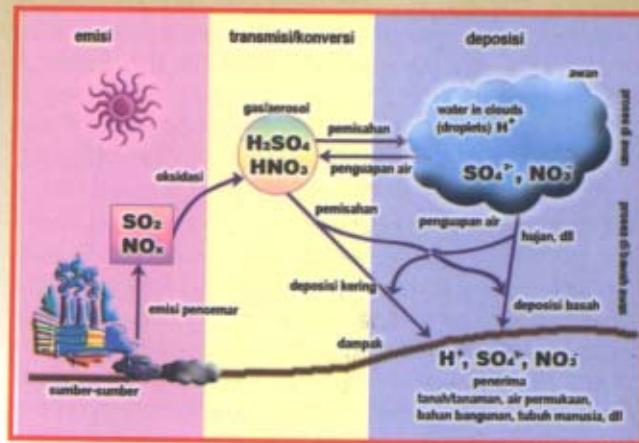




PUSAT SARANA PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN
DEPUTI VII - KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP

PEMANTAUAN DEPOSISI ASAM di INDONESIA



PUSARPEDAL KLH
Kawasan PUSPIPTEK Gedung 210
Jl. Raya Puspiptek, Cisauk, Tangerang 15310 BANTEN
Tel. : 021-756-3114; 756-3331;
Fax. : 021-756-3115
E-mail : pusarpedal@menlh.go.id

Deposisi asam merupakan salah satu dampak pencemaran udara yang terjadi akibat kegiatan manusia, baik kegiatan rumah tangga maupun emisi dari alat transportasi dan industri. Polutan oksida sulfur dan oksida nitrogen yang naik ke atmosfer berubah menjadi asam sulfat dan asam nitrat dan jatuh ke permukaan bumi melalui air hujan yang dikenal sebagai **deposisi basah**, sedangkan deposisi yang terjadi pada saat mekanisme air hujan tidak terbentuk dan berupa gas atau partikel-partikel dinamakan **deposisi kering**.

Parameter hujan asam adalah pH, dimana nilai pH alamiah yaitu 5,6, hal tersebut ditentukan oleh adanya kesetimbangan ion bikarbonat secara alamiah yang mempunyai nilai derajat keasaman 5,6. Nilai **pH dibawah 5.6** menunjukkan adanya **hujan asam**.

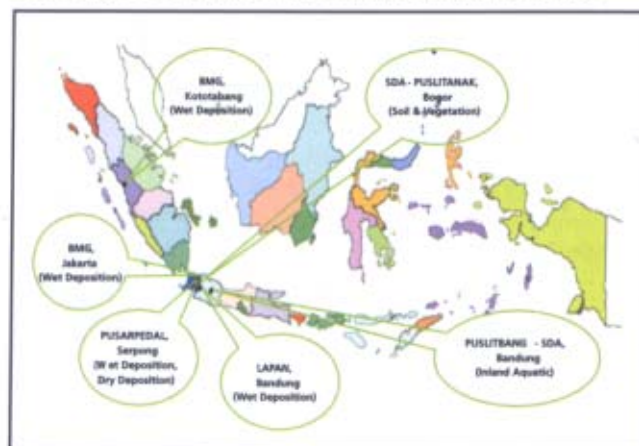
Dampak hujan asam terhadap lingkungan sangat besar, seperti dampak terhadap tumbuhan dan hutan akan menyebabkan adanya tanah yang keasamannya tinggi sehingga unsur aluminium yang terkandung akan terlepas, Senyawa ini akan menyebabkan kerusakan pada akar dan selanjutnya tumbuhan dalam waktu tertentu akan mati, selain itu juga akan merusak jaringan daun stomata pada tumbuhan sehingga mengganggu proses fotosintesis. Dampak terhadap air permukaan dan danau akan menyebabkan konsentrasi SO_2 dan NO_x yang tinggi di atmosfer akan turun sebagai H_2SO_4 dan HNO_3 , dan bila jatuh di air permukaan serta danau maka konsentrasinya lama kelamaan akan asam, disini akan mengganggu perkembangbiakan dan matinya beberapa spesies ikan yang ada pada air danau tersebut. Sedangkan dampak terhadap struktur bangunan terlihat bahwa air hujan semakin lama terjadi pelarutan pada permukaan yang membentuk seperti stalagtit yang merupakan senyawa kapur terlarut oleh asam dari hujan, sehingga bisa menyebabkan kerusakan yang semakin parah pada struktur bangunan, hal ini akan menjadi sangat merugikan apabila terjadi pada bangunan monumental seperti candi Borobudur, Prambanan, Monas, dan lain-lain.



