

---

# **Evaluasi Model Regresi Linier Pada CO<sub>2</sub> Emisi Kendaraan Dengan Membagi 2 Data Set, Training dan Testing**

**Disusun Oleh:**

**R Bagus Ario Arlianda Dwiputra (A11.2020.12796)**  
**Email Mahasiswa: (111202012796@mhs.dinus.ac.id)**

**Dosen Pengampu:**

**Harun Al Azies, S.Stat, M.Stat**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Dian Nuswantoro

---

## **PENDAHULUAN**

Kendaraan menggunakan bahan bakar minyak cukup memberikan dampak terhadap lingkungan karena mengeluarkan gas emisi CO<sub>2</sub>. Dengan adanya berbagai tipe mobil, merk dan spesifikasi mesin yang berbeda dapat menghasilkan gas emisi yang berbeda pula. Oleh karena itu di Canada, oleh Debajyoti Podder dilakukan penelitian survey dengan menghasilkan dataset berbagai tipe dan merk mobil untuk mengerti gas emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan (R Bagus Ario Arlianda Dwiputra, 2024).

## **DAMPAK TERHADAP KESEHATAN**

Senyawa-senyawa di dalam gas buang terbentuk selama energi diproduksi untuk menjalankan kendaraan bermotor. Beberapa senyawa yang dinyatakan dapat membahayakan kesehatan adalah berbagai oksida sulfur, oksida nitrogen, dan oksida karbon, hidrokarbon, logam berat tertentu dan partikulat. Pembentukan gas buang tersebut terjadi selama pembakaran bahan bakar fosil-bensin dan solar didalam mesin (Zein and Sagaf, 2018). Dibandingkan dengan sumberstasioner seperti industri dan pusat tenaga listrik, jenis proses pembakaran yang terjadi pada mesin kendaraan bermotor tidak sesempurna didalam industri dan menghasilkan bahan pencemar pada kadar yang lebih tinggi, terutama berbagai senyawa organik dan oksida nitrogen, sulfur dan karbon.

Selain itu gas buang kendaraan bermotor juga langsung masuk ke dalam lingkungan jalan raya yang sering dekat dengan masyarakat, dibandingkan dengan gas buang dari cerobong industri yang tinggi (Busrah et al., 2019). Dengan demikian maka masyarakat yang tinggal atau melakukan kegiatan lainnya di sekitar jalan yang padat lalu lintas kendaraan bermotor dan mereka yang berada di jalan raya seperti para pengendara bermotor, pejalan kaki, dan polisi lalu lintas, penjaja makanan sering kali terpajan oleh bahan pencemar yang kadarnya cukup tinggi.

---

Estimasi dosis pemajanan sangat tergantung kepada tinggi rendahnya pencemar yang dikaitkan dengan kondisi lalu lintas pada saat tertentu.

Keterkaitan antara pencemaran udara di perkotaan dan kemungkinan adanya resiko terhadap kesehatan, baru dibahas pada beberapa dekade belakangan ini. Pengaruh yang merugikan mulai dari meningkatnya kematian akibat adanya episod smog sampai pada gangguan estetika dan kenyamanan. Gangguan kesehatan lain diantara kedua pengaruh yang ekstrim ini, misalnya kanker pada paru-paru atau organ tubuh lainnya, penyakit pada saluran tenggorokan yang bersifat akut maupun khronis, dan kondisi yang diakibatkan karena pengaruh bahan pencemar terhadap organ lain seperti paru, misalnya sistem syaraf (Nasution et al., 2014; Perkotaan and Lubis, n.d.; Suryani, 2010). Karena setiap individu akan terpajan oleh banyak senyawa secara bersamaan, sering kali sangat sulit untuk menentukan senyawa mana atau kombinasi senyawa yang mana yang paling berperan memberikan pengaruh membahayakan terhadap kesehatan.

