

DEPOSISI ASAM

APAKAH ITU, DAN APA YANG
BISA KITA LAKUKAN UNTUK
MENGURANGINYA?



Kementerian Negara Lingkungan Hidup

bekerjasama dengan

Sekretariat East Asia Network on Acid Deposition (EANET)

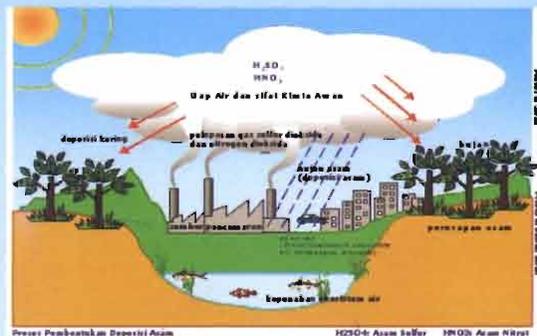
2009

Deposisi Asam, apakah itu?

Polusi udara dan deposisi asam terjadi ketika zat pencemar seperti belerang dioksida (SO_2) dan nitrogen oxides (NO_x) terbentuk dari pembakaran bahan bakar fosil (minyak, batu bara, dll) terlepas ke atmosfer sehingga dapat menyebabkan dampak yang merugikan terhadap ekosistem manusia, tumbuhan dan hewan.

SO_2 dan $\text{NO}_2 \rightarrow$ (reaksi dengan oksidan) \rightarrow
 H_2SO_4 dan $\text{HNO}_3 \rightarrow$ (ada peran air) \rightarrow
ion sulfat (SO_4^{2-}) dan ion nitrat (NO_3^-)

Dari reaksi kimia yang terjadi di atmosfer, terbentuk asam sulfur dan nitrit yang kemudian akan turun ke permukaan bumi secara menyebar jauh dari sumber pencemarnya fenomena ini disebut deposisi yang dapat terjadi dalam bentuk dalam dua proses, yaitu **Deposisi Basah** dan **Deposisi Kering**



Gambar 1. Proses terjadi deposisi asam

Deposisi basah terjadi apabila partikel asam tersebut dibawa oleh awan dan turun ke bumi dalam bentuk air hujan, salju atau kabut. Bentuk deposisi ini juga dikenal dengan istilah **Hujan Asam**.

Air distilasi, yang tidak mengandung karbondioksida, mempunyai pH netral = 7. Sedangkan cairan dengan pH kurang dari 7 disebut asam sedangkan pH lebih dari 7 adalah basa. Pada kondisi normal pH air hujan yang normal berkisar antara 5,5, apabila pH air hujan mencapai nilai dibawah 5,5 berarti sudah dalam kondisi asam dan berpotensi menyebabkan hujan asam.

Deposisi kering terjadi jika partikel yang bersifat asam turun ke permukaan bumi dalam bentuk aerosol atau partikel-partikel mikro.

Material asam ini dibawa ke atmosfer yang jauh melalui proses difusi dan dispersi, dan dapat jatuh ke tempat yang jaraknya ribuan kilometer dari tempat asal mereka.

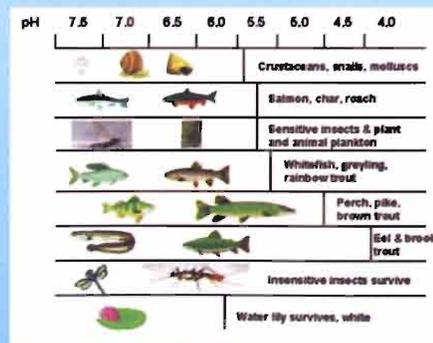
Partikel-partikel asam yang turun melalui proses deposisi kering dan hujan asam dapat masuk ke dalam tanah atau menempel pada rumput, pohon, daun, bangunan dan bahkan dapat masuk ke sistem pernafasan manusia.

Dengan pergerakan dari sumber pencemar ke tempat yang jauh, mengakibatkan dampak yang ditimbulkan juga bisa terjadi di lokasi yang jauh dari sumber pencemarnya.

Dampak yang bisa timbul dari deposisi asam.

1. Dampak Terhadap Ekosistem Perairan

pH air sungai atau air danau yang bersifat asam akan mengganggu perkembangbiakan organisme yang hidup di perairan dan bahkan bisa menyebabkan matinya spesies ikan. Hal itu dikarenakan ikan memerlukan pH tertentu yang dianggap ideal untuk dapat hidup normal.



Gambar 2. pH ideal untuk kehidupan ekosistem perairan

Pada pH yang lebih rendah dari 5 kebanyakan telur ikan pada umumnya tidak dapat menetas dan ikan dewasa akan mati.

2. Dampak Terhadap Kesehatan Manusia

Penelitian menunjukkan ada kaitan langsung antara deposisi asam dengan kesehatan manusia. Gas-gas polutan yang merupakan penyebab terjadinya deposisi asam (SO_2 dan NO_x) dapat mengakibatkan penyakit pernafasan dan penyakit lainnya.



