

PERENCANAAN PEMENUHAN KEBUTUHAN AKAN AIR DARI AIR TANAH *)

Oleh : Soetrisno S. **)

S A R I

Perencanaan penyediaan air perlu mengacu pada paradigma baru pengelolaan air yakni terpadu, menyeluruh, desentralisasi, keterlibatan masyarakat dan para akar rumput, serta menjamin kesinambungan ketersediaan air baik jumlah dan mutunya bagi semua. Berdasarkan paradigma baru tersebut maka perencanaan harus menjamin kemudahan masyarakat miskin mendapatkan kemudahan akses pada pasokan air dan memanfaatkannya bagi kepentingan mereka.

Perencanaan perlu mendasarkan pada pendekatan kebutuhan, karena sisi pasokan adalah sesuatu yang sudah harus diterima seperti apa yang telah disediakan oleh alam; serta penggunaan saling mendukung. Perencanaan juga sudah harus dapat menetapkan cara dan bagaimana pengembangan sumber daya air, operasional dan pemeliharaan, pemantauan dan pengawasan, serta usaha konservasi sumberdaya air dan lingkungan.

*) *Makalah untuk pegangan Diklat Pengelolaan dan Pemanfaatan Air Bawah Tanah, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan*

**) *Konsultan Lepas Air Tanah, Jln. Awiligar Raya No. 8 Bandung 40191, Telp (022) 250-0660, <http://www.geocities.com/Eureka/Gold/1577>, E-mail: tris@bdg.centrin.net.id*

LATAR BELAKANG

Perkembangan yang pesat dalam pembangunan perumahan, industri, pertanian, infrastruktur, dll., baik di daerah perkotaan maupun pedesaan, serta peningkatan jumlah penduduk, memberikan konsekuensi kepada peningkatan pasokan kebutuhan akan air.

Pasokan kebutuhan air yang selama ini belum sepenuhnya tercukupi oleh air - perpipaan dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), dengan meningkatnya kebutuhan tersebut, menambah beban di dalam penyediaan pasokan air.

Ketersediaan pasokan air untuk memasok suatu kebutuhan, merupakan faktor paling penting yang menentukan berkembangnya suatu kawasan tertentu, karena air adalah sumber kehidupan bagi penghuni maupun penunjang semua aktivitas kawasan. Oleh sebab itu ketersediaan pasokan air adalah mutlak. Namun di sisi lain seperti disinggung di atas, pasokan air tersebut tidak atau belum dapat mengandalkan sepenuhnya kepada jaringan PDAM yang ada karena beberapa keterbatasan.

Kondisi yang seperti ini memaksa para perencana pembangunan dan para pengembang suatu kawasan untuk mencari sumber-sumber lain untuk penyediaan pasokan air, salah satunya karena beberapa kelebihan yang dimiliki daripada sumber air yang lain, adalah berasal dari air tanah. Namun apabila penggunaan atau pemanfaatan sumber daya air tanah dilakukan secara berlebihan tanpa mendasarkan pada potensi sumber daya air tanah itu sendiri akan menimbulkan dampak negatif berupa degradasi jumlah dan mutu air tanah maupun terhadap lingkungan sekitar.

Oleh sebab itu diperlukan satu perencanaan yang menyeluruh, mempertimbangkan seluruh faktor pengaruh, sebelum pengembangan air tanah (*groundwater development*) dilaksanakan guna memenuhi kebutuhan akan air bagi berbagai keperluan.

Ketersediaan air yang makin langka serta degradasi mutunya dewasa ini, sementara di sisi lain kebutuhan akan air yang selalu meningkat, memberikan konsekuensi perlunya suatu perencanaan yang baik dan dapat dijalankan (*applicable*). Perencanaan ini untuk menjamin bahwa sumber yang makin langka tersebut agar dapat dimanfaatkan seefisien dan seefektif mungkin serta dapat memberikan kemanfaatan bagi masyarakat banyak, terutama kaum miskin.

Perencanaan yang memihak bagi kemanfaatan kaum miskin dan lemah, saat ini sangat diperlukan untuk mengangkat harkat hidup kaum terpinggirkan. Kaum miskin ini justru membelanjakan lebih banyak uang untuk mendapatkan air dibanding mereka yang mampu yang dilayani oleh jaringan perpipaan. Laporan Bank Dunia menyebutkan para kaum miskin perkotaan membelanjakan hampir 9 % dari pendapatan mereka untuk air, sementara di Jakarta, kaum miskin kotanya harus membayar \$1,5 hingga \$5,2 untuk 1 m³ air dari penjaja air, tergantung jarak mereka tinggal dengan hidran umum (Anonymous, 1993). Gambaran tersebut harus menjadi acuan dasar atau asas perencanaan kebutuhan air, yakni kemanfaatan bagi masyarakat banyak.

