

# **ANALISIS NERACA AIR IRIGASI UNTUK TANAMAN PADI PADA SUBAK JAKA SEBAGAI SUBAK NATAK TIYIS**

(Irrigation Water Balance Analysis for Paddy Plants at Subak Jaka as Subak Natak Tiyis)

**I Putu Riadi Handika<sup>1)</sup>, Sumiyati<sup>2)</sup>, I Made Anom S. Wijaya<sup>2)</sup>**

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana  
Email: riadi.handika@yahoo.com

## **ABSTRACT**

Water source of Subak Natak Tiyis irrigation system comes from the upstream of subak drainage water. Those condition was causing uncertainly irrigation water balance in Subak Natak Tiyis, thus it requires further research to determine appropriate irrigation water balance according to the availability and requirement of irrigation water in Subak Natak Tiyis. The purposes of this research were to analyze the availabilities and requirement of irrigation water of Subak Jaka as Subak Natak Tiyis and determine the water balance irrigation in the Subak Jaka as Subak Natak Tiyis. The analysis of discharge availabilities was carried out by measuring discharge at inlet Subak Jaka. Irrigation water requirement was analyzed using CROPWAT 8.0 software. irrigation water balance was obtained by comparing the discharge of irrigation water was availability and irrigation water requirement so get irrigation water deficit on Subak Jaka. The analysis of discharge availabilities showed high discharge occur at rainy season that was 115.72 liter/second within a year. The smallest discharge occurs in dry season that was 19.01 liter/second within a year. Irrigation water requirement in MT I and MT II average required discharge ranged from 11.0 to 98.5 liter/second for 15 days. The result of irrigation water balance the Subak Jaka occurrence irrigation water deficit three period that was 35.2 liter/second on period June I that highest for 15 days, 16.8 liter/second on period June II and 30.7 liter/second on January I that highest for 15 days.

Keywords: water availability, water requirements, irrigation, water balance, Subak Natak Tiyis.

## **1. Pendahuluan**

Sistem irigasi merupakan satu kesatuan yang tersusun dari berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian (Sudjarwadi, 1990). Subak sebagai lembaga irigasi petani tradisional diperkirakan sudah ada di Bali kurang lebih sejak seribu tahun yang lalu. Subak merupakan organisasi tradisional di bidang tata guna air dan tata tanaman di tingkat usaha tani pada masyarakat adat di Bali yang bersifat sosioagraris, religius, ekonomis yang secara historis terus tumbuh dan berkembang, seperti dinyatakan dalam peraturan daerah pemerintah daerah Provinsi Bali No.09/PD/DPRD/2012.

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, FTP UNUD

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Program Studi Teknik Pertanian, FTP UNUD

Pengelolaan air berperan sangat penting dan merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan produksi padi di lahan sawah. Produksi padi sawah akan menurun jika tanaman padi mengalami defisit air. Tanaman padi membutuhkan air yang volumenya berbeda untuk setiap pertumbuhannya. Dengan demikian teknik pengelolaan air perlu secara spesifik dikembangkan sesuai dengan sistem produksi padi sawah dan pola tanam. Tanaman padi dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering yang tumbuh di lahan kering dan padi sawah yang memerlukan air tergenang dalam pertumbuhan dan perkembangannya. (Subagyono, 2004).

Sumber air irigasi pada subak umumnya dari sungai, mata air dan atau kombinasinya, namun pada beberapa kasus terutama pada subak yang terletak di hilir, air irigasinya bersumber dari air yang mengalir pada *pangkung*. *pangkung* merupakan saluran drainase dari subak yang terletak di hulu. Dengan kata lain, subak yang mengambil air dari *pangkung* berarti memanfaatkan sisa air irigasi dari subak yang terletak di hulu. Subak yang sumber air irigasinya berasal dari sisa atau kelebihan air irigasi dari subak yang terletak di hulu disebut dengan Subak Natak Tiyis. Sumber air irigasi Subak Natak Tiyis disamping dari *pangkung* juga bersumber dari air hujan.

Subak Jaka adalah salah satu Subak Natak Tiyis yang berlokasi di wilayah Desa Kuku, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Luas Subak Jaka adalah 56 hektar dengan jumlah anggota (*krama*) 145 orang. Seperti telah disebutkan di atas Subak Jaka termasuk Subak Natak tiyis. Ada dua subak di hulu yang sisa air irigasinya berpotensi sebagai sumber air irigasi bagi Subak Jaka yaitu Subak Pacung, dan Subak Jemong. Dengan demikian Subak Natak Tiyis termasuk Subak Jaka, sumber airnya tidak langsung dari sungai atau mata air tetapi dari *pangkung*.

