

# ANALISA BIAYA AIR IRIGASI PADA BERBAGAI TIPE IRIGASI DI KABUPATEN NGANJUK DAN NGAWI, PROPINSI JAWA TIMUR

Oleh:  
Rudy Sunarja Rivai\*)

## ABSTRAK

Penggunaan air sebagai salah satu sumberdaya yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan budidaya tanaman pangan di lahan sawah oleh petani belum efisien. Salah satu penyebabnya adalah belum dikenalnya biaya air irigasi yang sesungguhnya oleh petani. Tujuan utama tulisan ini adalah untuk menganalisa biaya air irigasi, baik yang bersumber dari air gravitasi, air tanah maupun campuran dari kedua sumber tersebut. Kabupaten Ngawi dan Kabupaten Nganjuk dipilih sebagai lokasi penelitian, karena merupakan sentra produksi pangan di Propinsi Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan Keuntungan finansial yang diperoleh petani pemakai air irigasi berbeda-beda diantara tipe irigasi yang diamati. Ragam nilai keuntungan finansial usahatani tersebut terutama disebabkan perbedaan dalam intensitas tanam (indeks pemanfaatan lahan), pola tanam dan produktivitas hasil usahatani yang dilaksanakan pada masing-masing tipe irigasi. Umumnya nilai biaya investasi relatif lebih tinggi dibanding biaya operasi dan pemeliharaan. Terkecuali pada irigasi gravitasi, disebabkan biaya investasi yang dihitung hanya biaya rehabilitasi dan pembangunan baru jaringan tersier. Nilai biaya air irigasi relatif tidak berbeda pada semua jenis irigasi pompa. Secara finansial petani akan lebih untung menggunakan pompa air tanah, walaupun biaya yang dikeluarkanya cukup tinggi.

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan air sebagai suatu sumberdaya yang vital terus meningkat setiap tahunnya, baik dari segi intensitas maupun ragam pemanfaatannya. Dilain pihak, ketersediaan air yang disediakan oleh alam relatif tetap, sehingga dirasakan akan semakin langka. Kelangkaan sumberdaya air dapat dilihat dari makin meningkatnya biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan air yang sesuai dengan syarat-syarat peruntukannya. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa kelangkaan sumberdaya dicirikan oleh makin meningkatnya biaya ekstraksi dari sumberdaya itu sendiri.

Walaupun biaya ekstraksi dari air itu semakin tinggi, ternyata tidak mengakibatkan berkurangnya konsumsi air. Air sebagai kebutuhan vital manusia, dalam banyak hal tidak dapat digantikan atau disubstitusi dengan barang lainnya. Air sangat dibutuhkan untuk kehidupan manusia baik secara langsung, maupun tidak langsung. Secara langsung air dibutuhkan untuk keperluan sehari-hari

(kebutuhan rumah tangga) dan secara tidak langsung air dibutuhkan untuk industri, untuk pembangkit energi (PLTA) dan untuk irigasi.

Dari berbagai jenis kebutuhan air untuk kehidupan manusia, irigasi merupakan kebutuhan yang paling banyak penggunaannya (secara kuantitas), dibanding kebutuhan lainnya. Dengan dibangun dan dikembangkannya berbagai jaringan irigasi, akan menambah besar jumlah pemanfaatan sumberdaya air untuk pembangunan sektor pertanian. Tingkat efisiensi dalam pemanfaatan air irigasi di Indonesia umumnya baru berkisar antara 0,5–0,65 (Direktur Bina Program Pengairan, 1991). Keterbatasan sarana irigasi, belum memadainya pengelolaan air irigasi dan belum dipahaminya besarnya biaya untuk pengadaan air irigasi oleh petani, merupakan penyebab rendahnya efisiensi penggunaan air tersebut.

---

\*) Staf Peneliti pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

Pada tahap inisiasi dalam rangka memperkenalkan biaya air yang sesungguhnya (*watercharge*) kepada petani, maka harus dilakukan penyempurnaan tingkat biaya yang berlaku, untuk ini perlu dilakukan analisis biaya air sehingga biaya yang berlaku benar-benar mencerminkan peranan input air terhadap produksi atau pendapatan yang pada gilirannya diharapkan dapat meringankan beban subsidi Pemerintah.

Tulisan ini mengkaji biaya air irigasi dari berbagai tipe irigasi dan hubungannya dengan pemanfaatan air irigasi untuk usahatani tanaman pangan. Secara spesifik tulisan ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan tentang (1) biaya air irigasi, (2) pemanfaatan lahan sawah dan (3) analisa keuntungan usahatani lahan sawah dari berbagai tipe irigasi.

## METODA PENELITIAN

Air sebagai salah satu sumberdaya yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan budidaya tanaman pangan di lahan sawah jumlahnya semakin terbatas. Selain itu dirasakan semakin kompetitif penggunaan air untuk keperluan lain, menjadikan nilai air semakin mahal. Oleh karena itu pemanfaatan air yang tersedia harus dilakukan seoptimal mungkin.

Ketersediaan air irigasi di lahan sawah sangat beragam, baik pada jaringan irigasi teknis, setengah teknis, maupun sederhana. Jumlah ketersediaan air irigasi ini sangat menentukan budidaya tanaman di lahan sawah, atau dengan kata lain sangat menentukan pola tanam yang dapat dilakukan.

