

Efisiensi Penggunaan Air Irigasi Pada Tingkat Subak, Tempekan, dan Petakan Sawah

Efficiency Of Irrigation Water Use At The Subak, Tempekan, And Rice Field Mapping Level

Teresia Dimu, I Wayan Tika*, I Made Supartha Utama

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

*email: wayantika@unud.ac.id

Abstrak

Distribusi air pada tingkat subak, tempekan dan petakan yang tidak merata dan tidak sesuai sehingga menyebabkan tidak efisiennya penggunaan air. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengetahui efisiensi penggunaan air irigasi pada tingkat subak, tempekan dan petakan sawah. Lokasi penelitian berada di Subak Suala, Subak Sigaran, dan Subak Jegu, yang termasuk dalam wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Tukad Yeh Ho, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis kuantitatif dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer meliputi hasil ketersediaan air irigasi melalui pengukuran debit air di subak, tempekan dan sawah irigasi. Data sekunder diperoleh dari Nasa Power, BMKG Meteorologi I Gusti Ngurah Rai, dan Pekaseh. Hasil penelitian menunjukkan efisiensi penggunaan air irigasi memiliki standar 65% ke atas di Subak Suala, Sigaran, dan Jegu tergolong agak kurang pada semua tingkatan. Pada tingkat subak, Subak Suala mencapai 36,37%, Sigaran 33,41%, dan Jegu 47,67%. Di tingkat tempekan, Subak Suala mencatat Tempekan 1 26,99% dan Tempekan 2 26,07%, Subak Sigaran Tempekan 1 20,13% dan Tempekan 2 17,24%, serta Subak Jegu Tempekan 1 18,73% dan Tempekan 2 17,29%. Pada tingkat petakan, Subak Suala menunjukkan Petakan 1 11,93%, Petakan 2 16,92%, Petakan 3 12,59%; Subak Sigaran Petakan 1 17,74%, Petakan 2 11,86%, Petakan 3 6,09%; dan Subak Jegu Petakan 1 15,22%, Petakan 2 16,20%, Petakan 3 19,43%.

Kata kunci: Debit Tersedia, Kebutuhan air irigasi, Efisiensi, Sistem Irigasi Subak

Abstract

The uneven and inappropriate distribution of water at the subak, tempekan, and paddy field levels leads to inefficient water use. The purpose of this study was to determine the efficiency of irrigation water use at the subak, tempekan, and paddy field levels. The study location was in Subak Suala, Subak Sigaran, and Subak Jegu, which are included in the Tukad Yeh Ho Watershed (DAS) area, Tabanan Regency, Bali Province. This study was conducted using quantitative analysis methods by collecting primary and secondary data. Primary data includes the results of irrigation water availability through water discharge measurements in subak, tempekan, and irrigated paddy fields. Secondary data were obtained from Nasa Power, BMKG Meteorology I Gusti Ngurah Rai, and Pekaseh. The results showed that the efficiency of irrigation water use had a standard of 65% and above in Subak Suala, Sigaran, and Jegu, which was classified as somewhat less at all levels. At the subak level, Subak Suala reached 36.37%, Sigaran 33.41%, and Jegu 47.67%. At the tempekan level, Subak Suala recorded Tempekan 1 at 26.99% and Tempekan 2 at 26.07%, Subak Sigaran Tempekan 1 at 20.13% and Tempekan 2 at 17.24%, and Subak Jegu Tempekan 1 at 18.73% and Tempekan 2 at 17.29%. At the plot level, Subak Suala showed Plot 1 at 11.93%, Plot 2 at 16.92%, Plot 3 at 12.59%; Subak Sigaran Plot 1 at 17.74%, Plot 2 at 11.86%, Plot 3 at 6.09%; and Subak Jegu Plot 1 at 15.22%, Plot 2 at 16.20%, Plot 3 at 19.43%.

Keyword: Available Discharge, Irrigation Water Requirements, Efficiency, Subak Irrigation System

PENDAHULUAN

Subak adalah dasar dari pertanian dan budaya tradisional Bali yang mewakili sistem irigasi unik (Puspitasari et al., 2025). Sistem ini tidak hanya mencerminkan keharmonisan hubungan manusia dengan Tuhan (*Parahyangan*), hubungan antar sesama manusia (*Pawongan*), dan hubungan manusia dengan alam (*Palemahan*) berdasarkan filosofi Tri Hita Karana. Dalam praktiknya, beberapa subak yang menyadap air dari satu sumber sering bergabung dalam satu wadah koordinasi yang disebut Subak Gede atau Subak Agung. Struktur organisasi yang hierarkis ini diiringi oleh jaringan irigasinya, yang dimulai dari saluran primer (*telabah gede*) pada tingkat Subak Gede, menuju saluran sekunder (*telabah pemaron*) di tingkat subak, saluran tersier (*telabah cerik*) untuk setiap Tempekan (kelompok petani yang lebih kecil), dan akhirnya hingga saluran kuarter (*talikunda*) yang mengairi setiap petakan sawah milik individu.

