

# Tataguna Air Irigasi di Tingkat Usahatani: Kasus di Barugbug, Jatiluhur

Achmad M. Fagi<sup>1</sup>

## Ringkasan

Air dari bendungan modern memiliki multifungsi dan ketersediaannya semakin terbatas. Petani padi pada lahan irigasi selama ini masih menganggap air sebagai komoditi yang harus ada dengan sendirinya, oleh karena itu, mereka perlu disadarkan bahwa air harus digunakan secara hemat dan efisien. Studi dengan menggunakan kasus subsistem bendung Barugbug, wilayah pengairan Jatiluhur, Subang, Jawa Barat, menunjukkan bahwa untuk meningkatkan efisiensi pengairan perlu upaya komprehensif, meliputi pemeliharaan fasilitas irigasi (kalibrasi pintu air, pemeliharaan saluran), teknik budi daya hemat air dan kedisiplinan petugas dan petani dalam menyalurkan air ke petakan sawah. Peningkatan efisiensi pada subsistem Barugbug masih terhambat oleh kerusakan fasilitas irigasi, tidak tersedianya bendung pembagi, dan tidak digunakannya papan paster sebagai dasar penyaluran air irigasi. Kehilangan air pada saluran induk sepanjang 4,5 km masih cukup besar, sekitar 35%. Teknik irigasi padi sawah secara macak-macak (tanah basah tidak tergenang) selama periode 35-85 hari setelah tanam (HST) atau macak-macak sejak tanam hingga menjelang panen meningkatkan efisiensi produksi penggunaan air dari sekitar 6 kg/mm/ha untuk genangan terus-menerus, menjadi 9-10 kg/mm/ha untuk pengairan macak-macak. Kebutuhan air untuk palawija yang efektif melalui teknik pengairan yang efisien perlu dijadikan dasar perhitungan volume air bagi perluasan tanaman palawija dan sebagai dasar perbaikan neraca air pengairan.

**A**ir untuk keperluan usaha pertanian, utamanya untuk tanaman padi dan palawija akan semakin terbatas, maka akan menjadi faktor penghambat utama produksi padi dan palawija di masa yang akan datang. Petani sebagai salah satu kelompok pengguna air terbesar perlu mendapatkan informasi dan kesadaran akan perlunya bertani yang hemat air. Bagi petani padi sawah irigasi, air masih merupakan sarana produksi yang dianggap harus tersedia dengan sendirinya (*taken for granted*) pada setiap musim tanam. Pandangan yang demikian harus diubah, bahwa air adalah sarana produksi yang terbatas ketersediaannya.

---

<sup>1</sup> Ahli Peneliti Utama Badan Litbang Pertanian dan Anggota Board of Trustees International Rice Research Institute

Air dari sistem irigasi Jatiluhur yang mengairi padi sawah seluas 250.000 ha di Kabupaten Bekasi, Karawang, Subang, dan Indramayu, 75% berasal dari waduk Jatiluhur dan 25% dari sungai-sungai lokal. Air dari sungai-sungai lokal itu digunakan langsung untuk mengairi sawah dan sisanya ditambahkan ke saluran-saluran induk, yang fungsi utamanya adalah menyalurkan air waduk untuk pertanian, domestik, industri dan penggelontoran kota Jakarta. Air yang keluar dari waduk, sebelum masuk ke saluran-saluran induk digunakan untuk memutar turbin pembangkit listrik.

Wilayah pengairan Jatiluhur meliputi sekitar 20% dari total luas lahan sawah irigasi di Jawa Barat. Penurunan produksi padi di wilayah pengairan Jatiluhur, oleh turunya produktivitas atau turunya luas area padi akan berpengaruh cukup berarti bagi produksi padi Jawa Barat dan berpengaruh langsung terhadap ketersediaan beras di Jakarta.

Volume air waduk Jatiluhur dan debit air sungai-sungai lokal itu sangat fluktuatif, bahkan akan menurun tajam saat terjadi anomali iklim, tetapi permintaan air untuk sektor/subsektor lain semakin bertambah. Sektor perikanan yang dikembangkan di pantai utara wilayah pengairan Jatiluhur adalah udang windu, yang dipelihara di tambak-tambak mencapai luas sekitar 10.000 ha. Budi daya udang windu memerlukan air tawar untuk menurunkan salinitas air laut di dalam tambak.

Peningkatan intensitas tanam pada pola tanam berbasis padi telah dikampanyekan sejak tahun 1970-an, bersamaan dengan tersediannya kedelai berumur genjah seperti varietas Lokon dan Guntur. Tetapi di wilayah Pantai Utara (Pantura) Jawa Barat, palawija yang berkembang justru kacang hijau dan kacang panjang.

Menyadari permasalahan dalam penyediaan air pada masa depan, Perum Otorita Jatiluhur (POJ), sekarang menjadi Perum Jasa Tirta II, menawarkan kerja sama penelitian dengan Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi (Balittan Sukamandi), sekarang menjadi Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, tentang optimalisasi air irigasi, dan tentang kualitas air irigasi untuk pertambakan udang windu. POJ perlu informasi tentang teknologi untuk meningkatkan efisiensi sistem irigasi, agar dapat mengalokasikan air ke berbagai sektor/subsektor secara adil dan merata.

Hasil penelitian yang diselenggarakan pada musim tanam 1983/84 dan 1984/85 telah dilaporkan (Fagi *et al.* 1987), tetapi belum dipublikasikan. Hasil penelitian ini masih relevan untuk digunakan pada saat ini berdasarkan fakta, bahwa debit air sungai lokal makin berkurang akibat dari kerusakan daerah aliran sungai (DAS) hulu dan tengah (Agus *et al.* 2003; Emil Salim 2006), frekuensi anomali iklim atau kemarau panjang makin pendek (UNESCAP-CAPSA 2003), dan desentralisasi pemerintahan pada tingkat kabupaten, yang dapat memperparah keadaan. Tulisan ini merupakan bagian dari seri penelitian yang judulnya diuraikan dalam bab berikut. Tujuan penelitian adalah meng-

identifikasi teknik pengelolaan air irigasi yang efisien bagi usaha pertanian. Informasi yang didapatkan dari penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi pengelolaan air irigasi pada bendungan air lainnya, agar efisiensi penggunaan air menjadi lebih tinggi.

