

**EVALUASI SISTEM ALOKASI AIR PADA MUSIM TANAM
(MT-I) TAHUN 2021 DI DAERAH IRIGASI TALAWAAN KABUPATEN MINAHASA
UTARA**

***EVALUATION OF WATER ALLOCATION SYSTEM IN THE GROWING SEASON
(MT-I) IN 2021 IN THE TALAWAAN IRRIGATION AREA, NORTH MINAHASA REGENCY***

S. Tombeng¹, L. Kalesaran², D. Rumambi²

- 1) Mahasiswa Jur. Teknologi Pertanian Fak. Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado
2) Dosen Jur. Teknologi Pertanian Fak. Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Berdasarkan data Kementerian PUPR sebagaimana yang tertuang dalam Permen PUPR No 14 Tahun 2015 Tentang Kriteria dan Status Daerah Irigasi, luas Daerah Irigasi (DI) Talawaan Meras adalah 1705 Ha, tetapi seiring waktu berjalan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa luas areal fungsionalnya semakin lama semakin menurun, itu lah yang membuat penelitian ini dilakukan, dengan tujuan mendapatkan gambaran umum dan mengidentifikasi komponen-komponen sistem irigasi, agar dapat mengkaji kondisi sistem alokasi air pada musim tanam pertama (MT-I) tahun 2021 dan mengetahui sistem pengelolannya.

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung di lapangan dan pengambilan data dilakukan menggunakan metode survey/wawancara kepada responden terpilih, serta pengukuran atau perhitungan karakteristik variabel yang berkaitan dengan jaringan irigasi dilakukan secara langsung pada obyek penelitian.

Berdasarkan data dan informasi hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa, Kondisi infrastruktur irigasi di lokasi penelitian pada jaringan irigasi Talawaan kanan pintu sadap 3, mulai dari bendungan, saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier, bangunan bagi-sadap dan pintu air ternyata masih lengkap dan berfungsi dengan baik, sehingga debit air yang dialokasikan pada titik intake pintu sadap 3 cukup tersedia sehingga dapat memenuhi kebutuhan pada petak-petak tersier di lokasi penelitian. Pengelolaan jaringan irigasi primer dan sekunder masih berjalan dengan baik, sedangkan pada jaringan irigasi tersier relatif tidak dikelola dengan baik karena tidak aktifnya P3A, sehingga adanya indikasi menurunnya luas areal fungsional pada Daerah Irigasi Talawaan Meras tidak terbukti pada lokasi penelitian, dan diduga terjadi pada lokasi lainnya.

Kata Kunci : Evaluasi, Alokasi Air, Musim Tanam.

ABSTRACT

Based on data from the Ministry of PUPR as stated in the PUPR Ministerial Regulation No. 14 of 2015 concerning Criteria and Status of Irrigation Areas, the area of the Talawaan Meras Irrigation Area (DI) is 1705 Ha, but over time observations in the field show that its functional area is decreasing. who made this research carried out, with the aim of getting an overview and identification of the components of the irrigation system, in order to be able to assess the condition of the air allocation system in the first planting season (MT-I) in 2021 and to know the management system.

This research is carried out directly in the field and data collection is carried out using a survey method to selected respondents, and measurement or analysis of variables related to irrigation networks is carried out directly on the research object.

Based on the data and information from the research, it can be said that, the condition of the irrigation infrastructure at the research site on the Talawaan irrigation network right from tapping gate 3, starting from dams, primary canals, secondary canals, tertiary canals, share-tapping buildings and sluice gates is still complete. and works well, so that the water discharge allocated at the intake point of tapping door 3 is sufficient so that it can meet the needs of the tertiary plots in the research location. Primary and secondary irrigation networks are still running well, while tertiary irrigation networks are relatively poorly managed due to the inactivity of P3A, so indications of decreasing functional area in the Talawaan Meras Irrigation Area are not proven at the study site, and are thought to occur in other locations.

Keywords : Evaluation, Water Allocation, Growing Season.

