
**Analisis Teknis Penggunaan Sumber Daya Air Tanah untuk Irigasi Tanaman Padi
di Kabupaten Jembrana**

**Analysis Technical of the Use of Ground Water Resources for Rice Plantation Irrigation
in Jembrana Regency**

Angga Hendrayana S¹, Sumiyati¹, Ida Ayu Gede Bintang Madrini¹

¹ Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud

Email : anggahendrayana@gmail.com

Abstrak

Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan irigasi. Dengan keterbatasan ketersediaan air, maka diupayakan dengan memanfaatkan air tanah dengan menggunakan sumur pompa. Penggunaan sumur pompa belum maksimal dalam memenuhi kebutuhan air irigasi maka diperlukan penelitian lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) Mengetahui teknis penggunaan sumber daya air tanah untuk irigasi menggunakan sumur pompa, dan (2) Menganalisis kemampuan sumur pompa pada subak sampel di Kabupaten Jembrana terhadap kebutuhan air irigasi. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif melalui metode survei, pengambilan data menggunakan data primer dan sekunder. Analisis debit tersedia diperoleh melalui metode survei langsung kelapangan dan analisis kebutuhan air irigasi dilakukan dengan bantuan software CROPWAT 8.0. Berdasarkan analisis neraca air irigasi dilakukan pengurangan antara kebutuhan air irigasi dengan ketersediaan air irigasi terhadap 3 sampel subak. Pada Subak Sari Merta terjadi kekurangan air pada selama 2 periode yaitu periode Juni I sebesar 171.900 l/hari, Januari I 149.700 l/hari. Pada Subak Brawantangi terjadi kekurangan air sebanyak 4 periode yaitu periode Agustus I sebesar 123.900 l/hari, Agustus II 99.200 l/hari, Maret I 98.000 l/hari, Maret II 78.200. Dan pada Subak Tegal Badeng terjadi kekurangan air sebanyak 8 periode yaitu periode Juni II sebesar 64.600 l/hari, Juni III 178.500 l/hari, Agustus III 35.600 l/hari, September I 35.100 l/hari, September II 38.400 l/hari, September III 32.900 l/hari, November I 48.400 l/hari, November III 149.700 l/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 Sari merta dilakukan sistem giliran memakai air irigasi supaya aktifitas pertanian dapat berjalan baik.

Kata Kunci: *Sumur Pompa, Air Tanah, Kebutuhan Air, Ketersediaan Air, Irigasi.*

Abstract

The Ground water is one of water resources that can be used to fulfill the needs of irrigation. With the limited availability of water, it is attempted by utilizing ground water using pump wells. The use of pump wells has not been maximal in fulfilling the irrigation water requirement so further research is needed. The objectives of this research are: (1) To know the technical use of groundwater resources for irrigation using pump wells, and (2) to analyze the ability of pump wells in subak samples in Jembrana Regency to irrigation water needs. This research uses descriptive analysis through survey method, taking data using primary and secondary data. Available discharge analysis is obtained through direct survey method of spaciousness and analysis of irrigation water needs carried out with the help of CROPWAT 8.0 software. Based on the irrigation water balance analysis, there is a reduction between the irrigation water demand and the availability of irrigation water to 3 subak samples. In Subak Sari Merta it is known that there is water shortage 2 periods that is the period of June I equal to 171.900 l / day, January I 149.700 l / day. Subak Brawantangi is known that there is water shortage as much as 4 periods that is the period of August I equal to 123.900 l / day , August II 99.200 l / day, March I 98,200 l / day, March II 78.200 l / day. Subak Tegal Badeng is known that there is water shortage for 8 periods that is June II period is 64.000 l / day, June III 178.500 l / day, August III 35.600, September I 35.100 l/day, September II 38.400 l/day, September III 32.900 l / day, November I 48,400 l / day, November III 149.700 l / day. Water deficit occurs because in the period of the month is done so that the processing of irrigation water needs tend to be high. To be able to meet the needs of irrigation water needed for the processing of the soil, the Subak Sari is done by the turn system using irrigation water so that agricultural activities can run well.

PENDAHULUAN

Kebutuhan air baku dari tahun ketahun terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, ekonomi, pertanian, perkebunan dan peternakan yang semakin banyak membutuhkan air baku. Sedangkan ketersediaan air permukaan semakin menurun akibat dari penggundulan hutan, alih fungsi lahan, pemanasan global dan lain-lain. Alternatif untuk memenuhi kebutuhan air bagi daerah yang mengalami kekeringan dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber air dalam tanah (Soemarwoto,1991).

