

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini bersifat deskriptif bertujuan untuk mengetahui konsentrasi CO di ruas Jalan Teuku Umar Kota Bandar Lampung pada tahun 2025. Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data primer melalui pengukuran langsung konsentrasi CO menggunakan alat CO Air Quality Detector 9 in 1 selain itu juga dilakukan pengukuran jumlah kendaraan, temperature udara, kecepatan angin, dan kelembaban. Pengukuran dilakukan dilima titik ruas Jalan Teuku Umar yaitu depan Mall Boemi Kedato, samping RS Advent, depan taman makam pahlawan, persimpangan RSUD Abdul Moeleok, dan depan Tugu Juang. Pendekatan deskriptif ini memungkinkan peneliti untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang kondisi udara di jam tersebut serta mengetahui potensi dampak terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan. Penelitian ini mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Udara Ambien Nasional.

#### **B. Lokasi Dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi**

Penelitian ini dilakukan di ruas Jalan Teuku Umar Kota Bandar Lampung dilima titik yaitu depan Mall Boemi Kedaton, samping RS Advent, depan taman makam pahlawan, persimpangan RSUD Abdul Moeleok, dan depan Tugu Juang sebagaimana tercantum dalam lampiran I yang merupakan titik peta lokasi dalam pengukuran CO. Berikut persyaratan teknis pemilihan lokasi, sebagai berikut.

- a. Hindari lokasi yang dapat mengubah konsentrasi polutan, seperti area di dekat

bangunan tinggi atau pepohonan (absorpsi/adsorpsi)

- b. Hindari sumber gangguan kimia, seperti emisikendaraan bermotor atau pabrik (ozon dan amoniak) yang bisa mencemari sampel.
- c. Hindari gangguan fisik, seperti incinerator atau kabel listriktegangan tinggi, yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran.
- d. Pilih lokasi dengan bangunan rendah dan berjauhan, untuk minimal pengaruh pola aliran udara kompleks.

Berikut kriteria pemilihan titik sampling, mempertimbangkan tiga factor utama yaitu sebagai berikut.

- a. Meteorology, arah dan kecepatan angin harus diperhatikan sebagai dasar penentuan titik sampling.
- b. Geografi/tepografi, seperti kontur dan ketinggian tanah mempengaruhi distribusi polutan.
- c. Tata guna lahan, jenis penggunaan lahan (industry, pemukiman, ruang terbuka) harus diperhatikan untuk representativitas sampel untuk memastikan wilayah yang optimal.
  - 1) Area dengan konsentrasi polutan tinggi (deket insudtri atau jalan raya)
  - 2) Area dengan kepadatan penduduk tinggi untuk mengetahui paparan masyarakat.
  - 3) Sekitar lokasi studi/Kawasan kajian untuk mendapatkan data tematik.
  - 4) Daerah proyeksi pengembangan sebagai antisipasi pengaruh jangka Panjang.
  - 5) Lokasi yang mewakili seluruh wilayah studi, agar pemantauan bersifat menyeluruh.

## 2. Waktu

Penelitian ini dilakukan pada hari Senin, tanggal 21 April dan hari Rabu, tanggal 23 April mewakili hari kerja, serta hari Minggu tanggal 27 April mewakili hari libur. Menggunakan Interval 8 jam dengan pengukuran selama 1 jam mengacu pada Pemen LHK Tahun Nomor 12 Tahun 2010.

- a. Interval Pagi (06.00-14.00 WIB)
- b. Interval Sore (14.00-22.00 WIB)
- c. Interval malam (22.00-06.00 WIB)

Hasil pengukuran Konsentrasi CO mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021.

## C. Subjek Penelitian

Sampel udara ambien melalui pengukuran menggunakan CO Air Quality Detector 9 in 1 dan pengukuran akan dilakukan secara langsung selama tiga hari yaitu pada hari senin, rabu, dan minggu pada interval pagi, sore dan malam pengukuran dilakukan selama 1 jam untuk menentukan konsentrasi CO di udara ambien.

