

POLITIK EKONOMI REFORMASI IRIGASI DI INDONESIA ¹

Oleh

Effendi Pasandaran ²

PENDAHULUAN

Adalah menarik untuk diperhatikan setelah mengalami perjalanan sejarah yang cukup panjang pada akhirnya pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Pemerintah no 77 tahun 2001 tentang penyerahan pengelolaan irigasi kepada masyarakat tani. Salah satu tujuan kebijakan yang ingin dicapai oleh adanya PP tersebut adalah mewujudkan kemandirian pengelolaan irigasi oleh masyarakat tani. Dengan diserahkannya pengelolaan irigasi kepada masyarakat berarti ada transfer kewenangan kepada masyarakat yang memerlukan pendefinisian lingkup kewenangan yang di transfer dengan perkataan lain ada kerangka baru kewenangan dengan batas batas kewenangan yang jelas. Sebagai akibat lebih lanjut adalah perlunya dibangun kerangka baru kelembagaan pada tingkat masyarakat mengingat format kelembagaan yang dibangun oleh pemerintah Orde Baru adalah kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) yang diinduksi oleh kepentingan pemerintah dan sebagai imbasnya hanya dapat bergerak kalau ada program program pemerintah.

Pertanyaan yang terkait dalam hubungan ini adalah apakah ada kemampuan yang masih tersisa pada masyarakat tani dalam mengelola sistem irigasi yang akan diserahkan kepada mereka ? Kalau kemampuan yang masih ada perlu diperkuat, bagaimana caranya? Namun yang terkait dengan pertanyaan tersebut adalah apa sesungguhnya visi pembangunan irigasi dimasa yang akan datang, misalnya pada kurun waktu 20 tahun yang akan datang. Tersirat dalam peraturan pemerintah tersebut adalah adanya masyarakat tani yang mandiri dalam mengelola sistem irigasi yang menjadi tanggung jawabnya. Untuk mewujudkan visi tersebut perlu suatu kesepakatan dari semua pihak terkait tentang arti kemandirian dalam kerangka kewenangan pengelolaan irigasi yang disepakati dan lintasan pembangunan yang mungkin ditempuh untuk mewujudkan kemandirian tersebut.

Sebelum membahas arti kemandirian dan upaya upaya yang diperlukan untuk mewujudkan kemandirian tersebut berikut ini diuraikan secara singkat konteks perkembangan pengelolaan irigasi untuk memungkinkan kita dengan cermat mengidentifikasi peluang peluang yang mungkin ditempuh.

¹ Disampaikan pada Seminar Modernisasi Irigasi. Badan Litbang Pertanian, 12 Agustus 2003

² Ahli Peneliti Utama Badan Litbang Pertanian

Paling tidak ada tiga fase perkembangan yang perlu dicermati sebagai berikut.

- Pertama, fase pembangunan irigasi oleh masyarakat tani. Akumulasi pengalaman masyarakat tani terjadi dalam tempo yang lama mungkin ribuan tahun seperti yang dilaporkan oleh Van Zetten Vander Meer, 1979, mungkin berlangsung sejak 16 abad sebelum masehi, dimulai dengan pembangunan sawah tadah hujan, dan kemudian disusul dengan penemuan teknologi mengalihkan air dari sungai. Walaupun teknologi pengalihan aliran air tersebut bersifat sederhana yaitu pengambilan bebas (free intake), namun makna dari temuan tersebut adalah terjadinya perubahan sosial seperti pembagian tenaga kerja dan akumulasi kesejahteraan. Irigasi subak di Bali adalah salah satu contoh dari irigasi masyarakat yang diperkirakan berlangsung sejak penghujung milenium pertama.
- Kedua, adalah fase koeksistensi antara irigasi masyarakat dan irigasi berbasis pemerintah. Sejak pertengahan abad 19 irigasi dalam skala besar dibangun oleh pemerintah kolonial Belanda. Fase ini yang berlangsung lebih dari satu abad, (sejak 1948 – pertengahan dasawarsa tujuh puluhan) walaupun pemerintah kolonial Belanda membangun irigasi dalam skala besar pada sistem persawahan dan irigasi yang dirintis oleh masyarakat namun masyarakat tani tetap meneruskan pengembangan sistem irigasi mereka sendiri. Sistem irigasi yang dibangun masyarakat sering dianggap sebagai sistem irigasi liar karena bagunannya yang bersifat sementara yaitu mudah rusak bila diterjang banjir. Secara khusus sistem irigasi yang dianggap baik oleh pakar Belanda adalah irigasi subak di Bali dan sistem irigasi yang dibangun di daerah daerah Solo dan Yogya. (Witzenburg, 1936. Van der Giessen, 1946)
- Fase ketiga adalah fase dominasi peranan pemerintah dalam pengelolaan irigasi. Pada fase ini investasi irigasi dilakukan secara besar besaran dengan tujuan mewujudkan tercapainya swa sembada beras. Adanya teknologi revolusi hijau yang responsif terhadap air memerlukan upaya perbaikan infrastruktur irigasi yang sudah ada dan perluasan sistem irigasi khususnya di luar Jawa. Upaya tersebut sangat ditunjang oleh melonjaknya harga minyak dipasar internasional yang memperkuat dukungan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) dan utang luar negeri yang dalam tahap awal dilakukan melalui proyek proyek irigasi dengan bantuan IBRD/IDA. Dengan adanya dukungan finansial yang kuat pemerintah melalui proyek PROSIDA ikut memperbaiki sistem irigasi tersier dengan introduksi rancang bangun yang standard seperti box tersier yang dilaksanakan melalui pihak ketiga. Demikian pula dengan menggunakan momentum keadaan iklim yang ekstrim seperti musim kemarau yang

