

# SISTIM INFORMASI OPERASI JARINGAN IRIGASI UNTUK MODERNISASI PENGELOLAAN IRIGASI SERTA PENINGKATAN PROSES DIALOGIS ANTARA PETANI DENGAN PEMERINTAH

(INFORMATION SYSTEM FOR OPERATION OF IRRIGATION SCHEME DUE  
TO MODERNIZATION OF IRRIGATION SYSTEMS AND IMPROVEMENT OF  
DIALOGEOUS PROCESS OF FARMERS WITH THE GOVERNMENT)

Wisnu Wardana<sup>1</sup>, Sigit Supadmo Arief<sup>1</sup>, Darmadi<sup>1</sup>, Anjar Suprpto<sup>2</sup>)

## ABSTRACT

*Managing irrigation water is not only distribute irrigation water to the assigned field, but it is also include arranging the cropping pattern and scheduling in order to fit it to the availability of irrigation water. Cropping pattern and scheduling plan is the important things because each crop has its characteristics in water consumptions and on the other hand there is a limited water resources. There are three important factors in determining of cropping pattern and scheduling: (i) farmers need, (ii) service target and (iii) the ability of irrigation scheme. In the era of Government Regulation No 77/01, farmers participation in operation and maintenance (O&M) of irrigation scheme is an important things. The consequences is the managers of irrigation scheme have to negotiate these cropping pattern and scheduling plan as well as its water allocation to the farmers. The aim of this study is to prepare the tool to make easier during negotiation for determining the cropping pattern and scheduling. This tool is a computer program of information systems used for O&M of an irrigation scheme, and it is based on the availability of irrigation water, irrigation scheme performance, crop characteristics as well as its water consumption, market driven as well as the income of farmers.*

**Keywords:** *irrigation water management, cropping pattern and scheduling, information system for operation and maintenance of irrigation scheme,*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang Masalah

Keberhasilan suatu proses usaha tani sangat ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain dengan dilaksanakannya perbaikan masukan usaha tani berupa air, pupuk dan benih unggul serta teknik bercocok tanam yang sesuai dengan macam tanaman dan lingkungannya secara sepadan. Sehubungan dengan kesepadanan tersebut maka dalam pengelolaan air selama proses usaha tani, jumlah pemberian airnya harus disesuaikan dengan kebutuhan air untuk setiap tanaman, sementara itu ketersediaan air juga sangat terbatas sehingga harus dicari komprominya dengan cara mengatur tanaman yang diusahakan agar kebutuhan airnya sesuai dengan air yang tersedia.

Pada masa lalu, dalam rangka penetapan dan pengaturan pengelolaan air irigasi ini, maka Bupati dengan dibantu oleh Panitia Irigasi Kabupaten setiap menjelang

musim tanam mengeluarkan Surat Keputusan (SK) Rencana Tata Tanam Global (RTTG) untuk setiap Daerah Irigasi (DI) di wilayahnya masing-masing. Kenyataan di lapangan menunjukkan petani sering dianggap kurang mematuhi SK RTTG tersebut dengan berbagai sebab. Hal ini diduga terjadi karena (i) petani kurang memahami keputusan tersebut, (ii) SK RTTG kurang memenuhi aspirasi petani atau (iii) petani belum tahu keberadaan dan isi SK RTTG tersebut.

Pada masa sekarang, pembangunan pertanian tidak lagi diarahkan semata-mata untuk menunjang swasembada beras, tetapi telah berubah menjadi ketahanan pangan pada skala rumah tangga petani serta untuk mencapai peningkatan kesejahteraan petani. Perubahan kebijakan ini secara nyata akan menyangkut perubahan-perubahan dalam pengelolaan irigasi. Perubahan yang paling utama adalah menyangkut perubahan tujuan pembangunan irigasi, yaitu sistem irigasi yang semula dibangun dan dikelola untuk tujuan pencapaian peningkatan produksi tanaman terutama padi menjadi sistem pertanian beririgasi yang berorientasi pada peningkatan kesejahteraan petani melalui diversifikasi usaha tani. Oleh sebab itu tanaman yang diusahakan tidak harus tanaman padi tetapi tanaman yang berorientasi agribisnis yang disesuaikan dengan keinginan / kebutuhan petani dan pasar. Sistem irigasi untuk melayani sistem pertanian agribisnis lebih bersifat sebagai sistem irigasi produktif yang bertujuan lebih pada pencapaian produksi dengan mengacu pada keragaman wilayah, sosial budaya masyarakat serta kebutuhan pasar. Sistem irigasi produktif ini menggunakan sistem pasar sebagai pemicu gerakan yang bersifat sangat dinamis, oleh sebab itu manajemen sistem irigasi yang mendukung pada sistem irigasi produktif juga membutuhkan suatu sistem operasi dan pemeliharaan (O&P) yang lentur pula. Kelenturan ini mencakup kelenturan seluruh proses manajemen mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai pada proses monitoring dan evaluasi. Kelenturan ini membutuhkan dukungan kelenturan operasional maupun infrastruktur berupa tersedianya suatu sistem informasi yang cukup akurat dari setiap DI di seluruh wilayah. Sistem informasi yang dibutuhkan ini tidak hanya berkaitan dengan masalah teknis-agronomis saja tetapi juga termasuk informasi tentang pasar, sosial-budaya maupun sistem organisasi penggunanya.

Penentuan RTTG merupakan salah satu kunci utama keberhasilan suatu usaha tani. Pada penentuan RTTG ini terdapat tiga komponen layanan yang saling ulur-tarik yaitu (Gambar 1) :

<sup>1</sup> Faculty of Agricultural Technology, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia.

<sup>2</sup> Alumnus Fac. Of. Agricultural Technology, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia.

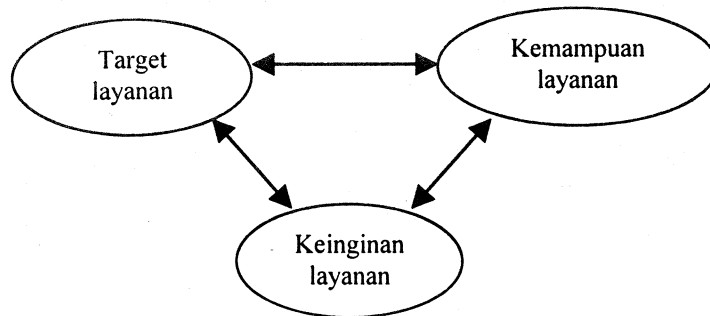


Fig. 1 : Components which influence the determination of cropping pattern and scheduling

