

**EVALUASI KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA SALURAN PRIMER DI PERSAWAHAN
TANGGA LOI DI DESA OELUNGGU, KECAMATAN LOBALAIN, KABUPATEN ROTE
NDAO**

Nofen Manafe
Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil
Universitas Nusa Lontar Rote
Email : N0v3nm@gmail.com

ABSTRAK

Evaluasi kebutuhan air irigasi merupakan suatu upaya penelitian yang dilakukan untuk menyesuaikan ketersediaan debit air pada saluran primer dengan kebutuhan air tanaman padi. Hal ini dilakukan di dasarkan pada keluhan Petani yang selalu mengalami kekurangan air pada saat musim tanam padi.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung kebutuhan air tanaman dan debit air pada saluran primer, dengan menentukan luas saluran, volume dan kecepatan aliran air sepanjang 5 m, untuk menentukan volume air per detik (m^3/dtk).

Hasil penelitian debit air pada saluran primer adalah $0,078 m^3/dtk = 78,25 l/dtk$, dan hasil perhitungan kebutuhan air irigasi untuk mengairi sawah seluas 21 ha, membutuhkan debit 74,180 l/d, sedangkan debit air yang tersedia 78,25 l/dtk, hanya terjadi sedikit kelebihan air. Debit air yang tersedia tidak dapat mengairi sawah seluas 24 ha karena membutuhkan debit 84,778 l/d, tapi jika air dikelola dengan baik tidak menutup kemungkinan sawah seluas 3 ha dapat dikerjakan karena kekurangan debit air tidak terlalu besar yaitu $84,778 - 78,25 = 6,258 l/dtk$

Perlu adanya peran Pemerintah Desa dan Instansi terkait untuk mensosialisasikan tata cara penjatahan air yang baik dan benar kepada Petani terkhusus P3A agar air tidak terbuang percuma, karena pada saat petakan telah penuh air tidak segera di tutup dan dialihkan ke petakan lain

Kata kunci : Kebutuhan air irigasi, debit air

ABSTRACT

Evaluation of irrigation water needs is a research effort conducted to adjust the availability of water discharge in the primary channel with rice plant water requirements. This is done based on complaints from farmers always experiencing water shortages during the rice planting season.

The purpose of this study is to calculate plant water requirements and water discharge in the primary channel, by determining the channel area, volume and speed water flow along 5 m, to determine the volume of water per second (m^3/sec).

The results of the study of water discharge in the primary channel is $0,078 m^3/sec = 78,25 l/sec$, and the calculation results of irrigation water needs to irrigate 21 ha of rice fields. Requires 74,180 l/sec

discharge, while available water discharge is 78,25 l/sec, only there is a little excess water. The available water discharge cannot irrigate rice fields as wide 24 ha because it require a debit of 84,778 l/sec, but if the water is treated properly it is not closing the possibility of 3 ha of rice fields can be done because of lack of discharge water is not too big, that is $84,778 - 78,25 = 6,258$ l/sec.

The role of the village government and related institutions is needed to socialize the the procedures for rationing water that is good and right to farmers especially P3A so that water is not wasted, because when the plot is full water is not immediately closed and diverted to another plot wand.

Keywords : Irrigation water nees, water discharge

PENDAHULUAN

Irigasi merupakan suatu usaha untuk penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian sehingga produksi pertanian dapat meningkat. Ketersediaan dan pengaturan air sangat berpengaruh terhadap produksi pertanian, maka dari itu perlu dilakukan perhitungan terhadap debit air pada saluran primer dan di bandingkan dengan kebutuhan air untuk lahan pertanian, hal ini bertujuan untuk mengetahui jumlah lahan pertanian (Ha) yang dapat di irigi. Sering terjadi rendahnya produksi pertanian di karenakan jumlah air yang di butuhkan tanaman tidak dapat dipenuhi dikarenakan debit air yang kecil.

Menurut Metode Penman dalam buku Agrohidrologi yang di tulis oleh Ir Roddialek Pollo, M.Si, Ir. Tarus Vincentius, M.Sc, Ph.D dan Diana Y.L Seragmo, SP, MP, kadar air menurun sejalan dengan terjadinya defisit air, yaitu pada bulan Juni sampai Oktober, karena pada Maret – Mei, dan Oktober, belum mengalami kelebihan air sebab masih berada dibawah tingkat kebutuhan minimum palawija (<100 mm).