Umumnya pada lahan sawah tadah hujan tanpa irigasi hanya dapat dilakukan penanaman padi satu kali dalam setahun, yaitu pada musim hujan. Kemudian untuk penanaman musim kedua dan seterusnya, akan sangat tergantung pada kondisi curah hujan setempat. Pada sawah yang berpengairan dengan tersedianya air irigasi dimusim kemarau memungkinkan untuk ditanam padi, sehingga dalam satu tahun dapat ditanam padi dua kali. Kemudian periode berikutnya dapat dimanfaatkan untuk menanam palawija atau tanaman pangan lainnya.

Dari uraian diatas dapat dipahami, demikian besarnya peranan ketersediaan air (air irigasi) terhadap pola tanam di lahan sawah. Selain itu faktor lain yang sangat berpengaruh adalah iklim, tanah,

kondisi sosial ekonomi dan sumber air irigasi. Berbagai macam sumber air irigasi yang biasa digunakan untuk lahan sawah, diantaranya adalah: (1) sumber air dari bendungan/sungai; (2) sumber air dari waduk/danau; (3) sumber air dari air tanah; (4) sumber air dari rawa pasang surut dan (5) sumber air dari air hujan.

Dalam penelitian ini yang dianalisa adalah lahan sawah dari sumber air: (1) bendungan yang beririgasi teknis; (2) air tanah murni dari P2AT (Proyek Pompa Air Tanah); (3) air tanah dari P2AT sebagai suplesi; (4) air tanah murni dari pompa swadaya masyarakat (skala kecil) dan (5) air hujan. Sumber air sungai (bendung) yang beririgasi teknis (air gravitasi) perlu dikaji, mengingat lahan sawah terluas di Indonesia bersumber dari air sungai. Untuk sumber air dari P2AT perlu dibedakan menjadi dua, yaitu P2AT murni dan P2AT Suplesi. P2AT murni adalah lahan sawah yang bersumber air irigasi hanya dari pompa (P2AT) dan air hujan. Sedangkan P2AT suplesi adalah lahan sawah yang sumber air irigasinya dari irigasi gravitasi, pompa air tanah (P2AT) dan air hujan. Air tanah diperlukan pada P2AT suplesi ini, karena air gravitasi yang bersumber dari sungai (bendung) tidak mencukupi, terutama dimusim kemarau dan diwilayah hilir dari jaringan irigasi besar.

Pemanfaatan air tanah untuk irigasi berdasarkan skala usahanya (berdasarkan besar kapasitas pompa yang digunakan) dapat dibedakan menjadi dua, yaitu berskala relatif besar (kapasitas pompa besar) dan berskala kecil (kapasitas pompa kecil). Pompa P2AT umumnya termasuk pompa air tanah berkapasitas besar dan mampu mengairi lahan sawah yang relatif luas (berkisar antara 30 sampai lebih dari 100 ha) dan dikelola secara bersama oleh P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air). Pompa kapasitas kecil dengan skala luas yang relatif kecil adalah pompa milik perorangan (kemampuan mengairi sawah berkisar 2 sampai 4 ha), dan dikelola serta dimiliki oleh perorangan secara swadaya.

Dengan dimanfaatkannya air irigasi diharapkan akan terjadi perubahan pola tanam, peningkatan produksi dan pendapatan usahatani serta penyerapan tenaga kerja. Keuntungan ini disebut keuntungan usahatani dari pemanfaatan air irigasi. Untuk mengukur peningkatan pemanfaatan lahan dari berbagai pola tanam yang dilakukan pada masing-masing petak tersier contoh, digunakan Indeks Pemanfaatan Lahan (Land Utilization Index) melalui rumus berikut:

$$IPL = \left(\frac{LPI}{LF} \times 100\%\right) + \left(\frac{LPLi}{LF} \times 25\%\right)$$

dimana:

- IPL = Indeks Pemanfaatan Lahan (dalam persen)
- LPI = Luas tanaman padi dalam satu tahun
- LPLi = Luas tanaman palawija/sayuran dalam satu tahun
- LF = Luas lahan fungsional/sawah

Pengukuran indeks pemanfaatan lahan (IPL) didasarkan pada kebutuhan air untuk tanaman. Bila kebutuhan air untuk tanaman padi dianggap 100 persen, maka kebutuhan air untuk tanaman palawija atau sayuran umumnya berkisar 25 persen. Dengan cara ini pengukuran intensitas tanam tidak hanya didasarkan pada luas dan intensitas dari komoditi tanaman pangan yang diusahakan saja, tetapi juga didasarkan pada kebutuhan air (air irigasi) untuk pertumbuhan tanaman yang diusahakan. Dengan demikian semakin besar kebutuhan tanaman akan air, semakin tinggi indeks pemanfaatan lahannya. Sehingga IPL dapat juga dijadikan ukuran dari kemampuan jaringan irigasi untuk penyediaan air bagi pertumbuhan tanaman.

