

**PERESAPAN AIR TANAH BUATAN DAN PENGELOLAAN
SUMBER AIR DI INDONESIA**

(MAKALAH)

MILIK PERPUSTAKAAN TIDUR LANG	
DITERIMA TGL :	9-9-98
SUMBER / HARGA :	II /
KOLEKSI :	KI
NO. INVENTARIS :	892 / K / 98 - P. 121
NO. STAMPA :	553. 79 tdi p. 1



OLEH

DRS. HELFIA EDIAL, M.T



FAKULTAS PENDIDIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG

1998

Kata Pengantar

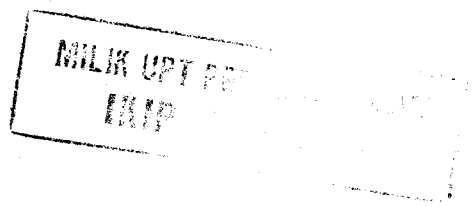
Pada akhir-akhir ini terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Semarang dan berbagai kota lainnya di Indonesia sudah sering kita melihat, mendengar, dan membaca berita bahkan juga sempat merasakan saat-saat sulitnya mendapatkan air bersih, terutama airtanah apalagi pada saat-saat musim kemarau panjang melanda negara kita. Akibat kekurangan air dapat membawa dampak yang sangat luas seperti terjadinya kegagalan di bidang usaha pertanian, sulitnya mendapatkan air untuk minum, peristiwa kebakaran, menurunnya tingkat kesehatan dan lain sebagainya.

Sehubungan dengan hal demikian maka penulis mencoba untuk menyumbangkan buah pikiran melalui makalah ini dengan topik “bagaimana usaha untuk melakukan peresapan airtanah buatan dan pengelolaannya” untuk dapat mempertahankan ketersediaan airtanah dan memanfaatkan air aliran permukaan untuk dapat dijadikan sebagai sumber air bersih atau pengganti jumlah airtanah yang telah tersedot untuk berbagai keperluan manusia.

Untuk itu penulis sangat bersyukur kepada Allah SWT, karena berkat izin dan karuniaNya jualah maka makalah ini dapat penulis ujutkan dengan harapan semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan apabila ada saran-saran yang ingin pembaca sampaikan maka penulis terlebih dahulu mengaturkan rasa terima kasih semoga tulisan berikutnya dapat lebih sempurna.

Hormat

Penulis



Ringkasan

Peningkatan jumlah penduduk akibat dari kemajuan pembangunan akan diiringi dengan meningkatnya kebutuhan hidup. Dalam memenuhi kebutuhan hidup tersebut perlu dilakukan pengeksploitasian sumberdaya-sumberdaya alam yang ada. Salah satu sumberdaya alam yang tidak dapat diwakili oleh sumberdaya lainnya adalah sumberdaya air, karena air merupakan salah satu kebutuhan yang harus dapat dipenuhi untuk kehidupan.

Pada satu sisi airtanah selalu dikuras untuk memenuhi berbagai kebutuhan, tetapi pada sisi lain kesempatan air permukaan untuk meresap (infiltrasi) semakin dipersempit karena banyaknya lahan-lahan resapan airtanah yang awalnya terbuka sekarang telah tertutup oleh berbagai bangunan dan pengalihan fungsi lahan dari semula, sehingga jumlah antara air yang terinfiltrasi dengan air yang dieksploitasi menjadi tidak seimbang maka mengakibatkan banyaknya daerah-daerah yang kekeringan airtanah serta langkanya sumber-sumber air bersih (air minum), disamping itu karena makin berkurangnya jumlah air yang terdapat didalam tanah akan dapat menimbulkan peristiwa subsident yang dapat membawa malapetaka bagi manusia diatasnya.

Untuk hal diatas perlunya beberapa usaha dan rekayasa untuk melakukan peresapan buatan untuk penggantian air yang telah diambil dan pada pihak lain perlunya badan pengelolaan sumberdaya air serta usaha konservasi terhadap lahan resapan airtanah.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Ringkasan	ii
Daftar Isi	iii
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	2
C. Pemecahan Masalah	3
1. Kondisi Alam / Lingkungan Sebagai Pembatas	5
2. Pengisian Airtanah Buatan	8
3. Pengelolaan Sumber Air di Indonesia	19
4. Hak Penguasaan Sumber Air	23
5. Zone Konservasi Airtanah	26
D. Kesimpulan	27
Daftar Pustaka	29

PERESAPAN AIR TANAH BUATAN DAN PENGELOLAAN SUMBER AIR DI INDONESIA

A. Latar Belakang

Kemajuan pembangunan disuatu wilayah akan sejalan dengan peningkatan jumlah dan pertumbuhan penduduk yang diringi dengan meningkatnya kualitas dan kuantitas kebutuhan hidup dan kehidupannya, sehingga perubahan tataguna / fungsi lahan dengan sumber dayanya juga mengalami perubahan, padahal potensi sumberdaya alam mempunyai keterbatasan yang apabila terlampaui dari kemampuan dan ketersediaannya akan dapat menjadi bumerang bagi pembangunan itu sendiri.

Untuk mengimbangi lajunya pembangunan dan untuk memperkecil perusakan lingkungan yang di akibatkan oleh pengembangan wilayah serta untuk mengantisipasi dampak-dampak negatif akibat pembangunan itu perlu dilakukan langkah-langkah nyata dalam mencari alternatif atau usaha substitusi penyebab dampak negatif tersebut.

Salah satu permasalahan yang perlu suatu usaha penanggulangan dalam pengembangan wilayah adalah masalah penyusutan ketersediaan airtanah. Penyusutan airtanah terjadi karena peningkatan kebutuhan, pengeksploitasian yang berlebihan sedangkan dipihak lain terjadinya perubahan fungsi lahan yang

semula berupa lahan terbuka namun setelah itu menjadi lahan yang tertutup oleh bangunan-bangunan baik berupa industri, gedung-gedung besar, perumahan, jalan raya dan bangunan lainnya. Perubahan fungsi lahan tersebut mengakibatkan kesempatan dari air permukaan / air hujan menjadi terhalang untuk meresap kedalam tanah (infiltrasi) sehingga proses pengisian airtanah tidak seimbang dengan pengambilannya.