Karena perencanaan kebutuhan tersebut adalah bagian yang integral dari pengelolaan sumber daya air (*water resource management*), maka perencanaan tersebut juga harus sesuai dengan asas pengelolaan sumber daya air.

Krisis ekonomi dan era reformasi memberikan konsekuensi perubahan paradigma pengelolaan sumber daya air di Indonesia, yang tentu saja juga memberikan pengaruh dalam perencanaan kebutuhan air.

Intinya adalah, bahwa saat ini perencanaan kebutuhan akan air dari sumber air tanah menjadi semakin kompleks tidak hanya didasarkan atas hal-hal yang bersifat teknik, tetapi mungkin justru yang paling penting adalah hal-hal yang bersifat sosial. Namun demikian tulisan ini hanya membatasi pada hal-hal yang bersifat teknik, meskipun mungkin secara sepintas menyinggung hal-hal di luar itu.

Tulisan ini bermaksud menguraikan secara singkat bagaimana perencanaan kebutuhan akan air dari sumber air tanah sebaiknya dilakukan dari pertimbangan teknik hidro(geo)logi agar dapat menjamin kesinambungan ketersediaan air baik mutu maupun jumlahnya bagi masyarakat banyak.

Tujuannya adalah memberikan acuan dasar bagi para perencana penyediaan air, untuk nantinya dikembangkan dan disesuaikan dengan kebutuhan, serta ketersediaan sumber daya manusia, peralatan, dan pembiayaan, juga kondisi setempat.

PARADIGMA BARU PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

Berkaitan dengan tuntutan kebutuhan yang makin meningkat atas pemanfaatan air akibat peningkatan pembangunan dan kenaikan jumlah penduduk, sementara di sisi lain tuntutan terhadap kelestarian lingkungan, meningkatnya kelangkaan (*scarcity*) akan air, serta tuntutan keterlibatan masyarakat, telah mengubah secara radikal pola pikir (*paradigm*) tentang pengelolaan sumber daya air. Paradigma tersebut bergaung secara global sejak International Conference on Water and the Environment di Dublin, Irlandia, Tahun 1992, dan United Nations Conference on Environment and Development di Rio de Janeiro, Brazil, serta yang terakhir World Water Forum 2000 di The Hague, Netherland.

Dalam konferensi di Dublin, diserukan perlunya pendekatan-pendekatan baru dalam penilaian, pengembangan, dan pengelolaan sumber daya air(tawar), serta merekomendasikan untuk aksi pada tingkat lokal, nasional, dan internasional berdasarkan pada empat prinsip : (1) pengelolaan sumber daya air yang efektif menuntut satu pendekatan yang holistik mengaitkan pembangunan sosial dan ekonomi dengan perlindungan ekosistem alam, termasuk keterkaitan tanah dan air di seluruh daerah tangkapan; (2) pengembangan dan pengelolaan air harus didasarkan pada satu pendekatan keikutsertaan yang melibatkan para pengguna, perencana, dan pembuat kebijakan pada semua tingkatan; (3) kaum wanita memainkan peran sentral dalam menyediakan, mengelola, dan mengamankan air; (4) air mempunyai nilai ekonomi dalam semua penggunaannya dan harus dikenal sebagai barang ekonomi.

Konferensi di Rio de Janeiro menegaskan konsensus bahwa pengelolaan sumber daya air perlu direformasi. Konferensi menyatakan bahwa “ pengelolaan menyeluruh (*holistic*) atas sumber daya air sebagai sumber daya yang terbatas dan rentan, dan keterpaduan program dan perencanaan air secara sektoral di dalam kerangka kerja ekonomi nasional dan kebijakan sosial adalah yang paling penting untuk aksi dalam tahun 90an dan sesudahnya. Pengelolaan sumber daya air secara terpadu didasarkan pada pemahaman bahwa air adalah bagian integral dari ekosistem, satu sumber daya alam, bernilai sosial dan barang ekonomi. Konferensi selanjutnya menekankan bahwa perwujudan dari keputusan pengalokasian air melalui pengelolaan kebutuhan (*demand mangement*), mekanisme harga, dan tindakan pengaturan.

World Water Forum 2000, menetapkan visi air dunia “Making Water Everybody’s Business”, serta tujuh tantangan (*challenge*) bahwa untuk mencapai keterjaminan air, yakni : I) memenuhi kebutuhan pokok penduduk ii) menjamin penyediaan pangan iii) melindungi ekosistem iv) membagi sumber daya air antar wilayah berkaitan v) menanggulangi resiko vi) memberi nilai air vii) menguasai air secara bijaksana. Untuk menjawab tantangan tersebut disepakati : 1) inovasi di bidang kelembagaan, teknologi, dan finansial, 2) pengelolaan sumber daya air dan sumber daya lahan secara terpadu, yang mencakup perencanaan dan pengelolaan sumber daya manusia, 3) kerjasama dan kemitraan di semua tingkat, 4) melaksanakan prinsip-prinsip yang telah disepakati berupa tindakan nyata berdasarkan kemitraan semua pihak untuk mewujudkan keterjaminan air dengan berbagai cara.