.PENDAHULUAN

Dewasa ini Pemerintah Indonesia telah mengalokasikan dana yang cukup besar untuk upaya pembangunan infrastruktur irigasi yang baru maupun dalam rangka pembiayaan operasional-perawatan dan rehabilitasi infrastruktur yang telah ada. Berdasarkan data Kementerian PUPR sebagaimana yang tertuang dalam Permen PUPR No 14 Tahun 2015 Tentang Kriteria dan Status Daerah Irigasi, luas Daerah Irigasi (DI) Talawaan Meras adalah 1705 Ha, tetapi seiring waktu berjalan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa luas areal fungsionalnya semakin lama semakin menurun. Sistem irigasi, sebagaimana yang diartikan dalam UU No. 17 Tahun 2019 Tentang Sumber Daya Air, merupakan suatu tatanan pengelolaan (manajemen) yang terintegrasi antara komponen-komponen jaringan irigasi yang meliputi: prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, institusi pengelola irigasi, dan sumber daya manusia. Untuk mengkaji atau mengevaluasi seperti apa kondisi yang ada di Di Talawaan Meras saat ini, akan dilakukan suatu penelitian dengan judul: Evaluasi Sistem Alokasi Air Pada Musim Tanam (Mt-I) Tahun 2021 Di Daerah Irigasi Talawaan Kabupaten Minahasa Utara.

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan gambaran umum dan mengidentifikasi komponen-komponen sistem irigasi di Daerah Irigasi (DI) Talawaan Meras. Untuk mengkaji kondisi alokasi air di lokasi penelitian, dan menghitung produksi padi pada MT-I Tahun 2021 di lokasi penelitian serta, Mengkaji sistem manajemen atau pengelolaan Di Talawaan Meras.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah: alat tulis, alat ukur (meteran manual/digital), gelas ukur, timbangan digital, 1 set perlengkapan pengukuran debit air secara sederhana, tali rafia Bambu dan Hp. Bahan yang digunakan adalah, Lembar Kuesioner (Daftar Pertanyaan) dan kebutuhan bahan percetakan

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung di lapangan dan pengambilan data dilakukan menggunakan metode survey/wawancara kepada responden terpilih, serta pengukuran/perhitungan karakteristik variabel yang berkaitan dengan jaringan irigasi dilakukan secara langsung pada obyek penelitian.

Variabel Pengamatan

Area lahan penelitian berada dalam satu saluran tersier yang merupakan lokasi penelitian yang dipilih, dengan luas lahan penelitian 1,2 Ha sawah yang masih berada pada fase pertumbuhan vegetatif pada musim tanam-I, jumlah bangunan jaringan irigasi di DI Talawaan Meras dan produksi per hektar.

Analisis Data

Data perhitungan, hasil pengukuran, maupun informasi yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, diagram, ataupun kurva, serta dalam bentuk kajian naratif/verbal. Data kuantitatif penelitian ditulis dalam bentuk nilai nyata ataupun persentasi.

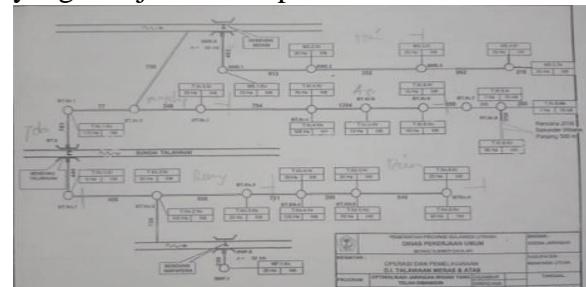
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

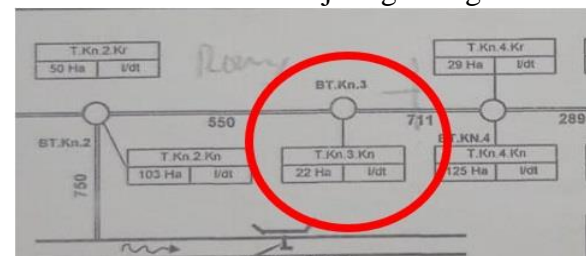
Desa Talawaan merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Talawaan, Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. Daerah aliran sungai Talawaan merupakan sambungan sungai Kadumud dari desa Tatelu yang memiliki dua daerah layanan yaitu daerah Irigasi Talawaan kanan dan Irigasi Talawaan kiri yang mencakup beberapa desa yaitu Kolongan, Mapanget, Warisa, dan Talawaan. Bendung Talawaan memiliki dua saluran yaitu saluran primer kanan dengan panjang 391 m dan saluran primer kiri sepanjang 115 m. Serta memiliki dua saluran sekunder yaitu saluran primer kanan sepanjang 3340 m dan panjang saluran sekunder kiri sepanjang 3283 m.

