

KEBIJAKAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR SERTA APLIKASI TEKNOLOGI NUKLIR

Dr. Ir. M. Basuki Hadimuljono, MSc dan Dr. Ir. Sutardi, M.Eng
Direktorat Jenderal Sumber Daya Air - Departemen Pekerjaan Umum

1. Latar Belakang

Pengembangan sumber daya air (SDA) terutama jaringan irigasinya di Indonesia selama 32 tahun terakhir telah menjadi pendukung program swasembada beras yang pernah dicapai di tahun 1984. Disamping itu pembangunan puluhan waduk serbaguna berikut prasarana penunjangnya telah menjadi sumber air bagi penyediaan air minum dan air untuk berbagai keperluan lainnya, pembangkitan listrik tenaga air dan pengendalian banjir yang kesemuanya itu diperlukan bagi pengembangan perkotaan, industri dan sektor jasa yang diperlukan untuk memenuhi pertumbuhan penduduk dan pengembangan ekonomi.

Isu-isu tentang pengelolaan SDA baik dari aspek kuantitas dan kualitas maupun dari aspek pasokan (*supply*) dan kebutuhan (*demand*) semakin menjadi penting untuk pulau-pulau yang Daerah Aliran Sungai (DAS)-nya telah mengalami degradasi akibat kepadatan penduduk yang sangat tinggi seperti di Jawa, Bali dan Madura (60% populasi, 70% areal irigasi dan 75% daerah industri ada di 3 pulau ini) dan pulau-pulau lain seperti Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan lainnya yang DAS-nya juga telah mengalami degradasi akibat eksploitasi yang sangat berlebihan atas sumber daya alamnya (hutan, tanah, air, bahan tambang dan lainnya).

Degradasi DAS telah menyebabkan meningkatnya debit banjir sungai-sungai di musim hujan yang telah mengakibatkan terjadinya bencana banjir yang menimbulkan korban jiwa, harta benda penduduk dan prasarana ekonomi dan social yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Jumlah kejadian bencana banjir dan tanah longsor mencapai 479 kejadian dengan rincian 2001/2002; 2002/2003; 2003/2004 berturut-turut 150; 186 dan 143 kejadian. Jumlah orang meninggal, hilang dan mengungsi mencapai 671 orang, dan 228 orang dan 672.525 orang dengan rincian 2001/2002; 2002/2003; 2003/2004 berturut-turut 185; 216 dan 270 orang meninggal dan 18; 104 dan 106 orang hilang, dan 388.651; 180.901 dan 102.973 orang mengungsi. Jumlah sawah yang tergenang/rusak mencapai 868.965 hektar dengan rincian 2001/2002; 2002/2003; 2003/2004 berturut-turut 180.603; 604.435; dan 83.927 hektar sawah.

Sebaliknya dimusim kemarau rusaknya DAS menyebabkan cepat merosotnya debit sungai begitu curah hujan berkurang karena memasuki musim kemarau. Jumlah sawah yang mengalami kekeringan semakin meningkat selama 3 tahun terakhir. Adapun jumlah sawah (tanaman padi) yang terkena dampak kekeringan (produksi mengalami penurunan) dan puso (kehilangan seluruh potensi produksi/gagal panen) selama 3 tahun terakhir berturut-turut mencapai 874.518 hektar dan 124.734 hektar dengan rincian 2001; 2002 dan 2003 berturut-turut 145.545; 298.678 dan 430.285 hektar terkena dampak kekeringan dan berturut-turut 11.344; 30.694; dan 82.690 hektar mengalami puso.

Dalam makalah ini akan dibahas isu dan permasalahan pengelolaan sumber daya air (SDA) serta reformasi kebijakan pengelolaan SDA termasuk kebijakan aplikasi teknologi yang ditujukan untuk meningkatkan kinerja pengelolaan SDA dalam upaya mengatasi isu-isu dan permasalahan SDA. Cakupan makalah ini antara lain:

- Bench mark pengelolaan SDA s/d Tahun 2004
- Permasalahan pengelolaan SDA
- Kebijakan pokok pengelolaan SDA berdasarkan UU SDA No 7/2004
- Kerangka koordinasi dalam pengelolaan sumber daya air.
- Pengaturan wewenang dan tanggung jawab pemerintah.
- Kebijakan konservasi dan perlindungan ekosistem.
- Cakupan Pengelolaan Data & Informasi Hidrologi dan Aplikasi Teknologi
- Peluang dan Tantangan Dalam Aplikasi Teknologi Nuklir

2. Isu-isu dan Permasalahan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air

A. Bench mark *Pengelolaan Sumberdaya Air s/d Tahun 2004*

Pencapaian fisik maupun fungsionalnya serta permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan sumberdaya air s/d tahun 2004 yang tercakup dalam keempat bidang pengelolaan sumber daya air adalah sebagai berikut:

1) Bidang Konservasi Sumber Daya Air

Dewasa ini sumberdaya air masih belum mendapatkan proteksi yang layak baik dalam penyusunan kebijakan tata ruang maupun implementasi tata ruang lingkup nasional dan regional untuk menghindari terjadinya kehancuran sumber-sumber air secara total. Hal ini terlihat dari penggunaan kawasan lindung untuk kegiatan ekonomi-sosial tanpa memperhitungkan dampaknya, seperti penggundulan hutan yang menyebabkan meningkatnya erosi, penggunaan lahan untuk pertanian tanpa menghiraukan aspek konservasi, penggunaan air tanah yang berlebihan sehingga menyebabkan terjadi land subsidence dan intrusi air laut yang masuk daratan, pembuangan limbah ke sungai tanpa perawatan terlebih dulu, dan sebagainya. Kesemuanya itu telah mengurangi potensi sumberdaya air yang ada untuk memenuhi berbagai kebutuhan. Sebagai gambaran tentang parahnya kerusakan Daerah Aliran Sungai yang merupakan daerah tangkapan air suatu sungai adalah semakin meningkatnya jumlah DAS yang rusak. Pada tahun 1984 jumlah DAS yang tercatat rusak adalah 22, tahun 1992 meningkat menjadi 39 dan berdasarkan inventarisasi pada tahun 1998 jumlah DAS rusak mencapai 59 unit dan kemudian mencapai 65 DAS pada pendataan tahun 2004. Dengan demikian bidang konservasi memerlukan upaya penanganan yang serius, dimulai dengan reformasi kebijakan pengelolaan SDA, dan peraturan dan perundangan-undangan yang terkait maupun kerangka kelembagaannya.

2) Bidang Pengendalian Bencana Yang Terkait Dengan Air

Selama Pembangunan Jangka Panjang I (1969 s/d 1994) fokus bidang pengendalian banjir diarahkan untuk melindungi kawasan perkotaan seperti pusat pemerintahan, kawasan perdagangan dan perindustrian, kawasan permukiman padat penduduk dan prasarana transportasi vital, serta sentra-sentra produksi pertanian. Masalah banjir di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Medan, Bandung, Semarang dan Makassar telah ditangani meskipun belum mencapai tingkat pengamanan yang diinginkan karena dilaksanakan secara bertahap disesuaikan dengan ketersediaan dana. Sedangkan prasarana transportasi vital seperti Bandara Soekarno-Hatta dan jalur PANTURA serta sentra produksi pertanian disepanjang Bengawan Solo juga telah ditangani. Kegiatan pengamanan pantai mengingat keterbatasan

dana juga hanya difokuskan untuk pantai-pantai objek turis di Bali, di Manado (Sulut) dan di Padang (Sumbar). Namun dengan semakin menurunnya kondisi dan fungsi daerah tangkapan air maupun perubahan cuaca global maka ancaman banjir juga tidak dapat diatasi dengan tuntas dan bahkan semakin membesar.