Pemanfaatan air irigasi selain dari air hujan akan menambah biaya usahatani. Biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan air irigasi dapat dibedakan atas Biaya Investasi dan Biaya Pengelolaan. Biaya Investasi merupakan "fixed cost" dari kegiatan pembangunan dan rehabilitasi jaringan irigasi (terdiri atas biaya penyusutan dan biaya bunga modal). Sedangkan biaya Pengelolaan yang sering disebut biaya Operasi dan Pemeliharaan (O & P) jaringan irigasi adalah merupakan "variable cost" dari biaya air irigasi. Dengan demikian secara sederhana nilai biaya air rata-rata dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$NBR = \frac{\text{Biaya Investasi} + \text{Pengelolaan (Rp)}}{\text{Umur Proyek (th)} \times \text{Luas Areal (ha)}}$$

dimana:

- NBR = Nilai biaya rata-rata dari air
- Investasi = Biaya investasi jaringan irigasi termasuk biaya rehabilitasi yang sudah terdeflasi
- Pengelolaan = Biaya operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi
- Umur Proyek = Diperkirakan 30 tahun untuk irigasi gravitasi dan 20 tahun untuk irigasi pompa
- Luas Areal = Luas sawah yang dilayani

Untuk menghitung biaya investasi dan rehabilitasi jaringan irigasi dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu tanpa bunga dan dengan bunga (tingkat suku bunga 6 persen per tahun). Umur ekonomi proyek untuk jaringan irigasi gravitasi diperhitungkan selama 30 tahun, sedangkan untuk jaringan irigasi pompa selama 20 tahun. Dengan diketahui biaya-biaya dan karakteristik dari jaringan irigasi tersebut, maka dapat dihitung biaya yang harus dikeluarkan setiap tahunnya (biaya anuitas), selama umur proyek tersebut (Gittinger J.P., 1986).

$$\text{Biaya Anuitas (BA)} = I \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

dimana:

- BA = Beban nyata/biaya tiap tahun yang harus dikeluarkan selama umur proyek.
- I = Biaya Investasi dan Rehabilitasi
- r = Tingkat bunga 6% per tahun
- n = Umur ekonomis proyek selama 30 tahun untuk irigasi gravitasi dan 20 tahun untuk irigasi pompa.

## LOKASI PENELITIAN DAN CONTOH

Tulisan ini merupakan bagian dari hasil penelitian Kebijakan Diversifikasi Pertanian dan Penentuan Biaya Air Dalam Rangka Pembangunan Regional Jawa Timur, yang dilakukan pada tahun anggaran 1988/1989 oleh Pusat Penelitian Agro Ekonomi.

Propinsi Jawa Timur dipilih sebagai wilayah penelitian, karena daerah ini merupakan salah satu sentra produksi pangan di Indonesia. Di Jawa Timur dipilih wilayah Kabupaten Nganjuk dan Ngawi, sedangkan lokasi penelitiannya terletak pada Seksi Pengairan Ngawi, dengan pertimbangan karena kedua wilayah tersebut merupakan sentra produksi padi & palawija dan daerah pengembangan air tanah yang pertama di Indonesia.

Pada setiap Kabupaten dipilih lima contoh lahan sawah dengan sumber air irigasi yang berbeda. Lokasi pertama dipilih satu petak tersier dari lahan sawah beririgasi teknis (irigasi gravitasi); Lokasi kedua dipilih lahan sawah yang sumber air irigasinya dari air tanah dengan pompa kecil (pompa swadaya); Lokasi ketiga lahan sawah yang sumber air irigasinya murni dari air tanah dengan pompa dari P2AT (P2AT murni); Lokasi keempat

lahan sawah yang sumber air irigasinya dari air gravitasi dan air tanah dengan pompa P2AT (P2AT suplesi) dan sebagai pembanding digunakan lahan sawah tadah hujan.

Pada masing-masing lokasi diwawancara 25 petani responden, pemilik pompa air, pengurus/operator pompa air, pengurus P3A, kelompok tani dan mantri pengairan. Khusus untuk petani responden sengaja dipilih petani dengan luas pemilikan lahan lebih besar dari satu hektar, antara setengah sampai satu hektar dan yang kurang dari setengah hektar secara proporsional sesuai dengan populasi pemilikan lahan sawah dimasing-masing petak tersier atau lokasi penelitian.

### KERAGAAN POLA TANAM DAN PRODUKTIVITAS

Pola tanam dan intensitas tanam merupakan gambaran derajat pemanfaatan lahan ditinjau dari segi agroekosistem dan profitabilitas usahatani. Semakin tinggi intensitas tanam semakin besar manfaat yang diperoleh dari usahatani yang dilakukan, sehingga keuntungan yang diperoleh relatif semakin besar.

Terdapat perbedaan pola tanam baik antar petak tersier contoh, maupun didalam petak tersier contoh. Perbedaan pola tanam antar petak tersier contoh mudah dimengerti, karena perbedaan lokasi dan jenis sumber air irigasinya. Perbedaan pola tanam didalam petak tersier contoh, terutama di-

sebabkan tidak cukupnya air irigasi memenuhi kebutuhan air untuk seluruh areal yang dilayani pada penanaman komoditi utama (padi) pada musim tanam kedua atau ketiga. Kecuali pada lahan sawah tadah hujan pola tanam yang dilakukan relatif lebih seragam, karena dengan air yang sangat terbatas (sumber air hujan saja) alternatif pola tanam yang dapat dilakukan juga terbatas. Dengan lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Dengan tersedianya air irigasi lebih banyak, petani dapat memilih alternatif pola tanam yang lebih baik menurut pendapat mereka. Sebagian besar pola tanam yang dilakukan oleh petani responden lahan sawah irigasi adalah Padi - Padi - Palawija. Sedangkan pada lahan sawah tadah hujan, pola tanam yang banyak diusahakan adalah Padi - Palawija - Palawija.