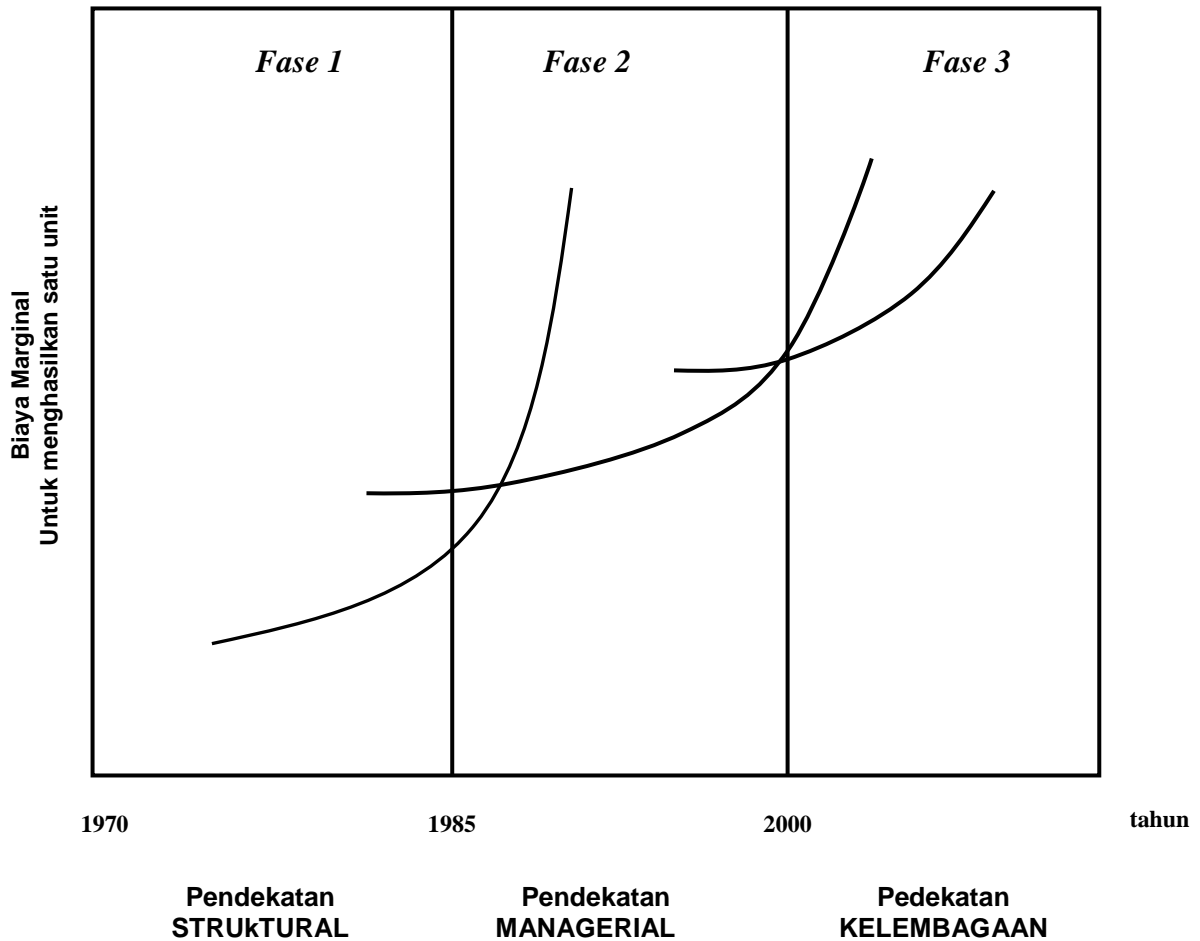
panjang telah dilakukan perbaikan irigasi masyarakat dengan standard rancangbangun pemerintah tanpa memperhatikan prinsip prinsip pengelolaan yang berlaku setempat. Termasuk dalam kategori tersebut antara lain perbaikan irigasi di daerah irigasi Subak melalui Bali Irrigation Project pada dasawarsa delapanpuluhan yang tidak saja mereduksi otonomi Subak tetapi juga mendorong ketergantungan Subak pada manajemen oleh pemerintah.