Target layanan merupakan target pemerintah, keinginan layanan merupakan keinginan petani sedangkan kemampuan layanan merupakan kemampuan sumber air dan jaringan irigasinya. RTTG ini harus ditentukan bersama antara pemerintah dengan petani dalam suatu rapat; dalam rapat ini diperlukan perhitungan-perhitungan untuk mencapai kompromi antara ketiga komponen layanan di atas. Dengan kemajuan teknologi informasi saat ini maka perhitungan-perhitungan tersebut dapat dilakukan dengan cepat dengan menggunakan komputer. Oleh sebab itu dalam kapasitasnya sebagai fasilitator, pemerintah perlu menyediakan suatu perangkat sistem informasi pengelolaan irigasi berupa sistem informasi untuk perhitungan ketersediaan dan penyesuaian kebutuhan air irigasi yang akurat dan handal.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat Sistem Informasi Operasi Jaringan Irigasi berupa program komputer *Water Management* untuk penentuan RTTG, yang dapat dioperasikan oleh petugas Pengairan dan keluarannya dapat dipahami dan digunakan sebagai bahan pemilihan dan penentuan RTTG oleh petani. Diharapkan dengan adanya program komputer ini akan memberikan manfaat :

- 1) Terealisasinya pemanfaatan air irigasi secara optimal untuk pemenuhan kebutuhan air tanaman
- 2) Tercapainya Pola Tanam Partisipatif Produktif yang mantap, yang diarahkan pada peningkatan pola tanam yang sesuai dengan kondisi sosio kultur petani dan diperolehnya peningkatan pendapatan petani

### Pangkal Pikir

#### Irigasi Sebagai Sistem Sosio-Kultural

Menurut Pusposutardjo (1995) sistem irigasi juga merupakan suatu sistem sosio-kultural masyarakat, yang terdiri atas beberapa sub-sistem, yaitu sub-sistem pola pikir atau budaya, sub-sistem sosial-ekonomi, sub-sistem artefak (termasuk teknologi) dan subsistem bukan manusia (*non-human subsystem*), lihat Gambar 2. Kerja sistem sosio-kultural masyarakat ini akan berkeseimbangan dengan lingkungannya, baik lingkungan strategis maupun lingkungan ekologisnya.

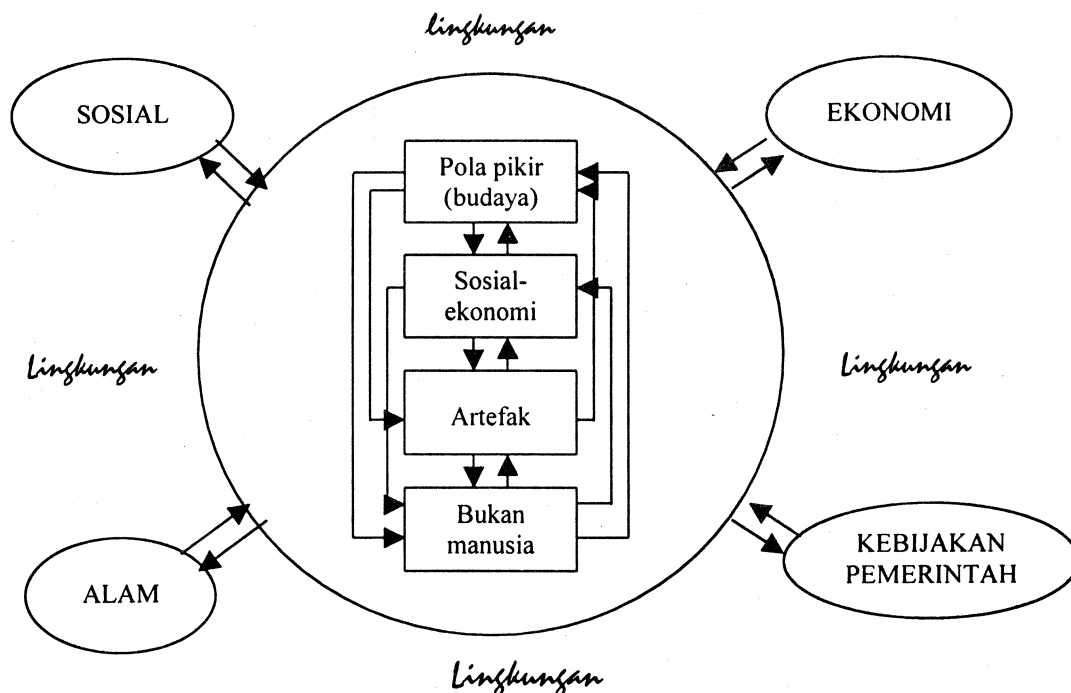


Fig. 2 : Socio-cultural transformation in irrigation development (FTP UGM, 1999)

Sistem sosio-kultural masyarakat dapat menjelaskan bahwa prosedur O&P beserta tata cara pelaksanaannya dapat digolongkan sebagai suatu wujud teknologi yang dapat dimasukkan dalam sub sistem artefak yang kerjanya akan dipengaruhi pula oleh ketiga subsistem lainnya. Perubahan pola pikir masyarakat dari pertanian protektif menjadi pertanian produktif harus diikuti perubahan pada komponen lainnya. Introduksi pemakaian komputer untuk membantu penentuan RTTG merupakan salah satu usaha penyesuaian artefak pada perubahan pola pikir masyarakat irigasi.

Perubahan wacana yang lain adalah perubahan pelaksanaan manajemen irigasi atas dasar monosentris dengan dominasi pemerintah yang kuat menjadi manajemen irigasi atas dasar polisentris. Polisentrisitas pada sistem

manajemen irigasi tersebut didasarkan atas kenyataan bahwa manajemen irigasi tersebut mempunyai beberapa arena atau pusat-pusat pengaturan di dalam sistem yang mempunyai otoritas dan tanggungjawab pengaturan sendiri-sendiri secara bebas (McGinnis, 1999). Masing-masing otoritas tersebut juga diatur oleh beberapa azas legal dalam beberapa aras serta bekerja dalam suatu wilayah kerja yang sama dalam beberapa bentuk, misalnya wilayah administratif, wilayah kebidangan kerja ataupun wilayah kewenangan dalam suatu kebijakan. Gambar 3 menyajikan suatu keadaan nyata di lapang bahwa sistem irigasi merupakan suatu *polycentric governance* yang terdiri atas beberapa arena dan institusi (Arif, 2001).