3) Bidang Pengembangan Sumber Daya Air

Sejak tiga dasa warsa terakhir telah dibangun prasarana-prasarana sumberdaya air/pengairan yang diantaranya mencakup sekitar 36.500 buah bendung dan 219 bendungan/waduk yang menyediakan air baku untuk permukiman, pertanian, industri dan keperluan lainnya; sekitar 7,3 juta hektar jaringan irigasi dengan ribuan kilometer saluran dan bangunan telah selesai dibangun (pada awal Pelita I hanya sekitar 3,5 juta hektar). Pencapaian pada pembangunan jaringan irigasi ini mempunyai kontribusi yang cukup signifikan atas tercapainya swasembada pangan di tahun 1985 dan pada upaya peningkatan ketahanan pangan pada tahun-tahun setelahnya (1986 s/d sekarang). Demikian juga penyediaan prasarana dan sarana air bersih, kapasitas penyediaan air bersih untuk berbagai keperluan (kawasan perumahan, perdagangan dan industri) telah mencapai sekitar 100 m³/detik diantaranya 66 m³/detik untuk air bersih bagi sekitar 40 juta jiwa pada akhir Pelita VI (1999). Sejalan dengan perkembangan prasarana lainnya, kapasitas energi listrik dari tenaga air (hydropower) dalam kurun waktu yang sama juga meningkat dengan pesat, dimana pada akhir tahun 1993 telah mencapai 2200 MW atau sekitar 20% dari seluruh daya yang terpasang.

4) Bidang Pemanfaatan Sumber Daya Air

Tidak seperti bidang Pengembangan yang meningkat dengan cukup pesat, bidang pemanfaatan yang berfokus manajemen prasarana dan sarana dengan kegiatan utamanya adalah Operasi & Pemeliharaan (O&P) PS-Pengairan belum mencapai ketinggian yang diharapkan, sehingga masih memerlukan upaya-upaya peningkatannya. Faktor penyebabnya diantaranya adalah: a) tidak mencukupinya dana yang dialokasikan untuk kegiatan O&P; b) rendahnya tingkat kontribusi dan partisipasi dari penerima manfaat maupun masyarakat untuk menanggung biaya O&P PS-Pengairan; c) sistem lingkungan alam maupun buatan manusia yang tidak kondusif terhadap kelestarian/keberlanjutan PS-Pengairan (erosi,

sedimentasi, pencemaran, dsb-nya) sehingga memerlukan biaya O&P yang semakin tinggi; dan d) lemahnya institusi pengelola PS-Pengairan baik ditingkat wilayah sungai maupun di wilayah administrasi pemerintahan (Pusat, Propinsi, dan Kabupaten/Kota). Dengan demikian bidang pemanfaatan juga memerlukan upaya-upaya perbaikan yang konseptual.

Penyelenggaraan pembangunan di sektor sumberdaya air menghadapi menghadapi berbagai permasalahan yang semakin kompleks sejalan dengan perkembangan permintaan yang meningkat demikian cepat disatu sisi, tetapi disisi yang lainnya kemampuan pasokan air semakin menurun. Hal ini terlihat dari tingkat ketersediaan air di kota-kota besar di Indonesia yang berada dalam kondisi kritis dan bahkan defisit. Permasalahan ini disebabkan oleh berbagai faktor seperti pencemaran, penggundulan hutan, kegiatan pertanian yang mengabaikan kelestarian lingkungan, dan berubahnya fungsi daerah-daerah tangkapan air yang kesemuanya itu sangat dipengaruhi oleh kebijakan tata ruang maupun implementasinya yang mengabaikan daya dukung lingkungan.

Apabila kondisi ini terus berlangsung tanpa dilakukan upaya pengelolaan yang berkelanjutan, dikhawatirkan pada tahun-tahun mendatang defisit air akan semakin besar sehingga tidak terpenuhinya pasokan air baku untuk kebutuhan sehari-hari, air perkotaan, industri, pertanian dan sebagainya, serta akan menimbulkan masalah lingkungan yang sulit ditanggulangi seperti pencemaran air dan sumber air yang semakin parah, intrusi air laut kepedalaman dan meluasnya *land subsidence*.

5) Bidang Data & Informasi Sumberdaya Air dan Peningkatan Peranserta Masyarakat

Upaya penyediaan data dan informasi tentang sumberdaya air dalam arti luas yang dapat diakses oleh masyarakat luas maupun para pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) sampai dengan saat ini masih dalam tahap penyusunan kerangka kerja dan peraturan yang mendukung serta pembentukan kerangka jejaring (*networking*)

Sedangkan program peningkatan peranserta masyarakat dalam pengelolaan sumberdaya air telah secara eksplisit diatur dalam UU-Sumber Daya Air No. 7/2004 yang telah diundangkan dalam bulan Maret 2004.

Sedangkan aturan pelaksanaannya masih dalam tahap perumusan dalam RPP yang merupakan turunan dari UU-SDA No 7/2004.

B. Permasalahan Pengelolaan Sumber Daya Air

1) Masalah Umum Sumberdaya Air

Keberadaan air tidak selalu sesuai dengan yang dikehendaki kebutuhannya. Pada saat diperlukan air tidak selalu ada dalam jumlah yang sesuai dengan yang dibutuhkan (*too little*) yang biasanya terjadi di musim kemarau. Namun kadang air datang terlalu banyak (*too much*) sehingga menimbulkan banjir yang biasanya terjadi di musim hujan. Sementara itu, akibat pembuangan limbah baik limbah rumah tangga/permukiman, perkotaan, industri, dan pertanian kesungai tanpa pengolahan terlebih dulu maupun tingginya angka sedimentasi aliran sungai telah menurunkan kualitas air. Tanpa kita sadari air yang kita pakai sehari-hari telah menjadi begitu kotor (*too dirty*) dibawah persyaratan yang diijinkan untuk air minum. Oleh karena itu biaya pengolahan air akan semakin mahal.

2) Permasalahan Sumberdaya Air Dari Sisi Pasokan (Supply)

a) Pengaruh Global Climate Change

Pengaruh global climate change seperti "efek rumah kaca", pemanasan global dan sebagainya menyebabkan semakin sering frekuensi dan semakin besarnya intensitas "extreme climate events", sebagaimana dua kejadian yang berlawanan yang kita alami akhir-akhir ini yaitu La-Nina (phenomena basah/curah hujan dengan intensitas tinggi yang berlangsung lama di suatu tempat) dan El-Nino (phenomena sebaliknya, kekeringan).

b) Kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS)

- Semakin meluasnya degradasi DAS dan semakin tingginya sedimentasi akibat pembabatan hutan dan praktek pertanian dan perkebunan yang tidak mengikuti aspek konservasi tanah dan air yang didorong oleh tekanan kependudukan dan meningkatnya kegiatan ekonomi dan tata guna tanah serta tata ruang yang tidak kondusif
- Ketidak konsistenan Tata Ruang, diantara masalah-masalah sbb:
- Kebijakan pemerintah tentang penetapan kawasan konservasi/resapan dibagian hulu dan kawasan budidaya dibagian hilir suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) banyak yang tidak berjalan efektif. Salah

satu penyebabnya adalah belum adanya sistem pengaturan kompensasi atas kehilangan kesempatan pemanfaatan ruang di bagian hulu untuk penggunaan yang lebih produktif dan dengan Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang lebih besar daripada untuk daerah resapan air.

- Kurangnya perhatian dan keberpihakan pihak perencana tata ruang untuk mengalokasikan ruang bagi permukiman yang aman dan sehat penduduk golongan miskin. Akibatnya banyak bantaran sungai yang dijadikan permukiman sehingga mempersempit palung sungai yang pada gilirannya dapat mengakibatkan terjadinya banjir/genangan dan daerah kumuh.

- Penggunaan kawasan lindung untuk kegiatan ekonomi-sosial maupun pertanian dan perkebunan, dilaksanakan secara sengaja maupun tidak sengaja dan dengan skala kecil maupun besar. Sebagai contoh adalah kasus-kasus sebagai berikut:

- Kawasan lindung jalur Puncak yang seharusnya untuk daerah resapan air untuk JABOTABEK yang tidak boleh dibangun secara intensif ternyata dipenuhi oleh restoran, hotel, resor dan sebagainya;
- Kawasan lindung dan bahkan taman suaka nasional, antara lain Taman Nasional Gunung Leuser telah dijarah baik untuk diambil kayunya maupun untuk perluasan perkebunan skala besar;
- Semakin luasnya penggunaan DAS kritis di Jawa untuk lahan pertanian dengan cara yang tidak mengikuti kaidah konservasi terdorong oleh langkanya lahan maupun kesempatan kerja lainnya;
- Digunakannya dataran rendah pengelak banjir (*retarding area*) sebagai daerah permukiman sehingga mengganggu keseimbangan lingkungan, seperti Pantai Kapuk Indah.

c) Kerusakan Sumber Air

- Menyempitnya sungai-sungai karena tingginya tingkat kandungan lumpur akibat erosi dan sedimentasi akibat rusaknya DAS maupun akibat sampah yang dibuang penduduk disekitar sungai. Sungai yang menyempit akan menyebabkan melimpahnya aliran sungai diwaktu banjir.
- Adanya situ-situ yang dikonversi menjadi daerah permukiman menyebabkan semakin menurunnya resapan untuk "recharge" air tanah.

