

EVALUASI KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI RAWA SAKAQ TADA KABUPATEN KUTAI BARAT

Enresis Jemi ¹, Yayuk Sri Sundari ², Suharto ³

¹ Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

^{2,3} Dosen Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email : enresisjemi@gmail.com

ABSTRAK

Pengairan atau Irigasi adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran-saluran untuk mengairi ke sawah-sawah atau ladang-ladang dengan cara teratur. Tujuan irigasi secara langsung adalah membasahi tanah, agar dicapai suatu kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman dalam hubungannya dengan presentase kandungan air dan udara di antara butir-butir tanah. Pada daerah Desa Sakaq Tada Kecamatan Mook Manaar Bulant Kabupaten Kutai Barat. Merupakan daerah yang memiliki sawah akan tetapi sering terjadi tidak stabil untuk hasil panen dikarenakan faktor masalah irigasi terhadap kebutuhan air yang tidak stabil atau maksimal untuk tercapainya panen terhadap padi dan palawija. Perlu adanya evaluasi pada daerah irigasi rawa tersebut, adapun hal yang perlu diteliti ialah persiapan lahan, pola tanam, debit andalan, dan dimensi saluran yang diperlukan agar tercapainya kebutuhan air yang maksimal. Metode yang digunakan adalah Keseimbangan Air (FJ. Mock) dengan rumus empiris dari persamaan Penman dan menggunakan Metode Thornthwaite dan Matter untuk menghitung neraca air untuk memperoleh perhitungan kebutuhan pola tanam dan kebutuhan air yang sesuai pada saluran irigasi yang telah dievaluasi tersebut..

Kata kunci : Evaluasi Irigasi

ABSTRACT

Irrigation or irrigation is an effort to bring water by making buildings and channels to irrigate the fields or fields in an orderly manner. The purpose of direct irrigation is to moisten the soil, in order to achieve a good soil condition for plant growth in relation to the percentage of water and air content between the soil grains. In the area of Sakaq Tada Village, Mook Manaar Bulant District, West Kutai Regency. Is an area that has rice fields but often occurs unstable for crop yields due to irrigation problems and unstable or maximum water requirements to achieve harvests for rice and secondary crops. It is necessary to evaluate the swamp irrigation area, while the things that need to be examined are land preparation, cropping patterns, mainstay discharge, and the dimensions of the channel needed to achieve maximum water demand. The method used is Water Balance (FJ. Mock) with an empirical formula from the Penman equation and uses the Thornthwaite and Matter method to calculate the water balance to obtain a calculation of the need for cropping patterns and appropriate water requirements in the irrigation canals that have been evaluated.

Keywords: Irrigation Evaluation

PENDAHULUAN

Irigasi merupakan usaha penyediaan dan pengaturan air untuk mendukung pertanian dengan berbagai jenisnya seperti irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi bertujuan meningkatkan produktivitas pertanian untuk

ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan petani melalui keberlanjutan sistem irigasi. Di Sakaq Tada, sebuah kampung di Kutai Barat, Kalimantan Timur, pertanian menjadi sumber pendapatan utama. Namun, ketidakstabilan irigasi di sawah Sakaq Tada menyebabkan masalah dalam pengaliran air irigasi. Oleh karena itu, dilakukan evaluasi terhadap daerah irigasi rawa sawah di kampung tersebut untuk mengetahui kondisi keseimbangan air, menentukan kinerja jaringan irigasi, dan mendukung peningkatan kinerja irigasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman dalam meningkatkan kinerja jaringan irigasi.

Tujuan Penelitian

Adapun maksud dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya akibat tidak efektifnya saluran air irigasi di sawah Sakaq Tada, dan tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kapasitas debit andalan yang dibutuhkan, mengetahui kebutuhan air untuk pola tanam dan mengetahui kapasitas dimensi saluran yang diperlukan untuk mencukupi kebutuhan air irigasi pada sawah Sakaq Tada Kabupaten Kutai Barat.