Pada kondisi tersebut hanya dapat dilakukan kegiatan usahatani lahan kering dengan asumsi bahwa pada akhir November atau menjelang awal Desember harus dilakukan penanaman palawija, karena umumnya tanaman palawija memiliki umur berkisar antara 90 – 120 hari. Apabila melampaui waktu tersebut dianjurkan penggunaan air tanah yaitu dengan

jalan penyiraman. Sementara untuk tanaman padi sawah memiliki resiko yang sangat besar terjadi kegagalan, karena kelebihan air relatif sedikit (hanya 2-3 bulan), bahkan pada bulan Desember pun belum mencukupi untuk perendaman lahan sawah, kecuali daerah tersebut memiliki irigasi yang memadai (irigasi teknis, semiteknis dengan sumber air yang cukup).

Daerah irigasi tangga loi memiliki luas 24 ha yang terletak di Desa Oelunggu kecamatan Lobalain Kabupaten Rote Ndao, lahan pertanian ini memanfaatkan sumber air Tangga Loi dan dikerjakan dua kali dalam setahun. Periode pertama tidak mengalami kendala terkait dengan kebutuhan air dikarenakan bertepatan dengan dengan musim penghujan, Petani hanya mengalami kendala pada periode kedua dikarenakan bertepatan dengan musim kemarau yang menyebabkan kurangnya air untuk kebutuhan tanaman.

Terkait dengan kekurangan air pada daerah irigasi Tangga Loi, menyebabkan ada beberapa petani tidak dapat mengerjakan sawahnya karena sumber air yang tersedia tidak cukup. Hal ini terlihat dari kecepatan dan ketinggian air pada saluran primer yang semakin menurun pada saat air di salurkan pada petak sawah yang menyebabkan lahan sawah yang berada jauh dari sumber air hanya mendapat suplay air yang sedikit.

Berdasarkan data yang didapat dari Kasubag air Tangga Loi, luas sawah keseluruhan

adalah 24 ha yang dikerjakan oleh 75 Petani (pemilik sawah) dengan jumlah bibit padi 1.440 Kg. Dari 75 pemilik sawah ini hanya 3 petani yang memiliki sawah seluas \pm 1 ha, sedangkan sisanya 62 petani hanya memiliki sawah rata-rata seluas \pm 1/3 ha, pada musim tanam kedua sebanyak 3 hektar lahan sawah yang terdapat 11 petani tidak dapat dikerjakan di karenakan debit air yang kecil. Debit sungai pada umumnya tergantung pada musim (hujan atau kemarau) dan lokasinya (*Arsyad, Samad, dan Azharny 1983*).

Adapun faktor – faktor lain yang turut mempengaruhi jumlah kebutuhan air bagi pertanian antara lain, jenis tanaman, keadaan iklim, jenis dan keadaan tanah, pola penanaman, metode irigasi, keadaan jaringan irigasi dan luas areal irigasi.

Terkait permasalahan tersebut maka penulis mengambil judul penelitian **“EVALUASI KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA SALURAN PRIMER DI PERSAWAHAN TANGGA LOI”**

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan di tinjau adalah

Berapa jumlah air yang dibutuhkan untuk tanaman padi di daerah irigasi Tangga Loi dan Berapa debit air yang mengalir pada saluran primer Tangga Loi.

LANDASAN TEORI

Menurut Kamus Dasar Agronomi, irigasi adalah pemberian air kepada tanaman (

penambahan suplemen air) untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman yang dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu :

1. Irigasi siraman
2. Irigasi permukaan
3. Irigasi bawah tanah

Irigasi atau pengairan juga merupakan segala upaya /usaha yang berhubungan dengan pemanfaatan air. Irigasi juga di pandang sebagai upaya penambahan kekurangan kadar air tanah secara buatan untuk pertumbuhan tanaman, yakni dengan memberikan air secara sistematis pada tanah yang diolah kerana pemberian air yang berlebih pada tanah yang diolah akan merusak tanaman.

