

ASPEK EKONOMI PEMANFAATAN AIR TANAH DEMI PENINGKATAN KETAHANAN KOTA

Wan Usman*

Harapan dan tantangan pemanfaatan air tanah dari sudut pandang ekonomi, demi meningkatkan ketahanan penduduk kota, khususnya DKI Jakarta adalah penting untuk diteliti.

Harapan dan tantangan ini dilatar belakangi oleh penduduk DKI Jakarta yang diperkirakan sekarang mencapai 8 juta jiwa dan dalam memasuki abad ke 21, akan menjadi sekitar 9 juta. Aktivitas ekonomi dari tahun ke tahun terus meningkat, dengan hasil produksi industri sekitar Rp 20 trilyun dalam tahun 1996. Kebutuhan akan air meningkat pula, hingga dalam tahun 1996 mencapai sekitar 260 juta m³. Karena tanah terbatas, pendirian gedung-gedung bertingkat makin banyak dari tahun ke tahun sehingga tekanan terhadap sumber daya alam khususnya air tanah meningkat pula. Semua ini akan mengganggu ketahanan daerah DKI Jakarta, sebagai ibu kota negara Republik Indonesia.

Jika ahli ekonomi berbicara tentang sumber daya air, bahkan semua sumber daya alam yang ada, maka ia bertolak dari sudut pandang sebagai berikut: (a) Kelangkaan (*Scarcity*) dan perubahan teknologi (*technological changes*) yang berpacu satu sama lain. Pada suatu saat kita dapat memanfaatkan dengan baik sum-

ber daya alam yang ada, tetapi pada akhirnya akan terjadi kelangkaan. Dengan perubahan teknologi, kelangkaan akan tertunda, meskipun demikian lama kelamaan kelangkaan akan muncul lagi. Dengan demikian sepanjang hidup akan terus berlaku fenomena: "*The law of diminishing return versus technological changes*", (b) Ahli ekonomi mendefinisikan manfaat (*benefit*) sebagai berapa rupiah orang mau membayar (*how much the willingness to pay*), sehingga manfaat

*) Prof. Dr. Wan Usman, M.A. Guru Besar Fakultas Ekonomi Universitas Terbuka dan Guru Besar Luar Biasa Program Pasca sarjana Universitas Indonesia

diukur dengan uang. Manfaat yang hilang adalah biaya (*cost*), sedang biaya yang dapat dihindari (*cost avoided*) adalah manfaat. Jadi konsep manfaat dan biaya (*cost and benefit*) merupakan satu mata uang dengan dua sisi yang menjadi perhatian besar bagi para ahli ekonomi, untuk menganalisis suatu gejala, (c) Berbicara tentang manfaat, ahli ekonomi lebih memperhatikan berapa besar manfaat sekarang (*The present value of net benefit*) dari suatu produk atau jasa yang akan dibuat. Variabel penting dari manfaat sekarang itu ialah tingkat bunga, (d) Beberapa definisi dan istilah yang berhubungan dengan kelangkaan sumber daya alam antara lain yang penting ialah: (1) *Stock effect*: merupakan pengaruh fisik dari kondisi tersedianya sumber daya alam yang akan datang, termasuk perubahan biaya pengambilan dan perubahan batas jumlah stock yang tersedia, disebabkan karena pengambilan sekarang, (2) *User cost* : Nilai sekarang dari semua pengorbanan yang akan datang (termasuk pemakaian dari semula sampai akhir, kenaikan biaya pemakaian, kenaikan biaya lingkungan) yang berhubungan dengan penggunaan unit khusus "*in situ resources*", (3) *Scarcity rent*: Merupakan *user cost* dari perubahan unit yang diambil dari waktu ke waktu dalam kondisi pasar yang

sesuai, atau dapat pula dikatakan: nilai pasar dari perubahan tadi "*in situ resources*".

Kondisi Air Tanah di DKI Jakarta

Hasil penelitian tim pakar Dinas Pertambangan DKI Jakarta menunjukkan bahwa: nilai debit eksploitasi optimum lebih kurang 22,10 m³/det. Pengambilan air tanah dangkal dan air tanah dalam, untuk kebutuhan domestik, perdagangan dan jasa serta industri, menunjukkan laju pertumbuhan rata-rata secara keseluruhan adalah 3,8 persen. Seandainya analisa keseimbangan pengisian dan pengambilan air tanah hanya didasarkan atas kuantitas saja, maka konservasi air tanah dapat diselenggarakan paling lambat tahun 2001. Akan tetapi mengingat sebagian besar wilayah DKI Jakarta berada pada zona kualitas air tanah yang kritis, maka penelitian konservasi air tanah yang mempertimbangkan aspek kualitas perlu diperhatikan.