## D. Teknik Pengambilan Sampel

Berikut persyaratan penempatan peralatan sesuai SNI 19-7119.6-2005, sebagai berikut.

1. Pastikan lokasi aman dari pencurian, vandalisme, gangguan manusia, dan risiko seperti banjir.
2. Di area padat penduduk, tempatkan alat di atap bangunan rendah yang bersih dan terbuka, jauh dari emisi ventilasi, dapur atau incinerator.

Berikut cara memposisikan dan ketinggian probe sampling sesuai SNI 19-7119.6-2005, sebagai berikut.

1. Jarak minimum 15 meter dari tepi jalan raya atau sumber emisi lokasi.
2. Ketinggian probe, yaitu
  - a. Stasiun tetap (kontinu): 3-6 meter di atas tanah
  - b. Sampling manual; sekitar 1,5 meter (tinggi hidup/hewan/manusia)
3. Untuk kanal partikulat, probe harus berada minimal 2 meter di atas tanah, terutama di tepi jalan raya.
4. Probe harus dipasang setidaknya pada jarak 2x tinggi bangunan atau pohon terdekat agar tidak terpengaruh aliran turbulen.

Berikut pengambilan sampel CO, jumlah kendaraan, temperature udara, kecepatan angin dan kelembaban udara sebagai berikut.

#### 1. Pengambilan Sampel CO

Pengambilan sampel CO menggunakan alat ukur CO Air Quality Detector 9 in 1. Alat ini bekerja dengan sistem sensor yang sangat sensitif terhadap sifat kimia gas CO di udara. Prinsip kerja alat ini adalah mendeteksi keberadaan gas CO ketika terdapat paparan polutan tersebut di udara sekitar. Sensor pada alat akan merespons secara langsung dan menampilkan nilai konsentrasi CO secara digital dalam satuan parts per million (ppm).

CO Air Quality Detector 9 in 1 merupakan alat portabel multifungsi yang dapat digunakan untuk mengukur berbagai parameter kualitas udara, salah satunya adalah CO. Alat ini memiliki rentang pengukuran CO yang luas dan mampu memberikan hasil pengukuran secara cepat dan akurat. Selain itu, alat ini juga mampu digunakan di berbagai kondisi lingkungan, baik di udara luar maupun dalam ruangan.

Prosedur pengukuran CO di udara ambien menggunakan CO Air Quality Derector 9 in 1 adalah sebagai berikut.

- a) Nyalakan alat dengan menekan tombol power (ditahan beberapa detik) hingga layar menyala.
- b) Tunggu sekitar 2-3 menit hingga nilai stabil.
- c) Catat nilai CO.

Berikut adalah gambar dari CO Air Quality Detector 9 in 1 dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1

CO Air Quality Detector 9 in 1

## 2. Pengukuran Jumlah Kendaraan

Prosedur pengukuran jumlah kendaraan bermotor menggunakan hand tally caounter adalah sebagai berikut.

- a) Pastikan layar menunjukkan angka “0000” sebelum memulai perhitungan jika belum tekan tombol reset (bagian samping) searah jarum jam hingga angka Kembali “0000”.
- b) Pegang alat dengan satu tangan.
- c) Letakan jempol di atas tombol penghitung setiap kali satu kendaraan lewat.

Pengukuran jumlah kendaraan bersamaan dengan pengambilan sampel CO menggunakan alat hand tally counter dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2

Hand Tally Counter

### 3. Pengambilan Data Meteorologis

Pemantauan kondisi Meteorologis sesuai SNI 19-7119.6-2005, sebagai berikut.

- a. Staisun mateorologis wajib memantau: arah dan kecepatan angin, temperature uadra, serta kelembaban udara.
- b. Lokasi ketinggian probe, yaitu sebagai berikut.
  - 1) Jika dekat bangunan atau pohon tinggi, probe harus setidaknya 2,5 meter tinggi objek dan minimal 10 meter di atas tanah, dengan sudut  $\geq 30^\circ$  dari objek sekitar.
  - 2) Jika jauh dari obejek tinggi ( $\geq 10 \times$  tinggi objek), probe tetap harus 2,5 meter tinggi objek dan  $\geq$  meter tinggi.