Walaupun upaya upaya tersebut mungkin ikut memberikan sumbangan pada peningkatan produksi padi namun dampak yang disebut terakhir yaitu berkurangnya kemandirian masyarakat dan kecenderungan meningkatnya ketergantungan pada pemerintah membawa arti penting dalam jangka panjang khususnya bagi upaya pemulihan kemandirian itu sendiri sebagai konsekwensi diberlakukannya PP 77 tahun 2001.

Pada kurun waktu sesudah tercapainya swasembada beras dan krisis ekonomi dukungan pemerintah terhadap investasi irigasi cenderung menurun walaupun biaya investasi cenderung meningkat. *Gambar 1* menunjukkan bahwa biaya investasi untuk menghasilkan satu satuan hasil semakin lama semakin meningkat dan hal itu antara lain disebabkan oleh pendekatan yang mengandalkan pembangunan fisik (structural approach). Setelah swasembada beras tercapai pada tahun 1984 dukungan investasi cenderung menurun karena determinan utama APBN seperti harga minyak cenderung menurun. Sejak tahun 1987 dengan dukungan dana Bank Dunia di introduksi program operasi dan pemeliharaan yang efisien melalui irrigation sector loan antara lain ujicoba irrigation service fee (ISF) di beberapa propinsi.

Pendekatan managerial seperti ini walaupun tetap bertumpu pada kemampuan pemerintah untuk membiayai pengelolaan sistem irigasi diharapkan meningkatkan partisipasi masyarakat. Namun demikian tidak ada data yang menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan partisipasi masyarakat dalam pembiayaan operasi dan pemeliharaan sistem irigasi. Demikian pula telah dilakukan uji coba penyerahan irigasi kecil sejak penghujung delapan puluhan sampai awal sembilan puluhan, yang diharapkan apabila hal tersebut dapat dilaksanakan akan mengurangi beban pemerintah dalam melaksanakan operasi dan pemeliharaan. Hal yang menarik untuk diperhatikan adalah walaupun ada kehendak untuk menyerahkan pengelolaan irigasi kecil terhadap masyarakat tani namun tidak selalu secara konsisten dilaksanakan. Misalnya apabila muncul peluang untuk menciptakan proyek untuk memperbaiki irigasi kecil karena terjadinya kekeringan yang panjang seperti yang terjadi pada tahun 1994 maka kembali pemerintah melakukan pendekatan struktural dalam memperbaiki sistem irigasi masyarakat walaupun perbaikan tersebut tidak dengan sendirinya mengurangi dampak kekeringan.

Gambar 1. Fase Perkembangan Irigasi di Indonesia.



REFORMASI KELEMBAGAAN PENGELOLAAN IRIGASI

Menurut Schlager dan Ostrom (1992) pengelolaan air dari perspektif kelembagaan dapat diartikan sebagai kewenangan membuat keputusan dalam pemanfaatan sumber daya air. Pengelolaan air merupakan salah satu tipe hak atas air yang dapat bersifat kumulatif. Termasuk dalam hak atas air (water rights) misalnya hak akses yaitu hak untuk masuk dalam suatu kawasan sumberdaya, hak pemanfaatan yaitu hak untuk memanfaatkan satuan satuan dari sumberdaya, hak mengenyampingkan (exclusion right) yaitu hak untuk menentukan siapa yang boleh dan tidak boleh masuk kawasan dan memanfaatkan sumberdaya, hak transfer yaitu hak untuk menjual atau menyewakan sumberdaya. Hak untuk akses dan pemanfaatan adalah hak pada tingkat operasional sedangkan tiga hak lainnya adalah hak kolektif.

Sebenarnya apa permasalahan yang dihadapi dengan adanya intervensi pemerintah dalam memperbaiki sistem irigasi masyarakat pada masa yang lampau? Permasalahan utama adalah dengan upaya perbaikan yang dilakukan terkandung kerangka pengelolaan yang melekat pada upaya perbaikan tersebut yaitu rancangbangun yang melandasi pola pengelolaan yang berbasis pemerintah. Dalam prakteknya pola ini menghendaki adanya keputusan yang cenderung sentralistik, dalam mengatur pola tanam, dan dalam mengatur pembagian air. Keputusan keputusan yang dibuat diatur melalui operasi bangunan bangunan air seperti pintu air yang ada dalam suatu sistem irigasi. Kerangka fisik yang baru dari suatu sistem irigasi dengan demikian menghendaki pola manajemen tertentu. Sejak introduksi sistem irigasi berbasis pemerintah memang telah terjadi dikotomi dalam pengelolaan irigasi. Pertama pada irigasi yang dibangun pemerintah pola pengelolaan air didasarkan pada "cultuur plan" yaitu suatu pola tanam yang telah ditentukan sebelumnya. (Hasselman, 1914). Di daerah daerah yang ditanami tebu yang merupakan komoditi ekspor pada jaman kolonial Belanda, tanaman tersebut merupakan bagian dari cultuur plan disamping tanaman pribumi seperti padi dan palawija. Disamping pengaturan tanaman cultuur plan juga mengatur jadwal tanam menurut golongan golongan tanam. Cultuur plan bisa hanya mengakomodasi satu komoditas tanaman saja atau monokultur seperti yang terdapat pada banyak daerah irigasi di Jawa Barat, atau menganut pola diversifikasi seperti yang banyak dipraktikkan di daerah daerah irigasi Jawa Timur. Pola pengelolaan irigasi yang kedua adalah pola yang bersifat otonom yaitu keputusan mengenai pembagian air diatur oleh masyarakat sendiri seperti yang dipraktikkan pada irigasi Subak atau pada irigasi yang berbasis pada masyarakat yang belum mengalami penetrasi intervensi pemerintah lebih dalam. Subak adalah contoh dari "common heritage resources" yang tidak saja terdiri dari "common pool resources" seperti lahan dan air tetapi juga warisan budaya, filsafat, dan seni yang merupakan kreasi kolektif dari masyarakat setempat.