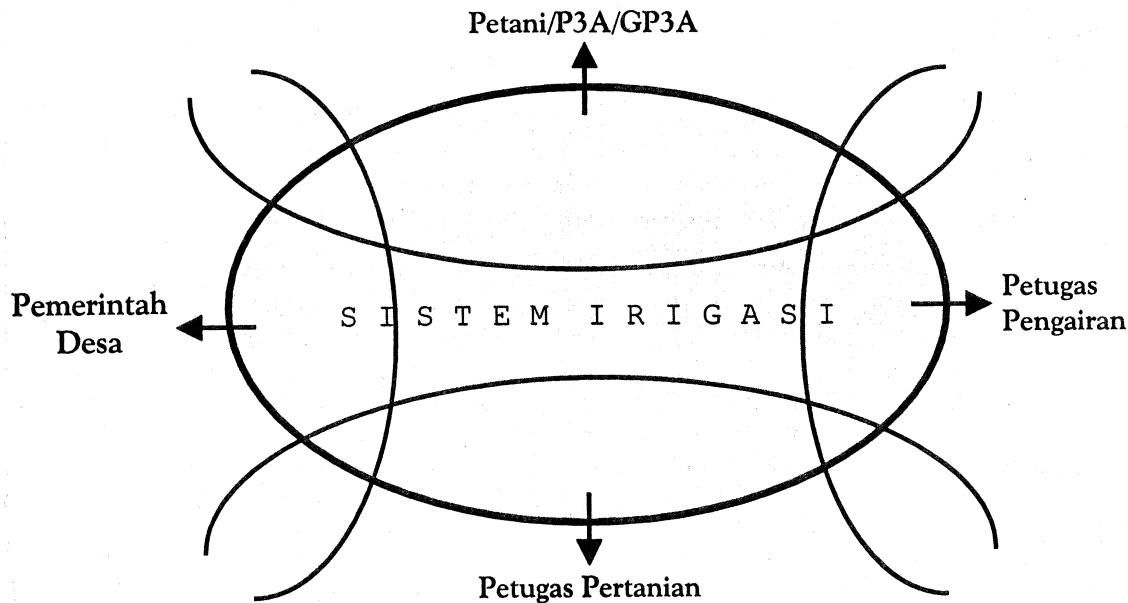


Fig. 3: Polycentric governance in irrigation systems (Arif, 2001)

Menurut teori *polycentricity* ini, secara lebih nyata dikatakan bahwa setiap pengambilan keputusan dalam pengelolaan SDA termasuk pengelolaan irigasi tidak boleh dilakukan oleh *single authority*, oleh karena sistem irigasi di Indonesia "dikuasai" oleh empat pihak di atas. Dengan demikian dalam pengelolaan irigasi ini membawa konsekuensi bahwa setiap pihak dalam pengelolaan irigasi akan selalu terlibat dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan setiap kebijakan yang akan dilakukan. Dalam kaitan dengan paradigma baru pengelolaan irigasi tersebut maka pemakaian hampiran polisentrisitas ini bertujuan agar dapat membantu terwujudnya suatu efektifitas produksi bersama dari masing-masing pihak secara bersinergi dalam suatu sistem manajemen, oleh karena itu keputusan RTTG yang akan dilaksanakan juga harus ditentukan secara bersama oleh para *stakeholders*.

#### Rencana Tata Tanam Global

Secara teknis penentuan RTTG harus benar-benar memperhatikan air yang tersedia dan kebutuhan air irigasi untuk suatu *setting* pola tanam tertentu. Penyiapan RTTG ini merupakan suatu "seni" dalam *setting* pola tanam yaitu

untuk menyesuaikan kebutuhan air irigasi dengan air irigasi yang tersedia. Dalam rangka pemberdayaan petani, penyusunan RTTG tidak hanya berdasarkan neraca air saja, tetapi harus sudah mempertimbangkan keinginan petani dan prospek pasar / penghasilan petani.

Kebutuhan air irigasi meliputi kebutuhan air tanaman, mengganti air yang hilang karena proses perkolasi serta hilang selama penyaluran dan pendistribusiannya, dikurangi dengan curah hujan efektif. Dalam hal ini air irigasi merupakan suplesi untuk pemenuhan kebutuhan air untuk tanaman (irigasi suplesi). Banyaknya air yang dibutuhkan oleh tanaman dipengaruhi oleh umur dan jenis tanaman, luasan pertanaman. Penentuan jumlah kebutuhan air untuk tanaman ini dapat didekati dengan memperkirakan besarnya evapotranspirasi masing-masing tanaman, sedangkan besarnya evapotranspirasi ini dapat didekati dengan menggunakan persamaan-persamaan empiris dengan menggunakan data agro-klimat.

Air irigasi yang tersedia berasal dari sumber-sumber air yang ada di wilayah tersebut. Sumber air ini dapat berupa air sungai, mata air, waduk maupun dari air tanah yang dipompa. Jumlah air irigasi yang dapat

disediakan oleh masing-masing sumber air bervariasi menurut karakteristik masing-masing sumber air.

### Prakiraan produksi dan penghasilan petani

Salah satu wujud reformasi dalam bidang pertanian adalah diterapkannya pendekatan agribisnis dalam pembangunan pertanian. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani sebagai salah satu unsur pokok agribisnis melalui cara berfikir yang rasional berlandaskan prinsip-prinsip ekonomi. Pada sisi lain, pemerintah perlu menjalankan fungsi fasilitasi untuk memberikan kemudahan dan penguatan kepada petani dalam bentuk kebijakan maupun bantuan.

Petani dalam mengelola usahanya sesungguhnya dihadapkan pada beberapa resiko, yaitu resiko produksi, resiko harga dan resiko finansial (Kay dan Edwards, 1994 dalam Anonim, 2002). Adanya resiko ini akan menentukan perilaku petani dalam merespon berbagai resiko yang akan dihadapinya. Oleh karena itu petani bisa bersifat responsive terhadap resiko (*risk lower*), netral terhadap resiko (*risk neutral*) atau cenderung menolak resiko (*risk avoider*). Resiko produksi berkaitan dengan adanya fakta bahwa usaha pertanian adalah *biological process* yang *outputnya* dipengaruhi oleh berbagai factor, misalnya ketersediaan air (iklim), gangguan hama dan penyakit, kualitas benih, dan tingkat kesuburan tanah. Sedangkan resiko finansial berkait erat dengan sumber modal yang digunakan dalam melakukan usaha pertanian. Resiko harga yang dihadapi oleh petani disebabkan oleh adanya variasi harga produk pertanian. Variabilitas harga ini terjadi dalam kerangka waktu yang berbeda-beda, bisa dari tahun ke tahun, musim ke musim, atau dari hari ke hari. Variabilitas harga ini berada di luar jangkauan kemampuan individu petani sehingga petani tidak dapat mengatasinya. Penyebab utama adanya variabilitas harga adalah keseimbangan *supply* dan *demand*. Pada satu sisi, *supply* produk pertanian ditentukan oleh banyak petani produsen. Sementara pada sisi lain, *demand* produk pertanian dipengaruhi oleh berbagai faktor, misalnya pendapatan konsumen, nilai tukar mata uang, dan kebijakan ekspor dan impor.

Anonim (2002) menyatakan dalam konteks ekonomi pertanian, resiko harga perlu mendapatkan perhatian yang besar. Hal ini dikarenakan prospek harga merupakan salah satu variabel penting yang digunakan

sebagai acuan pertimbangan petani dalam menentukan jenis usahanya. Selain itu, prospek harga dapat pula berfungsi sebagai insentif yang bersifat potensial. Oleh karenanya petani perlu diberikan pemahaman mengenai metode untuk mengambil keputusan tentang usahanya dengan mempertimbangkan berbagai variabel, termasuk didalamnya variabel harga berdasarkan *time series data*.