Struktur distribusi air yang berlapis ini berpotensi menyebabkan kehilangan air pada setiap tingkatan. Kehilangan air di tingkatan subak dan tempekan akan berdampak langsung pada ketersediaan air di tingkat petakan yang merupakan unit produksi paling besar. Oleh karena itu, efisiensi penggunaan air irigasi menjadi parameter kunci dalam menilai kinerja pengelolaan sumber daya air. Efisiensi irigasi didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah air yang benar-benar digunakan oleh tanaman dengan jumlah air yang dialirkan dari sumber, yang dinyatakan dalam persen (Sunaryo, 2020). Nilai efisiensi yang rendah mengindikasikan adanya pemborosan sumber daya air dan distribusi yang tidak optimal.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji efisiensi irigasi pada sistem subak. Namun, kajian-kajian tersebut hanya terfokus pada satu tingkatan hierarkis tertentu, efisiensi penggunaan air irigasi pada Daerah Irigasi Tungkub dalam penelitian yang dilakukan penelitian (Sukertayasa et al., 2017) sebesar 85,36%. Namun, pada penelitian tersebut dilakukan di seluruh Daerah Irigasi sepanjang aliran Sungai Yeh Sungi dan pengukuran ketersediaan air irigasi hanya dilakukan pada pintu air di bendung. Sementara itu, (Kinasih et al., 2023) meneliti efisiensi penggunaan air pada tingkat petakan dengan fase-fase pertumbuhan tanaman. Masih terbatas penelitian yang mengkaji efisiensi penggunaan air secara menyeluruh dan perbandingan pada tiga tingkatan hierarki irigasi subak secara bersamaan, yaitu tingkat Subak, Tempekan, dan Petakan Sawah. Analisis yang dilakukan secara terpisah belum mampu menggambarkan dinamika serta hubungan

antara bagian dari sistem irigasi tradisional yang kompleks ini.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Subak Suala, Subak Sigaran dan Subak Jegu, termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025 – April 2025.

Alat dan Objek Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rool meter, penggaris, wadah tampungan air, pipa (intake), stopwatch dan alat tulis untuk mengukur debit air di saluran, Software Excel dan Software Cropwat 8.0 untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Objek yang diteliti dalam penelitian ini yaitu subak, tempekan dan sawah irigasi di Subak Suala, Subak Sigaran dan Subak Jegu yang ada pada DAS Tukad yeh HO.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan teknik analisis kuantitatif, melalui pengamatan dan pengukuran. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi hasil ketersediaan air irigasi melalui pengukuran debit air di subak, tempekan dan sawah irigasi. Data sekunder terdiri dari informasi iklim bulanan yang mencakup suhu maksimal, suhu minimal, kecepatan angin, dan kelembaban udara, yang diperoleh dari Nasa Power, dan lama penyinaran matahari dan curah hujan selama sepuluh tahun terakhir diperoleh dari BMKG Meteorologi I Gusti Ngurah Rai. Data luas lahan dari pekaseh. Data sekunder diperlukan untuk menentukan kebutuhan air irigasi.

Pengukuran debit air dilakukan pada bagian awal saluran yang mengalirkan air ke area sawah, tepatnya di titik pengambilan air menggunakan pipa panjang yang menjadi saluran utama menuju petakan sawah. Metode yang digunakan adalah metode tampungan, yaitu mengukur volume air yang mengalir ke dalam wadah (ember) berkapasitas tertentu selama periode waktu tertentu. Pengukuran debit tersedia dilakukan di bangunan bagi tempekan dan subak dengan cara mengukur lebar ambang dan tinggi air. Faktor-faktor yang diamati debit yang masuk pada petakan sawah, luas lahan yang diairi pada tiap tingkatan, kebutuhan air irigasi.

Analisis Efisiensi Penggunaan Air Irigasi

Efisiensi ditentukan berdasarkan jumlah kebutuhan air

untuk mengairi lahan berbanding dengan jumlah air yang tersedia (Tika et al., 2019). Kebutuhan air irigasi di lahan (KAI total) dihitung berdasarkan luas lahan yang mengalami fase budidaya dikalikan dengan standar kebutuhan air irigasi. Penggunaan air irigasi diklasifikasikan baik jika nilai efisiensi memenuhi standar perencanaan irigasi sebesar 65% ke atas, dan diklasifikasikan agak kurang jika di bawah 65% (Sukertayasa et al., 2017). Efisiensi dihitung pada tingkatan subak, tempekan dan petakan

$$Efu = \frac{KAI \text{ Total}}{Qt} \times 100\% \quad [1]$$

Keterangan:

Efu = Efisiensi penggunaan (%)

$KAI \text{ total}$ = Total debit air untuk pemenuhan KAI (l/dt)

Qt = Total debit air yang tersedia (l/dt)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air Irigasi pada Tingkat Subak, Tempekan dan Petakan

Kebutuhan air irigasi merupakan sebagai besarnya volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air untuk tanaman dan perkolasian dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui curah hujan. Tabel 1,2 dan 3 menunjukkan kebutuhan air irigasi pada tingkat subak, tempekan dan petakan

Tabel 1. Kebutuhan Air Irigasi pada Tingkat Subak

Nama subak	Periode	Luas subak (ha)	Standar KAI (l/dt/ha)	KAI total (l/dt)
Subak Suala	Feb II	30	0,79	23,70
	Mar I	30	0,84	25,20
	Mar II	30	0,95	28,50
	Apr I	30	0,95	28,50
	Apr II	30	1,01	30,30
Subak Sigaran	Feb II	20	0,79	15,80
	Mar I	20	0,84	16,80
	Mar II	20	0,95	19,00
	Apr I	20	0,95	19,00
	Apr II	20	1,01	20,20
Subak Jegu	Feb II	102	0,79	80,58
	Mar I	102	0,84	85,68
	Mar II	102	0,95	96,90
	Apr I	102	0,95	96,90
	Apr II	102	1,01	103,02

Keterangan : Periode Feb II sampai Apr II mengalami fase vegetatif

Tabel 2. Kebutuhan air irigasi pada tingkat tempekan

Nama subak	Periode	Luas tempekan (are)		Standar KAI (l/dt/ha)	KAI total (l/dt)	
		T1	T2		T1	T2
Subak Suala	Feb II	6	7,5	0,79	4,74	5,93
	Mar I	6	7,5	0,84	5,04	6,30
	Mar II	6	7,5	0,95	5,70	7,13
	Apr I	6	7,5	0,95	5,70	7,13
	Apr II	6	7,5	1,01	6,06	7,58
Subak Sigaran	Feb II	12	8	0,79	9,48	6,32
	Mar I	12	8	0,84	10,08	6,72
	Mar II	12	8	0,95	11,40	7,60
	Apr I	12	8	0,95	11,40	7,60
	Apr II	12	8	1,01	12,12	8,08
Subak Jegu	Feb II	40	8	0,79	31,60	6,32
	Mar I	40	8	0,84	33,60	6,72

