

PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR DAERAH IRIGASI WADUK BATUJAI KABUPATEN LOMBOK TENGAH UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI PADI

Wardatul Jannah

Dosen Teknik Lingkungan Universitas Nahdatul Ulama (UNU) NTB

Wenk_84@yahoo.co.id

Abstrak; Daerah penelitian adalah Waduk Batujai yang terdapat di Kabupaten Lombok Tengah dan memiliki delapan daerah irigasi dan luas lahan pertanian yang diairi ± 8000 Ha tersebar di tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Praya Barat, Kecamatan Praya Barat Daya dan Kecamatan Jonggat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengidentifikasi seberapa besar ketersediaan sumberdaya air yang ada di daerah irigasi Waduk Batujai. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif yang pengumpulan datanya dilakukan dengan dua cara yaitu: survei instansional dan survei lapangan. Perhitungan ketersediaan air menggunakan data runoff yang dihasilkan dari perhitungan dengan menggunakan metode Thornthwaite-Mather dan data debit yang di dapatkan dari kantor pengamatan air waduk Batujai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air daerah irigasi Waduk Batujai berdasarkan metode Thornthwaite-Mather diperoleh hasil total air waduk dalam satu tahun yaitu $64.734.620 \text{ m}^3$. Sedangkan hasil perhitungan ketersediaan air waduk menggunakan data sekunder total air waduk dalam satu tahun sebesar $18.796.203 \text{ m}^3$. Perimbangan antara ketersediaan air waduk baik yang menggunakan metode Thornthwaite-Mather maupun data debit hasil pengamatan dengan kebutuhan air irigasi, kelebihan air lebih banyak dibandingkan dengan kekurangan air hal ini berarti bahwa pola tanam padi – padi – palawija untuk daerah penelitian masih bisa diterapkan dan untuk mendapatkan hasil produksi padi yang tinggi maka pola tanam harus disesuaikan dengan ketersediaan air yang ada.

Kata kunci : Waduk Batujai, Thornthwaite-Mather, Ketersediaan Air, Pola Tanam.

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi makhluk hidup agar dapat mempertahankan hidupnya. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh komponen lain. Air mempunyai kedudukan yang sangat penting dalam kehidupan, terutama bagi manusia. Saat ini kebutuhan air untuk mendukung kebutuhan hidup terasa semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berbagai kebutuhannya. Kebutuhan penduduk yang bermacam-macam seperti kebutuhan akan pangan, kebutuhan untuk industri, dan pertanian membutuhkan banyak air, padahal sumberdaya air saat ini mulai terbatas, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Sumberdaya air yang dapat dimanfaatkan berupa air hujan, air permukaan (air sungai, run off, air danau, air rawa) dan air tanah.

Ketersediaan sumberdaya air merupakan salah satu kebutuhan terpenting yang dapat mempengaruhi kehidupan dan kesejahteraan masyarakat dimanapun berada. Kondisi ketersediaan air pada masing-masing

daerah bervariasi, suatu daerah ada yang melimpah dan daerah lain ada yang terbatas jumlahnya. Secara ekonomi ketersediaan sumberdaya air di dunia adalah terbatas. Sehingga harus dikembangkan dan dikelola secara efisien dan optimal demi kesejahteraan umat manusia sepanjang waktu dan antar generasi, dengan melestarikan dan menjaga kelangsungan ketersediaannya.

Kondisi sekarang ini Kabupaten Lombok Tengah mengalami defisit air yaitu suatu keadaan dimana kebutuhan akan air irigasi lebih besar dari ketersediaan debit air yang ada. Menurunnya debit air disebabkan oleh kehilangan sumber air karena terjadinya kerusakan wilayah DAS, sedimentasi di bendungan dan embung yang tinggi telah menurunkan kemampuan bendungan dan embung untuk menampung air permukaan, dan penggunaan air yang multi fungsi untuk industri air minum kemasan dan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga.

Salah satu upaya pemenuhan Kebutuhan air di kabupaten Lombok Tengah telah ditempuh melalui pembangunan waduk.

Salah satu waduk yang ada di Kabupaten Lombok Tengah adalah waduk Batujai yang berlokasi di kecamatan Praya Barat, memiliki kapasitas tampung 25 juta m^3 yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan domestik, kebutuhan pertanian, dan peternakan. Luas lahan pertanian yang diiri 5000 hektar tersebar di Kecamatan Praya Barat, Praya Barat Daya dan Jonggat (BPS, 2010). Dengan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan air sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan peningkatan aktifitas ekonomi masyarakat, maka diperlukan suatu usaha pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air yang berkelanjutan yang lebih efektif dan mampu mengatasi ketidakseimbangan antara ketersediaan air yang cenderung menurun dan kebutuhan air yang cenderung meningkat.

