

# PENINGKATAN EFISIENSI PENGGUNAAN AIR IRIGASI MELALUI PENERAPAN IURAN IRIGASI BERBASIS NILAI EKONOMI AIR IRIGASI

Sumaryanto

*Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian  
Jl. A. Yani No. 70 Bogor 16161*

## ABSTRACT

Demand for irrigation water will increase in line with toting up cultivation area of rice required in the future. On the other hand, water quantity should be allocated to fulfil water demand of non-agricultural sectors which are also steadily increased. It implies that water available for irrigation will be scarcer, and therefore, utilization of irrigation water resource should be carried out in a more efficient way. It might be feasible to apply economic value of the irrigation water as a basis of water pricing. As an economic incentive, this approach could meet water charges paid by the farmers and the quantity of water used and the marginal value product of the irrigation water. Aggregation of crops and its cultivation periods in the form of smaller groups will simplify its field applications.

**Key words :** *efficiency, irrigation water, marginal value product, scarcity, irrigation water charge*

## ABSTRAK

Di masa mendatang permintaan air irigasi akan terus meningkat seiring dengan pertambahan luas tanam padi yang diperlukan. Di sisi lain, volume air yang harus dialokasikan untuk memenuhi permintaan dari sektor non pertanian semakin meningkat pula. Implikasinya, pasokan air irigasi semakin langka. Oleh karena itu peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi harus dilakukan. Penciptaan insentif ekonomi melalui penentuan besaran iuran irigasi berbasis nilai ekonomi air irigasi merupakan pendekatan yang layak ditempuh. Dengan pendekatan ini, nilai iuran irigasi yang dibebankan kepada petani sebanding dengan volume air yang digunakan dan nilai produk marginal air irigasi. Penerapannya di lapangan dapat disederhanakan dengan melakukan pengelompokan komoditas usahatani dan jadwal pengusahasannya.

**Kata kunci :** *efisiensi, air irigasi, nilai produk marginal, kelangkaan, iuran air irigasi.*

## PENDAHULUAN

Air irigasi merupakan sumberdaya pertanian yang sangat strategis. Berbeda dengan input lain seperti pupuk ataupun pestisida yang dimensi peranannya relatif terbatas pada proses produksi yang telah dipilih, peranan air irigasi mempunyai dimensi yang lebih luas. Sumberdaya ini tidak hanya mempengaruhi produktivitas tetapi juga mempengaruhi spektrum pengusahaan komoditas pertanian. Oleh karena itu kinerja irigasi bukan hanya berpengaruh pada pertumbuhan produksi pertanian tetapi juga berimplikasi pada strategi pengusahaan komoditas pertanian dalam arti luas.

Di masa mendatang, seiring dengan pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan terhadap air irigasi untuk memproduksi pangan (padi) akan terus meningkat. Hal ini terkait dengan fakta bahwa pertumbuhan produktivitas usahatani padi mengalami kemandegan sehingga peningkatan luas panen padi masih tetap merupakan salah satu tumpuan pertumbuhan produksi padi. Kemandegan produktivitas itu terkait dengan menurunnya kualitas lahan sawah akibat dari sindroma over-intensifikasi pada lahan sawah dan penurunan kualitas irigasi (Simatupang, 2000). Sindroma over-intensifikasi terkait dengan dosis pemupukan yang cenderung melebihi kebutuhan optimal (Adiningsih, 1997), sedangkan turunnya kualitas irigasi merupakan akibat dari

degradasi kinerja jaringan irigasi (Arif, 1996; Sumaryanto *et al.*, 2006).

Di sisi lain, permintaan air untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, industri, dan untuk memelihara keberlanjutan fungsi sumberdaya air itu sendiri (misalnya penggelontoran sungai), semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, perkembangan ekonomi dan perluasan perkotaan. Dengan demikian, kompetisi penggunaan air antar sektor meningkat.

Jadi, tantangan yang kita hadapi adalah di satu sisi kebutuhan air irigasi meningkat, di sisi lain air yang tersedia untuk irigasi justru semakin langka. Jawaban terhadap kelangkaan tersebut adalah peningkatan efisiensi. Untuk meningkatkan efisiensi, dibutuhkan perbaikan sistem pengelolaan irigasi dalam semua level; bukan hanya di tingkat akuisisi, distribusi, maupun drainase; tetapi juga di tingkat usahatani. Kesemuanya itu membutuhkan perbaikan secara simultan dalam aspek teknis di bidang irigasi maupun usahatani, peningkatan kapasitas pembiayaan, dan penyempurnaan sistem kelembagaan dalam pengelolaan irigasi.

Bagi negara-negara berkembang, meningkatnya kelangkaan sumberdaya air diprediksi akan menyebabkan turunnya pertumbuhan produksi pangan. Hal ini disebabkan karena: (1) kemampuan untuk melakukan perluasan lahan irigasi makin terbatas disebabkan kendala anggaran dan investasi irigasi semakin mahal, (2) sumberdaya lahan dan air yang secara teknis dan ekonomi layak dikembangkan sebagai lahan pertanian beririgasi makin sedikit, (3) kebutuhan air untuk sektor lain (rumah tangga, industri) semakin tinggi, dan (4) pada sistem irigasi yang telah ada, terjadi kemunduran kinerja manajemen sistem irigasi dalam skala yang luas (World Bank, 1993; Oi, 1997; Rosegrant *et al.*, 2002).

Menurut sudut pandang ekonomi, efisiensi penggunaan air irigasi lebih mudah ditingkatkan jika apresiasi terhadap nilai ekonomi air irigasi terbentuk dan menjadi dasar pengambilan keputusan dalam alokasi sumberdaya tersebut. Jika kondisi seperti itu terbentuk, maka instrumen ekonomi dapat diterapkan untuk mendorong motivasi petani menggunakan air irigasi secara lebih efisien. Tulisan ini ditujukan untuk membahas: (1) tantangan dan permasalahan yang dihadapi

dalam pengelolaan irigasi, dan (2) alternatif pendekatan dalam perumusan instrumen ekonomi yang kondusif untuk mendorong peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi dan meningkatkan kontribusi petani dalam pembiayaan operasi dan pemeliharaan irigasi.

## TANTANGAN DAN PERMASALAHAN

Pertumbuhan produksi pangan sangat ditentukan oleh ketersediaan air irigasi. Sampai dengan dasawarsa 1990-an, dari seluruh lahan di dunia yang dapat digarap, sekitar 237 juta hektar atau 18 persen di antaranya adalah lahan pertanian beririgasi yang menghasilkan lebih dari 33 persen produk pertanian dunia. Dari keseluruhan areal pertanian beririgasi itu, sekitar 71 persennya berada di negara-negara berkembang dimana 60 persen diantaranya berlokasi di Asia (Postel, 1994).

Secara historis juga dapat dilihat bahwa sejak pasca perang dunia II, upaya sebagian besar negara-negara berkembang dalam memenuhi kebutuhan pangan domestiknya ditempuh melalui investasi pendayagunaan sumberdaya air untuk pertanian secara besar-besaran. Ini berlangsung secara konsisten sampai tahun 1978. Akan tetapi sejak tahun 1979, laju perluasan lahan irigasi cenderung turun, bahkan dalam periode 20 tahun terakhir ini diperkirakan berkurang sekitar 6 persen.

Melambatnya laju perluasan lahan irigasi yang terjadi sejak dekade 1980-an itu merupakan akibat simultan dari turunnya investasi pemerintah di bidang irigasi akibat beban hutang, resistensi politik, meningkatnya biaya riil untuk investasi irigasi, turunnya harga-harga riil komoditas pangan, dan perluasan perkotaan (Rosegrant and Svendsen, 1993). Meningkatnya beban hutang yang terus terjadi sampai dengan pertengahan dekade 1970-an mendorong lembaga-lembaga donor menurunkan pinjaman luar negeri. Sebagai contoh, dalam periode 1978-1992 rata-rata pinjaman World Bank untuk proyek irigasi turun sekitar 50 persen (Wichelns, 1998).

Meningkatnya biaya investasi per unit luas areal irigasi dapat disimak dari beberapa hasil penelitian berikut. Dalam Sampath (1992) maupun Rosegrant and Svendsen (1993) dinyatakan bahwa dibandingkan tahun 1970,

biaya riil investasi irigasi di Srilangka meningkat menjadi tiga kali lipat; di India dan Indonesia menjadi dua kali lipat; di Filipina meningkat sekitar 50 persen; dan di Thailand meningkat sekitar 40 persen.

