

Analisis Persentase Penghematan Air Irigasi dengan Metode Pergiliran (*Magilihan*) pada Subak di Das Ho

Percentage Analysis of Irrigation Water Saving with Rotational Method (Magilihan) in Ho Watershed

I Wayan Aditya Putra Pratama, I Wayan Tika*, I Putu Gede Budisanjaya

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

*E-mail: wayantika@unud.ac.id

Abstrak

Berkurangnya ketersediaan air irigasi dapat disebabkan oleh debit air sungai yang turun pada musim kemarau, hilangnya air pada saluran irigasi, dan evaporasi. Dengan demikian, upaya-upaya penghematan perlu dilakukan seperti sistem pergiliran dalam pemberian air irigasi dan proporsi dalam distribusi air irigasi pada setiap subak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase penghematan air irigasi pada suatu subak dan proporsi pemberian air irigasi pada saat kurangnya ketersediaan air. Perolehan data primer dilakukan dengan metode wawancara, pengamatan, dan pengukuran sedangkan data sekunder diperoleh dari BMKG Wilayah III Denpasar. Data yang dikumpulkan selanjutnya dianalisis untuk mencari persentase penghematan yang terjadi pada saat kekurangan air dan proporsi distribusi air irigasi. Hasil penelitian menunjukkan metode pergiliran dilakukan pada saat debit air tersedia tidak bisa memenuhi kebutuhan air irigasi. Metode pergiliran dilakukan pada subak kawasan tengah dan subak kawasan hilir pada bulan April sampai Mei tahun 2020. Metode pergiliran dilakukan dengan menurunkan jumlah kebutuhan air irigasi dan memberikan air irigasi sesuai dengan debit air tersedia dengan rentang waktu setiap dua hari selama terjadi kekurangan air irigasi. Pada subak kawasan hulu tidak terjadi penghematan karena proses pergiliran tidak berjalan, penghematan air irigasi pada subak kawasan tengah rata-rata sebesar 28,3 persen dan subak kawasan hilir sebesar 24 persen. Dengan penerapan metode pergiliran pada saat kekurangan air irigasi kebutuhan air irigasi bisa terpenuhi dari debit air yang tersedia. Untuk mencapai proposional penghematan air irigasi pada bulan April sampai Mei, pada subak kawasan hulu air irigasi diturunkan sebesar 17,46 persen, subak tengah dinaikan 13,37 persen, dan subak hilir dinaikan 8,39 persen.

Kata Kunci : *subak, irigasi, pergiliran, penghematan air, proporsional*

Abstract

The reduced of irrigation water availability can be caused by several factors including decrease of river water discharge in the dry season, loss of water in irrigation channels, and evaporation. Thus, austerity measures need to be made such as a system of irrigation rotation and proportion of attributable irrigation water on each subak. This research was conducted to determine the percentage of irrigation water storage present in a subak and the proportion of irrigation water at a time when water availability diminish. The primary data are collected by interviews, observations, and measurement methods, while the secondary data are obtained from BMKG Region III Denpasar. The data then analyzed to count the percentage of water saving during the period of water shortage and the proportion of irrigation water distribution. The results showed that method of irrigation rotation was carried out when the water discharge availability could not meet the requirement of irrigation water. The irrigation rotation method is applied at the middle area of subak and also the upper area of subak from April to May 2020. The method of irrigation rotation is carried out by lowering the amount of irrigation water requirement and providing irrigation water based on to the water discharge availability with the time span for every two days during the period of irrigation water shortage. The area of upstream subak does not have any water savings due to the rotating process is not running, irrigation water savings in the central part of subak are 28,3 percent on average and at the downstream part of subak are 24 percent in average. With the use of water rotation method at the period of irrigation water shortage, water requirement can be fulfilled by water discharge that available. To achieve the proportional irrigation water supply in the period of April until May, irrigation at the upstream part of subak are lowered by 17,46 percent, at the central part of subak are increased by 13,37 percent, and at the downstream part of subak are increased by 9,84 percent.

Keywords: *subak, irrigation, irrigation rotation, water savings, proportional*

PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) Ho merupakan aliran sungai yang berada di Kabupaten Tabanan yang memiliki luas 13576 ha dengan daerah irigasi potensial sebesar 5023 ha yang merupakan penunjang ketahanan pangan Kabupaten Tabanan (Anonim, 2019). Sistem subak merupakan kegiatan pengelolaan air irigasi dengan menggunakan kebersamaan yang sesuai dengan konsep *Tri Hita Karana*, yang mampu membuat sistem subak mengantisipasi kemungkinan kekurangan air pada musim kemarau dengan pengelolaan pola tanam sesuai dengan peluang keberhasilan (Windia *et al.*, 2005). Subak terdiri dari organisasi tradisional pada bidang tataguna air dan tata tanaman pada tingkat usaha tani dalam masyarakat adat di Bali yang bersifat sosiografis, rerligious, ekonomis yang secara historis terus berkembang, seperti yang dinyatakan dalam peraturan daerah Provinsi Bali No.09/PD/DPRD/2012.