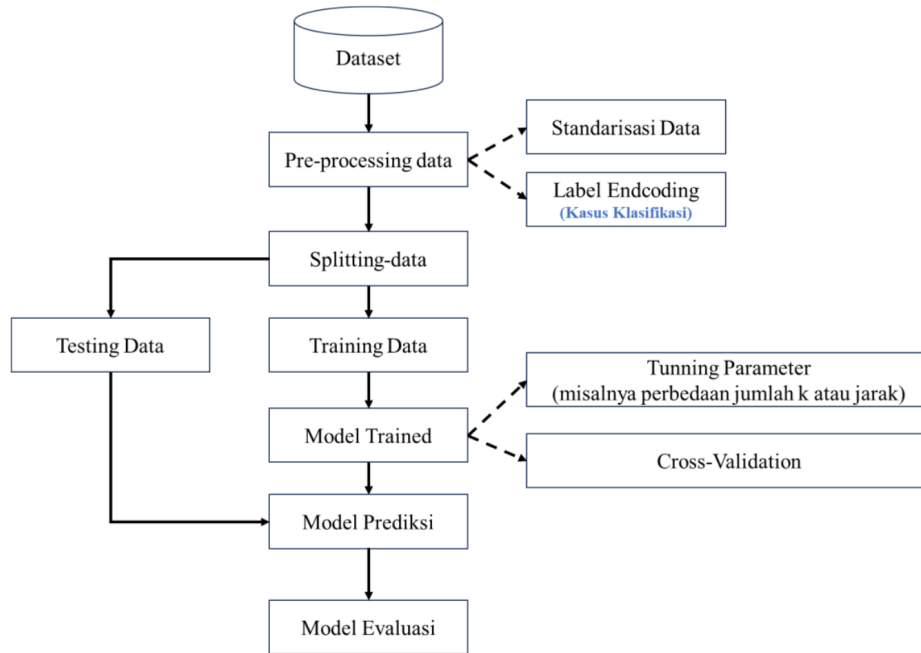
## SUMBER DATA DAN DATASET PENELITIAN

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Kaggle.com, Debajyoti Podder - CO2 Emission by Vehicle. <https://www.kaggle.com/datasets/debajyotipodder/co2-emission-by-vehicles/data>. Dataset penelitian yang digunakan dalam analisis ini terdiri dari :

```
Understanding the Data,
Model,4WD/4X4 = Four-wheel drive
,AWD = All-wheel drive
,FFV = Flexible-fuel vehicle
,SWB = Short wheelbase
,LWB = Long wheelbase
,EWB = Extended wheelbase
Transmission,A = automatic
,AM = automated manual
,AS = automatic with select shift
,AV = continuously variable
,M = manual
,3 - 10 = Number of gears
Fuel type,X = regular gasoline
,Z = premium gasoline
,D = diesel
,E = ethanol (E85)
,N = natural gas
Fuel consumption,"City and highway fuel consumption ratings are shown in
litres per 100 kilometres (L/100 km) – the combined rating (55% city, 45%
hwy) is shown in L/100 km and in miles per imperial gallon (mpg)"
```

C02 emissions, the tailpipe emissions of carbon dioxide (in grams per kilometre) for combined city and highway driving

## METODE



Gambar 1. Contoh Diagram Alir/Flowchart Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL R-SQUARED ( $R^2$ ) :

	Splitting Composition	R-squared ( $R^2$ )
0	50% Training - 50% Testing	99.213932
1	60% Training - 40% Testing	99.208667
2	70% Training - 30% Testing	99.205444
3	80% Training - 20% Testing	99.262199
4	90% Training - 10% Testing	99.236445

Setelah dilakukan komputasi dengan python dengan membagi dataset training 50% dan dataset testing 50% menghasilkan  $R^2$  99.213932.

Dilakukan dengan dataset training 60% dan dataset testing 40% menghasilkan  $R^2$  99.208667.

Dilakukan dengan dataset training 70% dan dataset testing 30% menghasilkan  $R^2$  99.205444.