Dengan diketahui pola tanam tersebut, dapat dihitung indeks pemanfaatan lahan (IPL) berdasarkan kebutuhan air irigasi untuk pertumbuhan tanaman. Pada kelompok petak tersier lahan sawah beririgasi, terlihat bahwa IPL yang tertinggi pada petak tersier irigasi gravitasi mencapai 247 persen. Sedangkan yang terendah petak tersier pompa murni hanya mencapai 183,4 persen per tahun.

Walaupun lahan sawah tadah hujan tidak memperoleh air irigasi, tetapi IPLnya cukup tinggi, yaitu 148,5 persen. Hal ini menunjukkan air irigasi meningkatkan IPL, yang berarti meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan sawah irigasi dari segi waktu.

Produksi persatuan luas lahan (produktivitas), merupakan salah satu tolok ukur keberhasilan

Tabel 1. Persentase pola tanam\* lahan sawah pada berbagai fasilitas/tipe irigasi di Jawa Timur, 1987/1988.

Pola tanam	Irigasi gravitasi	Pompa suplesi	Pompa murni	Pompa swadaya	Tadah hujan
Pd-Pd-Pd	34,1	4,7	0	0	0
Pd-Pd-Plw-Plw	0	0	0	4,1	0
Pd-Pd-Plwj	61,1	70,2	50,3	71,5	0
Pd-Pd-Br	2,6	0	0	6,5	0
Pd-Plw-Plw-Plw	0	0	0	8,9	0
Pd-Plw-Plw	0	1,8	36,2	8,1	92,3
Pd-Plw-Br	2,2	21,6	13,5	0,9	7,7
Pd-Br-Br	0	1,7	0	0	0
Indeks pemanfaatan lahan	247,0	202,9	183,4	212,9	148,5

Keterangan:

Pd = Padi; Plw = Palawija/Sayuran; Br = Bera

\* Persentase dari luas areal tanam.

usahatani tanaman pangan. Terdapat perbedaan produktivitas yang cukup besar antar petak tersier contoh, maupun antar musim tanam. Rata-rata produktivitas kotor padi musim kemarau (MT 1987) tertinggi pada petak tersier Pompa Murni, sampai mencapai 71,79 kuintal/hektar, hal ini tidak berbeda jauh dengan hasil padi musim hujan (MT 1987/1988). Terendah pada pompa swadaya, hanya 40,94 kuintal/hektar. Secara jelas dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata produksi persatuan luas padi dan palawija pada berbagai tipe irigasi di Jawa Timur (Ku/ha).

Musim tanam/ komoditi	Irigasi gravitasi	Pompa murni	Pompa suplesi	Pompa swadaya	Tadah hujan
MT 1987					
Padi	54,60	71,79	56,25	40,94	—
Jagung	—	27,16	—	12,07	14,98
Kedele	—	—	8,78	11,25	9,62
MT 1987/88					
Padi	70,36	72,91	66,55	76,32	52,09
MT Ketiga					
Padi	36,02	—	43,56	—	—
Jagung	34,85	27,45	28,65	19,02	—
Kedele	—	14,35	6,39	—	—

Rata-rata produktivitas jagung di MT 1987 tertinggi pada petak tersier pompa murni, sedangkan untuk tanaman kedele pada petak tersier pompa swadaya. Seluruh petak tersier contoh menanam padi pada musim hujan (MT 1987/1988), tertinggi pada petak tersier pompa swadaya, mencapai 76,32 kuintal/hektar dan terendah pada petak tersier tadah hujan, hanya 52,09 kuintal/hektar.

Pada musim tanam ketiga, yang menanam padi hanya petak tersier irigasi gravitasi dan pompa suplesi saja, dengan hasil yang relatif rendah. Untuk tanaman jagung, rata-rata produktivitas yang relatif tinggi pada petak tersier irigasi gravitasi (34,85 ku/ha) dan untuk tanaman kedele pada petak tersier pompa murni rata-rata sebesar 14,35 kuintal/hektar.

## BIAYA AIR IRIGASI

### Investasi dan Rehabilitasi

Untuk irigasi gravitasi konvensional (tipe irigasi teknis) dalam penelitian ini tidak berhasil mengum-

pulkan data biaya pembangunan, karena bendungan dan jaringan irigasinya telah selesai dibangun sebelum hari Kemerdekaan Republik Indonesia (sejak zaman penjajahan Belanda). Oleh karena itu biaya pembangunan awal dari jaringan irigasi ini dianggap "Sunk Costs" (Kadariah, 1986), sehingga hanya biaya rehabilitasi dan pembangunan jaringan tersier baru yang dianalisa pada irigasi gravitasi.

Berhubung data nilai investasi di Seksi Pengairan Nganjuk tidak diperoleh, maka nilai investasi jaringan irigasi gravitasi hanya ditentukan berdasarkan pada besarnya biaya rehabilitasi jaringan irigasi, termasuk biaya pembangunan baru jaringan tersier di Seksi Pengairan Ngawi. Sumber dana berasal dari APBN dan Luar Negeri, yang masing-masing kontribusinya 3,6 persen dan 96,4 persen dari total anggaran yang besarnya Rp 9.136.886.000. Dalam menghitung biaya rata-rata per hektar per tahun, digunakan luas fungsional sebagai dasar perhitungan, yaitu untuk Seksi Pengairan Ngawi seluas 37 161 hektar.