Untuk mengantisipasi hal tersebut diatas perlukiranya dilakukan perekayasaan yang dapat menggantikan fungsi lahan daerah resapan (*recharge area*) apabila ternyata kebutuhan perluasan pembangunan memang perlu dilakukan.

B. Permasalahan.

Gencarnya kegiatan pembangunan dan pengembangan wilayah akhir-akhir ini terutama di kota-kota besar maupun kecil telah banyak mengakibatkan terjadinya krisis airtanah, hal ini terjadi karena perubahan fungsi lahan tidak dapat dielakkan karena pembangunan memang dibutuhkan.

Krisis airtanah telah banyak dibicarakan, diseminarkan bahkan tidak sedikit tulisan-tulisan yang telah muncul dan dimuat dalam surat kabar ataupun laporan-laporan teknis. Beberapa masalah tersebut diantaranya adalah :

1. Ketersediaan airtanah yang telah mengalami degradasi.
2. Tidak adanya pengendalian dan pengaturan dalam penggunaan airtanah.

3. Terjadinya intrusi airlaut menggantikan airtanah.
4. Terjadinya penurunan permukaan tanah (subsident) di kota-kota besar
5. Pengembangan wilayah bagi keperluan pemukiman.
6. Penutupan lahan untuk keperluan lain sehingga berkurangnya penyediaan lahan resapan.

Dari permasalahan-permasalahan diatas yang menjadi masalah pokok dalam hal ini adalah kurangnya kesadaran mengenai konservasi airtanah bagi subsektor pengembangan wilayah.

C. Pemecahan Masalah.

Permasalahan-permasalahan terhadap airtanah yang ditimbulkan dari dampak pembangunan perlu sekali diantisipasi. Pengantisipasi yang harus dilakukan adalah untuk memperkecil ataupun meniadakan dampak-dampak negatif diatas. Salah satu usaha untuk mengantisipasi tersebut adalah dengan mengaktifkan, mencibtakan dan memelihara lahan-lahan resapan.

Airtanah yang meresap kedalam tanah dapat berasal langsung dari hujan dan air genangan, misalnya danau, sungai, kolam, selokan / saluran. Namun demikian bila dilihat dari segi sumbernya maka kesemuanya adalah berasal dari air hujan, dimana hujan juga berasal dari hasil penguapan terutama penguapan



yang berasal dari genangan-genangan danau, telaga, waduk, laut, transpirasi dari tumbuh-tumbuhan dan lainnya.

Hasil penguapan (evaporasi) akan terkondensasi dan jatuh ke darat sebagai hujan, dari hujan akan terbagi menjadi air limpasan permukaan (*run off*), air resapan dan sebagian kembali ter evaporasi, disebut dengan siklus hidrologi, Air resapan didalam perjalannya dibedakan menjadi infiltrasi (sebagai penyusupan) dan perkolasi (sebagai perembesan kebawah).

Infiltrasi adalah masuknya air hujan kedalam massa tanah yang dalam keadaan tidak jenuh, misalnya terjadi saat-saat awal hujan. Setelah seluruh pori-pori tanah terisi oleh air selanjutnya air meneruskan perjalanan kebawah melalui massa tanah yang jenuh air, peristiwa tersebut disebut dengan perkolasi. Airtanah ini (jika suplesi cukup) selanjutnya akan sampai ke permukaan airtanah (water table) dan mengisi akuifer.

Dalam menjaga potensi airtanah maka proses infiltrasilah yang menjadi permasalahan pokok. Apabila jumlah infiltrasi semakin kecil sedangkan pengambilan airtanah melebihi dari kemampuan infiltrasi tersebut maka akan terjadi defisit airtanah dan selanjutnya akan terjadi masalah-masalah seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Untuk itu salah satu cara untuk mempertahankan / memperbesar angka infiltrasi adalah dengan melakukan peresapan buatan.

Untuk membuat peresapan buatan perlu dilakukan kajian lapangan yang mendalam karena kita akan dihadapkan kepada kondisi -kondisi batas yang sangat perlu di perhitungkan, kondisi batas tersebut adalah kondisi alam dan lingkungan.

1. Kondisi Alam / Lingkungan Sebagai Pembatas

Untuk menentukan lahan resapan dari suatu sistem aliran airtanah selain dari melakukan kajian lapangan juga harus mempedomani peta geologi, peta topografi dan peta hidrogeologi.

a. Peta geologi.

Dari peta geologi dapat diketahui jenis batuan / komposisi batuan dan stratigrafi suatu wilayah. Hal ini sangat penting untuk menentukan harga permeabilitas (K) dan Transmissivitas (T). Permeabilitas bawah permukaan pada perencanaan pembuatan bangunan peresapan berpengaruh kepada besarnya aliran di bawah permukaan dalam pengisian lapisan akuifer atau menyangkut kepada seberapa besar efektifitas bangunan peresap dalam meresap debit air yang dimasukkan kedalam akuifer. Klasifikasi permeabilitas bawah permukaan dapat dibagi menjadi dua kelas.

- a) Angka permeabilitas bawah permukaan 10^{-2} - 10^{-4} m/hari termasuk cukup permeabel
- b) Angka permeabilitas bawah permukaan $< 10^{-4}$ m/hari, kurang permeabel sampai dengan sangat tidak permeabel

Maka lokasi pembuatan bangunan peresapan disarankan pada permeabilitas kelas pertama.

Daya penggerak dari resapan air kedalam tanah terdiri dari hisapan (*suction*) butir-butir tanah dan grafitasi. Daya hisapan butir-butir tanah tergantung dari kadar airtanah, semakin kering tanah semakin besar daya hisapnya. Hal ini dapat dilihat pada suatu lahan yang sudah lama tidak turun hujan mengakibatkan tanah tersebut menjadi kering, maka pada saat terjadi hujan hampir tidak terjadi limpasan. Daya tampung kebanyakan tanah (*Storage Capacity / Soil Moisture*) terhadap air resapan pada umumnya dapat mencapai 200 mm. Daya penggerak pada proses infiltrasi lebih didominasi oleh daya hisap tanah.

