

PERSPEKTIF PENGEMBANGAN SUMBERDAYA AIR YANG BERKELANJUTAN DALAM TATAAN PROSES TRANSFORMASI PEMBANGUNAN PERTANIAN SUBSISTEN MENUJU PERTANIAN BERORIENTASI INDUSTRI¹⁾

Sahid Susanto²⁾

ABSTRACT

Water resources development is one of the key factors in the agricultural process production. Considering that water resource as a part of natural water circulates dynamically in the frame of natural law, transformation of subsistence agriculture to agro-based industry substantively affects water resources development. For this reason, understanding of the trends of water resources development for supporting agricultural production in both global and regional scale must be considered in discussing the perspective of sustainability of water resources development. From this trend was then used to route the hydrology and water resources research that has been conducted in relation with the attempt for supporting the concept of sustainability of water resources development for agricultural process production. At the operational level, the interlinked dimensions of sustainable of water resources development can be recognized - economic, environmental, social and cultural. For water resources development to be sustainable in the long-term there is a need to be balance those four dimensions. In steering toward such transformation of subsistence agriculture to agro-based industry, the sustainability of water resources development to economic development in a macro scale must be linked.

Key words: trends of water resources development, hydrology and water resources research, agricultural process production, concept of sustainable of water resources development, economic development in a macro scale

PENGANTAR

Tiada satu negarapun yang terbebas dari proses percepatan globalisasi saat ini. Percepatan proses globalisasi tersebut ditandai oleh percepatan aliran yang berdemensi manusia dan konsumen individu, informasi teknologi, industri dan teknologi baru, kapital, dan gagasan atau imej yang pada gilirannya dunia cenderung akan menjadi tanpa batas (*borderless world*) (McGinn, 1995; Ohmahe, 1995).

Mempertimbangkan berbagai bentuk aliran yang bergerak tanpa batas negara tersebut akan dipakai sebagai acuan dalam melihat keberlanjutan fungsi pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air dalam tataan (*setting*) proses transformasi pembangunan pertanian subsisten menuju pertanian berorientasi industri mulai dari skala

global kemudian skala regional. Dari sini kemudian dipakai sebagai dasar dalam melihat dinamika keberlanjutan pengembangan sumberdaya air.

KETIMPANGAN DALAM SKALA GLOBAL

Dalam skala global, dengan indikator Indeks Pembangunan Manusia (*The Human Development Index*) suatu kenyataan telah terjadi ketimpangan yang cenderung semakin lebar antara negara industri atau sering disebut juga negara maju dan negara berkembang atau sering dinamakan negara di Selatan atau Dunia Ketiga.

Jika dilihat ketimpangan yang ada kaitannya dengan keberlanjutan fungsi sumberdaya air untuk menopang pembangunan pertanian, khususnya pengembangan irigasi untuk mendorong produksi padi melalui pembangunan lahan sawah beririgasi dapat ditelusuri dari beberapa dimensi berikut: karakteristik demografi, tingkat produksi padi, tingkat konsumsi pangan terutama beras, dan pengembangan lahan beririgasi yang mencakup luas lahan beririgasi, derajat irigasi dan laju pembangunan irigasi (Susanto, 1992; Susanto, 1993b; Higgin, 1988; Maione, 1988).

Ditinjau dari karakteristik demografi, ketimpangan dapat ditunjukkan dari jumlah dan pertumbuhan populasi penduduk. Bila pada tahun 1950 penduduk dunia masih 2,5 milyar, dengan 1,7 milyar atau 67%-nya berada di negara berkembang, prediksi sampai tahun 2000 saja, penduduk dunia akan menjadi 6,2 milyar dengan 80%-nya atau 5 milyar akan berada di negara berkembang. Dilihat dari laju pertumbuhannya per tahun, bila pada tahun 1950 masih menunjukkan laju yang hampir sama, 0,8% untuk negara industri dan 0,9% untuk negara berkembang, pada tahun 2000 pertumbuhan tersebut akan berubah menjadi 0,5% untuk negara industri dan 1,8% untuk negara berkembang.

Berdasarkan evolusi rata-rata produksi padi per satuan luas dengan Jepang sebagai pembanding, kelompok negara berkembang masih berada pada tingkat produksi 1,5 sampai 4,5 ton/ha. Negara industri telah mencapai 4,5-7 ton/ha. Negara seperti Laos, Kamboja, Bangladesh, Birma, Sri Lanka, Vietnam, Nepal, India dan Pakistan tingkat rata-rata produksi padinya masih berada pada tahap kedua (*stage 2*) sekitar 1,5-3,5 ton/ha. Negara yang sudah memasuki tahap ke tiga (*stage 3*) seperti Indonesia, Malaysia, China mencapai 3,5-4,5 ton/ha. Sedangkan negara yang telah memasuki tahap ke 4 (*stage 4*) dengan tingkat rata-rata

¹⁾ Urasi ilmiah pengukuhan jabatan Lektor Kepala Madya, tanggal 22 Nopember 1998

²⁾ Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian, UGM

produksinya telah mencapai 4,5-7 ton/ha adalah Korea Selatan, Jepang dan Amerika. Jika dilihat dari sisi konsumsi pangan terutama beras, ketimpangan juga sangat menyolok. Kelompok negara berkembang menyedot konsumsi beras yang paling besar. Negara di Asia seperti Bangladesh, Pakistan, India dan Indonesia mengkonsumsi beras kira-kira 120-140 kg/orang/tahun. Negara industri seperti Jepang yang pada tahun 1962 masih mengkonsumsi sekitar 100 kg/orang/tahun, pada tahun 1987 turun menjadi 63 kg/orang/tahun dan diperkirakan pada tahun 2000 hanya mengkonsumsi beras sekitar 60 kg/orang/tahun.

Peranan air irigasi merupakan faktor yang dominan dalam proses produksi padi. Dengan konteks pandangan yang demikian, timbul suatu kekhawatiran tentang masalah pangan untuk negara berkembang di masa yang akan datang. Dari luas lahan irigasi dunia yang kira-kira 219,7 juta ha, 157,2 juta ha atau 71,56% berada di negara berkembang, sedang sisanya, 62,5 juta ha atau 28,44% berada di negara industri. Distribusi dengan luas lebih dari satu juta hektar didominasi di lima negara, tersebar di negara China, India, Amerika, Rusia dan Pakistan. Walaupun demikian negara di Asia mendominasi 136,9 juta ha atau 62,3% luas lahan irigasi di dunia. Dari dimensi derajat irigasi, yang dicerminkan dari nisbah luas lahan beririgasi dan luas lahan yang diolah, negara berkembang berderajat 20%, sedang negara industri 9%. Diantara negara berkembang, Asia berderajat paling besar (30%). Dari angka-angka di atas menunjukkan bahwa ketergantungan pangan negara Asia terhadap lahan beririgasi sangatlah tinggi.

Perubahan luas lahan beririgasi di atas berkaitan erat dengan sejarah dalam mengatasi masalah pangan di dunia. Sejak ditemukannya varietas padi unggul (*High Yield Variety, HYV*) pada tahun 1960-an, melalui program diseminasi paket budidaya varietas padi unggul, yang kemudian dikenal sebagai Revolusi Hijau (*Green Revolution*) mulai tahun 1963 paket itu dipergunakan sebagai cara untuk mengatasi masalah pangan karena peledakan penduduk. Dengan laju pembangunan irigasi sebesar 2,1% per tahun, yang pada tahun 1960-an luas lahan beririgasi baru mencapai 137 juta ha, pada tahun 1980 telah menjadi 210 juta ha. Bersamaan dengan itu lembaga konsultasi internasional dan perusahaan multinasional bisnis pertanian (*agribusiness*) yang dikendalikan dari negara industri untuk memasok pupuk dan pestisida tumbuh dengan cepat. Akan tetapi mulai pada tahun 1980 itulah suatu titik balik laju pembangunan irigasi mengalami penurunan yang sangat drastis hingga hanya mencapai sekitar 0,9% per tahun.