Tingkat ketersediaan air untuk air irigasi pada Subak Natak Tiyis akan berubah-ubah sesuai waktu. Hal ini terjadi karena kondisi imbangan air irigasi pada subak di hulu tidak menentu dalam siklus setahun, tergantung dengan jadwal dan pola tanam yang diterapkan. Maka dari itu telah dilaksanakan penelitian lebih lanjut untuk menentukan pola ketersediaan dan kebutuhan air irigasi pada Subak Jaka sebagai Subak Natak Tiyis, sehingga dapat ditentukan neraca air irigasi pada Subak Jaka. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui ketersediaan dan kebutuhan air irigasi pada Subak Jaka sebagai Subak Natak Tiyis, dan (2) untuk memperoleh neraca air irigasi pada Subak Jaka sebagai Subak Natak Tiyis.

## **2. Metode Penelitian**

### **2.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Subak Jaka yang berlokasi di Desa Kuku, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Analisis data dari lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Pengelolaan Sumber Daya Alam, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Penelitian ini dimulai pada bulan April 2014 sampai dengan Mei 2015.

---

## 2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini meliputi: meteran, *Current meter*, *software CROPWAT 8.0*, *global positioning system (GPS)*, peta Subak Jaka, data iklim, data koordinat tempat, data ketinggian tempat, lahan pada Subak Jaka, air irigasi dan bangunan ukur.

## 2.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis kuantitatif melalui metode survei, meliputi pengambilan data primer dan data sekunder. Survei dilakukan pada petani untuk mendapatkan persiapan olah lahan, jadwal tanam, varietas tanaman yang di budidayakan satu tahun terakhir. Pengukuran data primer untuk memperoleh debit tersedia yang dilakukan dengan mengukur tinggi muka air dan lebar ambang bangunan ukur pada inlet Subak Jaka yang dilaksanakan dua minggu sekali. Data sekunder berupa data iklim yang diperoleh dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar. Berdasarkan data iklim tersebut, kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan evapotranspirasi potensial, curah hujan efektif dan koefisien tanaman.

## 2.4 Variabel Pengamatan

### 2.4.1 Pengukuran Debit Tersedia

Pengukuran debit tersedia dilakukan dengan cara mengukur debit pada bangunan ukur tipe Romijin di inlet Subak Jaka dengan cara mengukur tinggi muka air dan lebar ambang bangunan ukur di Subak Jaka yang dilakukan dua minggu sekali. Sumber air irigasi Subak Jaka hanya memanfaatkan kelebihan air irigasi dari Subak Pacung dan Subak Jemong.

### 2.4.2 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan dengan bantuan *software CROPWAT 8.0*, tahapan dan cara kerja yang dilaksanakan adalah sebagai berikut.

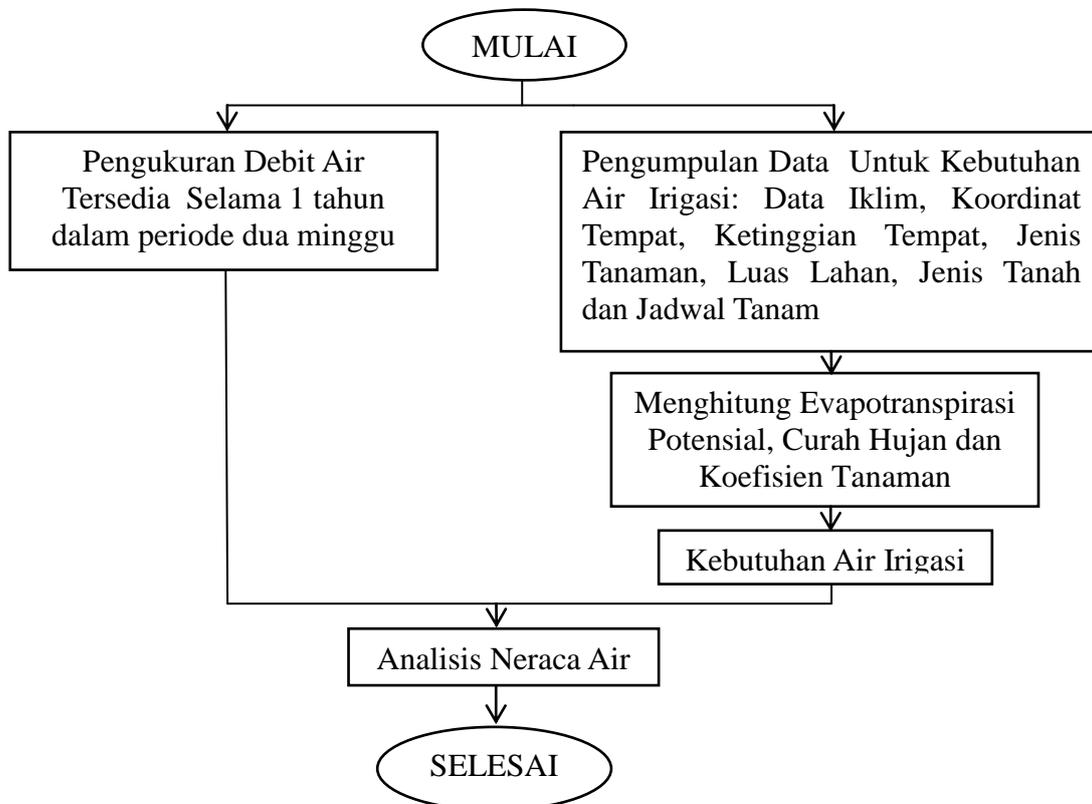
- a. Evapotranspirasi Potensial, dalam perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan persamaan Penman dengan bantuan *software CROPWAT 8.0*, yang menggunakan data klimatologi. Data klimatologi yang dimasukkan yaitu data rata-rata sepuluh tahun terakhir dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2013. Data iklim yang diambil bersumber dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar. Kemudian dilakukan pengukuran di Subak Jaka untuk menentukan ketinggian tempat, garis lintang, dan garis bujur.
  - b. Curah Hujan Efektif, perhitungan curah hujan efektif dilakukan dengan bantuan *software CROPWAT 8.0* yang menggunakan rumus *Dependable rain (FAO/AGLW formula)*. Dalam perhitungan curah hujan efektif, data yang digunakan bersumber dari stasiun penakar hujan yang berlokasi di Desa Buruan dengan memasukkan data rata-rata sepuluh tahun terakhir dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2013.
-