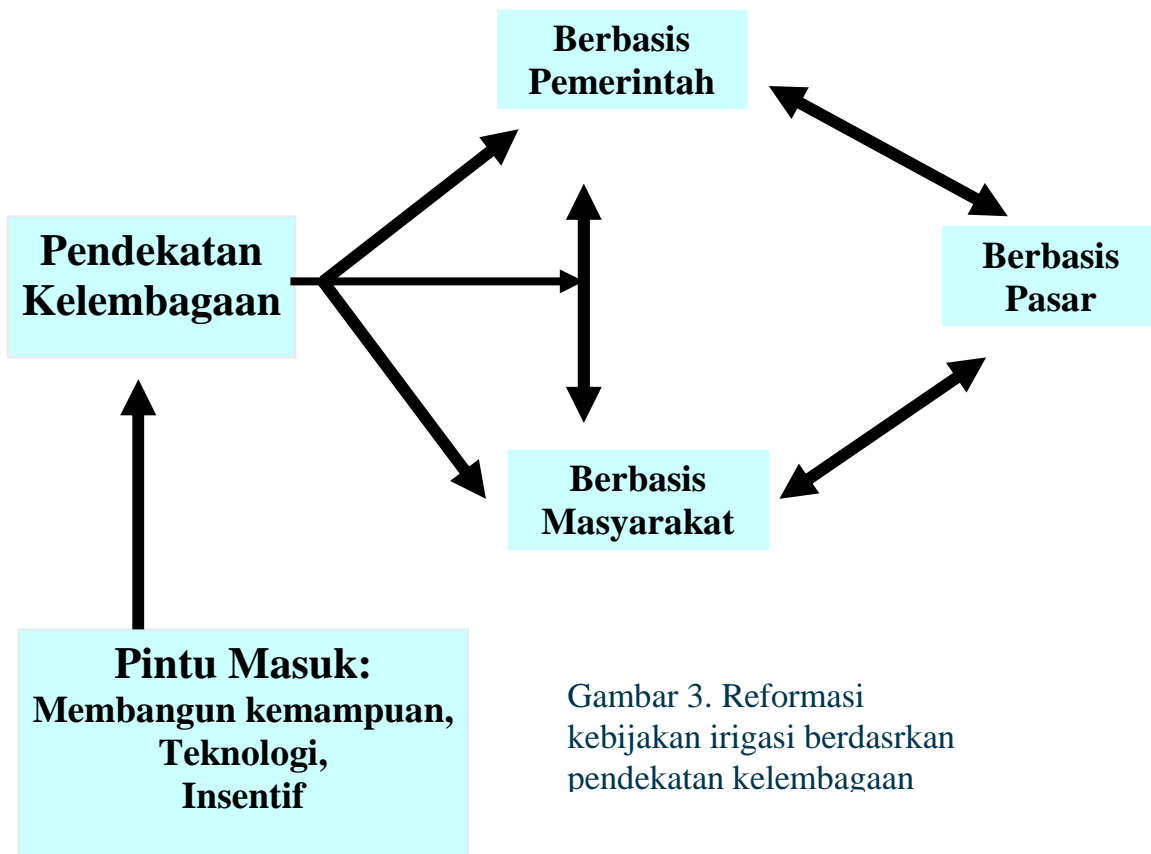
Demikian pula ada warisan warisan budaya seperti itu di pulau Jawa di daerah daerah bekas kesultanan di Solo dan Yogya yang mungkin mewarisi pengetahuan tentang kearifan lokal dalam pengelolaan air yang mungkin telah menjadi luntur oleh goncangan goncangan eksternal seperti pertumbuhan industri, pariwisata, dan pertanian sendiri. Perbaikan irigasi dengan menggunakan rancangbangun irigasi warisan cultuur plan sampai taraf tertentu telah membatasi citra struktur Subak hanya seperti irigasi tersier di pulau Jawa, suatu perkembangan yang memprihatinkan ditinjau dari eksistensi Subak sebagai common heritage resources.