## Landasan Pemikiran Praktis dan Teoritis

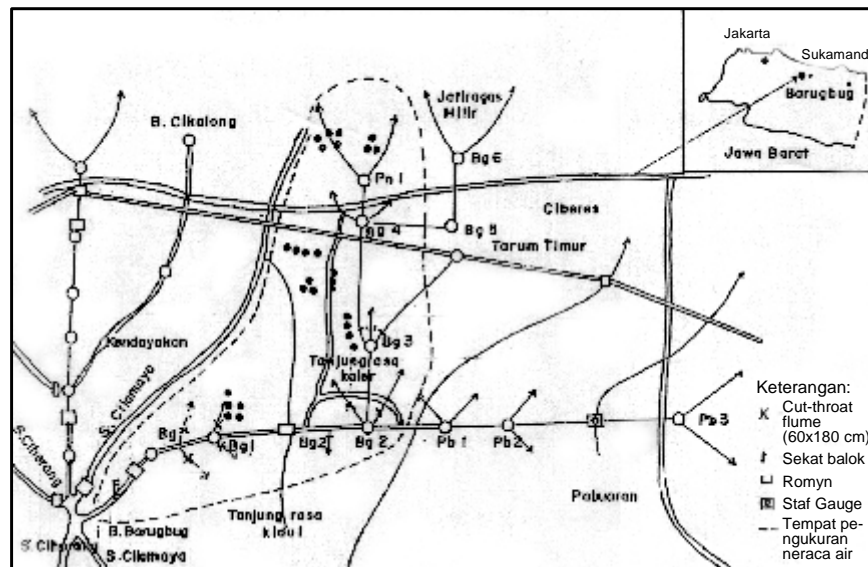
### Landasan Praktis

Tataguna air (*water management*) dan komponen teknologinya, terutama yang menyangkut aspek agronomi atau fisiologi tanaman telah banyak diteliti, tetapi aspek yang diteliti masih parsial dan spasial. Hasil penelitian tataguna air yang demikian tidak lengkap untuk digunakan dalam memecahkan masalah yang kompleks, seperti di wilayah pengairan Jatiluhur yang airnya bersifat multifungsi. Maka POJ menawarkan kerja sama penelitian dengan Program Penelitian Tataguna Air dari Balittan Sukamandi, atas kesepakatan bersama ditentukan topik-topik penelitian komprehensif, yang meliputi:

1. Pengelolaan air di tingkat petani: studi kasus di subsistem Barugbug, Jatisari, dengan sub-judul:
  - 1.1. Kebutuhan air irigasi padi sawah
  - 1.2. Karakterisasi pendistribusian air
  - 1.3. Dinamika lengas tanah dan kebutuhan air tanaman kacang-kacangan
  - 1.4. Sosial-ekonomi budi daya padi dan persepsi petani tentang irigasi
2. Analisis kualitas air: studi kasus di pantai utara wilayah pengairan Jatiluhur
3. Tataguna air dan konstruksi tambak padi budi daya udang windu

Penelitian diselenggarakan di wilayah subsistem Barugbug. Bendung Barugbug terletak di Desa Tanjungrasa Kidul, Kecamatan Pabuaran, Kabupaten Subang. Air berasal dari Sungai Ciherang dan Sungai Cilamaya, dan titik pertemuannya adalah di bendung ini. Wilayah pengairan meliputi 2.884 ha. Air disalurkan melalui saluran induk Benggala ( $Q = 5,284 \text{ m}^3/\text{detik}$ ) dan saluran induk Sungapan ( $Q = 10,106 \text{ m}^3/\text{detik}$ ). Kelebihan air sungai ditambahkan ke saluran induk Tarum Timur dalam sistem irigasi Jatiluhur. Peta lokasi penelitian ditunjukkan dalam Gambar 1. Kebun percobaan Sukamandi mendapat air dari bendung Barugbug ini.

Rencana pemerintah untuk mengimplemetasikan revitalisasi pertanian berupa antara lain perluasan pertanaman kedelai dan jagung di wilayah pengairan Jatiluhur, tanpa mengurangi area tanam/panen padi, akan lebih banyak air diperlukan dan ketersediaannya harus lebih terjamin. Teknik irigasi yang efektif dan efisien juga diperlukan agar hasil padi dan palawija tidak turun saat ketersediaan air waduk terbatas.



Gambar 1. Peta saluran alat ukur debit air di wilayah Bendung Barugbug (Fagi *et al.* 1987).

## Landasan Teoritis

Tolok ukur dari status pengelolaan air adalah efisiensi. Dari sekian banyak rumusan efisiensi pengelolaan air (Hansen *et al.* 1979), hanya 4 rumusan yang relevan dengan praktek pengelolaan air irigasi sehari-hari. Rumusan ini adalah dasar dari perbaikan tataguna air dari wilayah subsistem Barugbug, sebagai bagian integral dari sistem irigasi Jatiluhur.

Dengan menggunakan rumusan efisiensi sebagai pedoman, maka kendala efisiensi pengelolaan air irigasi mudah dipantau dan dicari cara pemecahannya melalui penelitian-penelitian yang terarah.

### 1. Efisiensi sistem irigasi (ES)

$$ES = \frac{ET + S + P}{Qa + Che} \times 100\%$$

di mana ET adalah evapotranspirasi, S adalah limpasan bawah permukaan (*sepage*), P adalah perlokasi, Qa adalah debit air yang keluar dari sumber air dan Che adalah curah hujan efektif. Qa disalurkan untuk memenuhi ET, S, dan P seluruh kawasan; Che diperhitungkan dalam pengeluaran Qa.