Setelah tanah menjadi jenuh, gerakan airtanah selajutnya dimotori oleh gaya gravitasi, yaitu yang disebabkan adanya perbedaan elevasi. Sifat alirannya adalah mengikuti hukum Darcy (*Darcy Flow*) yang menjelaskan bahwa laju kecepatan aliran airtanah sebanding linier dengan gradien hidroliknya. Laju infiltrasi pada kebanyakan tanah berkisar antara 0.034 - 0.056 cm/jam dan perkolasi berkisar 3 - 5 mm/hari.

b. Peta Topografi.

Dengan peta topografi dapat ditentukan tingkat kelerengan wilayah yang direncanakan sebagai tempat pendirian bangunan peresapan. Tingkat kelerengan

dapat mewakili tinjauan aspek geomorfologi yang menggambarkan tingkat kesulitan penerapan / pelaksanaan dan tingkat resiko kegagalan karena bencana alam. Selanjutnya kerentanan gerakan tanah merupakan parameter yang menggambarkan tingkat resiko kegagalan karena bencana alam. Kemiringan lereng pada perencanaan pembuatan bangunan peresap diperlukan sebagai kendala dalam pembuatan konstruksi yang menyangkut kestabilan sudut lereng, karena alasan keamanan dan kesulitan pembuatan serta ekonomis.

TINGKAT KELANDAIAAN WILAYAH

Menurut Arwin Sabar (1995)

Deskripsi	Kemiringan (%)	Tingkat Kesesuaian Lahan
Datar, landai dan bergelombang	0 - 8.25	Disarankan
Curam dan Terjal	8.53 - 26.55	Bersyarat
Lereng Sangat Terjal	> 26.55	Tidak Disarankan

c. Peta Hidrogeologi

Peta ini berfungsi untuk melihat potensi airtanah pada suatu daerah karena disamping memberi petunjuk arah aliran airtanah juga menggambarkan jenis batuan dan kontur muka airtanah dan aliran sungai. Pada peta hidrogeologi biasanya juga diberikan data curah hujan wilayah setempat. Karena curah hujan adalah aspek penting yang harus diperhitungkan.

d. Kerentanan Grakan Tanah.

Resiko terjadinya gerakan tanah harus menjadi perhatian didalam pembuatan bangunan peresap, karena apabila suatu daerah mempunyai resiko gerakan tanah maka bangunan peresap akan mempercepat proses penjenuhan lapisan tanah, sehingga hal ini dapat mempercepat atau meningkatkan resiko tadi. Parameter yang perlu diperhatikan dalam masalah ini adalah morfologi, geologi, curah hujan dan tataguna lahan.

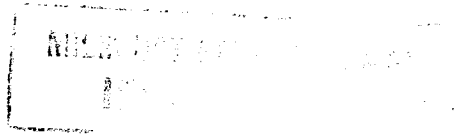
Kondisi-kondisi atau lingkungan diatas disebut sebagai parameter pembatas.

2. Pengisian Airtanah Buatan

Pengisian airtanah buatan disebut juga dengan "*artificial recharge*" yaitu memasukkan air permukaan kedalam tanah dengan maksud untuk menambah jumlah airtanah. Sebenarnya pengisian airtanah buatan mempunyai beberapa tujuan antara lain mengurangi dan mencegah penyusupan air asin pada akuifer pantai disamping menambah jumlah airtanah seperti diatas. Pengisian airtanah ini dilakukan apabila air permukaan tidak diperlukan lagi atau kelebihan air permukaan.

Beberapa hal yang penting diperhatikan dalam melakukan pengisian airtanah buatan :

- a. kondisi geologi atau hidrogeologi yang meliputi lokasi dan kondisi cekungan airtanah, lapisan pembawa air kapasitas dan sebagainya.
- b. Jumlah dan kualitas air yang akan digunakan untuk mengisi airtanah tersebut.



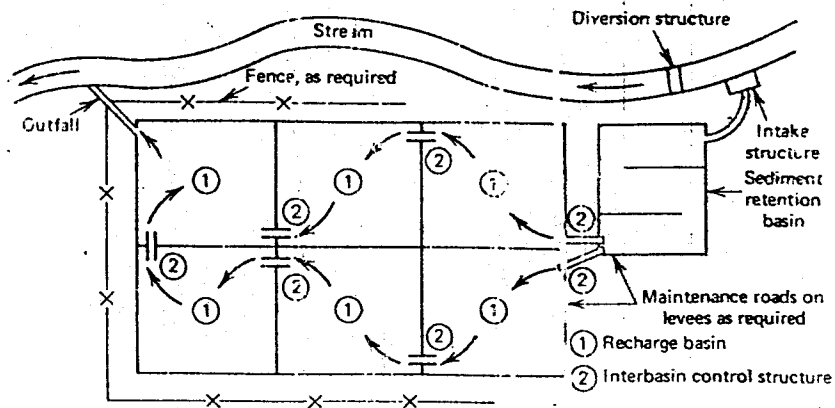
- c. Tingkat peresapan, kecepatan pengisian airtanah.
- d. Penggunaan airtanah
- e. Efisiensi atau pertimbangan ekonomis.

Ada beberapa metoda pengisian airtanah yang dikemukakan oleh Todd 1995, yaitu :