Air tanah merupakan salah satu sumber daya air, selain air sungai dan air hujan. Air tanah juga memiliki peranan penting terutama menjaga keseimbangan dan ketersediaan air, dalam hal ini air tanah memberikan kontribusi yang besar bagi peningkatan produksi pertanian, terutama pada musim kemarau. Maka pengembangan air tanah tetap menjadi salah satu solusi untuk membantu para petani lokal mewujudkan pertanian sepanjang tahun dengan memanfaatkan sumber daya air tanah untuk irigasi (Asdak,2002).

Potensi air dalam tanah untuk kebutuhan hidup dan bahkan dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pertanian, perkebunan dan peternakan yang merupakan mata pencaharian sebagian masyarakat di Bali.. Untuk memenuhi kebutuhan air baku pada daerah yang mengalami kekurangan air dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat, mendorong pertumbuhan pertanian, perkebunan diperlukan pembangunan/pembuatan sumur bor termasuk jaringannya oleh pemerintah.

Kabupaten Jembrana memiliki potensi air yang meliputi air tanah, air permukaan dan mata air. Diantara sumber daya air tersebut, di Kabupaten Jembrana potensi sumber daya air yang paling melimpah adalah air tanah. Potensi air tanah di Kabupaten Jembrana adalah sebesar 10,85 m³/dt (Anonim, 2014). Dengan keterbatasan ketersediaan air, maka diupayakan dengan memanfaatkan air tanah dengan cara membuat sumur pompa. Pemanfaatan air tanah dapat digunakan sebagai air irigasi pada daerah kekurangan air, dimana air permukaan tidak memadai atau tidak ada sama sekali sedangkan daerah tersebut memiliki potensi pertanian. Salah satu tanaman yang memiliki potensi dalam bidang pertanian adalah tanaman padi. Tanaman padi merupakan tanaman yang memerlukan air untuk masa pertumbuhannya.

Budidaya tanaman padi tidak bergantung pada musim, dimana padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi dapat meningkat apabila air selalu tersedia. Namun di daerah Kabupaten Jembrana pada musim kemarau banyak daerah yang tidak tercukupi oleh suplai dari irigasi permukaan, maka diperlukan pembangunan sumber daya air tanah.

Terdapat 128 sumur di Kabupaten Jembrana yang telah dibangun oleh Pendayagunaan Air Tanah Pelaksanaan Jaringan Pemanfaatan Air Balai Wilayah Sungai (BWS) Bali – Penida dan dioperasikan 92 buah, paling banyak jika dibandingkan daerah lainnya. Sumur pompa yang ada di Kabupaten Jembrana dimaksudkan untuk membantu petani lokal yang tinggal atau mempunyai areal pertanian di daerah yang tidak tercakup dalam sistem irigasi permukaan atau tidak dapat bercocok tanam sepanjang tahun.

Penggunaan sumur pompa dalam menjaga umur pakai pompa dalam penggunaannya dibatasi waktu kerja mesin, akibatnya petani pada proses olah tanah musim tanam masih bergilir penggunaannya. Selain itu, pemberian air pada lahan petani masih menggunakan teknik perkiraan. Sehingga memungkinkan lahan petani mendapatkan kelebihan air irigasi. Kemudian kelebihan tersebut akan terbuang dengan percuma. Dari permasalahan diatas maka diperlukan studi yang mengkaji mengenai "Analisis Teknis Penggunaan Sumber Daya Air Tanah Untuk Irigasi Tanaman Padi di Kabupaten Jembrana"

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu penelitian ini dilaksanakan pada 3 subak sampel yang ada di daerah Kabupaten Jembrana, yaitu Subak Sari Merta, Subak Brawantangi, Subak Tegal Badeng. Waktu pelaksanaan penelitian ini yakni dilaksanakan mulai dari bulan September sampai dengan bulan November 2017.

Jenis Data dan Variabel Penelitian

Data yang didapatkan oleh peneliti pada saat pelaksanaan penelitian menggunakan 2 jenis data, yaitu data primer dan sekunder. Dalam penelitian ini ada beberapa variabel yang diamati yaitu: Spesifikasi Wilayah, Ketersediaan Air/Kemampuan Sumur Pompa, Kebutuhan Air Irigasi, Neraca Air Irigasi dan Analisis Kecukupan Pompa

Ketersediaan Air dan Kemampuan Pompa

Untuk mengetahui ketersediaan air di ketiga subak tersebut. Metode yang digunakan pada tahapan ini adalah metode wawancara dan pengamatan secara langsung. Dengan metode tersebut akan diketahui data-data yang diperlukan. Data-data yang diperlukan dalam tahapan ini adalah jumlah pompa, jenis pompa, daya pompa, dan debit yang dapat dihasilkan pompa.