Meskipun variabel harga itu kejadiannya bersifat *probabilistic*, namun sesungguhnya dapat didekati dengan melakukan estimasi. Salah satu cara untuk mengestimasi adalah dengan menggunakan indeks harga musiman. Penentuan indeks harga musiman ini dapat dilakukan dengan berbagai metode, misalnya *simple average* maupun *link average methods* (Supranto, 1989 dalam Anonim, 2002).

## METODOLOGI

### Langkah-langkah pembuatan program komputer

Program komputer ini disusun dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- Melakukan kajian pustaka secara lebih rinci tentang pengelolaan irigasi sebagai suatu sistem dan menyusun suatu kerangka pikir tentang penyelesaian masalah penyusunan pedoman O&P irigasi.
- Penyusunan tolok ukur dan analisis data menjadi suatu bentuk informasi yang sistematis dan mudah dipahami.
- Pengumpulan data dan informasi : iklim, curah hujan, kondisi tanah, debit, pola tanam, produksi pertanian, harga pasar/hasil tani, data daerah irigasi (luas areal, jumlah petak tersier, kondisi jaringan dan bangunan), pendapatan petani, dan lain-lain.
- Analisis data dan informasi, dengan memakai cara-cara baku menggunakan persamaan-persamaan berikut, dan menyajikannya dalam suatu bentuk sistem informasi yang mudah dimengerti.
- Penyusunan suatu perangkat lunak (software) program komputer "*water management*". yang memuat tentang rencana tata tanam dan pola partisipatif produktif, baik dari segi produksi maupun pendapatan usaha tani.

Alur operasi perhitungan dalam program komputer ini seperti terlihat pada bagan alir berikut (Gambar 4).

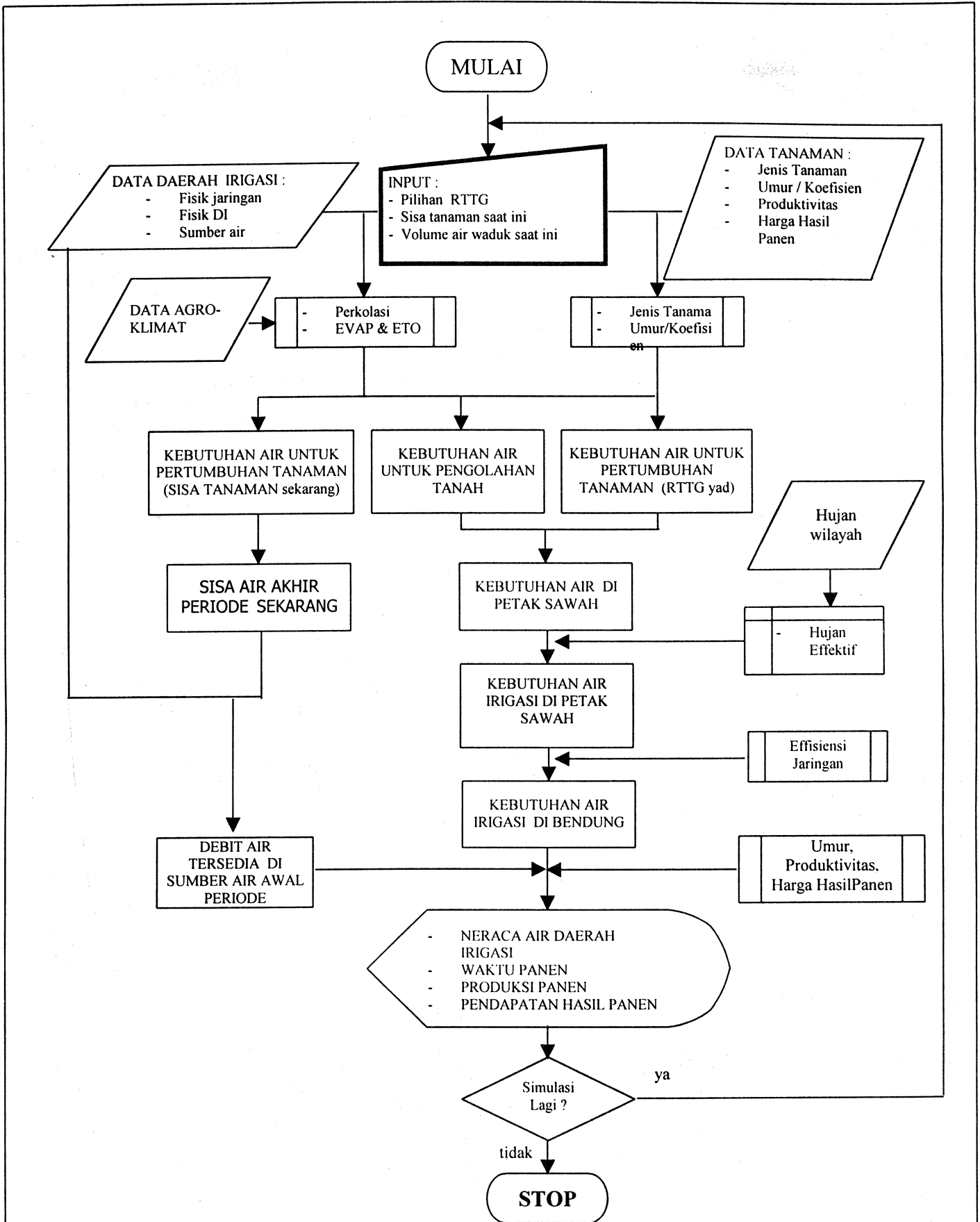


Fig. 4: Flow chart of computer program of information systems for water management

## Perhitungan-perhitungan neraca air untuk program komputer

Pada dasarnya, persamaan-persamaan yang dipakai dalam program ini adalah persamaan untuk perhitungan neraca air, yaitu berupa kebutuhan air untuk tanaman dan prakiraan air tersedia. Kebutuhan air tanaman untuk seluruh DI diperhitungkan dengan menghitung kebutuhan air untuk semua tanaman tanaman setiap periode, kemudian dibagi dengan efisiensinya untuk menghitung kebutuhan air di sumber air, Besarnya nilai efisiensi menggunakan data sekunder. Air tersedia meliputi curah hujan, air dari waduk dan air suplesi dari bendung.

Kebutuhan air untuk tanaman di bendung dapat dinyatakan dengan :

$$KBTN = (ATN + P + PTN) / Eff$$

dimana :

KBTN = kebutuhan air tanaman di bendung  
ATN = kebutuhan air tanaman  
P = perkolasi  
PTN = kebutuhan air untuk pengolahan tanah khusus bagi tanaman padi  
Eff = efisiensi pengaliran dan distribusi air

Kebutuhan air tanaman didekati dengan memprakirakan besarnya evapotranspirasi yang akan terjadi berdasarkan data agroklimat dan koefisien tanamannya sebagai berikut :

$$ATN = Etp \times Kc$$

dimana :

Etp = evapotranspirasi potensial  
Kc = koefisien tanaman

Besarnya evapotranspirasi potensial dihitung dengan menggunakan program Cropwat yang dibuat oleh FAO, sedangkan data untuk perhitungan evapotranspirasi potensial adalah data agroklimat harian selama 10 tahun.

