



Kajian Rasio Prestasi Manajemen Distribusi Air Irigasi Pada Tingkat Subak, Tempekan, Dan Petakan Di Subak DAS Ho Kabupaten Tabanan Bali

Study of the Performance Ratio of Irrigation Water Distribution Management at the Subak, Tempekan and rice field Levels in Subak DAS Ho, Tabanan Regency, Bali

Iszur Putra Wicaksono¹, I Wayan Tika^{2*}, Yohanes Setiyo³

¹ Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

² Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

³ Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

ABSTRAK

Sistem irigasi subak di Bali merupakan warisan budaya yang berperan penting dalam keberlanjutan pertanian padi, namun distribusi air di lapangan sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Penelitian ini digunakan untuk menilai efisiensi distribusi dengan menggunakan indikator Rasio Prestasi Manajemen (RPM). Penelitian ini dilakukan di Subak Suala, Sigaran, dan Jegu pada DAS Tukad Yeh Ho, Kabupaten Tabanan. Debit tersedia diukur langsung di lapangan, sedangkan kebutuhan air irigasi (KAI) dihitung dari data BMKG dan NASA POWER. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai RPM masing-masing subak adalah 2.83, 3.05, dan 2.15. Pada tingkat tempekan, nilai tertinggi terdapat di T1 Subak Jegu (5,57) dan terendah di T2 subak yang sama (0,21). Pada tingkat petakan, nilai tertinggi ditemukan di P3 Subak Sigaran (16,63). Seluruh nilai tersebut berada di luar kisaran ideal (0,75–1,25), sehingga masuk kategori “Kurang” hingga “Sangat Kurang”. Hal ini menunjukkan distribusi air belum efisien karena cenderung berlebih, sehingga diperlukan evaluasi teknis maupun kelembagaan subak agar pengelolaan air lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Distribusi air, kebutuhan air irigasi, Rasio Prestasi Manajemen (RPM), subak

ABSTRACT

The subak irrigation system in Bali is a cultural heritage that plays an important role in the sustainability of rice farming, but water distribution in the field often does not match crop needs. This study was used to assess distribution efficiency using the Ratio of Management Achievement (RPM) indicator. This research was conducted in Subak Suala, Sigaran, and Jegu in the Tukad Yeh Ho watershed, Tabanan Regency. Available discharge was measured directly in the field, while irrigation water requirement (KAI) was calculated from BMKG and NASA POWER data. The results showed that the average RPM value of each subak was 2.83, 3.05, and 2.15. At the tempekan level, the highest value was found in T1 Subak Jegu (5.57) and the lowest in T2 of the same subak (0.21). At the plot level, the highest value was found in P3 Subak Sigaran (16.63). All of these values are outside the ideal range (0.75-1.25), thus falling into the “Less” to “Very Less” category. This shows that water distribution is not efficient because it tends to be excessive, so technical and institutional evaluation of subak is needed to make water management more effective and sustainable.

Keywords: Irrigation water requirement, Management Performance Ratio (MPR), subak, water distribution

PENDAHULUAN

Subak adalah sistem irigasi sawah yang ada di Bali, yang menggabungkan aspek sosial, teknis, religius, dan ekonomi. Sistem ini telah ada sejak zaman dahulu dan masih diterapkan hingga saat ini. Subak memiliki hubungan yang erat dengan kegiatan irigasi, yang merupakan salah satu kebutuhan utama dalam pertanian. Irigasi berfungsi untuk menyediakan, mengatur, dan membuang air guna mendukung aktivitas pertanian. Air yang digunakan dalam irigasi berasal dari sumber-sumber air dan dialirkan ke lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, sementara

***Corresponding author:** I Wayan Tika

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia. Email: wayantika@unud.ac.id

Masuk: 10 Agustus 2025; **Direvisi:** 28 Agustus 2025; **Diterima:** 02 September 2026; **Terbit:** 23 September 2026

kelebihan air akan dibuang ke saluran drainase (Walbat et al., 2022). Pengelolaan air irigasi dilakukan dengan prinsip-prinsip keadilan, transparansi, harmoni, dan kerjasama melalui struktur organisasi yang fleksibel dan relevan bagi kebutuhan masyarakat. Sistem irigasi memiliki hubungan erat dengan distribusi air irigasi kepada tanaman padi.