Menurut data yang diambil dari skema jaringan irigasi yang dibuat oleh Dinas Pekerjaan Umum Bidang Sumber Daya Air, luas lahan Jaringan Irigasi Talawaan Kiri dan Kanan adalah 1013 Ha. Menurut data dari Dinas Pertanian Minahasa Utara di

daerah irigasi Talawaan seiring berjalannya waktu luas lahan mulai berkurang yang diakibatkan beberapa lahan sudah tidak teririgasi karena alih fungsi lahan sehingga luas yang bersumber dari air irigasi Talawaan yaitu 511 Ha lahan potensial, 228,9 Ha lahan fungsional di Jaringan Irigasi Talawaan Kiri dan 502 Ha lahan potensial, 147 Ha lahan fungsional di Jaringan Irigasi Talawaan Kanan. Jaringan irigasi Talawaan secara geografis berada pada koordinat $1^{\circ}31'50.4''N$ Lintang Utara dan $124^{\circ}57'37.6''E$ Bujur Timur. Berikut ini pada gambar 1 ditunjukkan skema jaringan irigasi Talawaan Meras dan pada gambar 2 ditunjukkan tentang lokasi jaringan irigasi yang menjadi lokasi penelitian.



Gambar 1. Skema jaringan Irigasi



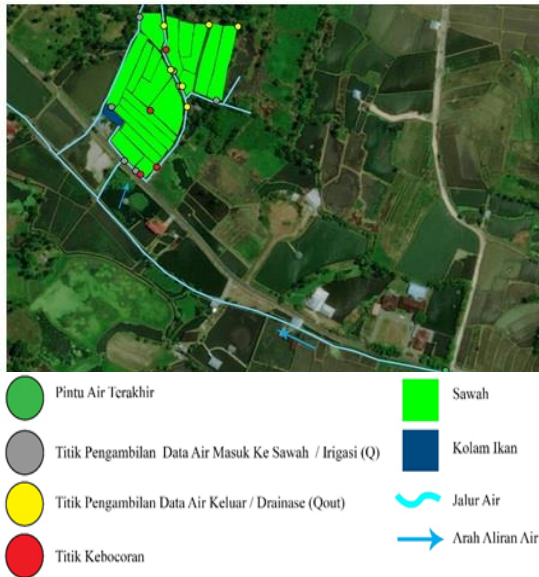
Gambar 2. Lokasi Penelitian Pada Skema

Berdasarkan data Kementerian PUPR sebagaimana yang tertuang dalam Permen PUPR No 14 Tahun 2015 Tentang Kriteria dan Status Daerah Irigasi, luas Daerah Irigasi (DI) Talawaan Meras, adalah 1705 Ha, tetapi seiring waktu berjalan, pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa luas areal fungsionalnya semakin lama semakin menurun. Hal ini disebabkan karena adanya ahli fungsi lahan yang membuat lahan pertanian menjadi berkurang, hal lain yang mempengaruhi luas

areal fungsional semakin berkurang yaitu jaringan irigasi yang masih belum mencapai

pada lahan-lahan pertanian tertentu.

Lokasi penelitian terletak di jaringan irigasi Talawaan Meras kanan pada pintu sadap 3.