- Tercemarnya sumber-sumber air seperti sungai, danau dan waduk oleh limbah industri, penduduk maupun pertanian, seperti pencemaran yang cukup tinggi antara lain di sungai Citarum (Jawa Barat), Brantas (Jawa Timur) dimana penggunaan air dibagian hilirnya untuk domestik, perkotaan dan industri sangat intensif.

- Limbah domestic (rumah tangga) juga menjadi kontributor yang besar bagi pencemaran sumber air. Prasarana sanitasi yang memenuhi syarat di daerah perkotaan baru mencapai 8% dari jumlah penduduk. Dengan demikian hampir seluruh limbah domestic di buang ke badan air tanpa pengolahan terlebih dulu.

d) Terbatasnya Prasarana Penyedia/Pengendali Pasokan Air

Sebagian besar bangunan penyedia air bersifat "run off river type" yaitu bangunan hanya berfungsi menaikkan muka air sunga dan kemudian menyadap kesaluran, tanpa kapasitas tampung yang memadai. Akibatnya air yang disadap dari sungai sangat tergantung dari debit sungai yang ada yang berfluktuasi tergantung curah hujan yang jatuh di hulu bangunan. Sebagai ilustrasi dari 7,3 juta hektar jaringan irigasi hanya sekitar 700 ribu hektar (sekitar 10% dari total jaringan irigasi) yang pasokan air bakunya dari waduk dimana ketersediaan airnya terjamin sepanjang tahun tanpa terganggu fluktuasi air disungai.

Prasarana penyedia air minum (sistem perpipaan) untuk daerah perkotaan baru mampu melayani 30-40% dari jumlah penduduk. Sedangkan untuk daerah perdesaan baru mencapai 8-10% dari jumlah penduduk.

e) Tingginya Kebocoran Air di Saluran Irigasi

Efisiensi penyaluran air dari pengambilan s/d ke petak sawah pada jaringan irigasi masih rendah yaitu sekitar 35% s/d 55%. Hal ini terjadi karena kondisi saluran yang kurang perawatan, tanah sekitar saluran yang porous, O&P saluran yang tidak memadai maupun masih banyaknya "pencurian" air disaluran irigasi.

f) Rendahnya alokasi dana untuk O&P Prasarana Pengairan (periksa Pendahuluan)

g) Krisis Air

Semakin meningkatnya kekurangan air dan konflik antar pemakai tentang penggunaan air yang terjadi terutama pada musim kemarau di daerah-daerah rawan air meskipun siklus curah hujan relatif sama dari tahun ke tahun (tahun basah dan tahun kering mempunyai siklus tertentu). Hal ini terjadi karena disatu sisi pasokan air semakin menurun karena

meskipun jumlah pasokan air alamiah (curah hujan) relatif sama tetapi kualitas air yang secara alamiah mengalir di sungai menurun akibat menurunnya fungsi resapan dari DAS serta pencemaran air sungai akibat perilaku bahwa sungai adalah tempat pembuangan segala macam sampah dan limbah yang paling gampang. Disisi yang lain kebutuhan air semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi, sehingga telah terjadi ketidak seimbangan antar pasokan air dan kebutuhan akan air.

h) Pencemaran Air Tanah

Pada beberapa tempat air tanah telah tercemar oleh intrusi air laut (misal JABOTABEK, Surabaya dan Semarang) dan limbah domestik dan industri (misal JABOTABEK, Bandung). Hal ini akan membahayakan penduduk yang memakainya sebagai air minum.

i) Ancaman hujan asam karena polusi udara telah mencapai ambang yang membahayakan, hal ini terjadi di dan sekitar kota besar.

3) Masalah Sumberdaya Air Dari Sisi Permintaan (Demand)

a) Dampak Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk sebesar rata-rata 1,2% pertahun akan menimbulkan bertambahnya kebutuhan akan pangan dan bahkan tekanan yang sangat besar atas tanah (lahan) dan air. Untuk memenuhi kebutuhan pangan (beras) sampai dengan tahun 2020 maka paling tidak 1,1 s/d 2,1 juta sawah beririgasi baru harus dibangun (sebagai tambahan 7,3 juta Ha yang ada). Sedangkan untuk kebutuhan air bersih (domestik, perkotaan dan industri) daerah perkotaan s/d tahun 2004 akan menjadi 243.000 liter/detik atau diperlukan penambahan sebesar 152.000 liter/detik dari yang ada sekarang ini.

b) Dampak Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi yang dimanifestasikan dalam meningkatnya kegiatan industri, jasa dan perkotaan memerlukan dukungan berbagai sektor diantaranya penyediaan air baku. Kebutuhan air baku untuk industri, jasa dan perkotaan diperkirakan akan meningkat sebesar 2 s/d 3 kali dari kebutuhan

c) Ketahanan Pangan Memerlukan Air dan Lahan

Upaya ketahanan pangan memerlukan peningkatan produksi pangan terutama pada lahan beririgasi. Namun yang

kenyataan yang terjadi adalah melajunya konversi sawah beririgasi teknis menjadi lahan non-pertanian yang pernah mencapai 40.000 Ha per tahun pada saat *booming real estate* dan sekarang berkurang menjadi 10.000 s/d 20.000 Ha. per tahun.

d) Daerah Irigasi Beralih Fungsi Menjadi Daerah Permukiman & Industri

Menurut perkiraan *INUDS (Indonesian National Urban Development Study)* yang dikutip World Bank selama kurun waktu 1980-1985, areal perkotaan di Indonesia secara fisik bertambah luas sebanyak 367.500 Hektar atau kira-kira 25.100 ha per tahun, dimana 60% perkembangan terjadi di Jawa; 20% di Sumatera, dan 20% lainnya di Kawasan Timur Indonesia. Perkiraan ini memberikan kecenderungan bahwa wilayah perkotaan di Jawa akan bertambah luas 15.000 Ha per tahun, disamping itu perluasan untuk pembangunan jalan dan industri akan membutuhkan lahan kira-kira 40.000 per tahun. Lebih jauh lagi sampai dengan 2010 di Jawa akan ada 390.000 Ha (13,6%) dari 3,4 juta Ha sawah irigasi yang potential untuk dikonversi menjadi lahan non-pertanian karena letaknya yang strategis didekat pusat pertumbuhan industri maupun permukiman.

e) Perilaku Boros Air, Tidak Peduli dan Tidak Ramah Lingkungan

Perilaku masyarakat yang boros air dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari, demikian juga pembuangan sampah padat dan limbah cair ke air dan sumber air tidak saja menyebabkan penyempitan sungai tetapi juga menebarkan bau tidak sedap disepanjang sungai/kanal. Penanganan untuk membangkitkan kesadaran dan kepedulian masyarakat, antara lain melalui:

- Informasi publik tentang air belum tertata/berkembang;
- Pendidikan publik tentang air belum tertata/berkembang

4) Masalah Manajemen Sumberdaya Air

a) Penanganan Yang Terfragmentasi

Dengan sifat SDA yang dinamis, maka penanganan SDA menjadi terfragmentasi di beberapa departemen. Tiap sector menangani sehingga cenderung membentuk egoisme sektoral yang menitik beratkan kepada kepentingan masing-masing. Akibatnya terjadi

tumpang tindih maupun "gap" (kekosongan) tanggung jawab dan wewenang institusi yang merencanakan dan membuat aturan. Institusi yang berhubungan dengan kualitas air misalnya, juga bermacam-macam sehingga sampai saat ini masalah lingkungan masih belum terpecahkan

b) Kelemahan Koordinasi

Koordinasi pengelolaan sumberdaya air di pusat maupun daerah masih lemah:

- Belum adanya lembaga koordinasi antar instansi terkait dan stakeholder di tingkat pusat;
- Belum optimalnya fungsi lembaga koordinasi di tingkat Propinsi yaitu Panitia Tata Pengaturan Air (PTPA) dan tingkat satuan wilayah sungai (SWS) yaitu Panitia Pelaksana Tata Pengaturan Air (PPTPA) di Jawa dan belum berfungsinya/terbentuknya PTPA dan PPTPA di propinsi-propinsi luar Jawa.