Di Indonesia, dengan diundangkannya Undang-Undang No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah, maka terjadi perubahan kewenangan dalam pengelolaan sumber daya air, dan dengan diilhami rekomendasi dari konferensi di atas, maka perlu reformasi pengelolaan sumber daya air yang bertumpu pada paradigma baru pengelolaan sumber daya air seperti yang direkomendasikan pada konferensi di atas.

Paradigma baru dalam pengelolaan sumber daya air di Indonesia dapat dirangkum sebagai berikut :

- Pengelolaan yang terpadu (*integrated*), antar setiap jenis sumber daya air (air hujan, air permukaan, dan air tanah), bukan terfragmentasi.
- Desentralisasi pengelolaan bukan sentralisasi (sesuai dengan amanat Undang-Undang 22 Tahun 1999), di mana daerah kabupaten/kota berwenang mengelola sumber daya nasional (sumber daya air termasuk dalam pengertian ini) yang tersedia di wilayahnya.
- Peran pemerintah pusat dari regulator dan sekaligus operator yang sentralistik menjadi hanya sebagai regulator, pembuat kebijakan, perencanaan nasional, pembinaan, konservasi dan standarisasi nasional, dan menyerahkan pelaksanaan kebijakan dan pengambilan keputusan pengelolaan kepada pemerintah daerah serta keterlibatan para stake holders, akar rumput (*grass roots*) di daerah, dan sektor swasta.

- Pengelolaan yang tidak hanya menitikberatkan pada pemanfaatan sumber daya air, tetapi yang menjamin keberlanjutan (*sustainability*) ketersediaan sumber daya air dalam ruang dan waktu tertentu, baik jumlah maupun mutunya.

Tabel 1. berikut memberikan perbandingan antara paradigma lama dan paradigma baru tentang sumber daya air itu sendiri. (Nilesen, 2000, hal. II-4)

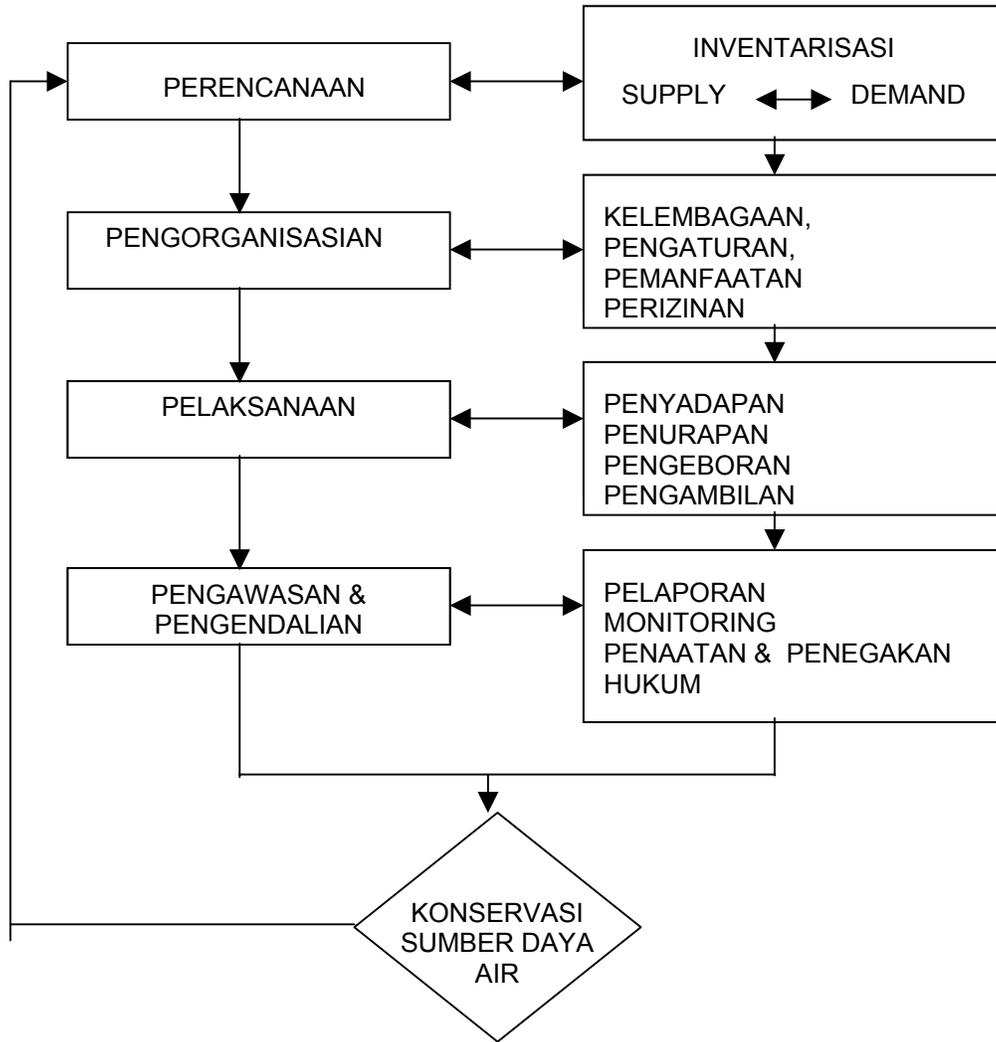
Tabel 1. Perbandingan paradigma lama dan paradigma baru tentang air.

