

# PENCEMARAN UDARA

MATA KULIAH SISTEM LINGKUNGAN INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

TKT 111 – 2 SKS

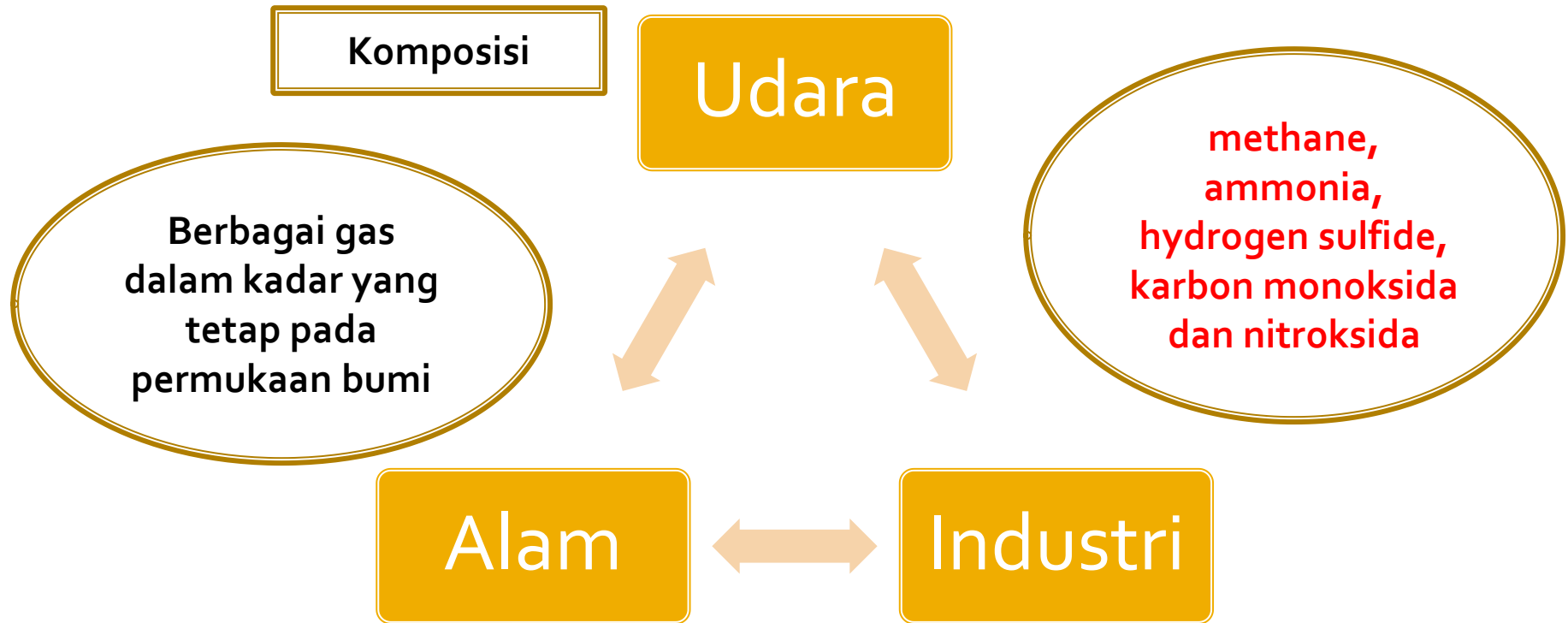
ARIS MUNANDAR



# Capaian Pembelajaran

Mampu mempertimbangkan pendekatan strategis dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan ilmu lingkungan, dan mampu memberikan penerapan ilmu untuk berperan aktif dalam memperbaiki lingkungan

# Definisi



Komponen yang membentuk atmosfer bumi, yang membentuk zona kehidupan pada permukaan bumi

# Parameter Udara

- Ketinggian
- Banyaknya tumbuhan berklorofil
- Kepadatan penduduk
- Pembakaran pada industri
- Kebakaran
- Plankton pada permukaan air

