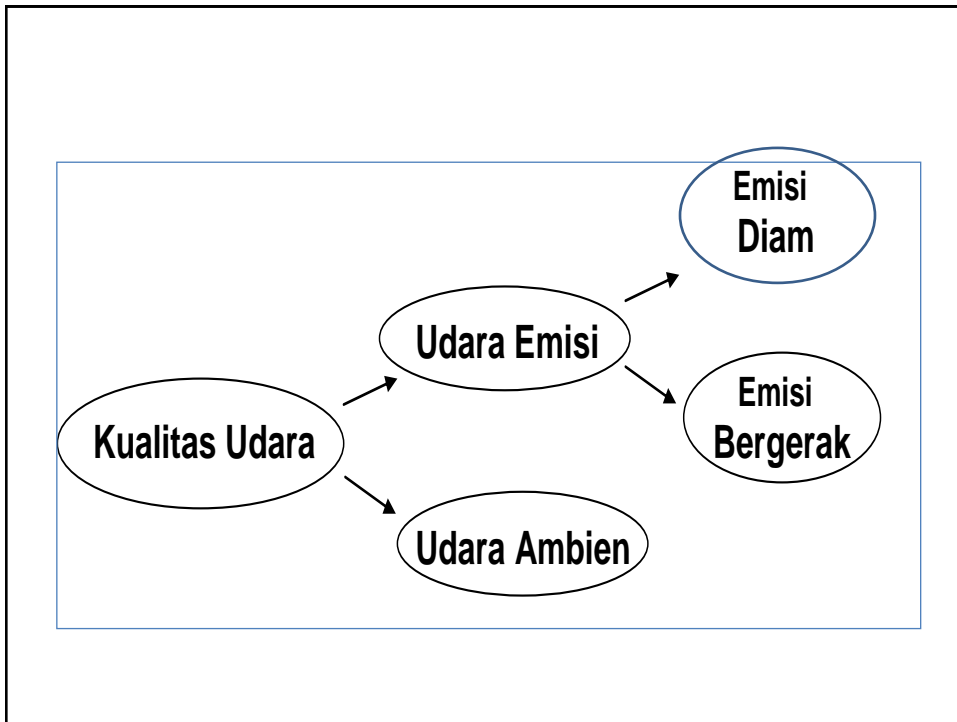


ANALISIS KUALITAS UDARA

Kualitas Udara

- Pencerminan dari konsentrasi parameter kualitas udara yang ada di dalam udara
- Konsentrasi parameter udara tinggi → ***kualitas udara semakin Jelek***
- Konsentrasi parameter udara rendah → ***kualitas udara semakin baik***



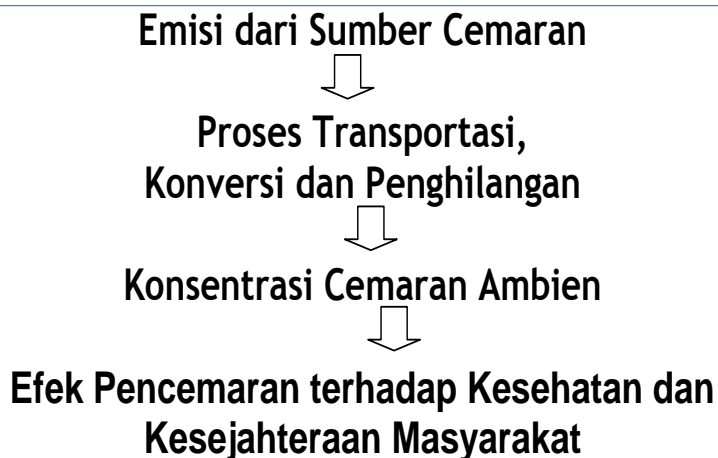
Kualitas Udara Emisi

- Kualitas udara yang diukur secara langsung dari sumber emisi (cerobong, knalpot)
- Sumber dari emisi diam (cerobong pabrik) → ***Kualitas udara emisi diam***
- Sumber dari emisi bergerak (knalpot) → ***Kualitas udara emisi bergerak***
- **Emisi Udara** : Sisa-sisa dari hasil pembakaran bahan bakar