No.	Paradigma lama	Paradigma Baru
1	Air dianggap sebagai barang milik umum	Air merupakan barang bernilai ekonomi
2	Penyediaan air adalah suatu kegiatan sosial	Penyediaan air adalah suatu kegiatan ekonomi
3	Pengambilan keputusan dipusatkan di kantor-kantor pemerintah	Alokasi air adalah satu kegiatan yang terdesentralisasi
4	Pergaturan penyediaan air yang bersifat administratif.	Air merupakan satu instrumen ekonomi
5	Alokasi air yang birokratis kepada pengguna.	Para pihak terkait dan masyarakat (stakeholders) ikut serta dalam mengalokasikan air
6	Pemekaran instansi untuk mengurus air	Satu instansi yang transparan pada tingkat nasional untuk pandangan menyeluruh.
7	Izin pemakaian air diberikan dalam ketersekatan.	Pemanfaatan saling menunjang (conjunctive use) antara air permukaan dan air tanah.
8	Struktur organisasi yang membingungkan dan tidak efisien.	Pengurusan air sepenuhnya dapat dipertanggungjawabkan ke masyarakat.
9	Pengembangan air untuk pengguna tunggal saja.	Pengembangan terpadu untuk penggunaan jamak.
10	Pengurusan air didasarkan atas pembagian negara menurut politik.	Pengurusan air didasarkan atas satuan wilayah sungai.
11	Pembagian air sarat subsidi dan sarat kucuran dari anggaran nasional.	Pengguna harus membayar, dengan demikian memberikan dana kepada pemerintah untuk keperluan yang lain.

Perencanaan kebutuhan air tanah harus mengacu pada paradigma baru tersebut untuk menjamin kesinambungan ketersediaan air bagi masyarakat banyak.

PERENCANAAN

Dalam manajemen kita mengenal fungsi-fungsi Perencanaan (Planning), Pengorganisasian (Organizing), Pelaksanaan (Actuating) dan Pengawasan & Pengendalian (Controlling). Kita juga dapat memberlakukan fungsi-fungsi manajemen tersebut di dalam pengelolaan sumber daya air (Gb. 1).



Gambar 1. Bagan Pengelolaan Sumber Daya Air (Soetrisno, 1997)

Perencanaan adalah fungsi paling menentukan di dalam pengelolaan sumber daya air yang berwawasan kesinambungan pemanfaatan. Perencanaan yang baik pada dasarnya adalah setengah dari keberhasilan sudah dicapai.

Dalam kaitan dengan perencanaan pemenuhan kebutuhan akan air dari air tanah, perencanaan dimaksudkan sebagai segala tindakan untuk menghasilkan suatu rencana sebagai dasar, acuan, maupun pedoman bagi kegiatan-kegiatan selanjutnya untuk mewujudkan sasaran yang ingin dicapai.

Asas Perencanaan

Sebelum suatu perencanaan dilaksanakan harus ditentukan asas dari perencanaan. Perencanaan harus berdasarkan pada asas kemanfaatan, keseimbangan, dan kelestarian.

Kemanfaatan artinya perencanaan harus bertujuan memberikan kemanfaatan baik bagi masyarakat maupun pemerintah.

Bagi pemerintah perencanaan tersebut harus dapat dimanfaatkan bagi dasar pengembangan sumber daya air baik nasional maupun lokal, terutama bagi alokasi pemanfaatan air yang didasarkan atas pemanfaatan air saling menunjang (*conjunctive use*) antara air permukaan dan air tanah serta usaha konservasi sumber daya air untuk menjamin keberlanjutan ketersediaannya, baik jumlah maupun mutunya, dalam batasan ruang dan waktu tertentu.