Mar II	40	8	0,95	38,00	7,60
Apr I	40	8	0,95	38,00	7,60
Apr II	40	8	1,01	40,40	8,08

Keterangan : Periode Feb II sampai Apr II mengalami fase vegetatif

Tabel 3. Kebutuhan air irigasi tingkat petakan

Nama subak	Periode	Luas lahan (ha)			Standar KAI (l/dt/ha)		KAI total (l/dt)		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2
Subak Suala	Feb II	0,15	0,3	0,18	0,79	0,12	0,24	0,14	
	Mar I	0,15	0,3	0,18	0,84	0,13	0,25	0,15	
	Mar II	0,15	0,3	0,18	0,95	0,14	0,29	0,17	
	Apr I	0,15	0,3	0,18	0,95	0,14	0,29	0,17	
	Apr II	0,15	0,3	0,18	1,01	0,15	0,30	0,18	
Subak Sigaran	Feb II	0,5	0,3	0,25	0,79	0,40	0,24	0,20	
	Mar I	0,5	0,3	0,25	0,84	0,42	0,25	0,21	
	Mar II	0,5	0,3	0,25	0,95	0,48	0,29	0,24	
	Apr I	0,5	0,3	0,25	0,95	0,48	0,29	0,24	
	Apr II	0,5	0,3	0,25	1,01	0,51	0,30	0,25	
Subak Jegu	Feb II	5	8	5	0,79	3,95	6,32	3,95	
	Mar I	5	8	5	0,84	4,20	6,72	4,20	
	Mar II	5	8	5	0,95	4,75	7,60	4,75	
	Apr I	5	8	5	0,95	4,75	7,60	4,75	
	Apr II	5	8	5	1,01	5,05	8,08	5,05	

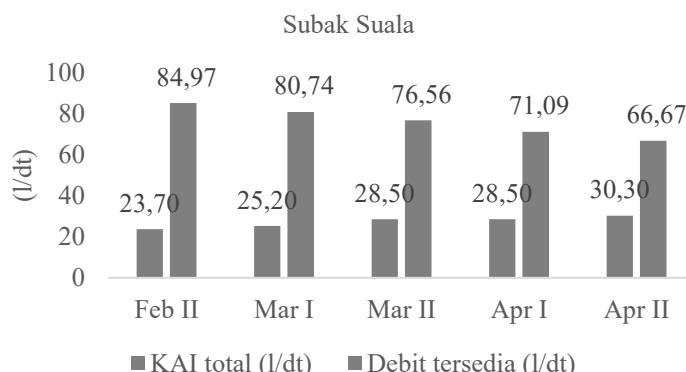
Keterangan : Periode Feb II sampai Apr II mengalami fase vegetatif

Tabel 2, 3, dan 4 menunjukkan kebutuhan air irigasi pada tingkat subak, tempekan, dan petakan memiliki angka yang sama pada setiap periode. Periode Apr (II) merupakan kebutuhan air irigasi tertinggi sebesar 1,01 l/dt/ha dan terendah sebesar 0,79 l/dt/ha pada periode Feb (II). Curah hujan efektif (R_e) dapat mempengaruhi perbedaan kebutuhan air irigasi selama periode tertentu. Curah hujan efektif pada periode Apr (II) mencapai 0,27 mm/hari dan pada periode Feb (II) sebesar 2,56 mm/hari. Semakin besar curah hujan efektif yang tersedia, semakin sedikit kebutuhan air irigasinya (Heryani et al., 2020). Kebutuhan air irigasi saat fase vegetatif dipengaruhi oleh jumlah air untuk memenuhi kebutuhan

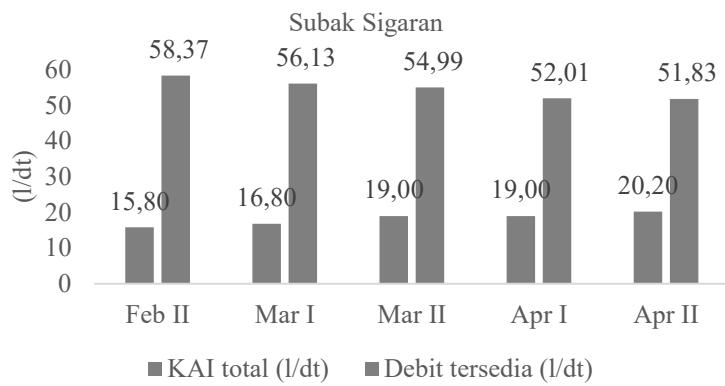
evapotranspirasi, kehilangan air akibat rembesan atau perkolasasi, penggantian lapisan air dan intensitas curah hujan yang terjadi.