## 2. Efisiensi air di petakan sawah (*Water Use Efficiency = WUE*)

$$WUE = \frac{ET + S + P}{Q_m + C_{he}} \times 100\%$$

di mana  $Q_m$  adalah debit air masuk ke petakan sawah, WUE naik kalau  $Q_m$  turun, dengan asumsi bahwa  $ET$ ,  $S$ , dan  $P$  dalam petakan adalah tetap, dan  $C_{he}$  dimaksimalkan.

## 3. Efisiensi saluran (*conveyance efficiency = Ec*)

$$E_c = \frac{Q_m}{Q_a} \times 100\%$$

$E_c$  akan naik kalau ratio  $Q_m/Q_a$  mendekati 1, atau mendekati 100%, artinya untuk memenuhi  $Q_m$ , tidak perlu penyaluran air yang berlebihan.  $Q_m$  besar, kalau terjadi banyak kehilangan air dalam saluran air.

Efisiensi penyaluran diekspresikan juga dengan *Relative Water Supply (RWS)*. Rumus RWS adalah kebalikan rumus  $E_c$ , dan lebih bermakna dari  $E_c$ .

$$RWS = \frac{Q_a}{Q_m} \times 100\%$$

## 4. Efisiensi produksi (*Water Yield Efficiency = WYE*)

$$WYE = \frac{\text{Produksi}}{Q_a \text{ atau } Q_m} \times 100\%$$

di mana besaran produksi (suatu kawasan) atau hasil (satu petak pertanaman) adalah kg/ha/musim, sedang besaran  $Q_a$  atau  $Q_m$  mm/ha/musim atau  $m^3/ha/musim$ .

WYE akan naik kalau produksi atau hasil naik pada  $Q_a$  atau  $Q_m$  tetap, atau produksi/hasil tetap pada  $Q_a$  atau  $Q_m$  turun.

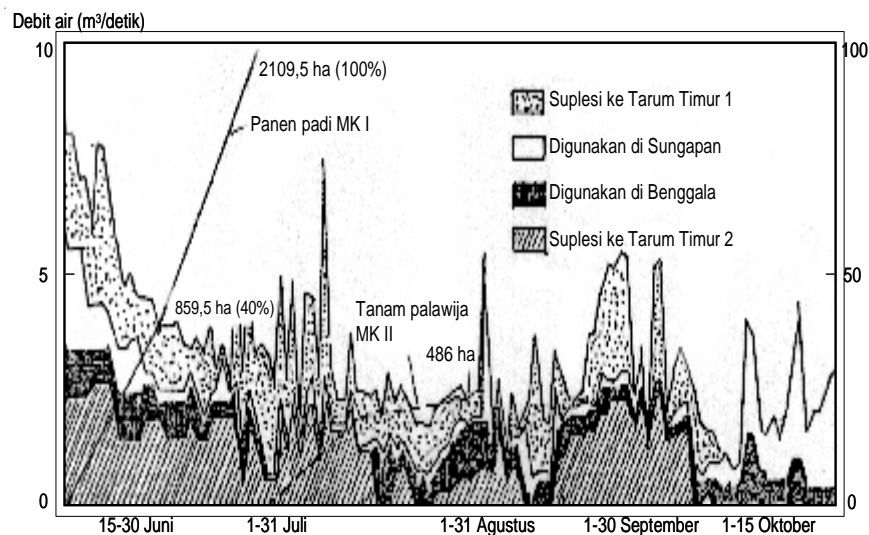
WYE dapat pula dihitung dalam satu tahun. Produksi dihitung dari pola tanam, misalnya padi-padi-palawija.  $Q_a$  atau  $Q_m$  adalah total pemberian air dalam satu tahun.

## Sintesis Hasil Penelitian dan Penerapannya Dalam Praktek

### Neraca Air Kawasan

Pengetahuan tentang neraca air dari satu hamparan atau wilayah pengairan akan memberi gambaran tentang status pengelolaan air dan pemanfaatannya, terutama pada musim kemarau (MK). Neraca air di wilayah subsistem Barugbug ditunjukkan dalam Gambar 2. Dalam gambar ini dapat dilihat bahwa sampai akhir Juni, tanaman padi MK yang dipanen hanya 40% dari total luas pertanaman (2.109,5 ha). Panen keseluruhan (100%) selesai pada pertengahan Juli. Hal ini mengindikasikan di wilayah ini tanam padi tidak serempak, sedangkan air irigasi disalurkan untuk memenuhi seluruh wilayah. Jadi, selama periode tanam padi MK, ada sejumlah air yang tidak dimanfaatkan.

Di lokasi pertanaman palawija, keterlambatan tanam dan panen padi MK I menyebabkan keterlambatan tanam palawija pada MK II. Lahan pertanaman palawija seluas 480 ha tertanami seluruhnya pada minggu ketiga Agustus. Kalau POJ menghentikan penyaluran air pada bulan September untuk pemeliharaan fasilitas dan jaringan irigasi, tanaman palawija yang ditanam pada bulan Agustus pasti akan kekurangan air, dan hasil palawija akan turun. Pemaksaan penyaluran air untuk mengairi palawija <486 ha akan sangat tidak efisien atau efisiensi penyaluran air (Ec) rendah.