Menurut Schwab, et al (1981), berdasarkan energy penggerak aliran, maka irigasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Irigasi gravitasi
2. Irigasi bertekanan (*pressurized irrigation*)
 - *) Irigasi curah/*sprinkler/overhead irrigation*, dan
 - *) Irigasi Tetes/*drip/trickle*

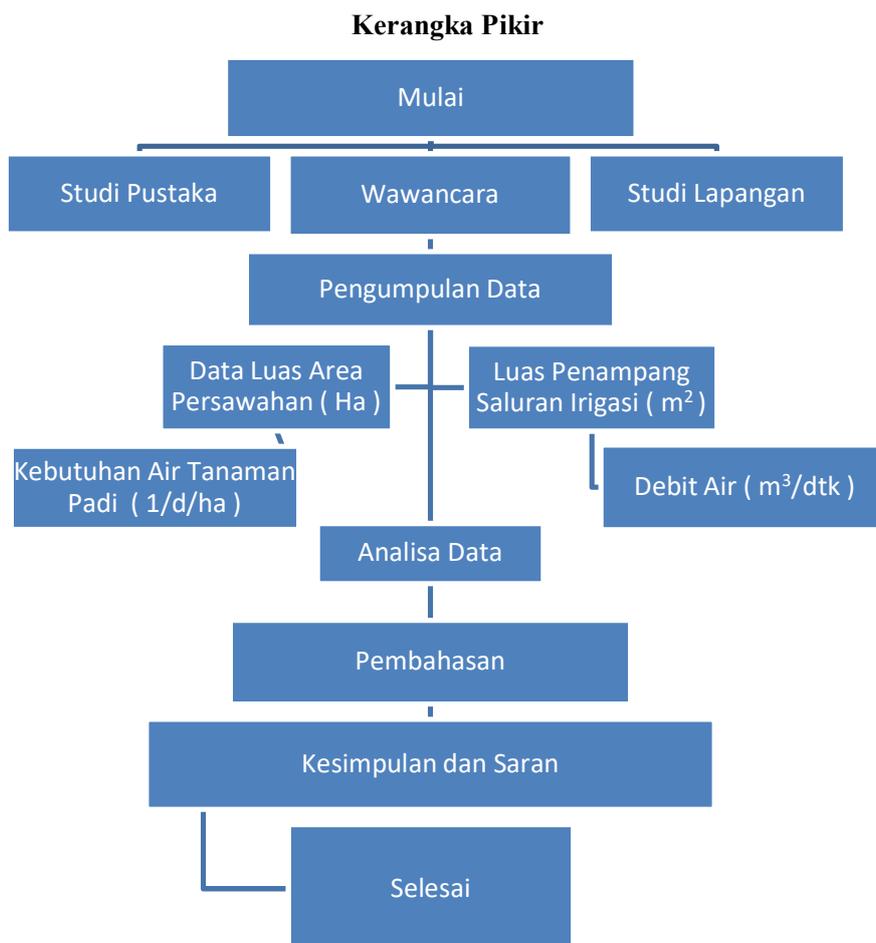
Kebutuhan Air Tanaman Padi

Kebutuhan air tanaman merupakan jumlah/debit air yang dibutuhkan oleh tanaman padi di mulai dari proses persiapan lahan sampai dengan menjelang panen yang disalurkan melalui saluran irigasi dari sumber air ke lahan

pertanian (petak persawahan) secara sistematis sesuai dengan kebutuhan pada setiap tahapnya.

Kerangka pikir adalah suatu desain struktur sistematis terkait dengan penelitian yang merupakan alur pemikiran dari Peneliti dalam menyelesaikan penyusunan laporan hasil akhir penelitian.

KERANGKA PIKIR



JENIS DAN DESAIN PENELITIAN

Jenis desain penelitian yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah desain penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang berfokus pada angka-angka, misalnya :

- a. Data luas areal persawahan
- b. Data saluran irigasi
- c. Data debit air

POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL

Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah area persawahan tangga loi seluas 21 ha, dan sampel yang diambil adalah saluran primer Tangga Loi.

Berdasarkan tujuan penelitian maka pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *systematic sampling*, melakukan pengukuran dimensi tampang saluran primer dan menghitung debit air.

IDENTIFIKASI VARIABEL PENELITIAN

Berdasarkan pengamatan dilokasi penelitian maka ingin dipelajari jumlah air yang dibutuhkan untuk mengairi persawahan Tangga Loi dan debit air pada saluran primer.

METODE PENGUMPULAN DATA

Komponen utama dalam menyusun suatu desain penelitian adalah sumber data. Sumber data berfungsi sebagai pondasi

dalam suatu penelitian dan memberikan semua data yang dibutuhkan untuk menunjang suatu penelitian. Sumber data sendiri dibagi menjadi beberapa jenis antara lain :

1. Sumber data primer kuantitatif

Sumber data primer kuantitatif adalah data yang isinya adalah angka-angka yang melambangkan jumlah responden dari suatu sampel penelitian.

