GEOGRAFI SUMBER DAYA

AIR DAN PERMASALAHAN

DRS. BAKARUDDIN, MS
DOSEN JUR. PENDD. GEOGRAFI

FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
IKIP PADANG
1994

KATA PENGANTAR

Buku ini disusun berdasarkan pendekatan integratif, dengan menghimpun kumpulan tulisan-tulisan tentang sumberdaya alam khususnya adalah air dan hubungannya dengan kebutuhan penduduk.

Isi buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan informasi atau sekedar mendapatkan gambaran tentang sumberdaya air berupa perputaran alami, sumber-sumber air, air dan makhluk hidup, permasalahan air serta upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulanginya.

Dengan munculnya buku sederhana ini, diharapkan dapat digunakan secara luas baik di lingkungan perguruan tinggi maupun di kalangan masyarakat dan para pembaca pada umumnya.

Terakhir penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih pada semua pihak yang telah memberikan bantuan demi terwujudnya tulisan ini. Saran kritik membangun sangat penulis harapkan atas perbaikan dimasa datang. Mudah-mudahan akan lebih sempurna lagi, dan terima kasih.

September, 1994

Bakaruddin

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

I. PENDAHULUAN

Bahwa air adalah amat penting untuk kehidupan, bukanlah suatu hal yang baru, karena telah sama diketahui tidak satupun kehidupan di dunia ini dapat berlangsung terus tanpa tersedianya air yang cukup. Teristimewa bagi kehidupan manusia, air merupakan sesuatu yang sangat penting dan mutlak, diantaranya untuk keperluan sehari-hari atau domestic use, irigasi, industri, pembangkit tenaga listrik dan untuk pengelontoran daerah perkantoran.

Penduduk Indonesia bertambah dan berkembang terus dalam arti kuantitas dan kualitasnya, sehingga kebutuhan akan air juga berkembang terus. Hal ini relevan dengan pendapat seorang pakar hidrologi bahwa kebutuhan air didaerah Pedesaan untuk keperluan sehari-hari sekitar 80 liter perorang per hari, dan diperkirakan tahun 2000 berubah menjadi penduduk bersifat ke kotaan yang membutuhkan air lebih 300 liter perorang per hari.

Agihan sumber air di Indonesia tidak merata; baik air hujan air permukaan maupun air tanah, sehingga usaha pendistribusian bagi penduduk Indonesia perlu adanya penataan serius dan bijaksana terutama dalam penyediaan kebutuhan akan air. Kebutuhan manusia akan sumberdaya air menjadi sangat nyata bila dikaitkan dengan empat hal yaitu; pertambahan penduduk, kebutuhan pangan,

peningkatan industrialisasi dan perlindungan ekosistim terhadap teknologi.

Baru-baru ini sejumlah koran kita baca dan pada media komunikasi lainnya kita dengar terjadinya banjir dibeberapa wilayah dan sebaliknya banjir di daerah-daerah tertentu, disamping itu dapat pula kita ikuti berita mengenai penyusupan air asin pada beberapa kota besar, misalnya kota Metropolitan Jakarta. Daerah kita sendiri seperti Padang, Lampung, Tasik Malaya dan banyak lagi daerah yang menghadapi macam-macam peristiwa yang berhubungan khususnya dengan air berupa kelebihan air atau peristiwa banjir, kekeringa air, kerusakkan tata air yang kesemuanya itu tidak di kehendaki manusia.

Salah satu kasus seperti dikemukakan dalam media massa (Republika halalaman 4 tanggal 28-1-1994) bahwa perembesan air laut terjadi sejak ratusan tahun yang terjadi secara vertikal, sebab dibagian atas tanah kawasan Monas terdapat air laut sehingga merembes ke tanah bagian bawah. Kondisi ini disebabkan semata-mata karena penyedotan air tanah sehingga terjadi kekosongan yang kemudian di isi oleh air laut. Data menunjukkan selama 12 tahun permukaan tanah turun 1/2 meter di daerah Pulogadung dan Kapuk, dan sejak tahun 1950 sampai kini mencapai 4 sampai 6 meter.

