criterion	3.465719
Sum squared resid	206.0968	Schwarz criterion	4.148216
Log likelihood	-257.5861	Hannan-Quinn criter.	3.742668
F-statistic	93.79830	Durbin-Watson stat	1.957591
Prob(F-statistic)	0.000000		

Penentuan model terbaik antara common effect, fixed effect, dan random effect menggunakan tiga teknik estimasi model. Tiga teknik ini digunakan dalam regresi data panel untuk memperoleh model yang tepat dalam mengestimasi regresi data panel. Tiga uji yang di gunakan, pertama chow test digunakan untuk memilih antara model common effect atau fixed effect. Kedua, Hausman test digunakan untuk memilih antara model fixed atau random effect yang terbaik dalam mengestimasi regresi data panel.

Sesuai dengan analisis hasil pengujian hipotesis yang telah dilakukan maka dapat diajukan beberapa pembahasan penting yang merupakan jawaban dari permasalahan yang dapat dibahas didalam penelitian ini yaitu :

### **Nilai Constanta Terhadap Indeks Kualitas Udara di Indonesia**

Berdasarkan hasil persamaan nilai Constanta mempunyai arah negatif sebesar -141.1384 terhadap indeks kualitas udara di Indonesia. Hal ini berarti jika Jumlah Penduduk, Jumlah Kendaraan bermotor dan PDRB sektor industri sama dengan nol (0) maka indeks kualitas udara turun sebesar -141.1384 poin.

### **Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Indeks Kualitas Udara di Indonesia**

Berdasarkan hasil persamaan nilai koefisien Jumlah Penduduk mempunyai arah positif sebesar 7.647425 terhadap indeks kualitas udara di Indonesia. Hal ini berarti jika

Jumlah Penduduk naik sebesar satu persen maka indeks kualitas udara naik sebesar 7.647425 poin. Hasil ini sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa jumlah penduduk berpengaruh positif terhadap indeks kualitas lingkungan. Hasil estimasi ini sesuai dengan penelitian Rily Yunita (2023) bahwa jumlah penduduk berpengaruh positif terhadap indeks kualitas udara. dalam penelitiannya di sebutkan jumlah penduduk yang bertambah akan meningkatkan aktivitas ekonomi, transportasi dan konsumsi energi. Dalam jangka panjang, peningkatan penduduk dapat memicu peningkatan aktivitas industri yang dapat meningkatkan penggunaan energi dan menghasilkan polusi udara yang tinggi.

### **Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor Terhadap Kualitas Udara di Indonesia**

Berdasarkan hasil persamaan nilai koefisien Jumlah Kendaraan Bermotor mempunyai arah positif sebesar 11.21338 terhadap indeks kualitas udara di Indonesia. Hal ini berarti jika Jumlah Kendaraan Bermotor naik sebesar satu persen maka indeks kualitas udara naik sebesar 11.21338 poin. Hasil ini sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa jumlah kendaraan bermotor berpengaruh positif terhadap indeks kualitas lingkungan. Hasil estimasi ini sesuai dengan penelitian Ayudhia andarini., dkk. (2016) bahwa jumlah kendaraan bermotor berpengaruh positif terhadap indeks kualitas udara. dalam penelitiannya di sebutkan kendaraan bermotor merupakan salah satu faktor yang menyumbang angka tinggi terhadap emisi CO<sub>2</sub> di Indonesia. Semakin pesat perkembangan ekonomi akan menyebabkan kebutuhan akan jasa angkutan juga semakin tinggi. Akibatnya polusi udara oleh pembakaran bahan bakar minyak dari kendaraan bermotor akan ikut meningkat.

