**HUJAN ASID**

Air hujan secara semulajadi adalah berasid. Ini disebabkan oleh air hujan yang turun akan bergabung dengan karbon dioksida dan gas-gas berasid yang terdapat di atmosfera. Walau bagaimanapun, disebabkan oleh permintaan dalam bidang industri maka penggunaan tenaga elektrik dan kereta telah menyebabkan bahan api fosil dibakar secara berleluasa. Pembakaran bahan api fosil ini akan menghasilkan berjuta-juta ton sulfur dioksida dan nitrogen oksida ke udara. Gas-gas ini apabila bergabung dengan air hujan akan menghasilkan hujan asid.  
  
  
**Punca-punca Hujan Asid**  
Kejadian hujan asid boleh berpunca daripada aktiviti manusia atau pun berlaku secara semula jadi  
  
Punca daripada kegiatan manusia

1. Kegiatan industri : menghasilkan sulfur dioksida dan nitrogen melalui pembakaran bahan api fosil di kilang-kilang dan pembakaran arang batu bermutu rendah menyebabkan pembebasan gas sulfur dioksida yang banyak ke atmosfera.
2. Proses peleburan bijih timah : peleburan yang banyak akan membebaskan gas sulfur dioksida terutamanya peleburan timah kuprum.
3. Aktiviti sistem pengangkutan : asap ekzos membebaskan gas nitrogen dioksida dan nitrik oksida semasa pembakaran pada suhu tinggi di silinder kereta.
4. Kegiatan pertanian : penggunaan baja nitrogen akan menghasilkan gas nitrogen, pembakaran terbuka bungkusan plastik baja dan sisa kayu membebaskan sulfur dioksida dan pereputan najis lembu akan membebaskan gas metana dan oksida nitrus menyebabkan hujan asid nitrik.

**Kesan Hujan Asid**  
Hujan asid mendatangkan pelbagai kemudaratan terhadap beberapa aspek tertentu iaitu dari aspek kesihatan, kesuburan tanah dan tumbuhan, ekosistem akuatik dan bangunan serta peralatan bangunan.

Kesihatan

* Memudaratkan golongan tidak kira tua mahu pun muda terhadap penyakit athsma, bagi kanak-kanak pula fenomena ini boleh menyebabkan sakit batuk, alergi dan selesema.

\

* Gas sulfur dioksida adalah merupakan agen kepada beberapa penyakit kepada manusia seperti sakit dada, tulang, batuk, sakit kerongkong, barah kolon dan barah payu dara.
* Air dan hujan asid yang bercampur dengan plumbum, kadmium dan aluminium berbahaya kepada manusia apabila diminum di mana boleh menyebabkan cirit birit di kalangan kanak-kanak, gangguan saraf dan membahayakan otak.
* Aluminium pula boleh menyebabkan penyakit alzheimer (berkait dengan hilang ingatan)

Terhadap tanah dan tumbuhan

* Menyebabkan kemusnahan hutan kerana terkena hujan asid; eg. 70% hutan di Czechslovakia musnah akibat hujan asid ini.
* Kandungan alkali dan asid dalam tanah menjadi tidak seimbang dan mempengaruhi keseimbangan dan kestabilan tanah.
* Nilai pH kurang daripada 6 akan menyebabkan bahan-bahan organik tanah mati, maka tanah ini menjadi tidak subur dengan ketiadaan nutrien di dalamnya.
* Memusnahkan fungsi daun.
* Pokok mati kerana asid bertindak balas dengan nutrien dalam tanah dan mengurangkan kesuburan tanah.

Ekosistem akuatik

* Tumbuhan dalam tasik dan hidupan plankton termusnah akibat penurunan nilai pH air tasik (kurang daripada 5), ini akan mengganggu kelancaran pembiakan ikan dan amfibia.
* Ikan dan udang secara tidak langsung merupakan ancaman kepada manusia di mana kandungan raksa dan asid sulfurik yang tinggi meresap masuk ke dalam kulit haiwan ini.
* Air sungai dan laut menjadi berasid pada pH 5 membunuh hidupan akuatik seperti ikan (atau mana-mana binatang yang bergantung kepada ikan akan mati juga eg. burung laut); berlaku di Tasik Minnesota di mana hujan asid ini telah memusnahkan 140 buah tasik di situ.