Kekeringan merupakan salah satu kendala utama produksi padi lahan sawah atau tadah hujan (Hariyono, 2015). Berkurangnya ketersediaan air irigasi disebabkan oleh debit air sungai yang turun pada musim kemarau, hilangnya air pada saluran irigasi, dan evaporasi (Saragih, 2001). Untuk mengatasi permasalahan kekurangan ketersediaan air irigasi, petani biasanya melakukan pengelolaan air irigasi menggunakan metode pergiliran yang pada subak dikenal dengan istilah *magilihan*. Metode bergilir merupakan pemberian air ke petak sawah yang dilakukan secara bergiliran sesuai dengan kesepakatan yang telah dibuat. Oleh karena itu, dalam metode bergilir, wilayah subak dibagi dalam dua atau tiga kelompok persawahan (Kalsim, 2006). Dalam beberapa subak, alokasi air dimulai dari bagian hilir, kemudian ke bagian tengah dan terakhir ke bagian hulu. Secara teknis, pelaksanaan pergiliran dilakukan dengan memberikan porsi air irigasi yang berlebih dari kondisi normal kepada petani atau kelompok petani yang mendapat giliran penggunaan air lebih awal, sedangkan pihak yang mendapat giliran berikutnya mendapat porsi yang lebih kecil dari kondisi normal. Pada kesempatan berikutnya maka pihak yang mendapat giliran berikutnya mendapat porsi penggunaan air yang berlebih.

Dalam penerapan metode pergiliran pada subak di DAS Ho belum didapatkan besaran nilai penghematan yang terjadi selama proses pergiliran, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa persentase penghematan air irigasi setiap bagian hulu, tengah, dan hilir pada daerah irigasi (subak gede) di DAS Ho jika diterapkan metode pergiliran (*magilihan*) dan bagaimana pengalokasian distribusi air irigasi proporsional pada DAS Ho, khususnya saat musim kemarau agar air irigasi yang tersedia mencukupi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase penghematan pada saat proses pergiliran dan teknik pengalokasian distribusi air proporsional pada DAS Ho.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada subak yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ho Kabupaten Tabanan sebanyak 11 subak dan dibagi menjadi tiga kawasan hulu, kawasan tengah, dan kawasan hilir. Penelitian dilaksanakan pada bulan Pebruari – Juni 2020.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mistar ukur yang berfungsi untuk mengukur kedalaman air pada saluran primer, data klimatologi untuk menghitung kebutuhan air irigasi, dan aplikasi *CROPWAT 8.0*.

Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan pada DAS Ho di Kabupaten Tabanan dengan menggunakan data debit air bulan Pebruari 2020 sampai Juni 2020, data curah hujan menggunakan data bulanan dari dua stasiun ukur yang berada di Desa Jatiluwih dan Desa Meliling, dan data klimatologi lainnya dari Kantor BMKG Wilayah III Denpasar 10 tahun terakhir dari tahun 2009 sampai 2019 (Priyongroho, 2014). Waktu tanam padi pada subak kawasan hulu, tengah dan hilir terdapat perbedaan waktu selama 15 hari dan waktu tanam dimulai dari subak kawasan hilir dan terakhir pada bagian hulu.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran langsung dan wawancara untuk

mendapatkan data primer. Pengukuran langsung dilakukan untuk mengetahui debit air tersedia pada saluran primer subak dan wawancara dilakukan kepada petugas bendung dari masing-masing subak untuk mengetahui luas lahan, umur padi, nama subak dan jadwal pergiliran (*magilihan*). Data sekunder berupa data iklim yang diperoleh dari BMKG Wilayah III Denpasar.

Pengukuran Debit Air

Pengukuran debit air tersedia dilakukan pada masing-masing saluran primer dari 11 subak yang ada pada DAS Ho. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan mistar gulung untuk mengukur lebar ambang dan tinggi air pada saluran primer. Pengambilan data debit air tersedia dilakukan selama lima bulan, mulai dari bulan Pebruari 2020 sampai bulan Juni 2020. Perhitungan debit air tersedia dilakukan dengan menggunakan rumus pintu ukur Romjin :

$$Q = 1,7 \times b \times l \times (h^{3/4}) \quad [1]$$

Keterangan :

Q = Debit air (l/dt)

b = Lebar ambang (m)

l = Tinggi ambang (m)

Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Analisis kebutuhan air irigasi dilakukan dengan bantuan aplikasi *CROPWAT 8.0* tahapan dan cara kerja yang dilaksanakan adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan evapotranspirasi potensial (ET_o) menggunakan persamaan Penman dengan bantuan *software CROPWAT 8.0*, (Santika *et al.*, 2019) dengan menggunakan data klimatologi. Data klimatologi yang digunakan merupakan data rata-rata lima belas tahun terakhir dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2019. Data iklim yang diambil bersumber dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar.
2. Perhitungan curah hujan efektif dilakukan dengan bantuan Aplikasi *CROPWAT 8.0* yang menggunakan rumus *Fixed Percentage 70* persen untuk perhitungan tanaman padi (Manik *et al.*, 2012). Dalam perhitungan curah hujan efektif, data yang digunakan data rata-rata sepuluh tahun terakhir dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2019 yang bersumber dari stasiun penakar hujan

yang berlokasi di Desa Jatiluwih dan Desa Meliling.