Dalam waktu yang bersamaan, kerusakan hutan dan penurunan air terjadi diberbagai belahan dunia. Kerusakan hutan terjadi khususnya di negara berkembang. Pada tahun 1990-1995 saja hutan yang rusak telah mencapai 425,6 ribu km². Terbesar terjadi di Brasil (127,7 ribu km²), diikuti Indonesia (54,2 km²), Zaire, Meksiko, Venezuela dan Malaysia (20,0-37,0 ribu km²), Myanmar, Sudan, Thailand, Paraguay, Tanzania, Zambia, Philippina, Colombia dan Peru

(10,0-10,8 ribu km²) (Development & Cooperation, 1997). Sedangkan penurunan sumberdaya air mengakibatkan penurunan ketersediaan air. Di Afrika pada tahun 1950 ketersediaan air masih 21.000 m³ per orang, pada tahun 2000 nanti tinggal 5.000 m³ per orang. Pada tahun yang sama, di Asia dari 10.000 m³ berkurang menjadi 3.000 m³, di Amerika Latin dari 105.000 m³ menjadi 28.000 m³, di Eropa dari 6.000 m³ menjadi 4.000 m³, dan di Amerika Utara dari 37.000 m³ menjadi 17.000 m³ (Development and Cooperation, 1996)

Oleh karena itu tidak mengherankan kalau beberapa ahli memperkirakan akan terjadinya krisis pangan (*food crisis*) yang ke dua di masa yang akan datang, kecuali bila ada terobosan ilmu pengetahuan dan teknologi baru.

KETIMPANGAN DALAM SKALA REGIONAL

Angka-angka di bawah ini memberikan gambaran kecenderungan ketimpangan regional yang ada di Indonesia, khususnya antara pulau Jawa dan luar pulau Jawa.

Selama tahun 1969-1979 total produksi biji-bijian dimana 88%-nya adalah padi naik tajam dari 17 juta ton menjadi 30 juta ton, atau naik hampir dua kali lipat sebesar 76%. Puncak kenaikan terjadi pada tahun 1984 sehingga membawa Indonesia menjadi negara berkembang yang bisa swasembada beras. Kenaikan produksi ini secara substantif telah menaikkan pemasukan kalori (*calorie intake*) per orang per hari. Bila pada tahun 1969 pemasukan kalori masih 1809 kalori per orang per hari, pada tahun 1987 telah menjadi 2450 kalori per orang per hari. Suatu prestasi besar walaupun masih lebih rendah bila dibanding dengan Singapura, Hongkong atau Korea Selatan yang telah mencapai sekitar 2600-3100 kalori per orang per hari, tetapi sudah jauh lebih tinggi dibanding Nepal, Kamboja, Laos, Afganistan, Bangladesh maupun Vietnam yang masih berkisar antara 1600-2000 kalori per orang per hari (Takase, 1982; Susanto, 1992).

Luas lahan pertanian yang bisa diolah di Indonesia mencapai kira-kira 75 juta ha, yang meliputi lahan beririgasi, termasuk lahan pasang surut dan lahan tadah hujan. Sedangkan pada saat kita telah mencapai swasembada beras tahun 1984, posisi luas lahan sawah beririgasi di Indonesia kira-kira 4.625 ribu ha. Dari luas lahan sawah beririgasi itu lebih dari separuhnya (54%) berada di pulau Jawa, kemudian diikuti Sumatra (1.017 ribu ha), Kalimantan (398 ribu ha), Sulawesi (412 ribu ha) dan lainnya tersebar di Nusa Tenggara, Bali, Maluku dan Irian. Sebaran lahan yang demikian memperlihatkan kepada kita bahwa ketergantungan pangan pada lahan sawah beririgasi sangatlah tinggi. Fakta tersebut memperlihatkan adanya ketimpangan mengenai aset produksi pangan (beras) antara pulau Jawa dan luar Jawa. Bila dilihat dari sisi derajat irigasi, kembali terjadi ketimpangan antara pulau Jawa dan luar Jawa. Pulau Jawa dan Bali mempunyai derajat lebih dari 60%, sedang derajat yang bernilai 40%-60% tersebar di Nusa Tenggara, Sulawesi, Sumatra dan Kalimantan. Sisanya dengan derajat kurang dari 20% dimiliki Maluku

dan Irian. Ditinjau dari rata-rata produksi padi, bila antara tahun 1966-1968 hanya mencapai 2,42 ton per ha, pada tahun 1987 telah mencapai 4,48 ton per ha. Melalui modifikasi program intensifikasi angka bisa ditingkatkan tetapi laju kenaikan yang cenderung melambat. Dibarengi dengan menyusutnya lahan sawah beririgasi di pulau Jawa karena perubahan peruntukan industrialisasi dan pemukiman dengan laju sekitar 35 ribu ha per tahun, secara substansial akan mempengaruhi pengadaan pangan secara nasional.

Kebutuhan air untuk irigasi cenderung naik dari 2.196 m³/det pada tahun 1990 menjadi 3102 m³/det pada tahun 2020. Dari kebutuhan tersebut, sebagian besar diperlukan untuk pelayanan lahan sawah di pulau Jawa dengan kebutuhan sebesar 1,532 m³/det tahun 1990 atau 70% total kebutuhan turun menjadi 1,599 m³/det atau 52% dari total kebutuhan. Sedangkan kebutuhan air untuk keperluan sehari-hari, perkotaan dan industri naik cukup tajam, dari 161 m³/det pada tahun 1990 menjadi 353 m³/det pada tahun 2020, dengan kebutuhan 260 m³/det untuk perkotaan. Kebutuhan air untuk industri sendiri naik dari 12 m³/det menjadi 44 m³/det untuk tahun 1990 dan 2020. Dari kebutuhan tersebut, 70-80% diperlukan untuk memenuhi kebutuhan di pulau Jawa (FAO dan UNDP, 1992). Di sisi lain, ketersediaan air sebagai fungsi ruang dan waktu juga terus berubah. Dari perhitungan neraca ketersediaan dan kebutuhan air sampai tahun 2015, di Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusatenggara Timur selalu akan mengalami defisit air. Defisit terbesar dialami propinsi Jawa Timur sebesar 1030 juta m³/bulan dan 1116 juta m³/bulan masing-masing untuk tahun 2000 dan 2005. Kemudian diikuti Jawa Barat dan Jawa Tengah, yang berkisar antara 750-890 juta m³/bulan. Untuk wilayah NTB dan NTT defisit berkisar antara 90-120 juta m³/bulan (DRN, 1994).