Sektor pertanian di Kabupaten Lombok Tengah sangat bergantung pada ketersediaan sumberdaya air, sehingga penurunan sumberdaya air secara langsung berdampak pada aktivitas perekonomian masyarakat Lombok Tengah. Produktivitas pertanian pada lahan tadah hujan lebih rendah dibandingkan dengan sawah irigasi. Produksi padi pada sawah irigasi sebesar 5 ton per hektar sedangkan produksi padi di lahan tadah hujan hanya sebesar 2-3 ton per hektar. Kondisi ini menggambarkan lahan pertanian di Kabupaten Lombok Tengah lebih bergantung pada sumber-sumber air dibandingkan dengan air hujan. Kekurangan sumber air di wilayah pertanian merupakan penyebab utama kegagalan panen pertanian terutama tanaman padi. Pada tahun 2007, sekitar 3000 ha tanaman padi di Kabupaten Lombok Tengah terancam gagal panen akibat kekurangan air. Pasokan air dari sejumlah mata air yang ada di Lombok Tengah hanya mampu memenuhi 40 persen dari total kebutuhan (BAPPEDA Provinsi NTB, 2009).

Perimbangan antara ketersediaan air waduk baik yang menggunakan metode Thronthwaite-Mather maupun data debit hasil pengamatan dengan kebutuhan air irigasi, kelebihan air lebih banyak dibandingkan dengan kekurangan air hal ini berarti bahwa pola tanam padi – padi – palawija untuk daerah penelitian masih bisa diterapkan namun tidak bisa dirubah ke pola tanam padi-

padi-padi atau ke pola tanam yang lain karena ketersediaan airnya belum cukup untuk menerapkan pola tanam padi-padi-padi atau pola tanam yang lainnya. Dan untuk mendapatkan hasil produksi padi yang tinggi maka pola tanam harus disesuaikan dengan ketersediaan air yang ada.

TINJAUAN PUSTAKA

Ketersediaan air adalah jumlah air (debit) yang diperkirakan terus menerus ada di suatu lokasi (bendungan atau bangunan air lainnya) di sungai dengan jumlah tertentu dan dalam jangka waktu (periode) tertentu. Air yang tersedia tersebut dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti air baku yang meliputi (air minum dan rumag tangga) dan non domestik (perdagangan, perkantoran) dan industri, pemeliharaan sungai, peternakan, perikanan, irigasi dan pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Pada PLTA, air hanya dilewatkan untuk mengatur turbin dan setelah itu dapat digunakan untuk keperluan lainnya. Dengan kata lain PLTA tidak mengkonsumsi air, sedangkan untuk keperluan yang lain air dikonsumsi sehingga mengurangi air yang tersedia (Triatmodjo, 2008).

Untuk pemanfaatan air, perlu diketahui informasi ketersediaan air andalan (debit, hujan). Debit andalan adalah debit minimum sungai dengan besaran tertentu yang mempunyai kemungkinan terpenuhi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Untuk keperluan irigasi, debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% , sedangkan untuk keperluan air baku biasanya ditetapkan 90%. Misalnya debit andalan 80% adalah $3 m^3 / d$, artinya kemungkinan terjadinya debit sebesar $3 m^3 / d$ atau lebih adalah 80% dari waktu pencatat data; atau dengan kata lain 20% kejadian debit adalah kurang dari $3 m^3 / d$ (Triatmodjo, 2008).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Yang menjadi lokasi penelitian adalah Waduk Batujai yang termasuk dalam Sub DAS Mangkung yaitu sawah-sawah yang air irigasinya berasal dari Waduk Batujai. Pengumpulan data dilakukan dengan survei

instansional dan survei lapangan. Survei instansional dilakukan untuk mendapatkan data sekunder meliputi data curah hujan, suhu udara dan debit sungai, tekstur tanah, penggunaan lahan dan data hasil produksi padi. Dan survei lapangan dilakukan untuk mengambil data primer dan cek lapangan.

Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, penelitian yang dilakukan menggunakan dua analisis, yaitu: Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui besarnya nilai potensi air sungai, potensi air hujan dan besarnya nilai neraca air dengan menggunakan metode Thornwaite-Mather serta mengetahui pola tanam tanaman pertanian di daerah irigasi waduk Batujai dan analisis deskriptif yaitu dengan menggunakan grafik dan tabel untuk menjelaskan kondisi ketersediaan atau potensi sumberdaya air di daerah irigasi Waduk Batujai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ketersediaan Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan Sumberdaya Air daerah irigasi Waduk Batujai berdasarkan metode Thronthwaite-Mather diperoleh hasil total air waduk dalam satu tahun yaitu 64.734.620 m³. Volume Waduk tertinggi pada bulan Maret sebesar 15.007.240 m³ dan terendah pada bulan Oktober sebesar 127.180 m³. Sedangkan hasil perhitungan ketersediaan air waduk menggunakan data sekunder total air waduk dalam satu tahun sebesar 18.796.203 m³. Volume terendah pada bulan Juni sebesar 2.672.372 m³ dan tertinggi pada bulan November sebesar 5.370.092 m³.

Tabel 1. Ketersediaan Air Waduk Bulanan dengan Metode Thronthwaite-Mather Tahun 1997-2010

Bulan	Ro (mm)	Ro (m)	Luas DTA (m ²)	Volum (m ³)	Debit(m ³ /det)
Jan	82	0,082	127.180.000	10.428.760	3,89
Feb	118	0,118	127.180.000	15.007.240	6,20
Mar	110	0,11	127.180.000	13.989.800	5,22
Apr	78	0,078	127.180.000	9.920.040	3,83
Mei	39	0,039	127.180.000	4.960.020	1,85
Juni	19	0,019	127.180.000	2.416.420	0,93
Juli	10	0,01	127.180.000	1.271.800	0,47
Agus	5	0,005	127.180.000	635.900	0,24
Sept	2	0,002	127.180.000	254.360	0,10
Okt	1	0,001	127.180.000	127.180	0,05
Nov	1	0,001	127.180.000	127.180	0,05
Des	44	0,044	127.180.000	5.595.920	2,09
Total	509	0,509		64.734.620	

Sumber: Hasil Perhitungan, 2011

Dari Tabel 1 tersebut dapat diketahui nilai ketersediaan air waduk perbulan dari tahun 1997 – 2010, dimana volume waduk tertinggi terjadi pada bulan Februari yaitu sebesar 15.007.240 m³, sedangkan volume waduk terendah terjadi pada bulan Oktober dan November sebesar 127.180 m³.

Sedangkan dari hasil perhitungan volume atau ketersediaan air waduk menggunakan data debit air yang masuk (*In flow*) dengan debit air yang keluar dari waduk (*Out flow*), ada empat bulan yang nilainya negatif dimana bulan-bulan tersebut mengalami kekurangan air karena curah hujan yang kurang dan air yang keluar dari waduk lebih besar dari pada air yang masuk ke waduk. Bulan-bulan yang nilai ketersediaan airnya negatif yaitu mulai dari bulan Juni, Juli, Agustus dan bulan September, dimana pada bulan tersebut nilai rata-rata curah hujannya sangat kecil dan pada bulan tersebut juga terjadi musim kemarau. Volume air tertinggi terjadi pada bulan Februari yaitu sebesar 5.370.092 m³. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan Volume (m^3 /hari) dengan Data Debit Hasil Pengamatan (Sekunder) Tahun 1997-2010

Bulan	Rata-rata dST (m ³ /det)	Volum (m ³)
Januari	0,76	2.032.584
Februari	2,22	5.370.092
Maret	1,33	3.558.251
April	0,80	2.067.592
Mei	0,58	1.561.818
Juni	-1,03	-2.672.372
Juli	-0,98	-2.633.119
Agustus	-0,33	880.897
September	-0,06	163.387
Oktober	0,76	2.022.669
November	1,80	4.653.344
Desember	1,45	3.879.627
Total		18.796.203

Sumber: Hasil Perhitungan, 2011

Pola Tanam Tanaman Padi di Daerah Irigasi Waduk Batujai

Pola tanam yang ada di daerah irigasi Waduk Batujai telah sesuai dengan Peraturan Pemerintah Daerah. Adapun peraturan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah adalah dalam satu tahun hendaknya petani menggunakan pola tanam padi-padi-palawija. Pola tanam tersebut dibuat berdasarkan ketersediaan sumberdaya air di daerah irigasi Waduk Batujai. musim tanam I berupa tanaman padi yang berlangsung antara bulan Oktober II sampai bulan Februari II. Untuk musim tanam II masih berupa tanaman padi yang berlangsung antara bulan Maret I sampai bulan Juli I. sedangkan musim tanam III yang berlangsung antara bulan Juli II sampai bulan Oktober I dimana biasanya petani menanam palawija.