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut: penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi, dan curah hujan efektif (Purwanto dkk, 2006). Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan dengan bantuan software CROPWAT 8.0, tahapan dan cara kerja yang dilaksanakan untuk menentukan kebutuhan air irigasi adalah sebagai berikut.

- a. Evapotranspirasi Potensial (Eto), dalam perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan persamaan Penman dengan bantuan software CROPWAT 8.0, menggunakan data klimatologi yang terdiri dari : temperatur, kelembaban, presentase lama penyinaran matahari dan kecepatan angin. Data klimatologi yang dimaksudkan yaitu data rata-rata lima tahun terakhir dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016. Data iklim yang diambil dari dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Jembrana-Bali.
- b. Curah hujan efektif, perhitungan curah hujan efektif dilakukan dengan bantuan software CROPWAT 8.0 yang menggunakan rumus Dependable rain (FAO/AGLW formula).
- c. Jadwal tanam, setelah didapatkan evapotranspirasi potensial dan curah hujan efektif selanjutnya dimasukan data jadwal tanam pada 3 sampel Subak, yaitu Subak Sari Merta, Subak Brawantangi, Subak Tegal badeng. Data tanaman meliputi sifat dari tanaman yang tergantung dari koefisien tanaman (Kc) 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, maupun biologisnya dimana ketiganya berintegrasi dan

saling mempengaruhi satu sama lain dalam pertumbuhan tanaman.

- e. Kebutuhan Air Irigasi, setelah didapatkan evapotranspirasi potensial, curah hujan efektif dan jadwal tanam selanjutnya dapat ditentukan kebutuhan air irigasi yang sesuai dengan jadwal tanam yang diterapkan pada 3 sampel subak.

Neraca air irigasi

Neraca air irigasi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$NAI = KA - KAI$$

Dimana :

NAI	= neraca air irigasi
KA	= ketersediaan air
KAI	= kebutuhan air irigasi

Analisis Kecukupan Sumur Pompa

Analisis kecukupan sumur pompa menggunakan hasil perhitungan dari neraca air irigasi. Hasil dari neraca air, apabila ketersediaan memenuhi kebutuhan air irigasi maka kebutuhan air irigasi tersebut tercukupi. Namun ketersediaan air kurang untuk memenuhi kebutuhan air irigasi maka diperlukan perhitungan untuk mengetahui seberapa besar kekurangan air yang dibutuhkan di subak tersebut serta berapa diperlukan tambahan pompa untuk memenuhi kekurangan air irigasi tersebut.

Metode Analisis

Dengan penelitian ini digunakan metode analisis deskriptif untuk mengetahui a) teknis penggunaan sumber daya air tanah, b) kecukupan pompa untuk irigasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Wilayah

Setiap wilayah memiliki spesifikasi yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh iklim dan keadaan geologi. Di daerah Bali memiliki potensi air tanah yang bisa memenuhi kekurangan kebutuhan sumber daya air khususnya Kabupaten Jembrana. Air tanah banyak digunakan pada daerah persediaan air sangat terbatas dan tidak merata.

Penelitian dilakukan di 3 sampel subak di Kabupaten Jembrana, yaitu Subak Sari Merta, Subak Tegal Badeng, dan Subak Brawantangi Dengan luas lahan Subak Sari Merta 32 ha, Subak Brawantangi 125 ha, Subak Tegal Badeng 165 ha. Subak Sari Merta yaitu memiliki 32 anggota dengan 5 kelompok, subak Brawantangi memiliki 186 anggota dengan 11

kelompok, dan Subak Tegal Badeng memiliki 130 anggota dengan 8 kelompok.

Teknis Penggunaan Sumber Daya Air Tanah

Penggunaan sumber daya air tanah diperlukan upaya pengambilan / pengangkatan air dalam tanah kepermukaan tanah. Pengangkatan air menggunakan bantuan pompa. Pompa air digerakan dengan motor penggerak berbahan bakar solar, bensin, listrik atau tenaga angin. Dari beberapa sumur pompa kebanyakan semuanya menggunakan mesin diesel sebagai penggerak. Hal ini karena penggunaan genset/ mesin diesel lebih menguntungkan dibandingkan menggunakan energi listrik (PLN) karena petani tidak perlu mengeluarkan biaya rutin bulanan untuk membayar beban gardu listrik meskipun mesin tidak beroperasi.