Gambar 3. Foto Citra Satelit Lokasi Penelitian

Kondisi Jaringan Irigasi Lokasi Penelitian



Gambar 4. Letak Petak Sawah dan Saluran Irigasinya

Kondisi Sarana Prasarana Jaringan Irigasi Primer dan Sekunder

Tabel 1. Kondisi Bangunan Irigasi di DI Talawaan Meras

Bangunan irigasi	Jumlah	Rusak	Layak	Baik	Keterangan
Bendung					
Mercu				✓	
Penguras	2			✓	
Papan Duga	2			✓	
Skrin Intake	2		✓		
Intake	2			✓	
Kanan					
Saluran Primer	1			✓	
Saluran Sekunder	1			✓	
Penguras	2			✓	
Pelimpah	1			✓	
Sadap 1				✓	
Pintu Air	2			✓	
Sadap 2	4			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 3	2			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 4	1			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 5	3			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 6	3			✓	Landasan pintu air dibobol
Pintu Air				✓	
Sadap 7	2			✓	
Pintu Air				✓	
Kiri					
Saluran Primer	1			✓	
Saluran Sekunder	1			✓	
Penguras	1			✓	
Sadap 1	3			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 2	2			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 3	2			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 4	2			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 5	2			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 6	2			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 7	3			✓	
Pintu Air				✓	
Sadap 8	3			✓	
Pintu Air				✓	

Pemberian nomor pada gambar di atas menyatakan petak sawah, dalam petak-petak sawah tersebut dibagi menjadi 3 bagian yaitu pada petak 1-11 merupakan bagian sawah 1, pada petak sawah 12 merupakan bagian sawah 2 dan pada petak 3 merupakan bagian sawah 3. Bagian sawah dibagi karena pada setiap bagian sawah terjadi air masuk ke sawah dan air keluar ke pembuangan. Pemberian kode 'Q' menunjukkan titik air yang masuk ke sawah (intake), pemberian kode 'Qout' menunjukkan titik air yang keluar dari sawah (drainase). Terdapat 7 Q intake dan 6 Qout yang terbuat dari pipa pvc untuk mengalirkan air dengan ukuran sebagai berikut:

Tabel 2. Ukuran Pipa Pada Q Intake

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
3"	4"	4"	4"	4"	4"	4"

Gambar 5. Debit Intake Q1

Tabel 3. Ukuran Pipa pada Qout

Qout1	Qout2	Qout3	Qout4	Qout5	Qout6
6"	4"	4"	4"	4"	4"

Pengukuran Debit Air

Pengambilan debit air dilokasi penelitian dilakukan di titik air masuk dan keluar, dilakukan 10x pengambilan data dalam selang waktu 2 sampai 3 hari.

Tabel 4. Waktu Pengambilan Data Debit

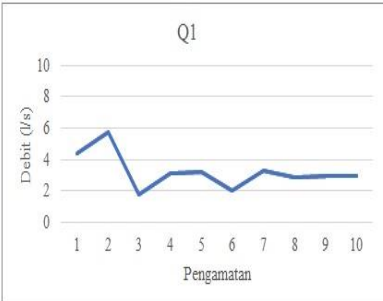
Pengambilan Data Debit Air	Hari/Tanggal
1	Minggu, 23 Mei 2021
2	Selasa, 25 Mei 2021
3	Kamis, 27 Mei 2021
4	Minggu, 30 Mei 2021
5	Rabu, 2 Juni 2021
6	Minggu, 6 Juni 2021
7	Selasa, 8 Juni 2021
8	Kamis, 10 Juni 2021
9	Minggu, 13 Juni 2021
10	Selasa, 15 Juni 2021

Bagian Sawah 1

Pada bagian sawah 1 meliputi petak sawah 1 sampai petak sawah 11 dan terdapat 3 titik aliran air yang masuk mengairi bagian sawah 1.

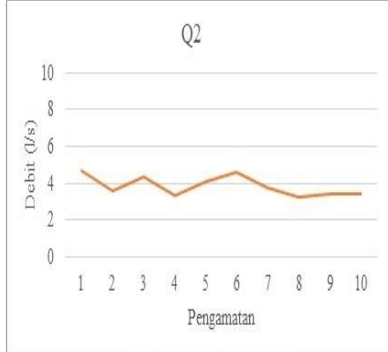
Tabel 5. Hasil Perhitungan Debit Intake Q1

