

## Kebutuhan Air Irigasi Untuk Tanaman Padi Genjah

Suripto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ)

Email: [pakdesuripto@gmail.com](mailto:pakdesuripto@gmail.com)

### ABSTRACT

*This study aims to examine the needs of irrigation water in early-year rice crops. For irrigation purposes water is needed to increase production. In order to avoid water shortages, it is necessary to regulate water usage and schedule preparation and appropriate cropping patterns under various conditions. So in the future it is expected that there will be no shortage of water which will eventually increase agricultural production. The results showed that the availability of water every month is always short, except at the end of February, in that month the rainfall is quite large*

**Keywords:** *water availability, water supply, preparation of planting schedule, cropping pattern.*

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk meneliti kebutuhan air irigasi pada tanaman padi genjah. Untuk keperluan irigasi dibutuhkan air yang cukup guna meningkatkan produksi pertanian. Agar tidak terjadi kekurangan air, maka perlu pengaturan penggunaan air dan penyusunan jadwal serta pola tanam yang tepat pada berbagai kondisi. Sehingga pada masa yang akan datang diharapkan tidak terjadi kekurangan air yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air setiap bulannya selalu kekurangan, kecuali pada pada akhir bulan Pebruari, pada bulan tersebut curah hujannya cukup besar*

**Kata kunci :** *ketersediaan air, pemberian air, penyusunan jadwal tanam, pola tanam.*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok untuk kelangsungan hidup manusia, hewan maupun tumbuh-tumbuhan.

Pemanfaatan air untuk keperluan irigasi sangat penting guna meningkatkan produktifitas pertanian, sangat mustahil produksi beras akan meningkat jika tanpa ada upaya pengembangan irigasi serta pengelolaan yang tepat. Kinerja pengelolaan air irigasi pada tingkat petani sangat beragam dengan alokasi air irigasi yang kurang efisien, pemberian air untuk kebutuhan tanaman cenderung boros. Hal yang demikian ini merupakan salah satu penyebab utama realisasi hasil panen masih rendah. Kondisi ini disebabkan jadwal dan pola tanam yang di rencanakan kurang memperhatikan keadaan iklim. Kecenderungan seperti ini muncul karena potensi sumberdaya air yang dapat dipergunakan diasumsikan kuantitas dan polanya mencukupi. Akibatnya sering

terjadi gagal panen karena kekurangan air yang mengakibatkan produksi yang didapat lebih rendah dari potensi yang seharusnya. Sehingga perlu penyusunan jadwal dan pola tanam pada berbagai kondisi.

#### Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul pada tanaman padi adalah kekurangan air terutama pada musim tanam kedua. Pengalokasian air yang kurang baik merupakan masalah yang dijumpai dilapangan yang berdampak pada kekurangan air di sebagian lahan pertanian. Petani yang memiliki lahan dekat dengan sumber air cenderung menggunakan air sebanyak-banyaknya, sementara yang jauh mengalami kekurangan air. Ketidak seimbangan antara ketersediaan dan pemanfaatan sumberdaya air merupakan permasalahan yang harus dicari jalan keluarnya.

### **Batasan Masalah**

Penelitian ini difokuskan pada kebutuhan air untuk tanaman padi genjah. Perhitungan kebutuhan air irigasi dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain: evapotranspirasi, perkolasi, penggunaan air penyiapan lahan, penggunaan air konsumtif, pergantian lapisan air dan curah hujan efektif. Masa tanam ditentukan dengan mensimulasikan tingkat ketersediaan dan kebutuhan air setengah bulanan selama satu tahun. Pola tanam mengikuti pola tanam yang sudah berjalan, yaitu padi dua kali setahun. Sementara pengaturan pola pemberian air didasarkan pada tingkat ketersediaan air dengan mengatur pintu air pada saluran sekunder.

### **Tinjauan Pustaka**

#### **Sumberdaya Air**

Pengelolaan sumberdaya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumberdaya air dan pengendalian daya rusak air (Undang-Undang No 7 Tahun 2004, tentang Sumberdaya Air). Pengelolaan dan pengembangan sumberdaya air pada dasarnya menyangkut modifikasi siklus air untuk mengatur penyediaan sumberdaya air yang ada di alam, sehingga diperoleh keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air yang diperlukan oleh manusia.