Ketersediaan air ini sangat erat hubungannya dengan kondisi daerah pengaliran sungai (DPS). Karakteristik fisik DPS sangat peka terhadap parameter yang ada kaitannya dengan aktivitas manusia di dalam DPS seperti perubahan tataguna lahan dan penggunaan lahan untuk aktivitas pertanian. Perubahan karakteristik fisik yang berlebihan akan mengakibatkan degradasi lahan yang akhirnya mengarah pada lahan kritis, yang pada gilirannya akan menimbulkan naiknya frekuensi banjir dan erosi. Degradasi lahan pada hutan produktif telah mencapai 625 ribu ha per tahun, pada hutan lindung sebesar 430 ribu ha per tahun dan pada cagar alam sebesar 100 ribu ha per tahun tersebar di berbagai propinsi terutama Jawa, Sumatra, Kalimantan dan Sulawesi (Dep. Kehutanan 1988). Sedangkan luas lahan kritis di Indonesia telah mencapai 11,01 juta ha tersebar di 39 Satuan Wilayah Sungai (SWS). Terbesar terjadi di pulau Jawa (0,56 juta ha), diikuti Sumatera (1,83 juta ha), Kalimantan (2,76 juta ha) dan Sulawesi (1,67 juta ha) (DRN, 1994). Adanya degradasi lahan akan mengakibatkan bajir dan erosi serta penurunan produktivitas lahan.

Seperti kita rasakan akhir-akhir ini bahwa frekuensi banjir semakin lama semakin meningkat. Beberapa ahli, khususnya ahli hidrologi masih yakin bahwa banjir

diakibatkan oleh faktor perubahan karakteristik fisik DPS. Sampai sekarang memang masih belum ada bukti yang kuat bahwa telah terjadi perubahan iklim secara substansial yang dapat dipakai bukti dapat mempengaruhi naiknya frekuensi banjir akhir-akhir ini. Demikian pula frekuensi kekeringan. Sedangkan erosi di beberapa sungai juga sudah menunjukkan angka yang cukup memprihatinkan. Erosi sungai-sungai di Jawa berkisar antara 1,6 sampai 23,0 mm/tahun dan diluar Jawa berkisar 0,03 sampai 0,87 mm/tahun. Erosi ini telah menimbulkan persoalan sedimentasi di beberapa waduk hingga menurunkan kapasitas waduk antara 0,1%-2,4% per tahun dan di jaringan irigasi, khususnya di Jawa dengan beban sedimen bisa mencapai 1,7 ton/hari di musim kemarau dan 5,4 ton/hari di musim hujan. (Anonim, 1980; Notodihardjo, 1981, Susanto, 1993b).

Fakta tentang dinamika sumberdaya air di atas dapat dikaitkan dengan prediksi produksi pangan khususnya beras. Hasil simulasi proyeksi konsumsi dan produksi beras menunjukkan bahwa produksi beras akan mencapai puncak pada tahun 2005 dengan tingkat produksi 52 juta ton per tahun dan setelah tahun itu produksi akan menurun hingga tahun 2020 hanya mencapai sekitar 50 juta ton per tahun. Sedangkan kebutuhan beras terus meningkat secara linier. Perkiraan kebutuhan pada tahun 2020 mencapai 65 juta ton per tahun. Terlihat ada gap yang cukup besar antara produksi dan konsumsi sebesar 15 juta ton per tahun. Melalui suatu skenario dengan beberapa opsi menaikkan produksi dan menurunkan konsumsi sekitar 10 persen tidak bisa mempertemukan antara konsumsi dan produksi.

Dengan memperhatikan kondisi tersebut, melalui Keppres No. 82 Tahun 1995 tentang Pengembangan Lahan Gambut (PLG) untuk pertanian tanaman pangan, pemerintah sedang berusaha memenuhi kebutuhan beras di masa yang akan datang dengan mengembangkan lahan gambut di Kalimantan Tengah seluas 1 juta ha. Berkaitan dengan PLG itu, Departemen Transmigrasi dan PPH ikut terlibat, khususnya dalam penyelenggaraan penempatan transmigran yang direncanakan sejumlah 316.000 KK selama 6 tahun anggaran yang dimulai tahun 1996/1997 sampai tahun 2001/2002. Namun perlu diketahui bahwa belajar dari banyak pengalaman yang dilakukan oleh Test-Farm P4S-UGM membuat keyakinan bahwa dalam usaha pengembangan lahan gambut walaupun dengan potensi luasnya yang besar tetapi nilai tingkat produktivitas lahannya yang sangat rendah --- karena tingkat keasaman yang tinggi dan potensi munculnya bahaya *pirit* --- mengandung konsekuensi biaya investasi yang cukup besar dan cukup rumit dalam penanganannya. Adanya perubahan ekosistem wilayah karena pembukaan lahan gambut, baik yang bersifat positif maupun negatif dalam pemanfaatannya memerlukan langkah-langkah yang terencana, konsepsional dan konsisten dalam pengembangannya dengan mempertimbangkan harkat lahan PLG yang pada dasarnya tidaklah seragam sehingga perlu adanya fraksinasi berdasarkan tipologi wilayah.

KONSEP PEMBANGUNAN SUMBERDAYA AIR YANG BERKELANJUTAN

Dari berbagai kecenderungan seperti diuraikan di muka dan dikaitkan dengan keberlanjutan fungsi sumberdaya air sebagai pendorong proses transformasi pertanian subsisten menuju pertanian yang berorientasi industri, mendorong untuk lebih memahami konsep pembangunan sumberdaya air yang berkelanjutan.

Manusia dengan ilmu dan teknologi yang dipunyainya memang mampu melakukan perubahan fisik bentuk bentang alam untuk mencukupi kebutuhan hidupnya, seperti pembangunan lahan sawah beririgasi secara besar-besaran di berbagai belahan dunia dan terbukanya hutan lindung, hutan produksi dan cagar alam di beberapa wilayah seperti telah disinggung di muka. Namun cukup berkeyakinan bahwa ilmu dan teknologi sendiri tidak akan pernah mampu menundukkan hukum-hukum alam. Artinya, segala bentuk perubahan bentang alam akan berdampak pada berubahnya keseimbangan dinamika alam melalui lintasan hukum-hukumnya. Peristiwa kekeringan dan kebakaran hutan yang cukup ekstrim di musim kemarau tahun ini dan biasanya diikuti banjir di musim hujan merupakan bukti bahwa alam melalui hukumnya telah memberikan respon atas perlakuan manusia terhadap alam.

Berdasarkan dinamika keberadaan air yang berjalan menurut lintasan hukum alam tersebut di atas dan dikaitkan dengan tekanan kebutuhan manusia akan air mengarahkan pemikiran pada konsep pembangunan sumberdaya air yang berkelanjutan. Pemikiran tentang konsep ini sebetulnya telah menjadi perhatian oleh para ahli sejak konsep pembangunan yang berkelanjutan pertama kali muncul dalam laporan komisi lingkungan dan pembangunan yang diketuai oleh Brundtland, yang selanjutnya dikenal sebagai *Brundtland Report* pada tahun 1987. Laporan ini yang kemudian ditindak lanjuti dengan diluncurkannya Agenda 21 tentang Program Aksi Pembangunan Berkelanjutan.

Seperti dinyatakan dalam laporan tersebut bahwa untuk memenuhi kebutuhannya, manusia mempunyai kemampuan dalam melaksanakan pembangunan secara berkelanjutan, dalam upaya untuk menjamin kebutuhannya sekarang dengan tanpa mempertimbangkan kemampuan generasi yang akan datang dalam memperoleh kebutuhannya. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan agar pembangunan dapat meminimalkan kehilangan (*losses*) namun dapat memaksimalkan manfaat ekonomi, sosial dan lingkungan. Dengan demikian kecukupan ketersediaan air, baik dalam hal kuantitas dan kualitas merupakan kondisi yang dibutuhkan. Agar pembangunan tersebut dapat berlangsung dalam jangka panjang, dibutuhkan keseimbangan dari dimensi ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan. Oleh Castri (1995) kebutuhan keseimbangan empat dimensi tersebut dianalogikan sebagai **kursi dengan empat kaki yang sama tinggi**.