c) Belum Memadainya Perangkat Peraturan-Perundang-undangan

Perangkat peraturan dan perundang-undangan maupun Petunjuk Pelaksanaannya dan Petunjuk Teknisnya yang melandasi pengelolaan sumberdaya air yang ada telah ketinggalan (kadaluwarsa) dengan diterbitkannya UU No. 22/1999 tentang Pemerintahan Daerah, UU No. 25/1999 tentang Perimbangan Keuangan Pusat dan Daerah, PP 25/2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Propinsi Sebagai Daerah Otonom dan PP 84/2000 tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah. Meskipun kedua undang-undang dimaksud (UU No. 22/1999 dan UU No. 25/1999) telah mengalami perubahan meskipun demikian peraturan dan perundang-undangan yang perlu disesuaikan dengannya (undang-undang pengganti UU 22/1999 dan UU 25/1999).

d) Konsep dan Perangkat Desentralisasi Pengelolaan SDA Belum Mantap

Tersedianya dana, tersedianya sumberdaya manusia dan kemampuan manajemen selalu menjadi kendala utama. Disamping itu desentralisasi tidak hanya menyangkut hak dan wewenang tetapi melekat didalamnya adalah tugas dan kewajiban. Dengan desentralisasi maka institusi daerah perlu dikembangkan termasuk posisi baru. Jika terjadi perubahan lagi, maka posisi akan hilang kembali. Karena itu sebaiknya desentralisasi dilakukan dengan

persiapan yang matang, secara bertahap dan berjenjang.

e) "User Pays Principle & Polluters Pays Principle"

Instrumen dan mekanisme untuk operasionalisasi prinsip pemakai air atau penerima manfaat dan "pembuang limbah" harus membayar belum memadai sehingga masih memerlukan penyempurnaan dan perlu disesuaikan dengan UU dan PP desentralisasi dan perimbangan keuangan pusat dan daerah yang baru.

f) Mekanisme perijinan belum memadai

Mekanisme perijinan khususnya yang menyangkut hak guna untuk "bulk water" (air dengan jumlah besar) untuk pemakaian yang bersifat komersial belum memadai dan perlu disesuaikan dengan UU dan PP desentralisasi dan perimbangan keuangan pusat dan daerah yang baru.

g) Organisasi Masyarakat Pemakai Air Belum Mandiri

Organisasi masyarakat pemakai air belum mampu berkontribusi dalam pembiayaan untuk kegiatan Operasi & Pemeliharaan (O&P), perbaikan dan pemeliharaan prasarana-sarana pengairan maupun "cost recovery" untuk investasi dibidang pengembangan SDA. Sehingga keseluruhan biaya pengelolaan SDA (dari O&P s/d pembangunan prasarana pengairan) menjadi beban pemerintah.

h) Keterbatasan Investasi Dari Pemerintah dan Swasta

Sejak REPELITA II s/d sekarang (TA 2000) investasi untuk prasarana dan sarana SDA skala besar hampir semua didanai dengan pinjaman luar negeri seperti OECF/JBIC, Bank Dunia, ADB dan sebagainya. Keberlanjutan pembangunan prasarana dan sarana skala besar dimasa depan tergantung kebijakan Pemerintah, yaitu apakah akan meneruskan pola penyediaan dana seperti sebelumnya (dengan loan) atau dengan skema pembiayaan yang lain. Disisi yang lain peranan swasta dalam negeri maupun luar negeri untuk investasi bersama dengan pemerintah untuk pembangunan prasarana SDA masih sangat terbatas karena kompleksnya permasalahan dan resiko yang tinggi seperti kepastian hukum, kemampuan pemakai air/penerima manfaat untuk membayar layanan dan sebagainya.

i) Penerapan Prinsip "Good Governance"

Penerapan prinsip-prinsip good governance dalam pengelolaan SDA masih pada tataran konsep dengan operasionalisasi masih sangat terbatas, misalnya proses konsultasi publik untuk mendapat masukan dari stakeholders pada berbagai tingkatan Pusat, Propinsi, Kabupaten/kota dalam penyusunan peraturan dibidang pengelolaan SDA baru saja dimulai.

- j) Akuntabilitas Publik Pengelolaan SDA
Masih banyak institusi yang menangani masalah yang bersifat kebijakan dan strategi masih menyatu dengan institusi yang menjalankan operasional. Dengan demikian maka akuntabilitas kedua hal tersebut menjadi kabur dan rancu. Institusi itu membuat kebijakan dan sekaligus melaksanakan sendiri kebijakannya. Disamping itu satu sector pembangunan ditangani oleh berbagai institusi sehingga akuntabilitas institusi sulit diwujudkan.
- k) Lemahnya Lembaga Pengelola PS Wilayah Sungai
Belum efektifnya kerangka kelembagaan dan lembaga pengelola prasarana dan sarana wilayah sungai;
- l) Tidak Efektifnya Pemeliharaan Jaringan Irigasi
Tidak efektifnya pemeliharaan jaringan irigasi dan tidak berlanjutnya penyediaan dana untuk rehabilitasi/perbaikan jaringan irigasi;
- m) Lemahnya MIS Sumberdaya Air
Kurang andalnya data hidrologi dan kualitas air serta tidak tersedianya Manajemen Informasi Sumberdaya Air yang handal menyebabkan akurasi dan kualitas produk perencanaan maupun manajemen SDA belum mencapai ketinggian yang diharapkan,

3. Kebijakan Pokok Pengelolaan SDA Berdasarkan UU No. 7/2004

Keinginan untuk melakukan perubahan terhadap Undang-undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan setidaknya mulai dirasakan sejak tahun 1992. Hal itu dikarenakan adanya perkembangan berbagai masalah yang bersifat multidimensi yang belum terakomodasi dalam Undang-Undang No. 11 Tahun 1974 tentang Pengairan. Beberapa permasalahan yang dapat dirasakan semasa perjalanan pembangunan di bidang pengairan, antara lain :

- Belum terselenggaranya koordinasi yang dapat mewujudkan pengelolaan sumberdaya air terpadu (*conjunctive*) antara air permukaan dan air tanah.
- Belum terwujudnya keseimbangan antara pembangunan fisik dengan non fisik;
- Lebih dominannya upaya pendayagunaan daripada konservasi;
- Peningkatan konflik antar sesama pengguna air;
- Pengusahaan sumber-sumber air oleh beberapa kelompok masyarakat dan swasta;
- Belum terbentuknya perilaku masyarakat yang peduli air, dan hemat dalam penggunaan air.

Hasrat untuk melakukan perubahan menjadi semakin kuat terutama ketika terjadi reformasi di bidang penyelenggaraan pemerintahan dari yang sentralistik menjadi lebih desentralistik, dan transformasi paradigma dalam pengelolaan sumber daya air, yang antara lain menuntut terwujudnya :

- ✓ Perhatian yang lebih nyata terhadap hak dasar manusia atas air;
- ✓ Pergeseran pengaturan yang bersifat sektoral menjadi lintas sektor melalui koordinasi antar pihak yang berkepentingan dengan sumber daya air.
- ✓ Proses pengambilan keputusan dan penetapan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang lebih demokratis dan akuntabel;
- ✓ pergeseran pengelolaan sumber daya air yang semula lebih dominan bersifat eksploitatif, menjadi keseimbangan antara upaya pendayagunaan dan konservasi;
- ✓ Teradopsinya prinsip-prinsip kebijakan pembangunan berkelanjutan;
- ✓ Antisipasinya terhadap ekspek perkembangan nilai ekonomis air yang semakin kuat;

Keinginan perubahan itu diawali melalui serangkaian seminar, lokakarya, dan diskusi. Setelah melalui beberapa kali penyempurnaan berdasarkan masukan dari hasil konsultasi publik di berbagai provinsi dan pembahasan antar departemen, kemudian rumusan RUU SDA akhirnya dapat diselesaikan dan diserahkan oleh Pemerintah melalui Presiden kepada DPR pada tanggal 8 Oktober 2002. Naskah RUU-SDA tersebut kemudian mulai dibahas antara Pemerintah dengan DPR sejak 20 November 2002 yaitu pada acara pemandangan umum fraksi. Setelah melalui proses perbaikan dan penyempurnaan melalui

pembahasan yang panjang baik di tingkat Panitia Kerja, Tim Perumus, dan Tim Sinkronisasi dan tingkat Paripurna, akhirnya RUU Sumber Daya Air dinyatakan dapat disetujui (dalam rapat Paripurna tanggal 19 Februari 2004) untuk disyahkan menjadi Undang-Undang. Selanjutnya UU ini dinyatakan berlaku oleh Presiden RI pada tanggal 17 Maret 2004.