Dalam praktik distribusi air di lapangan, wilayah kerja irigasi tradisional Bali dibagi menjadi tiga tingkatan utama, yaitu subak, subak, dan petakan sawah. Tingkat subak merupakan level paling luas yang meliputi keseluruhan sistem irigasi mulai dari sumber air (intake) hingga bagian hilir. Sementara itu, petakan sawah adalah unit terkecil yang dimiliki atau dikelola oleh seorang petani. Petakan ini langsung menerima air dari jaringan saluran tersier atau kuartier dan menjadi satuan untuk menilai efisiensi distribusi air (Suamba, 2015). Salah satu faktor penting dalam evaluasi sistem irigasi adalah Rasio Prestasi Manajemen Irigasi (RPM). Sistem irigasi terintegrasi oleh beberapa komponen yang mencakup persediaan, perbagian, pengelolaan, serta pengaturan air irigasi guna mendukung aktivitas pertanian di wilayah tersebut. (Jannata, et al. 2015). Subak dalam mengelola air irigasi telah menunjukkan kesuksesannya.

Meskipun masih tradisional dan sederhana, namun kondisi demikian mampu memotivasi kinerja anggotanya dalam menjaga bangunan jaringan irigasi agar tetap baik untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi (Windia, et al. 2015). Dalam suatu subak, untuk mendistribusikan air dari satu sumber ke lahan, dibangun jaringan irigasi yang mempermudah aliran air. Jaringan ini mencakup tidak hanya bangunan fisik, tetapi juga keseluruhan struktur, saluran, dan fasilitas pendukung yang digunakan untuk mengatur air irigasi, mulai dari penyediaan hingga penggunaan (Priyogroho, 2015). Untuk mencapai hasil terbaik, penyebaran air irigasi harus tepat tanpa kurang maupun berlebih (Tika et al., 2019). Kekurangan atau kelebihan air dapat mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga tidak optimal.

Pengaturan penyediaan air irigasi perlu disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing jenis dan umur tanaman. (Ruzziyatno, 2021) menyatakan bahwa untuk memastikan pengelolaan irigasi yang efisien dan efektif serta memberikan manfaat maksimal bagi pengguna air, pengelolaan irigasi harus dilakukan dengan cara yang tepat dalam hal waktu dan jumlah distribusi air. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menilai kinerja irigasi adalah Rasio Prestasi Manajemen (RPM). Namun, dalam pelaksanaannya, distribusi air pada sistem subak kerap menghadapi kendala teknis, terutama dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan air tanaman dengan debit air aktual yang diterima di tiap petakan sawah. Salah satu metode yang digunakan untuk menilai efisiensi distribusi ini adalah Rasio Prestasi Manajemen (RPM).

RPM merupakan perbandingan antara debit air yang benar-benar diterima petani dengan kebutuhan ideal yang dihitung berdasarkan neraca air (Santika et al., 2020). Nilai RPM ini berfungsi sebagai indikator keberhasilan distribusi air, dengan rentang ideal antara 0,75 hingga 1,25 (Arnanda et al., 2020). Apabila nilai RPM terlalu tinggi atau rendah, hal tersebut mengindikasikan ketidakseimbangan yang berpotensi menurunkan hasil produksi pertanian. Berbagai studi telah dilakukan untuk mengevaluasi performa distribusi air dalam sistem irigasi subak menggunakan pendekatan RPM.

Salah satu penelitian oleh Rahayu et al. (2023) mengungkapkan bahwa nilai RPM cenderung lebih optimal di bagian hilir dibandingkan dengan bagian hulu, padahal seharusnya daerah hulu mendapatkan pasokan air terlebih dahulu. Temuan ini menunjukkan perlunya strategi pengalokasian debit air yang lebih terukur serta perbaikan teknis pada infrastruktur irigasi seperti bangunan subak. Selain itu, penyesuaian dan mengatur ulang pembagian debit air dengan melihat data RPM berdasarkan lokasi bisa menjadi cara yang efektif untuk membuat distribusi air jadi lebih adil dan efisien. ada 4 klasifikasi nilai yang menjadi acuan baik tidaknya irigasi pada suatu jaringan irigasi maupun daerah irigasi. Jika nilai $RPM > 1$ berarti air yang diberikan berlebihan, bila < 1 air yang diberikan kurang. RPM yang konstan mendekati 1 di setiap pintu sadap tersier pada setiap periode budidaya tanaman padi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur nilai klasifikasi Rasio Prestasi Manajemen (RPM) pada Subak DasHo. RPM sendiri merupakan perbandingan antara debit air aktual dengan debit air yang diperlukan pada berbagai titik pengambilan selama masa operasional irigasi (Sugeng, 2015). Rasio ini digunakan sebagai indikator dalam mengevaluasi kinerja sistem irigasi. Menurut Sugeng (2015), terdapat empat kategori nilai RPM yang dijadikan acuan dalam penilaian kinerja irigasi. Nilai RPM di atas 1 menandakan bahwa pasokan air ke lahan melebihi kebutuhan, sementara nilai di bawah 1 menunjukkan adanya kekurangan pasokan air.