Berdasarkan atas konsep pembangunan yang berkelanjutan kemudian para ahli melakukan pengembangan konsep untuk berbagai sektor, termasuk konsep pembangunan sumberdaya air yang berkelanjutan

(*sustainable water resources development*). Dengan melihat adanya kecenderungan yang mengarah pada krisis air maka dalam mengembangkan konsep sumberdaya air yang berkelanjutan, Falkenmark (1997) telah memvisualisasikan interaksi yang fundamental antara manusia dan siklus air melalui pendekatan yang lebih *holistic*. Pada intinya Falkenmark menyatakan bahwa daya kekuatan politik (*political driving force*) merupakan pusat pengendalian interaksi siklus air dengan fungsinya yang multiguna: (i) air yang berfungsi sebagai habitat, (ii) air yang berfungsi sebagai proses produksi biomassa, (iii) air yang berfungsi sebagai kesehatan, (iv) air yang berfungsi sebagai proses produksi barang bernilai sosial-ekonomi, dan (v) air sebagai media pembawa. Saya sangat sepakat dengan pendapat tersebut. Oleh karena itu agar fungsi sumberdaya air dalam memenuhi kebutuhan manusia yang multiguna itu dapat keberlanjutan diperlukan ketepatan untuk mengatur tingkat derajat ketersediaan air dalam tanah atau **air hijau** (*green water*) dan ketersediaan air dalam aquifer dan sungai atau **air biru** (*blue water*). Pendekatan konsep pembangunan sumberdaya air yang berkelanjutan melalui pengaturan ketepatan antara air hijau dan air biru ini telah menjadi fokus perhatian FAO (1996) akhir-akhir ini.

Sebagai tindak lanjut dari konsep pengembangan sumberdaya air yang berkelanjutan tersebut beberapa ahli telah melakukan usulan tentang kriteria dan indikatornya. Falkenmark, (1997) misalnya telah mengusulkan kriteria kesuksesan pengembangan sumberdaya air yang berkelanjutan dilihat dari keseimbangan antara kebutuhan manusia dan hak asasi manusia --- yang meliputi jaminan hak mendapatkan air, pangan, pemberantasan kemiskinan --- berikut efek samping yang ditimbulkan akibat manipulasi bentang alam oleh manusia. Salah satu cara mengkuantitatifkan indikator tersebut telah diusulkan oleh Bender dan Simonovic (1997) mengarahkan pada suatu konsensus dan ukurannya dilakukan berdasarkan efisiensi (*efficiency*), keberlangsungan hidup atau masa depan yang berlanjut (*survivalibility or sustainable future*) dan keberlanjutan (*sustainability*) (Loucks, 1997). Sedangkan Raskin *et al.* (1996) mengusulkan suatu ukuran dari sisi nisbah antara air yang dapat diambil dengan penyediaan (*the use-to-resource ratio*). Raskin membatasi nilai nisbah 25% merupakan batas minimal stress air.

Dengan mempertimbangkan kriteria dan indikator tersebut maka usaha yang perlu dilakukan adalah: (i) melindungi warisan lingkungan alam yang mempunyai nilai tinggi --- misalnya kawasan hutan tropis basah (*tropical rain forest*), (ii) meminimalkan kehilangan air pada saat air langka, baik yang berupa **air hijau** maupun **air biru**, (iii) membatasi pengambilan air yang berlebihan pada saat ketersediaan air terbatas, khususnya airtanah, dan (iv) meminimalkan polusi pada berbagai macam limbah.

Menurut Kundzewicz (1997), terdapat tiga wilayah yang sangat rentan terhadap fungsi keberlanjutan sumberdaya air: (i) Wilayah yang secara alami termasuk beriklim kering. Frekuensi kekeringan yang terlalu sering terjadi pada wilayah ini secara perlahan tapi pasti akan

mengakibatkan penurunan kesuburan tanah maupun sumberdaya bio-produktif. Di Indonesia wilayah ini tersebar di propinsi Nusatenggara Barat, Nusatenggara Timur maupun Timor Timur, (ii) Wilayah pegunungan. Wilayah ini merupakan daerah resapan air (*recharge area*) yang juga sekaligus berfungsi sebagai media transfer air ke daerah lain yang lebih rendah. Agar wilayah pegunungan ini dapat berfungsi secara alami sebagai daerah resapan dan media transfer air nampaknya belum ada cara yang lain yang lebih efektif dan efisien selain menjadikan wilayah ini sebagai wilayah kawasan hutan yang perlu dilindungi. Wilayah pegunungan di pulau Jawa bisa dikatakan hampir semuanya sudah terbuka untuk berbagai sektor kepentingan. Sebagai gambaran, DPS Kali Progo, di Jawa Tengah yang mempunyai luas 2027 km², lahan yang berupa hutan hanya 154 km² atau 8% dari total luas DPS (Susanto, 1991), dan (iii) Wilayah pulau kecil. Kenaikan muka air laut, perubahan karakteristik hujan dalam hal jumlah, lama dan distribusi secara musiman sangat peka terhadap ketersediaan air dalam pulau kecil. Bila semua variabel ini berjalan secara bersamaan akan mengakibatkan perubahan iklim mikro di wilayah itu. Dengan batasan yang ada di Indonesia hanya lima pulau, yaitu Kalimantan, Sumatera, Jawa dan Madura, Sulawesi, dan Irian Jaya saja yang tidak termasuk dalam klasifikasi pulau kecil. Dengan demikian pulau-pulau lainnya termasuk sebagai wilayah yang rentan terhadap keberlanjutan sumberdaya air.

PEMBANGUNAN SUMBERDAYA AIR, EKONOMI, ENTROPY DAN KEBERLANJUTAN

Dengan konsep keberlanjutan sumberdaya air di atas terbukti bahwa ada keterkaitan yang erat dengan dinamika ekonomi pembangunan. Pemikiran yang mengkaitkan antara keberlanjutan sumberdaya alam --- termasuk sumberdaya air --- dengan dinamika ekonomi pembangunan baru dimulai setelah populernya definisi pembangunan yang berkelanjutan yang diajukan oleh Brundtland pada tahun 1987. Jadi relatif belum lama. McMahon (1997), misalnya telah mengajukan pemikiran tentang adanya keterkaitan antara ekonomi, entropi (*entropy*) dan keberlanjutan.

Berdasarkan kerangka pemikiran teori ekonomi mazhab Neo-Keynes dan Neo-Klasik yang pada hakekatnya analisisnya dipusatkan pada perkembangan ekonomi jangka pendek, pada lingkup dan sifat yang terbatas. Dengan menggunakan instrumen fungsi produksi dan dengan mengambil logika **Hukum Termodinamika Pertama** atas pemanfaatan sumberdaya alam, ternyata teori tersebut membatasi pengertian keberlanjutan melalui usaha bagaimana menyediakan kehidupan yang baik pada generasi yang akan datang di bawah kekangan ekologi (*ecological constraints*). Dengan teori ini, pada prinsipnya kekangan fisik dan ekologi (*physical and ecological constraints*) yang timbul dalam interaksi ekonomi dan lingkungan merupakan gangguan yang tak dapat dielakkan yang dapat diatasi dengan membuat barang substitusi melalui penemuan sumber ekonomi baru atau teknologi yang memungkinkan untuk mengkonservasi barang non ekonomi menjadi barang ekonomi.