Undang-undang ini diharapkan menjadi landasan pelaksanaan pengelolaan sumber daya air ke depan yang lebih komprehensif, antisipatif, direktif, koordinatif, dan partisipatif sejalan dengan perkembangan sosial budaya dan politik dewasa ini, yang penuh dengan tuntutan demokratisasi, dan keterbukaan dalam tatanan kehidupan bermasyarakat dan bernegara.

Undang-undang ini mempunyai pengaturan yang cukup memadai untuk menunjang pembangunan pertanian sebagaimana ditunjukkan adanya pengaturan tentang hak guna air, kebijakan pengelolaan irigasi, perlindungan akan pertanian rakyat, konservasi sumber daya air, sistem informasi SDA dan pengaturan pengusahaan SDA serta ekspor air.

3.1 Landasan, asas dan tujuan pengelolaan sumber daya air.

Ketika jumlah penduduk masih sedikit, ketersediaan air terasa berlimpah sepanjang waktu, dan disaat itu pula air terasa kurang bernilai. Jumlah penduduk yang makin meningkat dan tingkat kebutuhan yang makin beragam, menggeser air yang semula tak bernilai kemudian dipandang sebagai benda sosial milik bersama (publik). Ketika air makin langka baik dari segi kualitasnya maupun kuantitasnya, sedangkan kebutuhan air kian meningkat, maka pandangan manusia terhadap nilai air mulai bergeser tidak hanya berfungsi sosial tetapi juga bernilai ekonomis. Undang-Undang tentang Sumber Daya Air memandu kita dalam memandang sumber daya air berdasarkan tiga landasan yaitu:

(1) Landasan Filosofis,

Menempatkan air sebagai sumber kehidupan dan sumber penghidupan yang dikaruniakan Tuhan Yang Maha Esa. Karenanya, Negara menjamin hak setiap orang untuk mendapatkan air bagi kebutuhan pokok minimal sehari-hari guna memenuhi kehidupannya yang sehat, bersih dan produktif.

(2) Landasan Yuridis,

Dalam Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dinyatakan bahwa: "Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat". Sejalan dengan itu Undang-undang Sumber Daya Air menyatakan bahwa: "Sumber daya air dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat". Penguasaan sumber daya air oleh Negara tersebut kemudian diserahkan penyenggaraannya oleh Negara kepada Pemerintah dan/atau pemerintah daerah dengan tetap mengakui hak ulayat masyarakat hukum adat setempat dan hak yang serupa dengan itu, sepanjang tidak bertentangan dengan kepentingan nasional dan peraturan perundang-undangan.

(3) Landasan Teknis.

Penyelenggaraan pengelolaan sumber daya air, perlu memperhatikan beberapa landasan teknis yang sesuai sifat alaminya yaitu:

- a. Air merupakan sumber daya yang terbaharukan yang keterdapatannya tunduk kepada siklus alami yang disebut dengan siklus hidrologi.
- b. Meskipun air secara global jumlahnya tetap, tetapi keterdapatannya di masing-masing tempat berbeda-beda sesuai dengan kondisi alam setempat. Ada wilayah-wilayah yang secara alami kaya air dan ada pula yang kurang air.
- c. Ketersediaan air permukaan dan air tanah saling berpengaruh satu sama lain, karena itu pengelolaan keduanya perlu dipadukan.
- d. Air merupakan sumber daya yang mengalir secara dinamis tanpa mengenal batas wilayah administrasi pemerintahan dan negara, karenanya basis wilayah pengelolaan sumber daya air harus didasarkan pada sistem wilayah hidrologis atau disebut dengan Wilayah Sungai.

Berdasarkan pada ketiga landasan tersebut diatas, sumber daya air dikelola menurut tujuh asas sebagai berikut:

- (1) Asas Kelestarian mengandung pengertian bahwa pendayagunaan sumber daya air diselenggarakan dengan menjaga kelestarian fungsi sumber daya air secara berkelanjutan.

- (2) Asas Keseimbangan mengandung pengertian keseimbangan antara fungsi sosial, fungsi lingkungan hidup, dan fungsi ekonomi.
- (3) Asas Kemanfaatan Umum mengandung pengertian bahwa pengelolaan sumber daya air dilaksanakan untuk memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi kepentingan umum secara efektif dan efisien.
- (4) Asas Keterpaduan dan Keserasian mengandung pengertian bahwa pengelolaan sumber daya air dilakukan secara terpadu dalam mewujudkan keserasian untuk berbagai kepentingan dengan memperhatikan sifat alami air yang dinamis.
- (5) Asas Keadilan mengandung pengertian bahwa pengelolaan sumber daya air dilakukan secara merata ke seluruh lapisan masyarakat di wilayah tanah air sehingga setiap warga negara berhak memperoleh kesempatan yang sama untuk berperan dan menikmati hasilnya secara nyata, dengan tetap memberikan perlindungan kepada lapisan masyarakat yang tingkat ekonominya berkekurangan.
- (6) Asas Kemandirian mengandung pengertian bahwa pengelolaan sumber daya air dilakukan dengan memperhatikan kemampuan dan keunggulan norma dan sumber daya setempat.
- (7) Asas Transparansi dan Akuntabilitas mengandung pengertian bahwa pengelolaan sumber daya air dilakukan secara terbuka dan dapat dipertanggungjawabkan.

Dengan ketujuh asas tersebut sumber daya air dikelola secara menyeluruh, terpadu, dan berwawasan lingkungan dengan tujuan mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

4. Kerangka koordinasi dalam pengelolaan sumber daya air.

Pengelolaan terpadu sumber daya air adalah suatu proses yang mengintegrasikan pengelolaan sumber daya air, lahan, dan sumber daya terkait lainnya secara terkoordinasi dalam rangka memaksimalkan resultan ekonomi dan kesejahteraan sosial

secara adil tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem yang vital (*Global Water Partnership, 2000*). Prinsip pengelolaan terpadu ini dikembangkan sebagai respon terhadap pola pengelolaan sumber daya air yang diterapkan selama ini yang cenderung terfragmentasi sehingga berbagai kebijakan dan program sektor-sektor yang terkait dengan persoalan sumber daya air sulit bersinergi.

Keterpaduan ini mencakup dua komponen besar yaitu sistem alami dan sistem manusia (buatan). Pada komponen sistem alam, sekurangnya ada lima aspek pengelolaan yang perlu dipadukan, yaitu:

- 1) Antara daerah hulu dengan hilir.
- 2) Antara kuantitas dengan kualitas air.
- 3) Antara air hujan dengan air permukaan, dan air bawah tanah.
- 4) Antara penggunaan lahan (*land use*) dengan pendayagunaan air (*siklus hidrologi*).
- 5) Antara pengelolaan air tawar dengan air di daerah pantai.

Sedangkan pada komponen sistem manusia, sekurangnya terdapat tiga aspek pengelolaan yang memerlukan keterpaduan, yaitu:

- 1) Keterpaduan antar sektor dalam pembuatan kebijakan di tingkat nasional dan propinsi. Keterpaduan dalam aspek ini diperlukan untuk mengintegrasikan antara kebijakan pembangunan ekonomi dengan kebijakan pembangunan sosial serta lingkungan hidup.
- 2) Keterpaduan semua pihak yang terkait (*stakeholder*) dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Keterpaduan dalam aspek ini merupakan elemen penting dalam menjaga keseimbangan dan keberlanjutan penggunaan air. Realitasnya, masing-masing pihak yang terkait mempunyai prioritas kepentingan yang berbeda-beda dan sering bertentangan satu sama lain. Dalam kaitan ini perlu dikembangkan instrumen operasional untuk penyelesaian konflik.
- 3) Keterpaduan antar daerah baik secara horisontal maupun secara vertikal. Dalam aspek ini tidak saja perlu ada kejelasan tentang pembagian wewenang dan tanggung jawab pengelolaan, tetapi perlu dikembangkan pola kerjasama antar daerah atas

dasar saling menguntungkan dan saling menguntungkan.