Pemanfaatan terhadap mata air atau air tanah dan air permukaan masih sangat terbatas. Bahkan dibeberapa tempat belahan dunia lain, kebutuhan akan air banyak tergantung dari air hujan setempat. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dan tingkat penghidupan, bermacam teknologi untuk menemukan sumber air bersih dari dalam tanah telah dikembangkan orang. Hal ini tentu berakibat terganggunya keseimbangan lingkungan alam, yang dapat merugikan masyarakat sekitarnya.

Berkaitan dengan air tanah, sampai saat ini sebagian besar penduduk Indonesia menggantungkan kebutuhan air terutama kebutuhan air minum adalah air itu sendiri, baik penduduk pedesaan maupun penduduk perkotaan. Seseorang yang membidangi hal air tanah disebut geohidrologi mempergunakan aspek geologimemberikan ungkapan tentang konfigurasi air tanah serta potensi diantara lapisan batuan dibawah permukaan. Berdasarkan data atau hasil pemeriksaan dan pemboran, ternyata dalam ekploirasi air tanah sangat mirip dengan yang dipergunakan dalam eksploirasi minyak bumi (Sidharta Sumarno, 1984 : 5).

Mengingat besarnya fungsi air, baik air hujan maupun air tanah atau air permukaan, perlu sekali dijaga mutunya agar tidak membahayakan lingkungan. Ini pertanda bahwa sudah saatnya kita mawas diri, perlu kembali menjalin harmoni, saling memanfaatkan secara bijaksana antara makhluk yang mendiami (manusia) dan alam yang mewadahi.

Usaha-usaha pemerintah bersama rakyat Indonesia dalam menyediakan dan meningkatkan sarana dan prasarana kebutuhan air sudah mulai berkembang. Akan tetapi kenyataannya disatu pihak kebutuhan air semakin meningkat akibat cepatnya pertambahan penduduk, dan dilain pihak terjadi penurunan baik segi kuantitas maupun segi kualitas air.

Sehubungan dengan permasalahan-permasalahan tersebut, maka tulisan ini bertujuan untuk mengkaji permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan air. Selanjutnya beberapa langkah usaha untuk mengatasi permasalahan air tersebut dari masing-masing sumber air berupa air hujan, air permukaan dan air tanah.

Kemudian pada bagian terakhir juga tak kalah pentingnya tentang pengelolaan aliran sungai ataupun pengkajian tentang persungaian.

II. BATASAN SUMBERDAYA AIR DAN HIDROLOGI

A. Pengertian atau Batasan

Sumberdaya atau resauces merupakan suatu yang dapat mensuport atau mensuplai bagi kubutuhan hidup. Sumberdaya sering ditafsirkan semua barang atau bahan atau benda, tenaga yang berguna bagi kehidupan baik langsung maupun tidak langsung. Bahkan suatu fungsi yang diwujudkan oleh barang atau benda dan suatu cara kerjapun dinamakan sumberdaya karena dapat memenuhi kebutuhan makhluk hidup.

Secara umumnya sumberdaya itu dapat dikelompokkan atas tiga golongan besar yaitu : 1) sumberdaya alam atau *natural resaurces,* 2) sumberdaya kebudayaan atau *cultural resaurces* dan 3) sumberdaya manusia atau *human resaurces* (Ruslan H.Prawiro, 1980 : 16). Sumberdaya alam merupakan pemberian dari alam dimana penyebarannya sangat dipengaruhi oleh faktor kondisi. Sumberdaya alam ini dibagi atas dasar yang sangat bermacam-macam pula. Salah satu diantaranya atas dasar langsung kegunaannya oleh makhluk hidup, dalam artian tidak perlu diolah terlebih dahulu secara baik misalnya air, udara, cahaya matahari.