Untuk mengalirkan air dari pompa ke lahan petani, maka perlu dibangun jaringan irigasi air tanah (JIAT). JIAT sumur pompa adalah suatu sistem penyediaan air irigasi yang bersumber dari air tanah, dieksploitasi melalui pembangunan sumur bor dengan kedalaman tertentu, kemudian airnya didistribusikan melalui jaringan perpipaan dengan bantuan pompa submersible. Operasi JIAT Sumur Pompa merupakan tata cara pengoprasian pompa untuk mengalirkan air dari sumber air tanah sumur bor ke petak-petak tanaman melalui jaringan perpipaan. Setelah itu air ditampung dalam box pembagi untuk disalurkan ke petak-petak sawah sesuai dengan luasan tiap arealnya melalui saluran terbuka/ salurak kecil. Sehingga air irigasi dapat dimanfaatkan pada petak pemanfaatan atau petak tanaman.

Kebutuhan Air Irigasi.

Kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan data klimatologi yang digunakan yaitu data rata-rata lima tahun terakhir dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016 yang diambil dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Jembrana-Bali. Proses perhitungan yang dilakukan dengan menghitung evapotranspirasi potensial dengan menggunakan persamaan Penman dengan bantuan software CROPWAT 8.0 dapat diperoleh data ETo seperti tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan hasil dari perhitungan yang dilakukan untuk menentukan evapotranspirasi potensial dapat diketahui evapotranspirasi potensial yang cukup tinggi terdapat pada bulan Oktober yaitu 4,18 mm/hari. Sedangkan evapotranspirasi potensial yang terkecil yaitu bulan Juni sebesar 2,93 mm/hari.

Tabel 1

Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

Bulan	Temp (°C)	Hum (%)	Wind (km/hari)	Sun (jam)	Eto (mm/day)
Januari	27.1	83	58	4.4	3.57
Februari	26.7	84	34	4.7	3.59
Maret	27.1	83	48	5.4	3.72
April	27.0	84	48	5.4	3.45
Mei	26.5	85	38	5.9	3.18
Juni	25.9	84	48	5.7	2.93
Juli	25.0	83	67	5.7	2.96
Agustus	24.7	82	72	6.3	3.33
September	25.5	80	80	7.0	3.89
Oktober	26.9	80	72	6.9	4.18
November	27.7	81	62	5.8	4.00
Desember	27.3	84	48	4.1	3.46
Average	26.4	83	56	5.6	3,52

Tahapan selanjutnya setelah didapatkan hasil dari evapotranspirasi potensial selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan besarnya curah hujan efektif yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. 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 lima tahun terakhir dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016 yang bersumber dari stasiun hujan yang berlokasi di Kabupaten Jembrana, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2

Perhitungan Curah Hujan Efektif

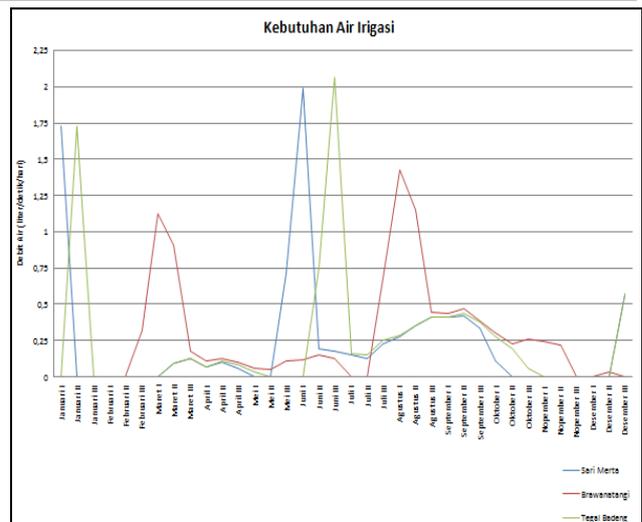
Bulan	CH _{tota} ₁ (mm/bulan)	CH _{efektif} (mm/bulan)
Januari	262.5	186.0
Februari	413.7	307.0
Maret	170.2	112.2
April	129.5	79.6
Mei	129.6	79.7
Juni	94.5	51.6
Juli	96.7	53.4
Agustus	42.1	15.3
September	33.8	10.3
Oktober	105.9	60.7
November	128.7	79.0
Desember	304.3	219.4
Total	1911.5	1254.0

Data curah hujan efektif yang diambil dari stasiun hujan di Kabupaten Jembrana, dapat diketahui bahwa pada bulan Februari terjadi curah hujan yang cukup tinggi yaitu 307.0 mm/hari, sedangkan pada bulan September terjadi curah hujan yang kecil yaitu 10.3 mm/hari. 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).