3. Perhitungan evapotranspirasi tanaman (ET_c) menggunakan rumus:

$$ET_c = ET_o \times K_c \quad [2]$$

Keterangan:

ET_c = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

ET_o = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

K_c = Koefisien tanaman

Sumber: Gao *et al.*, 2009

4. Perhitungan kebutuhan air irigasi (KAI) dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$KAI = ET_c + P - Re \quad [3]$$

Keterangan :

KAI = Kebutuhan air irigasi

ET_c = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Re = Curah Hujan Efektif

P = Perkolasi

Sumber: Arif *et al.*, 2012

Metode Pergiliran

Penerapan metode pergiliran dilakukan dengan pemberian air irigasi secara berselang dalam satu kawasan subak dengan pemberian air irigasi tidak melebihi debit air yang tersedia pada subak. Dalam penelitian ini kebutuhan air irigasi standar yang harus diberikan disebut dengan kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran (KAI tanpa pergiliran), sedangkan pemberian kebutuhan air irigasi pada saat terjadi pergiliran disebut dengan kebutuhan air irigasi pergiliran (KAI pergiliran).

Analisis Persentase Penghematan Air Irigasi

Persentase penghematan air irigasi dihitung dengan menggunakan data kebutuhan air irigasi, ketersediaan air irigasi, dan pergiliran yang dilakukan pada subak kawasan hulu, tengah dan hilir dengan menggunakan rumus :

$$Hmt = \left[\frac{(KAI_{tp} - KAI_p)}{KAI_{tp}} \right] \times 100 \quad [4]$$

Keterangan :

Hmt = Persentase penghematan (%)

KAI_{tp} = KAI tanpa pergiliran/standar (l/dt/ha)

KAI_p = KAI pergiliran (l/dt/ha)

Analisis Penghematan Air Irigasi Proporsional

1. Perhitungan persentase penghematan air irigasi proporsional dilakukan dengan menggunakan

- rata-rata persentase penghematan air irigasi setiap bulan yang menerapkan metode pergiliran.
- Setelah persentase penghematan air irigasi didapat, kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari kebutuhan air irigasi pergiliran proporsional (KAI akhir) dengan menggunakan rumus :

$$KAI\ rek = KAI\ tp \left[\frac{(\% \text{ pro} - KAI\ tp)}{100} \right] \quad [5]$$

Keterangan :

KAI rek = KAI rekayasa/akhir (l/dt/ha)

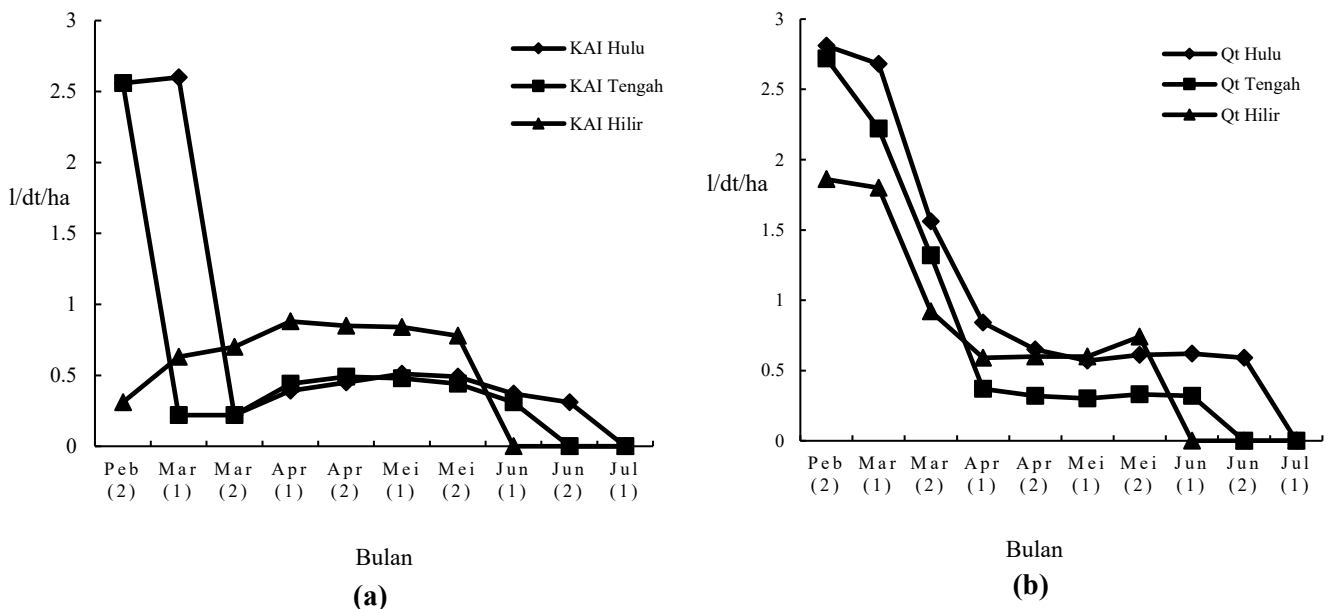
KAI tp = KAI tanpa pergiliran/standar (l/dt/ha)

% pro = Persentase proporsional (%)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air Irigasi dan Debit Air Tersedia

Kebutuhan air irigasi merupakan besaran air irigasi yang dibutuhkan untuk budidaya tanaman padi yang di pengaruhi oleh curah hujan efektif (Heryani *et al.*, 2020). Curah hujan efektif sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air irigasi maka semakin besar curah hujan efektif yang dapat diserap oleh tanaman semakin sedikit kebutuhan air irigasi tanaman. Ketersediaan air irigasi dipengaruhi oleh curah hujan efektif dan debit air tersedia yang berada pada bangunan pengambil air untuk irigasi, hal ini diperlukan untuk mengetahui pola tanam yang sesuai dengan debit air tersedia pada subak (Handika *et al.*, 2015). Kebutuhan air irigasi subak dan debit air tersedia di subak disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. (a) Kebutuhan air irigasi (KAI) di subak tahun 2020 dan (b) Debit air tersedia (Qt) di subak tahun 2020.