Kebutuhan air untuk pengolahan tanah untuk tanaman padi meliputi kebutuhan air untuk pelumpuran, meliputi air untuk penjenuhan tanah dan penggenangan serta mengganti air yang hilang selama pengolahan tanah. Banyaknya air untuk pengolahan tanah ini tergantung tekstur dan struktur tanah di DI yang bersangkutan.

Efisiensi pengaliran dan distribusi air, terdiri dari faktor tersier, efisiensi di saluran sekunder dan saluran primer, merupakan data yang harus dimasukkan kedalam program ini, besarnya sesuai dengan kondisi setempat.

Air yang tersedia bagi tanaman diperhitungkan dari prakiraan curah hujan yang turun di lahan dan air di waduk. Analisis data hujan, debit air sungai dan debit air yang masuk ke waduk dilakukan dengan jalan melakukan analisis konsistensi data terhadap data tersebut, kemudian dihitung prakiraan hujan dan debit yang akan terjadi dengan menggunakan model-model matematik untuk hidrologi. Air yang tersedia untuk tanaman dinyatakan dengan :

$$ATRS = Cheff + Awd + Asung$$

Dimana :

ATRS = air tersedia  
Cheff = curah hujan efektif  
Awd = air irigasi dari waduk  
Asung = air irigasi dari sungai / bendung

Digunakan data pengamatan selama 10 tahun untuk masing-masing komponen air tersedia, kemudian dihitung nilai andalannya dengan probabilitas sebesar 80 %. Curah hujan efektif diperhitungkan dengan persamaan :

- Curah hujan efektif untuk tanaman padi :  
 $Cheff_{padi} = 1 \times (0,82 \times chand)$
- Curah hujan efektif untuk tanaman palawija :  
 $Cheff_{palawija} = 0,75 \times (0,82 \times chand)$

Dimana :

Chand = curah hujan andalan (mm/15 hari)

Besarnya debit input waduk dianalisis seperti analisis curah hujan. Apabila tidak diperoleh data pengamatan debit input waduk, debit input waduk diperhitungkan dengan persamaan :

$$I_i = V_i - V_{i-1} + O_i + P_i + E_i + Lp_i - H_i$$

Dimana :

$I_i$  = input waduk periode ke i  
 $V_i$  = volume air waduk periode ke i  
 $V_{i-1}$  = volume waduk sebelum periode ke i  
 $O_i$  = air waduk yang dikeluarkan selama periode ke i  
 $P_i$  =  $H_i$  air waduk yang meresap kedalam tanah selama periode ke i  
 $E_i$  = air waduk yang menguap (evaporasi) selama periode ke i  
 $Lp_i$  = air waduk yang melimpas keluar selama periode ke i  
 $H_i$  = hujan yang jatuh di waduk selama periode ke i

Besarnya perkolasi tergantung dari jenis tanah setempat, sedangkan besarnya evaporasi di genangan waduk diperhitungkan dengan (Suyono Sosrodarsono, 1977) :

$$E = Etp \times 0,7$$

Dari hasil perhitungan debit intake tersebut di atas kemudian dihitung debit intake andalan (probabilitas  $\leq$  80%) untuk dipergunakan dalam perhitungan neraca air dalam program komputer.

Air yang tersisa di waduk untuk periode ke I diperhitungkan:

$$V_i = V_{i-1} + I_i + H_i - P_i - E_i - Lp_i - O_i$$

Sebagai batas bawah kapasitas waduk adalah dead storage waduk dan batas atas adalah kapasitas maksimum simpanan waduk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data Program Komputer *Water Management*

Data yang dibutuhkan, simulasi dan hasil simulasi program komputer *water management* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Table 1 : computer operation, variable dan attribut of simulation

Computer operation	Variable	Atribut
Data entry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irrigation scheme (IS) data</li> <li>• Crop data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Name of IS</li> <li>➤ IS coverage</li> <li>➤ Percolation rate</li> <li>➤ Irrigation efficiency</li> <li>➤ Name of each crop that to be grown</li> <li>➤ Crop characteristics: age up to harvested, water consumption</li> <li>➤ Time duration for land preparation</li> <li>➤ Amount of water for land soaking</li> <li>➤ Productivity</li> <li>➤ Farmers income</li> </ul>
Input for simulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Climatological data</li> <li>• Rainfall data</li> <li>• Water availability data of water resources</li> <li>• Cropping pattern and scheduling (systems and cropping season) : name of crop and time of planting</li> </ul>	
Output of simulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acreage of each crop</li> <li>• Water balance</li> <li>• Prediction of harvesting time</li> <li>• produktivity/yield</li> <li>• farmers income</li> </ul>	

Input data merupakan data spesifik (identitas) untuk masing-masing DI, sedangkan simulasi merupakan input yang kita masukkan pada saat simulasi, yang hasilnya dapat dilihat dari output simulasi. Jalur-jalur yang harus ditempuh untuk mencapai suatu titik tertentu dapat dilihat

pada struktur program. Struktur program untuk simulasi *water management* dapat dilihat pada bagan alir Gambar 5, sedangkan contoh pada operasi komputer dapat dilihat pada Gambar 6 sampai dengan Gambar 11.