Bangunan dan peralatan bangunan

* Hujan asid yang turun ke bumi akan terkumpul menjadi pemndapan berasid, ini akan mempercepatkan kadar hakisan dan pengaratan barangan besi.
* Meluntur dan merosakkan cat kereta.
* Batuan dan binaan bangunan menjadi lemah dan rapuh serta mempercepatkan hakisan bangunan.

Punca semulajadi

1. Letupan gunung berapi membebaskan gas sulfur dioksida, nitrogen dioksida, karbon dioksida dan karbon monoksida.
2. Penguraian bahan organik : aktiviti bakteria dalam tanah menukarkan nitrat kepada nitrit dan menghasilkan gas nitrogen semasa hujan kilat. Selain itu, penguraian bahan organik dan najis haiwan oleh bakteria anaerobik mengakibatkan penurunan sulfur seperti desulfovibrio di mana ianya menukarkan sulfat kepada hidrogen sulfida. Anaerobik beerti dalam keadaan tidak beroksigen biasanya di kawasan air bertakung seperti di kawasan tanah lembap. Dalam proses penurunan sulfat ini, bakteria mendapatkan tenaga untuk hidup. Hidrogen sulfida bergabung dengan oksigen (udara) untuk membentuk sulfur dioksida. Sulfur dioksida ini bertindak balas dengan air hujan dan menghasilkan hujan asid.
3. Semburan Lautan : lautan memang kaya dengan kandungan klorida dan sulfat yang terdapat di atas permukaan atau di bawah lautan. Fitoplankton marin adalah merupakan sumber penting dalam edaran sulfur di lautan di mana ianya akan membebaskan bahan sulfur yang mudah meruap seperti dimethylsulfida (DMS). Kandungan DMS di udara akan dioksidakan kepada sulfat dan menghasilkan hujan asid. Fitoplankton membebaskan DMS untuk melindungi diri daripada kesan negatif kemasinan tinggi lautan dan kesan pembekuan.
4. Kebakaran hutan membebaskan gas-gas pencemar seperti gas nitrogen dioksida

**Langkah-langkah Mengatasi Hujan Asid**  
Bagi menangani masalah hujan asid yang kian hangan melanda dunia, sejajar dengan perkembangan sains dan teknologi, beberapa langkah selamat boleh dijalankan.

* Tasik yang tercemar boleh dipulih melalui proses liming di mana batu kapur merupakan bahan utama dan diletakkan ke dalam air tasik yang berasid untuk dineutralkan; eg. tasik-tasik di West Wales, Canada telah menjalankan proses membaik pulih tasik-tasik yang telah tercemar, pH tasik ini 5.5 - 7.0.
* Menghadkan pelepasan gas pencemar udara ke atmosfera dengan menggunakan bahan api yang rendah kandungan sulfur dan secara tidak langsung boleh mengurangkan gas sulfur dioksida.
* Memperkenalkan pemasangan '*scrubbers*' di cerobong asap di kilang-kilang untuk menapis gas sulfur dioksida.
* Penggunaan sistem denitrifikasi dan dinyahsulfur, contohnya arang batu direnyukkan dan dicampurkan dengan batu kapur, dengan ini, kandungan sulfur dalam arang batu akan bertingdak balas dengan kalsium karbonat dan menghasilkan kalsium sulfat dan gypsum sebagai hasil sampingan.
* Mempertingkatkan lagi teknologi '*flash smelting*' yang sering digunakan oleh pelebur kuprum, pembebasan sulfur dioksida global dapat dikurangkan 5-10 ton setahun.
* Menggalakkan pemasangan pengubah bermangkin (catalytic converter) pada enjin kenderaan, ini dapat mengurangkan gas NOxsebanyak 90% di mana gas pencemar dapat diubah sebelum dilepaskan ke atmosfera. Ini bertujuan untuk mengurangkan gas karbon monoksida dan nitrogen oksida asap ekzos.
* Dari segi perundangan, boleh ditingkatkan lagi mengenai pengawalan pencemaran alam sekitar..
* Sebagai individu, kita perlu sentiasa memastikan kenderaan kita dalam keadaan yang baik memandangkan bilangan kenderaan berdaftar di Malaysia adalah semakin meningkat.
* Bagi meningkatkan kesedaran dalam masyarakat, perlu adakan kempen, ceramah atau pun aktiviti kemasyarakatan bagi memastikan setiap individu dalam sesuatu masyarakat memainkan peranan untuk memelihara alam sekitar.

Sumber: <http://geog1stpm.blogspot.com/>