Neraca Air Irigasi Pada Tingkat Subak, Tempekan dan Petakan

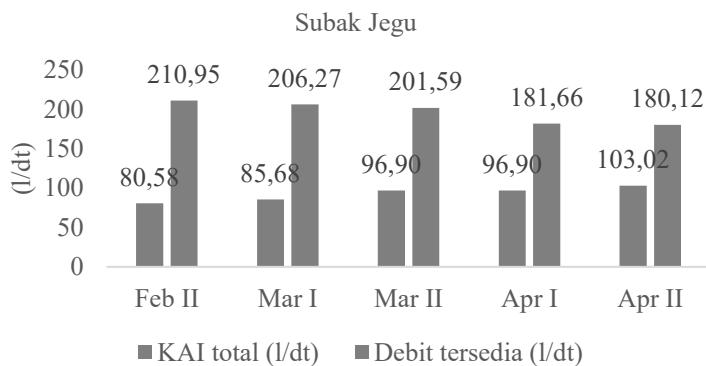
Neraca air irigasi merupakan suatu alat analisis yang digunakan untuk membandingkan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air irigasi total pada suatu wilayah dan periode tertentu. Dari data ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air irigasi diperoleh neraca air irigasi pada tingkat subak, tempekan dan petakan di Subak Suala, Subak Sigaran dan Subak Jegu



Gambar 1. Neraca air irigasi pada tingkat subak di Subak Suala



Gambar 2. Neraca air irigasi pada tingkat subak di Subak Sigaran



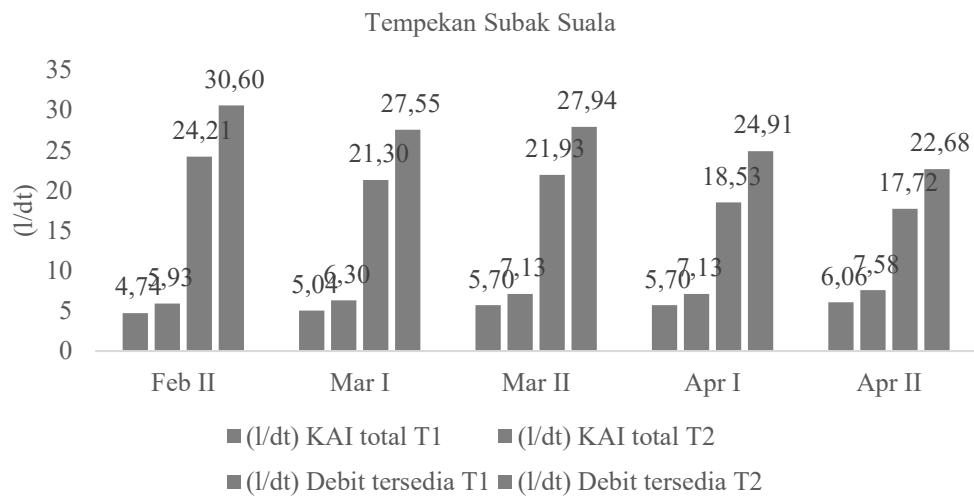
Gambar 3. Neraca air irigasi pada tingkat subak di Subak Jegu

Pada tingkat subak, neraca air menunjukkan ketidakseimbangan antara air yang tersedia dan air yang dibutuhkan. Di subak Suala, kebutuhan air irigasi terendah pada periode Feb (II) sebesar 23,70 l/dt dan tertinggi pada Apr (II) sebesar 30,30 l/dt. Kondisi ini disebabkan karena meningkatnya kebutuhan air tanaman seiring dengan perkembangan fase vegetatif menuju fase generatif.

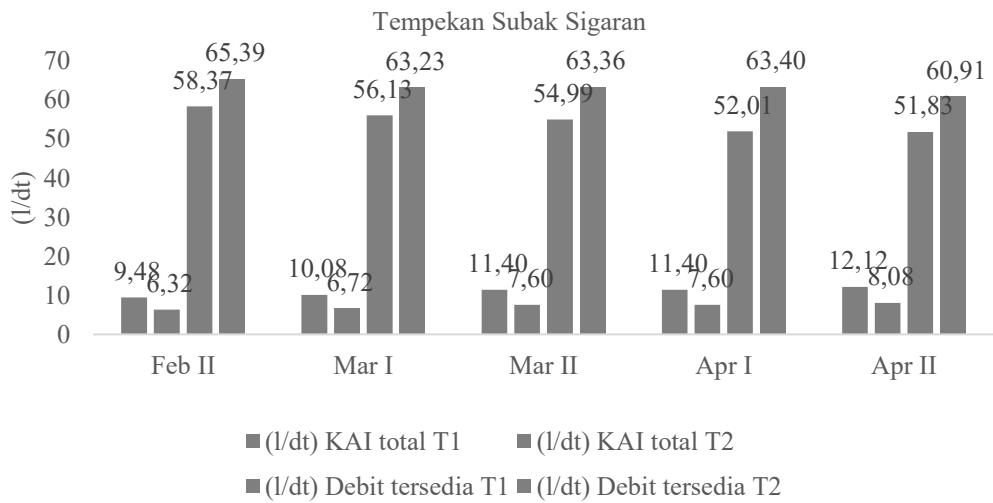
Ketidakseimbangan antara air yang tersedia dan air yang dibutuhkan terjadi pada Subak Sigaran yang disajikan pada Gambar 3. Air irigasi yang tersedia pada periode Mar (I) sebesar 56,13 l/dt dengan kebutuhan air irigasi hanya 16,80 l/dt. Kondisi serupa juga terjadi pada periode Mar (II) dimana air yang tersedia sebesar 54,99 l/dt jauh lebih banyak dari kebutuhan yang sebenarnya sebesar 19,00 l/dt. Ketersediaan air yang cukup

tinggi disebabkan oleh pembagian air yang masih tradisional serta Subak Sigaran memiliki topografi yang cenderung datar, sehingga air lebih banyak mengumpul daripada yang sebenarnya dibutuhkan oleh lahan.