Melalui teori ini ternyata belum mampu mendiskripsikan sumberdaya alam yang tak dapat diperbarui (*irreversible*). Dalam perkembangan selanjutnya, teori tersebut telah dimodifikasi dengan memperpanjang rentang perkembangan ekonomi dan dengan mempertimbangkan **Hukum Termodinamika Kedua** yang juga dikenal sebagai **Entropy**. Entropi dalam konteks ini didefinisikan sebagai derajat yang mengacu pada proses dengan waktu yang berhingga (*finite-time processes*) adalah tak dapat diperbarui.

Dengan mengacu pada teori entropi tersebut, bila suatu kawasan DPS dilihat sebagai satu satuan sistem energi dan material yang terbuka, memberikan kekangan-kekangan pemanfaatannya secara ekonomi sesuai dengan tujuan pokok yang akan dicapai. Sebagai konsekuensinya adalah diperlukannya konsep tata ruang DPS yang harus juga mempunyai fungsi pelestarian (*conservation*) dan pencagaran (*preservation*) agar fungsi sumberdaya air dapat berlanjut. Agar setiap ada pergeseran fungsi keberlanjutan sumberdaya air dalam satu satuan DPS itu dapat diketahui dengan cepat dan tepat maka perlu adanya system monitoring dan evaluasi ekosistem secara terpadu. Dalam sistem terpadu ini, informasi hidrologis yang diturunkan dari pencatatan data historis hidrologis yang sistematis dalam kurun waktu jangka panjang akan sangat efektif untuk dipakai sebagai pertimbangan utama dalam membuat pengambilan keputusan pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang berkelanjutan (Burn, 1997).

Namun demikian, persoalan yang berkaitan dengan kondisi kelangkaan sumberdaya air secara ekologis tidak hanya entropi (*entropy*) yang gayut (*relevant*) dengan ekonomi, tetapi juga bagaimana mengukur dan merespon kekangan entropi pada skala ekonomi makro dan keberlanjutan, dan bagaimana mengendalikan struktur pasar terhadap barang-barang umum (*common good*) dalam upaya menyeimbangkan kesejahteraan sekarang dan masa datang.

PERKEMBANGAN PENELITIAN SUMBERDAYA AIR

Dengan mendasarkan pada pemahaman konsep keberlanjutan sumberdaya air dan teori dinamika ekonomi tersebut akan saya pergunakan sebagai pijakan dalam melihat sampai seberapa jauh akumulasi penelitian maupun kosep pemikiran yang sudah dilakukan, khususnya yang berkaitan dengan hidrologi dan pengembangan maupun pengelolaan sumberdaya air, telah menghasilkan pemikiran untuk mendukung tercapainya fungsi keberlanjutan sumberdaya air dalam proses transformasi pertanian subsisten menuju pertanian berorientasi industri.

Berbagai penelitian yang berkaitan dengan hidrologi dan pengembangan sumberdaya air pada era PJP I masih difokuskan pada penelitian aplikatif yang banyak mengarah pada prediksi dinamika masa air sebagai fungsi ruang dan waktu dalam suatu DPS yang penekanannya diarahkan untuk keperluan perancangan infrastruktur pengairan berikut operasi dan pemeliharaan alokasi air, aplikasi teknologi konservasi tanah dan air di DPS bagian hulu untuk

melindungi sarana dan prasarana bangunan sumberdaya air di daerah hilir dan untuk mengembalikan daya dukung lahan menjadi seperti semula. Baru sedikit yang membicarakan mengenai *sharing* pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang dikaitkan dengan industri.

Namun seperti telah kita ketahui bersama bahwa pada akhir-akhir ini telah terjadi pergeseran kebijaksanaan pemerintah yang sangat fundamental dalam era PJP II tentang arah pembangunan, termasuk pembangunan yang berkaitan dengan sumberdaya air. Dalam era PJP II, pembangunan sumberdaya air sudah dititik beratkan pada pengembangan manajemen aset infrastruktur yang telah dibangun untuk memantapkan fungsi pelayanannya melalui peran aktif swasta dan masyarakat untuk mendorong keberlangsungan terbentuknya pertanian berbasis industri (*agro-based industry*) sambil mempertahankan swasembada pangan. Walaupun demikian, pembangunan infrastruktur sumberdaya air di Kawasan Timur Indonesia masih mendapat perhatian.

Perlu ditekankan bahwa proses transformasi pertanian subsisten pedesaan menuju pertanian berbasis industri mengandung unsur yang perlu mendapat perhatian dengan seksama: (i) objek komoditinya akan bergeser dari komoditi pangan ke komoditi niaga, (ii) semua unsur dalam proses produksi pertanian --- termasuk lahan dan air --- akan dipandang sebagai komponen produksi yang diperhitungkan dalam biaya, (iii) manajemen produksi yang bersifat kekeluargaan --- misal gotong royong --- akan bergeser menuju manajemen perusahaan, (iv) pergeseran penggunaan tenaga kerja manusia ke tenaga mesin karena pertimbangan efisiensi, (v) penentuan jenis komoditi yang didasarkan akan pertimbangan pasar.

Dalam kaitannya dengan air, proses transformasi tersebut akan membawa implikasi perilaku masyarakat yang dapat dicerminkan dari pergeseran dalam hal: (i) pola permintaan layanan air, baik dalam bentuk kuantitas, kualitas maupun kontinuitas, (ii) naiknya kompetisi permintaan air antar sektor industri, pertanian maupun untuk kebutuhan sehari-hari (*domestic use*). Kecenderungan yang demikian ini akan mendorong peningkatan eksploitasi sumber air yang ada di alam, yang akhir-akhir ini sudah mulai dirasakan.

Sejalan dengan kecenderungan ini, penelitian hidrologi dan sumberdaya air telah bergeser ke arah aplikasi model-model hidrologi dan sumberdaya air untuk keperluan manajemen daerah pengaliran sungai. Dapat diberikan contoh misalnya aplikasi model SSARR, Trophysim-1, Hann, Boylos, Sheshed, Mike She. Dengan menggunakan model tersebut batas keseimbangan antara penyediaan dan permintaan agar tidak merusak lingkungan secara teknis tidaklah sulit untuk disimulasi. Tetapi kuatnya tekanan permintaan akan air akan merangsang manusia untuk mengeksploitasi sumber air, baik secara individu maupun kelompok, secara legal maupun ilegal. Dalam kondisi yang bersamaan, dinamika keberadaan dan pergerakan sumberdaya air akan berputar pada suatu sistem dengan segala konsekuensi hukum dan paradoknya.

Pengembangan dan manajemen sumberdaya air pada hakekatnya merupakan modifikasi siklus air untuk mengatur penyediaan air dari alam agar sesuai dengan kebutuhan manusia. Dengan demikian dalam usaha memberikan pelayanan suplai air yang sesuai kebutuhan untuk jangka waktu yang panjang adalah hal yang sangat esensial untuk mempertimbangkan keberlanjutan sumberdaya airtanah sebagai sumber penyediaan air dalam konteks pengisian dan pengambilannya. Oleh karena itu suatu hal yang bisa diterima bahwa dalam perencanaannya perlu ada pertimbangan dari sistem yang lain seperti: tataguna lahan, konservasi tanah dan air, manajemen DPS, penyediaan dan penggunaan airtanah, drainasi, demografi --- khususnya karakteristik dan distribusi populasi --- ekonomi, sosial dan budaya, flora dan fauna serta kondisi kesehatan masyarakat dan pengendalian penyakit. Bila pengembangan sumberdaya air dipandang sebagai suatu sistem dalam ekosistem DPS, perkembangan geomorphologis alam pada sistem DPS tersebut dalam jangka waktu yang lama telah membentuk sifat fisik alam yang stabil. Tetapi secara musiman akan menimbulkan variasi perubahan ekologi kehidupan karena perbedaan kondisi lingkungan alam. Kumpulan perubahan ini setelah stabil akan menjadikan ekosistem lokal membentuk ekosistem regional yang dapat dicirikan melalui bentuk bentang alam dan kondisi klimatologis.