Berdasarkan pertimbangan seperti tersebut diatas, maka koordinasi pengelolaan sumber daya air akan menjadi kata kunci. Dalam UU Sumber Daya Air, pengaturan koordinasi pengelolaan sumber daya air diatur dalam Bab Koordinasi (Pasal 85, Pasal 86, dan Pasal 87), sebagai berikut :

- 1) Pengelolaan sumber daya air mencakup kepentingan lintas sektoral dan lintas wilayah yang memerlukan keterpaduan tindak untuk menjaga kelangsungan fungsi dan manfaat air dan sumber air.
- 2) Pengelolaan sumber daya air dilakukan melalui koordinasi dengan mengintegrasikan kepentingan berbagai sektor, wilayah, dan para pemilik kepentingan dalam bidang sumber daya air.
- 3) Koordinasi dilakukan oleh suatu wadah koordinasi yang bernama dewan sumber daya air atau dengan nama lain.
- 4) Wadah koordinasi mempunyai tugas pokok menyusun dan merumuskan kebijakan serta strategi pengelolaan sumber daya air.
- 5) Wadah koordinasi beranggotakan unsur pemerintah dan unsur nonpemerintah dalam jumlah yang seimbang atas dasar prinsip keterwakilan. Yang dimaksud dengan prinsip keterwakilan adalah terwakilinya kepentingan unsur-unsur yang terkait, misalnya sektor, wilayah, serta kelompok pengguna sumber daya air.
- 6) Susunan organisasi dan tata kerja wadah koordinasi diatur lebih lanjut dengan keputusan presiden.
- 7) Koordinasi pada tingkat nasional dilakukan oleh Dewan Sumber Daya Air Nasional yang dibentuk oleh Pemerintah dan pada tingkat provinsi dilakukan oleh wadah koordinasi dengan nama dewan sumber daya air provinsi atau dengan nama lain yang dibentuk oleh pemerintah provinsi.
- 8) Untuk pelaksanaan koordinasi pada tingkat kabupaten/kota dapat dibentuk wadah koordinasi dengan nama dewan sumber daya air kabupaten/kota atau dengan nama lain oleh pemerintah kabupaten/kota.
- 9) Wadah koordinasi pada wilayah sungai dapat dibentuk sesuai dengan kebutuhan pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai yang bersangkutan.
- 10) Hubungan kerja antarwadah koordinasi tingkat nasional, provinsi, kabupaten/

kota, dan wilayah sungai bersifat konsultatif dan koordinatif.

- 11) Pedoman mengenai pembentukan wadah koordinasi pada tingkat provinsi, kabupaten/kota, dan wilayah sungai diatur lebih lanjut dengan keputusan menteri yang membidangi sumber daya air.

5. Pengaturan wewenang dan tanggung jawab pemerintah.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri atas 17.508 pulau besar dan kecil, karena itu kebijakan pengelolaan sumber daya air di negeri ini tidak dapat begitu saja mengadopsi kebijakan pengelolaan sumber daya air di negara lain yang lebih maju. Di negeri ini terdapat 5.960 sungai induk, sebagian besar DAS-nya mempunyai luas kurang dari 50 km² (86%), dan panjangnya sebagian besar kurang dari 50 km (94%). Ada sungai-sungai yang senantiasa berair sepanjang waktu, tetapi banyak pula yang kering di musim kemarau. Sungai-sungai yang bermuara di pantai barat P.Lombok misalnya, memiliki aliran air yang lebih terjamin daripada yang mengalir ke pantai selatan dan timur. Selain itu di negeri ini terdapat sungai-sungai dalam satu kabupaten, sungai lintas kabupaten, lintas propinsi, bahkan ada 14 sungai lintas negara.

Pendekatan kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air tidak cukup berbasis hanya pada satu DAS saja, tetapi di tempat tertentu diperlukan kesatuan wilayah pengelolaan yang lebih luas dengan sebutan Wilayah Sungai, yaitu kesatuan wilayah pengelolaan yang dapat merupakan satu DAS saja maupun penggabungan antara DAS yang lebih kaya air dengan DAS yang sangat kurang air, dan atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang atau sarna dengan 2.000 Km². Hal ini dimaksudkan agar dalam era otonomi dan desentralisasi, daerah yang lebih kaya air dapat berbagi air untuk wilayah tetangganya, sehingga air dapat berfungsi sebagai salah satu unsur pemersatu bangsa.

Penetapan wilayah sungai yang akan membagi habis seluruh wilayah daratan Indonesia akan diatur melalui Keputusan Presiden dengan memperhatikan pertimbangan Dewan Sumber Daya Air Nasional. Pertimbangan Dewan Sumber Daya Air Nasional kepada Presiden diberikan atas dasar masukan dari pemerintah daerah yang bersangkutan. Penetapan wilayah sungai sebagaimana dimaksud meliputi wilayah sungai dalam satu kabupaten/kota, wilayah sungai lintas kabupaten/kota,

wilayah sungai lintas provinsi, wilayah sungai lintas negara, dan wilayah sungai strategis nasional. Penetapan wilayah sungai strategis nasional dinilai berdasarkan parameterl aspek :

- a. ukuran dan besarnya potensi sumber daya air pada wilayah sungai bersangkutan;
- b. banyaknya sektor dan jumlah penduduk dalam wilayah sungai bersangkutan;
- c. besarnya dampak sosial, lingkungan, dan ekonomi terhadap pembangunan nasional; dan besarnya dampak negatif akibat daya rusak air terhadap pertumbuhan ekonomi.

Pembagian wewenang dan tanggung jawab pengelolaan sumber daya air antara Pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota diatur masing-masing dalam Pasal 14, Pasal 15, dan Pasal 16. Pengaturan wewenang dan tanggung jawab pengelolaan sumber daya air oleh Pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota didasarkan pada keberadaan wilayah sungai yang bersangkutan, yaitu:

- a. wilayah sungai lintas provinsi, wilayah sungai lintas negara, dan/atau wilayah sungai strategis nasional menjadi kewenangan Pemerintah.
- b. wilayah sungai lintas kabupaten/kota menjadi kewenangan pemerintah provinsi;
- c. wilayah sungai yang secara utuh berada pada satu wilayah kabupaten/kota menjadi kewenangan pemerintah kabupaten/kota;

Di samping itu, undang-undang ini juga memberikan kewenangan pengelolaan sumber daya air kepada pemerintah desa atau yang disebut dengan nama lain sepanjang kewenangan yang ada belum dilaksanakan oleh masyarakat dan/atau oleh pemerintah di atasnya.

6. Kebijakan konservasi dan perlindungan ekosistem.

Jumlah DAS kritis Indonesia kian bertambah dari tahun ke tahun. Pertambahan tersebut tidak hanya dari segi luasnya tetapi juga lokusnya. Dari 22 DAS kritis di tahun 1984, menjadi 39 DAS di tahun 1992, dan bertambah lagi menjadi 62 DAS di tahun 2002. Kekritisitas DAS ini menyebabkan erosi lahan di hulu, dan sedimentasi di hilir, serta banjir di musim hujan dan kekeringan

dimusim kemarau. Antisipasi masalah ini antara lain memerlukan reformasi kebijakan melalui program pendayagunaan yang seimbang dengan upaya konservasi, serta penegakan hukum yang konsisten agar sumber daya air dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan .

Beberapa waktu yang lalu terdapat opini yang mengatakan bahwa UU Sumber Daya Air kurang banyak memperhatikan aspek lingkungan hidup dan keberlanjutan fungsi sumber daya air. Dengan sangat naif opini tersebut menyatakan bahwa dari seluruh jumlah 100 pasal yang ada dalam UU Sumber Daya Air, hanya terdapat 6 pasal yang memuat ketentuan tentang konservasi dan perlindungan ekosistem yaitu pada bab Konservasi Sumber Daya Air saja.