Mengenai pengambilan air tanah dapat dibedakan dua kelompok yakni air tanah dangkal (kedalaman 40-50 m) dan air tanah dalam (kedalaman 50-60 m). Hasil survai tahun 1992 mengenai pengambilan air tanah di DKI Jakarta adalah seperti terlihat dalam Tabel 1.

Untuk kelompok air tanah

Tabel 1. Pengambilan air tanah di DKI Jakarta hasil survai tahun 1992

Penggunaan air	Air tanah dangkal (m ³ /dt)	Air tanah dalam (m ³ /dt)	Total (m ³ /dt)
Domestik	8,8	0,1	8,9
Jasa & Perdagangan	2,0	1,6	3,6
Industri	0,5	2,5	3,0
Total	11,3	4,2	15,5

dangkal, penurunan muka air tanah pada umumnya tidak lebih dari 10 m, sedangkan untuk mengambil air tanah dalam penurunan muka air tanah dapat mencapai 60 m. Hasil penelitian Dinas Pertambangan DKI Jakarta tahun 1997 mengenai laju pertumbuhan penggunaan air tanah dangkal 3,4 - 3,7 persen, sedangkan penggunaan air tanah dalam 3,6 - 5,0 persen.

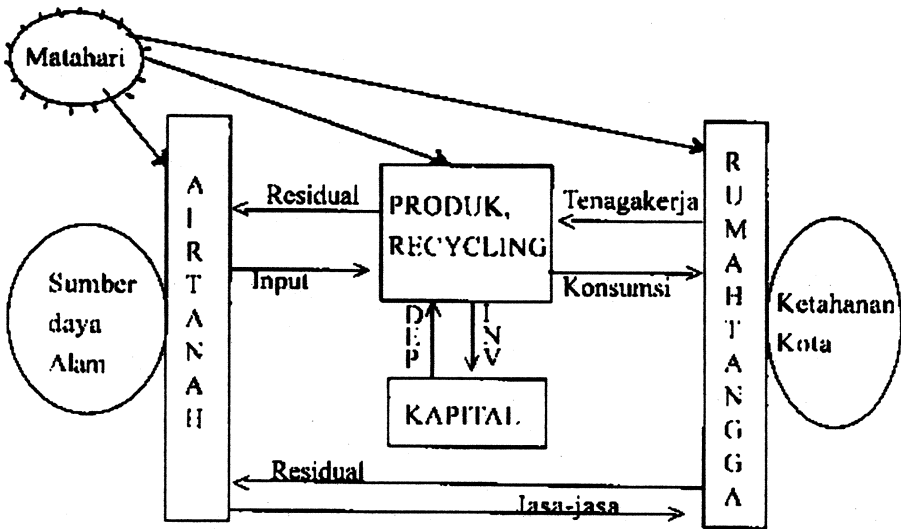
Penemuan-penemuan ini masih harus berhadapan pula dengan aspek-aspek lingkungan strategiknya. Lingkungan strategiknya itu di samping ekonomi yang sudah dibahas, termasuk pula politik (pengaturan pemanfaatan kepentingan), sosial budaya (*life style*) dan keamanan (*security*) yang berinteraksi satu sama lain. Meskipun tulisan ini tidak membahas masalah lingkungan strategik secara khusus, namun dalam pemanfaatan sumber daya alam, dalam hal ini air, kita tidak boleh melu-

pakannya. Berbagai kepentingan akan muncul dalam memanfaatkan produk dan jasa air tanah sehingga dalam alam globalisasi yang memungkinkan terjadinya berbagai konflik kepentingan, apabila tidak diantisipasi sebelumnya, dapat mengganggu ketahanan rumah tangga, masyarakat kota dan akhirnya berdampak pula pada ketahanan nasional.

Hubungan antara Air Tanah, Ekonomi, dan Ketahanan Kota

Model hubungan antara air tanah, ekonomi dan ketahanan kota, dapat disajikan seperti terlihat pada Gambar 1.