Jika nilai RPM stabil dan mendekati angka 1 pada setiap pintu sadap tersier, terutama saat musim kemarau, hal ini mencerminkan manajemen operasional yang efektif dalam jaringan irigasi utama. Penelitian terdahulu oleh Arnanda et al. (2020) dan Santika et al. (2020) menggunakan analisis nilai RPM untuk memetakan distribusi air dalam sistem subak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai Rasio Prestasi Manajemen (RPM) pada sistem distribusi air irigasi di tiga tingkatan pengamatan, yaitu subak, tempekan, dan petakan sawah. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menetapkan alternatif realokasi debit air yang mampu menghasilkan nilai RPM yang sesuai dengan kriteria ideal, sehingga distribusi air dapat berlangsung lebih efisien dan mendukung pengelolaan irigasi yang berkelanjutan.

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 November 2024 hingga bulan Maret 2025.

Alat dan Objek Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi roll meter, penggaris, wadah penampung air, pipa (intake), stopwatch, serta alat tulis untuk mencatat hasil pengukuran debit air pada saluran. Selain itu, digunakan juga Microsoft Excel dan software Cropwat 8.0 untuk melakukan perhitungan kebutuhan air irigasi. Adapun objek yang menjadi fokus penelitian mencakup subak, tempekan, dan lahan sawah irigasi yang berada di wilayah Subak Suala, Subak Sigaran dan Subak Jegu.

Pelaksanaan Penelitian

Langkah awal dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung di Subak Suala, Subak Sigaran, dan Subak Jegu, yang berada dalam wilayah administrasi Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai kondisi nyata di lapangan, dan juga sekaligus menilai rasio prestasi manajemen distribusi air irigasi apakah sudah seperti kriteria dalam pemanfaatan air irigasi yang diterapkan pada lokasi tersebut.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode ANOVA (Analysis of Variance) yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). ANOVA digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan, sedangkan uji BNT digunakan sebagai uji lanjut untuk membandingkan nilai rata-rata dan menentukan perbedaan nyata antar perlakuan secara lebih spesifik. Uji BNT berfungsi untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berbeda signifikan dengan menggunakan nilai kritis tertentu, sehingga dapat ditentukan metode atau perlakuan yang memberikan hasil terbaik di antara yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air Irigasi

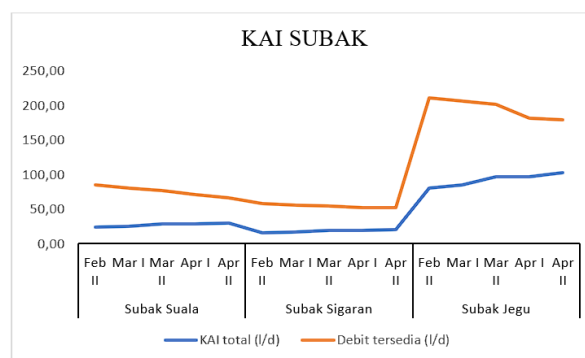
Kebutuhan air irigasi pada tingkat subak merupakan landasan utama dalam menganalisis efisiensi pengelolaan air di tingkat sistem irigasi yang lebih luas. Setiap subak memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal luas lahan, jenis tanah, topografi, dan waktu tanam, yang secara langsung memengaruhi besaran kebutuhan airnya. Penentuan kebutuhan air dilakukan berdasarkan

parameter iklim yang diperoleh dari data BMKG dan NASA POWER, dikombinasikan dengan perhitungan KAI dan luas lahan aktif setiap periode tanam. Informasi ini tidak hanya menjadi dasar untuk evaluasi teknis, tetapi juga membantu pengambilan keputusan dalam perencanaan dan penjadwalan distribusi air agar sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

Tabel 1. Tabel KAI Pada Subak

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

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 Subak Suala mencapai rata-rata 23,70 – 30,30 l/d, sedangkan subak jegu memiliki kebutuhan air irigasi paling tinggi dengan rata-rata mencapai 80,58-103,02 l/d, disusul oleh Subak sigaran sebesar 15,80-20,10 l/dt. Nilai kebutuhan yang tinggi di Subak Jegu erat kaitannya dengan luas lahan yang lebih dominan dibandingkan dua subak lainnya. Selain itu, perbedaan nilai KAI antar periode turut memengaruhi variasi kebutuhan air, yang cenderung meningkat dari awal hingga akhir musim tanam. Hal ini menandakan bahwa distribusi air harus dirancang secara fleksibel dan dinamis mengikuti kebutuhan aktual setiap periode.