Berdasarkan Gambar 1, kebutuhan air irigasi subak menunjukkan, subak kawasan hulu memiliki rentang kebutuhan air irigasi sebesar 2,60 l/dt/ha sampai 0,11 l/dt/ha. Subak kawasan tengah memiliki nilai kebutuhan air irigasi sebesar 2,56 l/dt/ha sampai 0,22 l/dt/ha, dan pada subak kawasan hilir memiliki nilai kebutuhan air irigasi sebesar 0,88 l/dt/ha sampai 0,31 l/dt/ha.

Proses olah tanah memiliki nilai kebutuhan air irigasi sangat tinggi dibandingkan fase vegetatif dan fase generatif yang disebabkan kebutuhan air yang besar

untuk penjemuran dan penggenangan lahan (Sukertayasa *et al.*, 2017). Kebutuhan air irigasi paling tinggi terjadi pada subak kawasan hulu sebesar 2,6 l/dt/ha yang merupakan proses olah tanah. Hasil pengamatan terhadap grafik kebutuhan air irigasi subak, menunjukkan kebutuhan air irigasi yang paling tinggi terjadi pada proses olah tanah, sedangkan untuk periode budidaya tanaman padi akan mengalami peningkatan mulai dari periode I sampai IV, dan mulai mengalami penurunan pada periode V sampai periode VII. Kebutuhan air konsumtif mencapai titik maksimum pada saat fase vegetasi dan

mulai mengalami penurunan sejalan dengan pematangan biji yang terjadi pada minggu ke 14 sampai minggu ke 21 (Dipayana *et al.*, 2017).

Debit air tersedia di subak yang disajikan pada Gambar 1, menunjukkan debit air tersedia pada subak kawasan hulu memiliki rentang sebesar 2,81 l/dt/ha sampai 0,57 l/dt/ha. Subak kawasan tengah memiliki nilai sebesar 2,72 l/dt/ha sampai 0,28 l/dt/ha, dan pada subak kawasan hilir memiliki debit air tersedia dengan rentang 1,86 l/dt/ha sampai 0,59 l/dt/ha. Perbedaan yang terjadi pada bulan Pebruari (II) sampai bulan Maret (I) pada subak kawasan hulu, tengah, dan hilir terjadi karena perbedaan periode budidaya tanaman padi pada setiap kawasan subak. Debit air tersedia untuk budidaya tanaman padi akan lebih besar pada saat proses olah tanah, hal ini terjadi karena terdapat proses penggenangan air pada petakan sawah untuk menjenuhkan tanah. Debit air tersedia yang lebih tinggi akan diberikan pada saat terjadinya proses olah tanah pada suatu subak (Purbayuda *et al.*, 2017). Debit air tersedia pada subak daerah hulu lebih besar dibandingkan subak daerah tengah dan hilir yang diakibatkan karena

subak daerah hulu mendapatkan air irigasi pertama dibandingkan dengan subak kawasan tengah dan hilir (Arnanda *et al.*, 2020).

Penerapan Metode Pergiliran (*Magilihan*)

Kekurangan air irigasi akibat kebutuhan air irigasi yang besar sementara air yang tersedia kurang, maka perlu dilakukan pemberian air secara bergilir antar petak sawah. Idealnya periode pergiliran adalah 2-3 hari dan tidak lebih dari 1 minggu karena akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Purba, 2014). Metode pergiliran dilakukan pada subak kawasan tengah dan hilir pada bulan April 2020 sampai Mei 2020. Dalam penerapan metode pergiliran subak kawasan hulu dan hilir masing-masing dibagi menjadi dua tempekan. Tempekan dari masing-masing subak akan mendapat air irigasi secara bergilir sesuai dengan debit air tersedia dengan selang waktu pemberian air setiap dua hari. Optimalisasi pertumbuhan dan produksi pada tanaman padi dicapai dengan melakukan pemberian frekuensi air irigasi setiap 4 hari sekali (Ezward *et al.*, 2018). Pemberian kebutuhan air irigasi dengan metode pergiliran disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan rata-rata KAI tanpa pergiliran dan KAI dengan pergiliran subak tengah tahun 2020

Bulan	KAI Tanpa Pergiliran (l/dt/ha)	KAI Pergiliran (l/dt/ha)
Apr (1)	0,44	0,37
Apr (2)	0,49	0,32
Mei (1)	0,48	0,30
Mei (2)	0,44	0,33

Berdasarkan penerapan metode pergiliran dalam pemberian air irigasi yang disajikan dalam Tabel 1, menunjukkan metode pergiliran dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan Mei. Pemberian kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran dilakukan dengan memberikan kebutuhan air secara serentak pada setiap tempekan sedangkan dalam metode pergiliran pemberian air irigasi diberikan secara bergilir pada setiap tempekan. Rata-rata kebutuhan air irigasi pada bulan April (1) tanpa pergiliran dibutuhkan sebesar 0,44 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,37 l/dt/ha, bulan April (2) rata-rata kebutuhan air irigasi tanpa

pergiliran dibutuhkan sebesar 0,49 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,32 l/dt/ha, bulan Mei (1) rata-rata kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran dibutuhkan sebesar 0,48 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,30 l/dt/ha, dan bulan Mei (2) rata-rata kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran diberikan sebesar 0,44 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,33 l/dt/ha. Kebutuhan air irigasi dengan metode berselang atau bergilir memiliki nilai kebutuhan air yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional (Fuadi *et al.*, 2016).