Tahapan selanjutnya setelah dilakukan perhitungan evapotranspirasi potensial dan curah hujan efektif selanjutnya akan ditentukan data musim tanam padi pada ke 3 sampel subak. Setelah itu dilakukan input jenis tanaman untuk menentukan fase dari jadwal tanam. Data jadwal tanam padi yang diterapkan pada ke 3 Subak sampel dapat dilihat pada masa tanam subak Sari Merta yang dimulai pada tanggal 10 Juni dan panen tanggal 07 Oktober, Subak Brawantangi yang dimulai pada tanggal 14 Agustus dan panen tanggal 11 Desember, Subak Tegal Badeng yang dimulai pada tanggal 01 Juli dan panen tanggal 28 Oktober sehingga umur padi dari mulai penanaman bibit padi sampai dengan panen adalah 120 hari. Setelah penentuan jadwal tanam dilakukan penentuan koefisien tanaman (Kc). Keterangan: Penentuan Kc dilakukan diaplikasi dengan menginput data jadwal tanam dan jenis tanaman.

Setelah penentuan Kc, dilakukan penentuan jenis tanah yang terdapat pada 3 subak sampel adalah jenis tanah yang bertekstur lempung (loam). Tahapan selanjutnya setelah dilakukan perhitungan evapotranspirasi potensial, curah hujan efektif, jadwal tanam dan jenis tanah adalah ditentukan kebutuhan air irigasi yang sesuai dengan jadwal tanam yang diterapkan pada 3 Subak yaitu Subak Sari Merta, Subak Brawantangi, Subak Tegal Badeng. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 1. Analisis 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 nyata untuk areal usaha pertanian meliputi evapotranspirasi potensial (ET_p), sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoperasian secara khusus seperti penyiapan lahan dan penggantian air, serta kehilangan selama pemakaian (Sudjarwadi, 1990).



Gambar 1. Grafik kebutuhan air irigasi ketiga subak sampel

Tabel di atas menunjukkan jadwal tanam I bahwa kebutuhan air irigasi pada 3 sampel subak saat dilakukan pengolahan tanah yang membutuhkan air irigasi cukup banyak, pada Subak Sari Merta yaitu periode Juni I sebesar 17,19 mm/hari. Sedangkan pada fase pertumbuhan, rata-rata kebutuhan air irigasi berkisar antara 6,13 mm/hari sampai dengan 3,55 mm/hari. Kebutuhan air irigasi yang terkecil yaitu periode Oktober I sebesar 0,94 mm/hari. Pada periode Oktober I memerlukan sedikit air karena tanaman padi sudah mencapai fase generatif di mana tanaman padi sudah berumur 120 hari. Pada Subak Brawantangi yaitu periode Agustus I sebesar 12,39 mm/hari. Sedangkan pada fase pertumbuhan, rata-rata kebutuhan air irigasi berkisar antara 5,86 mm/hari sampai dengan 1,88 mm/hari. Kebutuhan air irigasi yang terkecil yaitu periode Desember II sebesar 0,3 mm/hari. Pada periode Desember II memerlukan sedikit air karena tanaman padi sudah mencapai fase generatif di mana tanaman padi sudah berumur 120 hari. Pada subak Tegal Badeng yaitu periode Juni III sebesar 17,85 mm/hari. Sedangkan pada fase pertumbuhan, rata-rata kebutuhan air irigasi berkisar antara 6,46 mm/hari sampai dengan 2,4 mm/hari s. Kebutuhan air irigasi yang terkecil yaitu periode Oktober III sebesar 0,56 mm/hari. Pada periode Oktober III memerlukan sedikit air karena tanaman padi sudah mencapai fase generatif di mana tanaman padi sudah berumur 120.

Kemampuan Sumur Pompa

Pembuatan jaringan irigasi air tanah dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi yang mengalami kekurangan, sehingga mampu menjamin ketersediaan air baik pada musim penghujan maupun kemarau. Pemanfaatan air tanah untuk

irigasi tidak akan lepas dari adanya pembuatan sumur-sumur pompa sebagai salah satu sumber air. Jaringan irigasi air tanah direncanakan dengan sistem saluran tertutup atau perpipaan dan sistem jaringan tertutup didalam tanah. Dengan tiap-tiap outletnya menggunakan box pembagi untuk disalurkan kesawah sesuai dengan luasan tiap arealnya melalui saluran terbuka.