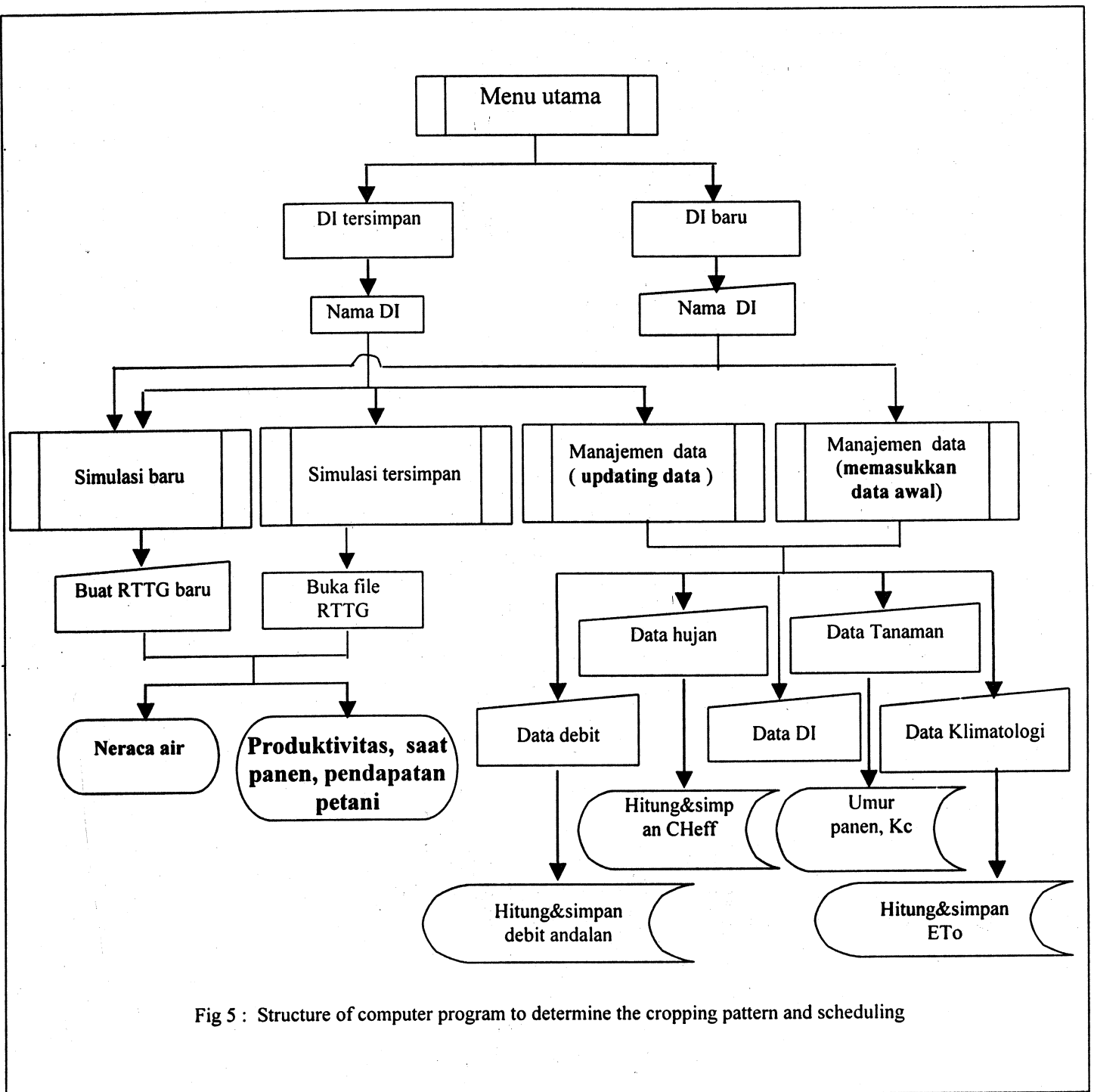


Fig 5 : Structure of computer program to determine the cropping pattern and scheduling



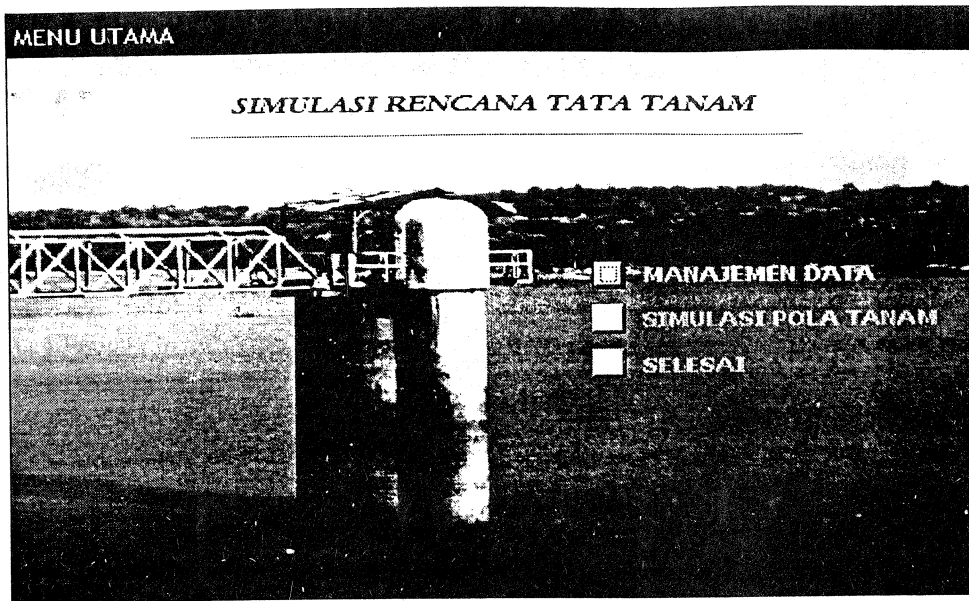


Fig 6 : Main menu of water management program

Setelah memilih DI yang diinginkan (baru atau sudah tersimpan), akan muncul di layar monitor Menu utama. Menu utama ini merupakan menu pilihan pekerjaan, yaitu Manajemen Data atau Simulasi Pola Tanam. Manajemen Data untuk DI yang sudah tersimpan berupa pekerjaan

*updating* data, sedangkan bagi DI yang baru berupa pekerjaan memasukkan data DI yang bersangkutan. Macam data yang dimasukkan dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 7.

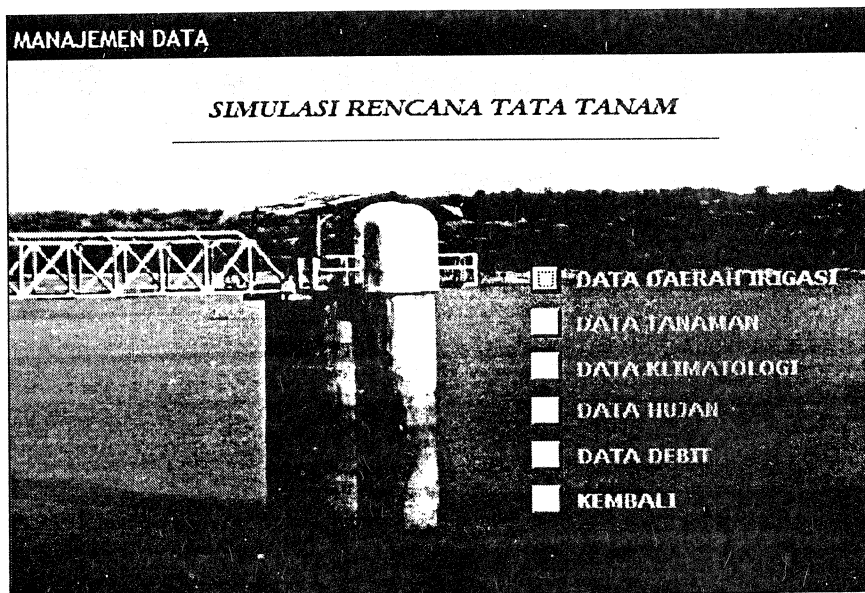


Fig 7 : Menu for data manajemen

Setelah selesai dengan program Manajemen data, kita harus kembali ke Menu Utama lebih dahulu sebelum melakukan simulasi RTTG. Langkah-langkah simulasi dapat dilihat

pada Gambar 5. Setelah pemilihan menu simulasi, di layar monitor akan muncul seperti Gambar 8, yaitu memasukkan usulan RTTG dari petani ke dalam program komputer.