Tabel 2. Perbandingan rata-rata KAI tanpa pergiliran dan KAI dengan pergiliran subak hilir tahun 2020

Bulan	KAI Tanpa Pergiliran (l/dt/ha)	KAI Pergiliran (l/dt/ha)
Apr (1)	0,88	0,59
Apr (2)	0,85	0,60
Mei (1)	0,84	0,60
Mei (2)	0,78	0,74

Berdasarkan penerapan metode pergiliran dalam pemberian air irigasi yang disajikan dalam Tabel 2, menunjukkan metode pergiliran dilakukan pada bulan April sampai dengan bulan Mei. Pemberian kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran dilakukan dengan memberikan kebutuhan air secara serentak pada setiap tempekan, sedangkan dalam metode pergiliran pemberian air irigasi diberikan secara bergilir pada setiap tempekan. Rata-rata kebutuhan air irigasi pada bulan April (1) tanpa pergiliran dibutuhkan sebesar 0,88 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,59 l/dt/ha, bulan April (2) rata-rata kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran dibutuhkan sebesar 0,85 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,60 l/dt/ha, bulan Mei (1) rata-rata kebutuhan air irigasi

tanpa pergiliran dibutuhkan sebesar 0,84 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,60 l/dt/ha, dan bulan Mei (2) rata-rata kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran dibutuhkan sebesar 0,78 l/dt/ha, sedangkan dengan metode pergiliran diberikan sebesar 0,74 l/dt/ha.

Persentase Penghematan Dalam Penerapan Metode Pergiliran (*Magilihan*)

Persentase penghematan air irigasi dihitung saat terjadinya proses pergiliran air irigasi, pada penelitian ini terjadi pada subak kawasan tengah dan hilir di bulan April sampai Mei. Persentase penghematan dalam penerapan pergiliran (*magilihan*) air irigasi disajikan pada Tabel 3.

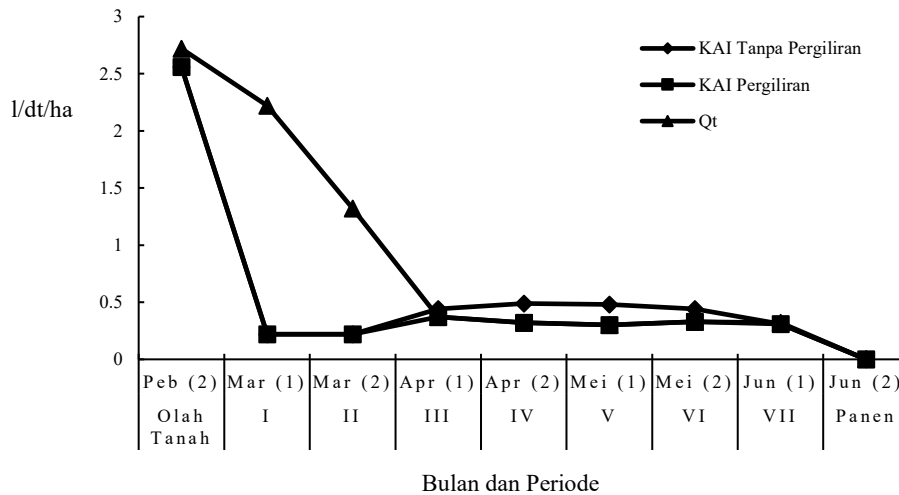
Tabel 3. Persentase penghematan dalam penerapan pergiliran (*magilihan*) air irigasi tahun 2020

Bulan	Penghematan Subak		Penghematan Subak
	Hulu (%)	Tengah (%)	Hilir (%)
Apr (1)	0	15,9	33,0
Apr (2)	0	34,7	29,4
Mei (1)	0	37,5	28,6
Mei (2)	0	25,0	5,10
Rata-rata	0	28,3	24,0

Keterangan : Nilai 0 menunjukkan tidak terjadi proses pergiliran.

Untuk mengatasi kekurangan air irigasi dilakukan metode pergiliran (*magilihan*) dengan menurunkan kebutuhan air irigasi tanaman dengan cara periode pemberian air irigasi berselang setiap dua hari pada setiap subak kawasan. Awal musim kemarau pada bulan April 2020 terjadi di Sebagian kecil wilayah Nusa Tenggara Barat, Bali, dan Jawa (BMKG, 2020). Dalam penelitian ini metode pergiliran dilakukan