Optimalisasi Antara Ketersediaan Air Permukaan dan Kebutuhan Air Irigasi Untuk Peningkatan Produksi Padi Daerah Irigasi Waduk Batujai

Optimalisasi yang dimaksud adalah upaya untuk mengoptimalkan hasil pertanian padi dengan melihat ketersediaan air dengan kebutuhan air. Besarnya ketersediaan air permukaan dinyatakan dengan besarnya volume air waduk yang ditentukan dengan dua perhitungan yaitu perhitungan dengan nilai runoff metode Thronthwaite-Mather dan dengan data debit yang didapatkan dari stasiun pengamatan air Waduk Batujai. Untuk besarnya kebutuhan air seluruh daerah irigasi (PWR) didasarkan dengan pola tanam padi – padi – palawija seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Total Kebutuhan Air Daerah Irigasi Pola Tanam Padi-Padi-Palawija Tahun 1997-2010

Bulan	Tanaman	Total PWR (Ltr/detik)
Okt	I Palawija	4.745
	II Pengolahan tanah	-824
Nov	I Pengolahan tanah dan Persemaian	-2.952
	II Padi	5.910
Des	I Padi	5.788
	II Padi	6.505
Jan	I Padi	7.794
	II Padi	13.433
Feb	I Padi	-268
	II Padi	-10.359
Mar	I Pengolahan tanah	-6.322
	II Pengolahan tanah dan Persemaian	-4.004
April	I Padi	6.428
	II Padi	6.196
Mei	I Padi	8.872
	II Padi	12.742
Juni	I Padi	13.636
	II Padi	10.115
Juli	I Padi	1.142
	II Palawija	5.462
Agst	I Palawija	6.692
	II Palawija	7.098
Sept	I Palawija	6.643
	II Palawija	5.076

Sumber: Hasil Perhitungan, 2011

Besarnya nilai imbalan antara ketersediaan air waduk menggunakan metode Thronthwaite-Mather dengan kebutuhan air irigasi daerah penelitian dapat dilihat Tabel 9.

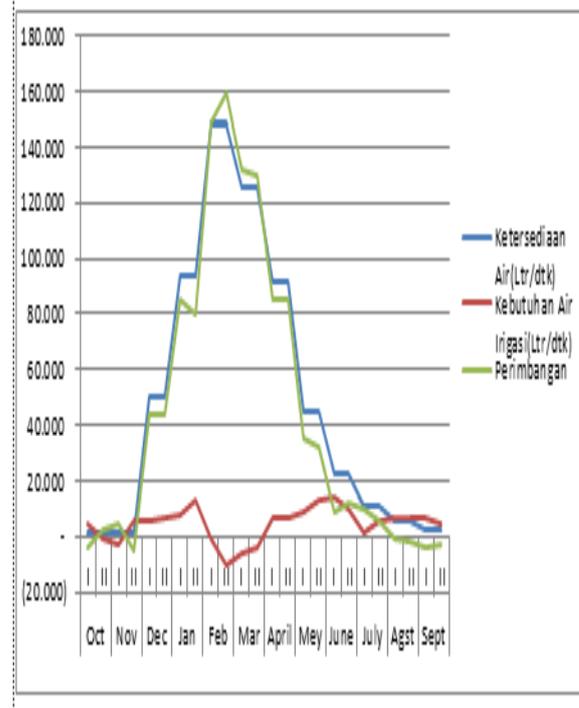
Tabel 9. Imbangan antara Ketersediaan Air Waduk Metode Thronthwaite-Mather dengan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Penelitian