METODE

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dapat diklarifikasikan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini berupa Observasi dan Teknik Dokumentasi. Data Sekunder adalah pengumpulan semua data yang akan digunakan dalam analisis data dari berbagai instansi di Data dari BWS Sungai Kalimantan IV Samarinda Provinsi Kalimantan Timur.

Teknis Analisis Data

Metode analisis data pada perhitungan yang dilakukan adalah Teknik Analisa Data Kuantitatif yang meliputi:

1. Perhitungan Evapotranspirasi dengan metode penman modifikasi
2. Perhitungan debit andalan (FJ. Mock)
3. Perhitungan kebutuhan air
4. Perhitungan dimensi saluran

Desain Penelitian

Rancangan penelitian merupakan suatu pedoman, prosedur serta teknik dalam teknik perencanaan penelitian yang berguna sebagai panduan untuk membangun strategi yang menghasilkan model atau *blue print* penelitian. Dalam rancangan penelitian ini penulis menggunakan penelitian deskriptif (*casual comperative research*) yaitu desain penelitian yang muncul berdasarkan sebab akibat yang terjadi dan merupakan salah satu ide berpikir ilmiah untuk menyusun riset metodologi. Pada umumnya metode penelitian ini, ditunjukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini atau masa lampau. Penelitian tidak mengadakan manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya baik penggambaran kondisi individual atau menggunakan angka-angka (sukmadinata, 2006).

ANALISA PEMBAHASAN

4.5 Menentukan Debit Andalan Q80

1. Merekap semua debit aliran yang didapat dari tahun 2011-2020, dapat dilihat tabel 4.12
2. Mengurutkan data dari debit yang paling kecil ke yang paling besar lalu menghitung probabilitas dengan rumus:

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100$$

$$P = \frac{1}{n+1} \times 100$$

$$P = \frac{1}{11} \times 100$$

$$= 9,091 \%$$

Lalu untuk mencari debit andalan pada 80% atau Q80 dilakukan interpolasi antara data data 72,272 % dengan 81,818 %.

$$\frac{80 - 72,272}{x - 0,506} = \frac{81,818 - 72,272}{0,663 - 0,506}$$

$$\frac{7,278}{x - 0,506} = \frac{9,091}{0,157}$$

$$9,091x - 4,600 = 1,213$$

$$9,091x = 1,213 + 4,600$$

$$9,091x = 5,813$$

$$x = \frac{5,813}{9,091}$$

$$x = 0,639 \text{ lt/det}$$

Jadi, debit andalan atau Q80 pada bulan januari pada tahun 2011 adalah sebesar 0,639 lt/det. Perhitungan bulan selanjutnya dapat di lihat pada tabel 4.22

Tabel 4.21 Rekapitulasi Perhitungan Debit Anadalan (m³/det)

Metode : Keselimbangan Air (FJ. Mook)
 Sungai : Sakaq Kecamatan Mook Manart Bulant
 Daerah Irigasi : Sawah Sakaq Tada
 Luas DAS : 5,64 km²
 Tahun : 2011 s/d 2020