Sesungguhnya permasalahan yang dihadapi negara-negara berkembang dalam bidang penyediaan air irigasi bukan hanya biaya investasi yang makin mahal, tetapi juga kinerja irigasi yang telah ada ternyata semakin menurun. Kemunduran kinerja tersebut disebabkan oleh degradasi fungsi infrastruktur dalam sistem irigasi maupun manajemen operasi dan pemeliharaan (OP) irigasi. Degradasi fungsi infrastruktur antara lain disebabkan oleh kerusakan infrastruktur, sedimentasi di dalam sistem jaringan irigasi, meluasnya tanaman pengganggu di saluran-saluran distribusi maupun saluran drainase, serta perubahan permukaan air tanah yang berlebihan.

Di sisi lain, seringkali manajemen OP tidak memiliki kapabilitas yang memadai untuk sekedar mempertahankan kinerja fungsi irigasi seperti disain semula. Ini disebabkan oleh banyak faktor dan beragam di antaranya adalah: (1) disain kelembagaan irigasi tidak sesuai dengan aspirasi pengguna, (2) sistem kelembagaan tidak efisien karena perilaku *free rider* dan praktek-praktek *rent seeking*, dan (3) degradasi kemandirian komunitas petani dalam pengelolaan irigasi akibat kooptasi yang berlebihan dari pemerintah dalam pengembangan irigasi. Degradasi fungsi irigasi tersebut cenderung berlanjut jika kemampuan petani untuk ikut membiayai operasi dan pemeliharaan irigasi tidak dikembangkan. Ini dilatar belakangi fakta bahwa di sebagian besar negara berkembang, anggaran riil yang dapat disediakan pemerintah untuk membiayai operasi dan pemeliharaan irigasi semakin menurun (Rosegrant *et al.*, 2002).

Beranjak dari fenomena empiris terkini, tantangan utama yang dihadapi Indonesia dalam bidang irigasi dapat dikelompokkan menjadi dua. *Pertama*, bagaimana meningkatkan efisiensi dalam penggunaan atau produktivitas air irigasi. *Kedua*, bagaimana memberdayakan petani agar dapat meningkatkan kontribusinya dalam pembiayaan operasi dan pemeliharaan irigasi. Kedua tantangan itu berkaitan dan jawabannya membutuhkan pendekatan yang sistematis dan simultan.

Urgensi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi terkait dengan kondisi empiris berikut, yaitu: (a) air irigasi semakin langka, (b) potensi untuk meningkatkan efisiensi cukup terbuka karena sampai saat ini tingkat efisiensi yang dicapai masih sangat rendah, (c) dampak positif peningkatan efisiensi irigasi terhadap ketersediaan air untuk kepentingan yang lebih luas akan sangat nyata karena pangsa penggunaan air untuk irigasi sangat besar (sekitar 80 persen), dan (d) perluasan lahan irigasi baru (*new construction*) hanya dapat dilakukan dalam skala yang sangat terbatas.

Peningkatan kontribusi petani untuk membiayai operasi dan pemeliharaan irigasi (di level tertier) sangat dibutuhkan untuk menunjang keberlanjutan kinerja irigasi yang efisien. Ini merupakan salah satu agenda penting dalam reformasi irigasi yang menekankan pada partisipasi dan kemandirian petani sebagaimana tertuang dalam program Pembaharuan Kebijakan Pengelolaan Irigasi (PKPI).

Secara umum, sejak sepuluh tahun terakhir ini, kinerja ketersediaan air irigasi di Indonesia semakin tidak kondusif untuk mendukung keberlanjutan produktivitas usahatani yang tinggi. Insiden banjir dan kekeringan semakin sering terjadi dan cakupan wilayah yang terkena semakin meluas (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1996; Sumaryanto dan Friyatno, 1999). Menurunnya kinerja irigasi pada umumnya terlihat dari: (1) pada musim kemarau, luas areal layanan irigasi cenderung menyusut dari tahun ke tahun, (2) rentang waktu kecukupan air semakin pendek, dan (3) pada musim hujan hamparan sawah layanan irigasi semakin rentan terhadap banjir. Penyebab utama menurunnya kinerja irigasi adalah karena memburuknya kinerja jaringan irigasi, menurunnya ketersediaan air yang menjadi sumber air irigasi, dan kombinasi dari keduanya.

Memburuknya kinerja jaringan irigasi selain disebabkan oleh disain jaringan irigasi yang tidak tepat (Arif, 1996), juga disebabkan oleh sistem operasi dan pemeliharaan irigasi yang jelek, atau kombinasi dari keduanya (Osmet, 1996). Sistem operasi dan pemeliharaan irigasi yang tidak memadai tersebut antara lain disebabkan oleh sangat terbatasnya dana yang tersedia. Sebagaimana diny-

takan dalam Syarif (2002), meskipun sejak 1987 anggaran yang disediakan untuk kegiatan O&P mencapai \$ 70 – 80 juta/tahun, namun alokasinya sebagian besar (60-85 %) habis untuk membayar gaji pegawai dan biaya administrasi. Sisanya, yakni sekitar (15-40 %) pada umumnya hanya cukup untuk membiayai perbaikan-perbaikan yang bersifat mendesak agar air dapat disalurkan ke tempat yang memerlukan. Oleh karena itu, anggaran yang dibutuhkan untuk pemeliharaan rutin seringkali tidak cukup.

Penurunan sumber pasokan air irigasi terutama disebabkan oleh menurunnya fungsi sungai yang dicirikan oleh stabilitas debit yang semakin rendah. Hal ini terkait dengan degradasi lingkungan daerah tangkapan air (*catchment area*) yang ternyata sampai saat ini masih sulit diatasi.

#### **PENINGKATAN EFISIENSI PENGGUNAAN AIR IRIGASI MELALUI PENDEKATAN PENGELOLAAN PERMINTAAN**

Konstelasi nilai yang tercakup dalam sistem irigasi sangat kompleks. Dimensinya mencakup aspek teknis, ekonomi, kelembagaan, sosial budaya dan politik. Oleh karena itu, pemecahan masalah tersebut membutuhkan adanya perubahan yang cukup mendasar. Sebagian pakar menyatakan bahwa pemecahannya memerlukan adanya modernisasi irigasi (Oi, 1997; Murty, 1997). Terkait dengan itu, sistem pengelolaan irigasi harus diubah dari karakteristik protektif ke karakteristik produktif (Wolter and Burt, 1997). Dalam tataran pragmatis, peningkatan produktivitas air irigasi yang tersedia sangat urgen dan harus dapat diwujudkan (Molden, 2002; Barker and Kijne, 2001). Untuk kasus Indonesia, Pasandaran (2005) berpendapat bahwa perbaikan menyeluruh membutuhkan adanya reformasi, baik dalam konteks pengembangan ke depan maupun dalam sistem pengelolaan pada sistem irigasi yang telah ada.

Sebenarnya orientasi dari sebagian besar pendekatan tersebut di atas konvergen yakni upaya untuk melakukan peningkatan efisiensi irigasi. Dalam konteks itu, sebagian pakar berpendapat bahwa peningkatan efisiensi irigasi melalui pendekatan pengelolaan pasokan (*supply management*) tampaknya

kurang efektif. Pendekatan pengelolaan permintaan (*demand management*) dipandang lebih efektif karena lebih relevan untuk mengatasi masalah kelangkaan, maupun untuk mendorong realokasi air ke sektor lain yang terkait (Winpenny, 1994; Grimble, 1999; Rosegrant *et al.*, 2002).

Upaya peningkatan efisiensi irigasi yang selama ini ditempuh Indonesia masih mengandalkan pendekatan pengelolaan pasokan. Penerapan sistem penggiliran, alir terbatas (*low flow management*), ataupun pola alir-putus-alir (*intermittent*) merupakan beberapa contoh dari pendekatan pengelolaan pasokan. Dalam jangka pendek–menengah, penerapan pendekatan tersebut masih dapat dipertahankan walaupun sejumlah perbaikan harus terus dilakukan, terutama dalam aspek operasional di lapangan. Dalam jangka panjang diperkirakan pendekatan tersebut tidak lagi dapat dipertahankan karena kurang efektif untuk mendorong petani meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi. Seiring dengan meningkatnya kompetisi penggunaan air antar sektor, air yang tersedia untuk irigasi semakin langka. Di sisi lain, pola tanam yang diterapkan petani akan semakin beragam dan dinamis dan apresiasi petani tentang nilai ekonomi air irigasi juga akan semakin berkembang.

Secara teoritis pendekatan pengelolaan permintaan (*demand management*) perlu dirintis, dan dalam jangka menengah–panjang perlu dikembangkan. Sudah barang tentu perumusan rancang bangun kebijakan yang kondusif maupun strategi implementasinya memerlukan pendekatan multi disiplin. Hal ini disebabkan nilai-nilai yang dianut dalam masyarakat tentang peranan sumberdaya air tidak hanya mencakup dimensi teknis dan ekonomi tetapi juga sosial budaya dan politik. Implikasinya, penegakan hak-hak atas air (*water rights*) tidak sepenuhnya dapat dilakukan sehingga pengalokasian secara efisien melalui pendekatan parsial (misalnya dengan mengandalkan prinsip-prinsip ekonomi saja), seringkali sulit diimplementasikan, bahkan di negara-negara maju sekalipun (Hellegers, 2002).

Strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi melalui pendekatan pengelolaan permintaan dapat ditempuh melalui dua jalur. Jalur pertama adalah melalui strategi maksimisasi output. Artinya, berbasis pada air

irigasi yang tersedia diupayakan agar diperoleh output atau pendapatan yang maksimal. Jalur kedua adalah melalui strategi minimisasi input. Artinya, untuk memproduksi sejumlah output tertentu atau memperoleh sejumlah keuntungan tertentu diupayakan agar kuantitas air irigasi yang digunakan diminimalkan.

Secara relatif, syarat-syarat yang diperlukan untuk mendukung penerapan jalur pertama lebih mudah dipenuhi karena tidak membutuhkan perubahan sistem pengelolaan yang sifatnya revolusioner. Strategi maksimisasi lebih mudah diterapkan pada pengelolaan irigasi dimana persepsi masyarakat tentang nilai ekonomi air irigasi masih belum maju. Selain itu, relevansi penerapan strategi ini juga cukup tinggi jika realokasi air irigasi ke sektor lain tidak sangat mendesak.

Jika sasaran utama efisiensi irigasi adalah untuk mendukung realokasi air ke sektor lain, maka strategi kedua menjadi lebih efektif. Namun demikian, strategi ini hanya dapat berhasil diterapkan jika keputusan pengguna air irigasi sudah didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan ekonomi. Artinya, petani telah memperlakukan air irigasi sebagai sumberdaya yang bernilai ekonomi tinggi. Selain itu, penerapan strategi ini juga membutuhkan dukungan infrastruktur yang memadai sehingga alokasi air irigasi melalui mekanisme pasar dapat dijalankan.

Dalam jangka pendek-menengah, yang dipandang layak diterapkan di Indonesia adalah strategi maksimisasi output (jalur pertama). Ini dilandasi pertimbangan berikut. *Pertama*, meskipun kompetisi penggunaan air antar sektor akan semakin tinggi tetapi dalam jangka pendek diperkirakan upaya untuk menambah alokasi air untuk sektor non pertanian tidak semata-mata mengandalkan realokasi air dari sektor pertanian. *Kedua*, sampai saat ini persepsi petani kita tentang nilai ekonomi air irigasi juga masih belum maju.

Sebagaimana dinyatakan di atas, instrumen ekonomi yang diperlukan adalah yang kondusif untuk mendorong efisiensi irigasi dan sinergis dengan upaya peningkatan kapasitas petani (Perkumpulan Petani Pemakai Air/P3A) dalam membiayai operasi dan pemeliharaan irigasi. Dalam konteks itu, model kelembagaan yang dikembangkan untuk menerapkan instrumen tersebut harus pula memenuhi persya-

ratan yaitu sesuai dengan azas pengelolaan irigasi partisipatif, dan sistem kelembagaannya efisien.

Dari sudut pandang teori, instrumen yang dapat dimainkan dalam pendekatan pengelolaan permintaan tergantung pada kerangka perundang-undangan (*legal framework*) yang dianut. Dalam komunitas petani yang menganut sistem pertanian komunal terkomando, dapat ditempuh melalui pengaturan pola tanam dengan sistem jatah. Tentu saja keberhasilan sistem kelembagaan seperti itu sangat tergantung pada keberhasilan menegakkan aturan bagi anggota kelompoknya (*law enforcement*). Kelemahan pendekatan ini adalah: (1) sulit diimplementasikan untuk wilayah irigasi yang sangat luas, terlebih-lebih jika konfigurasi hamparan yang tercakup dalam sistem layanan irigasi melibatkan berbagai kelompok masyarakat tani yang budayanya beragam, (2) tingkat efisiensi yang dapat dicapai sangat tergantung pada ketepatan disain pola tanam dan dukungan prasarana fisik, dan (3) kurang populer di era demokrasi karena pola ini dianggap kurang aspiratif.

Instrumen lain yang banyak dibahas para pakar adalah melalui mekanisme pasar. Insentif untuk melakukan efisiensi diciptakan melalui penerapan "*user pays principle*" melalui instrumen harga sehingga disebut pula sebagai pendekatan melalui *water pricing* (WP). Sebagaimana dinyatakan dalam Johansson (2000), salah satu cara memperbaiki alokasi, efisiensi, dan mendorong konservasi penggunaan air irigasi adalah melalui penetapan harga air ("*Water pricing, wether by administrative mandate or by market force, is an important way to improve water allocations and to encourage conservation*"). Secara teoritis, WP dapat dimanfaatkan untuk mendukung tujuan-tujuan berikut, yaitu (Unver and Gupta, 2002): (1) Finansial: untuk membiayai operasi dan pemeliharaan irigasi dan menutup (sebagian) modal investasi; (2) Efisiensi: mendorong alokasi sumberdaya ke penggunaan yang lebih produktif; dan (3) Pemerataan: potensial untuk mereduksi senjang distribusi pendapatan.

Fungsi WP untuk mengkondisikan pemerataan pendapatan (butir 3) masih banyak diperdebatkan. Sebagai contoh, Molle (2002) cenderung skeptis karena "*user pays principle*"

yang merupakan landasan penerapan WP dapat berdampak buruk bagi petani miskin. Akan tetapi ia sependapat bahwa WP kondusif untuk meningkatkan produktivitas air irigasi maupun realokasi air irigasi ke usahatani komoditas hemat air.

Secara global, promosi penerapan WP sebagai instrumen untuk meningkatkan efisiensi irigasi terkait pula dengan keinginan untuk mengakhiri kesalahan persepsi tentang nilai ekonomi air. Para pakar di bidang sumberdaya air di negara-negara maju berpendapat bahwa selama ini air dinilai terlalu rendah sehingga pemanfaatannya boros. "*Water is consistently undervalued, and as a result is chronically overused*" (Postel, 1992; World Bank, 1993; Asian Development Bank, 2000).

Efektivitas WP untuk mendorong efisiensi penggunaan air di sektor domestik dan industri berbeda dengan di sektor pertanian (irigasi). Di sektor domestik (keperluan rumah tangga) dan industri, peningkatan harga air pada umumnya efektif untuk mendorong penghematan konsumsi air (Dinar and Subramanian, 1997). Di sektor pertanian tidak selalu demikian. Penerapan WP di sektor pertanian masih dalam perjalanan awal dan sosok perkembangannya di berbagai negara ternyata beragam. Beberapa penelitian dari *International Food Policy Research Institute* (IFPRI) dan beberapa penelitian yang disponsori oleh Bank Dunia di beberapa negara di Amerika Selatan, Asia Tengah, Asia Selatan, Afrika Tengah, dan Amerika Utara menunjukkan bahwa penegakkan hak-hak atas air yang ditindaklanjuti dengan kajian penentuan WP menghasilkan instrumen kebijakan yang dapat diimplementasikan dan cukup efektif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi (Johansson, 2000). Akan tetapi di sisi lain, beberapa studi empiris juga menunjukkan adanya sejumlah hambatan yang dihadapi dalam aplikasi WP. Sebagai ilustrasi, penelitian Gomez-Limon and Berbel (2000) di tiga lokasi di Spanyol, memperoleh kesimpulan bahwa meningkatnya biaya irigasi akibat penerapan WP menyebabkan pendapatan petani turun sehingga penerapannya mengalami hambatan. Penelitian Ray (2002) di India kawasan barat memperoleh kesimpulan bahwa peningkatan biaya irigasi akibat penerapan WP mengalami hambatan politis, karena tidak

diikuti oleh peningkatan harga komoditas pertanian. Di Mesir, penerapan WP dengan metode *volumetric pricing* memang berhasil menurunkan penggunaan air irigasi sebesar 15 persen, tetapi pendapatan petani juga turun 25 persen sehingga tidak dapat berkembang karena dianggap tidak realistis (Perry, 1996). Pelajaran penting dari hasil-hasil studi tersebut adalah bahwa penerapan *water pricing* harus mempertimbangkan aspek yang lebih luas. Nilai-nilai yang tercakup dalam pengembangan sumberdaya air untuk pertanian berbeda dengan apa yang terjadi pada sektor non pertanian sehingga penerapan *water pricing* harus dikemas dalam bentuk kelembagaan yang dapat menampung aspirasi masyarakat luas karena terkait dengan aspek-aspek sosial, budaya, bahkan aspek politik sehingga cenderung sensitif (Varela-Ortega *et al.*, 1998; Hellegers, 2002).