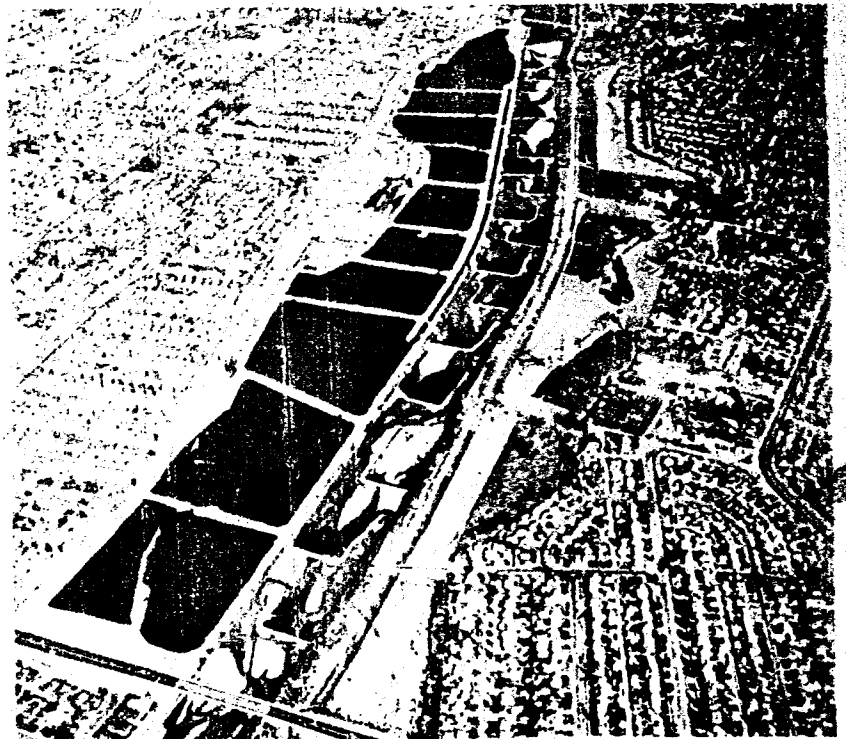
- a. Metode penyebaran air di permukaan (*water spreading*)

Yaitu menyebarkan air dimuka tanah agar peresapan yang berlangsung lebih besar sehingga menambah jumlah airtanahnya. Ada beberapa metode yang dapat dilakukan untuk ini yaitu :

- a) Metode cekungan; air permukaan dialirkan kesuatu cekungan yang dibuat dan air tersebut dibiarkan dengan sendirinya meresap kedalam tanah. Hal yang penting diperhatikan dengan cara ini adalah jangan mengalirkan air kedalam cekungan ini yang mengandung banyak lumpur atau kalau dapat yang tidak punya lumpur sama sekali karena di kuatirkan lumpur tersebut akan mengurangi laju peresapan dan bahkan dapat menyumbat sama sekali.
- b) Metode Parit ; yaitu mendistribusikan air permukaan pada suatu alur atau parit-parit kecil yang sejajar, dangkal dengan dasar yang rata. Metode ini memerlukan pemeliharaan dan perawatan yang lebih intensif dibandingkan metode cekungan.



Gambar 2. Metode Penyerapan Buatan Multi Cekungan



Gambar 3. Model Foto Udara Spreading Basins di Los Angeles, California (Todd, 1995)

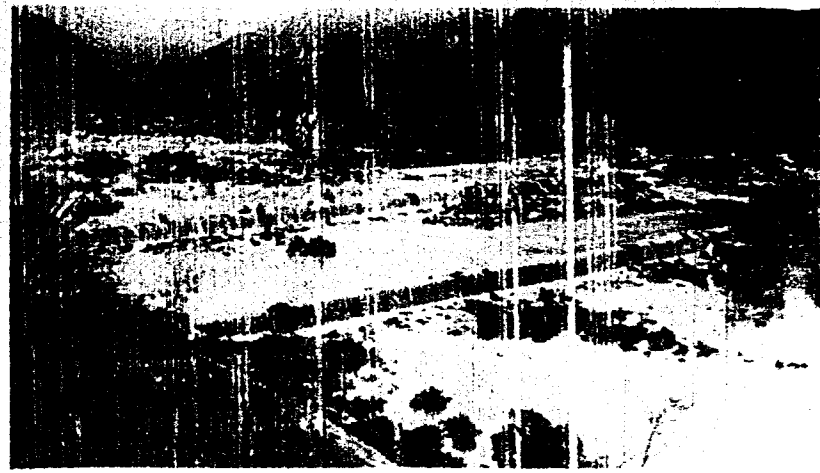
c) Metode Saluran Alam; yaitu memanfaatkan aliran air sungai dengan membuat “cheddam” (bendungan) yang digunakan untuk memperlambat aliran air dan memperpanjang waktu kontak antara air dengan tanah sehingga peresapan yang terjadi lebih besar. Metode ini digunakan pada sungai-sungai influent.

d) Metode perendaman; yaitu dengan merendam tanah dengan air yang biasanya dilakukan pada daerah tanah yang datar dan pada tepi keliling tanah tersebut dibuatkan parit-parit yang nantinya masuk kedalam saluran induk dan kembali disebarkan pada didaerah perendaman. Cara seperti ini agak jarang dilakukan karena alirannya lambat sehingga sering banyak mengendapkan lumpur.

e) Metode irigasi; yaitu dengan saluran irigasi yang sistematis dan terbuka akan mengakibatkan peresapan bertambah besar.

b. Metode pengisian melalui lubang galian.

Metode ini sebaiknya dilakukan pada daerah yang tanah lapisan bagian permukaannya merupakan lapisan impermiabel, karena tanah permukaan tersebut tidak dapat mengalirkan air kedalam tanah sehingga perlunya dibuatkan lubang galian. Apabila lapisan tanah yang impermiabel tersebut cukup tipis maka cukup dilakukan pengaliran atau pengupasan lapisan tersebut sampai mencapai lapisan yang dapat meluluskan air. Biasanya setelah dilakukan pengelupasan tersebut sering diberi lapisan pasir yang berguna sebagai lapisan pembalut dengan tujuan



Gambar 4. Bentuk Bendungan Alam Dengan Cehck Dam,
di Greek, California



Gambar 5. Metode Perendaman Tanah Dengan Air

untuk dapat menyaring air permukaan yang dimasukkan kedalamnya. Besarnya ukuran galian tergantung kepada kebutuhan dan lahan yang tersedia.

c. Metode pengisian melalui sumur injeksi.

Sumur injeksi adalah sumur yang digunakan untuk memasukkan air permukaan kedalam akuifer. Konstruksi dari sumur ini sama dengan sumur produksi, cuma saja pada sumur ini tidak dilakukan pemompaan namun adalah penginjeksian air. sehingga arah dari aliran air adalah berbentuk kerucut dan muka airtanahnya pun berlawanan sehingga bentuk kerucut yang terjadi disebut dengan "Cone of Recharge".