- c. Jadwal Tanam, berdasarkan evapotranspirasi potensial dan curah hujan efektif selanjutnya dimasukan data jadwal tanam pada Subak Jaka. Data tanaman meliputi sifat dari tanamn yang tergantung dari koefisien tanaman ( $K_c$ ) dan lama pertumbuhan yang tergantung dari jenis tanaman dan fase pertumbuhan. Dari data tanaman ini dapat dihitung kebutuhan air untuk tanaman, dengan menambahkan data tanggal tanam, maka kebutuhan air irigasi untuk tanaman dapat ditentukan.
- d. Jenis Tanah, tanah sebagai media tumbuh tanaman yang memiliki sifat dan karakteristik yang dapat dilihat dari sifat fisik, kimiawi, dan biologisnya dimana ketiganya saling mempengaruhi dalam pertumbuhan tanaman. Jenis tanah yang terdapat pada subak Jaka adalah jenis tanah yang bertekstur lempung (*loam*).
- e. Kebutuhan Air Irigasi, Berdasarkan perhitungan evapotranspirasi potensial, curah hujan efektif dan jadwal tanam selanjutnya dapat di tentukan kebutuhan air irigasi yang sesuai dengan jadwal tanam yang diterapkan pada subak Jaka.

### 2.4.3 Analisis Neraca Air Irigasi

Analisis neraca air irigasi dilakukan dengan membandingkan antara kebutuhan air irigasi untuk 56 hektar lahan sawah di Subak Jaka dengan debit tersedia yang bersumber dari kelebihan air irigasi yang berada di hulu Subak Jaka yaitu Subak Pacung dan Subak Jemong.

### 2.4.4 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

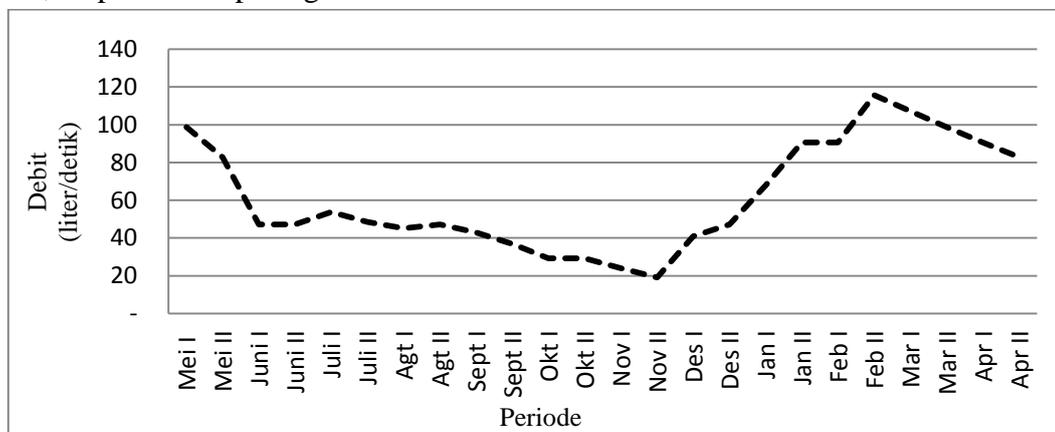
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Gambaran Umum Subak Jaka

Subak Jaka adalah salah satu Subak Natak Tiyis yang sumber air irigasinya berasal dari kelebihan air irigasi subak di hulu. Ada dua Subak di hulu yang sisa air irigasinya berpotensi sebagai sumber air irigasi bagi Subak Jaka yaitu Subak Pacung dan Subak Jemong. Subak Jaka berlokasi di wilayah Desa Kuku, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Luas Subak Jaka adalah 56 hektar dengan batas wilayah utara adalah Banjar Dinas Tegal, sebelah timur adalah Desa Batan Nyuh dan Desa Peken, sebelah selatan adalah Banjar Dinas Tatag dan Subak Saih, dan sebelah barat adalah Banjar Dinas Denuma. Anggota Subak Jaka berjumlah 145 orang yang dibagi menjadi 5 kelompok (tempek) yaitu Tempek Jaka dengan luas 24 hektar, Tempek Dayang dengan luas 14 hektar, Tempek Sema Jawa dengan luas 7,5 hektar, Tempek Tirta Nadi dengan luas 7,5 hektar, dan Tempek Pangkung dengan luas 3 hektar.