Terdapat beberapa metode WP yang dapat diterapkan, antara lain: *volumetric pricing*, *output pricing*, *per unit area*, *tiered pricing*, *two-part tariff*, dan *betterment levy* (Boss and Walter, 1990; Tsur and Dinar, 1997). Dalam *volumetric pricing*, biaya air yang harus dikeluarkan didasarkan pada volume air yang dikonsumsi. Pada *output pricing*, biaya air ditentukan oleh kuantitas output yang dihasilkan dari penggunaan air tersebut. Sesuai dengan istilahnya, pada metode *per unit area*, dasar perhitungannya adalah luas garapan usahatani yang menggunakan air irigasi. Metode *tiered pricing* adalah suatu *multi-rate volumetric pricing* dimana harga air per unit volume bervariasi jika volume air yang dikonsumsi melebihi suatu ambang batas tertentu. Pada *two-part tariff*, biaya air terdiri dari dua komponen yaitu biaya tetap tahunan yang dikenakan untuk hak penggunaan air, dan pungutan air yang didasarkan pada harga marginal yang tetap untuk setiap unit volume air yang dikonsumsi. Dalam metode *betterment levy*, biaya air dipungut per area dimana nilainya didasarkan atas peningkatan nilai lahan akibat adanya irigasi.

Tingkat kesulitan dalam implementasi skim (*pricing scheme*) dan kemampuan untuk mengontrol permintaan masing-masing metode tersebut berbeda. Secara garis besar, perbedaannya adalah sebagai berikut (Boss and Walter, 1990):

Skim harga ( <i>pricing scheme</i> )	Implementasi	Kemampuan untuk mengontrol permintaan
<i>Volumetric pricing</i>	Sulit	Mudah
<i>Output pricing</i>	Relatif mudah	Relatif mudah
<i>Per area pricing</i>	Paling mudah	Sulit
<i>Tiered pricing</i>	Relatif sulit	Relatif mudah
<i>Two-part tariff</i>	Relatif sulit	Relatif mudah
<b>Betterment levy</b>	Relatif sulit	Sulit

Secara teoritis, metode yang paling efektif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air adalah *volumetric pricing*. Akan tetapi penerapan metode ini membutuhkan dukungan infrastruktur yang dapat digunakan untuk mengontrol volume sampai di tingkat pengguna/konsumen dan mekanisme pasar dapat diaplikasikan dalam alokasi sumberdaya tersebut. Metode ini dapat diterapkan pada sistem irigasi yang distribusinya menggunakan sistem saluran tertutup dan secara teknis volume maupun wilayah layanan mudah dikontrol. Contoh populer adalah pada sistem irigasi pompa dimana volume kuantitas air irigasi dapat ditaksir dari debit (*discharge*) dikalikan jangka waktu pemberian (jumlah jam pemompaan). Lagi pula luas areal layanan irigasi (*command area*) pada umumnya relatif kecil sehingga kontrol pelayanan lebih mudah dilakukan. Pada sistem irigasi permukaan, terutama untuk skala besar, penerapan metode *volumetric pricing* pada sistem irigasi permukaan sangat sulit diterapkan, bahkan hampir mustahil.

Secara empiris, penerapan metode *water pricing* dalam bidang irigasi yang paling populer adalah per satuan luas (area basis). Hasil penelitian Boss and Walter (1990) di beberapa negara, menunjukkan bahwa pada wilayah irigasi seluas sekitar 12,2 juta hektar (agregat dari beberapa negara), lebih dari 60 persen menerapkan per unit area. Proporsi areal yang menerapkan *volumetric pricing* hanya sekitar 25 persen; sedangkan 15 persen lainnya menerapkan kombinasi kedua metode tersebut. Fenomena seperti itu masih berlanjut sampai sekarang, terutama di negara-negara berkembang (Rosegrant *et al.*, 2002).

### IURAN IRIGASI BERBASIS NILAI EKONOMI AIR IRIGASI

Sampai saat ini, penentuan biaya irigasi yang dibebankan kepada petani di Indonesia

didekati dari sisi penyediaan (*supply management*) yang didasarkan pada sistem pengelolaan kemitraan (*joint management*) pemerintah–petani sebagaimana yang dimaksudkan dalam PP 23/1982. Secara ringkas dapat dijelaskan sebagai berikut. Dengan sasaran akhir petani dapat membiayai operasi dan pemeliharaan (OP) irigasi secara mandiri, maka petani melalui Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) dilatih ikut menanggung biaya OP irigasi di petak tertier. Untuk itu di wilayah irigasi yang investasi pembangunannya disponsori oleh pemerintah (irigasi teknis) dan kinerja irigasinya baik, diberlakukan Iuran Pelayanan Air Irigasi (IPAIR). Jumlah IPAIR per hektar adalah sama dengan biaya OP (yang diharapkan dapat dikumpulkan dari petani pengguna air irigasi) petak tertier ditambah dengan biaya pengumpulannya, kemudian dibagi dengan luas layanan irigasi dalam petak tertier tersebut. Nilai IPAIR per hektar bervariasi antar daerah. Pada awal perkembangan (1987–1992) IPAIR yang dibebankan ke petani adalah berkisar antara Rp. 8000 – Rp. 12.000 per hektar, dan sejak tahun 1995/1996 meningkat menjadi Rp. 18 000 – Rp. 24.000 per hektar.

Pengelolaan dana IPAIR dikoordinasikan oleh Dinas Pengairan. Dana ini biasanya digunakan untuk menambah biaya perbaikan jaringan irigasi (di level tertier) yang rusak dan memerlukan perbaikan mendesak. Penentuan jumlah maupun lokasi sasaran dilakukan oleh pemerintah (melalui Dinas Pengairan). Dalam praktek, jumlah IPAIR yang terkumpul ternyata jauh dari memadai jika dibandingkan dengan total biaya yang dibutuhkan untuk operasi dan pemeliharaan irigasi.

Dalam praktek, biaya irigasi yang ditanggung petani tidak hanya IPAIR. Terdapat sejumlah biaya irigasi lainnya seperti iuran P3A, iuran desa (yang terkait dengan usahatani padi), dan (kadang-kadang) biaya irigasi yang sifatnya informal. Bahkan sebagian petani yang kebutuhan airnya tidak dapat

dipenuhi dari irigasi permukaan, harus dikeluarkan pula biaya tambahan untuk irigasi pompa.

Pada dasarnya, IPAIR termasuk kategori *per area pricing*. Kelemahan mendasar dari pemupukan dana untuk pembiayaan OP irigasi di level tertier dengan pendekatan seperti tersebut di atas adalah: (1) tidak ada insentif untuk menggunakan irigasi secara efisien; (2) mekanisme kontrol dalam pengelolaan IPAIR tidak efektif; (3) tidak ada insentif bagi P3A untuk meningkatkan kapabilitasnya dalam pembiayaan OP irigasi; dan (4) hanya efektif diterapkan di petak-petak tertier yang kinerja irigasinya baik.

Salah satu implikasi dari undang-undang di bidang irigasi (PP 77/2001 yang selanjutnya direvisi dalam UU No. 7 Tahun 2004) adalah bahwa di masa mendatang kapabilitas P3A untuk membiayai OP irigasi di petak tertier harus ditingkatkan. Sementara itu, P3A dihadapkan pada kondisi perkembangan sistem usahatani yang semakin berdiversifikasi (secara normatif P3A memang harus mengembangkan diversifikasi usahatani agar pendapatan usahatani meningkat), dan karena air irigasi akan semakin langka maka penggunaannya harus semakin efisien. Oleh karena itu perlu diciptakan sistem pungutan air irigasi (*water charging*) yang sesuai. Secara teoritis, jawaban masalah tersebut dapat didekati dengan metode pemberlakuan harga air (*water pricing*) yang aplikasinya disesuaikan dengan kerangka hukum yang berlaku.

Salah satu instrumen yang layak dipertimbangkan adalah penerapan sistem iuran irigasi berbasis nilai ekonomi sumberdaya tersebut. Dalam sistem iuran irigasi ini, jumlah biaya irigasi yang dibebankan oleh P3A kepada petani anggotanya didasarkan atas perkiraan konsumsi air irigasi dan harga bayangan sumberdaya tersebut. Jadi, dalam metode ini nilai air irigasi yang dibebankan kepada petani bersifat progresif, tergantung pada kuantitas dan nilai ekonomi air irigasi yang digunakan dalam usahatani. Estimasi nilai ekonomi air irigasi tersebut diproksi dari nilai produktivitas marginal air irigasi untuk usahatani, bukan dari sisi pasokan tetapi dari sisi pengguna air irigasi yang unitnya adalah P3A atau Gabungan P3A (GP3A). Dengan cara itu, terpenuhi dua sasaran sekaligus yaitu tercipta insentif untuk menghemat penggunaan

air irigasi melalui diversifikasi usahatani ke komoditas pertanian yang lebih hemat air (terutama pada saat air irigasi langka), dan petani terhindar dari beban biaya akibat inefisiensi yang terjadi di sisi pasokan.