Untuk perhitungan debit pada sumur injeksi adalah sebagai berikut :

$$\text{Pada akuifer tertekan : } Q_r = \frac{2\pi K b (h_w - h_o)}{\ln (r_o / r_w)}$$

Q_r = Harga tekanan debit

K = Permeabilitas (m/hari)

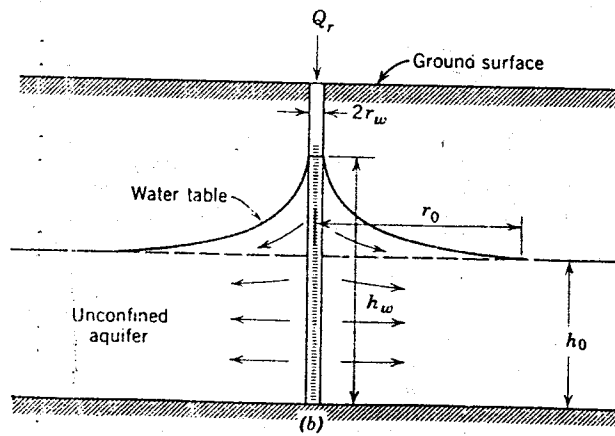
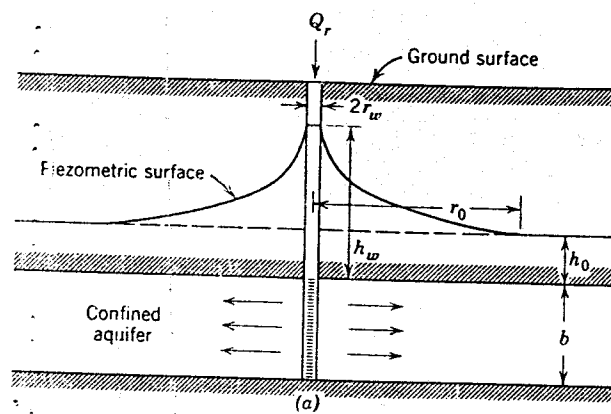
b = Ketebalan akuifer

h_w = tingginya kerucut pisometrik atau muka airtanah.

r_w = jari-jari sumur

r_o = jari-jari kerucut

$$\text{Pada akuifer bebas : } Q_r = \frac{\pi K (h_w^2 - h_o^2)}{\ln (r_o / r_w)}$$



Gambar 6. Metode Pengisian Melalui Sumur injeksi
 (a) Confined Aquifer (b) Unconfined Aquifer

Formula diatas hampir sama dengan formula pada sumur pompa hanya disini kedudukan muka airtanah disumur lebih tinggi dari sekitarnya sehingga tidak terjadi drawdown ($h_o - h_w$) tetapi justru kebalikannya yaitu ($h_w - h_o$).

Metode ini akan baik apabila :

- a. Pada daerah yang sempit, pada pemukiman, industri, perkotaan karena cara ini tidak memerlukan tempat yang luas.
- b. Akuifer tertekan terletak lebih dalam
- c. Air yang di injeksikan berkualitas baik dan bebas lumpur.

Akan tetapi metode ini adalah sangat mahal karena disamping biaya pembuatan sumur, juga untuk mencarikan air yang akan di injeksikan adalah air yang juga berkualitas baik dan bebas dari kontaminan karena jika tidak maka air yang telah ada pada akuifer sebelumnya akan dapat menjadi terkontaminasi bahkan lebih sulit lagi untuk membersihkan apabila akuifernya juga sudah terkontaminasi.

d. Metode "induced recharge"

Metode ini secara tidak langsung adalah dengan cara menurunkan muka airtanah disekitar sumber air permukaan dengan sumur pompa sehingga peresapan kebawah menjadi bertambah, Banyaknya air yang meresap akibat metoda ini menurut Jesus ME 1980 tergantung antara lain :

- a. Kecepatan pemompaan airtanah

- b. Kelulusan, jenis atau kondisi tanah / batuan
- c. macam sumur pompa
- d. jarak sumber air permukaan dengan sumur pompa
- e. arah aliran airtanah.

Dengan cara ini dapat diperoleh :

- a. airtanah mengalami proses mineralisasi yang lebih intensif dari pada air permukaan
- b. airtanah dalam akuifer yang didapat dari metode ini mengalami penyaringan yang intensif selama peresapannya.
- c. Terjadi pencampuran antara air permukaan dengan airtanah, sehingga kualitasnya menjadi lebih baik apabila dibandingkan dengan peresapan biasa.

Oleh masyarakat awam airtanah sering dianggap sebagai salah satu sumber air bersih yang tidak terbatas cadangannya. Hal ini tampak pada sikap penggunaan airtanah yang umumnya tidak mencerminkan upaya penghematan dalam mengkonsumsi airtanah. Secara hidrologis, airtanah merupakan salah satu komponen yang bersama-sama dengan komponen yang lainnya seperti presipitasi, penguapan dan aliran limpasan permukaan menyusun daur hidrologis. Karena terdapat pada media yang berpori (porous) aliran airtanah sangat lambat bila dibandingkan dengan aliran air pada saluran atau bidang terbuka. Justru ini yang menunjang pemanfaatan airtanah sebagai sumber airbersih yang potensial.

1997

1997
PAT

892/K/98 (2)

553.79
Ea

p.1

Gambar 1. Model Siklus Hidrologi
(Todd, 1995)