Pertanian merupakan salah satu usaha manusia untuk memperoleh hasil dari upaya pemanfaatan sumberdaya lahan, air dan tanaman. Hal penting yang paling dominan dan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan budidaya tanaman padi adalah air. Air irigasi merupakan sarana produksi paling utama bagi budidaya tanaman. Tanpa air irigasi maka tanaman tidak akan berproduksi bahkan tidak dapat hidup. Oleh karena itu pengelolaan air irigasi untuk memenuhi kebutuhan daerah irigasi harus memenuhi kriteria antara lain : tepat waktu, kualitas dan

kuantitas atau dengan kata lain yang lebih luas bahwa air irigasi harus memenuhi kriteria dapat diandalkan, fleksibel dan dapat diprediksikan (Nurrochmad, 1999).

#### **Ketersediaan Air Irigasi**

Ketersediaan air irigasi adalah besarnya cadangan air yang tersedia untuk keperluan irigasi. Ketersediaan air ini biasanya pada air permukaan seperti sungai danau atau rawa, serta sumber air bawah permukaan tanah. Pada prinsipnya perhitungan ketersediaan air ini bersumber dari data iklim (hujan dan klimatologi), dan data debit sungai. Data debit sungai digunakan untuk mengetahui fluktuasi aliran sepanjang tahun.

Ketersediaan air irigasi secara garis besar dibedakan menjadi dua macam, yaitu ketersediaan air di lahan dan ketersediaan air di bangunan pengambilan. Ketersediaan air di lahan adalah air yang tersedia di suatu lahan pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di lahan itu sendiri. Ketersediaan air di bangunan pengambilan adalah air yang tersedia di suatu bangunan pengambilan yang dapat digunakan untuk mengairi lahan pertanian melalui sistem irigasi.

Ketersediaan air irigasi baik di lahan maupun di bangunan pengambilan, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air yang diperlukan.

#### **Curah Hujan**

Curah hujan dapat terjadi dimana saja disembarang tempat, asalkan terdapat dua faktor, yaitu terdapat masa udara lembab, dan terdapat sarana meteorologis yang dapat mengangkat massa udara tersebut untuk berkondensasi (Sri Harto, 2000).

Curah hujan yang digunakan untuk menghitung debit adalah curah hujan harian maksimum.

#### **Kebutuhan Air Irigasi**

Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang diperlukan untuk pertumbuhan padi dari mulai tanam sampai siap panen,

ditambah kehilangan-kehilangan yang berhubungan dengan penyaluran dan pemakaian air. Perhitungan dan penetapan kebutuhan air untuk irigasi diperlukan untuk perencanaan pola tanam dan jadwal tanam sesuai dengan ketersediaan air yang tidak merata sepanjang tahun.

Penentuan kebutuhan air irigasi untuk lahan pertanian didasarkan pada keseimbangan air di lahan untuk satu unit luasan tertentu, dapat dihitung dengan persamaan :

$$Kai = \frac{(ET_c + Ir + Wlr + P - Re)}{EI} \times A$$

Dengan :

Kai = kebutuhan air (mm/hari)

$ET_c$  = penggunaan air konsumtif (mm/hari)

Ir = kebutuhan air untuk penyiapan lahan (mm/hari)

Wlr = kebutuhan air untuk penggantian lapisan air (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

EI = efisiensi irigasi (%)

A = luas lahan irigasi (ha)

### **Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan**

Pekerjaan pengolahan lahan merupakan tahap awal sebelum ditanami padi. Lama waktu serta kualitas pengolahan lahan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman padi, pada tahap ini banyak membutuhkan air. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan pada umumnya lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan air lainnya. Untuk menghitung kebutuhan air penyiapan lahan didasarkan pada laju air konstan (lt/det) selama periode penyiapan lahan dengan menggunakan persamaan :

$$I.r = M \left( \frac{e^k}{e^k - 1} \right)$$

Dengan :