Gambar 1. Grafik KAI Pada Tingkat Subak

Gambar diatas menunjukkan pola peningkatan kebutuhan air irigasi seiring berjalannya waktu tanam. Grafik batang menunjukkan bahwa Subak Jegu secara konsisten memiliki batang tertinggi pada seluruh periode, mencerminkan kebutuhan air yang lebih besar secara keseluruhan. Visualisasi ini memberikan gambaran nyata bahwa manajemen air perlu mempertimbangkan variasi kebutuhan setiap subak berdasarkan luasan dan fase pertumbuhan tanaman untuk menghindari ketidaksesuaian pasokan, pengaruh topografi, serta kondisi teknis pembagian air di lapangan.

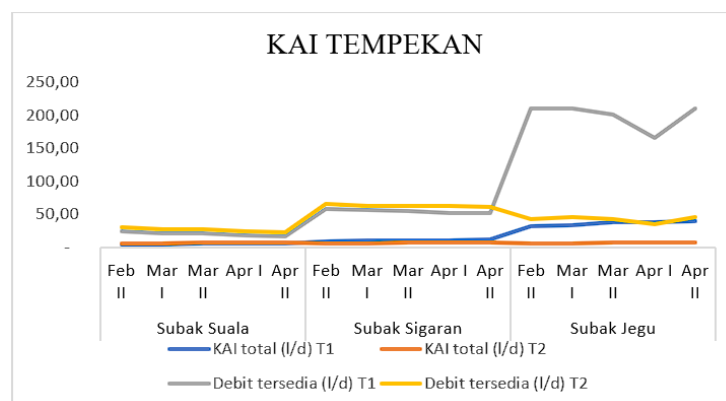
Analisis kebutuhan air irigasi pada tingkat tempekan dilakukan untuk melihat bagaimana pembagian kebutuhan air dalam unit teknis yang lebih kecil dari subak. Tempekan, sebagai satuan pembagian internal subak, memiliki pengaruh besar terhadap distribusi air karena masing-masing memiliki luas

lahan dan posisi saluran yang tidak selalu seragam. Dengan memahami kebutuhan air di setiap tempekan, maka distribusi air dapat diatur lebih adil dan tepat sasaran, serta menghindari terjadinya kelebihan atau kekurangan pasokan air yang dapat merugikan petani.

Tabel 2. Tabel KAI Pada Tempekan

Nama subak	Periode	Luas tempekan (are) T1	Luas tempekan (are) T2	Standar KAI (l/dt/ha)	KAI total T1 (l/dt)	KAI total T2 (l/dt)
Subak Suala	Feb II	6	7,5	0,79	4,74	5,93
Subak Suala	Mar I	6	7,5	0,84	5,04	6,30
Subak Suala	Mar II	6	7,5	0,95	5,70	7,13
Subak Suala	Apr I	6	7,5	0,95	5,70	7,13
Subak Suala	Apr II	6	7,5	1,01	6,06	7,58
Subak Sigaran	Feb II	12	8	0,79	9,48	6,32
Subak Sigaran	Mar I	12	8	0,84	10,08	6,72
Subak Sigaran	Mar II	12	8	0,95	11,40	7,60
Subak Sigaran	Apr I	12	8	0,95	11,40	7,60
Subak Sigaran	Apr II	12	8	1,01	12,12	8,08
Subak Jegu	Feb II	40	8	0,79	31,60	6,32
Subak Jegu	Mar I	40	8	0,84	33,60	6,72
Subak Jegu	Mar II	40	8	0,95	38,00	7,60
Subak Jegu	Apr I	40	8	0,95	38,00	7,60
Subak Jegu	Apr II	40	8	1,01	40,40	8,08

Pada tingkat tempekan (Tabel 2), kebutuhan air irigasi bervariasi antar tempekan. Subak Suala menunjukkan kebutuhan air rata-rata berkisar antara 0,96–1,20 l/det/ha, sedangkan Subak Sigaran antara 0,91–1,15 l/det/ha. Subak Jegu memiliki nilai tertinggi dengan rata-rata 1,34 l/det/ha pada T1 dan nilai terendah 0,94 l/det/ha pada T2. Variasi ini memperlihatkan bahwa dalam satu subak pun terdapat perbedaan kebutuhan air, yang dipengaruhi oleh kondisi lahan serta distribusi debit aktual yang masuk ke masing-masing tempekan.