Mengingat nilai ekonomi air irigasi disetarakan dengan nilai produktivitas marginal sumberdaya tersebut, maka besarnya berkorelasi positif dengan tingkat kelangkaannya. Secara teoritis, pada bulan-bulan dimana kebutuhan air untuk usahatani dapat dipenuhi dari curah hujan, maka nilai ekonomi air irigasi adalah nol karena total pasokan air melimpah. Di sisi lain, pada bulan-bulan tertentu di musim kemarau, total pasokan air (dari curah hujan + air irigasi) sangat langka. Pada saat itulah nilai ekonomi air irigasi positif. Jadi, pergerakan nilai ekonomi air irigasi sangat dipengaruhi oleh distribusi temporal pasokan sumberdaya tersebut.

Sudah barang tentu aplikasi dari sistem iuran tersebut di atas harus disesuaikan dengan kerangka hukum yang berlaku dan nilai-nilai yang dianut dalam masyarakat. Terkait dengan disain infrastruktur dan perkembangan historisnya, distribusi air irigasi melalui mekanisme pasar adalah tidak layak secara teknis, ekonomi, dan sosial budaya. Dengan demikian, meskipun rancang bangun sistem iuran tersebut di atas sangat membutuhkan valuasi berdasarkan asumsi berlakukannya mekanisme pasar, akan tetapi penerapannya di lapangan harus dikemas dalam bentuk kelembagaan non pasar. Ini dapat ditempuh melalui pendekatan berikut. *Pertama*, esensi pokok hasil valuasi adalah untuk mengetahui perbandingan nilai ekonomi air irigasi antar waktu, bukan besaran absolutnya. Pandangan ini mengacu fenomena empiris yang menunjukkan bahwa untuk lingkup wilayah P3A ataupun GP3A, determinan pola tanam adalah variasi tingkat kelangkaan air irigasi antar waktu. *Kedua*, iuran irigasi berbasis nilai ekonomi air irigasi terdiri dari dua komponen yaitu komponen pokok dan komponen penunjang. Besaran komponen pokok antar kelompok komoditas dan periode perusahaan bervariasi karena dipengaruhi oleh perkiraan kuantitas air yang dipergunakan dalam usahatani, dan nilai ekonomi air irigasi pada periode yang bersangkutan. Besaran komponen penunjang adalah tetap dan ditentukan berdasarkan kesepakatan petani yang tergabung dalam P3A ataupun GP3A.

## PENTINGNYA VALUASI AIR IRIGASI

Secara teoritis, sistem pungutan pelayanan air irigasi yang kondusif untuk mendorong efisiensi penggunaan air irigasi dapat diciptakan dengan menerapkan "*user's pay principle*" (Tiwari and Dinar, 2000). Untuk itu, langkah awal yang harus ditempuh adalah melakukan valuasi yakni suatu upaya yang ditujukan untuk mengestimasi harga<sup>1</sup> sumberdaya tersebut. Valuasi memiliki dua sisi mata uang: di satu sisi, mensyaratkan berlakunya asumsi bahwa obyek yang dikaji dapat didekati dengan ilmu ekonomi; di sisi lain mempunyai implikasi bahwa hasil valuasi relevan untuk menyusun kebijaksanaan di bidang ekonomi yang terkait.

Menurut Young (1996) terdapat tiga pendekatan yang lazim digunakan untuk melakukan valuasi air atau mengestimasi nilai ekonomi air yaitu: (1) *residual imputation approach* (RIA), (2) *hedonic approach* (HA), dan (3) *the alternative cost approach* (ACA). Kesesuaian penerapan masing-masing pendekatan tersebut tergantung pada substansi permasalahan yang dihadapi.

RIA merupakan metode pendekatan yang sering digunakan, meskipun tidak berarti sesuai untuk semua keadaan. Prinsip metode ini adalah mengestimasi harga bayangan (*shadow pricing*). Dalam RIA, *incremental contribution* setiap input dalam proses produksi harus ditentukan. Jika harga-harga semua masukan yang digunakan dapat teridentifikasi (ada pasarnya) kecuali satu air irigasi, maka sisa dari nilai produk diperhitungkan sebagai residual input (Heady, 1952).

Pendekatan kedua, yakni HA, lebih sesuai diaplikasikan jika faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku penawaran dan permintaan air irigasi relevan untuk mengukur *willingness to pay* (WTP). Ini merupakan salah satu bentuk dari pendekatan valuasi non-market secara tidak langsung (Fauzi, 2004). Metode ini lebih lazim diterapkan pada kajian permintaan air untuk kebutuhan konsumtif, ataupun pada valuasi air dalam konteks

lingkungan; bukan untuk permintaan air sebagai *intermediate goods*. Jika diaplikasikan dalam valuasi air irigasi, aplikasi metode HA didekati melalui estimasi harga lahan sehingga disebut sebagai "*land value approach*" (Young, 1996). Ini dapat dilakukan jika pasar lahan di lokasi yang diteliti cukup kompetitif sehingga perbandingan nilai lahan yang diderivasikan dari penggunaan lahan untuk tiap sektor perekonomian dapat diidentifikasi dengan baik dan meyakinkan (*reliable*).

Pendekatan ketiga, yakni ACA, didasarkan pada sudut pandang bahwa WTP untuk suatu barang atau jasa publik tidak lebih besar daripada biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan barang dan jasa tersebut apabila menggunakan proses atau teknologi yang lain (alternatif). Pendekatan ini paling sesuai diaplikasikan dalam valuasi air untuk proyek pengembangan sumberdaya air yang bersifat sasaran ganda atau *multipurpose water projects* (Young et al., 1982). Aplikasi pendekatan ini membutuhkan data dan informasi yang sangat lengkap.

Dari argumen tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan yang relatif sederhana tetapi cukup memadai untuk valuasi air irigasi adalah RIA. Oleh karena itu pendekatan ini cukup populer. Sebagai contoh, penelitian yang relatif baru seperti Tsur et al. (2002) maupun Berbel and Gomez-Limon (2000) pada dasarnya juga menerapkan pendekatan tersebut.

Derivasi RIA memerlukan dua postulat pokok. *Pertama*, keseimbangan kompetitif mensyaratkan harga-harga sumberdaya (masukan) sama dengan nilai marjinal produk yang dihasilkan. Dalam hal ini, produsen diasumsikan memaksimalkan laba. *Kedua*, dengan asumsi bentuk fungsi produksinya adalah fungsi homogen berderajat satu (*constant return to scale*), maka terpenuhi syarat bahwa total nilai produk dapat dibagi habis oleh sumbangan dari masing-masing masukan sehingga setiap masukan "dibayar" menurut produktivitas marjinalnya (memenuhi teorema Euler).

Ilustrasi ringkas adalah sebagai berikut. Misalkan dalam suatu proses produksi pertanian, untuk menghasilkan suatu produk Y dipergunakan masukan: modal (K), tenaga kerja (L), masukan lain (R) dan air irigasi (W). Maka fungsi produksi tersebut dapat dituliskan:

<sup>1</sup> *Valuation: 1. the act of process of valuing, 2. the estimated or determined market value of a thing, 3. judgment or appreciation of worth or character* (Webster's Ninth New Collegiate Dictionary).

$$Y = f(K, L, R, W)$$

Dengan asumsi pasar masukan dan keluaran bersaing sempurna, maka harga dapat dianggap tetap (*given*). Mengacu pada teorem Euler maka:

$$TVP_Y = (VMP_K \times Q_K) + (VMP_L \times Q_L) + (VMP_R \times Q_R) + (VMP_W \times Q_W)$$

dimana TVP adalah total nilai produk:  $VMP_K$ ,  $VMP_L$ ,  $VMP_R$ ,  $VMP_W$  masing-masing adalah nilai produk marjinal K, L, R, dan W; sedangkan Q merupakan kuantitas masing-masing input tersebut. Dengan postulat pertama, maka:

$$TVP_Y - [(P_K \times Q_K) + (P_L \times Q_L) + (P_R \times Q_R)] = P_W \times Q_W$$

Dengan demikian, harga air irigasi ( $P_{W^*}$ ) dapat ditentukan sebagai berikut:

$$P_{W^*} = \frac{\{TVP_Y - [(P_K \times Q_K) + (P_L \times Q_L) + (P_R \times Q_R)]\}}{Q_W}$$

Salah satu varian pendekatan *RIA* adalah metode "perubahan pendapatan bersih" (*change in net income/CINI*). Ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode *RIA* yang lazim pula disebut "*the Valuation of Productivity Change*" atau *VPC* (Young, 1996). Dengan metode *CINI*, estimasi harga air dari proses produksi *multi-product* dengan *multi input* mudah dilakukan.