Kualitas Udara Ambien

- Kualitas udara yang diukur di udara bebas (permukiman)
- Bila kualitasnya telah melampaui nilai baku mutu menurut baku mutu (kualitas udara emisi maupun ambien) yang telah ditetapkan → **Udara Tercemar**
- Bila kualitas udara menjadi jelek dari semula akibat adanya kegiatan, namun masih dibawah baku mutu yang telah ditetapkan → **udara belum tercemar** → *Penurunan kualitas udara*

Kualitas Udara Ambien ditentukan oleh :



Indek Kualitas Udara

- Untuk menyatakan kondisi kualitas udara di suatu tempat dapat dilakukan dengan indeks kualitas udara.
- Indeks kualitas udara dibuat untuk memberikan kemudahan mengetahui kondisi kualitas udara ambien kepada masyarakat dengan informasi yang sederhana, tanpa harus menggunakan satuan-satuan yang mudah dimengerti masyarakat

KEP-45/MENLH/10/1997

- Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), didefinisikan sebagai angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya.

ISPU dapat digunakan sebagai :

- bahan informasi kepada masyarakat tentang kualitas udara ambien di lokasi dan waktu tertentu;
- bahan pertimbangan pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam melaksanakan pengelolaan dan pengendalian pencemaran udara

Angka dan Katagori Indeks Pencemar Udara

Kategori	Rentang	Penjelasan
Baik	0 - 50	Tingkat Kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan maupun nilai estetika
Sedang	51 - 100	Tingkat Kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia atau hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif dan nilai estetika
Tidak sehat	101 - 199	Tingkat Kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitif atau bisa menimbulkan kerusakan pada tumbuhan dan nilai estetika
Sangat tidak sehat	200 - 299	Tingkat Kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar
Berbahaya	≥ 300 -	Tingkat kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi

Pengaruh ISPU Untuk Setiap Parameter Pencemar

Kategori	Rentang	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	Partikulat
Baik	0-50	Tidak ada efek	Sedikit berbau	Luka pada beberapa spesies tumbuhan akibat kombinasi dengan SO ₂ selama 4 jam	Luka pada beberapa spesies tumbuhan akibat kombinasi O ₃ selama 4 jam	Tidak ada efek
Sedang	51-100	Perubahan kimia darah tapi tidak terdeteksi	Berbau	Luka pada beberapa spesies tumbuhan	Luka pada beberapa spesies tumbuhan	Terjadi penurunan pada jarak pandang

Kategori	Rentang	CO	NO ₂	O ₃	SO ₂	Partikulat
Tidak sehat	101-199	Peningkatan pada gejala kardiovaskular pada perokok yang sakit jantung	Bau dan kehilangan warna, peningkatan reaktivitas pembuluh tenggorokan pada penderita asma	Penurunan pada kemampuan atlet yang berlatih keras	Bau, meningkatnya kerusakan tanaman	Jarak pandang turun dan terjadi pengotoran debu dimana mana
Sangat tidak sehat	200-299	Meningkatnya gejala kardiovaskular pada orang bukan perokok yang sakit jantung dan akan tampak beberapa kelemahan yang terlihat secara nyata	Meningkatnya sensitivitas yang berpenyakit asma dan bronchitis	Olah raga ringan mengakibatkan pengaruh pernafasan pada pasien yang berpenyakit paru-paru kronis	Meningkatnya sensitivitas yang berpenyakit asma dan bronchitis	Meningkatnya sensitivitas yang berpenyakit asma dan bronchitis
Berbahaya	300-lebih	Tingkat yang berbahaya bagi semua populasi yang terpapar				

Batas ISPU (Satuan SI)

ISPU	24 jam PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 jam SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8 jam CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 jam O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 jam NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
50	50	80	5	120	(2)
100	150	365	10	235	(2)
200	350	800	17	400	1130
300	420	1600	34	800	2260
400	500	2100	46	1000	3000
500	600	2620	57,5	1200	3750

Metode Perhitungan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU)

$$I = \frac{I_A - I_B}{X_A - X_B} (X_X - X_B) + I_B$$

Dengan:

- I = ISPU terhitung
- I_A = ISPU batas atas
- I_B = ISPU batas bawah
- X_A = Ambien batas atas
- X_B = Ambien batas bawah
- X_x = Kadar Ambien nyata hasil pengukuran