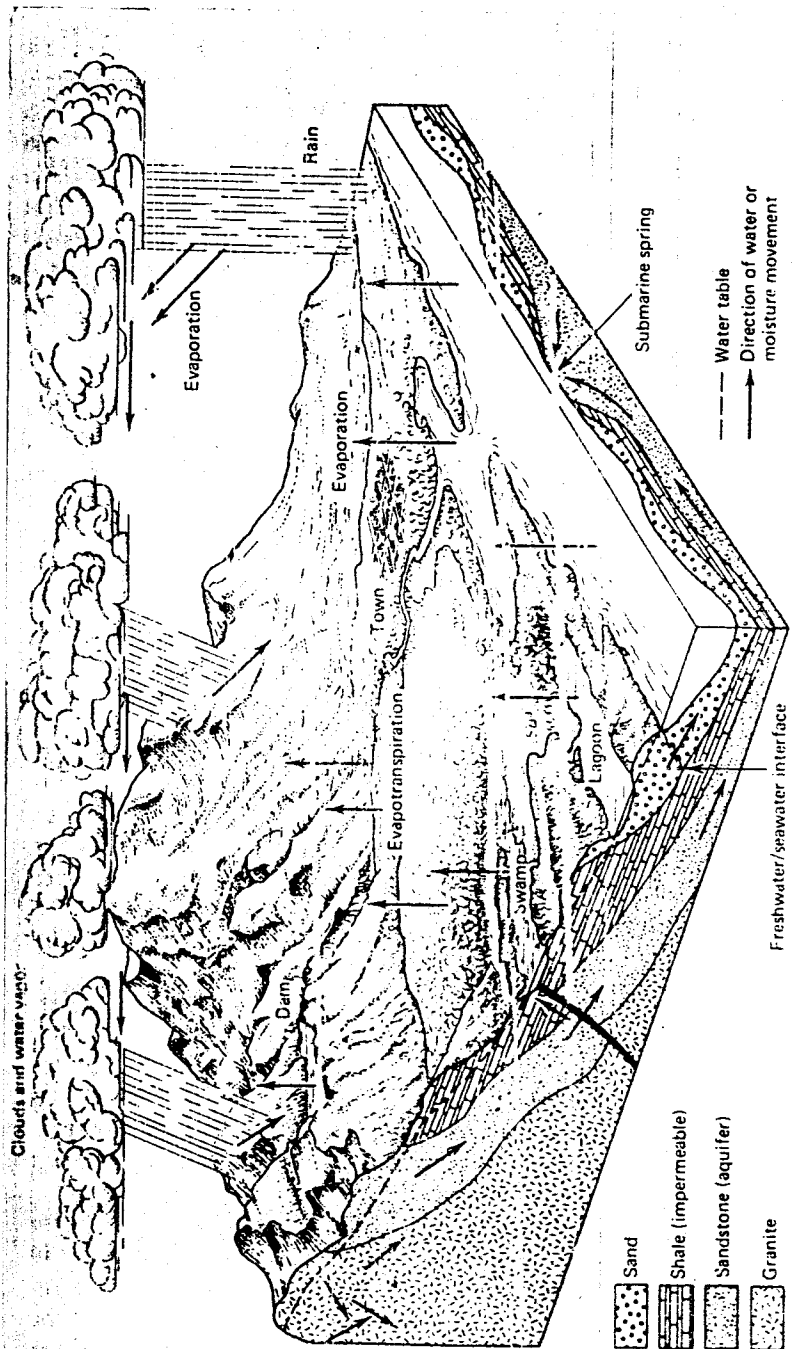


Fig. 1.8 Schematic diagram of the hydrologic cycle (courtesy Australian Water Resources Council).

STAMP: PERPUSTAKAAN IKIP PADANG

Menurut Walton, WC (1970) Keuntungan dilakukannya pengisian airtanah

buatan antara lain adalah :

- a. Dapat melindungi dan mengatur air limpasan serta aliran permukaan
- b. Menambah kuantitas airtanah
- c. Mengurangi dan mencegah penyusupan air asin pada akuifer pantai
- d. Mengurangi dan mencegah penurunan muka airtanah
- e. Sebagai tempat penyimpanan airtanah
- f. Sebagai persediaan air selama musim kering
- g. Untuk penyediaan air pada pemanfaatan energi geothermal.
- h. Menghilangkan atau mengurangi adanya larutan zat padat dengan cara peresapan melalui tanah / batuan.

Selain itu secara tidak langsung pengisian airtanah buatan dapat :

- a. Mencegah pengahncuran struktur reservoir
- b. Menstabilkan dan memperbesar daya dukung tanah
- c. Mencegah terjadinya amblesan tanah
- d. Menjaga keseimbangan siklus hidrologi.
- e. menjaga kelestarian airtanah di alam.

Lapisan dibawah permukaan bumi yang bersifat porous tidak selalu ditemukan disemua tempat dan sangat ditentukan oleh kondisi geologi tempat tersebut. Selain itu tidak selalu lapisan yang porous dapat berfungsi sebagai akuifer (lapisan yang mengandung airtanah). Oleh karena itu geometri cekungan, ketebalan, penyebaran dan sifat kelulusan air merupakan beberapa faktor penting yang menentukan potensi airtanah.

Agar potensi airtanah dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan dan lestari perlu dilakukan upaya untuk menjamin selalu dapat diperbaharainya airtanah berdasarkan daur hidrologi. Dengan kajian hidrogeologi yang menyeluruh serta perhitungan neraca air sebetulnya dengan mudah dapat dilakukan kajian cadangan airtanah (groundwater reserve assessment) untuk menemukan jumlah pengambilan airtanah yang maksimum.

3. Pengelolaan Sumber Air Di Indonesia.

Landasan utama pengelolaan sumber daya alam, termasuk didalamnya sumber daya air di Indonesia adalah Undang-Undang 45 pasal 33 ayat 3 yang menyatakan bahwa "*Bumi dan Air dan kekayaan yang terkandung didalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat*". Selanjutnya untuk pengelolaan sumber daya air telah diatur oleh Undang-Undang No.11 tahun 1974 tentang Pengairan serta Peraturan Pemerintah No.22 tahun 1982 tentang tata pengaturan air.

Menurut UU No.11 tahun 1974 yang dimaksud dengan air adalah "semua air yang terdapat didalam dan atau berasal dari sumber-sumber air baik yang terdapat diatas maupun dibawah permukaan tanah tidak termasuk air yang terdapat di laut". Sedangkan sumber-sumber air adalah tempat-tempat dan wadah-wadah air baik yang terdapat diatas maupun dibawah permukaan air. Pasal 3 Undang-Undang tersebut menyatakan bahwa negara menguasai air beserta sumber-sumbernya termasuk kekayaan alam yang terkandung didalamnya. Selanjutnya hak penguasaan memberi wewenang kepada pemerintah untuk :

- a. Mengelola serta mengembangkan pemanfaatan air dan atau sumber-sumber air.
- b. Menyusun, mengesahkan dan atau memberi ijin berdasarkan perencanaan teknik tata pengaturan air dan tata pengairan.
- c. Mengatur dan mengesahkan dan atau memberi ijin peruntukkan, penggunaan penyediaan air dan atau sumber-sumber air.
- d. Mengatur, mengesahkan dan atau memberi ijin pengusahaan air dan atau sumber-sumber air.
- e. Menentukan dan mengatur perbuatan-perbuatan hukum dan hubungan-hubungan hukum antara orang dan atau badan hukum dalam persoalan air dan atau sumber-sumber air.