**DATA SIMULASI**

**SIMULASI POLA TANAM**

Nama DI: SETUPATOK Musim Tanam Tahun: 2002 / 2003

Gol	MT	Nama Tanaman	Kategori	Luas Tanam (ha)	Jadwal Tanam Bulan	Tahun
1	1	padi	Padi Varietas Biasa	500	Oktober II	2002
1	2	padi	Padi Varietas Biasa	500	Maret I	2003
1	3	padi	Padi Varietas Biasa	400	Juli II	2003
2	1	padi	Padi Varietas Biasa	500	Nopember I	2002
2	2	padi	Padi Varietas Biasa	500	Maret II	2003
2	3	palawija	Palawija Banyak Air	400	Agustus I	2003

TAMBAH DATA PRINT DATA HAPUS DATA

Record: 1 of 8

Fig 8 : Input for simulation of cropping pattern and scheduling

Dalam satu DI dapat dibagi menjadi satu sampai tiga golongan, dengan selisih waktu mulainya pengolahan tanah MT I selama setengah bulan. Masukan berupa jenis tanaman yang akan ditanam setiap MT, luasan tanaman, serta waktu mulainya pengolahan tanah bagi tanaman padi atau penanaman bagi tanaman lain. Selang waktu antara dua MT dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan. Setelah selesai

pemasukan data RTTG ini, kemudian dipilih pekerjaan menghitung dan menampilkan neraca air (Gambar 9 dan Gambar 10) atau produktivitas, saat panen serta penghasilan usaha tani (Gambar 11). Bagi DI yang sumber airnya dari waduk, simulasi akan melewati langkah seperti pada Gambar 9, sedangkan yang tidak menggunakan waduk langsung ditampilkan neraca airnya (Gambar 10).

**KEADAAN TANAMAN YANG ADA SAAT INI**

POSISI WAKTU SAAT SIMULASI

Tahun: 2002 Bulan: Juli II

Volume Waduk Saat Ini (m<sup>3</sup>): 2,456,000

Faktor K Pengeluaran Waduk: 0.5

Estimasi Keadaan Waduk

Volume Saat Awal Tanam: 1,450,164.00

Periode 1st Death Storage: Agustus I

Nama Tanaman	Kategori	Umur Saat Ini (hari)	Luas Tanam (ha)
padi	Padi Varietas Biasa	100	100
padi	Padi Varietas Biasa	120	500
padi	Padi Varietas Biasa	85	100
palawija	Palawija Banyak Air	30	100
palawija	Palawija Banyak Air	30	100

TAMBAH DATA HAPUS DATA PROSES TUTUP

Record: 1 of 5

Fig 9 : Calculation for prediction of the rest of water in reservoir after last season

Bagi DI yang sumber airnya dari waduk, harus dihitung lebih dulu prakiraan sisa air waduk untuk awal MT I. Perhitungan berdasarkan sisa air waduk pada saat ini dan air hujan serta kebutuhan air irigasi untuk sisa tanaman sekarang sampai tanaman tersebut siap dipanen. Dimungkinkan untuk melakukan simulasi pemberian air irigasi untuk sisa tanaman saat ini agar RTTG tahun yang

akan datang dapat dimulai seperti yang dikehendaki serta dapat diperkirakan kapan akan terjadi air di waduk dibawah batas *dead storage*, dimana air waduk sudah tidak dapat dialirkan lagi. Setelah selesai langkah di atas, di layar monitor ditampilkan neraca air secara numeric dan grafis (Gambar 10).

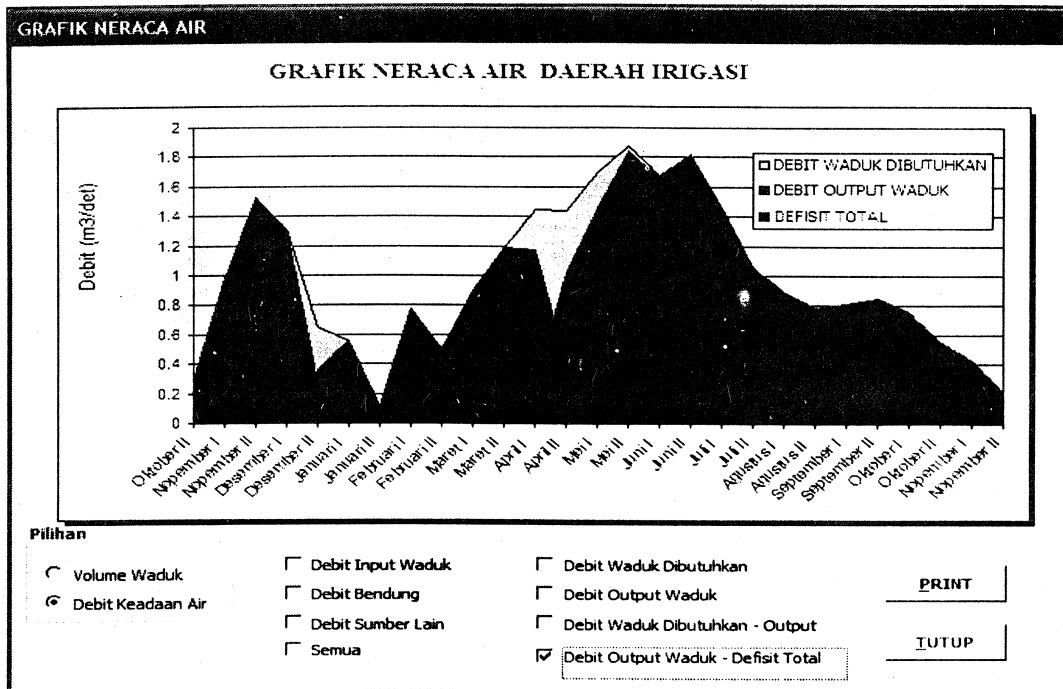


Fig 10 : Simulation result of water balance for propose cropping pattern and schedule

Tampilan neraca air dapat berupa satu atau lebih secara bersama-sama variabel neraca air. Dari grafik tersebut dapat dilihat langsung saat-saat air irigasi kurang mencukupi kebutuhan. Hal ini dipergunakan sebagai pertimbangan apakah RTTG yang dibuat sudah dapat diterima bersama, atau perlu dibuat RTTG yang lain.

Apabila akan dibuat simulasi RTTG yang lain maka perlu kembali ke langkah masukan RTTG yang baru (Gambar 8); sedangkan apabila sudah dapat diterima RTTG yang dibuat beserta neraca air beserta prakiraan penghasilan usaha tani (Gambar 11) dapat dicetak di kertas.