Dalam aplikasi *CINI* dibutuhkan sejumlah *a priori judgment* terutama menyangkut: (a) luas usahatani per jenis tanaman, (b) respon tanaman terhadap penggunaan air, dan (c) teknologi distribusi air yang digunakan. Ini diperlukan agar model yang dikembangkan tidak menghasilkan solusi yang "artificial", dalam arti jauh sekali dari realitas (Young, 1996). Itu dapat dilakukan melalui pemahaman kondisi empiris yang berkaitan dengan pola pengusahaan komoditas secara komprehensif.

Dari pembahasan di atas tampak bahwa pengembangan model *water-crop production function (w-cpf)* merupakan langkah pertama yang harus ditempuh. Dalam konteks itu muncul dua jenis permasalahan konseptual berikut. *Pertama*, masalah yang berkaitan dengan kelengkapan daftar masukan yang digunakan dalam proses produksi. Semakin banyak jumlah variabel (masukan) yang tidak

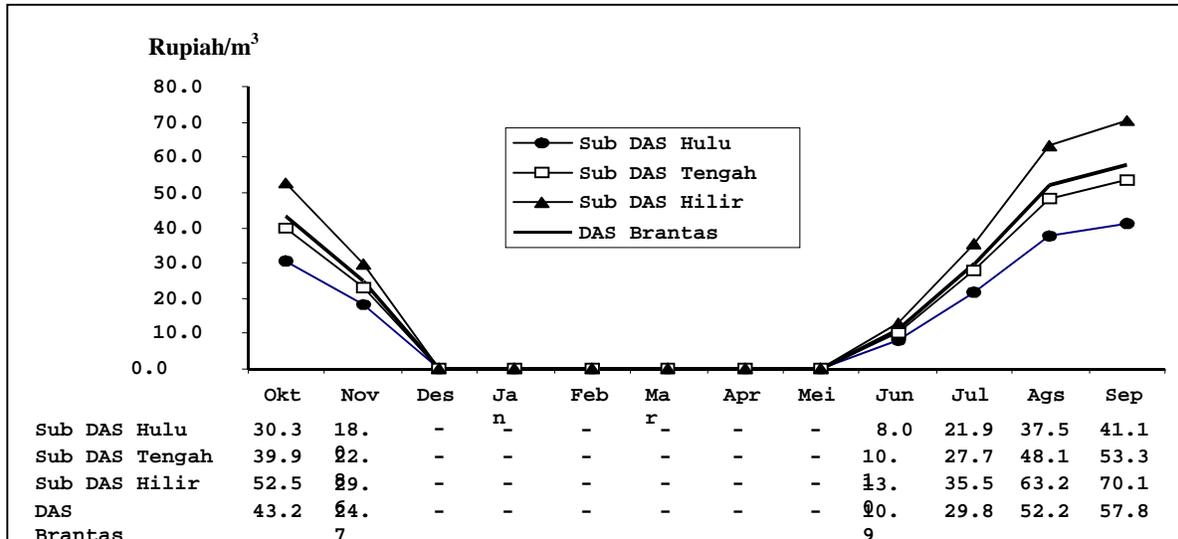
terikutkan dalam model maka hasil valuasi semakin bias ke atas (*overstated*). Ketidake-lengkapan jumlah variabel yang dicakup dalam model umumnya terjadi manakala pendekatan jangka pendek (*short run*) digunakan untuk merepresentasikan kondisi jangka panjang (*long run*) sehingga masukan yang seharusnya bersifat variabel diasumsikan bersifat tetap. *Kedua*, masalah yang berkaitan dengan akurasi pendugaan respon tingkat output terhadap jenis masukan tertentu (Young, 1996).

Selain kedua permasalahan tersebut, kesulitan yang dihadapi dalam pengukuran empiris penggunaan air irigasi juga mengakibatkan spesifikasi peranan air dalam fungsi produksi tidak dapat ditentukan. Pada sistem irigasi permukaan (*surface irrigation*) dengan teknik alir-genang (*flow irrigation*), petani tidak pernah mengukur kuantitas air yang digunakan dalam usahatannya sehingga pengumpulan data melalui metode survey sosial ekonomi tidak dapat dilakukan. Oleh sebab itu, para peneliti umumnya lebih menyukai estimasi *w-cpf* melalui percobaan.

Bouman dan Tuong (2000) berdasarkan suatu *meta analysis* terhadap sejumlah hasil penelitian (lebih dari 30 penelitian) menyimpulkan bahwa respon produksi padi terhadap air merupakan suatu fungsi "*negative exponential growth*" dengan bentuk persamaan:  $Y_A = Y_P \cdot (1 - e^{-\lambda \cdot (W - W_0)})$ , dimana  $Y_A$  adalah produktivitas aktual,  $Y_P$  adalah produktivitas potensial yaitu produktivitas yang dicapai pada kondisi air tidak merupakan pembatas,  $W$  adalah tingkat penggunaan air (mm),  $W_0$  adalah ambang batas penggunaan air (*no-yield water application threshold*), dan  $\lambda$  adalah efisiensi penggunaan air semula (*initial water use efficiency*). Perlu dicatat bahwa produksi pada  $Y_P$  tidak sama dengan evapotranspirasi padi, karena produksi optimal padi masih memerlukan tambahan air untuk penggenangan pada tahap-tahap tertentu pertumbuhannya.

Bentuk hubungan yang lain adalah seperti yang dikemukakan dalam Dinar and Letey (1996) maupun Rosegrant *et al.* (2000) dalam studinya di Maipo River Basin di Chile sebagai berikut:

$$Y_A = Y_P \left[ a_0 + a_1 \left( \frac{w_i}{E_{\max}} \right) + a_2 \cdot \ln \left( \frac{w_i}{E_{\max}} \right) \right]$$



Gambar 1. Harga Bayangan Air Irigasi per Bulan di Wilayah Pesawahan Irigasi Teknis DAS Brantas, Atas Dasar Harga Masukan dan Keluaran Tahun 2000. (Sumber: Sumaryanto, 2006).

dimana  $w_i$  menunjukkan air yang meresap (*infiltrated water*),  $E_{max}$  adalah evapotranspirasi maksimum, sedangkan  $a_0$ ,  $a_1$ , dan  $a_2$  adalah koefisien dugaan.

Metode kuantitatif untuk mengetahui hubungan antara produksi dan tingkat penggunaan masukan dapat dikembangkan dari pendekatan ekonometrik ataupun pemrograman matematis. Jika data kuantitatif produksi dan seluruh masukan yang digunakan dalam proses produksi tersedia dan handal (*reliable*), dan hampir semua variasi produksi dapat diterangkan dengan baik oleh variasi variabel penjelasnya dalam model yang dikembangkan itu, maka hasil estimasi melalui pendekatan ekonometrik adalah lebih baik karena pengaruh acak dari kesalahan pengukuran ataupun galat yang sifatnya stokastik telah diperhitungkan. Akan tetapi pendekatan ekonometrik untuk estimasi respon produksi terhadap air irigasi seringkali sulit diaplikasikan karena: (1) data tentang kuantitas air yang digunakan dalam proses produksi pada umumnya hanya dapat diperoleh dari percobaan dan sulit digali dari survey sosial ekonomi, dan (2) secara empiris ketersediaan air tidak hanya mempengaruhi produktivitas usahatani tetapi juga mempengaruhi spektrum komoditas yang diusahakan sehingga himpunan jenis output sulit dispesifikasikan karena selalu berubah

seiring dengan perubahan kuantitas air yang tersedia. Pendekatan melalui pemrograman matematis dapat mengatasi persoalan yang ditimbulkan oleh peranan ganda dari air irigasi seperti itu (butir 2). Kelebihan lain terletak pada: (1) fleksibilitasnya dalam mengakomodasikan tujuan yang bersifat ganda dan multi dimensi, dan (2) elegansinya untuk menginkorporasikan implikasi dari distribusi spasial dan temporal air irigasi (Hazell and Norton, 1986; Rae, 1994). Pemrograman matematis juga memiliki keunggulan dalam situasi di mana terdapat keragaman dalam aplikasi teknologi untuk masing-masing aktivitas (Young, 1996). Keterbatasan utama pendekatan ini karena sifatnya yang deterministik.

Hasil penelitian empiris yang dilakukan Sumaryanto (2006) di wilayah pesawahan irigasi teknis di DAS Brantas pada tahun 2000 menunjukkan bahwa harga bayangan air irigasi adalah sebagai berikut (Gambar 1). Pada periode Desember – Mei air irigasi tidak langka sehingga nilai ekonominya (harga bayangan) sama dengan nol. Nilai ekonomi air irigasi adalah positif pada periode Juni – November positif. Pada periode positif, harga terendah terjadi pada Bulan Juni (Rp. 11/m<sup>3</sup>), sedangkan yang tertinggi pada Bulan September (Rp. 58/m<sup>3</sup>).