Gambar dampak hujan asam

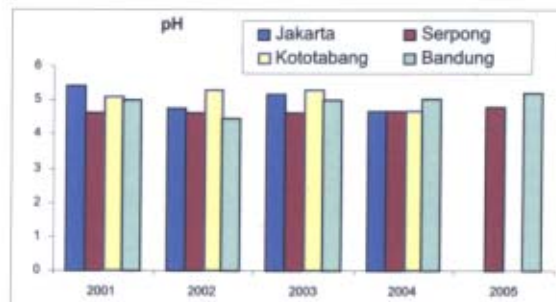
Indonesia ambil bagian dalam kegiatan pemantauan deposisi asam di kawasan Asia Timur yang diikuti oleh 12 negara seperti Cambodia, China, Indonesia, Japan, Laos, Malaysia, Mongolia, Philippines, Republic of Korea, Russia, Thailand, Vietnam. *The Acid Deposition Monitoring Network in East Asia (EANET)* tersebut dimulai pada tahun 1998 dan sebagai *Network Center* adalah Acid Deposition and Oxidant Research Center (ADORC) yang berkedudukan di Niigata, Japan.

Jaringan pemantauan deposisi asam di Indonesia di bawah koordinasi Kementerian Lingkungan Hidup (Deputi Peningkatan Konservasi SDA dan Pengendalian Kerusakan LH) yang berfungsi sebagai *National Focal Points*. Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan (Pusarpedal)-KLH ditunjuk sebagai *National Center*, sedangkan anggotanya terdiri dari : Badan Meteorologi Nasional (BMG), Puslitbang Sumber Daya Air-Bandung, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)-Bandung, Puslitbang - Departemen. Pertanian, Bogor.

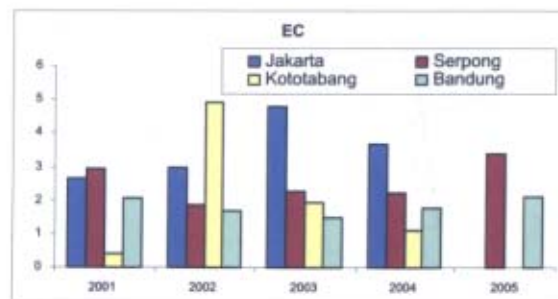


Jaringan pemantauan deposisi asam di Indonesia

Pemantauan Deposisi Basah dilakukan secara terus menerus sejak tahun 1998 pada saat terjadinya hujan, dalam hal ini pemantauan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh air hujan dapat terkontaminasi polutan di udara. "Wet Only Sampler" adalah alat yang dipasang untuk menampung air hujan. Pengambilan sampel dilakukan setelah terjadi hujan dan bersifat rutin, kemudian sampel ditimbang untuk mengetahui curah hujan. Parameter yang diukur adalah pH, EC, Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , NO_3^- , dan SO_4^{2-} . Secara umum pH 5,6 merupakan indikator awal untuk mengetahui deposisi asam.