Gambar 2. Neraca air di saluran induk bendung Barugbug wilayah pengairan Jatiluhur, MK 1984 (Fagi *et al.* 1987)

## Penyaluran Air Irigasi

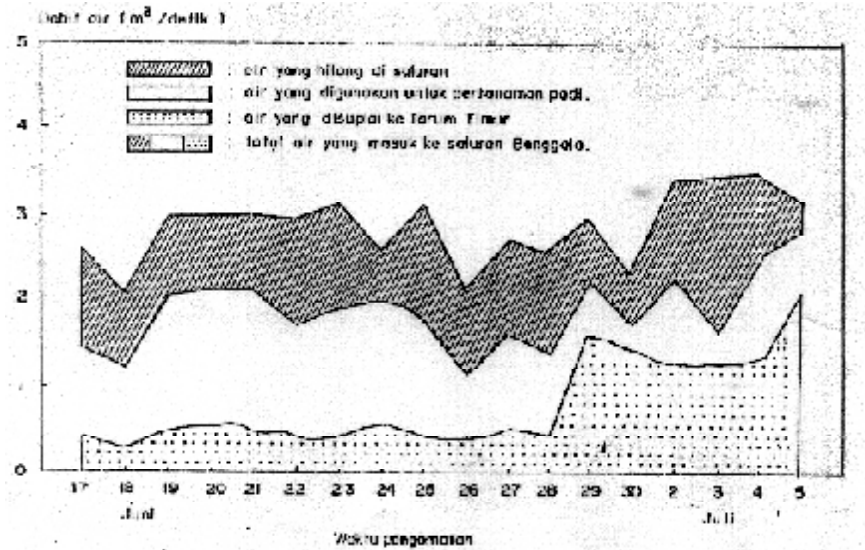
### 1. Penyaluran dari saluran induk ke pertanian

Debit air yang disalurkan dari sumber air ( $Q_a$ ) pada rumus (1) dan (2) melalui saluran induk primer atau sekunder menentukan tingkat efisiensi sistem irigasi dan efisiensi penyaluran.  $Q_a$  akan mencapai sasaran atau  $Q_a$  akan lebih rasional kalau bangunan air dan saluran-saluran air terpelihara sehingga debit air yang disalurkan terkontrol dan saluran air tidak terhambat, karena ditumbuhi rumput atau rusak. Pada saat penelitian diselenggarakan bangunan irigasi umumnya dalam keadaan baik (Gambar 2). Bangunan yang tidak berfungsi ditunjukkan dalam Tabel 1. Kerusakan bangunan bagi akan berdampak terhadap pembagian air yaitu ketepatan debit air yang disalurkan dengan kebutuhan nyata dari pertanian padi atau palawija.

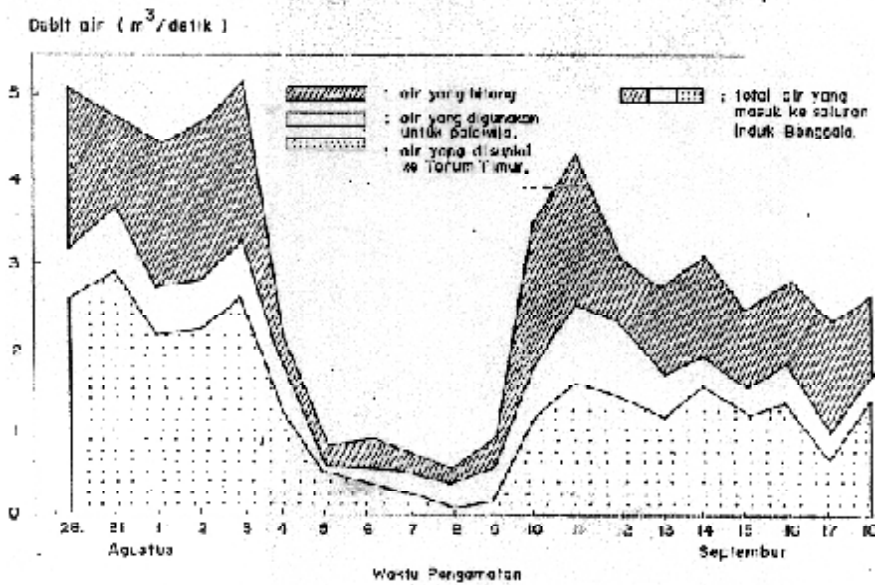
Hasil pengamatan menunjukkan bahwa fluktuasi kehilangan air di saluran irigasi baik saat pertanian padi maupun palawija sejalan dengan fluktuasi debit air di saluran induk Benggala (Gambar 3, 4). Besarnya kehilangan air mencapai 35%. Kehilangan itu terjadi karena kebocoran di pintu pembuangan pada posisi 1 + 250 dan adanya saluran liar pada posisi 1 + 500.

Tabel 1. Inventarisasi fasilitas irigasi yang tidak berfungsi di SS Benggala I, subsistem Barugbug, sistem irigasi Jatiluhur (modifikasi dari Fagi *et al.* 1987).

Fasilitas	Letak	Deskripsi fisik bangunan	Status
1a (pintu pembuangan)	1 + 250	Lengkap, terdiri atas pintu pembuangan dan pengontrol	Tidak berfungsi atau difungsikan setelah dibangun
Bg2K1	4 + 500	Pintu sadap dari besi, model romyn, tidak ada papan ukur, dilengkapi sayap untuk mengairi 150 ha dan 204 ha	Kedua pintu berkarat dan rusak sebagai pengganti digunakan batang pisang; Bg2K1 ada petak tersier; Bg2Ka tidak ada petak tersier
BPB1	0 + 250	Bangunan bagi dari tembok, pengendali ke 55 Pabuaran 2; bentuk sekat balok; ada 2 saung Mitra Cai	Dua papan pasten tidak pernah dipakai atau difungsikan
BPB3	4 + 500	Bangunan bagi dari tembok	Tidak ada papan ukur, bangunan rusak, dijadikan WC umum
PB3K1	4 + 500	Pintu sadap dari plat besi tanpa papan ukur, mengairi 123,5 dan 46 ha	Tidak berfungsi, rusak
BBg4	1 + 400	Bangunan bagi dari tembok, tipe romyn	Pintu pn rusak, tidak ada papan ukur
BPn1	1 + 600	Bangunan bagi dari tembok, 2 pintu sadap	Pintu sadap ke Pn1Ki dan Pn1K1 rusak, jadi WC umum



Gambar 3. Neraca air di saluran induk Benggala antara bulan Juni-Juli (fase pembungaan-pemasakan pertanaman padi). (Fagi *et al.* 1987)