Luas fungsional sawah irigasi pompa P2AT contoh sangat beragam, yaitu antara 29,93 hektar sampai 94,19 hektar. Sedangkan karakteristik dari masing-masing unit pompa dapat dilihat pada Tabel 3. Besarnya tenaga mesin pompa yang digunakan P2AT dari contoh penelitian ini beragam, yaitu 23,5 – 103 PK. Demikian juga debit air yang diserapnya berkisar 20 – 80 lt/detik. Secara umum dapat dilihat adanya korelasi positif antara luas fungsional, tenaga mesin pompa dan debit air yang dihasilkannya.

Tabel 3. Luas fungsional dan karakteristik mesin pompa P2AT contoh di Jawa Timur.

Uraian	Satuan	Pompa murni		Pompa suplesi	
		Sanggerahan	Gelung	Ngujung	Ngale
Luas fungsional	Ha	29,93	93,77	41,57	94,19
Tenaga mesin	PK	37,5	76	23,5	103
Kecepatan	Rpm	1800	1760	—	1900
Jumlah selinder	Buah	3	5	—	5
Head	(m)	78,79	33	—	33
Debit air	(lt/dtk)	20,0	75	22	80
Rata-rata jam operasi/tahun	(jam)	913	1036	961	843

Sumber: P2AT Jawa Timur

Kecuali investasi pompa swadaya, investasi pompa P2AT dan investasi jaringan irigasi utama sampai sebelum dilakukannya penelitian ini sepenuhnya dibiayai (disubsidi) oleh Pemerintah. Pengurangan subsidi secara berangsur (atau barangkali sebagian) perlu dipertimbangkan dalam waktu 10–20 tahun mendatang, dengan jalan meningkatkan pungutan air dari petani pemakai air (J. Gerards, 1992). Dengan tetap mendorong petani untuk meningkatkan produksi pangan (dalam rangka melestarikan swasembada beras) dalam penelitian ini dianalisis dua keadaan, yakni investasi ditanggung petani pemakai air dengan beban bunga seluruhnya ditanggung Pemerintah dan sebagian ditanggung Pemerintah. Maksudnya sebagian atau seluruh bunga ditanggung Pemerintah untuk tidak membebani investasi yang terlalu besar bagi petani dalam meningkatkan produksi pangan, sehingga tidak dihitung menurut suku bunga yang berlaku saat ini. Dua alternatif pembebanan bunga dari nilai investasi yang ditanggung Pemerintah, yaitu (1) seluruh bunga disubsidi Pemerintah atau tingkat suku bunga nol persen dan (2) sebagian bunga ditanggung Pemerintah atau bunga yang dibebankan kepada Petani hanya enam persen.

Biaya investasi dari pembangunan irigasi pompa P2AT adalah semua biaya investasi yang ditanggung Pemerintah terdiri atas biaya: pembebasan tanah, pembuatan jalan masuk, pemboran sumur, penggalian irigasi, pembuatan pondasi mesin, pembelian mesin dan pompa, rumah pompa dan petak beton (tanpa biaya "design project"). Demikian juga untuk biaya investasi pompa swadaya petani dihitung dari biaya-biaya: pembelian mesin dan pompa, rumah pompa, penggalian jaringan irigasi dan pembuatan sumur. Dalam menghitung biaya Investasi/Anuitas, diperkirakan umur pompa adalah 20 tahun.

Berdasarkan pada ketentuan-ketentuan tersebut, maka dapat dihitung nilai biaya Anuitas (Annuity) dari pembangunan dan rehabilitasi prasarana jaringan irigasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Biaya Anuitas untuk jaringan irigasi gravitasi jauh lebih murah dibanding tipe jaringan irigasi pompa, yaitu hanya Rp 17 562,- (tanpa bunga) dan Rp 25 517,- (bunga 6%). Sedangkan biaya Anuitas jaringan irigasi pompa berkisar antara Rp 73 162,- sampai Rp 87 533,- (tanpa bunga) dan Rp 127 573,- sampai Rp 152 630,- (bunga 6%). Perbedaan nilai Anuitas antar jaringan irigasi pompa relatif tidak berbeda jauh, terendah adalah pompa suplesi dan tertinggi adalah pompa murni.

Tabel 4. Biaya anuitas (Annuity) dari pembangunan prasarana irigasi pada berbagai tipe irigasi di Jawa Timur. (Rupiah pertahun).

Tipe irigasi	Tanpa bunga	Tingkat bunga 6 persen
Gravitasi	17 562,-	25 517,-
Pompa suplesi	73 162,-	127 573,-
Pompa murni	87 533,-	152 630,-
Pompa swadaya	83 750,-	146 034,-

### Operasi dan Pemeliharaan

Dalam menghitung biaya pengelolaan jaringan irigasi perlu diperhatikan keadaan fisik dari prasarana dan sarana irigasi. Karena secara langsung maupun tidak langsung akan sangat mempengaruhi besarnya biaya operasi dan pemeliharaan (O & P).

Luas areal fungsional mempengaruhi secara langsung jumlah personil lapangan yang dibutuhkan. Artinya semakin luas areal fungsionalnya,

semakin banyak jumlah personil lapangan yang dibutuhkan. Untuk irigasi air tanah, biaya O & P adalah termasuk pengoperasian dan pemeliharaan mesin pompa dan sumurnya. Sehingga komponen biaya O & P akan lebih banyak, dan nilai per hektarnya akan lebih besar. Mengingat biaya O & P jaringan irigasi diperlukan tiap tahun, maka perhitungan yang dipergunakan untuk menentukan biaya O & P per hektar adalah membagi total biaya pengelolaan (biaya O & P) dengan luas fungsional atau luas lahan irigasi yang dilayani.