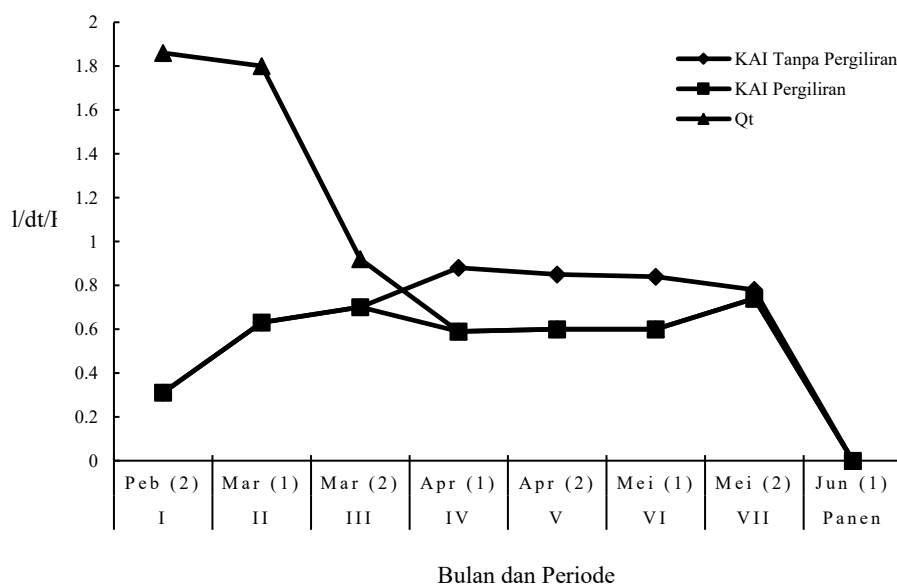
pada subak kawasan tengah dan hilir pada bulan April sampai Mei, sedangkan pada subak kawasan hulu tidak dilakukan pergiliran karena debit air tersedia sudah mencukupi kebutuhan air irigasi. Perbandingan penerapan metode pergiliran dengan tanpa pergiliran disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Perbandingan KAI dan Qt dengan metode pergiliran pada subak kawasan tengah tahun 2020.

Gambar 2, menunjukkan kebutuhan air irigasi pada subak kawasan tengah memiliki debit air tersedia pada bulan April sampai bulan Mei lebih rendah dari kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran. Rendahnya debit air tersedia mengakibatkan terjadinya kekurangan air irigasi pada bulan tersebut. Kekurangan air irigasi pada bulan tersebut diatasi dengan metode pergiliran, dengan membagi subak kawasan tengah menjadi dua bagian yang diberi air irigasi sesuai dengan debit air tersedia dan berselang setiap dua hari. Kebutuhan air irigasi mengalami penurunan pada bulan April sampai Mei dengan penerapan metode pergiliran. Kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran pada bulan April (1) dan April (2) sebesar 0,44 l/detik/ha dan 0,49 l/detik/ha, dengan metode pergiliran kebutuhan air irigasi diberikan

sebesar 0,37 l/dt/ha dan 0,32 l/dt/ha sehingga mengalami penghematan seperti yang di tunjukan pada Tabel 4, sebesar 15,9 persen dan 34,7 persen. Bulan Mei (1) dan Mei (2) kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran sebesar 0,48 l/detik/ha dan 0,44 l/detik/ha sedangkan dengan metode pergiliran turun menjadi 0,30 l/dt/ha dan 0,33 l/dt/ha sehingga mengalami penghematan seperti yang di tunjukan pada Tabel 7, sebesar 37,5 persen dan 25,0 persen. Penerapan metode pergiliran pada subak kawasan tengah memiliki nilai rata-rata sebesar 28,3 persen. Dalam satu periode tanam penerapan sistem irigasi berselang bisa menghemat air mencapai 50 persen dan produktivitas padi juga meningkat (Prasetya *et al.*, 2014).



Gambar 3. Perbandingan KAI dan Qt dengan metode pergiliran pada subak kawasan hilir tahun 2020.

Gambar 3, menunjukkan kebutuhan air irigasi pada subak kawasan hilir menunjukkan debit air tersedia pada bulan April sampai bulan Mei lebih rendah dari kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran. Rendahnya debit air tersedia mengakibatkan terjadinya kekurangan air irigasi pada bulan tersebut. Kekurangan air irigasi pada bulan tersebut diatasi dengan metode pergiliran dengan membagi subak kawasan tengah menjadi dua bagian yang diberi air irigasi sesuai dengan debit air tersedia dan berselang setiap dua hari. Kebutuhan air irigasi mengalami penurunan pada bulan April sampai Mei dengan penerapan metode pergiliran. Kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran pada bulan April (1) dan April (2) sebesar 0,88 l/detik/ha dan 0,85 l/detik/ha, dengan metode pergiliran kebutuhan air irigasi menjadi 0,59 l/dt/ha dan 0,60 l/dt/ha sehingga mengalami penghematan seperti yang di tunjukan pada Tabel 4, sebesar 33,0 persen dan 29,4 persen. Bulan Mei (1) dan Mei (2) kebutuhan air irigasi tanpa pergiliran sebesar 0,84 l/detik/ha dan 0,78 l/detik/ha sedangkan dengan metode pergiliran turun menjadi 0,60 l/dt/ha

dan 0,74 l/dt/ha sehingga mengalami penghematan seperti yang di tunjukan pada Tabel 4, sebesar 28,6 persen dan 5,1 persen. Penerapan metode pergiliran pada subak kawasan tengah memiliki nilai rata-rata sebesar 28,3 persen. Penerapan metode pemberian air irigasi berselang atau bergilir dapat menghemat air irigasi rata-rata mencapai 19 persen dibandingkan dengan metode konvensional (Joubert *et al.*, 2012).

Teknik Pengalokasian Distribusi Air Proporsional Pada DAS Ho

Teknik pengalokasian air proporsional dilakukan pada subak kawasan hulu, tengah, dan hilir mulai dari bulan April sampai bulan Mei. Teknik pengalokasian distribusi air irigasi, dilakukan untuk mencapai persentase penghematan air irigasi yang proporsional pada bulan April sampai Mei pada subak hulu, tengah dan hilir. Untuk mencapai penghematan air irigasi yang proporsional dilakukan dengan merekayasa kebutuhan air irigasi pergiliran yang terdapat pada subak. Persentase penghematan air irigasi proporsional disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase penghematan air irigasi proporsional tahun 2020.