Hubungan ini jika dibuat lebih spesifik merupakan hubungan antara: air tanah, produksi, *recycling* - rumah tangga dan ketahanan kota. Air tanah memberikan *input* pada produksi yang diambil dari lingkungan di



Gambar 1. Model antara air tanah, ekonomi dan ketahanan kota

bawah tanah. Air ini diproses, kemudian dikonsumsi oleh rumah tangga atau dikonversikan sebagian berupa barang-barang modal. Dalam bahasa teknologi hubungan ini mengingatkan pada hukum pertama termodinamika yang menyatakan bahwa: tak ada barang atau energi yang dapat diciptakan atau dirusak (*destroyed*), tetapi masing-masing di antaranya dapat ditransformasikan ke dalam bentuk yang lain dari dirinya sendiri. Ini berarti bahwa jumlah *input* yang masuk di blok produksi harus sama dengan jumlah *output* yang keluar. Salah satu komponen dari *output* itu berupa barang akhir yang diproduksi, dan dikonsumsi oleh rumah tangga, misalnya air bersih. Komponen lain ialah residual

(limbah) yang tersimpan ke dalam lingkungan. Dengan alasan yang sama bagi blok rumah tangga, di mana aliran barang-barang yang dikonsumsi harus sama dengan aliran limbah yang keluar. Sebagian dari limbah ini akan dibawa ke *waste treatment and recycling plant*. Dalam blok modal jumlah aliran masuk dapat melebihi aliran keluar, ini disebabkan barang-barang yang disimpan dalam bentuk modal (bangunan dan mesin-mesin) cukup banyak. Sebagai tambahan dari menyediakan input untuk produksi, sumberdaya alam khususnya air tanah, sebagian besar memberikan pelayanan berupa jasa-jasa langsung ke rumah tangga (air bersih, pengendalian banjir dan sebagainya). Pada akhirnya jika keseimbangan

an antara air tanah dengan rumah tangga kota, baik langsung atau melalui fungsi produksi terganggu, akan berdampak pada ketahanan lingkungan di daerah perkotaan.

Model komoditi air harus merefleksikan kondisi permintaan air, teknologi produksinya, pengaruh dari *stock* yang ada sekarang (*in situ*) terhadap biaya produksi serta peraturan yang mengatur (politik) komoditi air tadi dari waktu ke waktu (*over time*). Model yang dibuat dapat positif, yakni mendeskripsikan perilaku observasi yang ada, atau model normatif, memasukkan ke dalam model peraturan-peraturan bagaimana komoditi air harus diambil sehingga memenuhi pula kepentingan masyarakat.

Model Makro Ekonomi Air Tanah

Model berikut ini menjelaskan hubungan antara *stock* air tanah, eksplorasi dan kemampuan bangsa untuk memproduksi barang jadi dan jasa. Model ini juga mengidentifikasi isu-isu penting tentang alokasi kapital yang langka dan tenaga kerja di antara sektor sumber daya alam dan sektor-sektor ekonomi yang lain. Dengan menggunakan bahasa teknolog model ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Hubungan

pertama menyatakan produksi barang jadi dan jasa yang digunakan untuk konsumsi masyarakat kota, pemerintah, investasi, atau untuk keperluan ekspor yang secara agregat membentuk GNP:

$$(1) \text{GNP}(t) = f [L_o(t), K_o(t), R_o(t), t]$$

di mana fungsi produksi f menyatakan jumlah barang dan jasa secara agregat yang mampu diproduksi oleh ekonomi daerah dengan memanfaatkan tenaga kerja $L_o(t)$, barang modal $K_o(t)$ dan *output* sumber daya alam (air tanah) $R_o(t)$ dan perubahan teknologi dari waktu ke waktu (t).

Hubungan kedua di dalam model itu menyatakan tingkat konsumsi (termasuk kenikmatan mengkonsumsi jasa-jasa sektor umum yang dibuat oleh pemerintah kota) baik berupa barang maupun jasa lingkungan dinyatakan oleh persamaan:

$$(2) C(t) = C_g(t) + A [S(t)]$$

$C(t)$ = Tingkat konsumsi, C_g = Nilai dari barang dan jasa yang dikonsumsi, $A [S(t)]$ = Nilai kepuasan yang didapat dari aktivitas seperti rekreasi di luar rumah menikmati pemandangan, taman-taman serta nilai lingkungan umumnya.