Pada jaringan irigasi gravitasi, petani memakai air diwajibkan untuk memelihara jaringan tersier, termasuk membayar iuran air untuk ulu-ulu pada setiap panen padi. Demikian pula pada irigasi pompa P2AT dan swadaya petani juga melaksanakan pemeliharaan jaringan irigasi, tetapi tidak membayar iuran air untuk ulu-ulu, karena sudah termasuk dalam biaya organisasi.

Pemeliharaan jaringan irigasi tersier umumnya dilakukan secara gotong royong, yaitu sebelum dilakukan pengolahan tanah. Setiap petani memakai air diwajibkan untuk melaksanakan pembersihan dan pagedukan pada jaringan tersier dan saluran kuarter (saluran cacing) beserta perbaikan pematang sawahnya. Iuran air untuk ulu-ulu biasanya dibayar setiap selesai panen padi, yaitu masing-masing petani memberikan gabah hasil panen sebanyak  $\pm 25$  kg per hektar per musim tani.

Apabila Operasi dan pemeliharaan jaringan tersier ini dihitung sebagai biaya air, maka nilai total biaya O & P per hektar sebagaimana disajikan pada Tabel 5 berikut.

Pada jaringan irigasi gravitasi, tahun anggaran 1985/1986 nilai biaya O & P per hektar mencapai Rp 21.824,- dan kemudian menurun sesuai dengan berkurangnya biaya O & P. Sebagai pembandingan, biaya O & P per hektar untuk jaringan irigasi utama saja yang dinilai layak sekitar Rp 25.000,- per hektar (Notoatmodjo, 1991). Hal ini berarti biaya O & P jaringan irigasi di Seksi Pengairan Ngawi masih dibawah dana yang dibutuhkan.

Biaya O & P per hektar untuk irigasi P2AT murni dihitung berdasarkan nilai dari besarnya iuran swadaya petani pemakai air, didalamnya termasuk biaya organisasi (P3A). Nilai biaya O & P per hektarnya mencapai Rp 54.499, untuk tahun 1986/1987 dan Rp 61.585,- untuk tahun 1987/1988.

Perhitungan biaya O & P untuk irigasi P2AT Suplesi didasarkan pada besarnya nilai iuran swadaya petani pemakai air dan ditambah dengan nilai biaya O & P per hektar dari irigasi gravitasi. Karena petani pada jaringan irigasi P2AT Suplesi, selain membayar biaya pompa, juga harus membayar biaya O&P untuk jaringan irigasi gravitasi. Dengan cara ini diperoleh rata-rata biaya O & P per hektar adalah Rp 39.789,- untuk tahun 1986/1987 dan Rp 52.287,- untuk tahun 1987/1988.

Untuk biaya O & P pompa swadaya petani dihitung berdasarkan banyaknya pengeluaran biaya dari petani yang memiliki pompa. Karena umumnya pompa swadaya ini dilakukan pada lahan tadah hujan, maka biaya O & P dari Seksi Pengairan P.U tidak termasuk. Nilai O & P per hektar pompa swadaya petani untuk tahun 1987/1988 sebesar Rp 57.730,-.

Berdasarkan perhitungan total biaya O & P, ternyata tipe irigasi gravitasi jauh lebih murah dibandingkan dengan tipe irigasi lainnya, karena biaya operasinya murah dan skala usahanya besar. Sedangkan rata-rata biaya O & P dari irigasi P2AT Suplesi relatif lebih murah dibanding P2AT Murni, terutama disebabkan rata-rata jam operasi pompa P2AT Murni lebih tinggi dibanding P2AT Suplesi (lihat Tabel 3). Hal ini mudah dimengerti, karena sumber air irigasi P2AT Suplesi selain dari pompa juga dari irigasi gravitasi. Besarnya biaya O & P pompa swadaya petani berada diantara nilai biaya O & P P2AT Murni dan P2AT Suplesi.

### Total Biaya Air

Pada bagian ini akan diuraikan nilai biaya air berdasarkan besarnya biaya investasi dan O & P dari masing-masing tipe irigasi. Hal ini penting,

Tabel 5. Biaya pengelolaan (O & P) jaringan irigasi menurut tipe irigasi di Jawa Timur.

Tahun	Rata-rata biaya O & P (Rp/Ha)			
	Irigasi gravitasi	P2AT murni	P2AT suplesi	Pompa swadaya
1985/1986	21.824	-	-	-
1986/1987	18.681	54.499	39.789	-
1987/1988	19.562	61.585	52.287	57.730

guna mengetahui berapa sebenarnya biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh pelayanan irigasi per hektar. Sebagaimana telah diuraikan bahwa biaya investasi irigasi air tanah maupun irigasi teknis (kecuali irigasi/pompa swadaya petani) ditanggung oleh pemerintah. Sehingga pengembangan Proyek Air Tanah di daerah baru akan menambah beban subsidi yang lebih besar. Keterbatasan dana pemerintah untuk melanjutkan pembangunan mengharuskan penggunaan dana pembangunan secara efisien dan dipertajamnya skala prioritas.

Pengeluaran dana subsidi bagi pembangunan irigasi air tanah (P2AT) yang diprakarsai oleh Pemerintah cukup besar. Diantaranya biaya-biaya eksplorasi air tanah, *Design Project*, pengeboran, pembangunan jaringan irigasi, penyediaan mesin pompa berikut suku cadangnya dan lain sebagainya termasuk biaya rutin kantor dan gaji pegawai proyek.