Dilakukan dengan dataset training 80% dan dataset testing 20% menghasilkan  $R^2$  99.262199.

Dilakukan dengan dataset training 90% dan dataset testing 10% menghasilkan  $R^2$  99.236445.

### HASIL MEAN SQUARED ERROR (MSE) :

	Splitting Composition	Mean Squared Error (MSE)
0	50% Training - 50% Testing	2881.860067
1	60% Training - 40% Testing	2906.007750
2	70% Training - 30% Testing	2929.148779
3	80% Training - 20% Testing	2700.433869
4	90% Training - 10% Testing	2809.405211

Setelah dilakukan komputasi dengan python dengan membagi dataset training 50% dan dataset testing 50% menghasilkan MSE 2881.860067.

Dilakukan dengan dataset training 60% dan dataset testing 40% menghasilkan MSE 2906.007750.

Dilakukan dengan dataset training 70% dan dataset testing 30% menghasilkan MSE 2929.148779.

Dilakukan dengan dataset training 80% dan dataset testing 20% menghasilkan MSE 2700.433869.

Dilakukan dengan dataset training 90% dan dataset testing 10% menghasilkan MSE 2809.405211.

### HASIL MEAN ABSOLUTE ERROR (MAE) :

	Splitting Composition	Mean Absolute Error (MAE)
0	50% Training - 50% Testing	318.218728
1	60% Training - 40% Testing	322.260054
2	70% Training - 30% Testing	322.684975

	Splitting Composition	Mean Absolute Error (MAE)
3	80% Training - 20% Testing	316.239860
4	90% Training - 10% Testing	305.978982

Setelah dilakukan komputasi dengan python dengan membagi dataset training 50% dan dataset testing 50% menghasilkan MAE 318.218728.

Dilakukan dengan dataset training 60% dan dataset testing 40% menghasilkan MAE 322.260054.

Dilakukan dengan dataset training 70% dan dataset testing 30% menghasilkan MAE 322.684975.

Dilakukan dengan dataset training 80% dan dataset testing 20% menghasilkan MAE 316.239860.

Dilakukan dengan dataset training 90% dan dataset testing 10% menghasilkan MAE 305.978982.

## KESIMPULAN

Cara Membaca Matrik Evaluasi :

- R-squared ( $R^2$ ): mengukur proporsi variabilitas yang dijelaskan oleh model; semakin tinggi semakin baik.
- Mean Squared Error (MSE): mengukur rata-rata kuadrat kesalahan prediksi; semakin rendah semakin baik.
- Mean Absolute Error (MAE): mengukur rata-rata absolut kesalahan prediksi; semakin rendah semakin baik.

Ketiga metrik ini membantu dalam menilai seberapa baik model regresi memprediksi nilai output berdasarkan input yang diberikan.

## Refrensi

- Podder, D., & Podder, D. (2020). *Kaggle*. Diambil kembali dari Kaggle:  
<https://www.kaggle.com/datasets/debajyotipodder/co2-emission-by-vehicles/data>.
- Zein, K., Sagaf, S., 2018. Analisis Paparan Kebisingan Pesawat Terbang di Bandara Babullah Ternate. UNM Environ. J. 1, 39–44.
- Busrah, N.L., Robert, J., Lululangi, M., 2019. Fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. UNM Environ. J. 2, 24–27.
- Suryani, A.S., 2010. Studi Beban emisi Pencemaran Udara Karbonmonoksida Dari Kendaraan Bermotor di DKI Jakarta. J. Aspir. 1, 75–102.
- Nasution, A., Siregar, Y.I., Anita, S., 2014. ANALISIS BEBAN PENCEMAR UDARA AMBIEN DARI KEGIATAN TRANSPORTASI DI RUAS JALAN SOEBRANTAS KOTA PEKANBARU.
- K.D.L., LUBIS, E.N., n.d. Permasalahan Pencemaran Udara Karena Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Dan Dampaknya Terhadap Perkotaan. Kumpul. Makal. 76.
-