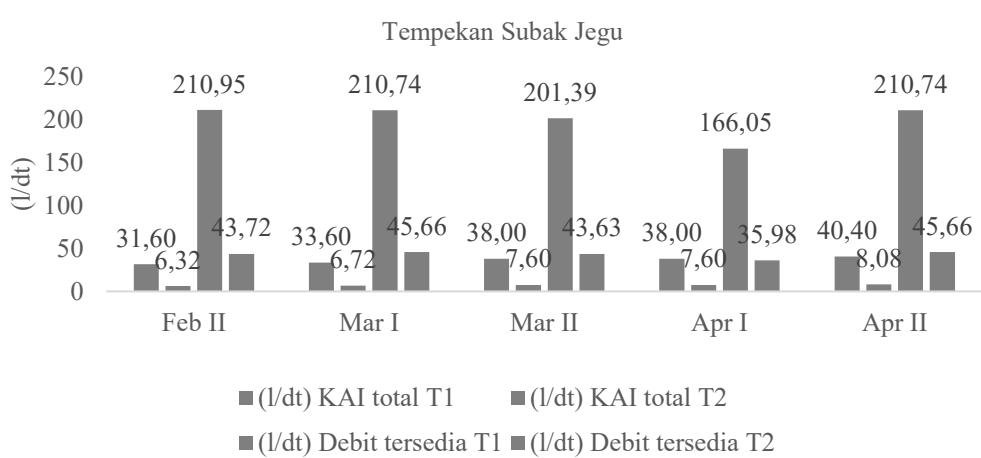
Pada Subak Jegu, kebutuhan air irigasi paling tinggi dibandingkan subak lainnya. Kebutuhan air irigasi pada periode Apr (II) sebesar 103,02 l/dt. Hal ini dikarenakan oleh luas lahan Subak Jegu yang besar 102 ha menyebabkan kebutuhan air tanaman yang meningkat. Besarnya luas area lahan mengakibatkan total kebutuhan air dari seluruh petakan sawah menjadi sangat besar.



Gambar 4. Neraca air irigasi pada tingkat tempekan di Subak Suala



Gambar 5. Neraca air irigasi pada tingkat tempekan di Subak Sigaran



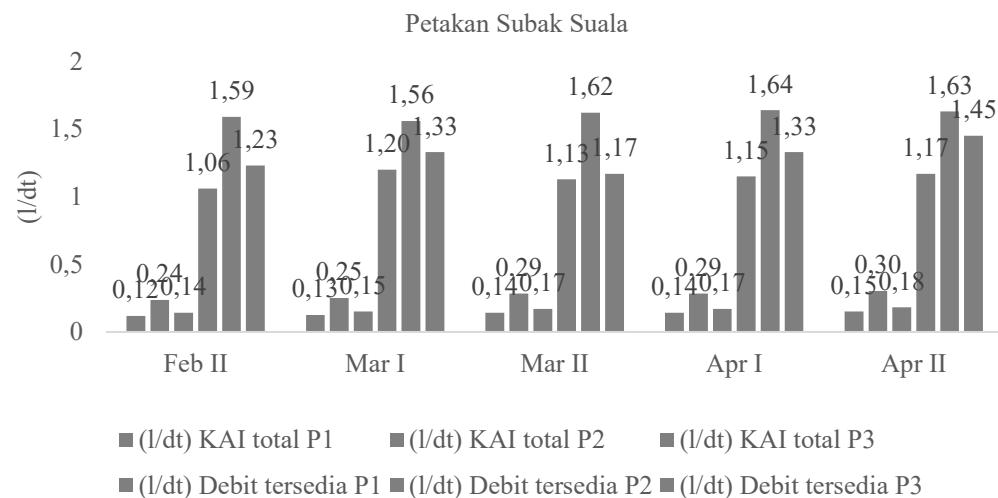
Gambar 6. Neraca air irigasi pada tingkat tempekan di Subak Jegu

Gambar 5 menunjukkan neraca air irigasi pada tingkat tempekan di Subak Suala. Kebutuhan air tertinggi pada periode Apr (II) sebesar 6,06 l/dt pada Tempekan 1 dan 7,58 l/dt pada Tempekan 2, sedangkan kebutuhan air terendah pada Feb (II) sebesar 4,74 l/dt dan 5,93 l/dt. Debit air yang tersedia jauh lebih besar dari kebutuhan air, dengan debit tersedia pada Tempekan 1 periode Feb (II) sebesar 24,21 l/dt dan Tempekan 2 periode Feb (II) sebesar 30,60 l/dt serta Tempekan 1 sebesar 17,72 l/dt dan Tempekan 2 sebesar 22,68 l/dt pada periode Apr (II). Pada saat yang sama, debit air yang tersedia jauh lebih tinggi dibandingkan kebutuhan air irigasi. Pada Feb (II) debit tersedia tertinggi sebesar 58,37 l/dt pada Tempekan 1 dan 65,39 l/dt pada Tempekan 2 dan pada Mar (II) sebesar 54,99 l/dt pada Tempekan 1 dan 63,36 l/dt pada Tempekan 2. Kondisi ini mengakibatkan kelebihan air yang besar pada kedua tempekan. Penyebab utama ketidakefisienan ini adalah tidak adanya mekanisme pengaturan debit yang tepat pada bangunan bagi. Aliran air yang terus-menerus tanpa penyesuaian dengan kebutuhan air irigasi tanaman menyebabkan pemborosan air yang signifikan.