Hubungan ketiga menyatakan produksi komoditi sumber

daya alam seperti: suplai air yang diproduksi dari sumber alam melalui berbagai macam sistem pengendalian:

$$(3) R_o(t) = g [L_1(t), K_1(t), S(t), t]$$

Laju $S(t)$ disini menyatakan *stock* sumber daya alam (baca: air tanah) dinyatakan dalam periode t .

Hubungan keempat dimungkinkan adanya pertambahan *stock* dari waktu ke waktu seperti adanya pertumbuhan atau adanya input manajemen dari manusia.

$$(4) H(t) = h [L_2(t), K_2(t), S(t), t]$$

L_2 dan K_2 merupakan *input* dari proses eksplorasi, dan $H(t)$ adalah *input* manajemen dari manusia.

$$(5) S(t) = S(t-1) + H(t) - R_o(t)$$

Dalam bentuk model yang berlaku terus menerus (*continue*) maka model dapat ditulis sebagai:

$$(6) S(t) = S(0) + \int_0^t [H(\eta) - R_o(\eta)] d\eta$$

Sering kali timbul berbagai konflik kepentingan membuat *decision maker* terjebak dalam berbagai isu, antara lain isu manfaat ekonomi versus manfaat sosial dan manfaat lingkungan. Untuk mengatasi hal ini seyogyanya

nya pemanfaatan sumber daya alam umumnya, khususnya pemanfaatan air tanah, dilakukan dengan apa yang oleh kalangan perencana disebut *multiple objective planning* (perencanaan dengan tujuan ganda).

Perencanaan dengan Tujuan Ganda

Dengan tingkat abstraksi yang tinggi dan menggunakan bahasa teknologi model ini dapat dirumuskan sebagai:

$$\text{Maximumkan } \{ w_1 NB_1(X_1 \dots X_m) + w_2 NB_2(X_1 \dots X_m) + w_3 NB_3(X_1 \dots X_m) \}$$

dengan memperhatikan kendala teknologi dan hidrologi yang ada.

$NB_1(X, \dots, X_m)$ = Manfaat ekonomi bersih (*net economic benefit*), $NB_2(X_1, \dots, X_m)$ = Manfaat sosial bersih (*net social benefit*), $NB_3(X, \dots, X_m)$ = Manfaat lingkungan bersih (*net environmental benefit*).

Pemberian bobot w_1, w_2, w_3 merupakan hasil dialog terus-menerus antara perencana dengan pengambil keputusan (*decision maker*).

X_1, \dots, X_m = bentuk-bentuk proyek

Dalam menyatakan keinginan untuk berdialog tadi, haruslah

diingat kekuatan yang mempengaruhi keputusan tersebar di antara berbagai kelompok: nasional, daerah, DPRD, birokrasi pemerintah, kelompok yang memanfaatkan proyek, kelompok lingkungan dan sebagainya.

Badan Perencanaan harus tetap berhubungan dengan kelompok-kelompok ini dan harus mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan kepentingan-kepentingan mereka atas proyek-proyek tertentu. Dalam hal ini perencanaan yang baik menuntut pengertian yang tajam mengenai proses politik.

Sistem Informasi Manajemen

Hidup dalam era globalisasi dimana arus orang, arus uang, arus informasi sangat cepat berpindah dari satu negara ke negara lain, membuat informasi menjadi amat penting dalam proses pengambilan keputusan di segala bidang kehidupan. Pihak swasta dalam aktivitas bisnisnya sebagai mitra pemerintah untuk melaksanakan pembangunan, memerlukan kepastian; seperti

kepastian lokasi, suplai air, dan sebagainya, demi mencapai efisiensi dalam berusaha. Dengan informasi yang cepat dan benar, memudahkan mereka mengharapkan dan meramalkan keuntungan bagi aktivitas bisnis. Jika pelaku bisnis telah mempunyai harapan (*expectation*) maka mereka mengambil keputusan berdasarkan harapan tadi. Harapan itu dikatakan rasional, jika mereka telah memanfaatkan semua informasi yang ada termasuk informasi mutakhir. Jika demikian halnya akan memudahkan pemerintah membuat kebijaksanaan pengendalian pelaku-pelaku bisnis untuk memenuhi tuntutan pembangunan. Era globalisasi membawa dampak pada pikiran-pikiran rasional yang mewarnai perilaku masyarakat industri dan jasa yang biasanya mendominasi masyarakat kota. Konsekwensi dari semua ini menuntut adanya sistem informasi manajemen yang cepat, benar dan terbuka bagi semua orang yang membutuhkan, demi peningkatan ketahanan kota.