Bagi masyarakat, terutama masyarakat miskin, perencanaan tersebut harus mencakup kemudahan masyarakat miskin mendapatkan kemudahan akses pada pasokan air dan memanfaatkannya bagi kepentingan mereka. Kemanfaatan bagi masyarakat hanya dapat dipenuhi dengan melibatkan masyarakat itu sendiri, para akar rumput (*grass roots*), dan pihak yang terkait (*stake holders*).

Keseimbangan artinya perencanaan menjamin keseimbangan keterdapatan (*occurrence*) antar jenis air, serta antara pemanfaatan sumber daya air dengan alam dan lingkungannya.

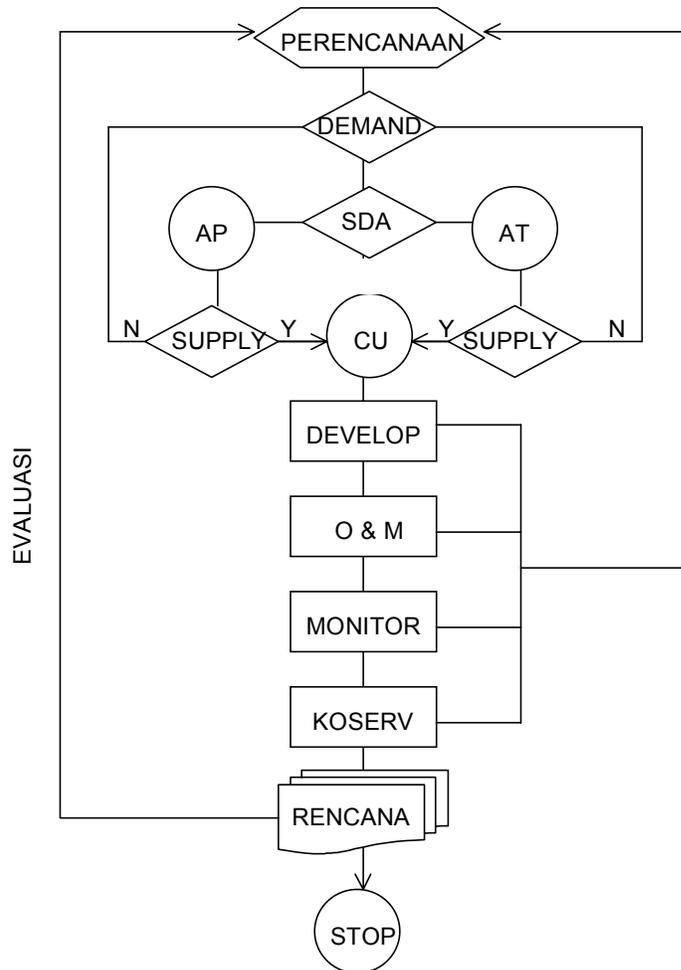
Kelestarian artinya perencanaan menjamin keberlanjutan ketersediaan sumber daya air, bagi pemanfaatannya, baik jumlah maupun mutunya, dalam batasan ruang dan waktu tertentu, tanpa menimbulkan dampak negatif penting bagi lingkungan.

Cakupan

Perencanaan yang baik paling tidak harus mencakup tindakan-tindakan seperti diuraikan di bawah ini: (Gambar 2. dan Tabel 3.)

➤ Pendekatan kebutuhan (*demand approach*)

Dari pengalaman, kelemahan dalam manajemen penyediaan air selama ini lebih banyak terletak pada sisi *demand*. Sehingga tidak jarang ditemui, seiring dengan perkembangan dan waktu, akhirnya *demand* melebihi *supply*, yang mengakibatkan ketidaktaatan hukum para pengguna air dan bermuara pada degradasi sumber daya air dan lingkungan sekitar.



Gambar 2. Bagan alir perencanaan penyediaan kebutuhan akan air

Oleh sebab itu langkah awal perencanaan adalah adanya informasi besaran kebutuhan akan air. Kebutuhan akan air untuk suatu peruntukan tertentu sudah harus diketahui pada saat perencanaan. Kebutuhan ini menyangkut jumlah dan mutu yang diinginkan sesuai peruntukannya. Tingkat kebutuhan harus juga mencakup prediksi untuk jangka waktu panjang (*long term*).

Dengan mengetahui tingkat kebutuhan awal (*initial*) hingga waktu terprediksi, maka dapat dilakukan analisis hubungan antara sisi *supply* dan *demand*. Dalam manajemen penyediaan air yang berwawasan pada pemakaian air yang berkelanjutan, maka dalam tahap perencanaan ini sudah harus ditetapkan bahwa : *demand* harus sama atau lebih kecil dari *supply* ($demand \leq supply$).

Hal ini mengingatkan bahwa supply ditentukan oleh parameter alami (*natural parameter*), sehingga potensi air di suatu daerah/lokasi sebagai sesuatu yang diterima seperti apa adanya (*given*). Alam memberikan sumber daya air adalah sebesar kemampuan alam itu sendiri.