Dalam tulisan ini hanya ditekankan pada sumberdaya alam yaitu air yang merupakan salah satu sumberdaya primer makhluk hidup. Akan tetapi tidak akan lepas kaitan antara

ketiga golongan diatas (alam, manusia dan budaya). Dengan demikian sumberdaya air adalah potensi atau ketersedian air (air permukaan, air hujan, air tanah) dalam kaitan dengan kebutuhan makhluk hidup, dalam hal ini diutamakan makhluk hidup manusia. Air adalah sumber yang sangat vital dan penting bagi kehidupan dan merupakan salah satu diantaranya paling bernilai buat kehidupan dipemukaan bumi. Kebutuhan akan air ini bagi manusia adalah mutlak, dimana zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar 73 % terdiri dari air. Persentase ini berbeda antara seseorang dengan orang lain. Misalnya perbandingan dengan lemak pada manusia gemuk sekitar 50 % berbanding 50%

Pria normal berbanding 60 dengan 16 %, sedangkan pada manusia kurus sekitar 67 % berbanding 16 % dan bayi sekitar 78 % berbanding 0 %. Dengan kata lain jumlah air terdapat dalam tubuh manusia; sekitar 80 % dari berat badan untuk bayi atau *low birth weight*, sekitar 70-75 % dari berat badan untuk neonatus, sekitar 65 % dari berat badan untuk anak-anak dan sekitar 55-60 % dari berat badan orang dewasa (Azrul Azwar, 1983 : 31).

Apabila tubuh manusia kehilangan air sekitar 5 % saja dari berat badan manusia baik dewasa maupun anak-anak, maka keadaan ini telah membahayakan kehidupan manusia tersebut, yang dalam ilmu kedokteran disebut dehydrasi.

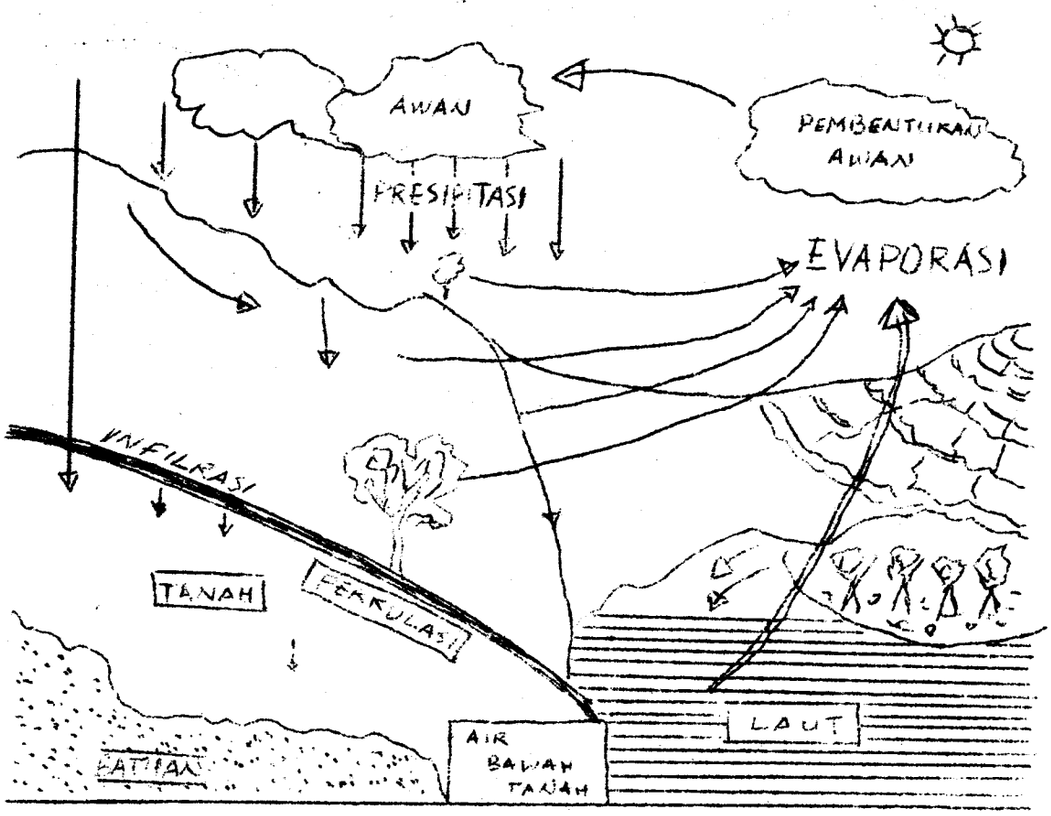
Selanjutnya geografi sumberdaya air adalah ketersedian air atau potensi air yang keberadaannya dipengaruhi oleh kondisi geografi pada daerah tertentu berupa; iklim, daya dukung batuan, umur geologi maupun topografi pada daerah tertentu. Jika kondisi tersebut baik, maka daerah tersebut dinamakan potensial air.