2. Sumber data sekunder

Sumber data sekunder bisa diambil dari buku, literature, dokumen, media cetak dan sumber-sumber data lainnya yang meliputi pengkajian teori dan juga pengutipan teori.

METODE ANALISA DATA

Hal penting dalam penelitian yang berikutnya adalah metode analisa data. Metode analisa kuantitatif dan kualitatif adalah yang bisa digunakan untuk menunjang proses penelitian. Metode analisa kuantitatif adalah teknik olah data yang berhubungan dengan angka dan bilangan. Dalam teknik ini diperlukan rumus-rumus agar angka dan data yang didapat bisa digunakan dengan baik dan memberikan hasil yang maksimal.

Analisa kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perhitungan kebutuhan air tanaman

Perhitungannya menggunakan data agroklimatologis yang merupakan data kebutuhan tanaman akan air dalam hubungannya dengan lingkungan iklim dan tanah. Satuannya adalah mm/hari, yaitu satuan yang menunjukkan ketinggian air di atas muka tanah.

Satuan tersebut dapat dikonversikan dalam bentuk liter per detik per hektar (l/d/ha) sebagaimana yang dipakai di Indonesia dengan menggunakan rumus :

$$Q_1 = (H \times A \times 10.000) / T$$

Dimana :

Q_1 : kebutuhan air irigasi (m³/hari/ha atau l/d/ha)

H : ketebalan air / tinggi penggenangan

T : lama pemberian air (detik atau hari)

A : Luas Areal (ha)

Perhitungan debit air

Pengukuran atau penyelidikan kuantitas (debit) air irigasi dilakukan untuk memperoleh

data tentang jumlah air yang tersedia yang dihitung dalam satuan m³/d atau l/d. Data tersebut dapat digunakan sebagai dasar perhitungan dalam perancangan dimensi dan kekuatan jaringan irigasi (bangunan dan saluran). Debit sungai pada umumnya tergantung pada musim (hujan atau kemarau) dan lokasinya (*Arsyad, Samad, dan Azharny 1983*).

Besarnya debit dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = V / t$$

Dimana :

$$Q = \text{debit (m}^3/\text{det)}$$

$$V = \text{volume air (m}^3\text{)}$$

$$T = \text{waktu pengukuran (detik)}$$

DESKRIPSI HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti melakukan pendataan luas saluran primer, volume air sepanjang 5 m dan mengukur kecepatan aliran menggunakan pelampung untuk mengetahui debit air yang di selanjut di sesuaikan dengan kebutuhan air pada tanaman padi pada setiap tahapan.

Perhitungan volume air

$$\text{Volume air} = \frac{\text{Lebar atas} + \text{Lebar bawah}}{2} \times \text{Tinggi} \times \text{Panjang saluran}$$

$$\text{Volume air} = \frac{0,74 + 0,54}{2} \times 0,49 \times 5$$

$$\text{Volume air} = 0,64 \times 0,49 \times 5$$

$$\text{Volume air} = 1,565 \text{ m}^3$$

Perhitungan Debit Air

No	Hari ke	Waktu pengukuran (detik)	Waktu pengukuran rata-rata (detik)	Panjang saluran (m)
1	1	20,2	20	5
2	2	19,7		
3	3	20,4		
4	4	19,8		
5	5	19,5		
6	6	20,9		
7	7	20,5		

Sumber : Hasil Perhitungan

Besarnya debit dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = 78,25 \text{ l/det}$$

$$Q = V / t$$

Pembibitan

Dimana :

$$Q = \text{debit (m}^3/\text{det)}$$

$$V = \text{volume air (m}^3\text{)}$$

$$T = \text{waktu pengukuran (detik)}$$

$$Q = 1,565 \text{ m}^3/\text{ detik}$$

$$Q = 0,078 \text{ m}^3/\text{det}$$

Untuk pembibitan sendiri hanya menggunakan lahan seluas 380 m² untuk menanam padi seluas 1 ha, sehingga secara keseluruhan lahan yang digunakan untuk pembibitan adalah 7.980 m², sehingga dapat dihitung kebutuhan airnya sebagai berikut :

$$Q_1 = (0,007 \text{ m} \times 0,7980 \times 7980 \text{ m}^2) / 1 \text{ hari}$$

$$Q_1 = 44,5762 \text{ m}^3/\text{hari/ha}$$

$$Q_1 = 0,516 \text{ l/d/ha}$$

Kebutuhan Air Untuk Persamaan

No	Tahapan Agronomi	Jangka Waktu	Jumlah Kebutuhan Air	
		Minggu	l/d/ha	Mm/hari
1	Persamaan	0-1	0.073	1
		1-2	0,369	5
		2-3	0,516	7