Contoh perhitungan:

- Diketahui konsentrasi udara ambien untuk jenis parameter SO_2 adalah $322 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kemudian konsentrasi tersebut diubah dalam bentuk angka Indeks Standar Pencemar Udara adalah sebagai berikut:

Dari tabel batas ISPU diperoleh data :

- X_x = Kadar Ambien nyata hasil pengukuran = $322 \text{ ng}/\text{m}^3$,
- IA = ISPU batas atas = 100 (baris3)
- IB = ISPU batas bawah = 50 (baris2)
- X_A = Ambien batas atas = 365 (baris3)
- X_B = Ambien batas bawah = 80 (baris2)

- $I = \frac{I \text{ atas} - I \text{ bawah}}{X \text{ atas} - X \text{ bawah}} (X_x - X_{\text{bawah}}) + I \text{ bawah}$
- $I = \frac{100 - 50}{365 - 80} (322 - 80) + 50$
- $I = \frac{50}{285} (242) + 50$
- $I = 92,45$
- Kategori sedang (luka pada beberapa spesies tumbuhan)

Latihan

- Jelaskan metode prediksi pencemaran udara yang dapat Anda gunakan untuk mengetahui kualitas udara? Jika diketahui pengukuran beberapa parameter udara sbb: PM10 = 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, SO2 = 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO = 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, O3 = 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

$$\text{PM10} = 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

ISPU	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
50 (I bawah)	50 (X bawah)
I	100 (Xx)
100 (I atas)	150 (X atas)

- $I = \frac{I \text{ atas} - I \text{ bawah}}{X \text{ atas} - X \text{ bawah}} (Xx - X \text{ bawah}) + I \text{ bawah}$
- $I = \frac{100 - 50}{150 - 50} (100 - 50) + 50$
- $I = \frac{50}{100} (50) + 50$
- $I = 75$
- Kategori sedang (terjadi penurunan pada jarak pandang)

$$\text{SO}_2 = 82 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

ISPU	SO ₂ μg/m ³
50 (I bawah)	80 (X bawah)
I	82 (Xx)
100 (I atas)	365 (X atas)

- $I = \frac{I \text{ atas} - I \text{ bawah}}{X \text{ atas} - X \text{ bawah}} (Xx - X \text{ bawah}) + I \text{ bawah}$
- $I = \frac{100 - 50}{365 - 80} (82 - 80) + 50$
- $I = \frac{50}{285} (2) + 50$
- $I = 50,35$
- Kategori sedang (terjadi luka pada beberapa spesies tumbuhan)

$$\text{CO} = 7 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

ISPU	CO μg/m ³
50 (I bawah)	5 (X bawah)
I	7 (Xx)
100 (I atas)	10 (X atas)

- $I = \frac{I \text{ atas} - I \text{ bawah}}{X \text{ atas} - X \text{ bawah}} (Xx - X \text{ bawah}) + I \text{ bawah}$
- $I = \frac{100 - 50}{10 - 5} (7 - 5) + 50$
- $I = \frac{50}{5} (2) + 50$
- $I = 70$
- Kategori sedang (terjadi perubahan kimia darah tapi tidak terdeteksi)

$$O_3 = 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

ISPU	O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
50 (I bawah)	120 (X bawah)
I	150 (Xx)
100 (I atas)	235 (X atas)

- $I = \frac{I \text{ atas} - I \text{ bawah}}{X \text{ atas} - X \text{ bawah}} (Xx - X \text{ bawah}) + I \text{ bawah}$
- $I = \frac{100 - 50}{235 - 120} (150 - 120) + 50$
- $I = \frac{50}{115} (30) + 50$
- $I = 63,04$
- Kategori sedang (terjadi luka pada beberapa spesies tumbuhan)

SIMPULAN

- Prediksi cemaran udara di tempat tersebut dalam kategori **sedang**
- Artinya: **tingkat kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia atau hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif dan nilai estetika**

Beberapa contoh cara menyatakan kondisi kualitas udara dengan menggunakan beberapa jenis indeks:

1. Indeks *Green*
2. Indeks Kualitas Udara Nasional (*National Air Quality Index, NAQI*)
3. Indeks Nilai Ekstrem (*Extrem Value Index, EVI*)