#### 3.2 Ketersediaan Air Irigasi Subak Jaka

Ketersediaan air untuk keperluan irigasi secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu ketersediaan air di lahan yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di lahan yang bersumber dari curah hujan efektif. Ketersediaan air di bangunan pengambilan yang diharapkan dapat mencukupi kebutuhan air irigasi untuk tanaman. Ketersediaan air irigasi diperlukan untuk mengetahui besaran debit yang tersedia di bangunan pengambilan. Sehingga pola tanam dilakukan berdasarkan debit yang tersedia di bangunan pengambilan (Anonim, 1986). Ketersediaan air irigasi di Subak Jaka dapat diketahui dengan cara mengukur debit pada bangunan ukur tipe Romijin di inlet Subak Jaka untuk menentukan debit tersedia di Subak Jaka. Sumber air irigasi Subak Jaka hanya memanfaatkan kelebihan air irigasi dari subak yang berada di hulu Subak Jaka yaitu Subak Pacung dan Subak Jemong. Hasil perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air irigasi pada bangunan ukur di bangunan pengambilan (*inlet*) Subak Jaka, dapat dilihat pada grafik berikut.



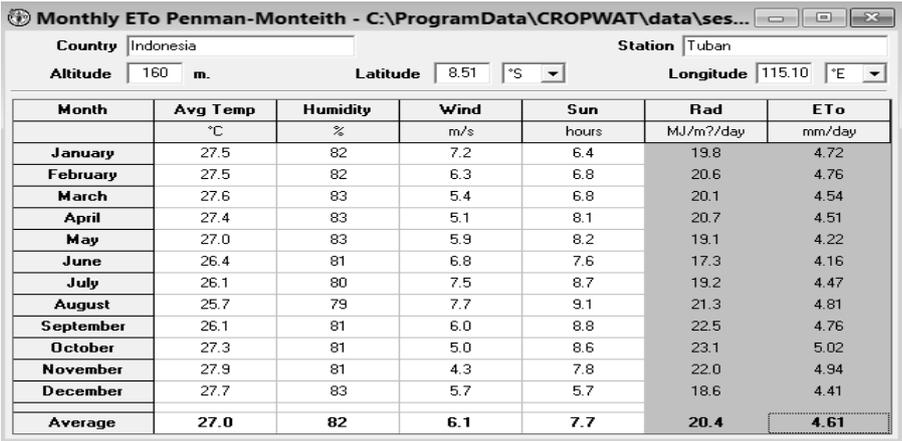
Gambar 2. Grafik Ketersediaan Air Irigasi di Bangunan Pengambilan Subak Jaka

Gambar 2 menunjukkan bahwa debit tersedia di inlet Subak Jaka pada musim hujan memiliki debit air irigasi yang cukup besar yaitu dua minggu terakhir bulan Februari (periode Februari II) sebesar 115.72 liter/detik dalam satu tahun. Musim kemarau memiliki debit air irigasi yang sangat kecil yaitu periode November II sebesar 19.01 liter/detik, Debit air pada saluran inlet Subak Jaka berkisar antara 115.72 sampai 19.01 liter/detik dalam satu tahun. Ketersediaan air irigasi pada Subak Jaka bersumber dari kelebihan air irigasi dari subak di hulu yaitu Subak Pacung dan Subak Jemong. Berdasarkan survei di lapangan, diketahui bahwa jadwal tanam yang diterapkan di Subak Pacung dan Subak Jemong sama dengan jadwal tanam pada Subak Jaka. Jadwal tanam di Subak Pacung dan Subak Jemong dilakukan penanaman padi I dimulai pada dua minggu pertama bulan Juni (periode Juni I) dan musim tanam II yang dilakukan pada periode Januari I.

### 3.3 Kebutuhan Air Irigasi Subak Jaka

Kebutuhan air irigasi ditentukan dengan menghitung evapotranspirasi potensial yang menggunakan persamaan Penman dengan bantuan *software CROPWAT 8.0*, dengan menggunakan data klimatologi. Data klimatologi yang dimasukan yaitu data rata-rata sepuluh tahun terakhir dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2013 yang diambil dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar. Dilakukan juga pengukuran untuk mengetahui ketinggian tempat (Alitude) di Subak Jaka yaitu 160 meter di atas permukaan laut, garis lintang (Latitude) 8.51 LS, dan garis bujur (Longitude) 115.10 BT.