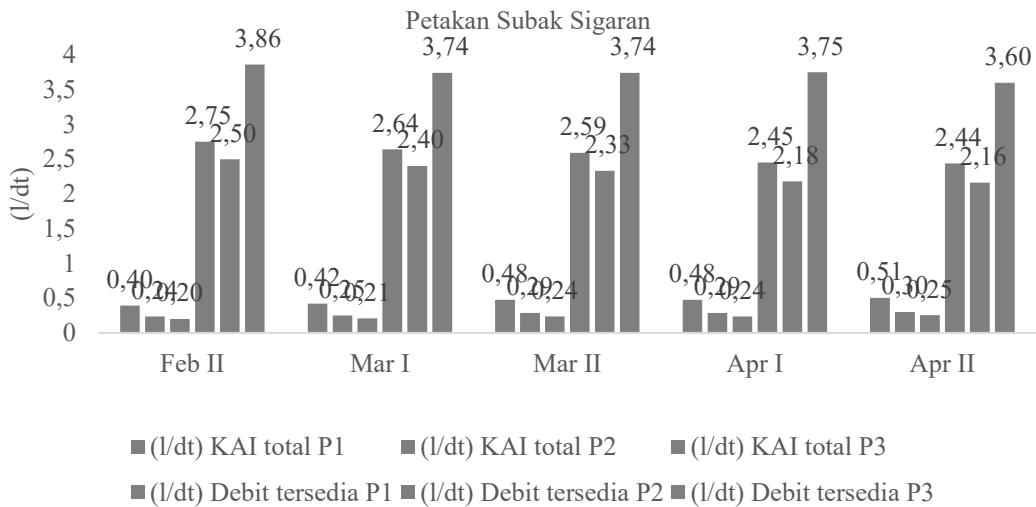
Gambar 6 menunjukkan kebutuhan air irigasi pada tingkat tempekan di Subak Sigaran. Kebutuhan air tertinggi terjadi pada periode Mar (II) sebesar 11,40 l/dt untuk Tempekan 1 dan 7,60 l/dt untuk Tempekan

2. Sedangkan kebutuhan air irigasi terendah pada periode Feb (II) sebesar 9,48 l/dt pada Tempekan 1 dan 6,32 l/dt pada Tempekan 2. Surplus air yang cukup besar pada tempekan Subak Sigaran disebabkan oleh posisi subak yang berada di bagian tengah aliran irigasi, sehingga menerima aliran lanjutan dari wilayah hulu dengan debit yang lebih besar.

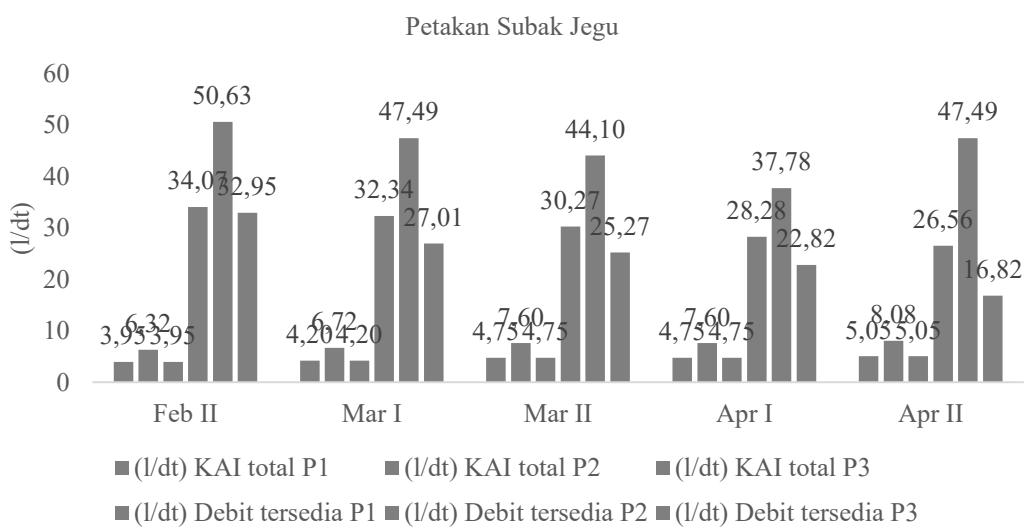
Gambar 7 menunjukkan kebutuhan air irigasi terendah pada tingkat tempekan di Subak Jegu. Kebutuhan air irigasi pada Tempekan 1 berkisaran 31,60 l/dt hingga 40,40 l/dt, sedangkan Tempekan 2 antara 6,32 l/dt hingga 8,08 l/dt. Debit air yang tersedia untuk Tempekan 1 mencapai 166,05 l/dt sampai 210,95 l/dt sementara untuk Tempekan 2 sebesar 35,98 l/dt sampai 45,66 l/dt. Perbedaan kebutuhan air antara kedua tempekan terutama disebabkan oleh perbedaan luas area Tempekan 1 memiliki luas lahan 40 are lebih besar dari Tempekan 2 hanya 8 are, namun air yang dibagikan ke Tempekan 1 dan Tempekan 2 jumlahnya lebih banyak dibandingkan kebutuhan tanaman yang sebenarnya. Posisi Subak Jegu sebagai subak yang berada di hilir, mendapatkan jatah air yang sudah melewati subak di hulu terlebih dahulu. Meskipun sistem distribusi di Subak Jegu sudah lebih baik, tetapi air yang diberikan lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhannya sebenarnya, sehingga terjadi pemborosan air.