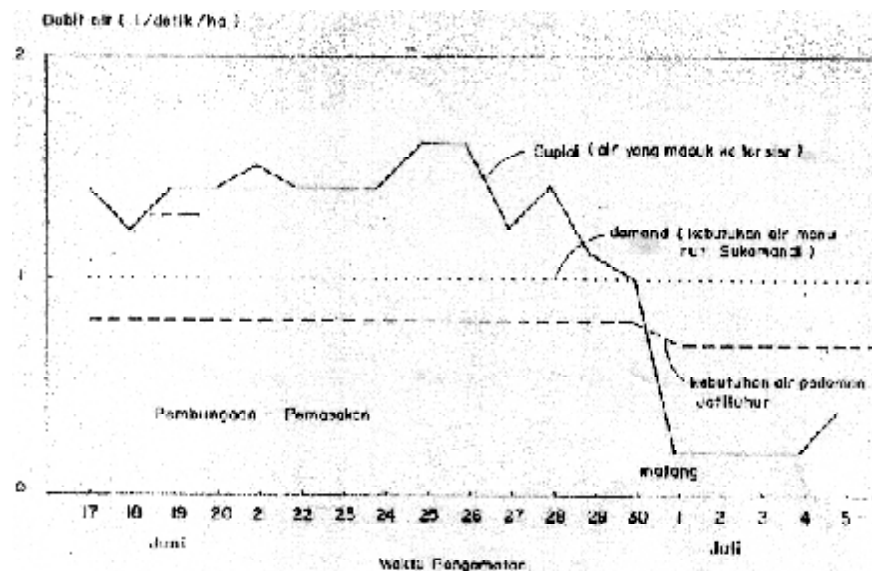


Gambar 4. Neraca air di saluran induk Benggala antara bulan Agustus-September (fase pembungaan-pengisian polong pertanaman kacang-kacangan) (Fagi *et al.* 1987).

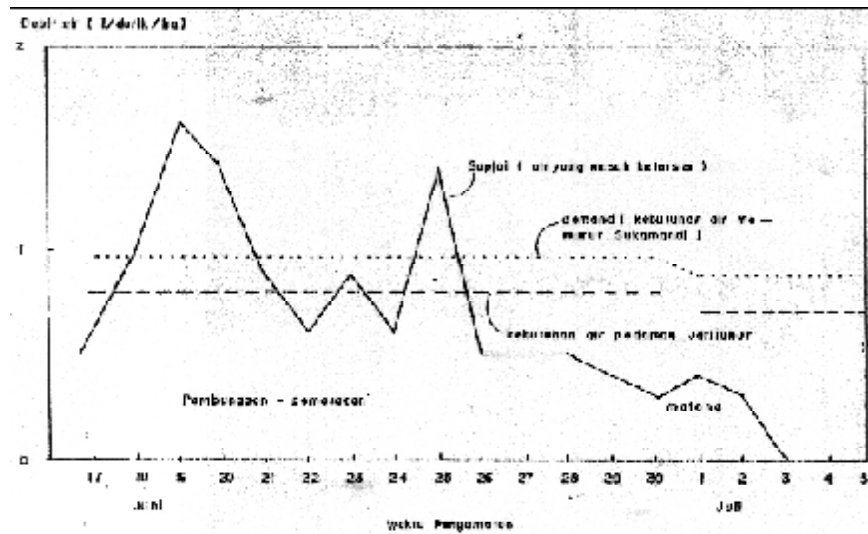
## 2. Penyaluran dari saluran tersier ke petak sawah

Neraca air di saluran tersier diamati di petak tersier Bg2Ki (4 + 500) dan Bg1 (2 + 500). Neraca air ini diamati pada stadia pembungaan sampai panen, yaitu stadia kritis yang berpengaruh terhadap hasil. Dalam Gambar 5 tampak bahwa di petak tersier Bg2K1 debit air masuk hampir dua kali lipat dari kebutuhan air (standar POJ). Fluktuasi debit air masuk ke petak tersier BgiKi lebih besar, tetapi tidak berpengaruh terhadap hasil, karena terjadi hanya dalam 2 hari (21 dan 24 Juni). Debit air di bawah standar POJ pada periode 26 Juni sampai 2 Juli terjadi saat menjelang panen (Gambar 6).

Gambar 6 menunjukkan  $RWS > 1,0$ ; artinya penyaluran air ke petak tersier tidak efisien. Hal ini terjadi karena di wilayah subsistem Barugbug, Mitra Cai tidak berfungsi. Tampak juga dalam Gambar 6 bahwa suplesi air ke saluran induk Tarum Timur lebih banyak dari penyaluran air untuk tanaman palawija. Kenyataan ini menjadi alasan terbatasnya pertanaman palawija di subsistem Barugbug.



Gambar 5. Neraca air di petak tersier Bg2Ki saluran induk Benggala dari sistem irigasi sungai Cilamaya (17 Juni-5 Juli, fase pembungaan-pematangan padi) di Jalur Pantura Pabuaran, Subang, MK 1985 (Fagi *et al.* 1987).



Gambar 6. Neraca air di petak tersier Bg1, Desa Tanjungrasa Kidul, daerah pengairan Barugbug, 1985 (Fagi *et al.* 1987).

## Kebutuhan Air dan Teknik Pengairan Tanaman Padi

### 1. Pengolahan tanah

Proses pengolahan tanah sawah terdiri atas pembasahan petakan, penggenangan, pembajakan, penggaruan, dan perataan. Umumnya petani pada periode pembajakan, penggaruan sampai perataan, mengalirkan air irigasi terus-menerus ke luar petakan. Tampak air yang masuk petakan jernih, tetapi yang keluar petakan keruh pekat. Jadi, teknik pengolahan tanah secara tradisional selain tidak efisien dalam penggunaan air, juga mempercepat kehilangan hara tanah yang mestinya bermanfaat untuk tanaman.