Proses perhitungan yang dilakukan dengan menghitung evapotranspirasi potensial dengan menggunakan persamaan Penman dengan bantuan *software CROPWAT 8.0* dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



The screenshot shows the 'Monthly ETo Penman-Monteith' software window. The input fields are: Country: Indonesia, Station: Tuban, Altitude: 160 m, Latitude: 8.51 °S, Longitude: 115.10 °E. The table below displays the monthly data for ETo.

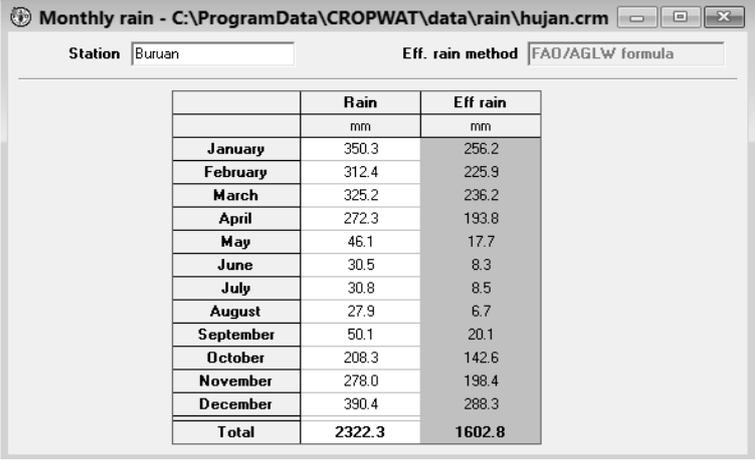
Month	Avg Temp °C	Humidity %	Wind m/s	Sun hours	Rad MJ/m <sup>2</sup> /day	ETo mm/day
January	27.5	82	7.2	6.4	19.8	4.72
February	27.5	82	6.3	6.8	20.6	4.76
March	27.6	83	5.4	6.8	20.1	4.54
April	27.4	83	5.1	8.1	20.7	4.51
May	27.0	83	5.9	8.2	19.1	4.22
June	26.4	81	6.8	7.6	17.3	4.16
July	26.1	80	7.5	8.7	19.2	4.47
August	25.7	79	7.7	9.1	21.3	4.81
September	26.1	81	6.0	8.8	22.5	4.76
October	27.3	81	5.0	8.6	23.1	5.02
November	27.9	81	4.3	7.8	22.0	4.94
December	27.7	83	5.7	5.7	18.6	4.41
<b>Average</b>	<b>27.0</b>	<b>82</b>	<b>6.1</b>	<b>7.7</b>	<b>20.4</b>	<b>4.61</b>

Gambar 3. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

Gambar 3 menunjukkan hasil dari perhitungan yang dilakukan untuk menentukan evapotranspirasi potensial dapat diketahui evapotranspirasi potensial yang cukup besar terdapat pada bulan Oktober yaitu 5.02 mm/hari. Sedangkan evapotranspirasi potensial yang terkecil yaitu bulan Juni sebesar 4.16 mm/hari.

Tahapan selanjutnya setelah didapatkan hasil dari evapotranspirasi potensial selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan besarnya curah hujan efektif yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam analisa curah hujan efektif digunakan perhitungan berdasarkan “*Dependable rain (FAO/AGLW formula)*” artinya bahwa jumlah persentase tertentu dari hujan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Curah hujan efektif adalah curah hujan yang diharapkan akan jatuh pada areal pertanian selama masa tumbuh tanaman dan dapat langsung menambah ketersediaan air selama masa tumbuhnya. Besarnya curah hujan efektif diperoleh dari pengolahan data curah hujan harian hasil pengamatan pada stasiun curah hujan yang ada di daerah irigasi/daerah sekitarnya (Chow, 1988).

Perhitungan curah hujan efektif dilakukan dengan menggunakan rumus *Dependable rain (FAO/AGLW formula)* dengan bantuan *software CROPWAT 8.0*. Dalam perhitungan curah hujan efektif, data yang digunakan adalah data rata-rata sepuluh tahun terakhir dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2013 yang bersumber dari stasiun hujan yang berlokasi di Desa Buruan, dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



	Rain	Eff rain
	mm	mm
January	350.3	256.2
February	312.4	225.9
March	325.2	236.2
April	272.3	193.8
May	46.1	17.7
June	30.5	8.3
July	30.8	8.5
August	27.9	6.7
September	50.1	20.1
October	208.3	142.6
November	278.0	198.4
December	390.4	288.3
<b>Total</b>	<b>2322.3</b>	<b>1602.8</b>