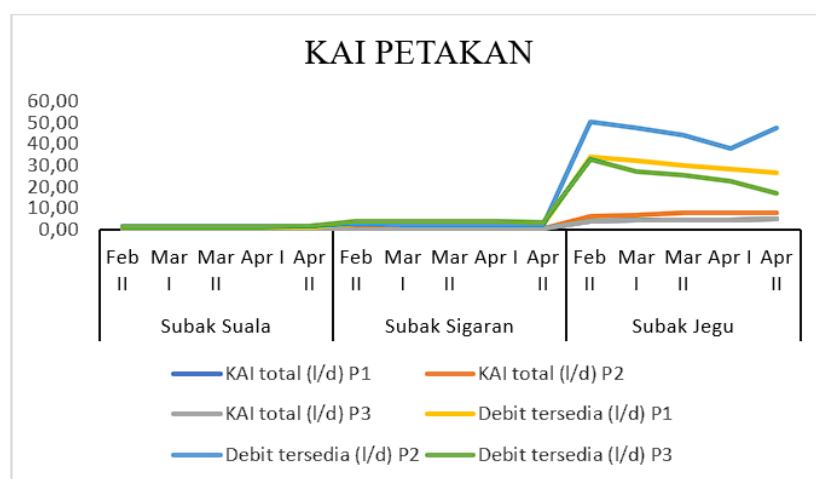
Gambar 2. Grafik KAI Pada Tingkat Petakan

Gambar diatas menunjukkan grafik batang kebutuhan air pada setiap tempekan di tiap subak. Tampak bahwa T1 di seluruh subak memiliki batang yang lebih tinggi dibandingkan T2, memperlihatkan adanya dominasi kebutuhan air pada bagian tersebut. Gambar grafik di atas memperlihatkan grafik batang nilai KAI dan Debit tersedia yang akan menentukan nilai RPM di tingkat subak. Perbedaan visual ini menjadi dasar penting dalam meninjau kembali distribusi air di tingkat tempekan agar sesuai dengan kondisi aktual dan tidak terjadi pemborosan atau kekeringan lokal

Tabel 3. Tabel KAI Pada Petakan

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa kebutuhan air pada tingkat petakan lebih beragam dibandingkan tingkat subak maupun tempekan. Pada Subak Suala, KAI rata-rata tercatat antara 0,92–1,18 l/det/ha; pada Subak Sigaran berkisar 0,90–1,12 l/det/ha; dan pada Subak Jegu nilai tertinggi mencapai 1,37 l/det/ha di P1, sedangkan nilai terendah sebesar 0,89 l/det/ha di P3. Perbedaan yang cukup mencolok ini memperlihatkan adanya pengaruh kondisi lokal petakan sawah, termasuk sistem saluran masuk, posisi lahan, serta pengelolaan air oleh petani.



Gambar 3. Grafik KAI Pada Tingkat Petakan

Grafik pada gambar 5 memperlihatkan variasi tinggi batang antar petakan yang cukup signifikan. P3 Subak Sigaran tampak mendominasi grafik sebagai petakan dengan kebutuhan air tertinggi, sementara beberapa petakan lainnya menunjukkan nilai yang lebih rendah. Gambar grafik di atas

memperlihatkan grafik batang nilai KAI dan Debit tersedia yang akan menentukan nilai RPM di tingkat subak. Visualisasi ini menjadi indikator penting bahwa pengaturan air tidak bisa disamaratakan, melainkan harus mempertimbangkan kondisi spesifik setiap petakan agar efisiensi dapat tercapai secara menyeluruh.

Rasio Prestasi Manajemen

Rasio Prestasi Manajemen (RPM) merupakan indikator kinerja dalam distribusi air irigasi, dihitung sebagai perbandingan antara debit air tersedia (Q_t) dengan kebutuhan air irigasi (N_t) pada satuan waktu dan luasan tertentu. Semakin tinggi nilai RPM, maka semakin baik performa sistem distribusi air karena pasokan air mencukupi atau bahkan melebihi kebutuhan. Analisis ini dilakukan untuk tiga tingkat pengamatan, yaitu subak, tempekan, dan petakan sawah, berdasarkan hasil perhitungan debit aktual dan KAI yang telah diperoleh sebelumnya. Setelah data debit dan KAI diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan Rasio Prestasi Manajemen (RPM) untuk masing-masing subak. RPM dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$RPM = \frac{Q_t}{N_t} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- RPM = Rasio Prestasi Manajemen
- Q_t = Debit air tersedia (l/dt)
- N_t = Kebutuhan air irigasi (l/dt)

Rasio Prestasi Manajemen (RPM) pada tingkat subak merupakan indikator yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja manajemen distribusi air secara menyeluruh dalam satu wilayah subak. Nilai RPM diperoleh dari perbandingan antara debit air tersedia dan kebutuhan air irigasi.