# Komposisi Udara

Nitrogen

Oksigen

Ozon

Argon

Karbondioksida

Helium

Neon

Kripton

Hidrogen  
Sulfida

Karbon  
Monooksida

Nitrogen  
Oksida

## OKSIGEN

- Proses peleburan, pengilangan, pabrik baja atau logam lainnya.
- Pabrik bahan kimia melalui oksidasi control.
- Pendorong roket
- Penyangga kehidupan biologi (tanaman, hewan, manusia)
- Pemakaian dalam bidang kedokteran yaitu pengobatan TBC usus, pengobatan terhadap penderita asfiksia (sukar bernafas)
- Pertambangan, pabrik batuan-batuan, gelas dan lainlain.

## ARGON

- Mengisi bola lampu listrik
- Untuk memotong atau mengelas logam
- • Gas argon dipakai pada Geiger Muller Counter dan berbagai tabung electron

## CO<sub>2</sub>

- Dalam bentuk cair atau padat sebagai alat pendingin
- Sebagai alat penetral untuk bahan alkali
- Sebagai bahan utama dalam hal tekanan udara

## HELIUM

- Helium dipakai sebagai gas pendingin pada reactor nuklir
- Helium dipakai untuk analisis kimia dengan memakai gas kromatografi
- Campuran gas helium dan oksigen dipakai sebagai bahan pernafasan bagi Penerjun.

## NEON

- Neon diisi pada ruangan letupan "Spark Chamber" yang digunakan untuk mendeteksi partikel nuklir
- Neon dalam jumlah yang banyak dipakai untuk riset fisik pada "energy tinggi"
- Cairan neon dipakai sebagai bahan pendingin untuk mencapai suhu sekitar 25-40

## KRIPTON

- Gas krypton dipakai untuk mengisi lampu elektronik
- Gas krypton dicampur dengan argon dipakai untuk mengisi lampu Fluoresensi



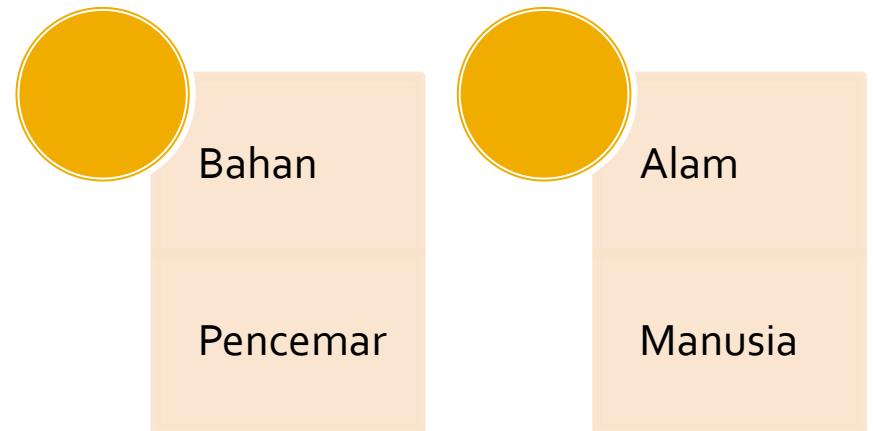
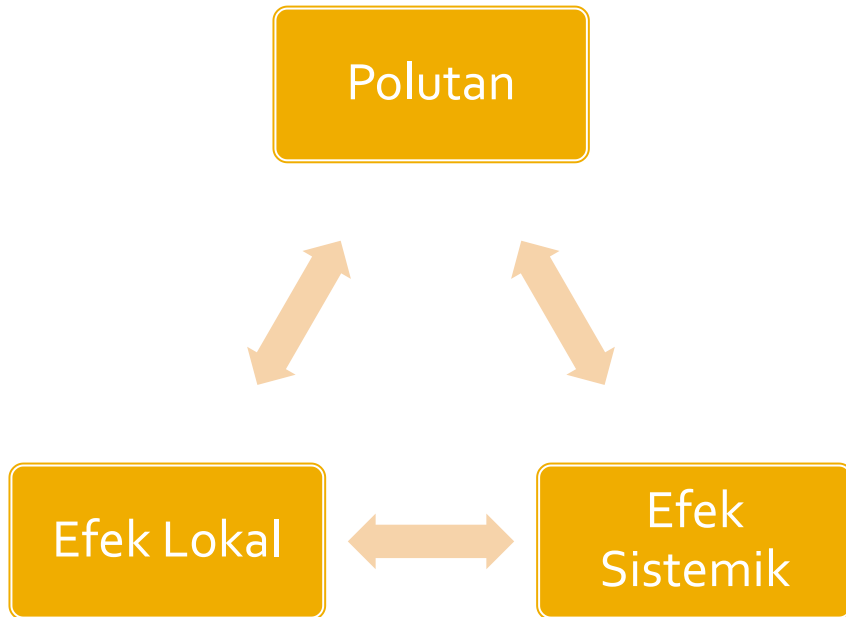
## KARBON MONOOKSIDA