Sumber : Hasil Perhitungan

Pada tahapan pengolahan tanah dan pesamaan belum diberlakukan pembagian air oleh P3A, sehingga air dikelola sendiri oleh petani, di karenakan jadwal pengolahan tanah tidak diatur oleh P3A / diatur sendiri oleh petani. Pembagian air diterapkan oleh P3A pada tahapan pemeliharaan di karena kebutuhan air meningkat pada saat seluruh lahan selesai ditanami padi.

Pertumbuhan / Pemeliharaan

Bibit ditanam pada kondisi tanah jenuh air dan petakan sawah dialiri lagi setelah 3-4 hari. Pengelolaan air selanjutnya diatur sebagai berikut :

- Lakukan pergiliran air selang 3 hari, tinggi genangan pada hari pertama lahan diairi sekitar 3 cm dan selama 3 hari berikutnya tidak ada penambahan air. Lahan sawah diairi lagi pada hari ke 4. Cara pengairan ini berlangsung sampai fase anakan maksimal.

- Mulai dari fase pembentukan malai sampai pengisian biji, petakan sawah digenangi terus . Pemberian air dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada minggu pertama diairi setinggi 3 cm dari permukaan tanah, pada minggu kedua sampai dengan minggu kedelapan air ditambah hingga 5 cm dari permukaan tanah. Pada awal minggu kesembilan sampai dengan dua minggu sebelum panen tinggi air berkisar 7,5 cm dari permukaan tanah. Dua minggu sebelum panen air dikeringkan sama sekali

Berdasarkan data di atas maka untuk pengolahan tanah dapat di hitung kebutuhan airnya sebagai berikut :

$$Q_1 = (0.025 \text{ m} \times 1 \times 10.000 \text{ m}^2) / 1 \text{ hari}$$

$$Q_1 = 250 \text{ m}^3/\text{hari/ha}$$

$$Q_1 = 2,893 \text{ l/d/ha}$$

ANALISA DAN PEMBAHASAN EVAPOTRANPIRASI

Evapotranspirasi adalah total air yang hilang dari lapangan karena evaporasi tanah dan transpirasi muka tanaman secara bersamaan atau penggunaan air pada luas lahan tertentu. Evapotranspirasi juga di definisikan sebagai kebutuhan air tanaman (*Crop Water Requirement / CWR*).

Dalam pengukuran evapotranspirasi menggunakan metode *inflow-outflow*, dengan persamaan :

$$H + Q_i + I_i = ET_a + Q_o + I_o + P_a$$

Berdasarkan data pengukuran petak sawah seluas 1 ha, diperoleh data sebagai berikut :

H : 0,0 mm/hari (tidak terjadi hujan)

Q_i : $26 \text{ l/dtk} = \frac{0,026 \text{ m}^3/\text{dtk} \times 24 \times 60 \times 60 \text{ dt/hari} \times 5^3}{10.000 \text{ m}^2} = 28,08 \text{ mm/hari}$

Q_o : $7 \text{ l/dtk} = \frac{0,007 \text{ m}^3/\text{dtk} \times 24 \times 60 \times 60 \text{ dt/hari} \times 5^3}{10.000 \text{ m}^2} = 7,56 \text{ mm/hari}$

I_i : 0,0 mm/hari

I_o : 2,0 mm/hari

P_a : Penurunan tinggi muka air sawah dari 15 cm menjadi 7 cm = 8 cm (16 mm/hari), sehingga $ET_p = H + Q_i + I_i - Q_o + I_o + P_a$

$ET_p = 0 + 28,08 + 0 - 7,56 - 2 - 16 = 2,52 \text{ mm/hari}$

Di mana :

H : Curah Hujan

Q_i : Debit masuk

I_i : Rembesan Masuk

Q_o : Debit keluar

I_o : Rembesan keluar

P_a : Perubahan air cadangan

Perhitungan kebutuhan air secara agrohrologi untuk tanaman padi sawah

No	Air untuk	Jumlah kebutuhan air		
		mm/hari	mm/112 hari	l/d/ha
1	Evapotranspirasi	2,52	282,24	0,291