Tabel 4. Tabel RPM Pada Subak

Nama subak	Periode	KAI total (l/dt)	Debit tersedia (l/dt)	RPM	Rata-rata RPM
Subak Suala	Feb II	23,70	84,97	3,59	2,83
Subak Suala	Mar I	25,20	80,74	3,20	
Subak Suala	Mar II	28,50	76,56	2,69	
Subak Suala	Apr I	28,50	71,09	2,49	
Subak Suala	Apr II	30,30	66,67	2,20	
Subak Sigaran	Feb II	15,80	58,37	3,69	3,05
Subak Sigaran	Mar I	16,80	56,13	3,34	
Subak Sigaran	Mar II	19,00	54,99	2,89	
Subak Sigaran	Apr I	19,00	52,01	2,74	
Subak Sigaran	Apr II	20,20	51,83	2,57	
Subak Jegu	Feb II	80,58	210,95	2,62	2,15
Subak Jegu	Mar I	85,68	206,27	2,41	
Subak Jegu	Mar II	96,90	201,59	2,08	
Subak Jegu	Apr I	96,90	181,66	1,87	
Subak Jegu	Apr II	103,02	180,12	1,75	

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata RPM pada Subak Suala adalah 2,83, Subak Sigaran 3,05, dan Subak Jegu 2,15. Seluruh nilai tersebut berada di luar kisaran ideal 0,75–1,25 (Arnanda et al., 2020), yang berarti sistem distribusi air irigasi belum efisien. Nilai RPM yang lebih tinggi dari batas ideal menunjukkan bahwa debit air yang tersedia melebihi kebutuhan tanaman, sehingga berpotensi menyebabkan pemborosan air.

RPM pada tingkat tempekan memberikan informasi yang lebih spesifik tentang efisiensi distribusi air dalam satuan yang lebih kecil dari subak. Karena setiap tempekan memiliki karakteristik fisik dan teknis yang berbeda, maka analisis pada tingkat ini menjadi penting untuk mengidentifikasi apakah air telah dibagikan secara adil dan proporsional. Perbedaan nilai RPM antar tempekan dalam satu subak bisa menjadi petunjuk adanya ketimpangan dalam sistem distribusi yang mungkin tidak terlihat jika hanya dilihat pada tingkat subak saja

Tabel 5. Tabel RPM Pada Tempekan

Nama subak	Periode	KAI total T1 (l/dt)	KAI total T2 (l/dt)	Debit tersedia T1 (l/dt)	Debit tersedia T2 (l/dt)	RPM T1	RPM T2	Rata-rata RPM T1	Rata-rata RPM T2
Subak Suala	Feb II	4,74	5,93	24,21	30,60	5,11	1,26	3,87	1,29
Subak Suala	Mar I	5,04	6,30	21,30	27,55	4,23	1,29		
Subak Suala	Mar II	5,70	7,13	21,93	27,94	3,85	1,27		
Subak Suala	Apr I	5,70	7,13	18,53	27,19	3,25	1,27		
Subak Suala	Apr II	6,06	7,58	17,72	22,68	2,92	1,28		
Subak Sigaran	Feb II	9,48	6,32	58,37	65,59	6,16	1,12	5,08	1,16
Subak Sigaran	Mar I	10,08	6,72	56,13	63,23	5,57	1,13		
Subak Sigaran	Mar II	11,40	7,60	54,99	63,36	4,82	1,15		
Subak Sigaran	Apr I	11,40	7,60	52,01	63,40	4,56	1,22		
Subak Sigaran	Apr II	12,12	8,08	51,83	60,91	4,28	1,18		
Subak Jegu	Feb II	31,60	6,32	210,95	43,72	6,68	0,21	5,57	0,21
Subak Jegu	Mar I	33,60	6,72	210,74	45,65	6,27	0,22		
Subak Jegu	Mar II	38,00	7,60	201,39	43,60	5,30	0,22		
Subak Jegu	Apr I	38,00	7,60	216,05	35,98	4,33	0,22		
Subak Jegu	Apr II	40,40	8,08	210,74	45,66	5,22	0,22		

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan variasi yang cukup besar antar tempekan. Nilai tertinggi terdapat pada T1 Subak Jegu (5,57) yang menunjukkan distribusi air jauh melebihi kebutuhan tanaman, sedangkan nilai terendah berada pada T2 Subak Jegu (0,21) yang menandakan defisit air. Kondisi ini memperlihatkan bahwa dalam satu subak dapat terjadi ketidakseimbangan distribusi air antar tempekan, yang berpotensi menimbulkan konflik antar petani.