Q1	Debit
Pengamatan 1	4.40 l/s
Pengamatan 2	5.78 l/s
Pengamatan 3	1.81 l/s
Pengamatan 4	3.10 l/s
Pengamatan 5	3.25 l/s
Pengamatan 6	2.05 l/s
Pengamatan 7	3.32 l/s
Pengamatan 8	2.83 l/s
Pengamatan 9	2.92 l/s
Pengamatan 10	2.96 l/s



Tabel 6. Hasil Perhitungan Debit Intake Q2

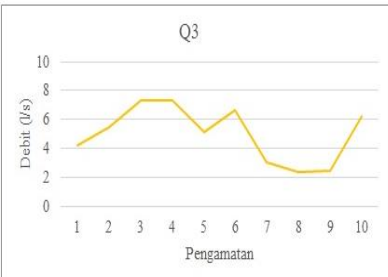
Q2	Debit
Pengamatan 1	4.65 l/s
Pengamatan 2	3.63 l/s
Pengamatan 3	4.33 l/s
Pengamatan 4	3.33 l/s
Pengamatan 5	4.09 l/s
Pengamatan 6	4.58 l/s
Pengamatan 7	3.76 l/s
Pengamatan 8	3.21 l/s
Pengamatan 9	3.43 l/s
Pengamatan 10	3.44 l/s



Gambar 6. Debit Intake Q2

Tabel 7. Hasil Perhitungan Debit Intake Q3

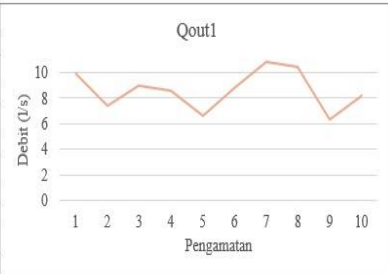
Q3	Debit
Pengamatan 1	4.21 l/s
Pengamatan 2	5.49 l/s
Pengamatan 3	7.31 l/s
Pengamatan 4	7.31 l/s
Pengamatan 5	5.18 l/s
Pengamatan 6	6.69 l/s
Pengamatan 7	3.03 l/s
Pengamatan 8	2.36 l/s
Pengamatan 9	2.47 l/s
Pengamatan 10	6.24 l/s



Gambar 7. Debit Intake Q3

Tabel 8. Hasil Perhitungan Debit Qout1

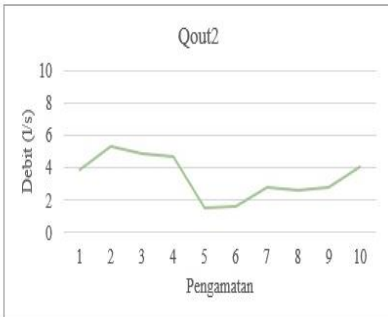
Qout1	Debit
Pengamatan 1	9.93 l/s
Pengamatan 2	7.36 l/s
Pengamatan 3	9.00 l/s
Pengamatan 4	8.54 l/s
Pengamatan 5	6.61 l/s
Pengamatan 6	8.71 l/s
Pengamatan 7	10.78 l/s
Pengamatan 8	10.46 l/s
Pengamatan 9	6.28 l/s
Pengamatan 10	8.21 l/s



Gambar 8. Debit Qout1

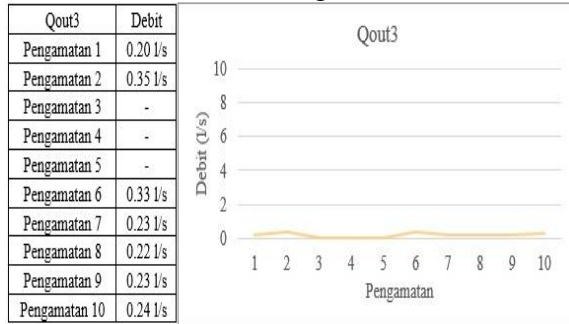
Tabel 9. Hasil Perhitungan Debit Qout2

Qout2	Debit
Pengamatan 1	3.91 l/s
Pengamatan 2	5.32 l/s
Pengamatan 3	4.85 l/s
Pengamatan 4	4.68 l/s
Pengamatan 5	1.51 l/s
Pengamatan 6	1.66 l/s
Pengamatan 7	2.83 l/s
Pengamatan 8	2.65 l/s
Pengamatan 9	2.81 l/s
Pengamatan 10	4.09 l/s