Kemampuan dan jumlah sumur pompa di Subak Sari Merta, Subak Brawantangi, Subak Tegal Badeng berbeda-beda tergantung luas wilayah dari lahan subak petani. Dalam hal ini dibutuhkan spesifikasi pompa disetiap subak sampel.

Spesifikasi Pompa

Tabel 4. Spesifikasi pompa pada 3 Subak Sampel

Nama Subak	Pompa			Mesin Genset			
	Jenis/Tipe	Merek	Model	Jenis	Merek	Powerr (KV A)	Model
Sb. Sari	Submersible	Grundfos	Sp45	D45	Fg Wilson	27	P27 PI
Sb. Brawantangi	Submersible	Grundfos	Sp60	D60	Perkins	40	P40 P3
Sb. Tegal Badeng	Submersible	Grundfos	Sp45	D45	Fg Wilson	33	P33 -1

Kemampuan Pompa

a. Subak Sari Merta

Debit pompa yang dimiliki subak Sari Merta yaitu 10 l/d, pompa yang dimiliki sebanyak 5 pompa. Dengan luas lahan 32 ha, jadi dalam satu pompa dapat mengairi sekitar 6 sampai 7 ha lahan subak

b. Subak Brawantangi

Debit pompa yang dimiliki subak Brawantangi yaitu 20 l/d, pompa yang dimiliki sebanyak 11 pompa. Dengan luas lahan 125 ha, jadi dalam satu pompa dapat mengairi sekitar 20 sampai 25 ha lahan subak.

c. Subak Tegal Badeng

Debit pompa yang dimiliki subak Tegal Badeng yaitu 15 l/d, pompa yang dimiliki sebanyak 8 pompa. Dengan luas lahan 165 ha, jadi dalam satu pompa dapat mengairi sekitar 20 sampai 25 ha lahan petani.

Ketersediaan Air

Ketersediaan air adalah air yang tersedia untuk mengairi atau memenuhi kebutuhan irigasi pada lahan pertanian. Besarnya ketersediaan air pada suatu wilayah (subak) didapat dengan menghitung debit air pada pompa. Diperoleh data ketersediaan air irigasi pompa sebagai berikut pada Tabel 5.

Tabel 5. Ketersediaan Air

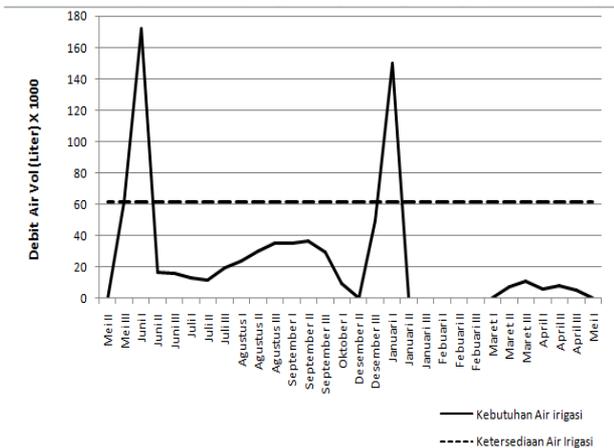
Subak	Kemampuan Pompa (l/det)	Jumlah Pompa	Luas Lahan (ha)	Ketersediaan Air	
				debit(l/d/ha)	Vol (l/ha/hari)
Sari Merta	10	5	35	1,42	61.344
Brawantangi	20	11	125	1,76	76.032
Tegal Badeng	15	8	165	0,72	31.104

Pada Subak Sari Merta debit pompa yang dihasilkan sebesar 1,42 l/dt/ha. Debit pompa tersebut dapat pula dianalisis untuk mendapatkan volume yang dihasilkan. Volume dihasilkan adalah 61.344 l/ha/hari. Pada Subak Brawantangi debit pompa yang dihasilkan sebesar 1,76 l/dt/ha. Debit pompa tersebut dapat pula dianalisis untuk mendapatkan volume yang dihasilkan. Volume dihasilkan adalah 76.032 l/ha/hari. Pada Subak Tegal Badeng pada debit pompa yang dihasilkan sebesar 0,72 l/dt/ha. Debit pompa tersebut dapat pula dianalisis untuk mendapatkan volume yang dihasilkan. Volume dihasilkan adalah 31.104 l/ha/hari.