- Pembakaran yang terjadi pada industry
- Pembakaran pada alat transportasi
- Proses pembakaran pada pertanian
- Tempat-tempat pembuangan sampah
- Kebakaran hutan
- Ada jenis ikan (jelly fish) menghasilkan karbon monoksida sekitar 80%
- Menghalangi hemoglobin berikatan dengan oksigen
- Penderita ngantuk, mual dan puyeng
- Keracunan karbon monoksida pada tingkat berat menimbulkan kematian

# Tekanan Udara

- Ketinggian
- Angin Tornado
- Pada musim dingin
- Bahan kebutuhan pokok dalam pernafasan
- Sebagai sarana dari pesawat terbang
- Sebagai alat pendingin trafo tekanan tinggi
- Sebagai sarana olah raga terbang layang
- Membantu transfer panas dari metode konveksi

# Polusi Udara



# Zat Pencemar

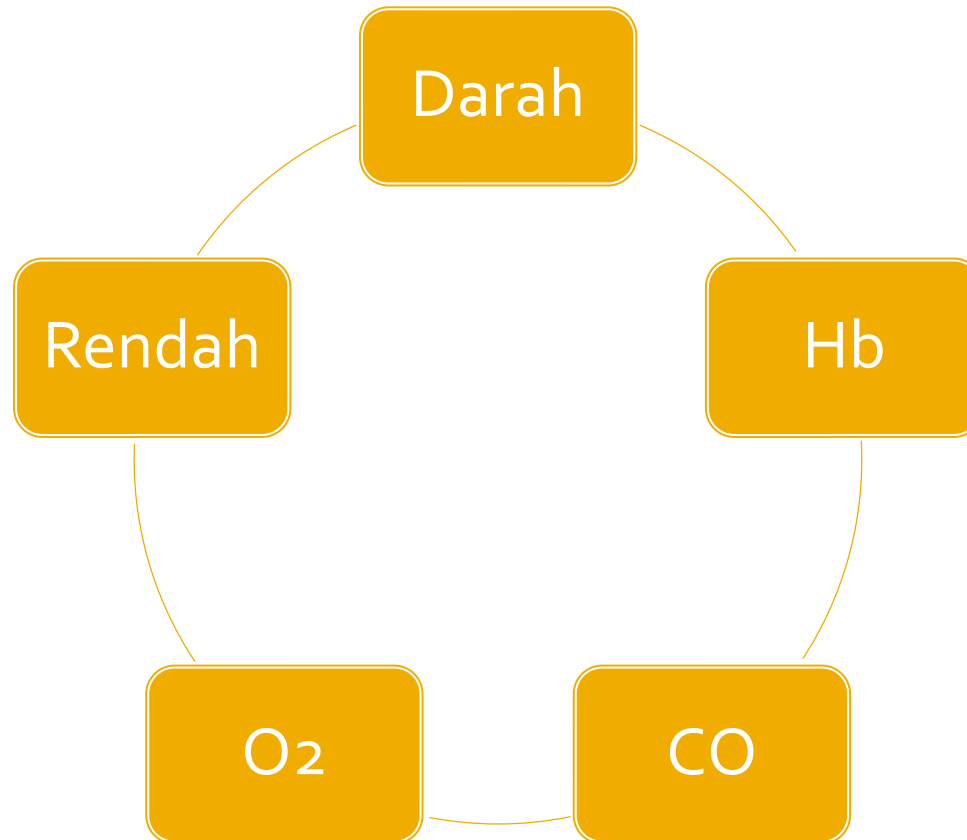
- Gas: Keadaan gas dari cairan atau bahan padatan
- Embun: Tetesan cairan yang sangat lembut yang tersuspensi di udara
- Uap: Keadaan gas dari zat padat atau volatin atau cairan dengan ukuran diameter kurang dari  $1,0\mu\text{m}$
- Awan: Uap yang dibentuk pada tempat yang tinggi
- Kabut: tetesan cairan yang melayang di udara dengan diameter kurang dari  $2\mu\text{m}$