Gambar 7. Neraca air irigasi pada tingkat petakan di Subak Suala



Gambar 8. Neraca air irigasi pada tingkat petakan di Subak Sigaran



Gambar 9. Neraca air irigasi pada tingkat petakan di Subak Jegu

Pada tingkat petakan, ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air semakin tampak jelas. Di Subak Suala, pada periode Mar (I) kebutuhan air untuk Petakan 1 sebesar 0,13 l/dt, Petakan 2 sebesar 0,25 l/dt, dan Petakan 3 sebesar 0,15 l/dt. Namun debit yang tersedia jauh lebih tinggi, dengan Petakan 1 sebesar 1,20 l/dt, Petakan 2 sebesar 1,56 l/dt dan Petakan 3 sebesar 1,33 l/dt. Di Subak Sigaran, pada periode Apr (II) kebutuhan air untuk Petakan 1, 2, dan 3 masing-masing hanya 0,51 l/dt, 0,30 l/dt, dan 0,25 l/dt, dengan debit yang tersedia jauh lebih 0,25 l/dt,

dengan debit yang tersedia jauh lebih tinggi yaitu 2,44 l/dt, 2,16 l/dt, dan 3,60 l/dt. Rendahnya pemanfaatan air ini terutama disebabkan oleh sistem pembagian air yang tidak tepat. Di Subak Jegu, pada periode Februari II, kebutuhan air untuk ketiga petakan berkisar antara 3,95 l/dt hingga 6,32 l/dt, sementara debit air yang tersedia jauh lebih tinggi, mencapai 32,95 l/dt hingga 50,63 l/dt. Selisih antara air yang tersedia dan yang dibutuhkan ini menunjukkan adanya kelebihan air yang signifikan di tingkat petakan.

Efisiensi Penggunaan Air Irigasi pada Tingkat Subak, Tempekan dan Petakan

Tabel 4. Efisiensi penggunaan air irigasi pada tingkat subak

Nama subak	Periode	KAI total (l/dt)	Debit tersedia (l/dt)	Efisiensi (%)	Rata-rata (%)
Subak Suala	Feb II	23,70	84,97	27,89	36,37
	Mar I	25,20	80,74	31,21	
	Mar II	28,50	76,56	37,23	
	Apr I	28,50	71,09	40,09	
	Apr II	30,30	66,67	45,45	
Subak Sigaran	Feb II	15,80	58,37	27,07	33,41
	Mar I	16,80	56,13	29,93	
	Mar II	19,00	54,99	34,55	
	Apr I	19,00	52,01	36,53	
	Apr II	20,20	51,83	38,97	
Subak Jegu	Feb II	80,58	210,95	38,20	47,67
	Mar I	85,68	206,27	41,54	
	Mar II	96,90	201,59	48,07	
	Apr I	96,90	181,66	53,34	
	Apr II	103,02	180,12	57,20	

Efisiensi penggunaan air irigasi pada tingkat subak berbeda di setiap subaknya. Tabel 4 menunjukkan rata-rata efisiensi penggunaan pada Subak Suala sebesar 36,37 persen, Subak Sigaran sebesar 33,41 persen dan Subak Jegu sebesar 47,67 persen. Pada Subak Jegu dengan nilai efisiensi lebih tinggi dari subak lainnya. Kondisi ini dapat terjadi karena Subak Jegu terletak di hilir. Ketersediaan air irigasi di hilir relatif kurang akibat lahan yang berada di hulu mendapatkan air pertama sehingga terjadi peluang untuk menyadap air irigasi berlebihan dapat

dilakukan (Arnanda et al., 2019). Keadaan ini dapat dilihat nilai efisiensi penggunaan air irigasi pada Subak Suala kurang efisiensi dibandingkan Subak Jegu. Kondisi berbeda pada Subak Sigaran menerima aliran air berlebih dari subak yang berada di hulu. Namun, bangunan pengambilan air (intake) di subak ini tidak memiliki perangkat yang memadai untuk mengatur dan mengontrol jumlah air yang masuk, sehingga volume air yang diterima tidak dapat disesuaikan dengan kebutuhan air irigasi.

Tabel 5. Efisiensi penggunaan air irigasi pada tingkat tempekan

Nama subak	Periode	KAI total (l/dt)		Debit tersedia (l/dt)		Efisiensi (%)		Rata-rata (%)	
		T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Subak Suala	Feb II	1,32	1,64	24,21	30,60	5,51	5,43	26,99	26,07
	Mar I	6,41	8,01	21,30	27,55	30,37	29,39		
	Mar II	6,41	8,01	21,93	27,94	30,00	29,33		
	Apr I	6,22	7,78	18,53	24,91	33,80	31,80		
	Apr II	6,22	7,78	17,72	22,68	35,28	34,41		
Subak Sigaran	Feb II	2,63	1,76	58,37	65,39	4,57	4,08	20,13	17,24
	Mar I	12,82	8,55	56,13	63,23	23,11	20,52		
	Mar II	12,82	8,55	54,99	63,36	23,49	20,75		
	Apr I	12,45	8,30	52,01	63,40	24,97	20,21		
	Apr II	12,45	8,30	51,83	60,91	24,53	20,61		
Subak Jegu	Feb II	8,77	1,75	210,95	43,72	4,20	3,88	18,73	17,29
	Mar I	42,73	8,55	210,74	45,66	20,89	19,29		
	Mar II	42,73	8,55	201,39	43,63	21,33	19,69		
	Apr I	41,49	8,30	166,05	35,98	23,22	21,43		
	Apr II	41,49	8,30	210,74	45,66	24,02	22,17		

Hasil perhitungan pada Tabel 5 menunjukkan efisiensi penggunaan air irigasi pada tingkat tempekan. Nilai

efisiensi tertinggi terdapat pada Tempekan 1 Subak Suala sebesar 26,99 persen sedangkan nilai terendah

pada Tempekan 2 Subak Jegu sebesar 17,29 persen. Pada Tempekan 1 Subak Suala, nilai efisiensi yang relatif lebih tinggi didukung dengan koordinasi yang lebih baik antar petani dan pengelolaan air yang teratur serta tidak ada kebocoran yang mengakibatkan air dapat didistribusikan dengan lebih efisien. Rendahnya

efisiensi pada Tempekan 2 Subak Jegu disebabkan oleh pembagian air yang tidak seimbang, perbedaan nilai efisiensi irrigasi pada tingkat tempekan ditentukan oleh koordinasi antara petani dan keadaan fisik sarana distribusi air seperti saluran dan bangunan bagi (Arnanda et al., 2019).