Bulan	Penghematan Subak Hulu (%)	Penghematan Subak Tengah (%)	Penghematan Subak Hilir (%)	Penghematan Proporsional (%)
Apr (1)	0	15,9	33,0	16,3
Apr (2)	0	34,7	29,4	21,4
Mei (1)	0	37,5	28,6	22,0
Mei (2)	0	25,0	5,1	10,0

Berdasarkan persentase penghematan air irigasi proporsional yang diajikan pada Tabel 4, nilai penghematan air irigasi proporsional didapatkan dengan mencari nilai rata-rata dari setiap periode subak hulu, tengah, dan hilir. Persentase penghematan air irigasi pada setiap subak mengalami perubahan untntuk mencapai penghematan air irigasi yang proporsional. Pada periode bulan April (1) untuk subak hulu, tengah, dan hilir penghematan air irigasi berturut-turut sebesar 0 persen atau tanpa pergiliran, 15,9 persen, 33,0 persen, dan untuk mencapai penghematan proporsional nilai penghematan air irigasi harus menjadi 16,3 persen. Pada periode bulan April (2) untuk subak hulu, tengah, dan hilir penghematan air irigasi berturut-turut sebesar 0 persen atau tanpa pergiliran, 37,4

persen, 29,4 persen, dan untuk mencapai penghematan proporsional nilai penghematan air irigasi harus menjadi 21,4 persen.

Periode bulan Mei (1) untuk subak hulu, tengah, dan hilir penghematan air irigasi berturut-turut sebesar 0 persen atau tanpa pergiliran, 37,5 persen, 28,6 persen, dan untuk mencapai penghematan proporsional nilai penghematan air irigasi harus menjadi 22 persen. Pada periode bulan Mei (2) untuk subak hulu, tengah, dan hilir penghematan air irigasi berturut-turut sebesar 0 persen atau tanpa pergiliran, 25 persen, 5,1 persen, dan untuk mencapai penghematan proporsional nilai penghematan air irigasi menjadi 10 persen.

Tabel 5. Rekayasa kebutuhan air irigasi proporsional tahun 2020

Bulan	Hulu		Tengah		Hilir	
	KAI Awal	KAI Akhir	KAI Awal	KAI Akhir	KAI Awal	KAI Akhir
Apr (1)	0,39	0,33	0,37	0,37	0,59	0,74
Apr (2)	0,45	0,35	0,32	0,39	0,60	0,67
Mei (1)	0,51	0,40	0,30	0,37	0,60	0,66
Mei (2)	0,49	0,44	0,33	0,40	0,74	0,70
	0,39	0,38	0,33	0,38	0,63	0,69
Rata-rata	Turun 17,46%		Naik 13,37%		Naik 8,39%	

Keterangan : KAI awal merupakan air irigasi pergiliran sebelum proporsional, dan KAI akhir merupakan air irigasi proporsional

Berdasarkan pengelolaan air irigasi proporsional yang disajikan pada Tabel 9, air irigasi pada subak kawasan hulu sebelum proses pengelolaan air proposional rata-rata sebesar 0,39 l/dt/ha dan untuk air irigasi rekayasa setelah proses pengelolaan air proposional menjadi 0,38 l/dt/ha, hal ini menunjukkan untuk mencapai proporsional air irigasi diturunkan rata-rata sebesar 17,46 persen. Subak kawasan tengah sebelum proses pengelolaan air proposional rata-rata sebesar 0,33 l/dt/ha dan untuk air irigasi setelah proses pengelolaan air proposional menjadi 0,38 l/dt/ha, hal ini menunjukkan untuk mencapai proporsional debit air tersedia dinaikan rata-rata sebesar 13,37 persen. Subak kawasan hilir sebelum proses pengelolaan air proposional rata-rata sebesar 0,63 l/dt/ha dan untuk air irigasi setelah proses pengelolaan air proposional menjadi 0,69 l/dt/ha, hal ini menunjukkan untuk mencapai proporsional air irigasi tersedia dinaikan rata-rata sebesar 8,39 persen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari rentang waktu mulai bulan Februari sampai bulan Juli 2020 pada subak DAS Ho proses *magilihan* (pergiliran) dilakukan pada bulan April 2020 sampai bulan Mei 2020. Proses *magilihan* hanya dilakukan pada subak kawasan tengah dan hilir, sedangkan pada subak hulu tidak dilakukan *magilihan*, karena debit air yang tersedia sudah mencukupi kebutuhan air irigasi. Penghematan air irigasi pada subak kawasan tengah rata-rata sebesar 28,3 persen dan subak kawasan hilir sebesar 24 persen. Dengan penerapan metode pergiliran pada saat kekurangan air irigasi kebutuhan air irigasi bisa terpenuhi oleh debit air yang tersedia.

Pengelolaan distribusi air irigasi secara proporsional yang dilakukan pada bulan April 2020 sampai bulan Mei 2020 untuk mencapai pemberian air yang proporsional rata-rata pada subak kawasan hulu air irigasi diturunkan sebesar 17,46 persen, subak kawasan tengah sebesar 13,37 persen, dan subak kawasan hilir sebesar 8,39 persen.