Bila kita mau teliti dan lebih cermat mengamati keseluruhan pasal yang ada, aspek konservasi sumber daya air dan keberlanjutan fungsi lingkungan hidup sesungguhnya tidak hanya diatur pada Bab Konservasi saja, tetapi justru lebih banyak ketentuan yang ditemukan pada a bab-bab lain. Tidak kurang dari duapuluh norma- norma penting pada bab-bab lain yang mengatur agar kelangsungan fungsi lingkungan hidup dapat dipertahankan dalam rangka pendayagunaan yang berkelanjutan. Pasal atau ayat-ayat diluar bab Konservasi yang pro dengan aspek konservasi SDA dan keberlanjutan fungsi lingkungan hidup, antara lain adalah sbb:

- 1) Pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengeridalian daya rusak air.
- 2) Konservasi sumber daya air adalah upaya memelihara keberadaan, serta keberlanjutan,keadaan, sifat, dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang.
- 3) Sumber daya air dikelola berdasarkan asas kelestarian, asas keseimbangan, asas kemanfaatan umum, asas keterpaduan dan keserasian, asas keadilan, asas kemandirian , serta asas transparansi dan akuntabilitas.
- 4) Sumber daya air dikelola secara menyeluruh, terpadu, dan berwawasan lingkungan hidup dengan tujuan mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat.

- 5) Sumber daya air mempunyai fungsi sosial, **lingkungan hidup**, dan ekonomi yang diselenggarakan secara selaras.
- 6) Pendayagunaan sumber daya air dikecualikan pada **kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alami**;
- 7) Penetapan zona pemanfaatan sumber daya air dilakukan (antara lain) dengan **mengalokasikan zona untuk fungsi lindung dan budidaya**.
- 8) Penetapan peruntukan air pada sumber air di setiap wilayah sungai dan cekungan air tanah dilakukan (antara lain) dengan memperhatikan **daya dukung sumber air**;
- 9) Penyediaan sumber daya air dalam setiap wilayah sungai dan cekungan air tanah dilaksanakan sesuai dengan penatagunaan sumber daya air yang ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan pokok, sanitasi lingkungan, pertanian, ketenagaan, industri, pertambangan, perhubungan, kehutanan dan **keanekaragaman hayati**, olah raga, rekreasi dan pariwisata, **ekosistem, estetika** serta kebutuhan lain yang ditetapkan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- 10) Pengembangan sumber daya air dilaksanakan tanpa merusak **keseimbangan lingkungan hidup**.
- 11) Pelaksanaan pengembangan SDA dilakukan melalui konsultasi publik dan tahapan survai, investigasi, perencanaan, serta didasarkan pada kelayakan teknis, ekonomi, dan **lingkungan hidup**.
- 12) **Potensi dampak yang mungkin timbul** akibat dilaksanakannya pengembangan sumber daya air harus ditangani secara tuntas dengan melibatkan berbagai pihak yang terkait pada tahap penyusunan rencana.
- 13) Pengembangan fungsi dan manfaat air laut yang berada di darat dilakukan dengan **memperhatikan fungsi lingkungan hidup**.
- 14) Pengusahaan sumber daya air diselenggarakan dengan tetap memperhatikan fungsi sosial dan kelestarian lingkungan.
- 15) Badan usaha dan perorangan **wajib ikut serta melakukan kegiatan konservasi sumber daya air** dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitarnya. \
- 16) Pemulihan akibat daya rusak air dilakukan dengan memulihkan kembali **fungsi lingkungan hidup** dan sistem prasarana sumber daya air.
- 17) Pelaksanaan konstruksi prasarana sumber daya air dilakukan berdasarkan norma, standar, pedoman, dan manual dengan memanfaatkan teknologi dan sumber daya lokal serta **mengutamakan keselamatan, keamanan kerja, dan keberlanjutan fungsi ekologis** sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- 18) Dalam menggunakan hak guna air, masyarakat wajib memperhatikan kepentingan umum yang diwujudkan melalui upaya ikut serta dalam **konservasi sumber daya air serta perlindungan dan pengamanan prasarana sumber daya air**.
- 19) Pengelolaan sumber daya air mencakup kepentingan yang bersifat lintas sektoral dan lintas wilayah yang memerlukan **keterpaduan tindak untuk menjaga kelangsungan fungsi dan manfaat air dan sumber air**.
- 20) Instansi pemerintah yang bertanggung jawab di bidang sumber daya air dapat **bertindak untuk kepentingan masyarakat apabila terdapat indikasi masyarakat menderita akibat pencemaran dan atau kerusakan sumber air** yang mempengaruhi kehidupan pokok masyarakat.
- 21) Organisasi yang bergerak di bidang sumber daya air berhak mengajukan gugatan untuk kepentingan kelangsungan kelangsungan fungsi sumber daya air.
- 22) Setiap orang dilarang melakukan kegiatan yang mengakibatkan rusaknya sumber air dan prasarananya, mengganggu upaya pengawetan air, dan atau mengakibatkan pencemaran air.
- 23) Setiap orang dilarang melakukan kegiatan yang dapat mengakibatkan terjadinya **daya rusak air**.
- 24) Ketentuan pidana terhadap pelanggaran baik karena kesengajaan maupun kelalaian yang dapat mengakibatkan kerusakan sumber air dan prasarananya, mengganggu upaya pengawetan air, dan atau mengakibatkan pencemaran air, serta mengakibatkan daya rusak air sebagaimana diatur dalam Pasal 94 ayat 1 dan 2.

7. Cakupan Pengelolaan Data & Informasi Hidrologi dan Aplikasi Teknologi

7.1 Pengelolaan Data dan Informasi Hidrologi

Undang-undang Sumber Daya Air No. 7/2004 mengamatkan bahwa untuk mendukung pengelolaan sumber daya air (SDA), Pemerintah dan pemerintah daerah berkewajiban untuk menyelenggarakan pengelolaan system informasi SDA sesuai dengan kewenangannya. Informasi SDA dimaksud dapat meliputi informasi mengenai kondisi hidrologis, hidrometeorologis, hidrogeologis, kebijakan sumber daya air, prasarana sumber daya air, teknologi sumber daya air, lingkungan pada sumber daya air dan sekitarnya, serta kegiatan sosial ekonomi budaya masyarakat yang terkait dengan sumber daya air.

Sistem informasi sumber daya air yang akan merangkum data dan informasi sumber daya air tersebut diatas akan merupakan jaringan informasi sumber daya air yang tersebar dan dikelola oleh berbagai institusi harus dapat diakses oleh berbagai pihak yang berkepentingan dalam bidang sumber daya air.

Pemerintah dan pemerintah daerah serta pengelola sumber daya air, sesuai dengan kewenangannya, berkewajiban menyediakan informasi sumber daya air bagi semua pihak yang berkepentingan dalam bidang sumber daya air. Untuk penyediaan data dan informasi SDA dimaksud, pemerintah dan PEMDA serta pengelola SDA dapat pembentukan unit pelaksana teknis untuk menyelenggarakan kegiatan sistem informasi sumber daya air.

Selanjutnya untuk melaksanakan kegiatan penyediaan informasi tersebut, seluruh instansi Pemerintah, pemerintah daerah, badan hukum, organisasi, dan lembaga serta perseorangan yang melaksanakan kegiatan berkaitan dengan sumber daya air berkewajiban menyampaikan laporan hasil kegiatannya serta bertanggung jawab untuk menjamin keakuratan, kebenaran, dan ketepatan waktu atas informasi yang disampaikan kepada instansi Pemerintah dan pemerintah daerah yang bertanggung jawab di bidang sumber daya air.

Untuk mendukung pengelolaan sistem informasi sumber daya air diperlukan pengelolaan sistem informasi hidrologi yang antara lain mencakup curah hujan, debit sungai, dan tinggi muka air pada sumber air serta kualitas air, system informasi hidrometeorologi yang antara lain mencakup temperatur udara, kecepatan angin, dan kelembaban udara, dan system informasi hidrogeologi yang antara lain mencakup potensi air tanah dan kondisi air tanah dan kondisi akuifer atau lapisan pembawa air

suatu wilayah sungai pada tingkat nasional, provinsi, dan kabupaten/kota. Dalam pengelolaan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi dimaksud dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pihak lain.

Kebijakan pengelolaan sistem informasi hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi dimaksud ditetapkan oleh Pemerintah berdasarkan usul Dewan Sumber Daya Air Nasional.