Gambar 4. Perhitungan Curah Hujan Efektif

Data curah hujan efektif yang diambil dari stasiun hujan di Desa Buruan, dapat diketahui bahwa pada bulan Desember terjadi curah hujan yang cukup tinggi yaitu 390.4 mm/hari, sedangkan pada bulan Agustus terjadi curah hujan yang kecil yaitu 27.9 mm/hari. Hujan memberikan kontribusi yang besar untuk memenuhi kebutuhan air untuk tanaman. Pada musim hujan sebagian besar kebutuhan air dipenuhi oleh hujan, sementara dalam musim kemarau kebutuhan air irigasi yang tidak dapat dipenuhi oleh air hujan dapat dipenuhi oleh air irigasi. Besarnya jumlah air yang bersumber dari curah hujan sulit diperkirakan, karena curah hujan sangat bervariasi setiap tahunnya. Curah hujan yang jatuh tidak semua digunakan oleh tanaman. Sebagian hujan hilang karena limpasan permukaan (*run off*) atau karena perkolasi. Jumlah curah hujan yang jatuh dan efisien untuk pertumbuhan tanaman tergantung pada intensitas hujan, topografi lahan, sistem penanaman dan fase pertumbuhan (Sari, 2004).

Berdasarkan data tanaman pada Subak Jaka dapat dihitung kebutuhan air irigasi, dengan menambahkan tanggal tanam, maka kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi dapat ditentukan. Data jadwal tanam padi yang diterapkan pada Subak Jaka untuk masa tanam I yang dimulai pada tanggal 22 Juni dan panen tanggal 19 Oktober. Jenis tanaman padi yang dibudidayakan pada Subak Jaka adalah Pertiwi-1 yang berumur antara 115-120 hari. Kebutuhan air irigasi selain tergantung dari curah hujan juga tergantung dari data tanaman dan jadwal tanam yang disusun. Data tanaman meliputi sifat dari tanaman yang tergantung dari koefisien tanaman (Kc) jenis tanaman, fase pertumbuhan dan lama pertumbuhan. Nilai-nilai koefisien ini diberikan untuk menghubungkan evapotranspirasi (ET<sub>o</sub>) dengan evapotranspirasi tanaman acuan (Joetata, 1997).

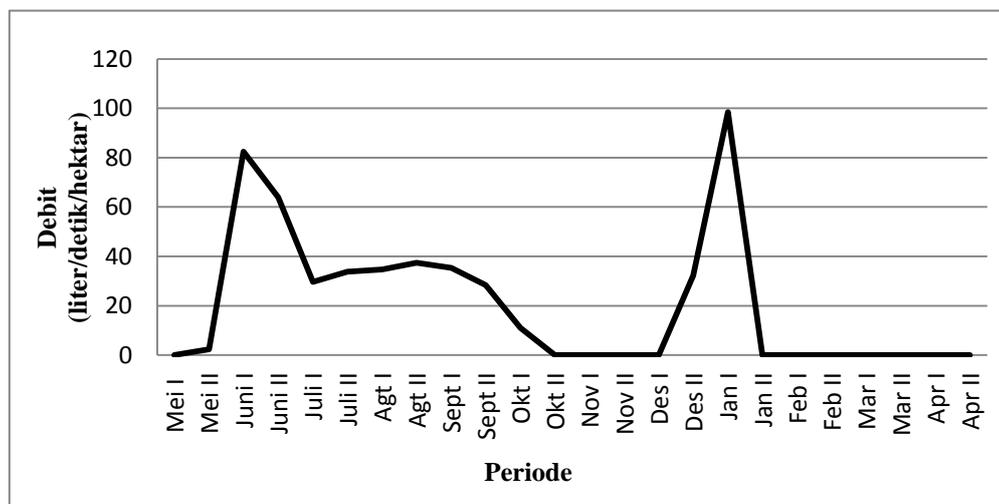
Tekstur tanah yang terdapat pada subak Jaka adalah tanah yang bertekstur lempung (*loam*). Tanah sebagai media tumbuh tanaman yang memiliki sifat dan karakteristik yang dapat dilihat dari sifat fisik, kimiawi, maupun biologisnya. Kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu posisi topografi yang berkaitan dengan kondisi hidrologi, porositas tanah yang rendah dan tingkat keasaman tanah yang netral, sumber air alam, serta kanopinas modifikasi sistem alam oleh kegiatan manusia (Suparyono, 1997). Hasil analisis kebutuhan air irigasi (*irrigation water requirement*) dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
May	3	Nurs	1.20	0.50	4.5	0.6	3.8
Jun	1	Nurs/LPr	1.08	4.06	40.6	3.5	86.7
Jun	2	Nurs/LPr	1.06	4.43	44.3	2.4	208.2
Jun	3	Init	1.10	4.67	46.7	2.5	44.2
Jul	1	Init	1.10	4.81	48.1	2.8	45.2
Jul	2	Deve	1.11	4.98	49.8	2.9	46.9
Jul	3	Deve	1.14	5.23	57.6	2.7	54.9
Aug	1	Deve	1.17	5.50	55.0	2.0	53.0
Aug	2	Mid	1.18	5.68	56.8	1.5	55.3
Aug	3	Mid	1.18	5.67	62.3	3.3	59.1
Sep	1	Mid	1.18	5.65	56.5	1.8	54.7
Sep	2	Late	1.18	5.63	56.3	1.5	54.8
Sep	3	Late	1.14	5.53	55.3	16.9	38.4
Oct	1	Late	1.08	5.31	53.1	36.0	17.1
Oct	2	Late	1.01	5.09	45.8	45.6	0.0
					<b>732.8</b>	<b>126.0</b>	<b>822.3</b>