Bulan		Tanaman	Ketersediaan air (Ltr/detik)	Kebutuhan air irigasi (Ltr/detik)	Perimbangan (liter/detik)
Okt	I	Palawija	1.140	4.745	-3.605
	II	Pengolahan tanah	1.140	-824	1.963
Nov	I	Pengolahan tanah dan Persemaian	1.178	-2.952	4.130
	II	Padi	1.178	5.910	-4.733
Des	I	Padi	50.143	5.788	44.355
	II	Padi	50.143	6.505	43.638
Jan	I	Padi	93.448	7.794	85.654
	II	Padi	93.448	13.433	80.015
Feb	I	Padi	148.881	-268	149.150
	II	Padi	148.881	-10.359	159.240
Mar	I	Pengolahan tanah	125.357	-6.322	131.678
	II	Pengolahan tanah dan Persemaian	125.357	-4.004	129.360
April	I	Padi	91.852	6.428	85.424
	II	Padi	91.852	6.196	85.656
Mei	I	Padi	44.445	8.872	35.573
	II	Padi	44.445	12.742	31.703
Juni	I	Padi	22.374	13.636	8.738
	II	Padi	22.374	10.115	12.259
Juli	I	Padi	11.396	1.142	10.254
	II	Palawija	11.396	5.462	5.934
Agst	I	Palawija	5.698	6.692	-994
	II	Palawija	5.698	7.098	-1.400
Sept	I	Palawija	2.355	6.643	4.288
	II	Palawija	2.355	5.076	-2.721

Sumber: Hasil Perhitungan, 2011

Imbangan antara ketersediaan air waduk metode Thronthwaite-Mather dengan kebutuhan air irigasi daerah penelitian dengan pola tanam padi – padi – palawija mengalami kekurangan atau bernilai negatif pada saat musim tanam III yaitu terjadi pada bulan Agustus I-II, September II dan Oktober I dan bertepatan dengan musim kemarau. Pada masa tanam I juga ada yang bernilai negatif yaitu pada bulan November II, dimana pada bulan tersebut untuk tanaman padi masih memerlukan air yang banyak karena

merupakan awal tanam pada masa tanam I. Untuk memperjelas keadaan tersebut dapat dilihat pada gambar grafik berikut:



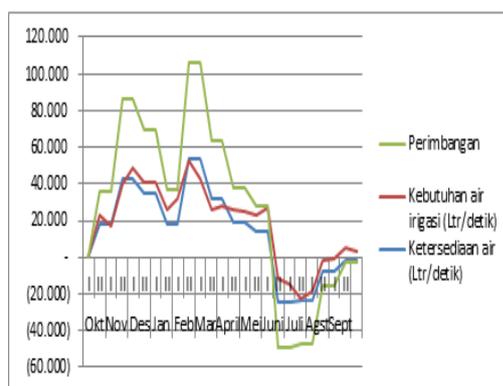
Gambar 3. Imbangan antara Ketersediaan Air dengan Kebutuhan air Irigasi (Metode Thronthwaite-Mather)

Sedangkan imbangan antara ketersediaan air waduk dari data hasil pengamatan (sekunder) mengalami kekurangan pada bulan Juni, Juli, Agustus dan September yaitu pada bulan-bulan musim kemarau dimana curah hujan juga sangat kecil. Dan bulan yang mengalami kekurangan paling besar adalah bulan Juni sebesar - 38.380 liter/detik. Besarnya imbangan antara ketersediaan air waduk dari data hasil pengamatan dengan kebutuhan air irigasi daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 10 dan Gambar 4.

Tabel 10. Imbangan Antara Ketersediaan Air Waduk dengan Data Debit Hasil Pengamatan dan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Penelitian

Bulan		Tanaman	Ketersediaan air (Ltr/dtk)	Kebutuhan air irigasi (Ltr/dtk)	Perimbangan
Okt	I	Palawija	16.921	4.745	12.176
	II	Pengolahan tanah	16.921	-824	17.744
Nov	I	Pengolahan tanah dan Persemaian	39.347	-2.952	42.299
	II	Padi	39.347	5.910	33.437
Des	I	Padi	31.077	5.788	25.289
	II	Padi	31.077	6.505	24.572
Jan	I	Padi	10.651	7.794	2.857
	II	Padi	10.651	13.433	-2.782
Feb	I	Padi	20.703	-268	20.971
	II	Padi	20.703	-10.359	31.062
Mar	I	Pengolahan tanah	25.310	-6.322	31.632
	II	Pengolahan tanah dan Persemaian	25.310	-4.004	29.314
April	I	Padi	16.487	6.428	10.059
	II	Padi	16.487	6.196	10.291
Mei	I	Padi	13.995	8.872	5.123
	II	Padi	13.995	12.742	1.253
Juni	I	Padi	-24.744	13.636	-38.380
	II	Padi	-24.744	10.115	-34.860
Juli	I	Padi	-23.594	1.142	-24.736
	II	Palawija	-23.594	5.462	-29.056
Agst	I	Palawija	-7.893	6.692	-14.585
	II	Palawija	-7.893	7.098	-14.992
Sept	I	Palawija	-1.256	6.643	-7.899
	II	Palawija	-1.256	5.076	-6.332