# Zat Pencemar

- Debu: Padatan yang tersuspensi dalam udara yang dihasilkan dari pemecahan bahan dengan diameter antara  $0,25\mu\text{m}$ - $1\mu\text{m}$ .
- "Haze": Partikel-partikel debu atau garam yang tersuspensi dalam tetes air
- Asap: Padatan dalam gas yang berasal dari pembakaran yang tidak sempurna dengan ukuran diameter kurang dari  $2\mu\text{m}$
- Aerosol: Partikel padat atau cair yang melayang di udara bersama beberapa gas dengan ukuran diameter kurang dari  $1,0\mu\text{m}$ . Partikulat bisa berupa padatan atau tetes cairan yang sangat halus yang disebut "mist". Partikulat mempunyai bermacam-macam ukuran, bentuk, densitas, dan susunan kimianya. Sumbangannya terhadap zat pencemar udara hanya 10%.

# Dampak Polusi Udara

- Karbon Monoksida



# Dampak Polusi Udara

## Belerang Oksida

- Banyak menimbulkan penyakit pada saluran pernapasan
- Asma, bronchitis, yang sering diikuti dengan timbulnya emphysema
- Di mana alveoli cenderung menjadi bersatu sehingga memperkecil permukaannya.
- Kemudian diikuti dengan menyempitkan cabang-cabang bronkhioli yang akan mengurangi laju pertukaran gas CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>.

# Dampak Polusi Udara

## Sulfur Oksida

- Pembakaran bahan bakar minyak, gas, batu bara yang mengandung sulfur tinggi
- Gunung-gunung berapi, pembusukan bahan organik oleh mikroba, dan reduksi sulfat secara biologis
- Spasme temporer otot-otot polos pada bronkhioli
- Zat ini juga dapat menyebabkan kanker



# Dampak Polusi Udara

## Ozon

- Efek kesehatan yang dapat timbul karena ozon terutama disebabkan karena ozon bereaksi dengan segala zat organik yang dilaluinya.
- Ozon dapat memasuki saluran pernapasan lebih dari  $\text{SO}_2$
- Ozon akan mematikan sel-sel makrofag, mengstimulir penebalan dinding arteri paru-paru dan apabila pemaparan terhadap ozon sudah berjalan cukup lama, maka dapat terjadi kerusakan paru-paru yang disebut emphysema dan sebagai akibatnya jantung akan melemah.
- Selain itu, ozon juga dianggap dapat menyebabkan depresi pusat pernapasan, sehingga pengaturan ventilasi paru-paru dapat terganggu.

# Dampak Polusi Udara

- Efek yang ditimbulkan akibat bahan pencemar berada pada troposfer tergantung pada kualitas, kuantitas maupun jenis bahan pencemar.

# Pengendalian Udara

- Udara tercemar dapat sirna
- Udara yang sudah tercemar jangan tercemar lagi
- Jika bahan pencemar terlalu banyak di dalam atmosfer mengakibatkan sisa bahan pencemar tidak dapat dilenyapkan dan lama-kelamaan akan bertumpuk dan kemudian akan berdampak negative terhadap manusia, hewan dan tanaman.
- Troposfer dan Stratosfer