Ir = keb. air untuk penyiapan lahan (mm/hari)

M = kebutuhan air untuk mengganti air yang hilang akibat evaporasi dan

perkolasi di sawah yang telah dijenuhkan (mm/hari)  $\rightarrow M = E_o + P$

$E_o$  = evaporasi selama penyiapan lahan (mm/hari)  $\rightarrow E_o = 1,1 E_{to}$

$E_{to}$  = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

k = M (T/S)

T = jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = air yang dibutuhkan penjenjuran

ditambah dengan 50 mm

yakni  $200 + 50 = 250$  mm

e = konstanta = 2,71828

Jumlah air untuk penjenjuran lahan dan pergantian lapisan air dipengaruhi oleh porositas tanah dan kedalaman genangan. Sebagai pedoman apabila lahan dibiarkan bera atau tidak digarap dalam jangka waktu 2,5 bulan atau lebih, maka jumlah air untuk penjenjuran dan lapisan tanaman padi adalah sebesar 300 mm yaitu masing-masing 250mm untuk penjenjuran tanah dan 50 mm untuk penggenangan lapisan air awal, setelah transplantasi atau pemindahan bibit ke petak sawah selesai. Apabila lahan tidak dibiarkan bera, maka jumlah air untuk penjenjuran dan lapisan air adalah 250 mm yaitu 200 mm untuk penjenjuran dan 50 mm untuk penggenangan awal.

Sebagai pedoman diambil jangka waktu 1 bulan untuk penyiapan lahan seluruh petak tersier, bagi lahan yang dikerjakan dengan menggunakan traktor. Bagi lahan yang dikerjakan tidak dengan menggunakan traktor jangka waktu yang dibutuhkan 1,5 bulan.

### **Kebutuhan Air Untuk Penggunaan Konsumtif Tanaman (Etc)**

Kebutuhan air bagi tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain keadaan iklim, jenis tanaman dan umur tanaman. Kebutuhan konsumtif tanaman atau sering disebut dengan evapotranspirasi merupakan jumlah air yang dibutuhkan untuk evaporasi dari permukaan areal lahan dan kebutuhan air untuk transpirasi melalui tubuh tanaman. Evaporasi

(penguapan) adalah suatu peristiwa perubahan air menjadi uap dengan adanya energi panas matahari. Laju evaporasi dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya lamanya penyinaran matahari, angin dan kelembaban udara. Transpirasi adalah suatu proses pada peristiwa uap meninggalkan tubuh tanaman dan memasuki atmosfer.

Penggunaan air konsumtif oleh tanaman tergantung dari jenis tanaman yang berpengaruh terhadap nilai Kc, dan faktor iklim yang mempengaruhi besaran nilai Eto yang besarnya dapat ditentukan dengan persamaan :

$$Etc = Kc \times Eto$$

Dengan :

Etc = kebut.air konsumtif tanaman (mm/hari)

Kc = koefisien tanaman

Eto = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

Nilai koefisien tanaman Kc berbeda-beda menurut jenis tanaman, umur tanaman dan kondisi setempat.

Besarnya koefisien tanaman Kc yang dipakai bersama Eto hasil perhitungan dengan rumus Penman. Apabila Eto dengan rumus Penman yang diperkenankan oleh Nedeco/Prosida, maka hasil koefisien tanaman yang digunakan untuk menghitung Etc adalah harga koefisien tanaman padi yang ada pada kolom Nedeco/Prosida tabel 1. Demikian juga apabila Eto dihitung dengan menggunakan rumus Penman yang diperkenankan oleh FAO, maka koefisien yang digunakan untuk menghitung Etc adalah harga koefisien tanaman padi yang ada pada kolom FAO.