Gambar 9. Debit Qout2

Tabel 10. Hasil Perhitungan Debit Qout3



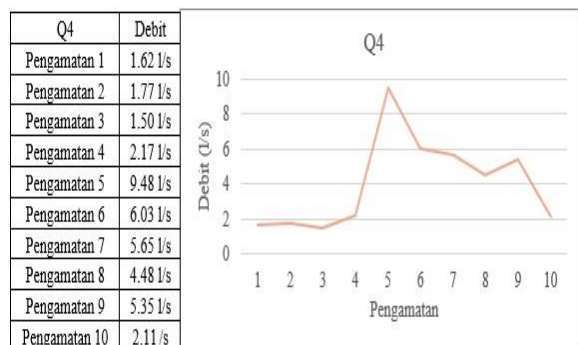
Gambar 10. Debit Qou3

Secara umum pada bagian sawah 1, beberapa hasil data menunjukkan debit air yang keluar tidak jauh berbeda dibandingkan dengan debit air yang masuk bahkan di beberapa hasil data yang lain menunjukkan jumlah debit air yang keluar lebih banyak dibandingkan dengan jumlah debit air yang masuk hal ini dibebakan karena adanya mata air di tengah sawah yaitu pada petak sawah 7 dan suplesi yang terjadi sehingga debit air dalam sawah bertambah. Aliran air dari intake Q1, Q2 dan Q3 yang meliputi bagian sawah satu bertemu di petak sawah 11 sehingga Qout 1 yang terdapat pada petak sawah 11 mengeluarkan lebih banyak debit air daripada Qout 2 dan Qout3.

Bagian Sawah 2

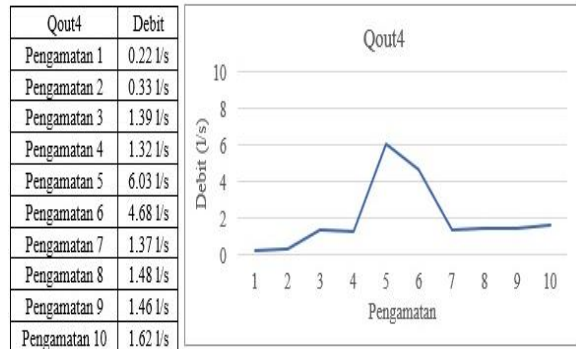
Bagian sawah 2 hanya meliputi petak 12.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Debit Intake Q4



Gambar 11. Debit Intake Q4

Tabel 12. Hasil Perhitungan Debit Qout4



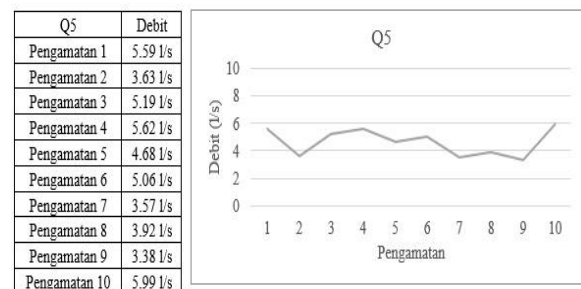
Gambar 12. Debit Qout4

Pada pengambilan data ke 1-4 di Qintake 4 terjadi penyumbatan sehingga debit air yang masuk berubah-ubah. Karna debit air yang masuk berubah-ubah sehingga debit yang keluar juga berubah-ubah. Juga terdapat kebocoran pada bagian sawah 2 sehingga jumlah air yang keluar dari kebocoran tidak dapat dihitung.