Penelitian pengolahan tanah sawah di Kebun Percobaan Sukamandi (jenis tanah Isothermic Vertic Tropaquults) menunjukkan bahwa air irigasi dari saluran induk Banggala II dari subsistem Barugbug dapat ditingkatkan efisiensinya dengan cara air dimasukkan ke dalam petak dan dibiarkan tergenang sampai tanah lunak, kemudian dibajak, digaru dan diratakan. Air selalu ditambahkan untuk memfasilitasi kegiatan-kegiatan tersebut, tetapi tidak dialirkan keluar dari petak sawah. Kebutuhan air irigasi untuk pengolahan tanah sampai siap tanam berbeda menurut kategori rendah, sedang, dan tinggi (Tabel 2). Perbedaan ini terjadi karena: a) perbedaan ketinggian petakan sawah, b) konsistensi tanah (ditentukan oleh tekstur), dan c) penggunaan tanah sebelumnya. Volume irigasi untuk mengolah tanah sawah sampai siap tanam berkisar 145-237 mm atau 1450-2370 m<sup>3</sup>/ha, dan karena air tidak mengalir kehilangan hara tanah dapat dihindarkan.

Tabel 2. Kebutuhan air irigasi untuk mengolah sawah sampai siap tanam di KP Sukamandi (tekstur tanah lempung liat berdebu). Fagi *et al.* 1987.

Kategori	Pemakaian air (mm)		
	Curah hujan	Irigasi	Total
Rendah	115	30	145
Sedang	115	73	188
Tinggi	115	122	237

Tabel 3. Kebutuhan air irigasi padi sawah varietas Cisadane, Cikapundung, dan IR54 di Tanjungrasa Kidul, Tanjungrasa Kaler, dan Kondang, MK 1985. Fagi *et al.* 1987.

Lokasi	Varietas	Kebutuhan air							
		Vegetatif aktif		Reproduktif		Pemasakan			
		Tanam-primordia		Primordia-50% bunga		50% bunga-pengisian gabah		Pengisian gabah-panen	
		mm	l/det/ha	mm	l/det/ha	mm	l/det/ha	mm	l/det/ha
Tanjungrasa Kidul	Cikapundung	6,3	0,73a	7,4	0,86b	8,4	0,97c	7,6	0,88d
Tanjungrasa Kaler	Cisadane	6,3	0,73a	7,6	0,88b	8,8	1,02c	7,4	0,85d
Kondang	Cisadane	6,6	0,76a	7,4	0,85b	8,8	1,02c	7,5	0,87d
	IR54	6,5	0,75a	7,5	0,87b	8,0	0,93c	7,3	0,85d

## 2. Kebutuhan air irigasi tanaman padi

Air yang masuk ke petakan sawah dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman padi atau palawija. Kesimpulan dari hasil penelitian di lahan petani di wilayah subsistem Barugbug (Tabel 3) adalah a) kebutuhan air irigasi harian (evapotranspirasi) dari varietas padi Cisadane (umur agak panjang), Cikapundung (umur sedang), dan IR54 (umur sedang) cukup sebanding, b) fase reproduktif membutuhkan air irigasi lebih banyak dari fase vegetatif; stadia 50% berbunga sampai pengisian gabah membutuhkan air irigasi terbanyak, dan c) kebutuhan air irigasi dari sejak tanam sampai panen tergantung kepada umur tanaman; varietas Cisadane memerlukan air irigasi lebih banyak dari varietas Cikapundung dan IR54.

Efisiensi produksi air irigasi dapat ditingkatkan dengan teknik irigasi yang dapat menurunkan konsumsi air, tetapi tidak menurunkan hasil gabah. Hasil penelitian di KP Sukamandi (Tabel 4) menunjukkan bahwa a) pertanaman

Tabel 4. Hasil gabah, konsumsi air dan efisiensi penggunaan air (rata-rata varietas Bogowonto, PB36, PB52, PB54), di KP Sukamandi, MH 1984/85 dan MK 1985.

Teknik pengairan	MH 1984/85			MK 1985		
	Hasil gabah ka.14% (t/ha)	Konsumsi air irigasi <sup>2</sup> (mm)	Efisiensi produksi (kg/ha. mm)	Hasil gabah ka. 14% (t/ha)	Konsumsi air irigasi <sup>2</sup> (mm)	Efisiensi produksi (kg/ha. mm)
Genangan 3-6 cm terus-menerus	7,2a	676	100	4,4	73	100
Macak-macak selama 35-50 HST	7,1a	597	88	4,4	654	89
Macak-macak selama 30-85 HST	6,9a	585	87	4,5	638	87
Macak-macak selama 35-85 HST	6,8a	403	60	4,5	490	66
Macak-macak	7,0a	346	51	4,5	436	59

<sup>1</sup> Genangan air setinggi 3-6 cm dipertahankan selain periode macak-macah (0-2 cm),

<sup>2</sup> Hasil gabah yang diperoleh dari 5 teknik pengairan tidak berbeda nyata pada taraf 5%,

<sup>3</sup> Konsumsi air irigasi diukur dengan pintu air tipe V-notch, air dimasukkan sampai genangan mencapai tinggi ditetapkan.

padi dengan penggenangan air terus-menerus (ketinggian air 3-6 cm) dari sejak tanam sampai menjelang panen paling banyak mengkonsumsi air, baik pada MH maupun pada MK, karena hasil gabah tidak berbeda akibat dari perlakuan irigasi, maka efisiensi produksi dari penggenangan terus-menerus adalah paling rendah, b) genangan air macak-macak (tinggi genangan 0 cm) paling efisien, dan c) genangan macak-macak pada periode 30-50, 50-85, dan 35-85 hari setelah tanam tidak menurunkan hasil, jadi pengairan berselang 2-3 hari, 3-4 hari, atau 5-6 hari sekali yang tidak menimbulkan cekaman air juga tidak akan menurunkan hasil.

### **Kebutuhan Air dan Teknik Pengairan Tanaman Palawija**

Prospek perluasan pertanaman palawija setelah padi MK dipanen cukup besar, tetapi risiko bertanam palawija di sawah setelah padi pada MK adalah kekeringan atau kelebihan air. Air tanah harus diperhitungkan dalam pengairan tanaman palawija untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air. Pengairan yang berlebihan sehingga lapisan perakaran jenuh air, atau yang tidak cukup memenuhi kebutuhan tanaman sehingga tanaman mengalami cekaman kekeringan air akan menekan pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil.