Oleh sebab itu dari sisi *demand* lah yang harus menyesuaikan kepada kemampuan sisi *supply*.

Dengan mengetahui hubungan kemampuan *supply* dan *demand* pada tahap perencanaan, maka alternatif mengatasi kekurangan kebutuhan (*contingency*) dapat diterapkan, misalnya dengan memenuhi kekurangan kebutuhan dari jenis sumber daya air yang lain.

➤ ***Pertimbangan jenis sumber air***

Untuk memenuhi kebutuhan yang direncanakan, perlu dalam perencanaan mempertimbangkan pemilihan jenis sumber daya air yang tepat, sesuai dengan peruntukan kebutuhan tersebut. Setiap jenis sumber daya air mempunyai kelebihan dan kekurangan apabila dibudidayakan untuk memenuhi suatu kebutuhan dengan peruntukan tertentu. Tabel 2. memperlihatkan secara umum perbandingan keuntungan dan kekurangan air permukaan dan air tanah.

Menimbang kelebihan dan kekurangan air tanah tersebut dibandingkan dengan air permukaan, serta tuntutan penyediaan pasokan air yang terus meningkat, sementara sumber lain tidak/belum tersedia, maka pengguna air masih sangat mengandalkan sumber daya air tanah. Dari beberapa data yang ada, diperkirakan 70 % kebutuhan pasokan air untuk keperluan domestik di Indonesia masih mengandalkan air tanah. Sementara saat ini, lebih dari satu setengah milyar penduduk perkotaan di seluruh dunia menggantungkan pasokan air dari air tanah (Anonymous, 1999, hal. vii).

➤ ***Pengkajian pasokan (supply)***

Langkah berikutnya dari suatu perencanaan adalah mengkaji dari sisi pasokan yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan, baik dari jumlah dan mutu pasokan, serta waktu ketersediaan.

Untuk mengetahui hal tersebut adalah melakukan inventarisasi dan kajian atas seluruh data dan informasi yang telah tersedia tentang aspek sumber daya air yang ada, yang menyangkut keterdapatan, parameter hidrologi, pola pengaliran, jumlah serta mutu air.

Dalam hal data dan informasi tersebut tidak tersedia, maka perencanaan harus mencakup tindakan membuat rencana tindak (*action plan*) kampanye survei sumber daya air untuk mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data primer agar informasi ketersediaan sumber daya air, baik jumlah dan mutu, wadahnya,

Tabel 2. Perbandingan kelebihan /kekurangan antara air tanah dan air permukaan (Anonymous, 1977, hal. 14)

No.	Air Tanah	Air Permukaan
	Kelebihan	Kekurangan
1	Karena air tanah tersimpan dalam lapisan pembawa air (akuifer), maka tidak diperlukan pembuatan reservoir, yang harus menyita lahan yang luas.	Membutuhkan lahan yang luas untuk membangun reservoir yang baru.
2	Penguapan rendah hingga tidak ada.	Hilang karena penguapan sangat tinggi, bahkan di iklim basah.
3	Langsung dapat dimanfaatkan di titik pengambilan, tidak membutuhkan sistem pembawa (<i>conveyance</i>).	Air harus dibawa dengan sistem
4	Tidak membutuhkan pengolahan lebih lanjut.	Membutuhkan pengolahan sebelum digunakan.
5	Aman terhadap pencemaran.	Rentan terhadap pencemaran.
	Kekurangan	Kelebihan
6	Umumnya diperlukan pompa untuk memanfaatkannya.	Air tersedia dengan gravitasi, tanpa memerlukan pompa .Para pihak terkait
7	Air tanah mungkin mengandung mineral yang tinggi.	Air umumnya mengandung mineral relatif rendah
8	Pengisian kembali (<i>recharge</i>) membutuhkan air yang perlu diolah lebih dahulu dengan biaya mahal.	Tidak dibutuhkan pengolahan.
9	Sukar dan perlu biaya mahal untuk menyelidiki dan mengelolanya	Relatif mudah untuk mengevaluasi, menyelidiki dan mengelolanya.

serta variable waktu ketersediaannya. Kampanye survei tersebut, tergantung dari besaran kebutuhan penyediaan pasokan air, dapat mencakup wilayah yang luas dengan tingkat keterandalan (*reability*) yang rendah maupun mencakup daerah yang sempit dengan tingkat keterandalan yang tinggi. Hasil kampanye tersebut dapat berupa semata-mata digunakan sebagai perencanaan, namun dapat juga digunakan langsung dalam pelaksanaan di lapangan.