Bagian Sawah 3

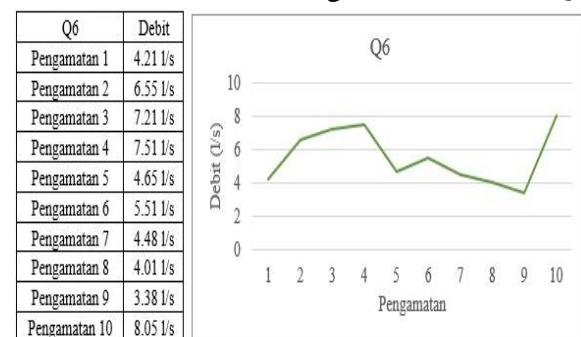
Pada bagian sawah 3 meliputi petak 12 sampai petak 18, terdapat 3 Qintake dan 2 Qout.

Tabel 13. Hasil Perhitungan Debit Intake Q5



Gambar 13. Debit Intake Q5

Tabel 14. Hasil Perhitungan Debit Intake Q6



intake berubah-ubah.

Pengelola Jaringan Irigasi

Kelembagaan Pengelola Irigasi di lokasi penelitian yaitu dari Instansi Pemerintah, Petani Pemakai Air (P3A) dan Komisi irigasi. Masing-masing lembaga memegang tugas dan tanggung jawab dalam mengatur dan mengelola jaringan irigasi.

Produksi Panen

Panen di lokasi penelitian dilakukan pada tanggal 23 Juni 2021 di siang hari dan mendapatkan hasil 2 Ton GKP. Untuk menentukan ubinan peneliti menentukan 1 lokasi dengan sengaja dipilih dari petak sawah yang terbaik dengan tujuan hasilnya akan menggambarkan potensi yang optimum dari jumlah panen dengan asumsi jika semua petak sawah memiliki kualitas yang sama dengan ubinan, tetapi petak sawah yang dijadikan ubina juga terkena hama sehingga jumlah ubinan pun terbilang rendah.

Jarak ubinan 2.5m x 2.5m -> luas ubinan adalah 6,25m².
 Berat total dari gabah = 3,198 gr
 Rumus Ubinan/Perkiraan = Hasil timbangan x (10.000m² : luas ubinan)

$$= 3,198 \text{ kg} \times (10.000 \text{ m}^2 : 6.25 \text{ m}^2)$$

$$= 3,198 \text{ kg} \times 1600 \text{ m}^2$$

$$= 5.116 \text{ kg/Ha}$$

$$> 5,11 \text{ Ton/Ha GKP}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

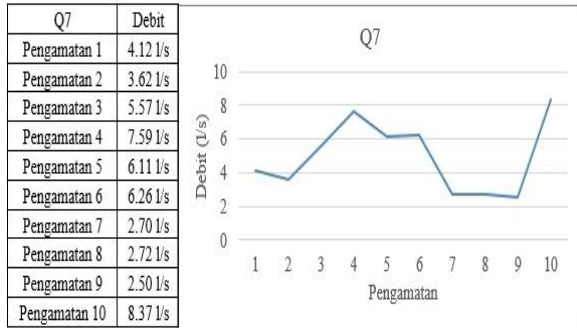
Kesimpulan

Berdasarkan data dan informasi hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1) . Kondisi infrastruktur irigasi di lokasi penelitian pada jaringan irigasi Talawaan kanan pintu sadap 3, mulai dari bendungan, saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier, bangunan bagi-sadap dan pintu air ternyata masih lengkap dan berfungsi dengan baik.