Melihat perkembangan tersebut sebenarnya PP 77 yang memberikan kewenangan penuh bagi masyarakat untuk mengelola sistem irigasi dapatlah dianggap sebagai suatu terobosan kelembagaan dalam rangka memulihkan citra irigasi berbasis masyarakat.

Namun demikian dalam mewujudkan pengelolaan irigasi berbasis masyarakat yang mandiri pada waktu yang akan datang hendaknya dilihat dalam kerangka dinamika evolusioner dengan menyegarkan kembali (reinvigoration) secara penuh kekuatan-kekuatan melekat yang menjadi cirinya, misalnya ciri-ciri keterbukaan, musyawarah, partisipatif, dan saling mempercayai. Semua ciri tersebut adalah bagian dari kapital sosial yang diperlukan bagi terwujudnya tatanan pemerintahan yang baik (Good Governance) dalam mengelola sumberdaya air. Membangun kembali elemen-elemen kapital sosial tersebut berarti juga memperkuat prinsip "subsidiarity" atau ketangguhan lokal untuk menjaga goncangan-goncangan yang berasal dari luar.

Pemulihan kembali ciri-ciri tata pemerintahan yang baik diharapkan dapat memberikan dampak bagi pengelolaan irigasi yang berbasis pemerintah untuk secara evolusioner diserahkan pengelolannya pada masyarakat suatu proses yang mungkin terjadi dalam jangka panjang. Gambar 2 menunjukkan hubungan timbal balik antara irigasi berbasis pemerintah dan irigasi masyarakat yang dipicu oleh penyegaran kembali elemen-elemen tata pemerintahan yang baik dalam pengelolaan irigasi.

Dalam kasus-kasus tertentu baik irigasi berbasis pemerintah maupun irigasi berbasis masyarakat dapat saja mengalami metamorfosis menjadi irigasi yang digerakan oleh kekuatan-kekuatan pasar (market driven irrigation management) apabila air menjadi semakin langka dan ada inovasi-inovasi teknologi yang memungkinkan masyarakat meraih peluang-peluang untuk memperbesar keuntungan usahanya. (gambar 3). Sebagai contoh meluasnya perkembangan jagung hibrida di Jawa Timur telah memicu mekanisme pasar bagi pelayanan pompa irigasi air tanah berdasarkan permintaan yang diajukan petani untuk mengairi jagung hibrida. Jagung hibrida membutuhkan irigasi dengan interval 6-10 kali permusim dengan cara irigasi alur di petak persawahan yang ditanami jagung. Dengan cara ini produktivitas jagung.



POLITIK TEKNOLOGI

Perkembangan teknologi irigasi dapat dipandang sebagai suatu kerangka fisik yang melandasi perkembangan kelembagaan pengelolaan irigasi. Pada gambar 4 digambarkan perkembangan teknologi irigasi dihubungkan dengan fase fase perkembangan pengelolaan irigasi. Tingkat teknologi seperti yang digambarkan pada sumbu vertikal menunjukkan perkembangan teknologi irigasi mulai dari teknologi yang dianggap paling awal muncul sampai yang dianggap teknologi maju. Teknologi penyadapan air dengan pengambilan bebas dari sungai (free intake diversion system) dilengkapi dengan cross regulator yang sederhana dan sementara untuk memasukan air ke blok persawahan mungkin merupakan inovasi awal yang dilakukan oleh masyarakat petani. Perkembangan lebih lanjut adalah teknologi yang menggunakan pembagian proporsional dengan bangunan bangunan bagi bercabang (bifurcation structure) Teknologi pembagian air proporsional secara utuh dipraktekan pada irigasi Subak di bali. Sedangkan teknologi free intake dengan cross regulator yang sederhana banyak di praktekkan pada irigasi berbasis masyarakat di pulau Jawa. Karena sifatnya yang otonom dan

transparan teknologi ini merupakan penciri dari irigasi berbasis masyarakat. Irigasi yang dibangun dengan teknologi ini umumnya berskala kecil sesuai dengan ciri kelompok masyarakat seperti yang terdapat di pulau Jawa umumnya berbasis desa. Karena itu sistem irigasi seperti ini biasanya disebut irigasi desa atau irigasi pedesaan.