2	Penjenuhan tanah	5	560	0,578
3	Perkolasi/rembesan	2	224	0,231
4	Penggenangan	21	1.120	2,430

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air secara agrohidrologi untuk tanaman padi sawah dibutuhkan ketebalan/ketinggian di petakan 30,52 mm/hari (total mm/hari), maka dapat dihitung jumlah air yang di masukan kedalam petakan seluas 21 ha untuk evapotranspirasi, penjumlahan tanah,perkolasi/rembesan dan penggenangan adalah sebagai berikut :

$$Q_2 = (H \times A \times 10.000) / T$$

Dimana :

$$Q_2 = \text{kebutuhan air irigasi (m}^3\text{/hari/ha)}$$

$$H = \text{ketebalan air / tinggi penggenangan}$$

$$T = \text{lama pemberian air (detik atau hari)}$$

$$A = \text{Luas Areal (ha)}$$

$$Q_2 = (0,03052 \text{ m} \times 21 \times 10.000 \text{ m}^2) / 1 \text{ hari}$$

$$Q_2 = 6.409,2 \text{ m}^3\text{/hari/21ha}$$

$$Q_2 = 74,180 \text{ l/d/21ha}$$

Jadi untuk mengairi sawah seluas 21 ha hanya membutuhkan debit 6.409,2 m³/hari = 74,180 l/dtk, sehingga masih ada kelebihan debit air, dan akan di hitung sawah seluas 3 ha yang tidak dapat dikerjakan pada musim tanam kedua dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Q_2 = (0,03052 \text{ m} \times 24 \times 10.000 \text{ m}^2) / 1 \text{ hari}$$

$$Q_2 = 7324,8 \text{ m}^3\text{/hari/24ha}$$

$$Q_2 = 84,778 \text{ l/d/24ha}$$

PENUTUP

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan evaluasi kebutuhan air irigasi pada saluran primer daerah irigasi Tangga Loi adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan debit air yang terdapat pada saluran primer adalah 0,078 m³/dtk = 78,25 l/dtk
2. Berdasarkan perhitungan kebutuhan air secara agrohidrologi untuk tanaman padi sawah dibutuhkan ketebalan/ketinggian di petakan 30,25 mm/hari, maka jumlah air yang di masukan kedalam petakan seluas 21 ha untuk evapotranspirasi, penjumlahan tanah, perkolasi/rembesan dan penggenangan adalah 74,180 l/d. sedangkan debit air yang tersedia 78,25 l/dtk, terjadi kelebihan air berbanding terbalik dengan yang keluhkan petani.
3. Debit air yang tersedia tidak dapat mengairi sawah seluas 24 ha karena membutuhkan debit 84,778 l/d, tapi jika air dikelola dengan baik tidak menutup kemungkinan sawah seluas 3 ha dapat dikerjakan karena kekurangan debit air tidak terlalu besar yaitu 84,778 - 78,25 = 6,258 l/dtk

kepetakan sawah terjadi banyak kehilangan air.

SARAN

1. Dalam menentukan luas lahan yang akan di kerjakan perlu di sesuaikan dengan debit air, karena apabila debit air yang tersedia tidak dimanfaatkan secara optimal air akan terbuang percuma melalui saluran pembuangan
2. Perlu adanya peran Pemerintah Desa dan Instansi terkait untuk mensosialisasikan tata cara penjatahan air yang baik dan benar kepada Petani terkhusus P3A agar air tidak terbuang percuma, karena pada saat petakan telah penuh air tidak segera di tutup dan dialihkan ke petakan lain.
3. Perlu adanya pemeliharaan saluran irigasi dikarena terdapat kebocoron –kebocoran padi dinding dan lantai saluran yang menyebabkan air yang disalurkan dari bak penampung

DAFTAR PUSTAKA

Ir. Roddialek Pollo, M.Si, Ir. Tarus Vincentius, M.se, Ph.D dan Diana Y. L. Serangmo, SP, MP, Juni 2008, *Agrohidrologi*, Penerbit Undana Press, Kota Kupang.

Ir. V. Sunggono Kk, Januari 1995, *Teknik Sipil*, Penerbit NOVA, Bandung

KP 01, (1986). *Klasifikasi Jaringan Irigasi*, Direktorat Jenderal Departemen Pekerjaan Umum

Ance Karta Sapoetra, dkk. 1985. *Teknologi Konservasi Tanah Dan Air*. Jakarta:PT Rineka Cipta.

Chay Asdak.2007. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press