Tabel 6. Tabel RPM Pada Petakan

Nama subak	Periode	Luas tempekan T1 (are)	Luas tempekan T2 (are)	Standar KAI (l/dt/ha)	KAI total T1 (l/dt)	KAI total T2 (l/dt)
Subak Suala	Feb II	6	7,5	0,79	4,74	5,93

Nama subak	Periode	Luas tempekan T1 (are)	Luas tempekan T2 (are)	Standar KAI (l/dt/ha)	KAI total T1 (l/dt)	KAI total T2 (l/dt)
Subak Suala	Mar I	6	7,5	0,84	5,04	6,30
Subak Suala	Mar II	6	7,5	0,95	5,70	7,13
Subak Suala	Apr I	6	7,5	0,95	5,70	7,13
Subak Suala	Apr II	6	7,5	1,01	6,06	7,58
Subak Sigaran	Feb II	12	8	0,79	9,48	6,32
Subak Sigaran	Mar I	12	8	0,84	10,08	6,72
Subak Sigaran	Mar II	12	8	0,95	11,40	7,60
Subak Sigaran	Apr I	12	8	0,95	11,40	7,60
Subak Sigaran	Apr II	12	8	1,01	12,12	8,08
Subak Jegu	Feb II	40	8	0,79	31,60	6,32
Subak Jegu	Mar I	40	8	0,84	33,60	6,72
Subak Jegu	Mar II	40	8	0,95	38,00	7,60
Subak Jegu	Apr I	40	8	0,95	38,00	7,60
Subak Jegu	Apr II	40	8	1,01	40,40	8,08

Pada tingkat petakan (Tabel 6), hasil analisis menunjukkan ketidaksesuaian yang lebih ekstrem. Nilai tertinggi ditemukan pada P3 Subak Sigaran (16,63) yang berarti debit aktual jauh melebihi kebutuhan tanaman, sedangkan petakan lainnya juga cenderung berada di atas kisaran ideal. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi air di tingkat petakan sangat tidak merata, dan sistem pengelolaan air belum mampu menyesuaikan kebutuhan aktual tanaman dengan debit yang tersedia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Kajian Rasio Prestasi Manajemen (RPM) Distribusi Air Irigasi pada Tingkat Subak, Tempekan, dan Petakan Sawah di Subak Suala, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Nilai Rasio Prestasi Manajemen (RPM) pada seluruh tingkatan pengamatan cenderung berada dalam kategori “sangat kurang” karena berada di luar rentang ideal 0,75–1,25. Perhitungan menunjukkan bahwa pada tingkat Subak diperoleh nilai RPM sebesar 4,26, pada tingkat Tempekan berkisar antara 3,10–5,20, sedangkan pada tingkat Petakan berada dalam kisaran 2,45–6,13. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa pola distribusi air irigasi belum seimbang antara debit yang tersedia dengan kebutuhan aktual tanaman. Dengan demikian, tujuan pertama penelitian yaitu memperoleh nilai RPM pada setiap tingkatan distribusi dapat dicapai.

Simulasi realokasi debit air yang dilakukan melalui penataan ulang pembagian aliran menunjukkan adanya perbaikan nilai RPM yang lebih mendekati kisaran ideal. Setelah dilakukan penyesuaian, nilai rata-rata RPM pada tingkat Subak turun menjadi 1,18, pada tingkat Tempekan berkisar 0,95–1,22, serta pada tingkat Petakan berada dalam rentang 0,80–1,25. Hasil ini membuktikan bahwa pengaturan ulang debit mampu meningkatkan efisiensi distribusi air. Dengan demikian, tujuan kedua penelitian yaitu menetapkan pola realokasi debit yang menghasilkan RPM baik telah terpenuhi. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa sistem distribusi air irigasi di Subak Suala masih memerlukan perbaikan agar dapat mencapai efisiensi optimal. Melalui analisis RPM serta simulasi realokasi debit, terbukti bahwa pengelolaan debit yang terukur dapat