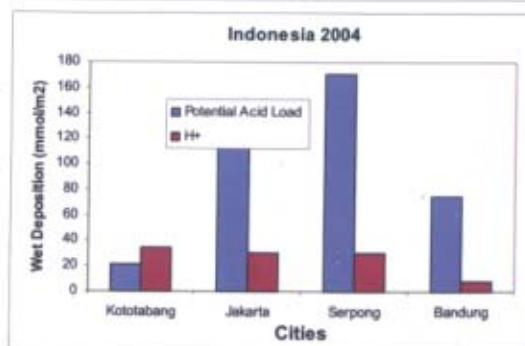
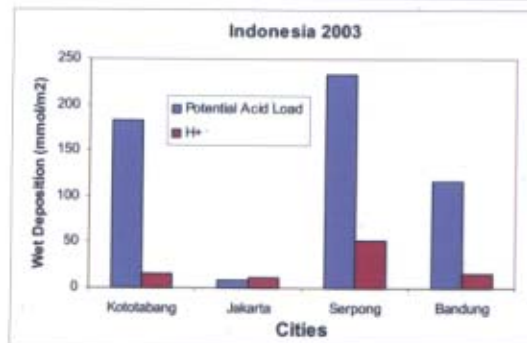
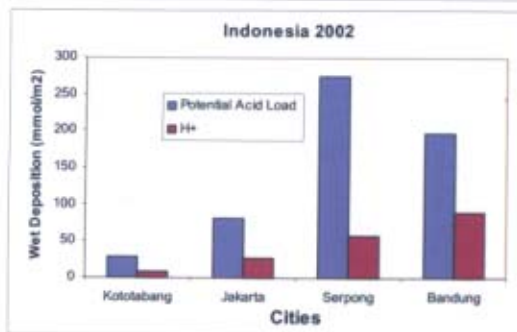
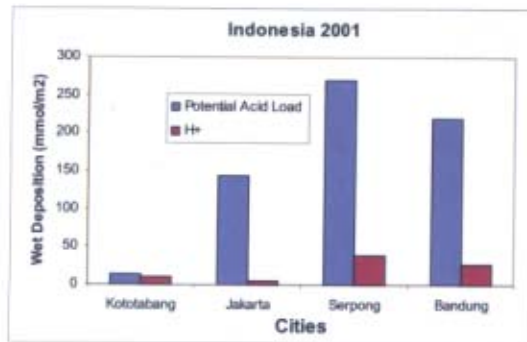


Grafik 1. rata-rata pH tahunan



Grafik 2. rata-rata EC tahunan

Rata-rata derajat keasaman air hujan pada lima tahun terakhir ini berkisar antara 4,6 sampai 5,3, secara umum kondisi ini menunjukkan bahwa pH air hujan berada di bawah pH alamiah air hujan yaitu 5,6. Nilai elektrokonduktivitas air hujan menunjukkan jumlah kation dan anion yang terkandung di dalamnya, jadi makin tinggi nilai EC berarti makin tinggi kandungan pencemaran dari air hujan tersebut, tetapi belum tentu nilai pHnya makin kecil makin asam.



Grafik Potensial Acid Load thn 2001 - 2004

Beberapa parameter yang berpotensi dalam menunjukkan nilai derajat keasaman air hujan adalah SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ dan Ca^{2+} yang dirangkum dalam potential acid load, dimana keasaman air hujan akan dan dinetralkan secara signifikan oleh kation NH_4^+ dan Ca^{2+} . Parameter Cl⁻ telah terseimbangkan oleh Na^+ sehingga implikasi komponen air laut sangat kecil. Demikian pula halnya dengan senyawa organik yang diabaikan karena biasanya langsung dikonsumsi oleh mikroorganisme secara cepat.

Dilihat dari grafik tahun 2001-2004, kecenderungan adanya potential acid load yang tertinggi berada di daerah Serpong kemudian Bandung. Sedangkan di Kototabang sebagai daerah remote, cenderung kecil kecuali untuk tahun 2003.

Grafik perbandingan antara H^+ dan pH akan sangat membantu untuk melihat kondisi keasaman yang terjadi sebenarnya, karena apabila hanya nilai pH saja yang ditampilkan, perbedaan tidak akan terlihat secara nyata. Apabila dilihat dari parameter H^+ saja tidak dapat menunjukkan adanya dampak pada ekosistem, sebenarnya derajat keasaman dipengaruhi oleh apa yang terjadi pada komponen setelah terdeposit. Misalnya NH_3 tidak hanya berfungsi sebagai netralisator dan reduktor pada keasaman presipitasi tapi juga dapat memberikan kontribusi asidifikasi terhadap tanah ketika terjadi perubahan menjadi senyawa nitrat melalui proses nitrifikasi oleh mikroorganisme.

Dengan adanya sekilas gambaran mengenai kondisi deposisi asam diharapkan adanya partisipasi masyarakat untuk mengurangi dampak deposisi asam dengan tahapan yang efektif antara lain:

1. Penggunaan peralatan rumah tangga yang hemat energi dan ramah lingkungan.
2. Memasyarakatkan berjalan kaki atau menggunakan sepeda untuk menghemat pemakaian bahan bakar.
3. Angkutan kereta api listrik lebih dikembangkan.
4. Hindari pemakaian listrik yang berlebihan
5. Penggunaan bahan bakar gas untuk transportasi.