Manfaat langsung (*Direct Benefit*) dari Proyek Pengembangan Air Tanah ini diterima oleh petani pemakai air. Dengan memperoleh pelayanan irigasi dari P2AT, dapat ditingkatkan intensitas tanam dan memperluas alternatif komoditi yang diusahakannya, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan petani pemakai air.

Pada bagian muka telah dihitung nilai biaya anuitas yang telah dikeluarkan oleh pemerintah dan nilai biaya O & P yang dikeluarkan untuk jaringan utama maupun untuk jaringan tersier. Dengan menjumlahkan kedua komponen tersebut, maka dapat diketahui seluruh biaya air irigasi yang telah dikeluarkan, baik oleh pemerintah sebagai subsidi, maupun oleh petani pemakai air, sebagaimana yang disajikan pada Tabel 6 berikut.

Berdasarkan perhitungan total biaya air, ternyata biaya irigasi gravitasi jauh lebih rendah dibandingkan biaya irigasi pompa. Rendahnya biaya irigasi gravitasi, terutama dalam perhitungan biaya

investasi yang digunakan adalah biaya rehabilitasi dan pembangunan baru jaringan irigasi tersier, tidak termasuk biaya pembangunan bendung dan jaringan utama.

Sebagai pembanding hasil perhitungan biaya total irigasi gravitasi di D.I. Way Jepara Lampung pada tahun yang sama dengan didasarkan pada biaya O & P serta biaya investasi (tanpa bunga) dari pembangunan bendung, jaringan utama dan jaringan/saluran tersier diperoleh nilai Rp 70.094,-/ha/tahun (Rachmat, M. dkk., 1988 diolah kembali).

Nilai biaya air tertinggi (pada tingkat suku bunga 0 persen) adalah irigasi P2AT Murni mencapai Rp 149.118,-/ha/tahun, sedangkan irigasi P2AT Suplesi dan pompa Swadaya petani lebih rendah, yaitu berturut-turut sebesar Rp 125.449,-/ha/tahun dan Rp 141.480,-/ha/tahun.

#### Keuntungan Usahatani dan Biaya Air

Pengukuran besarnya manfaat pelayanan air irigasi tidak didasarkan atas nilai produk marjinal air irigasi, tetapi didekati dari sudut keuntungan usahatani dengan diperolehnya pelayanan irigasi. Keuntungan usahatani yang dimaksud adalah perbedaan pendapatan bersih usahatani yang diterima oleh petani pemakai air irigasi dengan petani yang tidak memakai air irigasi. Metode "with and without project" pada analisa ini adalah membandingkan pola usahatani lahan sawah pada berbagai tipe irigasi dengan lahan sawah tadah hujan (tanpa irigasi) dalam satu tahun kalender.

Tentunya perbedaan pola usahatani antara lahan sawah irigasi dengan lahan sawah tadah hujan tidak hanya disebabkan perbedaan pada pemakaian air irigasi saja, tetapi juga berbeda dalam hal lainnya, seperti pola tanam, penggunaan input dan respon input terhadap hasil. Selisih keuntungan usahatani lahan sawah irigasi terhadap

Tabel 6. Nilai total biaya air irigasi menurut tipe irigasi di Jawa Timur MT 1987 dan MT 1987/1988 (ha/tahun).

Biaya air irigasi	Bunga (%)	Tipe irigasi			
		Irigasi gravitasi	P2AT murni	P2AT suplesi	Pompa swadaya
Biaya investasi	0	17.562	87.533	73.162	83.750
	6	25.517	152.630	127.573	146.034
Biaya O & P	0	19.562	61.585	52.287	57.730
Total Biaya	0	37.124	149.118	125.449	141.480
	6	45.079	214.215	179.860	203.764



lahan sawah tadah hujan (tidak beririgasi) selama satu tahun musim tanam dapat dilihat pada Tabel 7.

Dengan perbandingan yang sama yaitu lahan sawah tadah hujan, maka perbedaan selisih pendapatan bersih usahatani terutama disebabkan perbedaan keuntungan yang diperoleh dari masing-masing tipe irigasi. Apabila dikaji lebih lanjut, ternyata perbedaan keuntungan tersebut disebabkan oleh perbedaan produksi per satuan luas lahan dan intensitas tanam (Tabel 1 dan 2).

nya rasio pada petakan sawah irigasi gravitasi, terutama disebabkan rendahnya total biaya air irigasi, disamping nilai pendapatannya yang tinggi. Walaupun total biaya air cukup tinggi pada pompa air tanah (P2AT), tetapi rasio selisih pendapatan bersih usahatani dengan total biaya air masih cukup tinggi. Sedangkan pada pompa swadaya rasionya relatif rendah. Hal ini menunjukkan bahwa petani pemakai pompa air tanah (P2AT) relatif lebih menguntungkan dibanding petani pompa swadaya.

Tabel 7. Rasio selisih pendapatan bersih usahatani (lahan sawah irigasi dengan sawah tadah hujan) dan biaya air irigasi di Jawa Timur.