Saran

Untuk mendapat data yang lebih lengkap diperlukan data debit air irigasi rentang waktu 10 sampai 15 tahun. Dari data yang lebih lengkap tersebut maka akan didapatkan metode pengolahan air irigasi yang representatif dan dalam pemberian air irigasi di bendung perlu penyesuaian terhadap kebutuhan air irigasi.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2019. *Bab iv profil kabupaten Tabanan*. Cipta Karya Kabupaten Tabanan
- Arnanda, I. K. Y., Tika, I. W., & Madrini, I. A. G. B. 2020. *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 8, 290–300.
- Arif, C., B.I Setiawan., H.A. Sofiyuddin, L.M. Martief, Mizoguchi M, Doi R. 2012. Estimating crop coefficient in intermittent irrigation paddy fields using excel solver. *Rice Science*, Vol. 19(2): 143.
- BMKG. 2020. Prakira Musim Hujan Tahun 2020/2021 di Indonesia.
- Dipayana, I. K. A., Tika, I. W., & Sumiyati. 2017. Analisis Pemakaian Air Irigasi Pada Budidaya Padi Beras Merah Dengan Sistem Tanam Legowo Nyisip (Studi Kasus di Subak Sigaran). *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 5, No. 1, 131–138.
- Ezward, C., Efendi, S., Jauharil Makmun. 2018. Pengaruh Frekuensi Irigasi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.).

- Jurnal Agroteknologi Universitas Andalas*, 1(1), 17–24. www.jagur.com
- Fuadi, N. A., Purwanto, M. Y. J., & Tarigan, S. D. 2016. Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah dengan Sistem Pemberian Air Secara SRI dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. *Jurnal Irigasi*, 11(1), 23. <https://doi.org/10.31028/ji.v11.i1.23-32>.
- Gao, Y, A. Duan, J. Sun, F. Li, Z. Liu, H. Liu, Z. Liu. 2009. *Crop coefficient and water-use efficiency of winter wheat/spring maize strip inter cropping. Field Crop Research*, 111: 66.
- Handika. I. P. R., Sumiyati., Wijaya. I. M. A. S. 2015. Analisis Neraca Air Irigasi Untuk Tanaman Padi Pada Subak Jaka Sebagai Suba Natak Tiyis. *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 3, 2.
- Hariyono, H. 2015. Keragaan Vegetatif Dan Generatif Beberapa Varietas Tanaman Padi (*Oryza Sativa L.*) Terhadap Cekaman Kekeringan Pada Fase Pertumbuhan Yang Berbeda. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 2(1), 20–27. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.019.20-27>.
- Heryani, N., Kartiwa, B., Hamdani, A., & Rahayu, B. 2020. Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi pada Lahan Sawah: Studi Kasus di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, 41(2), 135. <https://doi.org/10.21082/jti.v41n2.2017.135-148>.
- Joubert, M. D., Ahmad, H., & Triyono, J. 2012. Pengaruh Perlakuan Pemberian Air Irigasi Pada Budidaya SRI, PPT, dan Konvensional Terhadap Produktivitas Air, *Jurnal Irigasi* 7(1), 28–42. <https://doi.org/10.1039/C6IB00077K>.
- Kalsim, D. 2006. Kebutuhan Air Irigasi diktat matakuliah irigasi dan drainase. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Manik, T., Rosadi, R., & Karyanto, A. 2012. Evaluasi Metode Penman-Monteith Dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET0) di Dataran Rendah Propinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 26(2), 21612.
- Purba, H. 2014. Kebutuhan Dan Cara Pemberian Air Irigasi Untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(3), 145-155.
- Prasetya. I. K. A., Tika. I. W., Sumiyati. 2014. Kajian Penghematan Air Irigasi Pada Metode System Of Rice Intensification (Sri) Dan Teknik Irigasi Berselang (Mgenyatin) Pada Bidudaya Padi (Studi Kasus Di Subak Sigaran). *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 2(2), 2502-3012.
- Priyonugroho, A. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(3), 457–470.
- Purbayuda, A., Tika, I. W., & Aviantara, I. G. N. A. 2017. Studi Kasus Tentang Pengolahan Tanah Dengan Bajak Singkal Dan Rotary Terhadap Sifat Fisik Tanah Pada Budidaya Tanaman Padi Sawah. *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 5, 61–67.
- Santika I. K. A., Tika. I. W., Budisanjaya. I. P. G. 2019. Analisis Rasio Prestasi Manajemen Irigasi pada Budidaya Tanaman Padi di Subak Kabupaten Tabanan. *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 8(2), 204-210.
- Saragih, B. 2001. Keynote Address Ministers of Agriculture Government of Indonesia. 2nd National Workshop On Strengthening The Development And Use Of Hibrid Rice In Indonesia, 1.10.
- Sukertayasa, P. I., Tika, I. W., Wijaya. I. M. A. S. 2017. Analisis Efisiensi Penggunaan Air Irigasi Pada Subak Agung Yeh Ho. *Journal of Biosystem and Engineering Agriculture*, 5(1), 45-50.
- Windia, W., Pusposutardjo, S., Sutawan, N., Sudira, P., & Arif, S. 2005. Sistem Irigasi Subak Dengan Landasan Tri Hita Karana (Thk) Sebagai Teknologi Sepadan Dalam Pertanian Beririgasi. *Social Economic of Agriculture*, 5(3), 1–15. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/soca/article/view/4095/3082>.