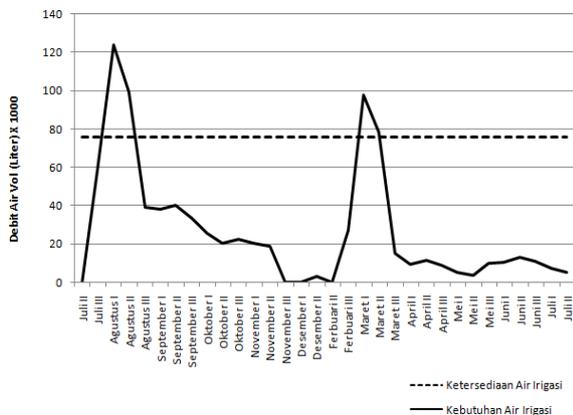
Neraca Air

Neraca air dimaksudkan merupakan perhitungan jumlah masukan (*inflow*) dan keluaran (*outflow*) dalam tinjauan periode waktu tertentu pada suatu sub-sistem hidrologi (Harto, 2000). Secara kuantitatif, neraca air menggambarkan bahwa selama periode tertentu masukan air total sama dengan keluaran air total ditambah dengan perubahan air cadangan. Perhitungan neraca air akan menentukan terhadap pola tanam akhir yang akan dipakai untuk jaringan irigasi (Juhana,dkk. 2015). Apabila debit tersedia pada saluran inlet melimpah, maka luas daerah irigasi akan terpenuhi kebutuhan airnya, apabila debit pada saluran inlet terjadi kekurangan air irigasi, terdapat tiga pilihan yang harus dipertimbangkan yaitu luas daerah irigasi dikurangi, melukan modifikasi dalam pola tanam, rotasi atau golongan. Neraca air irigasi dilakukan dengan mengurangi ketersediaan air irigasi dengan

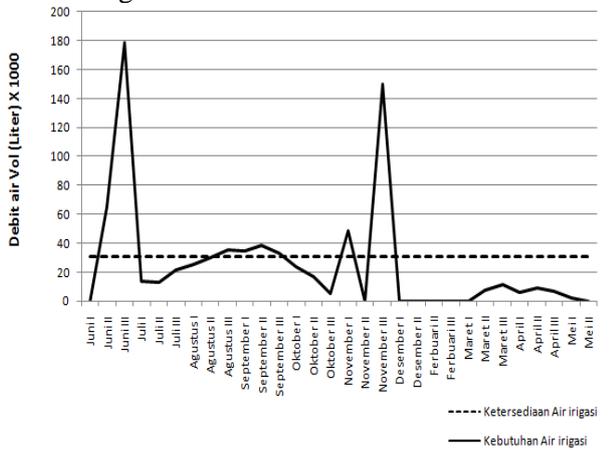
kebutuhan air irigasi pada 3 sampel subak yaitu Subak Sari Merta, Subak Brawantangi dan Subak Tegal Badeng. Grafik neraca air irigasi dari pengurangan antara kebutuhan air irigasi dengan ketersediaan air irigasi pada 3 sampel subak dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4 sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Neraca Air Irigasi di Subak Sari Merta.



Gambar 3. Grafik Neraca Air Irigasi di Subak Brawantangi



Gambar 4. Grafik Neraca Air Irigasi di Subak Tegal Badeng

Dari hasil grafik potensial diatas menunjukkan kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air pada sampel subak. Garis putus-putus menandakan ketersediaan air pada sampel subak dan garis lurus menandakan kebutuhan air irigasi pada sampel subak. Grafik diatas adalah perbandingan antara debit pompa dengan besarnya kebutuhan air irigasi. Pada Gambar 10,11,12 dapat dilihat jika pada Subak Sari Merta terjadi kekurangan air pada selama 2 periode yaitu periode Juni I sebesar 171.900 l/hari, Januari I 149.700 l/hari. Selain kekurangan air, di Subak Sari Merta juga terjadi kelebihan air. Pada Gambar 10 dapat dilihat jika Subak Brawantangi terjadi kekurangan air sebanyak 4 periode yaitu periode Agustus I sebesar 123.900 l/hari, Agustus II 99.200 l/hari, Maret I 98.000 l/hari, Maret II 78.200. Dan pada Gambar 11 dapat dilihat pada Subak Tegal Badeng terjadi kekurangan air sebanyak 8 periode yaitu periode Juni II sebesar 64.600 l/hari, Juni III 178.500 l/hari, Agustus III 35.600 l/hari, September I 35.100 l/hari, September II 38.400 l/hari, September III 32.900 l/hari, November I 48.400 l/hari, November III 149.700 l/hari.