Tahun	Debit Sungai Sakaq (m ³ /det)												Rata-Rata
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	
2011	0,284	0,117	0,079	0,057	0,041	0,055	0,047	0,018	0,032	0,040	0,051	0,069	0,07
2012	0,324	0,286	0,258	0,390	0,360	0,353	0,205	0,204	0,284	0,110	0,220	0,286	0,27
2013	0,364	1,015	0,777	1,334	1,393	1,601	0,929	0,609	0,565	0,538	0,722	1,229	0,92
2014	0,663	0,351	0,517	1,107	0,300	0,242	0,142	0,077	0,082	0,033	0,035	0,013	0,30
2015	0,293	0,968	0,752	1,319	1,384	1,595	0,926	0,607	0,564	0,537	0,722	1,229	0,91
2016	0,506	0,661	0,737	0,460	0,817	0,341	0,490	0,211	0,125	0,476	0,605	0,406	0,49
2017	0,213	0,274	0,306	0,399	0,310	0,103	0,184	0,073	0,036	0,054	0,702	0,391	0,25
2018	0,487	0,487	0,298	0,439	0,278	0,221	0,264	0,124	0,114	0,167	0,464	0,440	0,32
2019	0,436	0,382	0,525	0,871	0,428	0,390	0,250	0,116	0,083	0,210	0,424	0,554	0,39
2020	0,683	0,966	0,855	0,999	0,698	0,444	0,362	0,214	0,113	0,514	0,672	0,738	0,60
Maksimum	0,683	1,015	0,855	1,334	1,393	1,601	0,929	0,609	0,565	0,538	0,722	1,229	0,966
Minimum	0,213	0,117	0,079	0,057	0,041	0,055	0,047	0,018	0,032	0,033	0,035	0,013	0,062
Rata-Rata	0,425	0,551	0,510	0,737	0,601	0,535	0,380	0,225	0,200	0,268	0,462	0,535	0,452

sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.22 Penentuan Debit Anadalan Q₉₀

No	Debit Sungai sakaq (m ³ /det)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
9,091	0,213	0,117	0,079	0,057	0,041	0,055	0,047	0,018	0,032	0,040	0,051	0,069
18,182	0,284	0,274	0,258	0,390	0,278	0,103	0,142	0,073	0,056	0,537	0,051	0,069
27,273	0,293	0,286	0,298	0,399	0,300	0,221	0,184	0,077	0,082	0,514	0,22	0,286
36,364	0,324	0,351	0,306	0,439	0,310	0,242	0,205	0,116	0,083	0,476	0,424	0,391
45,455	0,364	0,382	0,517	0,460	0,360	0,341	0,250	0,124	0,113	0,210	0,464	0,406
54,545	0,436	0,487	0,525	0,871	0,428	0,353	0,264	0,204	0,114	0,167	0,605	0,440
63,636	0,487	0,661	0,737	0,999	0,698	0,390	0,262	0,211	0,125	0,110	0,672	0,554
72,727	0,506	0,966	0,752	1,107	0,817	0,444	0,490	0,214	0,284	0,054	0,702	0,738
81,818	0,663	0,968	0,777	1,319	1,384	1,595	0,926	0,607	0,564	0,040	0,722	1,229,000
90,909	0,683	1,015	0,855	1,334	1,393	1,601	0,929	0,609	0,565	0,033	0,722	1,229,000
Q80	0,639	0,968	0,773	1,287,215	1,176,621	1,355,931	0,861	0,548	0,522	0,042	0,719	1,044,849

Sumber : Hasil Perhitungan Sendiri

4.6 Perhitungan Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh *van de Goor* dan *zylsha* (1986). Digunakan tengah bulan, diambil contoh perhitungan tengah bulan januari periode I.

1. Menghitung evaporasi air terbuka (Eo)

$$E_o = 1,1 \times E_{To} \quad E_o = 1,1 \times 2,673 \quad E_o = 2,941$$

2. Menghitung nilai perlokasi (P)

Dikarenakan tekstur tanah di Sakaq Tada bertekstur lembung berdebu maka nilai P yang diambil berdasarkan tabel adalah 3 mm/hari.

3. Menghitung kebutuhan air untuk kehilangan air (M)

$$M = E_{To} + P \quad M = 2,673 + 3 \quad M = 5,673 \text{ mm/hari}$$

4. Menghitung konstanta (K)

Untuk menghitung konstanta digunakan jangka waktu yaitu 30 dan 45 hari dengan kebutuhan air sebesar 250 mm dan 300 mm.

a. Jangka waktu 30 hari dengan kebutuhan air 250 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}, K = 5,673 \times \frac{30}{250}, K = 0,681 \text{ mm/hari}$$

b. Jangka waktu 30 hari dengan kebutuhan air 300 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}, K = 5,673 \times \frac{30}{300}, K = 0,567 \text{ mm/hari}$$

c. Jangka waktu 45 hari dengan kebutuhan air 250 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}, K = 5,673 \times \frac{45}{250}, K = 1,021 \text{ mm/hari}$$

d. Jangka waktu 45 hari dengan kebutuhan air 300 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}, K = 5,673 \times \frac{45}{300}, K = 0,851 \text{ mm/hari}$$