B. Siklus Hidrologi

Hidrologi termasuk salah satu cabang ilmu Geografi fisik dan sudah mulai dikembangkan oleh para filsuf kuno, antara lain dari Yunani; Romawi; Cina dan Mesir. Pengertian Hidrologi adalah ilmu yang berkaitan dengan air di bumi ; terjadinya peredaran dan agihannya, sifat-sifat kimia dan fisikanya, dan reaksi dengan lingkungan, termasuk hubungannya dengan makhluk hidup (Ersin Seyhan Ed. Soenardi Prawirohadmodjo, 1990 ; 2). Batasan ini menunjukkan bahwa Hidrologi ini mempelajari tentang kejadian, perputaran dan penyebaran air di atmosfer, di permukaan bumi dan di bawah permukaan bumi. Dengan adanya perkembangan yang begitu pesat, Hidrologi telah menjadi ilmu dasar dari pengelolaan sumberdaya air yang merupakan pengembangan, agihan dan penggunaan sumberdaya air secara terencana. Hal ini diunjukkan dengan adanya rekayasa air, irigasi, pengendalian banjir, drainase, tenaga air lainnya, yang dilakukan lebih awal dengan penelitian lapangan tentang kondisi hidrologi tersebut.

Dalam hidrologi berarti menyangkut semua fenomena air pada semua tahap dilaluinya ; (a) atmosfer, (b) permukaan bumi, (c) dalam tanah dan (d) lapisan batuan serta hubungannya dengan semua fenomena ini dengan kehidupan manusia (Bakaruddin, 1988 :6). Dibumi kita ini air tersebut bergerak dari daerah ke daerah lain, yang adakalanya pergerakan tersebut secara alamiah maupun sudah banyak gangguan atau campur tangan manusia di daerah yang bersangkutan.

Pergerakkan air di bumi secara alamiah yang melalui beberapa fase tertentu itulah yang dinamakan "Siklus Hidrologi". Adapun fase-fase tersebut sangat tergantung pada kondisi geografis daerah tersebut. Adapun fase-fase pergerakan atau perputaran air tersebut yang pada umumnya mencakup 6 (enam) sub sistem yang saling bertalian satu sama lainnya, yaitu : (1). air atmosfir, (2). aliran permukaan, (3). aliran bawah permukaan, (4). aliran air tanah , (5). aliran sungai dan, (6). air di lautan. Siklus hidrologi ini di tunjukkan pada gambar berikut.