Tabel 1. Koefisien tanaman padi (varietas biasa dan unggul)

Bulan ke	Nedeco/Prosida	
	Varietas biasa	Varietas unggul
0.5	1,20	1,20
1.0	1,20	1,27

1.5	1,32	1,33
2.0	1,40	1,30
2.5	1,35	1,30
3.0	1,25	0
3.5	1,12	
4.0	0	

Sumber: Standar Perencanaan Irigasi 1986

Evaporasi potensial Eto terjadi dalam keadaan air yang tersedia cukup, baik secara alami akibat adanya hujan maupun pasokan air irigasi dalam masa pertumbuhan tanaman. Besaran evapotranspirasi dengan menggunakan metode Penman (FAO) dapat ditentukan menggunakan persamaan dibawah

$$Eto = \frac{\Delta H + 0,27 Eo}{\Delta + 0,27}$$

$$Eo = 0,35(ea - ed)(1 + 0,0098u_2)$$

$$H = Ra(1 - r)(0,18 + 0,55n / N)$$

$$- \sigma T_a^4 (0,56 - 0,092\sqrt{ed})(0,10 + 0,90n / N)$$

Dengan:

H = daily heat budget at surface (mm/hari)

r = koefisien refleksi = 0,25

Eto = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Eo = evaporasi (mm/hari)

Ra = radiasi matahari ke bumi (mm/hari)

T = teperatur udara (oC)

n = lama penyinaran matahari (jam/hari)

n/N = perbandingan jam cerah aktual dengan jam cerah teoritis (%)

N = besarnya (n) terkoreksi sesuai dengan ketinggian lokasi

U<sub>2</sub> = kecepatan angin

Δ = temperatur absolut (mm Hg/oF)

σ T<sub>a</sub><sup>4</sup> = konstanta Boltzmann (mm/hari)

### Pola Tanam

Penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Pola tanam yang sudah ada secara turun temurun di daerah penelitian adalah padi – padi – bera, sedangkan masa tanam dirancang dengan simulasi analisis imbanan air Daerah Irigasi Cipancuh periode setengah bulanan selama satu tahun, yang dimulai pada bulan Januari I sebagai alternatif 1

sampai dengan bulan Desember II sebagai alternatif ke 24. Hasil perhitungan penentuan masa tanam tersebut dipilih alternatif yang paling baik dengan tingkat ketersediaan air paling mencukupi kebutuhan air irigasi.

#### Pola Tanam

MT I (Padi)	MT II (Padi)	MT III (Bera)
-------------	--------------	---------------

Nop      Mar      Jul      Nop  
(Gambar Skema pola tanam)

## METODA PENELITIAN

### Pengumpulan Data

Untuk menyelesaikan masalah di lokasi penelitian dilakukan dengan pendekatan untuk memperoleh informasi kuantitatif tentang potensi sumberdaya air. Dengan informasi yang diperoleh secara rinci diharapkan informasi tersebut diyakini kebenarannya.

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan merupakan data sekunder yang diperoleh dari PSDA Propinsi Jawa Barat. Data yang diperoleh dari PSDA meliputi.

1. Data iklim
2. Data curah hujan

Tabel 2. Data Iklim

Bulan	Suhu °C	Kelembaban %	Kec. Angin km/hari	Penyinaran matahari n/N (%)
Jan	27.1	94.8	68.5	27.75
Peb	27.9	92.1	74	35.5
Mar	28.7	93.3	67.8	41.13
Apr	28.4	93.7	56.8	42.57
Mei	28.7	69.2	61.9	51.86
Jun	28.2	90.3	65.2	46.43
Jul	28.4	88.1	65.2	46.71
Agt	28.6	87	81.7	41.79
Sep	28.8	88.2	110.2	38.23
Okt	30.9	85.5	81.1	40.68
Nop	29.2	89.3	58.9	40.9
Des	28	85.8	55.9	50.35

Tabel 3. Data Hujan Tengah Bulanan

Tahun	Jan		Peb		Mar	
	1	2	1	2	1	2
2011	132	246	176	76	24	104
2012	77	24	141	137	68	13
2013	119	87	159	270	169	74
2014	81	67	52	96	43	39
2015	101	141	62	83	44	12
Tahun	Apr		Mei		Jun	
	1	2	1	2	1	2
2011	199	40	18	24	19	0
2012	38	26	38	28	0	0
2013	21	118	59	69	11	0
2014	185	51	0	22	32	42
2015	58	15	61	40	12	0
Tahun	Jul		Agt		Sep	
	1	2	1	2	1	2
2011	17	85	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	31	40
2013	0	0	0	0	0	7
2014	47	5	14	0	0	0
2015	0	0	0	0	0	0
Tahun	Okt		Nop		Des	
	1	2	1	2	1	2
2011	0	0	9	27	68	163
2012	42	35	28	157	54	27
2013	0	0	75	143	61	130
2014	9	64	19	89	139	64
2015	9	64	24	340	60	96