Aktivitas manusia yang ditempatkan dalam suatu jaringan aktivitas lingkungan alam dalam suatu sistem DPS mempengaruhi perbedaan komponen sistem. Jika pengaruh ini terjadi dalam perbedaan komponen ekosistem yang tidak melebihi batas homogenitas dari sistem, sistem akan bisa mencapai keseimbangan mula-mula lagi (*the original equilibrium*) setelah bergerak dalam jangka waktu yang lama. Tetapi aktivitas manusia juga mempengaruhi struktur sistem. Perubahan struktur ini, diatas semua perubahan dalam regim air (*water regime*) menghasilkan perubahan negatif secara tiba-tiba atau dalam jangka waktu lama akan menimbulkan degradasi ekosistem secara lokal atau regional.

Dengan demikian, pengaruh aktivitas manusia pada sistem DPS dapat dibedakan atas (i) dampak yang akan terjadi yang memang sudah diketahui sebelumnya, yakni konsekuensi yang akan timbul dari suatu proyek pengembangan sumberdaya air, (ii) dampak yang akan terjadi yang tidak diketahui, yakni dampak sampingan dari suatu aktivitas yang sudah mempunyai tujuan tertentu atau dampak yang tidak sengaja.

KEMITRAAN PEMERINTAH DENGAN DUNIA USAHA SWASTA DAN MASYARAKAT

Seperti telah saya sampaikan di muka bahwa di era PJP II pembangunan sumberdaya air dititik beratkan pada pengembangan investasi infrastruktur dan manajemen aset yang telah dibangun untuk memantapkan fungsinya melalui peran aktif swasta dan masyarakat konsumen air. Dalam konteks yang demikian, Soeparmono (1997) menyimpulkan bahwa swadaya masyarakat dan subsidi pemerintah dapat diwujudkan dalam bentuk pola kemitraan. Dengan pola ini

perlu diusahakan agar dilakukan peningkatan peran masyarakat secara berkelanjutan sehingga secara berangsur-angsur dapat mengurangi beban subsidi pemerintah. Pergeseran kebijaksanaan pemerintah ini telah menggeser pola dalam penekanan penelitian. Penelitian yang sifatnya mencari bentuk strategi dalam usaha meningkatkan peran masyarakat dan swasta dalam ikut berpartisipasi dalam investasi maupun operasi dan pemeliharaan aset infrastruktur bangunan sumberdaya air melalui suatu kemitraan menjadi kecenderungan akhir-akhir ini. Seperti dimaklumi bahwa ikut terlibatnya dunia usaha swasta dan masyarakat memberikan konsekuensi berubahnya fungsi pemanfaatan air dari fungsi sosial menjadi komoditi ekonomi. Walaupun demikian, menyadari bahwa masih adanya keragaman pendapatan masyarakat konsumen air yang tinggi hal ini akan berpengaruh yang cukup signifikan pada tingkat akses masyarakat terhadap sumber air.

Dari satu sisi, kenyataan menunjukkan bahwa besarnya jumlah absolut populasi penduduk dengan laju pertumbuhan yang cukup tinggi (1,8% per tahun) dan diikuti dengan tingginya laju pertumbuhan ekonomi memberikan konsekuensi logis pada tingginya laju permintaan masyarakat atas air. Laju permintaan air ini lebih cepat dibanding dengan kemampuan pemerintah dalam menyediakan suplai air melalui pembangunan infrastruktur. Disisi lain, jenis dan kemampuan ekonomis konsumen air juga sangat beragam. Situasi tersebut menimbulkan perubahan orientasi dalam menentukan corak hubungan maupun bentuk kelembagaan yang mengatur hak dan tanggung jawab pemerintah, swasta dan masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya air secara sepadan. Dengan demikian perlu adanya suatu pemikiran yang mengarah pada pengembangan konsep kelembagaan melalui pola kemitraan antara pemerintah, swasta dan masyarakat pengguna air. Konsep tersebut tentu saja perlu diikuti strategi operasionalnya berikut cara diseminasinya (Susanto dan Arief, 1997). Hal lain yang perlu mendapat pertimbangan adalah sebagai konsekuensi atas penekanan pembangunan ekonomi di bidang industri di era PJP II akan terjadi proses transformasi masyarakat agraris ke masyarakat industri. Dalam konteks proses transformasi tersebut dalam PJP II pembangunan sumberdaya air sudah selayaknya ditempatkan sebagai aset untuk modal produksi yang bersifat antisipatif (Pusposutardjo, 1997).

Dalam usaha mengembangkan skema pola kemitraan pengelolaan sumberdaya air antara pemerintah, swasta dan masyarakat, agar berkelanjutan terdapat unsur-unsur yang terkait. Konsumen pada dasarnya terfraksinasi menjadi tiga sektor, yaitu: industri, masyarakat umum untuk kebutuhan sehari-hari (*domestic use*) dan irigasi untuk pertanian, dengan masing-masing sektor mempunyai karakteristik permintaan pelayanan yang berbeda berikut tingkat daya belinya. Dalam konteks ini dinamika suplai dan permintaan akan air juga mengikuti hukum ekonomi yang keseimbangannya menentukan tingkat harga air. Dapat diberikan suatu contoh menarik di Israel bahwa partisipasi dapat diwujudkan bila konsumen air cukup mempunyai daya

beli; melalui suatu inovasi teknologi produksi air dipakai untuk mengairi kebun mangga di padang pasir dengan harga air sebesar US\$ 0.20 (kira-kira Rp 650,-) per m³ (Conference Report, 1996).

Dari peraturan per-UU-an yang berlaku di atas ada beberapa hal yang secara substansial menentukan bentuk kemitraan antara pemerintah, swasta dan petani.

- (i) Hak untuk menguasai air berada sepenuhnya di tangan pemerintah, sedangkan masyarakat (swasta dan petani) mempunyai hak guna air.
- (ii) Dalam pengembangan sumberdaya air, khususnya yang akan menghasilkan produk air yang bersifat barang bersama (*collective good*) dan barang tol (*toll good*) masih tetap ditangani pemerintah. Namun dalam pengelolaannya, khususnya barang tol, dapat mengikutsertakan masyarakat yang mendapat langsung dari hasil pengembangan (mis : bangunan pengairan) untuk menanggung pembiayaan sebagai pengganti jasa pengelolaan.

KEBERLANJUTAN SUMBERDAYA AIR DAN PEMBANGUNAN EKONOMI MAKRO

Sampai sekarang, lebih dari 80% air yang telah bisa diproduksi melalui pembangunan infrastruktur sumberdaya air dialokasikan sebagai air irigasi untuk mendukung pembangunan di sektor pertanian. Perlu dimaklumi bahwa konsumen air di sektor pertanian ini tingkat ekonominya masih sangat lemah. Dengan demikian keinginan pemerintah agar masyarakat dan swasta ikut berpartisipasi dalam operasi dan pemeliharaan aset infrastruktur bangunan sumberdaya air sangat dipengaruhi oleh tingkat ekonomi konsumen air.