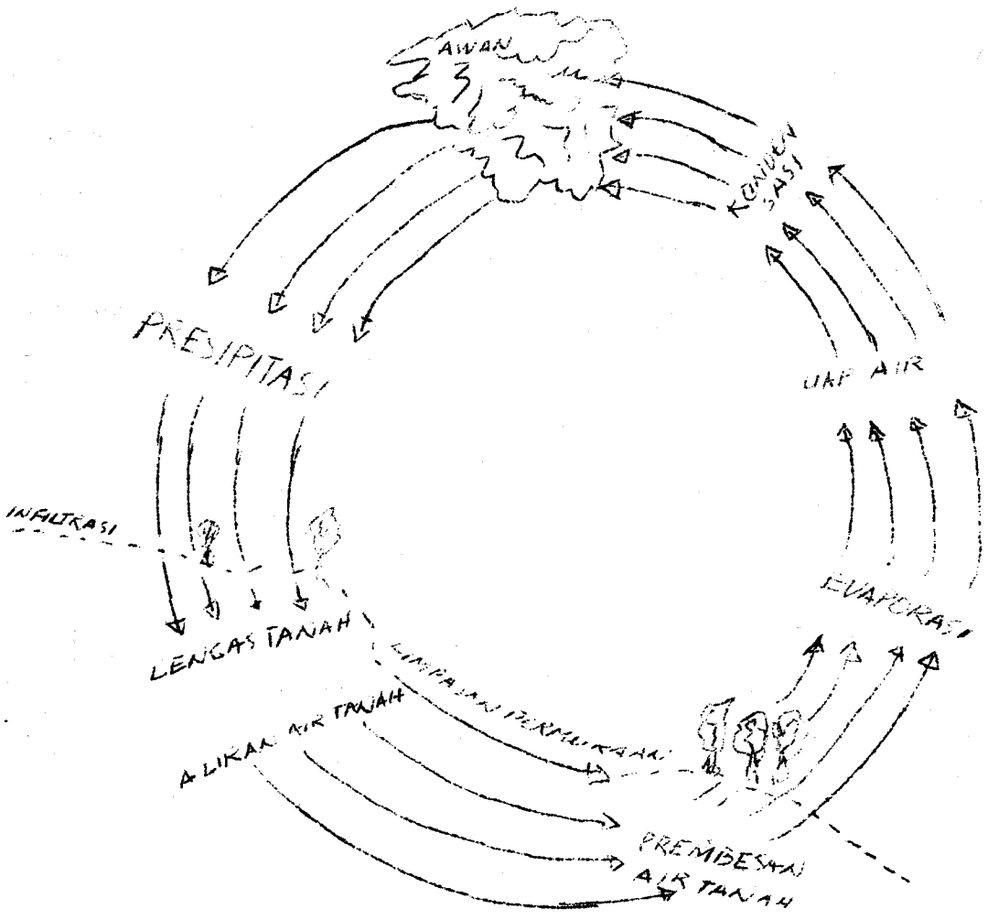
Gambar 1. SIKLUS HIDROLOGI

Sumber : Suyono Sosrodosono & Kensahu Takeda, 1985 : 2 dan Soewarno, 1991 :2).

Dengan adanya radiasi matahari, maka air laut, danau, sungai, air yang mengalir di permukaan, dan tumbuhan, dan juga termasuk air hujan dan lain sebagainya akan menguap ke dalam atmosfir yang dinamakan Evaporasi. Uap air akan berubah menjadi hujan karena proses pendinginan. Sebagian air hujan yang jatuh di permukaan bumi akan menjadi aliran permukaan yang disebut Run Off. Aliran permukaan sebagian

akan meresap ke dalam tanah menjadi aliran bawah permukaan melalui proses Infiltrasi dan bergerak turun menurun sebagai perkolasi ke dalam mintakat jenuh di bawah muka air tanah.

Sebagian air yang masuk ke dalam tanah akan keluar kembali segera ke sungai-sungai yang dinamakan interflow atau aliran intra, sedangkan yang tersimpan dalam tanah disebut air tanah atau groundwater, dan sebagian lagi keluar secara pelan dalam jangka waktu relatif lama kepermukaan tanah dinamakan groundwater run off atau limpasan air tanah. Air tanah tersebut secara perlahan diantaranya akan berpindah melalui proses akuifer ke saluran-saluran sungai, yang sebagian bergerak menuju dasar sungai tanpa mencapai muka air tanah sebagai aliran bawah permukaan. Air yang berinfiltasi juga memberikan kehidupan pada vegetasi sebagai lengas tanah. dan beberapa dari lengas ini diambil oleh vegetasi dan transpirasi dan sebagian air melalui tumbuhan juga menguap dinamakan Evaporasitransfirasi. Sebagian air hujan yang tertahan oleh tumbuhan-tumbuhan dan sebagian lagi jatuh langsung ke dalam laut dan danau dan sebagian menguap kembali ke dalam atmosfir dan diantaranya menjadi aliran air tanah dan mengalir diantaranya ke lautan. Pada gambar berikut dapat diperhatikan siklus hidrologi yang agak disederhanakan.