### Pengolahan data klimatologi

Pengolahan data klimatologi dimaksudkan untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi potensial. Nilai evapotranspirasi potensial didapat dari perhitungan dengan Metode Penmann.

Contoh perhitungan nilai evapotranspirasi potensial sebagai berikut:

Diketahui data bulan Januari

Temperatur = 27,10°C dikonversikan ke

$$\text{Fahrenheit} = 32 + \frac{9}{5} \times 27,10 = 80,78^\circ F$$

Dari tabel didapat  $e_a = 27,15$  mm Hg,  $\sigma T_a = 16,34$  mm/hr dan didapat  $\Delta = 0,90$

Kelembaban udara (Rh) = 94,80 % dari tabel 1 lampiran 2 didapat  $e_a = 27,15$  mm Hg dari tabel 2 lampiran 2 didapat

$$\sigma T_a^4 = 16,34 \text{ mm/hr}$$

$$ed = ea.Rh = 27,15 \cdot 0,948 = 25,74 \text{ mm Hg}$$

Letak koordinat =  $6^{\circ}30'$  LS dari tabel lampiran didapat  $Ra = 15,35 \text{ mm/hr}$   
 Penyiaran matahari  $(n/N) = 27,75 \%$ ,  
 $f(n/N) = 0,1 + 0,9(n/N) = 0,35$   
 Kecepatan angin  $u = 68,50 \text{ km/hr}$   
 $= 0,793 \text{ m/det}$   
 $Ea = 0,35 (ea-ed) (1 + 0,0098u)$   
 $= 0,35(27,15 - 25,74) = 0,50 \text{ mm/hr}$   
 $H = Ra(1 - r)(0,18 + 0,55n / N)$   
 $- \sigma T_a^4 (0,56 - 0,092\sqrt{ed})(0,10 + 0,90n / N)$   
 $= 15,35(1 - 0,25)(0,18 + 0,55 \cdot 0,2775)$   
 $- 16,34(0,56 - 0,092\sqrt{25,74})(0,35)$   
 $= 3,295 \text{ mm/hr}$   
 $Eto = \frac{\Delta H + 0,27Eo}{\Delta + 0,27}$   
 $Eto = \frac{0,90 \cdot 3,295 + 0,27 \cdot 0,50}{0,90 + 0,27}$   
 $= 2,65 \text{ mm/hr}$

### Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah kebutuhan akan air yang digunakan untuk memenuhi keperluan lahan pertanian. Contoh perhitungan kebutuhan air untuk masa tanam I (padi) dimulai bulan Oktober adalah sebagai berikut :

1. Koefisien tanaman  $(kc) = 1,10 \rightarrow$  sesuai Standar Perencanaan Irigasi (KP-01)
2. Evaporasi tanaman  $(Eto) = 3,61 \text{ mm/hr}$ , sesuai hasil hitungan
3. Kebutuhan air konsumtif  $(Etc) = kc \times Eto \rightarrow$  pada bulan Nopember evaporasi tanaman  $Eto = 3,40 \text{ mm/hr}$  sehingga besarnya  
 $Etc = 1,10 \times 3,40 = 3,74 \text{ mm/hr}$ .
4. Kebutuhan air konsumtif  $(Etc) = c \times Eo \rightarrow$  pada bulan Desember evaporasi tanaman  $Eo = 3,74 \text{ mm/hr}$  sehingga besarnya  $Etc = 1,10 \times 3,99 = 4,39 \text{ mm/hr}$ .
5. Perkolasi  $(P)$  ditetapkan sebesar  $= 2 \text{ mm/hr}$ .
6. Kebutuhan air untuk pengganti kehilangan air di petak sawah akibat perkolasi dan evaporasi  $(M) = Eo + P = 3,74 + 2 = 5,74 \text{ mm/hr}$ .