Penelitian teknik pengairan tanaman palawija di wilayah pengairan bendung Barugbug (Tabel 5) menunjukkan bahwa teknik pengairan introduksi

Tabel 5. Pengaruh frekuensi/jadwal pengairan terhadap konsumsi air irigasi di wilayah pengairan bendung Barugbug. MK 1985 (Fagi *et al.* 1987).

Komoditi	Pola pengairan	Frekuensi/jadwal pengairan	Total konsumsi air irigasi		Indeks (%)
			(mm)	(l/det/ha)	
Kacang panjang	Petani	9x (8, 11, 19, 21, 28, 33, 42, 55, 64 HST)	434,8	0,77	100
	Pembanding	5x (8, 33, 42, 55, 64 HST)	357,2	0,64	83,1
Kacang hijau (No. 129)	Petani	2x (15 dan 60 HST)	85,7	0,17	100
	Pembanding	2x (20 dan 30 HST)	57,1	0,11	65,0
Kedelai (Lokon)	Petani	-	-	-	-
	Pembanding	2x (19 dan 31 HST)	66,3	0,13	-

Umur kacang panjang dari tanam sampai panen 70 hari, hasil kacang panjang pola petani 6,2 t/ha, pola pembanding 3,9 t/ha  
 - = tidak ada data

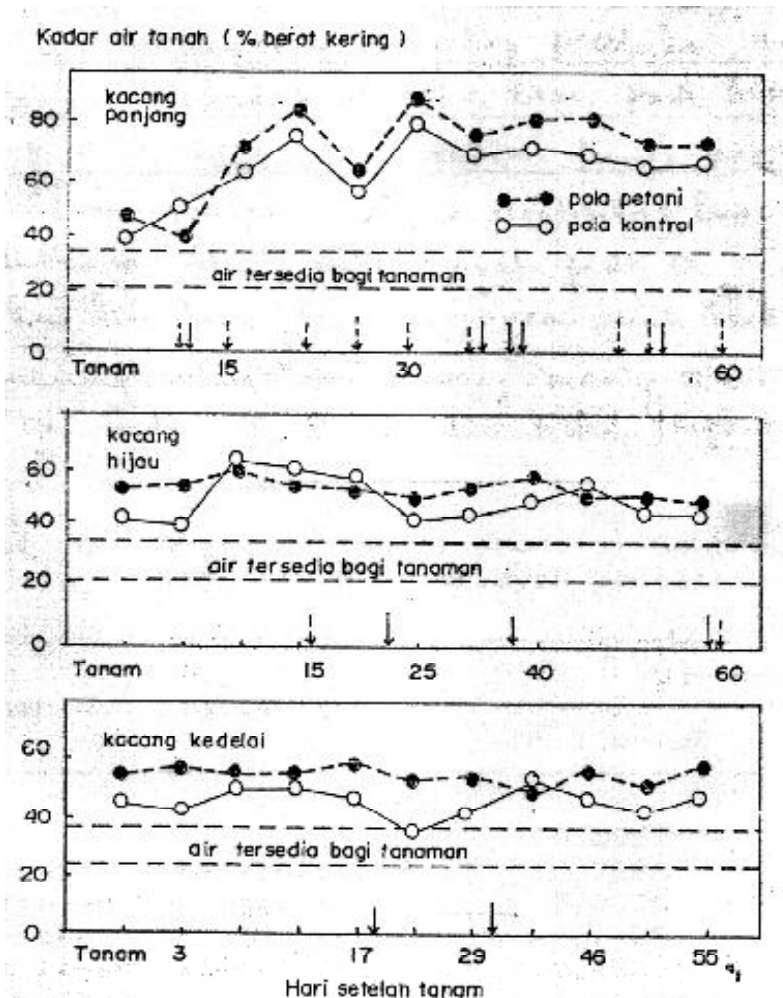
pada tanaman kacang panjang dan kacang hijau menghemat air irigasi berturut-turut 17 dan 35%. Penggunaan air irigasi tanaman kedelai dengan teknik pengairan introduksi juga rendah, tetapi efisiensinya tidak dapat dihitung, karena pada MK 1985, tidak ada petani yang menanam kedelai untuk digunakan sebagai pembanding.

Cara pengairan kacang panjang oleh petani sangat berlebihan membuat air tanah lebih dangkal dibanding dengan cara pengairan introduksi (Gambar 7). Pengaruhnya tidak jelas pada kacang hijau dan kedelai. Hujan masih turun pada bulan Spetember 1985 mengacaukan observasi.

## Sosial-Ekonomi Budi Daya Padi dan Persepsi Petani terhadap Irigasi

Hasil gabah rata-rata petani pada MH 4,6 t/ha, lebih tinggi dari MK (2,6 t/ha). Karena perbedaan tingkat produktivitas ini maka a) terjadi pergeseran jenis masukan yang dapat berpengaruh terhadap produksi, tetapi b) nilai kepercayaan terhadap (a) lebih besar pada MH ( $R^2 = 72,6\%$ ) dari MK ( $R^2 = 56,1\%$ ). Analisis fungsi Cobb Douglas (Tabel 6) menyimpulkan bahwa elastisitas luas lahan 0,4539 dan elastisitas benih 0,3123 nyata pada  $\alpha$  5 dan 1%. Jadi, kenaikan luas lahan dan penggunaan benih berkualitas 1% akan meningkatkan hasil masing-masing 0,4539 dan 0,31123% pada MH. Pada MK, pupuk menentukan tingkat hasil. Kenaikkan takaran pupuk 1% akan meningkatkan hasil 0,9524%.

Fenomena lebih rendahnya hasil pada MK dibanding MH tidak dapat diduga akibat ketidakcukupan air irigasi atau oleh serangan hama/penyakit.