meningkatkan kesesuaian antara ketersediaan dan kebutuhan air pada tingkat Subak, Tempekan, maupun Petakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnanda, I. K. Y., Tika, I. W., & Madrini, I. A. L. G. B. (2020). Analisis rasio prestasi manajemen irigasi pada distribusi air di Subak Kabupaten Tabanan. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(2), 290–300.
- Astuti, M. S., Nugroho, S. H., & Sutikno, S. (2022). Application of improved MODIS-based potential evapotranspiration estimates in a humid tropic Brantas watershed. *Rekaracana*, 8(2), 123–135.
- Haryati, S. (2015). Analisis kebutuhan air irigasi pada tanaman padi. *Jurnal Agronomi*, 10(2), 123–130.
- Kurniawan, D. E., & Prayogo, T. B. (2021). Studi penerapan manajemen aset irigasi pada Daerah Irigasi Nglirip Kabupaten Tuban. *[Nama Jurnal]*, 1(2), 764–771.
- Norken, I. N., Suputra, I., & Arsana, I. (2015). Water resources management of Subak irrigation system in Bali. *Applied Mechanics and Materials*, 776, 139–144.
- Özgür, A., & Yamaç, M. (2020). A deep neural network-based approach to predicting daily reference evapotranspiration. *arXiv*.
- Paramita, R., Sukarno, T., & Susianti, H. (2022). Attitude and participation of local communities in the development of Undisan Village as a tourism village in Tembuku District, Bangli Regency, Bali Province. *Jurnal Akademi Pariwisata Medan*, 10(2), 25–36.
- Priyonugroho, S. (2015). Pengaruh curah hujan dan ketersediaan air terhadap kebutuhan air irigasi. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(1), 45–56.
- Putra, Y. A., & Nugroho, S. P. (2022). Kajian efisiensi distribusi air irigasi menggunakan metode RPM di Daerah Irigasi XYZ. *Jurnal Sumber Daya Air*, 18(1), 55–64.
- Putri, D. A., Susilo, R. K. D., Hayat, M., & Purwasih, J. H. G. (2020). Sistem kelembagaan organisasi Subak sebagai pengelola sumber daya air berkelanjutan. *EnviroScienteeae*, 16(2), 225–237.
- Rahayu, K. A., Tika, I. W., & Gunadnya, I. B. P. (2023). Analisis rasio prestasi manajemen (RPM) distribusi air irigasi pada Subak di DAS Ho. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 11(2), 419–426. <https://doi.org/10.24843/JBETA.2023.V11.I02.P20>
- Rahmadani, S., Nurrochmad, F., & Sujono, J. (2020). Analisis sistem pemberian air terhadap tanah sawah berbahan organik. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 6(2), 66–75.
- Respati, I. G. N. H., Astawa, I. N., & Suarjaya, A. A. G. N. (2022). *Analisis penggunaan air irigasi dan kalibrasi pada bangunan Tembuku Penyahcah di Subak Pulagan* [Tesis magister, Universitas Gadjah Mada].
- Santika, I. K. A., Tika, I. W., & Budisanjaya, I. P. G. (2020). Analysis of irrigation management achievement ratio in rice cultivation in Tabanan Subak Regency. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8(2), 204–210.
- Shalsabillah, H., Amri, K., & Gunawan, G. (2018). Analisis kebutuhan air irigasi menggunakan metode CROPWAT version 8.0 (Studi kasus pada Daerah Irigasi Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan). *Jurnal Inersia*, 10(2), 61–68.
- Shi, H. (2023). A global pooled analysis of evapotranspiration based on station data and machine learning. *arXiv*.
- Suweta, I. M. B., Tika, I. W., Ngurah, I. G., & Aviantara, A. (2024). Analysis of management performance ratio on irrigation water distribution in Subak Gede Kedewatan. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 12.
- Tabari, H., et al. (2024). Enhancing reference evapotranspiration forecasting with teleconnection indices and advanced machine learning techniques. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(2), 2203–2217.
- Tika, I. W., Kinasih, M., Sulastri, N. N., Sumiyati, S., & Madrini, I. A. G. B. (2023). Analisis kinerja distribusi air irigasi pada temuku di Subak. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 11(2), 481.

- Tika, I. W., Madrini, I. A. B., & S. (2019). Peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi dengan aplikasi jadual tanam secara "nyorog" pada Subak. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 4(1), 35.
- Wanniarachchi, D., & Sarukkalige, P. R. (2022). A review on evapotranspiration estimation in agricultural water management. *Hydrology*, 9(7), 123.
- Windia, W. (2018). Kebertahanan Subak di era globalisasi. *Jurnal Bumi Lestari*, 18(1), 1–10.
- Yustiana, R., & Sitohang, J. (2018). Perbandingan metode SNI dan KP-01 terhadap nilai ETo untuk perencanaan irigasi. *E-Proceeding of Engineering*, 5(3), 5123–5129.
- Yusmita, W., Putra, I. G. S. A., & Budiasa, I. W. (2017). Manajemen irigasi tradisional pada sistem Subak Umay di Desa Talibeng Kecamatan Sidemen Kabupaten Karangasem. *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata (Journal of Agribusiness and Agritourism)*.