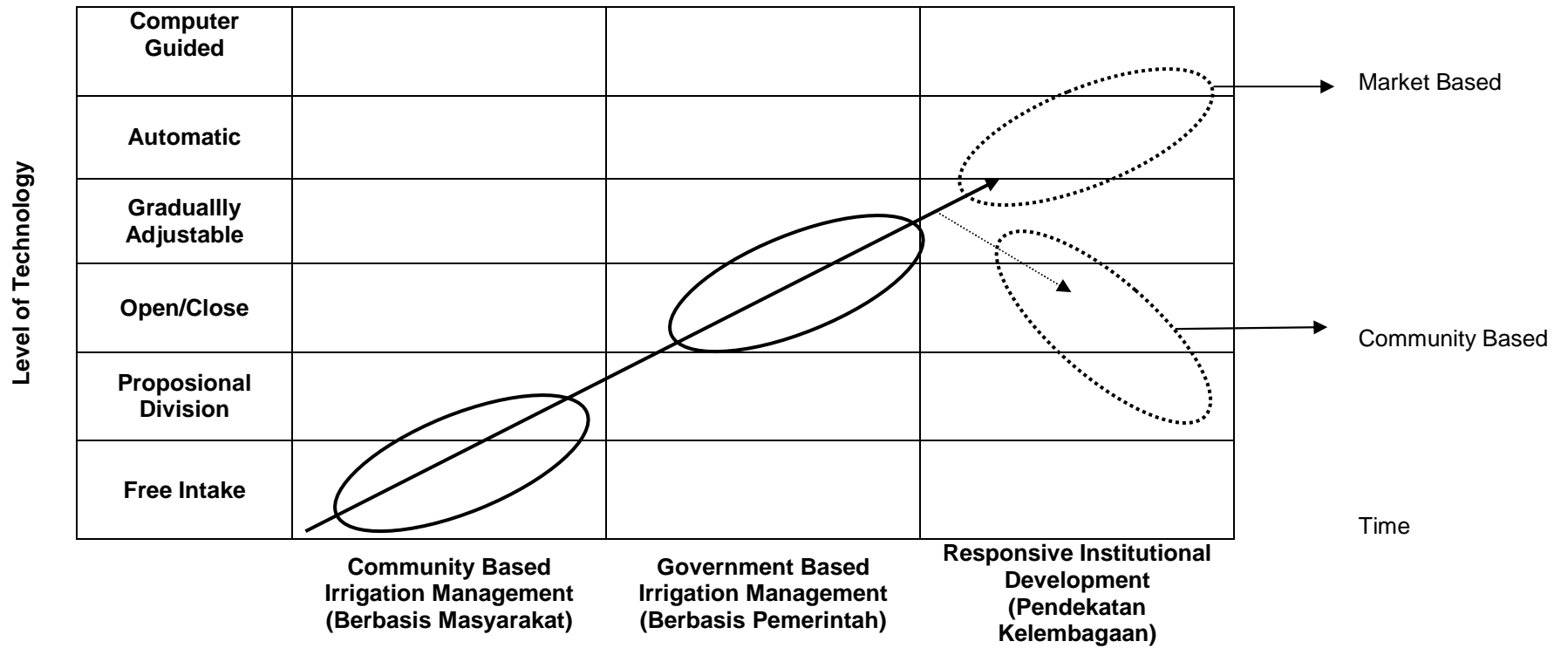
Pada jaman kolonial Belanda mulai dibangun irigasi yang membendung sungai dengan berbagi kelengkapan pengaturan air. Horst (1998) membangun dua kategori teknologi yang dipraktikkan yaitu yang disebut teknologi buka dan tutup yaitu yang menggunakan pintu air yang dapat dibuka dan ditutup sedangkan kategori yang kedua adalah teknologi yang dapat mengatur air secara bertahap (gradually adjustable system) .Tidak diketahui sampai seberapa jauh teknologi yang terakhir ini dipraktikkan di Indonesia. Dua kategori teknologi yang terakhir adalah yang dipraktikkan oleh pemerintah kolonial dan diteruskan oleh pemerintah pasca kolonial. Irigasi yang dibangun dengan menggunakan teknologi ini umumnya berskala lebih besar dari pada irigasi berbasis masyarakat dan memerlukan hirarki pengelolaan pada berbagai jenjang yang menyebabkan ciri pengelolaan yang bersifat sentralistik. Inilah ciri ciri dari irigasi berbasis pemerintah yang diintroduksi oleh pemerintah kolonial yang dimaksudkan baik untuk mengurangi kemiskinan yang terjadi pada masyarakat pribumi maupun untuk menjaga kepentingan komoditi ekspor yang memerlukan dukungan irigasi seperti tanaman tebu.

Perkembangan yang menggunakan teknologi yang lebih maju yaitu yang menggunakan peralatan otomatis untuk mengatur air dan yang menggunakan bantuan komputer untuk mengatur presisi suplai air. Seperti yang telah dibahas sebelumnya pengelolaan air yang berbasis pasar mungkin saja akan menggunakan teknologi seperti dalam kategori tersebut apabila komoditi yang diusahakan memberikan keuntungan yang besar dan diperlukan efisiensi yang tinggi serta pemberian air yang tepat waktu.. Seperti yang terlihat pada *gambar 4* pada fase pengembangan kelembagaan yang responsif akan terjadi dikotomi pengelolaan irigasi yaitu pengelolaan irigasi berbasis pasar sebagai respons permintaan pasar terhadap komoditi yang bernilai tinggi dan pengelolaan irigasi berbasis masyarakat seperti yang diamanatkan oleh PP 77 tahun 2001. Kategori pertama diharapkan memperkuat daya saing sesuatu komoditi dalam persaingan pasar global sedangkan kategori kedua diharapkan memperkuat ketangguhan lokal dengan memanfaatkan kearifan lokal dan sumberdaya setempat sehingga beban pengeluaran untuk operasi dan pemeliharaan, rehabilitasi, dan peningkatan kemampuan sistem dapat dipikul oleh masyarakat setempat.