Dari hasil inventarisasi dan kajian daa dan informasi yang tersedia maupun hasil dari kampanye survei yang direncanakan tadi, dari sisi *supply*, akan dapat diketahui potensi sumber daya air, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

Di dalam sisi *supply* ini harus dipertimbangkan tentang prioritas peruntukan air, berdasarkan data dan informasi sumber daya air yang tersedia atau akan tersedia. Hal ini agar dapat diambil langkah-langkah alternatif pemenuhan kebutuhan air, manakala ada perencanaan lain pemakaian air di daerah yang sama yang prioritas peruntukannya lebih tinggi.

Apabila kebutuhan akan air tersebut dipakai untuk menghasilkan produk jasa maupun barang, maka dengan mengetahui hubungan *supply* dan *demand* tersebut, dapat dicapai suatu tingkat harga air yang paling menguntungkan untuk menghasilkan barang dan jasa, sehingga produk tersebut kompetitif dengan produk barang dan jasa yang sejenis. Di sisi lain perencanaan yang demikian akan mengarah pada pemakaian air yang akrab lingkungan.

➤ ***Penggunaan saling menunjang (conjunctive use)***

Setelah sisi pasokan diketahui, maka perencanaan harus mempertimbangkan semua jenis sumber daya air yang tersedia, yakni air permukaan dan air tanah .

Conjunctive use diartikan sebagai pengelolaan dan pengembangan secara terpadu air permukaan dan air tanah sebagai satu sistem pasokan air menyeluruh.

Sesuai sifat keterdapatn dan pembentukan air tanah, maka air tanah harus menjadi pilihan terakhir bagi penyediaan pasokan air. Dalam hal air permukaan tersedia, maka jenis air ini akan menjadi pemasok utama, sementara air tanah hanya akan digunakan pada saat ketersediaan air permukaan langka atau tidak ada , karena curah hujan menurun atau nol. Sementara di daerah-daerah yang air tanah merupakan satu-satunya jenis air yang tersedia, air tanah dapat ditetapkan sebagai pemasok utama, namun harus dikurangi pemakaiannya dan disuplesi dengan air permukaan, manakala tersedia seiring dengan meningkatnya curah hujan.

Perencanaan harus sudah dapat memerikan berapa jumlah pasokan utama dari air permukaan dan berapa jumlah pasokan sebagai suplesi dari air tanah dan ketergantungan waktu/masa pasokan. Demikian sebaliknya bila air tanah sebagai pasokan utama dan air permukaan sebagai suplesi.

➤ ***Pemerian pengembangan sumber daya air***

Setelah ditentukan jenis sumber daya air sebagai pemasok utama dan suplesi bagi kebutuhan, maka perencanaan harus dapat memberikan garis besar rencana pengembangannya, meliputi bagaimana sumber daya air dapat dipanen, seperti pembuatan bendungan, penurapan mata air, ataupun pengeboran, yang disesuaikan dengan jumlah kebutuhan dan ketergantungan waktunya.

➤ ***Penetapan Operasi & Pemeliharaan***

Perencanaan seyogyanya sudah menetapkan perencanaan tentang bagaimana operasional dari pemenuhan kebutuhan dari hasil pengembangan serta

pemeliharaan sarana dan prasarana bangunan (reservoir, bangunan penurap, atau sumur), serta sistem distribusinya.

➤ **Pemantauan**

Untuk mengamati bagaimana pengaruh dari pemenuhan kebutuhan terhadap sumber pasokan serta lingkungan sekitar, maka dalam perencanaan sudah harus menetapkan bagaimana pemantauan, termasuk pengawasan, nantinya dijalankan.

Pemantauan menerus atas jumlah air melalui pengamatan muka air permukaan dan air tanah, baik secara manual atau otomatis, juga pemantauan berkala atas mutu air, secara garis besar sudah diperikan dalam perencanaan.

➤ **Konservasi**

Akhirnya perencanaan harus juga mencakup penetapan rencana konservasi atas sumber pasokan dan lingkungan daerah imbu. Bagaimana tindakan konservasi dilakukan dan pihak mana saja yang harus terlibat.

Mengacu pada paradigma seperti diuraikan sebelumnya, maka perencanaan juga harus mengacu pada pendekatan holistik. Konsekuensi dari hal ini adalah melibatkan semua *stake holders* dalam perencanaan serta memasukkan pertimbangan tata ruang yang ada.

Rencana Umum Tata Ruang tidak saja mempertimbangkan seluruh aspek yang terlibat daur hidrologi di permukaan (geo-bio-fisik-sosial budaya) namun juga aspek bawah permukaan (hidrogeologi).