5. Menghitung LR

Untuk menghitung LR digunakan jangka waktu yaitu 30 dan 45 hari dengan kebutuhan air sebesar 250 mm dan 300 mm.

a. Jangka waktu 30 hari dengan kebutuhan air 250 mm

$$LR = M \times e^k / e^k - 1$$

$$LR = 5,673 \times 2,718^{0,681} / 2,718^{0,681} - 1$$

$$LR = 5,673 \times 1 - 1$$

$$LR = 4,673 \text{ mm/hari}$$

b. Jangka waktu 30 hari dengan kebutuhan air 300 mm

$$LR = M \times e^k / e^k - 1$$

$$LR = 5,673 \times 2,718^{0,567} / 2,718^{0,567} - 1$$

$$LR = 5,673 \times 2,056 / 2,056 - 1$$

$$LR = 5,673 - 1$$

$$LR = 4,673 \text{ mm/hari}$$

c. Jangka waktu 45 hari dengan kebutuhan air 250 mm

$$LR = M \times e^k / e^k - 1$$

$$LR = 5,673 \times 2,718^{1,021} / 2,718^{1,021} - 1$$

$$LR = 5,673 \times 3,661 / 3,661 - 1$$

$$LR = 5,673 - 1$$

$$LR = 4,673 \text{ mm/hari}$$

d. Jangka waktu 45 hari dengan kebutuhan air 300 mm

$$LR = M \times e^k / e^k - 1$$

$$LR = 5,673 \times 2,718^{0,851} / 2,718^{0,851} - 1$$

$$LR = 5,673 \times 2,950 / 2,950 - 1$$

$$LR = 5,673 - 1$$

$$LR = 4,673 \text{ mm/hari}$$

4.10 Menghitung Neraca Air

Langkah – langkah penentuan neraca air umum pada tahun 2011 adalah :

1. Memasukan data presipitasi terutama curah hujan (CH)

Diketahui nilai KL = 300, TLP = 100, AT = 200

2. Menentukan data evaporasi dan hitunganlah besarnya evapotranspirasi potensial ETP, dimana nilai ETP diestimasi dengan persamaan :

$$ETP = 0,75 \times ETo$$

Dengan :

ETo = besarnya evaporasi dari panci evaporasi *class A*

0,75 = nilai rata – rata koefisien panci

$$CH - ETP = 95,5 - 2,005 = 93,495 \text{ mm.}$$

3. Menghitung Akumulasi kehilangan air Potensial (APWL)

Jika positif maka = 0

Penjumlahan nilai CH – ETP yang negative secara berurutan bulan ke bulan.

4. Menghitung KAT

Tidak terjadi APWL, KAT = terakhir + bulan sebelumnya.

5. Menghitung kadar air (DKAT)

KAT bulan tersebut dikurangi KAT bulan sebelumnya

$$DKAT = 93,495 - 35,695$$

6. Menghitung evapotranspirasi aktual (ETA)

Bila $CH > ETP$ maka $ETA = ETP$, karena ETA mencapai maksimum

Bila $CH < ETP$ maka $ETA = CH + DKAT$

$$95,5 > 2,005 \text{ maka } ETA = 95,5$$

7. Defisit cadangan air

$$ETP - ETA = 2,005 - 2,005 = 0$$

8. Menentukan nilai surplus

$$S = (CH - ETP) - DKAT = 93,495 - 57,530 = 35,695 \text{ mm.}$$

9. Menentukan *Run Off*

$$RO = 50\% \times (S \text{ sekarang} + 50\% \times S \text{ sebelumnya})$$

$$= 50\% \times (35,695 + 50\% \times 24,963) = 24,443$$

- Jika nilai CH besar dari nilai ETP maka nilai ETA sama dengan nilai ETP dalam keadaan optimum.
- Surplus adalah air yang masuk ke dalam tanah (tersimpan sebagai infiltrasi).
- Jika tanah sudah jenuh maka akan menjadi limpasan permukaan.