Gambar 5. Kebutuhan Air Irigasi Pada Subak Jaka

Gambar 5 menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi pada saat dilakukan pengolahan tanah yang membutuhkan air irigasi cukup banyak yaitu periode Juni II sebesar 208.2 mm/hari selama 10 hari. Sedangkan pada fase pertumbuhan rata-rata kebutuhan air irigasi berkisar antara 86.7 mm/hari sampai dengan 38.4 mm/hari selama 10 hari. Kebutuhan air irigasi yang terkecil yaitu periode Oktober I sebesar 17.1 mm/hari, pada bulan tersebut memerlukan sedikit air karena tanaman padi sudah mencapai fase generatif di mana tanaman padi sudah berumur 120 hari.

Kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Kebutuhan air tanaman didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada suatu periode untuk dapat tumbuh dan produksi secara normal. Kebutuhan air Irigasi untuk areal usaha pertanian meliputi evapotranspirasi potensial (ET<sub>o</sub>), sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoperasian secara khusus seperti penyiapan lahan dan penggantian air, serta kehilangan selama pemakaian (Sudjarwadi, 1990). Dari hasil perhitungan kebutuhan air irigasi pada Subak Jaka dari musim tanam I (MT I) dan musim tanam II (MT II), yang dilakukan menggunakan bantuan *software CROPWAT 8.0*. Kebutuhan air irigasi pada Subak Jaka dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut.

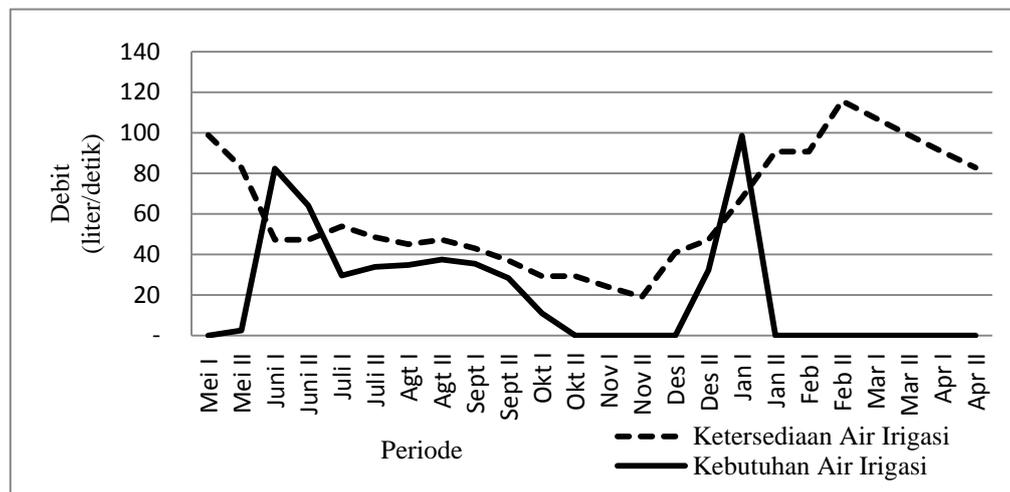


Gambar 6. Grafik Kebutuhan Air Irigasi Pada Subak Jaka

Gambar 6 menunjukkan kebutuhan air irigasi pada MT I yang dilakukan pada periode Juni I dimulai dari pengolahan tanah yang memerlukan air cukup banyak yaitu 82.4 liter/detik debit tertinggi selama 15 hari. Dari masa pertumbuhan tanaman rata-rata debit yang diperlukan berkisar antara 11.0 sampai 64.0 liter/detik selama 15 hari. Pada masa pertumbuhan tanaman yaitu fase tanam-anakan air irigasi yang diberikan ke petak sawah sedikit, kemudian pemberian air irigasi di petak sawah ditambah dan disesuaikan dengan masa pertumbuhan tanaman. Pada fase berbunga-matang penuh pemberian air irigasi mulai dikurangi dan pemberian air irigasi mulai dihentikan satu minggu sebelum dilakukan masa panen. Musim tanam II dilakukan pada periode Januari I dimulai dengan pengolahan tanah yang memerlukan air irigasi yaitu 98.5 liter/detik debit tertinggi selama 15 hari. Sedangkan dari mulai tanam sampai panen debit yang diperlukan 0 liter/detik, karena pada bulan Januari sampai dengan April curah hujan pada daerah Subak Jaka cukup tinggi. Sehingga kebutuhan air irigasi pada bulan tersebut sudah dapat dipenuhi oleh curah hujan efektif.