7.2 Aplikasi Teknologi

Penelitian dan pengembangan serta aplikasi teknologi dalam menunjang pengelolaan SDA secara garis besar telah diatur dalam UU SDA No. 7/2004 dalam Bab IX Pemberdayaan dan Pengawasan. Pasal 70 Ayat 1 menyebutkan: "Pemerintah dan pemerintah daerah menyelenggarakan pemberdayaan para pemilik kepentingan dan kelembagaan SDA secara terencana dan sistematis untuk meningkatkan kinerja pengelolaan SDA" selanjutnya Pasal 70 Ayat 4 menjelaskan: "Pemberdayaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diselenggarakan dalam bentuk pendidikan dan pelatihan, penelitian dan pengembangan, serta pendampingan". Selanjutnya penelitian dan pengembangan yang terkait dengan SDA diatur dalam Pasal 72 dalam ayat-ayat sebagai berikut:

- (1) Penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang sumber daya air diselenggarakan untuk mendukung dan meningkatkan kinerja pengelolaan sumber daya air.
- (2) Menteri yang membidangi ilmu pengetahuan dan teknologi, setelah memperoleh saran dari menteri yang membidangi sumber daya air dan menteri yang terkait dengan sumber daya air, menetapkan kebijakan dan pedoman yang diperlukan dalam rangka penyelenggaraan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- (3) Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya melaksanakan kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang sumber daya air.
- (4) Pemerintah dan pemerintah daerah mendorong dan menciptakan kondisi yang mendukung untuk meningkatkan pelaksanaan penelitian dan pengembangan teknologi dalam bidang sumber daya air oleh masyarakat, dunia usaha, dan perguruan tinggi.

8. Peluang dan Tantangan Aplikasi Teknologi Nuklir

Peluang penggunaan teknologi nuklir, khususnya teknik isotop dalam pengelolaan SDA terutama untuk dapat memberi data dan informasi yang akurat cukup besar dalam menangani permasalahan konservasi SDA, pendayagunaan SDA dan pengendalian bencana yang terkait air, diantaranya dalam bidang: hidrologi, geo-hidrologi, hidrologi, mekanika tanah dan teknik konstruksi. Aplikasi teknik nuklir dalam bidang hidrologi, khususnya pengelolaan sumberdaya air telah berkembang secara luas di berbagai negara. Di Indonesia teknologi ini telah berkembang dan diaplikasikan sejak 1969. Sampai saat ini telah banyak kegiatan aplikasi isotop yang hasilnya dapat dipergunakan oleh pihak pengguna dalam mengambil keputusan untuk menyelesaikan berbagai masalah dan pengelolaan yang secara spesifik hanya dapat diselesaikan dengan teknik isotop, atau sebagai komplementer bagi teknologi konvensional yang ada. Beberapa kegiatan aplikasi isotop di Indonesia antara lain untuk pengukuran debit aliran sungai dan aliran bawah tanah yang medannya rumit atau debit yang sangat besar, investigasi kebocoran bendungan pada masukan dan keluaran bendungan, studi dinamika pergerakan sedimen di laut dan sungai, penentuan kapasitas dan daerah imbuhan (*recharge*) airtanah, pola pergerakan aliran limbah tambang, dan masih banyak lagi yang dapat dilakukan dengan penggunaan perunut untuk melacak sistem dinamika air dengan kepekaan sangat tinggi dan keamanan terjamin.

Teknologi isotop sifatnya komplementer untuk melengkapi teknik konvensional yang telah ada, namun ada kalanya dapat digunakan sebagai alternatif utama pada suatu masalah tertentu. Teknologi ini juga aman dan sifatnya tidak merusak lingkungan. Dalam aplikasinya terdapat dua macam teknik yang digunakan yaitu teknik isotop alam dan teknik isotop buatan.

Teknologi isotop alam adalah merupakan aplikasi studi kandungan isotop alam atau isotop stabil (tidak memancarkan radiasi) yang ada pada suatu sistem alam itu sendiri. Dalam siklus hidrologi, kandungan isotop alam yang terdapat pada air menunjukkan fenomena alam yang sangat unik dan spesifik akibat dari parameter variabel fisis alam setempat (temperatur udara, elevasi, garis lintang dan bujur) yang dapat mempengaruhi kandungan isotop alamnya. Dengan dasar

iniilah dapat dipelajari sistem karakteristik dan pola dinamika dari sistem air itu. Isotop stabil yang diamati diantaranya deuterium, oksigen-18, karbon-13 dan 14, dan tritium, yang kesemuanya terdapat dalam air itu sendiri karena merupakan unsur air dalam sistem. Teknik ini dipergunakan pada suatu sistem yang sifatnya global dengan area yang luas misalnya dinamika aliran air tanah, penentuan daerah recharge, asal usul air tanah, karakteristik reservoir geotermal, intrusi air laut pada air tanah. Dengan demikian penggunaan teknik isotop alam lebih bersifat kualitatif. Disamping itu masih terdapat Isotop alam jenis lainnya yang juga dapat dimanfaatkan antara lain untuk menentukan laju erosi pada suatu lahan dan laju pendangkalan pada reservoir, dan juga dapat digunakan untuk kronologi pencemaran pada suatu daerah endapan.

Penggunaan teknologi isotop buatan (memancarkan radiasi) bersifat lebih kuantitatif dan umumnya dipergunakan pada skala lokal. Isotop buatan digunakan sebagai perunut pada sistem yang akan dipelajari. Teknik ini sangat akurat karena isotop dapat dipilih dengan senyawa yang dapat menyatu dengan sistem yang akan dipelajari dan dapat dilacak dengan alat deteksi yang sangat peka. Jumlah isotop yang akan digunakan dihitung dengan sangat teliti sehingga tidak membahayakan lingkungan tetapi dapat terlacak dengan jelas. Jenis isotop yang digunakan juga disesuaikan dengan lamanya sistem atau lamanya pengamatan yang akan dipelajari. Pemilihan penggunaan isotop tersebut dapat bervariasi mulai dari isotop yang mempunyai umur paruh (*half life*) dengan orde sangat pendek (menit) sampai puluhan tahun, tergantung dari sistem yang akan dipelajari.

Meskipun manfaat dari aplikasi teknik nuklir, seperti diuraikan diatas sangat besar namun penggunaannya dalam menangani permasalahan SDA yang memerlukan data dan informasi yang akurat masih sangat sedikit. Hal ini diantaranya disebabkan oleh:

- Sangat terbatasnya informasi yang memadai tentang manfaat dan keunggulan dari aplikasi teknik nuklir dalam pengelolaan SDA;
- Kurangnya penyebaran informasi tentang potensi dari aplikasi teknologi nuklir dalam mengatasi permasalahan pengelolaan SDA yang memerlukan data dan informasi yang akurat dari pihak yang berkompeten;

- Adanya anggapan penggunaan teknik isotop memerlukan biaya besar dan mempunyai dampak radiasi.

9. Penutup.

1. Air sebagai sumber daya yang terbarukan (renewable) merupakan sumber kehidupan, saat ini keberadaannya sangat rentan dan dibatasi oleh ruang dan waktu memerlukan pengelolaan yang lebih baik agar dapat didayagunakan secara berkelanjutan.
2. Pengelolaan sumber daya air harus dilakukan secara terpadu melalui pendekatan yang holistik (menyeluruh) dan pelaksanaannya perlu didukung oleh sistem pengaturan yang jelas, serta kelembagaan yang kuat dan bertanggung jawab.
3. Undang-undang ini mempunyai pengaturan yang cukup memadai untuk menunjang pembangunan pertanian sebagaimana ditunjukkan adanya pengaturan tentang hak guna air, kebijakan pengelolaan irigasi, perlindungan akan pertanian rakyat, konservasi sumber daya air, sistem informasi SDA dan pengaturan tentang penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang sumber daya air.
4. Meskipun dalam UU SDA No. 7/2004 telah ada pengaturan penelitiandan pengembangan IPTEK dalam bidang SDA namun sifatnya masih sangat umum, sehingga masih diperlukan pengaturan yang lebih detail dalam peraturan pemerintah pelaksanaannya (PP).
5. Agar manfaat dari aplikasi teknik nuklir dalam menangani permasalahan SDA dapat dipergunakan sesuai potensinya maka diperlukan hal-hal sebagai berikut:
 - Memberikan informasi yang memadai tentang manfaat dan keunggulan dari aplikasi teknik nuklir dalam pengelolaan SDA;
 - Meningkatkan penyebaran informasi tentang potensi dari aplikasi teknologi nuklir dalam mengatasi permasalahan pengelolaan SDA yang memerlukan data dan informasi yang akurat dari pihak yang berkompeten;
 - Memberikan informasi yang komprehensif agar anggapan bahwa penggunaan teknik isotop memerlukan biaya besar dan mempunyai dampak radiasi dapat dinetralkan.