Sumber: Hasil Perhitungan, 2011



Gambar 4. Imbangan antara Ketersediaan air dengan Kebutuhan air irigasi (data debit pengamatan) Daerah Penelitian

Dari hasil perimbangan antara ketersediaan air waduk baik yang menggunakan metode Thronthwaite-Mather maupun data debit hasil pengamatan dengan kebutuhan air irigasi, kelebihan air lebih banyak dibandingkan dengan kekurangan air hal ini berarti bahwa pola tanam padi – padi – palawija untuk daerah penelitian masih bisa diterapkan namun tidak bisa dirubah ke pola tanam padi-padi-padi atau ke pola tanam yang lain karena ketersediaan airnya belum cukup untuk menerapkan pola tanam padi-padi-padi atau pola tanam yang lainnya. Dan untuk mendapatkan hasil produksi padi yang tinggi maka pola tanam harus disesuaikan dengan ketersediaan air yang ada.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ketersediaan Sumberdaya Air daerah irigasi Waduk Batujai berdasarkan metode Thronthwaite-Mather diperoleh hasil total air waduk dalam satu tahun yaitu 64.734.620 m³. Volume Waduk tertinggi pada bulan Maret sebesar 15.007.240 m³ dan terendah pada bulan Oktober sebesar 127.180 m³. Sedangkan hasil perhitungan ketersediaan air waduk menggunakan data sekunder total air waduk dalam satu tahun sebesar 18.796.203 m³. Volume terendah pada bulan Juni sebesar -2.672.372 m³ dan tertinggi pada bulan November sebesar 5.370.092 m³.
2. Perimbangan antara ketersediaan air waduk baik yang menggunakan metode Thronthwaite-Mather maupun data debit hasil pengamatan dengan kebutuhan air irigasi, kelebihan air lebih banyak dibandingkan dengan kekurangan air hal ini berarti bahwa pola tanam padi – padi – palawija untuk daerah penelitian masih bisa diterapkan namun tidak bisa dirubah ke pola tanam padi-padi-padi atau ke pola tanam yang lain karena ketersediaan airnya belum cukup untuk menerapkan pola tanam padi-padi-padi atau pola tanam yang lainnya. Dan untuk mendapatkan hasil produksi padi yang tinggi maka pola tanam harus disesuaikan dengan ketersediaan air yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB. Bogor

Asdak, C., 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Astuti A. J. D., 2008. Evaluasi Tingkat Kekritisan Air dan Kerusakan Lingkungan di Daerah Aliran Sungai Serang Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. *Tesis*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

BAPPEDA, 2009. *Pola Pengelolaan Sumberdaya Air Wilayah Sungai Pulau Lombok*. BAPPEDA Provinsi NTB. Mataram.

Barmawi dan Hatmoko, 2010. *Pengembangan Sumber Daya Air Terpadu*. Pusat Litbang Sumber Daya Air: Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.

BPS, 2010. *Lombok Tengah dalam Angka*. BAPPEDA Kabupaten Lombok Tengah. Praya.

Kemitraan Penyelamatan Air. www.kimpraswil.go.id (4 april 2007).

Kijne, J.W., 1973. *Determining Evapotranspiration*. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen.

Kodoatie dan Sjarief R., 2010. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Kodoatie, R.J., Suharyanto, Sri S. dan Sutarto, E., 2002. *Pengelolaan Sumberdaya Air dalam Otonomi Daerah*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Kung, P., 1971. *Irrigation Agronomy in Monsoon Asia*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

Thornthwaite C.W., Mather J.R., 1957. *Instruction and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and The Water Balance*, Publication in Climatology, Volume X, Number 3, Certeon, New Jersey.

Tjasjono, 1999. *Klimatologi Umum*. Penerbit ITB. Bandung.

Triatmodjo, B., 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset: Yogyakarta.

Widodo, 2002. *Studi Kebutuhan Air untuk Tanaman Padi dari Air Irigasi Waduk*

Pondok Ngawi. *Skripsi*. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Zhi, M., 2001. *Water Efficient Irrigation and Environmentally Sustainable Irrigated Rice Production in China*. http://www.icid.org/wat_mao.pdf.