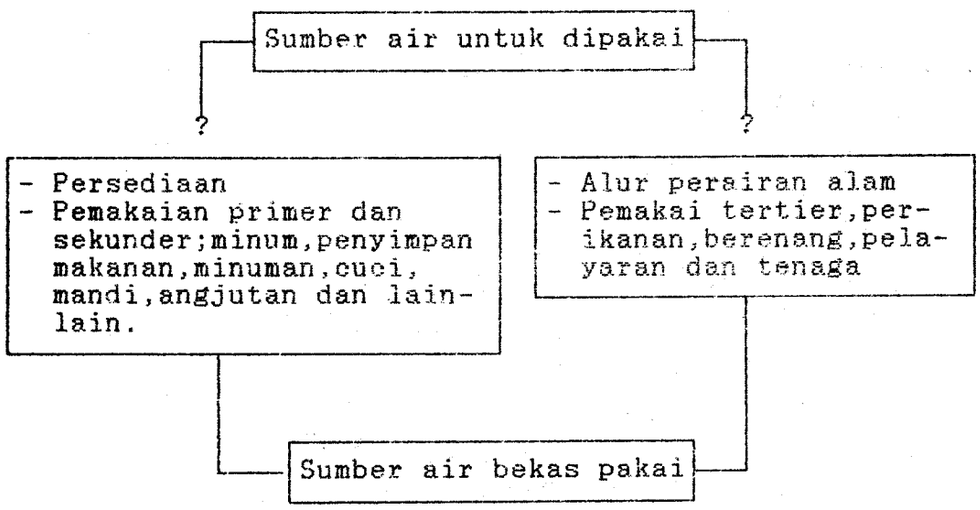


Gambar. 2. DIAGRAM DAUR HIDROLOGI

Sumber : Soenardi Prawiroatmodjo, 1990: 9.

Disamping perputaran air alami di atas, yang tak kalah penting ialah pergerakan air yang hanya menyangkut dengan kebutuhan manusia, yang siklusnya lebih pendek dan dipengaruhi oleh teknologi yang dinamakan "Siklus kontak air". Dalam siklus kontak air ini mencakup beberapa aspek (a) pemakaiannya, (b) penyediaannya, (c) pembuangan air bekas dan (d) aliran alur air alam (Azrul Azawar, 1983: 33).

Sudah barang tentu jika berbicara soal air kaitannya dengan kesehatan, ruang lingkup perhatian tertuju pada siklus kontak air ini. Adapun lebih jelas tentang siklus kontak air ini dalam kehidupan sehari-hari dapat dilihat gambar 3.



Gambar 3. SIKLUS KONTAK AIR

III. AIR DAN MAKHLUK HIDUP

A. Air dan sifat-sifatnya

Setiap benda hidup dan benda mati memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat ini dapat berubah karena adanya pengaruh lingkungan, sehingga adakalanya bisa berubah kembali seperti aslinya. Tak terkecuali juga air, benda alami yang merupakan salah satu dari empat unsur penting bagi makhluk hidup, yang keempat unsur tersebut diistilahkan MUAT yaitu; Matahari sebagai sumber panas dan energi, udara sebagai sumber oksigen dan zat lemas, Air sebagai sumber hidrogen dan, tanah sebagai sumber jenis-jenis mineral.

Dengan adanya pengaruh faktor lingkungan terhadap air, maka air akan mempunyai banyak nama sesuai dengan asal , tempat dan sifatnya seperti :

- Berasal dari manusia dan hewan diberi nama ; air liur, air keringat,air susu, air kencing dan sebagainya.
- Berdasarkan tempat ; air tanah, air sungai, air danau, laut dan air sumur serta air leding.
- Warnanya; air bersih , keruh, biru.
- Berdasarkan rasanya ; air asin, air tawar,air gula.
- Karena suhunya ; air panas, dingin, suam, dan uap.
- Karena mempunyai mistik ; air zam-zam dan sebagainya.