PRODUKTIVITAS POLA TANAM

Detail Produktivitas

Gol	MT	Nama Tanaman	Waktu Panen Bulan	Tahun	Jumlah Produksi (kw)	Harga Penjualan Hasil Panen (Rp)
1	1	padi	Februari II	2003	24,000	4,560,000,000
1	2	padi	Juli I	2003	30,000	5,700,000,000
1	3	padi	November II	2003	24,000	4,560,000,000
2	1	padi	Maret I	2003	30,000	5,700,000,000
2	2	padi	Juli II	2003	30,000	5,700,000,000
2	3	palswija	Oktober II	2003	5,268	632,160,004
3	1	padi	Maret II	2003	24,000	4,560,000,000
3	2	padi	Agustus I	2003	6,000	1,140,000,000
					Jumlah Total	

PRINT   
 TUTUP

Fig 11 : Prediction of harvest time, land productivity and farmers income

Gambar 11 di atas menunjukkan prakiraan saat panen, produktivitas lahan dan hasil usaha tani dengan RTTG yang telah dibuat untuk masing-masing golongan dan masing-masing MT.

**Karakteristik program water management**  
 Program water management yang dibuat mempunyai karakteristik :

- a. Luwes, dapat untuk berbagai macam sistem golongan, jenis tanaman dan saat tanam
- b. simulasi yang dibuat dapat disimpan
- c. hasil simulasi yang dipilih dapat dicetak, selain tampilan di layar monitor
- d. dapat untuk simulasi rencana pemberian air bagi DI yang mempunyai sumber air dari waduk, yaitu simulasi besarnya debit air yang akan diberikan dengan mempertimbangkan sisa air waduk pada saat akhir musim tanam
- e. dapat menggunakan komputer yang sudah "agak lama", minimum Pentium I.
- f. ramah pengguna (*user friendly*)

Dengan karakteristik di atas, diharapkan program komputer ini dapat memenuhi kebutuhan berbagai pihak yang membutuhkan air.

#### **Pelaksanaan dialog untuk penentuan RTTG**

Program komputer ini dapat dimanfaatkan oleh pengelola irigasi (pemerintah) tanpa melibatkan petani/P3A, petani/P3A hanya mengusulkan dengan cara mengisi blangko 01-O); akan tetapi mengingat telah berlakunya PP 77/01 seharusnya penentuan RTTG di suatu DI harus melibatkan petani/P3A. Pemanfaatan program komputer ini sesuai dengan jiwa dari PP 77/01, namun dalam pelaksanaannya diperlukan beberapa persyaratan, yaitu :

- a. Perlu pembentukan institusi untuk melaksanakan dialog antara wakil petani, pemerintah daerah, petugas pengairan dan petugas pertanian. Institusi ini bertugas untuk melaksanakan dialog untuk penetapan RTTG kemudian memproses agar menjadi SK Bupati serta mengumumkannya kepada petani.
- b. Diperlukan kesepakatan antara petani dengan pemerintah daerah, petugas pengairan dan petugas pertanian untuk membuat dan melaksanakan Operasi dan Pemeliharaan jaringan irigasi secara partisipatif. Oleh karena itu perlu dibuat suatu Pedoman Operasi dan Pemeliharaan jaringan irigasi secara partisipatif.

Pedoman O&P partisipatif sangat diperlukan oleh karena dengan sistem baru ini diperlukan beberapa penyesuaian apabila dibandingkan dengan Pedoman O&P baku yang selama ini diacu. Pedoman OP Partisipatif menitikberatkan pelibatan petani dalam pengambilan keputusan untuk pengajuan RTTG. Sifat pedoman OP ini bukan merupakan juklak yang kaku, tetapi bersifat dinamis yang memberikan ruang bagi petani atau masyarakat untuk mengekspresikan keinginannya/kebutuhannya. Keterpaduan antara pedoman OP dan program *water management* diharapkan mampu meningkatkan pelayanan OP bagi petani.

#### **PENUTUP**

- Program *water management* merupakan sebuah alat bantu untuk memberikan informasi teknis bagi petani. Berdasarkan pengertian hanya sebagai alat bantu, maka peranan terpenting terdapat pada pihak yang menjalankannya, yaitu pengelola irigasi dan *stakeholdernya*.
- Penyediaan komputer berisi program *water management* untuk pembuatan RTTG diharapkan dapat menimbulkan harapan baru terlaksananya O&P

partisipatif produktif, oleh karena dengan peralatan tersebut akan dapat dilaksanakan dialog antara petani dengan petugas tentang pola tanam yang sesuai dengan keinginan petani dan kondisi pasar, kebijakan pemerintah serta secara teknis irigasi dapat dipertanggung-jawabkan.

- Sebaiknya dilakukan koordinasi dengan pihak-pihak yang berwenang dengan penyediaan sarana usaha tani, pemroses hasil pertanian pasca panen dan pemasaran agar RTTG yang dibuat dapat terlaksana dengan baik.

#### **PUSTAKA ACUAN**

Anonim, 1995, **Evaluasi Kinerja Irigasi Desa Pasca PID**. Laporan akhir, kerja sama antara P3PK-UGM dengan Departemen Pekerjaan Umum. (tidak dipublikasikan), P3PK-UGM

Anonim, 2002, **Penyusunan Pola Tanam Partisipatif Produktif dan Karakteristik Sosio Kultur pada Daerah Irigasi Setupatok di Kabupaten Cirebon, Laporan Akhir kerjasama antara Fakultas Teknologi Pertanian UGM dengan Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Propinsi Jawa Barat**.

Arif, S.S. 2001. **Perubahan Wacana Pelaksanaan Operasi dan Pemeliharaan (O&P) Irigasi Pasca Pembaharuan Kebijakan Pengelolaan Irigasi (PKPI)**. Makalah disampaikan dalam rapat kerja dengan Dinas Pengelolaan sumberdaya Air, Prov. Jawa Barat, 25 Juli 2001

FTP-UGM (2000) **Penyusunan Program Komputer untuk Penetapan RTTG dialogis**. Kerja sama antara FTP-UGM dengan Dinas PU pengairan, Provinsi Jawa Tengah

Kay, R.D. dan W.M. Edwards. 1994. **Farm Management**. McGraw-Hill, New York, USA.

Pusposutardjo. 1995. **Konsep Konservasi Tanah dan Air untuk Keberlanjutan Irigasi**. Pidato Pengukuhan Guru Besar pada Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (tidak dipublikasikan).

Rochdiyanto. S dan S.S.Arif. (edt.) 1999. **Kajian Evaluatif Program Penyerahan Irigasi Kecil (PIK)**. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada dan International Irrigation Management Institute. Colombo, Sri Lanka.

Rogers, E.M. 1995. **Diffusion of Innovations**. The Free Press, New York, USA .

Suyono Sosrodarsono dan Kensaku Takeda, 1977, **Hidrologi untuk Pengairan**, Pradyana Paramita, Jakarta.

Supranto, J. 1989. **Statistik: Teori dan Aplikasi**. Erlangga, Jakarta, Indonesia