Wewenang tersebut diatas di koordinir oleh Menteri Pekerjaan Umum sebagai menteri yang disertai tugas urusan Pengairan. Selanjutnya menurut Pasal 5 PP No. 22 tahun 1982 wewenang atas air dan sumber-sumber air yang berada diwilayah sungai atau bagian-bagian dari wilayah sungai dalam suatu daerah dilimpahkan dalam rangka tugas pembantuan kepada Pemerintah Daerah, kecuali atas wilayah sungai yang berada pada lebih satu daerah. sedangkan untuk sumber air bawah tanah wewenang pengurusan administratif berada pada Menteri Pertambangan dan Energi seperti ditentukan oleh pasal 6 Peraturan Pemerintah tersebut, yang kemudian diatur lebih lanjut oleh Peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No. 03/P/M/Pertamben/83 tentang pengelolaan air bawah tanah.

Pada bulan Desember 1994 dikeluarkan peraturan Menteri Pertambangan dan Energi No. 022/101/MPE 1994 yang menyerahkan pengurusan administratif untuk ijin pengeboran dan pengambilan airtanah untuk kegiatan diluar kegiatan Pertambangan dan Energi kepada Gubernur.

Penggunaan air dan atau sumber air pada dasarnya dapat dibedakan menjadi :

- a. Penggunaan air dan atau sumber air tanpa ijin.
- b. Penggunaan air dan atau sumber air dengan ijin.

Penggunaan air dan atau sumber air tanpa ijin dari pihak yang berwenang dimaksudkan untuk memenuhi keperluan yang bersifat sosial, yaitu memenuhi

keperluan pokok kehidupan sehari-hari didalam rumah tangga dengan ketentuan tidak menimbulkan kerusakan atas sumber air dan lingkungannya atau bangunan umum yang bersangkutan, seperti yang disebutkan pada pasal 16 PP. No.22/1982.

Penggunaan selain yang disebutkan diatas wajib memperoleh ijin (pasal 19 PP20 No.22 tahun1982). Penggunaan tersebut meliputi penggunaan untuk usaha perkotaan, pertanian, ketenagaan, industri, pertambangan, lalulintas air, pengapungan, rekreasi, kesehatan dan keperluan lain sesuai dengan perkembangan. Yang dimaksud dengan usaha perkotaan adalah penyediaan air bersih untuk perumahan, pemandian umum, rumah sakit, sekolah-sekolah, tempat peribadatan, pemotongan hewan, pemadaman kebakaran, penyiraman tanaman di kota, penggelontoran selokan-selokan dan tempat-tempat umum lainnya. Ijin penggunaan air antara lain mencakup cara pengambilan dan kualitas yang di ijin, spesifikasi teknis bangunan-bangunan air, kuantitas dan kualitas air serta standar-standar dan persyaratan kesehatan dan pengamanannya dan syarat-syarat kualitas air limbah dan cara pembuangannya. sedangkan ijin penggunaan airtanah antara lain mencakup lokasi titik air bor, batasan kedalaman, akuifer yang diperbolehkan dimanfaatkan dan batasan debit air.

4. Hak Penguasaan Sumber Air

Pengaturan wewenang dan tanggung jawab pengelolaan sumber daya air serta sistem perijinan penggunaan air baik air permukaan maupun airtanah, tampaknya memberikan tanggung jawab yang besar kepada pemerintah baik pusat maupun daerah dalam pengendalian maupun pengawasan. Kendala utama dalam pelaksanaan fungsi pengendalian dan pengawasan tersebut adalah keterbatasan sumber daya manusia dan dana.

Peningkatan kebutuhan air bersih yang meningkat dengan cepat serta lingkup wilayah pengendalian yang luas sering tidak dapat diantisipasi oleh pihak yang berwenang sehingga penurunan kuantitas dan kualitas sumber air tidak dapat dihindari. Sementara itu walaupun peraturan perundangan juga mencantumkan kewajiban masyarakat dalam usaha pengendalian kualitas dan kuantitas serta menjaga kelangsungan fungsi air dan atau sumber air, kesadaran masyarakat tentang hal itu masih sangat kurang. Kewajiban pengguna air selama ini dinyatakan dalam bentuk batasan-batasan yang tidak boleh dilanggar.

Dalam upaya menyelamatkan ketersediaan sumber air agar tetap terjamin untuk memenuhi kebutuhan dimasa mendatang perlu ditentukan program-program strategis yang mengarah kepada penanganan secara menyeluruh. Program jangka pendek yang dapat dilakukan untuk sumber airtanah antarlain menghentikan pemberian ijin baru untuk pemboran dan pengambilan airtanah,

mengendalikan pengambilan airtanah dari sumur-sumur yang telah ada atau menghentikan sepenuhnya pengambilan airtanah. Untuk penyelesaian yang menyeluruh program tersebut harus di tindak lanjuti dengan mencari alternatif konsep pengelolaan yang lebih sesuai dengan tidak menyimpang dari hak penguasaan sumber daya air oleh negara.

Konsep pengelolaan sumber air seharusnya memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- a. Berdasarkan pertimbangan hidrologis, dengan demikian tidak memisahkan pengelolaan sumber air permukaan dan airtanah.
- b. Mempertahankan fungsi sosial sumberdaya air.

Konsep alternatif yang dapat diajukan disini adalah hak penguasaan sumber air dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Negara atau pemerintah memberikan hak pengelolaan dan pemanfaatan air kepada badan yang dibentuk untuk suatu daerah tertentu.
- b. Penentuan batas daerah didasarkan pada pertimbangan hidrologi (termasuk hidrogeologi).
- c. Hak yang diberikan bersifat eksklusif dalam arti bahwa pada suatu daerah yang sama tidak diberikan hak kepada lebih dari satu badan.
- d. Hak penguasaan termasuk hak pengelolaan, hak pengaturan pengambilan air, hak pemasukan air dan wewenang untuk menjaga ketersediaan dan kualitas sumber air.

e. Kewajiban yang harus dipenuhi adalah komitmen untuk mencukupi kebutuhan, mempertahankan fungsi sosial sumber air serta kerja sama dengan pihak-pihak lain dalam menunjang pembangunan dan pengembangan wilayah tersebut.