Dengan memanfaatkan rata-rata volume air yang dikonsumsi untuk masing-masing kelompok komoditas dan jadwal (bulanan) pengusahannya, dalam penelitian itu disajikan pula nilai air irigasi yang dipergunakan untuk usahatani terkait. Dengan sistem indeks, diperoleh perbandingan bahwa nilai air irigasi yang digunakan untuk usahatani padi pada Musim Tanam I, Musim Tanam II, dan Musim Tanam III masing-masing adalah 1, 2, dan 10. Dengan urutan yang sama, untuk usahatani palawija adalah sekitar 0,3; 0,6; dan 5,0.

Untuk diaplikasikan pada penentuan iuran irigasi maka pola yang dapat ditempuh adalah sebagai berikut. Pertama iuran irigasi harus terdiri dari dua komponen yaitu komponen pokok dan komponen penunjang. Komponen pokok adalah unsur utama dari iuran irigasi yang besarnya mengacu pada nilai indeks tersebut di atas. Oleh karena itu besarnya bervariasi tergantung pada kelompok komoditas dan jadwal pengusahannya. Komponen penunjang adalah unsur penunjang yang besarnya tetap. Besaran unsur penunjang ini ditentukan berdasarkan kesepakatan kelompok petani yang tergabung dalam Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) di wilayah yang bersangkutan. Fungsi unsur penunjang adalah untuk meredam perbedaan beban iuran irigasi antar musim yang terlalu tinggi; padahal ketika itu perbedaan tingkat kelangkaan air antar musim mungkin tidak terlalu besar (misalnya curah hujan sangat bersahabat). Unsur penunjang juga berfungsi untuk menjembatani perubahan antara sistem yang lama (tidak memperhitungkan nilai kelangkaan air irigasi) dengan sistem yang baru. Perlu dicatat bahwa nilai unsur penunjang ini sebaiknya relatif kecil agar fungsi dari komponen utama untuk mendorong efisiensi penggunaan air irigasi cukup efektif.

Dengan metode formulasi iuran irigasi seperti tersebut di atas maka petani yang mengusahakan komoditas yang banyak mengkonsumsi air irigasi (misalnya padi) pada saat air irigasi sangat langka (misalnya MT III) terbebani iuran irigasi yang jauh lebih besar dari pada jika yang bersangkutan mengusahakan komoditas pertanian yang hemat air. Dalam satu tahun, beban iuran irigasi yang harus dibayar petani akan jauh lebih rendah jika yang bersangkutan mempraktekkan pola tanam berdasarkan prinsip berikut: tanam padi

ketika air irigasi tidak langka, dan tanam komoditas hemat air (non padi) ketika air irigasi langka. Pendapatan justru akan meningkat jika komoditas non padi yang diusahakannya adalah yang bernilai ekonomi tinggi. Jadi, untuk setiap unit kuantitas air irigasi dapat dihasilkan lebih banyak produk dan keuntungan usahatani yang berarti terjadi peningkatan efisiensi penggunaan sumberdaya tersebut.

Apakah berkembangnya diversifikasi usahatani di lahan pesawahan berpotensi mengurangi kapasitas nasional dalam memproduksi beras masih perlu dikaji lebih lanjut. Mengacu pada beban biaya irigasi yang ditanggung petani dan komparasi keuntungan usahatani padi versus non padi, diperkirakan bahwa penurunan luas tanam padi yang cukup nyata hanya akan terjadi pada MT III. Selain itu, pengusahaan tanaman non padi pada MT III adalah kondusif untuk menjaga kesuburan fisik dan kimia tanah sehingga berdampak positif terhadap produktivitas usahatani padi MT I tahun berikutnya. Fenomena pola tanam dan produktivitas usahatani di wilayah pesawahan irigasi teknis di DAS Brantas mengindikasikan hal tersebut.

Kebijakan yang kondusif untuk mewujudkan upaya peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi adalah sebagai berikut. *Pertama*, kebijakan fiskal berupa peningkatan anggaran untuk rehabilitasi jaringan irigasi. Ini didasarkan atas pertimbangan bahwa secara empiris pada saat ini banyak jaringan irigasi yang telah rusak. Perbaikan jaringan dapat memperbaiki reliabilitas pasokan air irigasi sehingga memudahkan petani merancang pola tanam yang lebih produktif. *Kedua*, bantuan teknis pengembangan teknologi yang berorientasi pada maksimisasi pendapatan usahatani melalui diversifikasi pertanian. *Ketiga*, menciptakan konsistensi kebijakan di bidang pengelolaan irigasi, terutama yang berkaitan dengan upaya meningkatkan kapabilitas petani dalam operasi dan pemeliharaan irigasi di level tertier. *Keempat*, kebijakan yang mengarah pada penciptaan program untuk menerapkan pola tanam padi tiga kali per tahun seyogyanya dihindari. Selain kurang kondusif bagi kebebasan petani untuk menerapkan pola tanam yang lebih menguntungkan, secara teoritis pola tanam tersebut juga potensial untuk terjadinya eksplosi hama dan penyakit tanaman.

## KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Di masa yang akan datang, upaya peningkatan produksi pangan akan semakin terkendala oleh meningkatnya kelangkaan air irigasi. Selain disebabkan oleh meningkatnya kompetisi penggunaan air antar sektor perekonomian, meningkatnya kelangkaan itu juga berkaitan dengan degradasi fungsi jaringan irigasi.

Jawaban terhadap tantangan dan permasalahan tersebut adalah melakukan efisiensi penggunaan air irigasi. Hal ini terkait dengan fakta bahwa sampai saat ini belum ditemukan adanya terobosan yang dengan nyata mampu mengatasi kemandegan produktivitas usahatani padi; dan kemampuan untuk membangun lahan sawah baru sangat terbatas.

Upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi dapat ditempuh melalui perbaikan teknologi pemanfaatan air irigasi, menciptakan insentif ekonomi, dan rekayasa kelembagaan. Ketiganya perlu dilakukan secara simultan.

Dalam penciptaan insentif ekonomi, pendekatan yang relevan adalah melalui pengelolaan permintaan. Strategi yang layak adalah melalui peningkatan jalur maksimisasi, yaitu dengan air irigasi yang tersedia diupayakan agar dapat dihasilkan keluaran produk pertanian dan atau pendapatan yang maksimal. Strategi minimisasi penggunaan air irigasi dinilai belum layak diterapkan karena apresiasi petani terhadap nilai ekonomi air irigasi belum memadai dan prasarana fisik yang dibutuhkan untuk mendukung penerapan strategi ini juga belum memadai.

Peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi melalui pendekatan ekonomi dapat ditempuh melalui penerapan iuran irigasi yang formulasi besarnya berbasis pada nilai ekonomi air irigasi dan kuantitas air irigasi yang digunakan dalam usahatani. Pendekatan ini kondusif pula bagi P3A untuk memupuk dana yang diperlukan untuk operasi dan pemeliharaan irigasi di wilayah kerja yang menjadi tanggung jawabnya.

Kebijakan yang kondusif untuk mendorong efisiensi penggunaan air irigasi melalui pendekatan tersebut di atas adalah: (1) kebijakan fiskal untuk mendukung rehabilitasi jaringan irigasi, (2) bantuan teknis untuk pengem-

banan teknologi usahatani diversifikasi yang berorientasi pada peningkatan pendapatan petani, (3) menjaga konsistensi kebijakan di bidang irigasi agar kemandirian P3A dalam pengelolaan irigasi di level tertier terus tumbuh, dan (4) menghindari penciptaan program pola tanam padi tiga kali per tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. 1997. Peranan Efisiensi Penggunaan Pupuk untuk Melestarikan Swasembada Pangan. Hal. 65 - 85. Prosiding Simposium Nasional dan Kongres VI Peragi. Perhimpunan Agronomi Indonesia, Jakarta.
- Arif, S.S. 1996. Ketidaksesuaian Rancang Bangun Jaringan Irigasi di Tingkat Tersier dan Akibatnya Terhadap Pelaksanaan Program Penganekaragaman Tanaman: Studi Kasus di Daerah Irigasi Cikuesik, Cirebon. Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Asian Development Bank (ADB). 2000. Water for All: The Water Policy of the Asian Development Bank (<http://www.adb.org/documents/policies/water/water.pdf>).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 1996. Strategi Penanggulangan Dampak Kekeringan. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Barker, R. and J.W. Kijne. 2001. Improving Water Productivity in Agriculture: A Review of Literature. Background paper prepared for SWIM Water Productivity Workshop, November 2001, International Water Management Institute (IWMI), Colombo.
- Berbel J. and J.A. Gomez-Limon. 2000. The Impact of Water Pricing Policy in Spain: An Analysis of Three Irrigated Areas. *Agricultural Water Management*, 43: 219–238.
- Boss, M.G. and W. Walter. 1990. Water Charges and Irrigation Efficiencies. Dalam: Nippon Koei and Nikken Consultants. 1998. The Study on Comprehensive Management Plan for the Water Resources of the Brantas River Basin in The Republic of Indonesia. Ministry of Public Works, Jakarta.
- Bouman, B.A.M. and T.P. Tuong. 2000. Field Water Management to Save Water and Increase Its Productivity in Irrigated Lowland Rice. *Agricultural Water Management* 16: 1 – 20.