Kesimpulan hasil nilai dari perhitungan tabel di atas yaitu :

- Luas sawah pembuangan primer = 9.6 HA
- Jumlah debit maksimum/efisiensi irigasi = 2,463 m³/dt
- Debit rencana (Qrencana) = 0,236 m³/dt
- Nilai koefisien saluran pelindung beton = 0.015
- Perbandingan bh = 0.300 m³/dt
- Kemiringan talud (m) = 1 m
- Kecepatan aliran (Vstandar) = 0.012
- Luas penampang basah saluran (A) = 0.718 m²
- Lebar dasar saluran (B) = 0.599 m
- Bdesain = 0.600 m
- Hdesain = 0,600 m
- Luas penampang (Adesain) = 0.720 m²
- Kecepatan aliran (Vdesain) = 0.328 m/det
- Keliling basah (P) = 2.297 m
- Jari – jari hidrolis (R) = 0.313 m

- Kemiringan saluran = 0.00083
- Tinggi jagaan (w) = 0.240 m

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pada penelitian ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Debit andalan (Q80) pada daerah aliran sungai irigasi pada sawah sakaq tada adalah 0,828 m³/det merupakan nilai rata rata debit andalan Q80, jadi debit andalan yang dibutuhkan adalah 0,828 m³/det

2. Di ketahui kebutuhan air maksimal untuk pola tanam padi I adalah sebesar 1,543 lt/dt/hari, kebutuhan air maksimal untuk padi II adalah 1,660 lt/dthari, dan untuk kebutuhan air maksimal palawija adalah 1,240 lt/dt/hari. Jadi kebutuhan total air untuk pola tanam yang dibutuhkan adalah 1,660 lt/dt/hari, karena kebutuhan air pola tanam tertinggi.

3. Luas Dimensi saluran irigasi yang diperlukan adalah sebagai berikut:
 - Luas penampang basah (A) = 0,718 m²
 - Lebar dasar saluran (b) = 0,600 m
 - Tinggi muka air (h) = 0,600 m
 - Kemiringan talud (m) = 1 m³/dt
 - Tinggi jagaan (w) = 0,240 m
 - Keliling basah saluran (P) = 2,297 m
 - lebar tanggul (Wr) = 1 m

Saran

Untuk mendapatkan hasil panen yang maksimal maka perlu adanya perbaikan atau renovasi terhadap dimensi saluran irigasi di sawah Sakaq Tada dengan dimensi saluran yang telah diperoleh atas hasil evaluasi pada saluran irigasi tersebut agar tercapainya kebutuhan air yang maksimal pada sawah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton Priyonugroho 2014, *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang*. Vol. 2. No. 3, Sumatera selatan
- Eka Wulandari Srihadi Putri., Donny Harisuseno., Endang Purwati. 2015 *Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi Jragung Kabupaten Demak* ,Volume 6 Nomor 1, Hal. 66-75, Malang, Jawa Timur
- Endang Andi Juhana., Sulwan Permana., Ida Farida 2015. *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bangbayang Uptd Sdap Leles Dinas Sumber Daya Air Dan Pertambangan Kabupaten Garut*. Vol. 13 No. 1, Garut
- Lukman Marpaung 2016, *Evaluasi Jaringan Saluran Irigasi Paya Sordang Kabupaten Tapanuli Selatan*.
- Suroso, *Performance Evaluation of The Network Irrigation of Banjaran to Improve Effectivity and Efficiency Irrigation Water Management*, Vol. 7 No.1, January 2007, Purwokerto

Teja Suryono., 2014.*Drainase Di Jalan Diponegoro 1, Jalan A. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartenegara, Samarinda*
Yudhiafriansyah 2015, *Kebutuhan Air Tanaman*