Tabel 6. Efisiensi penggunaan air irrigasi pada tingkat petakan

Nama subak	Periode	KAI total			Debit tersedia			Efisiensi			Rata-rata		
		(l/d)			(l/d)			(%)		(%)	(%)		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Subak Suala	Feb II	0,12	0,24	0,14	1,06	1,59	1,23	11,18	14,91	11,56			
	Mar I	0,13	0,25	0,15	1,20	1,56	1,33	10,50	16,15	11,37			
	Mar II	0,14	0,29	0,17	1,13	1,62	1,17	12,61	17,59	14,62	11,93	16,92	12,59
	Apr I	0,14	0,29	0,17	1,15	1,64	1,33	12,39	17,38	12,86			
	Apr II	0,15	0,30	0,18	1,17	1,63	1,45	12,95	18,59	12,54			
Subak Sigaran	Feb II	0,40	0,24	0,20	2,75	2,50	3,86	14,36	9,48	5,12			
	Mar I	0,42	0,25	0,21	2,64	2,40	3,74	15,91	10,50	5,61			
	Mar II	0,48	0,29	0,24	2,59	2,33	3,74	18,34	12,23	6,35	17,74	11,86	6,09
	Apr I	0,48	0,29	0,24	2,45	2,18	3,75	19,39	13,07	6,33			
	Apr II	0,51	0,30	0,25	2,44	2,16	3,60	20,70	14,03	7,01			
Subak Jegu	Feb II	3,95	6,32	3,95	34,07	50,63	32,95	11,59	12,48	11,99			
	Mar I	4,20	6,72	4,20	32,34	47,49	27,01	12,99	14,15	15,55			
	Mar II	4,75	7,60	4,75	30,27	44,10	25,27	15,69	17,23	18,80	15,22	16,20	19,43
	Apr I	4,75	7,60	4,75	28,28	37,78	22,82	16,80	20,12	20,82			
	Apr II	5,05	8,08	5,05	26,56	47,49	16,82	19,01	17,01	30,02			

Hasil perhitungan efisiensi ditampilkan pada Tabel 6. Nilai efisiensi lebih rendah dibandingkan tingkat subak dan tempekan. Nilai tertinggi terdapat pada Petakan 3 Subak Jegu sebesar 19,43 persen, sedangkan nilai terendah pada Petakan 3 Subak Sigaran sebesar 6,09 persen. Efisiensi yang rendah pada tingkat petakan terjadi karena sebagian besar debit air yang masuk ke petakan tidak dapat dikendalikan secara tepat, sehingga masih terdapat kelebihan air yang terbuang melalui rembesan dan aliran permukaan. Pola ini juga diperkuat oleh (Kinasih et al., 2023) yang menyatakan bahwa pada sistem irrigasi sawah tradisional, kehilangan air di tingkat petakan cukup besar akibat pengaturan volume air yang kurang presisi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil efisiensi penggunaan air irrigasi di tingkat subak, tempekan dan petakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut : Efisiensi penggunaan air irrigasi tingkat pada subak di Subak Suala sebesar 36,37 %, Subak Sigaran sebesar 33,41 %, Subak Jegu sebesar 47,67 %. Efisiensi penggunaan air irrigasi pada tingkat tempekan di Subak Suala T1 sebesar 26,99 % dan T2 sebesar 26,07 %, Subak Sigaran T1 sebesar 20,13 % dan T2 sebesar 17,24 %, Subak Jegu

T1 sebesar 18,73 dan T2 sebesar 17,29 %. Efisiensi penggunaan air irrigasi pada tingkat petakan di Subak Suala P1 sebesar 11,93 %, P2 sebesar 16,92 % dan P3 sebesar 12,59 %, Subak Sigaran P1 sebesar 17,74 %, P2 sebesar 11,86 % dan P3 sebesar 6,09 %, Subak Jegu P1 sebesar 15,22 %, P2 sebesar 16,20 % dan P3 sebesar 19,43%. Dari ketiga tingkatan dikategorikan agak kurang. Nilai efisiensi yang diperoleh pada semua tingkat hierarki (subak, tempekan, dan petakan) masih jauh di bawah standar efisiensi 65% yang menjadi acuan sistem irrigasi yang bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnanda, Y. et al. (2019). Analisis Rasio Prestasi Manajemen Irrigasi pada Distribusi Air di Subak Kabupaten Tabanan. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 8(2), 290.
<https://doi.org/10.24843/jbeta.2020.v08.i02.p13>
- Heryani, N. et al. (2020). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irrigasi 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>
- Kinasih, M. et al. (2023). *Efisiensi Penggunaan Air*

Irigasi pada Saluran Sekunder di Daerah Irigasi Tungku Efficiency. 11(2018), 449–457.

Puspitasari, A. et al. (2025). *Diplomasi Budaya Indonesia Dalam Memperkenalkan Subak dan Jalur Rempah di Forum Air Dunia 2024*. EP-27168 & EP-27168B.

Sukertayasa, I. P. et al. (2017). Analisis Efisiensi Penggunaan Air Irigasi pada Subak Agung Yeh Sungi. *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, Vol 5 No 1 (2017), 45–50.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/article/view/25570/18897>

Sunaryo. (2020). Analisis Kehilangan Air Irigasi Pada Saluran Primer Dan Sekunder Daerah Irigasi Rentang Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 6(1), 7–16.
<https://rekayasainfrastruktur.unwir.ac.id/index.php/jri/article/view/158>

Tika, I. W. et al. (2019). Peningkatan Efisiensi Penggunaan Air Irigasi dengan Aplikasi Jadual Tanam Secara “Nyorog” pada Subak. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4(1), 35.
<https://doi.org/10.24843/jitpa.2019.v04.i01.p05>