### **Pengaruh PDRB Sektor Industri Terhadap Kualitas Udara di Indonesia**

Berdasarkan hasil persamaan nilai koefisien PDRB sektor industri mempunyai arah negatif sebesar -1.945880 terhadap indeks kualitas udara di Indonesia. Hal ini berarti jika Jumlah PDRB sektor industri naik sebesar satu persen maka indeks kualitas udara turun sebesar -1.945880 poin. Hasil ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan PDRB sektor industri berpengaruh positif terhadap indeks kualitas udara. Hasil estimasi ini didukung dengan penelitian Prisella ayu, Duwi., dkk. (2021) bahwa PDRB industri berpengaruh negatif terhadap indeks kualitas udara. Dalam hasil penelitiannya di jelaskan bahwa peningkatan PDRB industri saat ini sudah diimbangi dengan diberlakukannya Millenium Developments Goals (MDG's) yang bertujuan diantaranya menjamin keberlangsungan lingkungan hidup. Selain itu juga pembangunan industri saat ini sudah menerapkan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) dimana setiap orang yang melakukan usaha ataupun kegiatan wajib AMDAL untuk perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai persyarat memperoleh izin usaha atau kegiatan industri. Dalam penelitian Anggi Puspitasari (2023) Juga mendukung hasil estimasi ini, hasil penelitiannya dijelaskan bahwa PDRB sektor industri berpengaruh negatif terhadap indeks kualitas udara di Indonesia. Pada penelitiannya dijelaskan bahwa anggaran lingkungan terhadap PDRB sektor industri saat ini sudah di realisasikan sesuai

dengan target dalam belanja pemerintah dan dikelola untuk kebijakan lingkungan, regulasi dan investasi dalam teknologi serta infrastruktur dalam pembangunan industri.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian t-Statistic

Variabel	Coefficient	Std,Error	t-Statistic	Prob.
C	-141.1384	43.50259	-3.244367	0.0015
LOG (JPK)	7.647425	3.118818	2.452026	0.0155
LOG (JKB)	11.21338	1.802403	6.221348	0.0000
LOG (PDRB)	-1.945880	0.841747	-2.311717	0.02223

Pengaruh Jumlah Penduduk terhadap indeks kualitas udara dengan pengujian t-statistik diperoleh nilai probability sebesar 0.0155 artinya diperoleh hasil  $<$  dari 0,05. Hasil yang diperoleh bahwa jumlah penduduk berpengaruh signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia pada tingkat kepercayaan sebesar 95%.

Pengaruh Jumlah Kendaraan Bermotor terhadap indeks kualitas udara dengan pengujian t-statistik diperoleh nilai probability sebesar 0.0000 artinya diperoleh hasil  $<$  dari 0,05 pada tingkat. Hasil yang diperoleh bahwa jumlah kendaraan bermotor berpengaruh signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia kepercayaan sebesar 95%.

Pengaruh PDRB Sektor Industri terhadap indeks kualitas udara dengan pengujian t-statistik diperoleh nilai probability sebesar 0.0223 artinya diperoleh hasil  $<$  dari 0,05. Hasil yang diperoleh bahwa PDRB sektor industri berpengaruh signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia pada tingkat kepercayaan sebesar 95%.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian F-Statistic dan Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

R-squared	0.962105	Mean dependent var	88.07241
Adjusted R-squared	0.9951848	S.D. dependent var	5.672883
S.E. of regression	1.244829	Akaike info criterion	3.465719
Sum squared resid	206.0968	Schwarz criterion	4.148216
Log likelihood	-257.5861	Hannan-Quinn criter	3.742668
F-statistic	93.79830	Durbin-Watson stat	1.957591
Prob (F-statistic)	0.000000		

### **Pengujian F-Statistik**

Berdasarkan hasil estimasi menunjukkan nilai probability F statistik sebesar  $0.00000 < 0,05$  yang artinya hipotesis diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan variabel Jumlah Penduduk, Jumlah Kendaraan Bermotor dan PDRB Sektor Industri pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat indeks kualitas udara di Indonesia pada tingkat kepercayaan sebesar 95%.

### **Analisis Koefisien Determinasi ( $R^2$ )**

Berdasarkan hasil estimasi persamaan regresi pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 0,9621. hasil tersebut menunjukkan bahwa 96,2% kontribusi naik turunnya variabel Indeks Kualitas Udara di Indonesia mampu dijelaskan oleh Variabel Jumlah Penduduk, Jumlah Kendaraan Bermotor dan PDRB Sektor Industri. Sedangkan sisanya 3,8% di jelaskan oleh variabel lain di luar model.