### 3.4 Neraca Air Irigasi Subak Jaka

Neraca air irigasi merupakan perbandingan dari ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air irigasi. Neraca air irigasi dapat ditinjau dari dua kondisi yaitu kondisi pada saat musim hujan dan pada saat musim kemarau. Dengan neraca air ini diharapkan dapat diketahui potensi sumber daya air suatu daerah dan tingkat kekritisannya. Apabila debit tersedia pada saluran inlet melimpah, maka luas daerah irigasi akan terpenuhi kebutuhannya, apabila debit pada saluran inlet terjadi kekurangan air irigasi, terdapat tiga pilihan yang harus dipertimbangkan yaitu luas daerah irigasi dikurangi, melakukan modifikasi dalam pola tanam, rotasi atau golongan (Triatmodjo, 2000). Neraca air irigasi dilakukan dengan membandingkan antara kebutuhan air irigasi untuk 56 hektar lahan sawah di Subak Jaka dengan debit tersedia yang bersumber dari kelebihan air irigasi yang berada di hulu Subak Jaka. Grafik neraca air irigasi dari perbandingan antara kebutuhan air irigasi dengan ketersediaan air irigasi pada Subak Jaka dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Grafik Neraca Air Irigasi di Subak Jaka

Gambar 7 menunjukkan perbandingan antara debit tersedia dengan besarnya kebutuhan air irigasi pada Subak Jaka. Debit tersedia di Subak Jaka dapat diketahui bahwa fluktuasi debit pada musim hujan cenderung besar bahkan di atas kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk irigasi yaitu 115.72 liter/detik pada periode Februari II selama 15 hari. Namun pada musim kemarau debit air pada bangunan inlet Subak Jaka berkurang yaitu 19.01 liter/detik pada periode November II selama 15 hari. Kebutuhan air irigasi pada Gambar di atas dapat diketahui terjadi kekurangan air sebanyak tiga periode yaitu 35.2 liter/detik pada periode Juni I yang tertinggi selama 15 hari, 16.8 liter/detik pada periode Juni II yang tertinggi selama 15 hari dan 30.7 liter/detik pada periode Januari I yang tertinggi selama 15 hari. Defisit air terjadi karena pada periode bulan tersebut dilakukan pengolahan tanah sehingga kebutuhan air irigasi cenderung tinggi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk pengolahan tanah, pada Subak Jaka dilakukan sistem giliran memakai air irigasi supaya aktivitas pertanian dapat berjalan dengan baik.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa debit tersedia pada musim hujan terjadi debit yang tinggi yaitu 115.72 liter/detik pada periode Februari II selama 15 hari, pada musim kemarau debit air pada Subak Jaka berkurang yaitu 19.01 liter/detik pada periode November II selama 15 hari. Kebutuhan air irigasi pada MT I yang dimulai dengan pengolahan tanah memerlukan air irigasi sebanyak 82.4 liter/detik selama 15 hari. Dari masa pertumbuhan tanaman sampai panen rata-rata debit yang diperlukan berkisar antara 11.0 sampai 64.0 liter/detik selama 15 hari. Sedangkan untuk MT II yang dimulai dengan pengolahan tanah memerlukan air irigasi sebanyak 98.5 liter/detik selama 15 hari. Dari masa pertumbuhan sampai panen debit yang diperlukan 0 liter/detik. Neraca air irigasi pada Subak Jaka terjadi defisit air irigasi sebanyak tiga periode yaitu 35.2 liter/detik pada periode Juni I yang tertinggi selama 15 hari, 16.8 liter/detik pada periode Juni II yang tertinggi selama 15 hari dan 30.7 liter/detik pada periode Januari I yang tertinggi selama 15 hari.

### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk melakukan pengaturan jadwal tanam sehingga defisit air irigasi dapat diperkecil. Penetapan jadwal tanam yang baru di suatu wilayah irigasi perlu adanya koordinasi antara anggota subak terkait dengan aspek sosial budaya dan kebiasaan masyarakat setempat.

### Daftar Pustaka

- Anonim, 1986. Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan (KP-01, KP-07). Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Chow, VT., Maidment, DR., and Mays, LW. 1988. Applied Hydrology. McGraw-Hills. New York.*
- Joetata, 1997. Irigasi dan Bangunan Air. Penerbit Gunadarma. Jakarta.
- Sari, 2004. Optimasi Pola Tanam Berdasarkan Ketersediaan Debit Air Irigasi di Daerah Irigasi Situbala Kabupaten Bogor, Jawa Barat (Skripsi). Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Subagyono, 2004. Pengelolaan air pada tanah sawah. Dalam. Agus, et al. (Eds). Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Bogor. Hal. 191-224.
- Sudjarwadi, 1990. Teori dan Praktek Irigasi, Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, UGM. Yogyakarta.
- Suparyono, 1997. Mengatasi Permasalahan Budidaya Padi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Triatmodjo, 2000. Studi Keseimbangan Air di SWS Pemali Comal. Jurnal Forum Teknik. Jilid 24 No. 2, Juli 2000.
-