Uraian	Tipe irigasi				Tadah hujan
	Gravitasi	Murni	Suplesi	Swadaya	
Pendapatan bersih (Rp)	1.306.154	1.468.523	945.613	911.590	675.213
Selisih pendapatan* (Rp)	630.941	793.310	270.400	236.377**	-
Biaya air					
Bunga 0% (Rp)	37.124	149.118	125.449	141.480	-
6% (Rp)	45.079	214.215	179.860	203.764	-
Rasio					
Bunga 0%	16,99	5,32	2,15	1,67	-
6%	14,00	3,70	1,50	1,16	-

Keterangan:

\* = Pendapatan bersih usahatani lahan sawah irigasi dikurangi pendapatan bersih lahan sawah tadah hujan.

\*\* = Selisih pendapatan bersih berdasarkan atas biaya tunai.

Dengan semakin tinggi intensitas tanam dan semakin tinggi produktivitas (produksi persatuan luas lahan) hasil, akan meningkatkan pendapatan petani. Pemanfaatan pompa air tanah atau irigasi air tanah yang mendukung pencapaian tingginya intensitas tanam dan produktivitas hasil, terutama penanaman di musim kemarau. Dalam studi ini, ternyata pemanfaatan pompa air tanah (P2AT) relatif lebih baik hasilnya dibanding pompa air tanah swadaya, sehingga keuntungan yang diperoleh petani pemakai air irigasi P2AT lebih besar.

Selisih pendapatan bersih usahatani lahan sawah irigasi terhadap sawah tadah hujan relatif lebih besar dibanding total biaya air irigasi (biaya O & P dan biaya investasi dengan tingkat bunga 0 persen maupun enam persen). Rasio terbesar pada irigasi gravitasi, kemudian irigasi pompa air tanah (P2AT) dan terendah pada pompa swadaya petani. Tinggi-

## KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagian besar pemanfaatan air irigasi dewasa ini, bersumber dari air gravitasi dan air tanah. Kontinuitas ketersediaan air yang bersumber dari air gravitasi seringkali kekurangan atau ketersediaannya berfluktuasi sesuai dengan iklim/curah hujan di wilayah DAS tersebut. Kekurangan air gravitasi ini dapat dipenuhi (suplesi) dari sumber air tanah, sehingga petani dapat meningkatkan intensitas tanam (indeks pemanfaatan lahan). Pada lahan sawah yang tidak memungkinkan untuk memanfaatkan air gravitasi, dapat dikembangkan pompa air tanah bila sumber airtanahnya memadai.

Terdapat tiga keuntungan besar dalam penggunaan air irigasi di lahan sawah, yaitu: (1) dapat meningkatkan intensitas tanam, (2) memungkinkan penggunaan teknologi yang lebih baik dan (3) dapat

meningkatkan produksi dan atau produktivitas.

Keuntungan finansial yang diperoleh petani pemakai air irigasi ditinjau dari selisih pendapatan bersih usahatani lahan sawah irigasi dikurangi lahan sawah tadah hujan berbeda-beda diantara tipe irigasi yang diamati. Ragam nilai keuntungan usahatani maupun nilai selisih pendapatan bersih tersebut terutama disebabkan perbedaan dalam intensitas tanam (indeks pemanfaatan lahan), pola tanam dan produktivitas hasil usahatani yang dilaksanakan pada masing-masing tipe irigasi.

Umumnya nilai biaya investasi relatif lebih tinggi dibanding biaya operasi dan pemeliharaan. Terkecuali pada irigasi gravitasi, disebabkan biaya investasi yang dihitung hanya biaya rehabilitasi dan pembangunan baru jaringan tersier. Dengan perkataan lain biaya pembangunan bendung dan jaringan irigasi utama merupakan "sunk costs".

Walaupun nilai biaya air irigasi (biaya investasi ditambah biaya operasi dan pemeliharaan) relatif sama (tidak berbeda besar), tetapi perbedaan keuntungan finansial usahatani yang diperoleh relatif besar. Secara keseluruhan petani lebih beruntung menggunakan pompa air tanah (P2AT) dibanding pompa swadaya, baik biaya air dikenakan bunga ataupun tidak.

Pengembangan pompa air tanah (seperti P2AT) dapat dikembangkan, karena selain dapat meningkatkan produksi tanaman pangan, juga dapat me-

ningkatkan pendapatan petani pemakai air. Untuk mengurangi besarnya subsidi Pemerintah dalam pembangunan sarana dan parasarana pompa tersebut, kiranya petani dapat diikutsertakan menanggung beban biaya pembangunannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Bina Program Pengairan, 1991. Kapasitas Sumberdaya Air Menjelang Tahun 2020. Dalam Seminar Pengkajian Kebijakan Strategi Pengembangan Sumberdaya Air Jangka Panjang di Indonesia. Direktorat Bina Program Pengairan. Jakarta.
- Gerards, J. 1992. Tidak Ada Uang Tidak Ada Air (Air mempunyai nilai); Pengelolaan Sumberdaya Air di Indonesia untuk 25 tahun mendatang. Gaia International Management Inc.
- Gittinger, J.P. 1986. Analisa Ekonomi Proyek-Proyek Pertanian. UI-Press - Johns Hopkins. Jakarta.
- Kadariah, 1986. Evaluasi Proyek - Analisa Ekonomis. Edisi Kedua. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Notoatmodjo, B. 1991. Operasi dan Pengelolaan Irigasi yang Efisien. Hubungannya dengan Kebijakan Produksi Pertanian. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta.
- Rachmat, M. dkk., 1988. Pengelolaan Irigasi dan Diversifikasi Pertanian. Kerjasama Proyek Penelitian Perencanaan Pengembangan Sumber-Sumber Air Pusat dengan Pusat Penelitian Agro Ekonomi. Bogor.