Badan yang diberikan hak tersebut dapat berbentuk badan otorita, BUMN, BUMD atau swasta dengan lingkup wilayah kerja yang tidak dibatasi oleh batas-batas administratif melainkan batas hidrologi, yaitu “surface and subsurface catchment area”. Dengan konsep ini disamping wewenang juga tanggung jawab pemerintah dilimpahkan kepada pemegang hak. Pemerintah akan lebih banyak berfungsi sebagai pengendali dan pengawas regional dan mengkoordinasi berbagai daerah hak penguasaan. Dengan kata lain pemerintah tetap memegang kunci pengelolaan sumber daya air secara regional.

Di pihak lain, karena sumber air merupakan aset utama badan pemegang hak maka otomatis memelihara kelestarian baik dalam segi ketersediaan maupun segi kualitas dari sumber air tersebut merupakan kewajiban. Beberapa kelebihan dari konsep ini antara lain :

a. Mengingat air merupakan bisnis utama dari badan pemegang hak maka manajemen sumber daya air merupakan kepentingan utama dari badan tersebut.

- b. Pengelolaan yang baik akan memungkinkan penyediaan air bersih yang cukup dan merata untuk usaha perkotaan dan industri dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber air yang ada.
- c. Pengelolaan yang baik akan menjamin kelestarian sumberdaya air.

5. Zone Konservasi Airtanah.

Hak pengusahaan sumber air harus dilengkapi dengan wewenang untuk ikut mengelola wilayah kerja berdasarkan pertimbangan hidrologis. Untuk sumber air permukaan pengelolaan tersebut mencakup antara lain pengendalian erosi, limpasan permukaan serta pencemaran terhadap sumber air.

Sedangkan untuk pengelolaan airtanah penentuan zone konservasi merupakan suatu keharusan. Berdasarkan kondisi hidrogeologi serta pemahaman akan keterkaitan antara airtanah dengan komponen-komponen hidrologi lainnya dapat ditentukan daerah kambuhan (recharge) airtanah. Selanjutnya daerah kambuhan tersebut ditentukan menjadi zone konservasi airtanah sebagai upaya untuk menjaga kelestarian airtanah dan keikutsertaan badan pemegang hak pengusahaan sumber air dalam pengelolaan merupakan bagian dari hak pengusahaan tersebut.

Zone konservasi airtanah sebaiknya dapat dibedakan dalam berbagai klasifikasi yang bergantung pada besarnya peranan terhadap kambuhan airtanah. Semakin besar peranan hidrogeologis suatu daerah akan semakin ketat pula

pengawasan terhadap kemungkinan gangguan terhadap fungsi hidrogeologisnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa zone konservasi airtanah merupakan konsekuensi yang tak terpisahkan dari konsep hak pengusahaan sumber air.

D. Kesimpulan

1. Kehilangan air yang meresap secara alami akibat konversi lahan terbuka menjadi lahan pemukiman dapat diatasi dengan teknik peresapan buatan dengan menggunakan air hujan yang jatuh pada atap bangunan, bahkan dalam keadaan tertentu dapat melebihi peresapan alami.
2. Teknik peresapan buatan yang dibuat sebaiknya di desain sedemikian rupa sehingga air yang meresap tidak menyebabkan longsor terutama pada lahan yang kemiringan cukup besar.
3. Untuk mencapai sasaran yang di inginkan maka setiap pembuatan sumur resapan harus dikaitkan dengan permohonan IMB yang perlu dipikirkan aspek legalnya.
4. Pengelolaan sumberdaya air yang terpadu merupakan keharusan dalam upaya menjamin ketersediaan yang berkelanjutan serta pengendalian kualitas sumber air. Hal ini menjadi penting karena air merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dan makhluk hidup lainnya yang selalu akan meningkat dimasa mendatang.
5. Konsep hak penguasaan sumber air merupakan salah satu alternatif pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh yang didasarkan pada

kaidah-kaidah hidrologi. Hak ini diberikan kepada suatu badan untuk mengelola sumber air, pengambilan air serta pengendalian kuantitas dan kualitas air pada suatu wilayah kerja yang ditentukan batasnya secara hidrologis. Namun hak ini diimbangi dengan kewajiban untuk menjamin ketersediaan air bagi konsumen serta mempertahankan fungsi sosial dari sumber air.

6. Zone konservasi airtanah merupakan konsekuensi yang tak terpisahkan dari penerapan konsep hak pengusahaan sumber air. Dengan demikian dapat menjamin kelestarian sumber daya air, khususnya airtanah.
7. Kajian yang lebih mendalam serta intensif masih diperlukan untuk merumuskan penjabaran konsep hak pengusahaan sumber air dalam bentuk peraturan serta petunjuk pelaksanaannya sebelum dapat diimplementasikan.

Daftar Pustaka

1. ----- Undang-Undang No.11/1974 tentang Pengairan
2. ----- Peraturan Pemerintah RI No.22/1982 tentang Tata Pengaturan Air.
3. ----- Peraturan Menteri Pertambangan & energi RI No. 03/P/M/Pertamben/83 tentang Pengelolaan Air bawah Tanah
4. ----- Keputusan Dirjen Geologi dan sumberdaya Mineral No. 392 K/526/060000/85 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengelolaan Air Bawah Tanah.
5. ----- Peraturan Menteri Pertambangan & Energi RI No. 02.2/101/M.PE/1994.
6. Gautama, Sayoga, R. 1995 "Hak Penguasaan sumber Air dan Zone Konservasi Untuk menjamin Kelestarian". PSDA, ITB.
7. Legowo, Sri. 1995, "Upaya Pengelolaan Lahan Resapan Bandung Utara Sebagai Lahan resapan Air", PSDA, ITB.
8. Sabar, Arwin. 1995, "Strategi Pengambilan Airtanah Kasus Cekungan Bandung, PSDA, ITB".
9. T o d d, DK, 1995. "Groundwater Hidrology", John Wiley & Sons