Analisis dari ketersediaan air menggunakan pompa di Subak Sari Merta, Subak Brawantangi, Subak Tegal badeng dapat terpenuhi. Defisit air yang terjadi seperti pada Gambar 10, 11 dan 12 karena pada periode tersebut sedang dilakukan pengolahan tanah sehingga kebutuhan air irigasi tinggi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk pengolahan tanah, di Subak Sari Merta, Subak Brawantangi dan Subak Tegal Badeng dilakukan sistem pergiliran air. Pergiliran air yang dimaksud adalah pergiliran jadwal olah tanah yang menggunakan air, sehingga olah tanah yang dilakukan oleh petani pada subak tersebut tidak serempak. Tujuan dari penerapan pergiliran olah tanah ini adalah agar petani bisa bergiliran menggunakan air untuk pengolahan tanah. Misalnya di bagian hulu terlebih dahulu mengolah tanah, setelah itu baru dibagian hilir dilakukan pengolahan tanah. Selain itu untuk mengatasi kekurangan air pada ketiga subak khususnya subak Tegal Badeng perlu dilakukan sistem irigasi metode SRI (System of Rice Intensification) untuk menghemat air irigasi yang tersedia. Hal ini karena pada sistem SRI air yang diberikan selama pertumbuhan dari mulai tanam sampai panen dibatasi maksimal 2 cm. Pertumbuhan padi paling baik saat air yang diberikan secara macak-macam dengan ketinggian

sekitar 5 mm dan ada periode pengeringan sampai tanah retak (irigasi terputus) (Anggraini, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Teknis penggunaan sumur daya air tanah dimulai dari pengangkatan air menggunakan pompa lalu dialirkan melalui pipa sampai ke bak pembagi dan selanjutnya di alirkan ke petak-petak sawah

Teknis penggunaan sumur pompa pada masing-masing subak rata-rata dapat digunakan maksimal selama 12 jam. Debit pompa setiap subak berbeda-beda, Subak Sari Merta mampu mendistribusikan air sebanyak 10 l/d, Subak Brawantangi 20 l/d, Subak Tegal Badeng 15 l/d.

Pada Subak Sari Merta terjadi kekurangan air pada selama 2 periode yaitu periode Juni I dan Januari I. Pada Subak Brawantangi terjadi kekurangan air sebanyak 4 periode yaitu periode Agustus I, Agustus II, Maret I, Maret II. Dan pada Subak Tegal Badeng terjadi kekurangan air sebanyak 8 periode yaitu periode Juni II, Juni III, Agustus III, September I, September II, September III, November I, November III. Defisit air terjadi karena pada periode bulan tersebut dilakukan pengolahan tanah sehingga kebutuhan air irigasi cenderung tinggi.

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah untuk mengatasi kekurangan air pada ketiga subak khususnya subak Tegal Badeng perlu dilakukan sistem irigasi metode SRI (System of Rice Intensification). Selain itu perlu juga dilakukan penelitian pada Subak yang lain sehingga bisa diketahui apakah penggunaan sumber daya air tanahnya sudah bisa memenuhi kebutuhan air irigasinya atau belum..

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, F., Suryanto, A., & Aini, N. (2013). Sistem tanam dan umur bibit pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) varietas Inpari 13. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(2).

Anonim. 2014. Direktorat Jendral Sumber Daya Air Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Balai Wilayah Sungai Bali-Penida. Provinsi Bali

Asdac, C. 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Harto, S.B. 2000. Hidrologi Teori, Masalah dan Penyelesaian. Nafiri Offset. Yogyakarta.

Juhana, E.A., Permana, S. Farida, I. 2015. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bangbayang UPTD SDAP Leles Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Garut. Sekolah Tinggi Teknologi Garut. Garut. ISSN : 2302-7312 Vol. 13 No. 1.

Purwanto, dan Jazaul Ikhsan. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1. *Jurnal Semesta Teknik* 9.1 (2006): 83-93.

Sari, N, Y, 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.

Soemarwoto, Otto.1991. Ekologi, lingkungan hidup dan pembangunan. Djambatan. Bandung.

Sudjarwadi, 1990. Teori dan Praktek Irigasi. Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik. UGM. Yogyakarta.