Gambar 7. Fluktuasi kadar air tanah pada kedalaman 25-35 cm, kacang panjang, kacang hijau, dan kedelai di wilayah pengairan bendung Barugbug, MK 1985 (Fagi *et al.* 1987).

Data menunjukkan bahwa air cukup tersedia, dan insektisida dari analisis Cobb Douglas bukan penentu hasil. Tampaknya pupuklah yang menentukan hasil padi MK. Intensitas cahaya yang tinggi pada MK meningkatkan fotosintesis. Takaran pupuk yang lebih banyak dari yang diberikan pada MH, akan menyeimbangkan antara aktivitas fotosintesis dan respirasi.

Sebagian besar petani (77%) di wilayah pengairan subsistem Barugbug menganggap air irigasi cukup jika air irigasi dapat dialirkan ke petak pertanian kapan saja mereka mau, dan hanya 23% yang mengaitkan kecukupan air dengan kelembagaan pengelolaan air. Persepsi demikian membuat P3A-Mitra

Tabel 6. Analisis fungsi produksi Cobb Douglas pertanaman padi sawah di wilayah pengairan bendung Barugbug (Fagi *et al.* 1987).

Peubah dan statistik	Uji statistik <sup>1</sup>	
	MH 1984/85	MK 1985
Uji F	30,5992++	14,5155++
Koefisien determinasi, R <sup>2</sup>	0,7286	0,5618
Koefisien regresi, R	0,8536	0,7495
Intersep	7,2436	2,6446
Luas lahan (X1)	0,4539++	0,0618
Benih (X2)	0,3123+	0,1823
Pupuk (X3)	0,2703	0,9524++
Insektisida (X4)	-0,1000	-0,1818
Tenaga kerja (X5)	-0,0755	0,1363

<sup>1</sup> nyata pada alpha 5%

+++ nyata pada alpha 1%

Cai tidak berkembang. Ketentuan nilai ekonomi air berupa luran Penggunaan Air (IPAIR) supaya diterapkan secara konsekuen, dan keterlibatan petani dalam pemeliharaan saluran tersier (Badan Litbang Kimpraswil 2003) supaya dipertimbangkan untuk meningkatkan kesadaran petani akan pentingnya efisiensi penggunaan air irigasi.

## Kesimpulan

1. Upaya untuk meningkatkan efisiensi subsistem Barugbug, dan efisiensi seluruh sistem irigasi Jatiluhur, harus komprehensif, mulai dari pemeliharaan fasilitas irigasi (kaliberasi pintu-pintu air, pembersihan/perbaikan saluran-saluran), diikuti oleh kedisiplinan petugas dan petani dalam menyalurkan air ke petakan-petakan sawah dengan penggunaan papan pasten, dan penanaman varietas padi hemat air.
2. Upaya untuk meningkatkan efisiensi sistem irigasi Jatiluhur, seperti contoh subsistem Barugbug masih terhambat oleh kerusakan fasilitas irigasi, tidak dilengkapinya fasilitas irigasi (bendung pembagi) dengan papan ukur, tidak digunakannya papan pasten sebagai dasar dari penyaluran air irigasi. Akibat dari itu kehilangan air sepanjang saluran induk (sekitar 4,5 km) masih cukup besar (35%), dan penyaluran air ke petak-petak tersier masih besar (RWS >1,0).
3. Penambahan air dari sungai-sungai lokal ke saluran induk utama sistem irigasi Jatiluhur (saluran induk Tarum Timur) masih terlalu besar. Ini diduga sebagai salah satu penyebab dari meluasnya pertanaman palawija di wilayah pengairan subsistem Barugbug.

4. Kebutuhan air palawija yang efektif melalui teknik pengairan yang efisien supaya dijadikan dasar perhitungan volume air bagi perluasan tanaman palawija, dan juga sebagai dasar dalam perbaikan neraca air pengairan.
5. Rendahnya hasil padi pada MK dibanding MH mungkin disebabkan oleh kurangnya takaran pupuk. Takaran pupuk pada MK supaya ditingkatkan agar laju fotosintesis seimbang dengan laju respirasi. Penelitian yang lebih mendasar disarankan.
6. Pengetahuan tentang sipil teknik pengairan, agronomi dan fisiologi tanaman sangat diperlukan dalam merumuskan langkah-langkah komprehensif untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ir. Iis Syamsiah (alm.), Ir. Didiek Setyobudi, dan Ir. Iwan Juliardi MSi yang telah membantu pengumpulan data teknik, dan kepada Suwandi Tarniti SH (alm.) dan Drs. Asep Ruhwayudin (alm.) yang membantu pengumpulan data sosial-ekonomi.

## Pustaka

- Agus, F. *et al.* 2002. Multifunctionality and sustainability of paddy field in Citarum River Basin, West Java. Makalah disajikan dalam Seminar nasional Multifungsi dan Konservasi Lahan Pertanian.
- Badan Litbang Kimpraswil. 2003. Penyertaan masyarakat dalam pembiayaan dan pengelolaan irigasi. Makalah disampaikan pada Diskusi Panel, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta, 18 September 2003.
- Emil Salim. 2006. Pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan membangun Republik Indonesia 2025. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Sumber Daya Lahan Pertanian, 14 Sept. 2006. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya lahan Pertanian.
- Fagi, A.M., I. Syamsiah, D. Setyobudi, I. Juliardi, A. Ruhwayudin, dan S. Tarniti. 1987. Hasil-hasil penelitian optimalisasi air untuk irigasi pantai/pertambakan. Kerja sama antar Perum Otoritas Jatiluhur (Direktorat Pengairan) dan Program Penelitian Tataguna Air (Badan Litbang Pertanian) 161 hal. (tidak dicetak).
- Hansen, V.E., O.W. Israelsen, and G.E. Stringham. 1979. Irrigation principles and practices. John Wiley & Sons, New York, 417p.
- UN-ESCAP-CAPSA. 2003. El nino induced climate risk. How to reduce its impacts? UNESAP-CAPSA. [www.uncapsa.org](http://www.uncapsa.org).