- Dinar, A. and A. Subramanian. 1997. Water Pricing Experience: An International Perspective". World Bank Technical Paper No. 386.
- Dinar, A. and J. Letey. 1996. Modeling Economic Management and Policy Issues of Water in Irrigated Agriculture. Praeger, Connecticut.
- Fauzi, A. 2004. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gomez-Limon, J.A. and J. Berbel. 2000. Multi-criteria Analysis of Derived Water Demand Functions: A Spanish Case Study. *Agricultural Systems*, 63: 49 – 72.
- Grimble, R.J. 1999. Economic Instruments for Improving Water Use Efficiency: Theory and Practice. *Agricultural Water Management*, 40: 77 – 82.
- Hazell, P.B.R. and R.D. Norton. 1986. Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. Macmillan Publishing Company, New York.
- Heady, E.O. 1952. Economics of Agricultural Production and Resource Use. Englewood Cliffs, Prentice Hall, New Jersey.
- Hellegers J.G.J. 2002. Treating Water in Irrigated Agriculture as an Economic Good. Paper presented on International Seminar "Les Politiques D'Irrigation Considerations Micro & Macro Economiques", Agadir-Maroc 15-17 June 2002.
- Johansson, R.C. 2000. Pricing Irrigation Water: A Literature Survey. The World Bank, Washington, D.C.
- Molden, D. 2002. Meeting Water Needs for Food and Environmental Security. In: M.K. Yayima, Okado, and Matsumoto. (Eds). Water for Sustainable Agriculture in Developing Region: More Crop for Every Scare Drop. JIRCAS International Symposium Series. No. 10:xix - xxii.
- Molle, F. 2002. To Price or Not to Price? Thailand and the Stigmata of "Free Water". Paper presented on International Seminar "Les Politiques D'Irrigation Considerations Micro & Macro Economiques", Agadir - Maroc 15-17 June 2002.
- Murty, V.V.N. 1997. Need, Scope and Potential for Modernization of Irrigation System in Asia. In: Modernization of Irrigation Schemes: Past Experience and Future Options. Water Report No. 12. Food and Agriculture Organization, Rome.
- Oi, S. 1997. Introduction to Modernization of Irrigation Schemes. In: Modernization of Irrigation Schemes: Past Experience and Future Options. Water Report, No. 12. Food and Agriculture Organization, Rome.
- Osmet. 1996. Sistem Pengelolaan Air Menunjang Pembangunan Pertanian yang Berkelanjutan. Dalam: Hermanto, S. Pasaribu, dan Sumaryanto. (Eds.). 1996. Persaingan Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Lahan dan Air. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Pasandaran, E. 2005. Reformasi Irigasi Dalam Kerangka Pengelolaan Terpadu Sumberdaya Air. Naskah Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama Bidang Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Perry, C.J. 1996. Alternative to Cost Sharing for Water Service to Agriculture in Egypt. Research Paper, No. 2. International Water Management Institute, Colombo.
- Postel, S. 1994. Carrying Capacity: Earth's Bottom Line, In State of the World. Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society, W.W. Norton & Co. Ltd., New York.
- Postel, S. 1992. The Last Oasis: Facing Water Scarcity. Dalam: P.H. Gleick. 2000. The World's Water. The Biennial Report on Fresh water Resources: 2000-2001. Island Press, Washington, D.C.
- Rae, A.N. 1994. Agricultural Management Analysis: Activity Analysis and Decision Making. CAB International, Wellington.
- Ray, I. 2002. Farm-level Incentives for Irrigation Efficiency: Some Lessons From An Indian Canal. In: Molle (2002). To Price or Not to Price? Thailand and the Stigmata of "Free Water". Paper presented on International Seminar "Les Politiques D'Irrigation Considerations Micro & Macro Economiques", Agadir - Maroc 15-17 June 2002.
- Rosegrant, M. W. and M. Svendsen. 1993. Asian Food Production in the 1990s: Irrigation Investment and Management Scarcity. *Food Policy*, 19(2): 13 – 32.
- Rosegrant, M.W.; C. Ringler; D. C. McKinney; X. Cai; A. Keller; and G. Donoso. 2000. Integrated Economic-Hydrologic Water Modeling at the Basin Scale: The Maipo River Basin. *Agricultural Economics*, 24: 33 – 46.
- Rosegrant, M.W.; X. Cai; and S.A. Cline. 2002. World Water and Food to 2025: Dealing With Scarcity. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Wahington, D.C.

- Sampath, R.K. 1992. Issues in Irrigation Pricing in Developing Countries. *Water Resources Bulletin*, 27: 745 - 751.
- Simatupang, P. 2000. Fenomena Perlambatan dan Instabilitas Pertumbuhan Produksi Beras Nasional: Akar penyebab dan kebijakan pemulihannya. Makalah disampaikan pada Praseminar Nasional Sektor Pertanian Tahun 2002: Kendala, Tantangan dan Prospek, Bogor 4 Oktober 2000, Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.
- Sumaryanto dan S. Friyatno. 1999. Keswadayaan Petani Dalam Pengelolaan Sumberdaya Air Untuk Irigasi. Makalah dipresentasikan pada Workshop "Analisis Strategi Pengelolaan Sumberdaya Air Untuk Produksi Pangan dan Pertanian Berkelanjutan", Bogor - 22 Juli 1999.
- Sumaryanto. 2006. Iuran Irigasi Berbasis Komoditas Sebagai Instrumen Peningkatan Efisiensi Penggunaan Air Irigasi: Pendekatan dan Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Implementasinya. Disertasi, tidak dipublikasikan. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sumaryanto; M. Siregar; M. Suryadi; dan D. Hidayat. 2006. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi dan Upaya Perbaikannya. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Syarif, R. 2002. Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Air Dalam Mendukung Produksi Pangan. Makalah disampaikan pada Seminar "Hari Pangan Sedunia XXII, Jakarta, 9 Oktober 2002.
- Tiwari, D. and A. Dinar. 2000. Role and Use of Economic Incentives in Irrigated Agriculture. Paper presented at the "World Bank Workshop on Institutional Reform in Irrigation and Drainage". The World Bank, Washington, D.C., December 11, 2000.
- Tsur, Y. and A. Dinar. 1997. The Relative Efficiency and Implementation Costs of Alternative Methods for Pricing Irrigation Water. *The World Bank Economic Review*, 11(2): 243 – 262.
- Tsur, Y.; A. Dinar; R. M. Doukkali; and T.L. Roe. 2002. Efficiency and Equity Implications of Irrigation Water Pricing. Paper Presented on International Seminar "Les Politiques D'Irrigation Considerations Micro & Macro Economiques" Agadir - Maroc.
- Unver, O and Rajiv K. Gupta. 2002. Water Pricing: Issues and option in Turkey. Paper presented on International Seminar "Les Politiques D'Irrigation Considerations Micro & Macro Economiques", Agadir - Maroc 15-17 June 2002.
- Varela-Ortega C.; J.M. Sumpsi; A. Garrido; M. Blanco; and E. Iglesias. 1998. Water Pricing Policies, Public Decision Making and Farmers' Response: Implications for Water Policy. *Agricultural Economics*, 19: 193 – 202.
- Wichelns, D. 1998. "Economic Issues Regarding Tertiary Canal Improvement Programs, with an Example from Egypt," *Irrigation and Drainage Systems*, 12: 227 - 251.
- Winpenny J. 1994. *Managing Water as an economic Resource*. Routedledge, London and New York.
- Wolter, H.W. and C.M. Burt. 1997. Concepts of Modernization. In: *Modernization of Irrigation Schemes: Past Experience and Future Options*. Water Report 12, Food and Agriculture Organization, Rome.
- World Bank. 1993. *Water Resources Management: A World Bank policy paper*. World Bank, Washington, D.C.
- Young, H.P.; N. Odaka; and T. Hashimoto. 1982. Cost Allocation in Water Resources Development. *Water Resources Research* 18 (3): 436 - 475.
- Young, R.A. 1996. *Measuring Benefits for Water Investment and Policies*. World Bank Technical Paper No. 338, World Bank, Washington, D.C.