Pertanyaan yang sering dilontarkan adalah apakah dengan adanya perbedaan kerangka fisik dan kerangka kelembagaan yang dihadapi , manajemen berbasis masyarakat mampu mengambil alih pengelolaan irigasi berbasis pemerintah ? Pada berbagai daerah irigasi melalui berbagai proyek pemerintah telah dibentuk perkumpulan petani pemakai air (P3A) berbasis jaringan tersier untuk mengelola

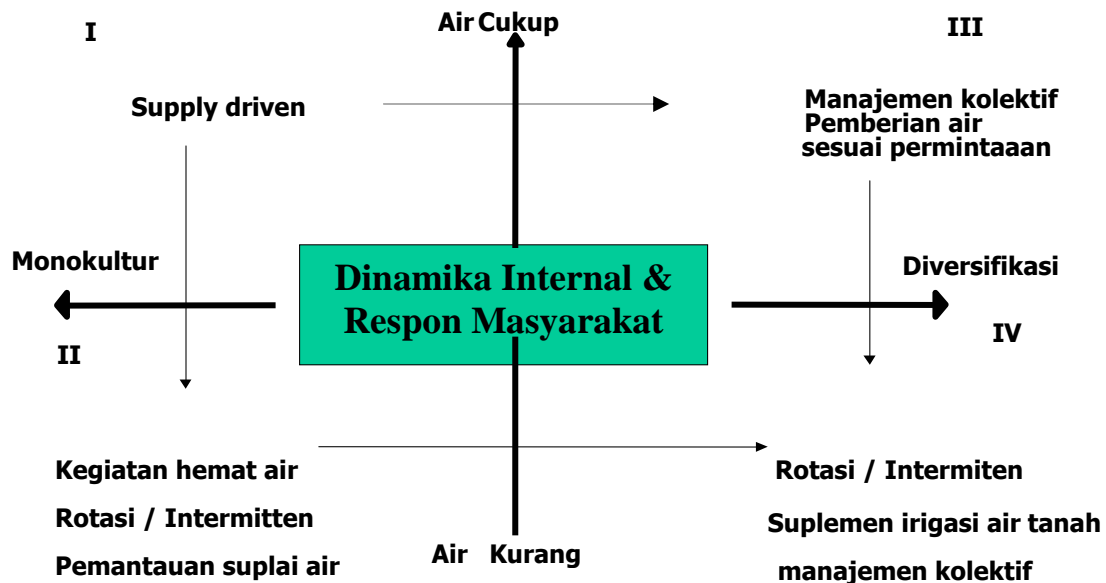
air pada jenjang tersebut. Pada jenjang yang lebih tinggi menurut format yang telah ditetapkan akan dibentuk federasi P3A demikian pula tergantung dari besarnya suatu sistem irigasi mungkin ada gabungan berbagai federasi. Perkumpulan yang dibuat berjenjang tersebut tidak dengan sendirinya menjawab tantangan dan permasalahan yang dihadapi. Pertama yang perlu diperhatikan apakah format P3A berbasis tersier adalah yang dikehendaki oleh masyarakat? Format seperti itu pada jaman kolonial memang telah diperkenalkan pada masyarakat namun tidak mendapat sambutan masyarakat (Clason,1926)Hal ini disebabkan karena kuatnya kerangka kelembagaan yang berbasis desa. Kedua ,yang perlu diperhatikan adalah asumsi yang terkait dengan pembentukan P3A itu sendiri ? Umumnya diasumsikan bahwa belum ada kelembagaan yang mengurus pengeloaan air sebelumnya atau kelembagaan yang telah ada tidak dapat memenuhi harapan sehingga dengan demikian perlu dibangun kelembagaan baru. Oleh karena itu manajemen irigasi berbasis masyarakat hendaknya tetap dianggap sebagai tujuan dan diperlukan upaya upaya untuk mencapai tujuan tersebut dengan mem berikan kesempatan kepada masyarakat untuk menentukan format kelembagaan yang dianggap paling sesuai.