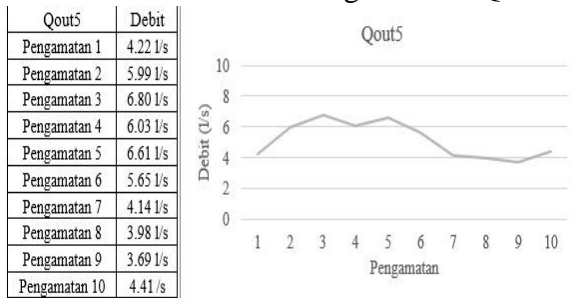
Gambar 14. Debit Intake Q6

Tabel 15. Hasil Perhitungan Debit Intake Q7



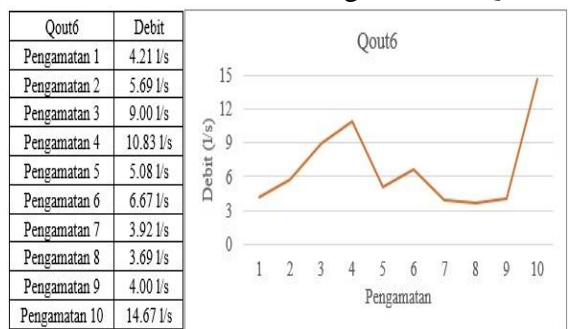
Gambar 15. Debit Intake Q7

Tabel 16. Hasil Perhitungan Debit Qout5



Gambar 16. Debit Intake Qout5

Tabel 17. Hasil Perhitungan Debit Qout6



Gambar 17. Debit Qout6

Pada intake Q6 terdapat 2 tempat pengambilan air yang pertama dari pembuangan Qout2 dan kedua dari drainase, Intake Q7 diambil dari saluran drainase, Pada Qout terjadi perubahan debit air yang keluar pada sawah disebabkan oleh jumlah debit air yang masuk di petak sawah melalui

- 2) Debit air yang dialokasikan pada titik intake pintu sadap 3 cukup tersedia sehingga dapat memenuhi kebutuhan pada petak-petak tersier di lokasi penelitian.
- 3) Pengelolaan jaringan irigasi primer dan sekunder masih berjalan dengan baik, sedangkan pada jaringan irigasi tersier relatif tidak dikelola dengan baik karena tidak aktifnya P3A, dan hanya dikelola secara individual oleh masing-masing petani sehingga berdampak pada tidak serempaknya kegiatan pada musim tanam (MT-I) saat penelitian, dan bahkan pada musim tanam sebelumnya.
- 4) Adanya indikasi menurunnya luas areal fungsional pada Daerah Irigasi Talawaan Meras tidak terbukti pada lokasi penelitian, dan diduga terjadi pada lokasi lainnya.

Saran

- 1) Perlu dilakukan penelitian pada lokasi-lokasi lainnya untuk mengetahui areal terjadinya penurunan luas areal fungsionalnya.
- 2) Perlu mengaktifkan kembali organisasi P3A di desa Talawaan agar pengelolaan/penjadwalan musim tanam dapat dilakukan secara terkoordinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmadi, D.. 2019. Cara Menghitung Ubinan/perkiraan Produksi Panen Padi Sawah. pertanian.go.id. Diakses pada 22 November 2021.
- Harto, S.. 1993. Analisis Hidrologi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Kalesaran, L.H., & B.V. Polii. 2016. Evaluasi Sistem Pengelolaan Daerah Irigasi di Provinsi Sulawesi Utara. Agri-Sosioekonomi, 12(1): 1-12.
- Marnola, I.. 2016. Evaluasi Sistem Irigasi Bandar di Nagari Padang Gantiang Kabupaten Tanah Datar. Jurnal As-Salam, 1(1): 153-166.
- Murtiningrum.. 2005. Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi Pasca PIK di Jawa Timur dengan Teori Set Kekaburan. Seminar Nasional PERTETA. Bandung.
- Roy, A.F., T.H. Setiawan., S. Jayanugraha., S. Sanjaya, & Y.L. Adiarto. 2021. Evaluasi Jumlah Sumber Daya Petugas Lapangan Operasi dan Pemeliharaan Tiga Bendungan di Balai Besar Wilayah Sungai Bengawan Solo. <https://-d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net>. Diakses pada 28-maret-2021.
- Sagai, B.F., S. Wantasen, dan A.E. Tarore. 2020. Kajian Kualitas Air Irigasi Talawaan Sebagai Sumber Air Persawahan Di Desa Talawaan Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara. Cocos, 5(5).
- Sebayang, M.S., Sumono. dan A.P. Munir. 2014. Evaluasi Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Sistem Irigasi Medan Krio di Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 2(3): 116-123.
- Sihombing, M.. 2013. Kamus Pertanian Apa Arti Musim Tanam. <https://ekonomi.-bisnis.com/read/20130806/99/155225/kamus-pertanian-apa-artimusim-tanam>. Diakses pada 28-Maret-2021.
- Wirawan. 2009. Performance Rating Evaluation. Salemba Empat. Jakarta.