### **SIMPULAN**

Sesuai dengan uraian analisis dan pembahasan hasil pengujian hipotesis maka dapat diajukan beberapa kesimpulan penting yaitu: Jumlah Penduduk berpengaruh positif dan signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia dari tahun 2018 sampai dengan 2022. Jumlah Kendaraan Bermotor berpengaruh positif dan signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia dari tahun 2018 sampai dengan 2022. PDRB Sektor Industri berpengaruh negatif dan signifikan terhadap indeks kualitas udara di Indonesia dari tahun 2018 sampai dengan 2022.

### **KETERBATASAN DAN SARAN**

Berdasarkan uraian kesimpulan yang telah dijelaskan diatas maka diajukan beberapa saran yang dapat memberikan manfaat bagi Jumlah penduduk yang semakin bertambah juga bisa meningkatkan tingkat polusi udara karena kebutuhan manusia yang tak terbatas, maka kesadaran akan lingkungan sangat perlu di terapkan di lingkungan masyarakat, sosialisasi tentang pemanfaatan sumber daya dan kebijakan keluarga berencana juga merupakan langkah yang tepat untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan. Diharapkan sistem kendaraan ramah lingkungan (green transportasi) terus dikembangkan khususnya di kota – kota besar karena bisa sangat membantu dalam menurunkan kadar emisi CO<sub>2</sub>. Juga dengan terus melakukan kebijakan uji emisi pada kendaraan bermotor dengan harapan mampu mengurangi polusi udara. Kemudian Penerapan teknologi yang ramah lingkungan sangat penting untuk mengurangi dampak negatif dari suatu industri seperti limbah padat maupun cair yang dapat mencemari udara. Mendorong konsumsi energi terbarukan seperti panel surya serta terus mematuhi regulasi lingkungan yang ada dan mengintegrasikan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam strategi industri akan membantu memastikan bahwa PDRB dari sektor industri tidak merusak kualitas udara secara berkelanjutan.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Bagian Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Universitas Bung Hatta khususnya Program studi Ekonomi Pembangunan yang mana kajian ini merupakan kajian yang perlu dibahas.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbar, M. R. (2023). Dampak Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Kualitas Lingkungan Hidup di Provinsi Pulau Sumatera. *Determinasi: Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, 1-12
- Anggi, P., & Yulianawan, D. (2023). Pengaruh Aspek Ekonomi Serta Peran Pemerintah Terhadap Kualitas Lingkungan Di Indonesia. *BULLET: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(1), 239-246.
- Ayudhia, A., & Idris. (2016) Pengaruh Kegiatan Sektor Industri, Pertambangan Dan Transportasi Terhadap Kualitas Lingkungan Ditinjau Dari Emisi CO<sub>2</sub> Di Indonesia. *Jurnal Kajian ekonomi dan pembangunan*, 5 (02)
- Cahyono, T. 2017. *Penyehatan Udara*. Yogyakarta: ANDI OFFSET
- Endang. (2016). Analisis Kontribusi Sektor Industri Pengolahan Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (Pdrb).
- Frinal & Saputra. (2013). Analisis Pertumbuhan Modal Transportasi Dan Infrastruktur Jalan Di Kabupaten Sleman Dan Kota Yogyakarta Tahun 2000-2010. *Jurnal Bumi Indonesia*, Vol 2, 252–259.
- Kasman, K., Syamsul, A., & Idris. (2024). The Nexus of Income Inequality, Growth, and Environmental Degradation in ASEAN Economic. *Jurnal IIETA*, Vol 19, No 6.
- Prisella, A., & Duwi Yunitasari. (2021). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi dan Pertumbuhan Penduduk terhadap kualitas udara di kawasan Gerbangkertosusila. *Jurnal.unimor.ac.id/JP*, 5(04), 1-9.
- Rily Yunita. (2023). Pengaruh PDRB Per Kapita, Ketimpangan Pendapatan, Dan Jumlah Penduduk Terhadap Emisi Co<sub>2</sub> (Analisis Environmental Kuznet Curve Di Indonesia).