Disamping format kelembagan yang sesuai diperlukan upaya penyegaran kapital sosial yang ada pada masyarakat juga introduksi upaya upaya kelembagaan baru untuk memungkinkan suatu pola usaha tani baru dapat diterapkan.Kita mengenal keragaman pola usahatani di pulau Jawa,misalnya Jawa barat di dominasi oleh pola monokultur padi sepanjang tahun sedangkan Jawa Timur didominasi oleh pola polikultur atau diversifikasi sepanjang tahun. Demikian pula kita mengenal lingkungan ketersediaan air yang beragam antar lokasi dan sepanjang tahun. *Gambar 5* memberikan ilustrasi tentang keragaman pola usahatani dihubungkan dengan lingkungan ketersediaan air.Pada fase pertama pola irigasi biasanya bersifat konservatif dengan jumlah air yang memadai dan prinsip pengaturan yang didikte oleh ketersediaan air. Pada fase yang kedua dengan semakin meningkatnya permintaan atas air masyarakat setempat melakukan respons dengan melakukan penyesuaian penyesuaian untuk memungkinkan penggunaan air yang lebih efisien dan memungkinkan intensitas tanam yang lebih tinggi walaupun masih dengan pola usahatani yang monokultur.Terobosan kelembagaan yang menonjol terjadi apabila terjadi proses diversifikasi yang mungkin dipicu oleh adanya permintaan pasar terhadap komoditi tertentu atau adanya terobosan teknologi yang memungkinkan adanya peningkatan produktifitas pada komoditi tertentu.Seperti halnya teknologi jagung hibrida telah memicu perluasan lapangan kerja baik untuk kegiatan irigasi dan paska panen



Gambar 4. Hubungan antara Teknologi dan Kelembagaan Pengelolaan

Proses diversifikasi dapat terus berlanjut tidak saja menjangkut tanaman tetapi juga antar tanaman dan ternak atau antar tanaman dan ikan. Adanya diversifikasi antar tanaman dan ternak misalnya seperti yang terjadi di Jawa Timur dan di Bali dapat mendorong sinergisme yang memungkinkan terpeliharanya produktifitas yang tinggi. Demikian pula teknologi jagung hibrida di Jawa timur memungkinkan upaya upaya untuk pemanfaatan irigasi secara efisien dengan memberikan harga pada setiap pemberian air menurut waktu dan jumlah yang diberikan Disamping irigasi yang didasarkan atas harga air, aktifitas lainnya turut terdorong misalnya pengolahan paska panen dengan memberikan layanan langsung kepada masyarakat sehingga memberikan lapangan pekerjaan kepada masyarakat.



Gambar 5. Fase Perkembangan Pengelolaan Air di Tingkat Mikro

IMPLIKASI BAGI PENELITIAN

Paling tidak ada dua konsekwensi yang perlu diperhatikan dalam mewujudkan pengelolaan irigasi paska PP 77 tahun 2001 yaitu upaya upaya yang diperlukan untuk memulihkan kembali dan menumbuhkan kemampuan masyarakat tani dalam melaksanakan tanggung jawab pengelolaan sistem irigasi secara menyeluruh dan peluang peluang yang mendorong mekanisme pasar dalam pengelolaan irigasi. Untuk memulihkan kembali dan menumbuhkan kemampuan masyarakat tani perlu diadakan penelitian yang bersifat pendalaman tentang kearifan lokal termasuk didalamnya nilai nilai yang terkait dengan tatanan pemerintahan yang baik (good governance), dan prinsip prinsip yang digunakan dalam rancang bangun sistem irigasi yang menunjang terlaksananya good governance tersebut. Nilai nilai tersebut ditmpatkan sebagai penggerak utama pengeloaan sumberdaya air yang berbasis masyarakat. Konsekwensi yang kedua adalah perlunya dibangun terobosan teknologi terutama di tingkat

usahatani yang memungkinkan terjadinya akselerasi proses diversifikasi usahatani sebagai respons terhadap sinyal pasar.

Daftar Pustaka

Clason, E.W.H., 1936. Economishe beschouwingen over de irrigatie op Java en Madoera, (Economic evaluation for irrigation in Java and Madura) De ingenieur in Nederlandsch, Indie, vol 3, afd VI, P 1-25.

Geertz., 1980. Organization of the Balinese Subak. In (Coward, E.D., ed) Irrigation and Agricultural Development in Asia, Cornell University Press. P 70-90.

Hasselman, C.J, 1914. algemeen overzicht van de uitkomsten van het welvaart onderzoek gehouden op Java en Madoera), S'gravenhage, Martinus Nijhoff, 1914.

Horst, L., 1998. The Dilemmas of Water Division. International Irrigation Management Institute, Wageningen Agricultural university.

Schlager, Edella and Elinor Ostrom. 1992. "Common Property and Natural Resources: A conceptual Analysis" Land Economics 68 (3):249-252.

Van der Giessen, C., 1946. Bevloeiing van Rijst op Java en Madoera. (irrigation of rice in Java and Madura) Landbouw, Batavia, Java, XIX, p 99-121.

Van Setten Van der Meer N.C., 1979. Sawah Cultivation in Ancient Java Aspects of Development during the Indo-Javanese period, 5 th to 15 th Century. Oriental Monograph Series no 22. Faculty of Asian Studies in Association with Australian National University Press, Canberra.

Witzenburug, J.H. van., 1936. Waterbeheer en waterschappen (irrigation management and irrigation scheme), de Ingenieur in Nederlandsch Indie, vol 6.