Mempertimbangkan kondisi itu, bila saya perhatikan pembangunan yang dilakukan mulai era PJP I sampai menginjak era PJP II, fenomena transformasi pembangunan pertanian subsisten menuju pertanian berorientasi industri nampaknya masih bergerak pada laju yang lamban. Padahal secara politis keinginan untuk melakukan transformasi itu sudah terlegitimasi lewat beberapa GBHN sejak PJP I dan lebih ditegaskan lagi dalam GBHN dalam memasuki era PJP II. Beberapa ahli mengatakan hal ini terjadi karena pola pendekatan yang didasarkan atas dualisme yang bersifat **tekno-ekonomis** dalam kerangka pemikiran Hla Myint (Djojohadikusumo, 1994). Pendekatan industri berbasis pertanian (*agro-based industry*) sebetulnya dapat menjembatani dualisme tersebut, karena dapat memenuhi empat persyaratan yang sangat penting dalam perekonomian: (i) penggunaan bahan setempat, (ii) lapangan kerja produktif, (iii) nilai tambah, dan (iv) sumber pertambahan devisa.

Dikaitkan dengan uraian singkat pengembangan sumberdaya air di atas nampak jelas bahwa pembangunan sumberdaya air sendiri merupakan bagian dari pembangunan ekonomi makro negara secara keseluruhan. Dengan demikian, bila diinginkan fungsi sumberdaya air agar dapat berkelanjutan dalam suatu tataan (*setting*) proses pembangunan pertanian subsisten menuju ke pembangunan

pertanian yang berorientasi industri, mau tidak mau mendorong pemikiran saya untuk bergeser ke arah yang lebih makro dan fundamental yaitu pada struktur perekonomian berdasarkan bentuk pendekatan pembangunan yang dipilih. Keyakinan saya adalah, hanyalah suatu ilusi mengharapkan usaha dari sisi pengembangan dan manajemen sumberdaya air untuk mendorong proses transformasi pertanian subsisten menuju pertanian berorientasi industri tersebut bisa menjadi kenyataan, tanpa mau melihat situasi fundamental ekonomi secara makro. Hal ini tidak jauh berbeda dengan pemikiran Blaikie (1985) dan Barrow (1987).

Berkaitan dengan perjalanan pembangunan itu berbagai ahli dan pengamat ekonomi --- terutama yang masuk dalam mazhab strukturalis --- telah melakukan analisis tentang perubahan struktural perekonomian Indonesia. Dengan menggunakan beberapa indikator ekonomi makro seperti GNP, ICOR, inflasi, DSR maupun distribusi pendapatan dapat diungkap profil perekonomian Indonesia.

Dari sisi alokasi memang telah terjadi pergeseran struktural yang cukup berarti dari bidang produksi dan perdagangan. Selama 25 tahun PJP I telah nampak adanya proses transformasi dari pertanian menuju semiindustri. Hal ini dapat dilihat dari: (i) transformasi struktur produksi sektoral terhadap pendapatan nasional dari sektor pertanian ke sektor non pertanian. Sumbangan sektor non pertanian melalui industri sekunder (industri manufaktur dan konstruksi) terhadap produk nasional yang meningkat dari 9% pada Pelita I telah menjadi 20% pada akhir Pelita V, (ii) transformasi struktur tenaga kerja dari pertanian ke sektor non pertanian. Namun perlu dicatat dari pergeseran tersebut, belum terjadi pergeseran yang substantif dari sektor pertanian subsisten ke pertanian berbasis industri, walaupun diakui bahwa telah merubah secara substantif angka pertumbuhan, produk nasional dan *income per capita*. Justru kontribusi sektor industri terhadap pendapatan nasional yang cukup tinggi karena pertumbuhannya yang cepat terjadilah kesenjangan antar sektor.

Dari indikator ekonomi makro memberikan bukti kiranya sulitlah dibantah bahwa fundamental perekonomian secara makro ternyata tidaklah kokoh, kalau tidak boleh dikatakan rapuh. Lebih ditegaskan lagi oleh Sagir (1997) bahwa dengan cadangan devisa negara yang bersumber dari utang luar negeri dan arus penanaman modal asing, PMA (transaksi modal masuk) bukan bersumber pada surplus neraca perdagangan serta total kumulatif hutang luar negeri yang membengkak tanpa terkendali dan tidak diimbangi oleh total ekspor yang memadahi merupakan **indikator lemahnya kondisi fundamental ekonomi makro**.

Dengan cara yang sama nampaknya fenomena kinerja ekonomi di atas dapat pula dipahami dengan menggunakan salah satu teori pembangunan ekonomi yang menitik beratkan pada aspek sosiologi dan proses pembangunan itu sendiri. Teori ini diusulkan oleh Rostow (1960) --- teori ini sangat populer dengan tesis prasarat dalam proses pembangunan --- yang membagi lima tahap pembangunan

menjadi: (i) masyarakat tradisional, (ii) prakondisi untuk lepas landas (*take off*), (iii) lepas landas (*take off*), (iv) bergerak ke kedewasaan, dan (v) era konsumsi masal yang tinggi.

Nampak jelas dengan menggunakan kaca mata dari teori itu, bila dilihat dari pendapatan per kapita masyarakat kita hanya sebagian kecil masyarakat kita yang sudah mampu bergerak menuju masyarakat konsumsi massal, sedangkan sebagian besar masyarakat lainnya masih dalam masyarakat tradisional. Bila sekarang pemerintah memproyeksikan di akhir PJP II masyarakat sudah akan berada pada tahap lepas landas (*take off*), dapat dihipotesiskan bahwa di awal PJP II sekarang ini pembangunan berada pada tahap prakondisi lepas landas. Bila hipotesis ini benar, masyarakat sekarang semestinya sudah berada dalam kondisi dengan ciri masyarakat produktif. Namun dalam kenyataannya, masyarakat kita telah terbawa meloncat dalam tahap kondisi seperti dicirikan pada masyarakat dalam tahap era konsumsi masal yang tinggi, namun sebenarnya bersifat semu. Saya katakan bersifat semu karena -- dengan kaca mata teori Rostow itu -- dalam prosesnya tanpa melalui masyarakat produktif terlebih dahulu.

Belajar dari pengalaman Jepang, pertumbuhan produktivitas ekonominya yang pesat hingga sekarang telah diakui menjadi negara industri sejajar dengan tujuh negara industri yang lain (G7) memang bersifat unik. Dimulai pada saat restorasi Meiji, pertumbuhan ekonomi sektor pertanian tradisional memainkan peran penting untuk meningkatkan surplus pertanian selama proses transformasi pertanian menuju industrialisasi. Model pembangunan ini dikenal sebagai tesis pertumbuhan berbarengan dan substitutif (Hayami dan Yamada, 1983). Banyak para ahli yang berpendapat bahwa model ini dapat diterapkan di negara-negara Asia.

Lepas dari berbagai model pembangunan yang ada, saya berkeyakinan bahwa pada hakekatnya pangkal pokok masalah pembangunan di Indonesia dalam era PJP II adalah **reformasi kesejahteraan melalui reformasi struktur perekonomian**. Untuk mengupayakan reformasi itu, transformasi pertanian menuju industri melalui tahapan industri berbasis pertanian (*agro-based industry*) nampaknya merupakan tahapan yang perlu dilalui.