Data meteorologis diambil bersamaan dengan pengambilan konsentrasi CO. Adapun parameter meteorologis tersebut adalah sebagai berikut.

a. Temperatur udara

Prosedur pengukuran temperature udara menggunakan hygrometer adalah sebagai berikut.

- 1) Hidupkan alat, tunggu 1-2 menit hingga alat menstabilkan pembacaan.
- 2) Catat temperature udara

Pengambilan sampel temperature udara menggunakan hygrometer digital dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3

Hygrometer

b. Kecepatan Angin

Prosedur pengukuran kecepatan angin menggunakan anemometer adalah sebagai berikut.

- 1) Hidupkan alat dengan menekan tombol ON
- 2) Catat kecepatan angin

Pengambilan sampel kecepatan angin menggunakan alat anemometer digital dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.4

Anemometer

c. Kelembaban Udara

Prosedur pengukuran kelembaban udara menggunakan hygrometer adalah sebagai berikut.

- 1) Hidupkan alat, tunggu 1-2 menit hingga alat menstabilkan pembacaan.
- 2) Catat kelembaban udara



Pengambilan sampel kelembaban udara menggunakan alat hygrometer digital dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.5

Hygrometer

#### D. Variabel Penelitian

##### 1. Variabel Dependent

Variabel dependent adalah variabel yang terpengaruh atau yang menjadi hasil dari adanya variable independent. Variabel dependent pada penelitian ini adalah konsentrasi CO. Konsentrasi gas CO dibaca langsung oleh pencatat (recorder) dengan satuan ppm. Konversi ke satuan  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  mengacu pada PP Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Udara Ambien Nasional sebesar 10.000  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  menggunakan rumus sebagai berikut.

$$C_2 = C_1 \times \frac{28}{24,45} \times 1000$$

Keterangan:

$C_2$ : adalah konsentrasi CO dalam udara ambien ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )

$C_1$ : adalah konsentrasi CO dalam udara ambien (ppm)

28: adalah berat molekul CO

24,45: adalah gas pada kondisi normal 25°C, 760 mmHg (L)

## 2. Variabel Independent

Variabel independent merupakan variable yang memberikan pengaruh atau menjadi penyebab. Variabel independent pada penelitian ini adalah variabel yang berhubungan dengan jumlah kendaraan, temperature udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin.

## E. Pengumpulan Data

### 1. Pengumpulan Data

Tabel 3.1

Variabel Penelitian

| No. | Variabel          | Alat Ukur                         | Cara Ukur     |
|-----|-------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1.  | CO                | CO Air Quality Detector<br>9 in 1 | Aktif Kontinu |
| 3.  | Temperature udara | Hygrometer                        | Aktif Kontinu |
| 4.  | Kelembaban Udara  | Hygrometer                        | Aktif Kontinu |
| 5.  | Kecepatan Angin   | Anemometer                        | Aktif Kontinu |
| 6.  | Jumlah Kendaraan  | Hand Tally Counter                | Aktif Kontinu |

## 2. Instrumen Penelitian

### a. Lembar observasi

Dokumen atau formulir yang digunakan untuk mencatat hasil pengamatan terhadap suatu objek, peristiwa, aktivitas, atau individu secara sistematis. Lembar ini membantu pengamat dalam mengumpulkan data CO, jumlah kendaraan, temperatur udara, kecepatan angin dan kelembaban udara sebagaimana tercantum dalam lampiran 3 yang merupakan lembar observasi.

## **E. Analisis Data**

Menggunakan analisis univariat untuk mendeskripsikan tiap-tiap variable. Analisis univariat bertujuan untuk memahami distribusi data dari suatu variabel.