Walupun banyak nama yang dimiliki air, namun yang tulen sebagai zat kimia murni memiliki multi sifat ialah sebagi berikut :

(1). Sifat-sifat air sebagi benda alami yang murni. Air murni akibat pengaruh lingkungan akan berubah bentuk, misalnya air menjadi uap, air menjadi es dan sebagainya.

Menurut Rismunandar (1984 : 4-6) walapun banyak nama yang dimiliki air, namun air yang tulen atau murni memiliki multi sifat yaitu :

(1). Sifat-sifat air sebagai benda alami yang murni.

Air sebagai benda alami juga akan di pengaruhi lingkungan seperti: menjadi uap dan es. Adanya air berubah menjadi uap, dimana uap air adapt berasal dari berbagi peristiwa antara lain dari:

a. Evaporasi, yaitu penguapan air dari bumi akibat penyinaran matahari, panas bumi dan ulah manusia sendiri.
b. Transpirasi, ialah penguapan air dari tubuh semua makhluk hidup.
c. Evapotranspirasi, ialah penguapan air melalui evaporasi dan transpirasi secara bersama-sama.

(2) Sifat sifat air karena akibat lingkungan.

Air pada hakekatnya tidak bersifat dinamis tetapi adalah

statis, akan dapat menampilkan kedua sifatnya yang saling berlawanan yaitu; disuatu tempat adalah merusak dan dilain tempat adalah membangun.

Dalam penampilannya sebagai air yang merusak, air bergerak seolah-olah bebas aktif tanpa kendali, dan ini adalah pengaruh lingkungan. Kenyataan ini dapat dilihat antara lain ;

a. Dapat menghancurkan benda-benda keras seperti batu-batuan.
b. Dapat membawa benda-benda lapuk, menjadi butir kasar dan halus ketempat yang lebih rendah dari asal semula.
c. Dapat melarutkan zat-zat kimia mineral yang berada dalam tanah untuk dipindahkan ketempat lain, dan disamping itu dapat ke arah bawah di tempat yang sama atau masuk kedalam tanah yang disebut perkulasi.
d. Dapat membentuk aliran yang sangat deras dan dapat menghanyutkan apa saja yang dilaluinya misalnya banjir.

Disamping merusak tersebut diatas, sifat air juga membangun seperti air dalam perjalananya menurut alur sungai dapat membawa pasir, debu, kerikil, batuan kecil. Ke semua material tersebut diendapkan dan ditempatkan dimuara sungai, maupun jauh sebelum mencapai muara. Akibat-

nya akan terbentuklah tanah-tanah yang kelak menjadi areal pertanian. Akan tetapi di posisi lain proses tersebut adalah negatif, yaitu dengan adanya pendangkalan sungai sehingga menghambat aliran sungai tersebut.

B. Air dan Manusia

Kita ketahui bersama-sama bahwa air oleh manusia semenjak awal pertumbuhan dari manusia tersebut. Air dibutuhkan oleh manusia tersebut. Air dibutuhkan oleh manusia untuk kelanjutan pertumbuhannya hingga saat terakhir dipanggil pulang ke alam baka. Setiap manusia rata-rata mengandung air sebanyak 90 % dari berat badan-nya. Bila ia kehilangan air pada tubuhnya 10 % saja, kesehatannya akan memprihatinkan, dan jika sudah 20 % akibatnya fatal. Hal ini akan dirasakan dengan trimbulnya rasa haus, bibir mengering dan merembet kedalam rongga mulut. Biasanya kehausan diobati dengan minum air yang rata-rata melampaui batas yang dibutuhkan sebenarnya.

Berarti air merupakan suatu hal yang pital dalam kehidupan dan penghidupan manusia dan juga bagi makhluk hidup lainnya. Hal ini dijelaskan oleh Rismunandar (1984: 10-12) bahwa air adalah kebutuhan pokok bagi badanmanusia dan mempunyai multi fungsi dalam tubuh manusia tersebut. Banyak air yang diperlukan oleh tubuh manusia tergantung pada situasi dan kondisi setiap harinya,