3. Dampak Terhadap Tanah

Kondisi kimia dan biologi tanah dapat rusak oleh hujan asam. Beberapa mikroba tidak dapat mentolerir pH yang rendah. Ion hidronium dari hujan asam juga mengeluarkan toksin seperti aluminium, dan dapat melepaskan unsur hara dan mineral penting seperti magnesium.

Kimia tanah dapat berubah secara drastis ketika kation basa, seperti kalsium dan magnesium, diuraikan oleh hujan asam sehingga mempengaruhi beberapa jenis spesies yang sensitif, seperti tanaman *Acer saccharum*.

4. Dampak Terhadap Vegetasi dan Hutan

Dampak negatif yang ditimbulkan terhadap vegetasi dan hutan mungkin tidak langsung berkaitan dengan hujan asam, seperti halnya terjadinya dampak deposisi asam terhadap tanah.

Secara bertahap, deposisi asam dapat mengakibatkan kondisi tanah yang asam, sehingga akan mengganggu metabolisme jaringan tumbuhan. Gangguan tersebut akan berpengaruh terhadap sel-sel tanaman dan lebih luas lagi akan mengganggu pertumbuhan tanaman, dampak tersebut dapat ditunjukkan dengan warna daun yang berubah menjadi kuning seperti terbakar.

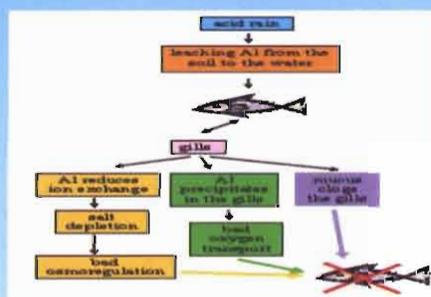


Gambar 3. Tanaman Yang Terpapar Deposisi Asam

Tanaman lainnya juga dapat rusak oleh hujan asam, namun pengaruh pada tanaman pangan dapat diminimalkan dengan pemberian kapur.

5. Dampak Terhadap Rantai Makanan dan keanekaragaman hayati

Kandungan asam yang terlalu tinggi dalam tanah akan memusnahkan mikroorganisme dalam tanah yang kemudian akan berkembang menjadi gangguan dalam sistem rantai makanan yang lebih luas.



Gambar 5. Deposisi Asam Dapat Mengganggu Rantai Makanan

6. Dampak Terhadap Bangunan

Hujan asam juga dapat menyebabkan kerusakan pada bahan bangunan dan monumen bersejarah. Hal ini terjadi ketika asam sulfat bereaksi dengan senyawa kalsium yang ada di batu kapur, marmer dan granit dalam bahan bangunan, yang kemudian membentuk serpihan-serpihan.



Gambar 4. Bangunan Bersejarah Yang Terkena Dampak Deposisi Asam

Selain itu, hujan asam juga dapat mempercepat terjadinya korosi pada material besi

Apa yang dapat kita lakukan untuk mengurangi dampak deposisi asam?

- Mengurangi dan meningkatkan efisiensi Penggunaan Energi
- Meningkatkan efisiensi Pemakaian Sumber Daya Alam
- Merubah Gaya Hidup boros
- Pemenuhan standar baku mutu emisi udara dan peraturan lingkungan lain
- Mengurangi/mencegah pembakaran sampah dan hutan
- Mengganti teknologi produksi dengan teknologi yang ramah lingkungan
- Melakukan prinsip 3 R (Recycle, Reuse, Reduce)

Percobaan sederhana untuk mengetahui terjadinya deposisi asam dengan mengukur pH air hujan :
pH dapat diukur dengan pHmeter saku, kertas pH atau kertas lakmus

Hal-hal yang harus diamati ketika mengukur pH air hujan adalah :

1. Apakah pH dari hujan tetap konstan dari awal hingga akhir?
2. Apakah pH air hujan berbeda menurut lokasi, bahkan selama periode waktu yang sama?
3. Apakah pH air hujan berubah sesuai dengan pergantian musim?

Percobaan sederhana mengukur pH air hujan di lingkungan sekolah

1. Tentukan lokasi pemantauan di sekitar lingkungan sekolah
2. Letakkan gelas ukur pada beberapa titik pemantauan di sekitar lingkungan sekolah
3. Hitung kendaraan yang melewati jalan di lingkungan sekolah yang dijadikan titik pemantauan setiap satu jam dan hitung rata-ratanya tiap hari
4. Ambil contoh air hujan yang tertampung pada gelas ukur, apabila tidak ada hujan, catat dalam buku jurnal
5. Ukur pH air hujan dengan kertas lakmus, catat dalam buku jurnal
6. Lakukan percobaan tersebut selama satu bulan dan analisa hasil pengamatan itu untuk mengetahui apakah ada korelasi antara jumlah kendaraan dengan pH air hujan, dan apakah polusi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor berpengaruh terhadap tingkat keasaman air hujan.

Informasi lebih lanjut hubungi:

Asisten Deputi Urusan Pengendalian Dampak Perubahan Iklim
Kementerian Negara Lingkungan Hidup

Gd. A, Lt. 6

Jl. DI Panjaitan Kav. 24, Kebon Nanas Jakarta Timur 13410

Telp. +62-21-8517164 Fax. +62-21-85902521

Email : ozon@menlh.go.id