Potensi sumber daya air itu sendiri, baik yang di permukaan maupun di dalam tanah, harus dipertimbangkan dalam penyusunan RUTR, mencakup dua faktor utama:

1. Faktor pendukung, yang menyangkut kemampuan sumber daya air dalam mendukung pembangunan daerah.
2. Faktor pembatas, yang menyangkut keterbatasan sumber daya air akibat proses alam maupun budidaya manusia yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan seperti banjir dan pencemaran, akan membatasi pengembangan wilayah.

Juga dalam kaitan *supply - demand*, dengan penggunaan RUTR, pembangunan daerah harus sudah dapat merencanakan jenis pembangunan sektor apa yang paling cocok dengan potensi sumber daya air daerah tersebut. Dengan adanya RUTR tersebut juga akan jelas mana kawasan lindung sumber daya air dan mana kawasan budidaya sumber daya airnya.

Apabila potensi sumber daya air di daerah tersebut merupakan faktor pembatas, maka perlu diminimalkan pembangunan sektor yang mengeksploitasi sumber daya

air secara besar-besaran (misalnya industri yang mengkonsumsi air yang tinggi), demikian pula sebaliknya.

Dengan perencanaan yang matang dari sisi hubungan *supply - demand*, serta pertimbangan RUTR, akan dapat dicapai pendayagunaan sumber daya air secara optimal dan dihindari sedini mungkin degradasi sumber daya air tersebut.

CATATAN PENUTUP

Perencanaan yang baik paling tidak telah memberikan dasar yang kokoh untuk tindakan selanjutnya dalam pemenuhan kebutuhan akan air. Para perencana di bidang air harus bekerjasama dengan para perencana di bidang lain yang berkaitan dengan sumber daya air, agar pelaksanaan dari rencana yang telah disusun nantinya tidak menimbulkan permasalahan, terutama menyangkut permasalahan sosial.

Oleh sebab itu, para akar rumput dan *stake holders* yang terkait dengan pelaksanaan pemenuhan pasokan air, sudah seharusnya dilibatkan dalam perencanaan sejak dari mula. Bahkan apabila dinilai masyarakat mampu melaksanakannya, pemerintah nantinya hanya akan bertindak semata-mata sebagai regulator.

DAFTAR ACUAN

- Anonymous, 1977, Ground Water Manual, US Bureau of Reclamation, Washington DC.
- Anonymous, 1993, Water resources Management. A World Bank Policy Paper, The World Bank, Washington D.C.
- Anonymous, 1999, Groundwater, Legal and Policy Perspectives, Proceeding of a World Bank Seminar, The World Bank, Washington DC.
- Nielsen G. K., 2000, Recommendations for Modification of Groundwater Licensing and River Basin Administration in Indonesia, Ministry of Public Works, Jakarta.
- Soetrisno S., 1997, Pengelolaan Air Bawah Tanah, dalam Buletin Lingkungan Edisi Pertama dan Kedua, Departemen Pertambangan dan Energi, Jakarta.

Tabel 3. Cakupan Perencanaan Pemenuhan Kebutuhan akan Air

CAKUPAN	Substansi
KEBUTUHAN	<ul style="list-style-type: none"> • Menetapkan besaran jumlah dan mutu air yang dibutuhkan dalam kurun waktu tertentu yang telah diprediksikan. • Menyesuaikan besaran kebutuhan dengan ketersediaan pasokan, <i>demand ≤ supply</i> • Menyiapkan <i>contingency plan</i>
JENIS SUMBER DAYA AIR	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan jenis sumber daya air yang tersedia untuk sumber pasokan, kelebihan dan kekurangan masing-masing jenis pasokan. • Menetapkan sumber pasokan utama
PASOKAN	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan inventarisasi dan kajian atas seluruh data dan informasi yang telah tersedia tentang aspek sumber daya air yang ada, yang menyangkut keterdapatan, parameter hidrologi, pola pengaliran, jumlah serta mutu air. • Membuat rencana tindak (<i>action plan</i>) kampanye survei sumber daya air untuk mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data primer agar informasi ketersediaan sumber daya air, baik jumlah dan mutu, wadahnya serta variable waktu ketersediaannya.
CONJUNCTIVE USE	<ul style="list-style-type: none"> • Menetapkan integrasi penggunaan air permukaan dan air tanah. • Menetapkan pemasok utama dan suplesinya. • Menetapkan masa pemasokan untuk setiap jenis pemasok utama dan suplesi.
PENGEMBANGAN	Menetapkan garis besar rencana pengembangannya, meliputi bagaimana sumber daya air dapat dipanen .
OPERASI & PEMELIHARAAN	Menetapkan kegiatan operasional dari pemenuhan kebutuhan dari hasil pengembangan serta pemeliharaan.
PEMANTAUAN	Menetapkan bagaimana pemantauan, termasuk pengawasan, nantinya dijalankan.
KONSERVASI	Menetapkan rencana konservasi atas sumber pasokan dan lingkungan daerah imbuhan.