PENUTUP

Dengan uraian di atas telah memberikan keyakinan pada saya bahwa akhirnya kesemuanya --- termasuk sektor pengembangan sumberdaya air untuk mendukung proses transformasi pembangunan pertanian subsisten menuju pertanian berorientasi industri --- memang tergantung pada pusat pengendali daya kekuatan politis (*political driving force*) dalam mengembangkan kemauan politik (*political will*) dan implementasi nyata untuk melakukan reformasi kesejahteraan sosial melalui strukturisasi perekonomian yang digerakkan oleh suatu pemerintahan yang bersih dan berwibawa. Yang jelas pendekatan reformasi yang dilakukan sudah semestinya diarahkan untuk menciptakan

masyarakat produktif melalui investasi di sektor-sektor produktif, bukan untuk pembangunan yang bersifat non produktif apalagi bersifat mercu suar. Pengambilan keputusan sudah selayaknya didasarkan pada kaidah objektivitas dan rasionalitas.

BAHAN PUSTAKA

- Anonim, 1980. **Masalah Erosi dan Pelumpuran di Beberapa Daerah Aliran Sungai**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pengairan, Dep. Pekerjaan Umum. (Tidak dipublikasikan).
- Barrow, C., 1987. **Water Resources and Agricultural Development in the Tropics**. Longman Scientific And Technical Publisher. Copublished in the United States with John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Bender, M.J. dan Simonovic, S.P., 1997. Consensus as the Measure of Sustainability. **Hydrological Sciences Journal**, vol. 42, no.4 August 1997.
- Blaikie, P., 1985. **The Political Economy of Soil Erosion in Developing Countries**. Longman Scientific And Technical Publisher. Copublished in the United States with John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Burn, D.H., 1997. Hydrological Information for Sustainable Development. Dalam: **Hydrological Sciences Journal**, vol. 42, no.4, August 1997.
- Castri, F.D., 1995. The Chair of Sustainable Development. Dalam: **Nature and Resources**, vol. 31, no. 3. 1995.
- Conference Report, 1996. Israel Hosts 6th International Mango Symposium. **Postharvest Newsletter**, No. 39, December 1996.
- Departemen Kehutanan, 1988. **Program, Progres, Permasalahan dan Saran Tindak Lanjut Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan**. Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. (Tidak dipublikasikan).
- Development and Cooperation, 1996. Freshwater Becomes Scare in a Thirsty Worlds. **Development and Cooperation**, No 2/1996.
- , 1997. Continuing Loss of Forest in the World. **Development and Cooperation**, No 4/1997.
- Dewan Riset Nasional, 1994. **Kebutuhan Riset dan Koordinasi Pengelolaan Sumberdaya Air di Indonesia**. Kelompok Sumberdaya Alam dan Energi.
- Djojohadikusumo, S., 1994. **Perkembangan Pemikiran Ekonomi, Dasar Teori Ekonomi Pertumbuhan dan Ekonomi Pembangunan**. Penerbit PT Pustaka LP3ES Indonesia, Jakarta, 1994.
- Falkenmark, M., 1997. Society's Interaction With the Water Cycle: A Conceptual Framework for a More Holistic Approach. Dalam: **Hydrological Sciences Journal**, vol. 42, no.4, August 1997.
- FAO, 1996. Food Production: The Critical Role of Water. **World Food Submit. Techn. Paper 7**. FAO, Rome.
- Hayami, Y. and Yamada, S., 1983. **Pertumbuhan Ekonomi dan Pertanian, Pengalaman Jepang**. Gadjah Mada University Press. (Terjemahan).
- Higgin, G.M. et al., 1988. Trends in Irrigation Development and Their Implication for Hydrologist and Water Resources Engineers. **Hydrological Sciences Journal**, vol. 33, no. 1, February 1988.
- Kundzewicz, Z.W., 1997. Water Resources for Sustainable Development. Dalam: **Hydrological Sciences Journal**, vol. 42, no.4, August 1997.
- Loucks, D.P., 1997. Quantifying Trends in System Sustainability. Dalam: **Hydrological Sciences Journal**, vol. 42, no.4, August 1997.
- MacMahon, G.F., 1997. Economics, Entrophy and Sustainability. Dalam: **Hydrological Sciences Journal**, vol. 42, no.4, August 1997.
- Maione, U., 1988. Present and Future Perspectives on Water Resources in Developed Countries. **Hydrological Sciences Journal**, vol. 33, no. 1, February 1988.
- McGinn, N. F., 1995. The Implication of Globalization for Higher Education. Dalam: **Learning from Experience: Policy and Practice in Aid to Higher Education** (Buchert, L. and King, K., ed). CESO Paperback No. 24. The Netherland.
- Notodihardjo, M., 1981. **Erosion and Sedimentation in Indonesia: An Overview**. Dep. Kehutanan. (Tidak dipublikasikan).
- Ohmahe, K., 1995. **The End of The Nation State. The Rice of Regional Economics**. The Free Press, New York.
- Pusposutardjo, S., 1997 : **Konsep Pengelolaan Bangunan Pasca Konstruksi**. Prosiding Lokakarya Pengelolaan Prasarana Pengairan Pasca Konstruksi Dengan Pola Kemitraan Antara Pemerintah dan Masyarakat. P3PK-UGM, Yogyakarta, 28 April 1997.
- Raskin, P.D., Hansen, E., and Margolis, R.M., 1996. Water and Sustainability: Global Patterns and Long-range Problems. **Natural Resources Forum**, 20(1), 1-15.
- Rostow, W.W., 1960. The Stages of Economic Growth, A Non-Communist Manifesto. Dalam: Budiman, A., (1995). **Teori Pembangunan Dunia Ketiga**. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1995.
- Sagir, H.S., 1977. Tiga Penyebab Krisis Rupiah Dalam: **Majalah Forum**, No. 11 Tahun VI, 8 September 1977.
- Soeparmono, 1997 : **Sambutan Pengarahan Direktur Jendral Pengairan, Dep. Pekerjaan Umum**. Prosiding Lokakarya Pengelolaan Prasarana Pengairan Pasca Konstruksi Dengan Pola Kemitraan Antara Pemerintah dan Masyarakat. P3PK-UGM. Yogyakarta, 28 April 1997. (Tidak dipublikasikan).

Susanto, S., 1991. **Tropical Hydrology Simulation Model 1 For Watershed Management**. PhD Disertation, Kyoto University, Kyoto Japan.

-----, 1992. Pengembangan Irigasi, Produksi Pangan dan Implikasinya Terhadap Siklus Air. **Agritech. Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian**, vol 12. no. 2, Mei 1992.

-----, 1993b. Perspektif Pengembangan Sumberdaya Air Masa Sekarang dan Masa Datang. Dalam: **Perspektif Dari Pengembangan Manajemen Sumber Air dan Irigasi Untuk Pembangunan Pertanian**. Penerbit Liberty, Yogyakarta.

Susanto, S. dan Arief, S. S., 1997. **Basis Pemikiran Kearah Pengembangan Kelembagaan Pengelolaan Sumberdaya Air Melalui Pola Kemitraan Antara Pemerintah, Swasta dan Petani**. Makalah disampaikan dalam Lokakarya Penyusunan Penyesuaian Kelembagaan Pengelolaan Sumberdaya Air dan Pemberdayaan Petani. Padang 27-29 Agustus 1997.

Takase, K., 1982. Food Production and Irrigation Development in Asia. **Journal of Irrigation Engineering and Rural Development**, No 2.

UNDP (United Nations Development Programme), 1992. **National Water Resources Policy of Indonesia: A Summary of Water Resources Availability and Demand Projections**. FAO, Rome.