7. Penggantian lapisan air  $(WLR) = 1,70 \text{ mm/hr}$ , sesuai Standar Perencanaan Irigasi (KP-01)
8. Kebutuhan air total  $(NFR) = Etc + P + WLR - Re$ , untuk bulan Desember didapat  $Etc = 4,39 \text{ mm/hr}$ ;  $P = 2 \text{ mm/hr}$ ;  $WLR = 1,70 \text{ mm/hr}$  dan  $Re = 2,58$ , sehingga  $NFR = 4,39 + 2 + 1,70 - 2,58 = 5,52 \text{ mm/hr} = 0,64 \text{ lt/det/Ha}$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Dari pengolahan data diperoleh hasil ketersediaan dan kebutuhan air untuk tanaman padi genjah. Ketersediaan air adalah jumlah debit air yang diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan air terus menerus dengan jumlah dan periode tertentu. Ketersediaan air diperoleh dari pengolahan data curah hujan selama 5 tahun. Dan yang dimaksud dengan kebutuhan air adalah sejumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tanaman padi genjah.

### Pembahasan

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa kebutuhan air untuk tanaman padi genjah paling banyak pada musim tanam II, karena pada musim tanam tersebut turun hujan sudah berkurang. Sedangkan pada musim tanam I terutama pada akhir bulan Pebruari kebutuhan air sama dengan nol, ini disebabkan pada bulan tersebut kebutuhan air telah terpenuhi oleh air hujan.

### Imbangan Air

Imbangan air merupakan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air, apakah dalam keadaan surplus atau defisit. Dengan imbangan air dapat diketahui bulan-bulan dimana ketersediaan air lebih besar atau lebih kecil dari yang dibutuhkan.

Untuk mengetahui besarnya imbangan air dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Imbangan Air ( $m^3/dt/Ha$ )

Bulan		Kebu- tuhan	Keter- sediaan	Selisih	Ket
Nop	1	0,23	0,06	0,17	
	2	0,23	0,21	0,02	
Des	1	0,94	0,30	0,64	
	2	0,93	0,17	0,75	
Jan	1	0,78	0,42	0,36	
	2	0,77	0,17	0,60	
Peb	1	0,42	0,29	0,12	
	2	0,23	0,48	-0,25	
Mar	1	0,23	0,15	0,08	
	2	0,23	0,06	0,17	
Apr	1	0,86	0,13	0,72	
	2	0,85	0,09	0,75	
Mei	1	0,85	0,02	0,83	
	2	0,83	0,11	0,72	
Jun	1	0,40	0,01	0,38	
	2	0,23	0,00	0,23	

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap kebuhan dan ketersediaan air dapat disimpulkan sbb :

1. Debit ketersediaan air terbesar terjadi pada akhir bulan Pebruari
2. Potensi Ketersediaan air relatif kecil terutama pada musim tanam II

### Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka peneliti mengusulkan saran antara lain :

1. Berkaitan dengan ketersediaan air yang ada tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan tanaman padi, kiranya perlu dilakukan usaha konservasi lingkungan untuk mengatasi kekurangan air, sehingga tidak terjadi perbedaan debit air antara musim tanam I dan musim tanam II.
2. Untuk memenuhi kebutuhan air maka perlu penambahan ketersediaan air dengan cara membuat bendungan atau waduk.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang Triatmodjo. 2009 "Hidrologi Terapan". Yogyakarta. Beta Offset.
- [2] Chay Asdak. 2007. "Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai". Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum. 1986. "Standar Perencanaan Irigasi." Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01).
- [4] Departemen Pekerjaan Umum. 1998. "Metoda Pengolahan Data Hidrologi". Bandung.
- [5] Israelsen, O.W. and Hansen, V.E. 1962. "Irrigation Principles and Practices". Utah State University, New York.
- [6] Sri Harto. 2000 "Hidrologi, Teori, Masalah, Penyelesaian". Yogyakarta. Nafiri Offset

