

**KAJIAN OPTIMASI RENCANA TATA TANAM GLOBAL (RTTG) PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) UTILITAS DI WILAYAH SUNGAI (WS) LOMBOK**
*Optimization Study of Proposed Global Cropping Pattern in
the Utility Watershed of Lombok River Basin*

Kusuma Wardani*

*** BWS NT-1 Kementerian Pekerjaan Umum, Jl. Ahmad Yani No. 1 Gerimax
email : r_sutanto10@yahoo.com**

Abstrak

Berdasarkan keberadaan sarana dan prasarana sumber daya air, dari 197 DAS pada WS Lombok, terdapat 36 DAS Utilitas yang tersebar merata di WS Lombok. Namun demikian, permasalahan yang ada adalah kondisi ketersediaan air pada DAS. Ada DAS yang memiliki ketersediaan air yang tinggi dan ada pula DAS yang memiliki ketersediaan air yang rendah. Kondisi demikian menyebabkan terjadinya ketimpangan dalam pemenuhan kebutuhan air, khususnya kebutuhan air irigasi. Ketimpangan pemenuhan kebutuhan air ini mengakibatkan perbedaan tingkat produksi pertanian yang cukup tinggi antara DAS dengan ketersediaan air rendah dan DAS dengan ketersediaan air tinggi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan optimasi dalam pemenuhan kebutuhan air, yaitu dengan cara mentransfer air dari DAS dengan ketersediaan air tinggi ke DAS dengan ketersediaan air rendah.

Salah satu langkah awal untuk melakukan optimasi tersebut adalah dengan cara merencanakan pola tata tanam global. Optimasi dilakukan menggunakan fasilitas Visual Basic Application (VBA) pada Microsoft Excel dan Program ArcMap berdasarkan parameter-parameter: luas tanam, jenis tanam, awal tanam, intensitas tanam dan defisit terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (i) luas tanam optimal adalah 8541 ha, (ii) awal tanam optimal yaitu Oktober I, November I, dan Januari I, (iii) jenis tanam optimal adalah padi dan palawija, dan (iv) intensitas tanam optimal secara keseluruhan yaitu 268%.

Kata kunci : Optimasi, Pola tata tanam global, Visual basic application

PENDAHULUAN

Tujuan pengelolaan sumber daya air (SDA) yang mencakup aspek konservasi SDA, pendayagunaan SDA dan pengendalian daya rusak air seperti yang disebutkan dalam UU No 7/2004 tentang SDA adalah mewujudkan kemanfaatan SDA yang berkelanjutan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat (Anonim, 2004). Sebagai bagian dari pendayagunaan SDA, untuk meningkatkan kemanfaatan SDA di setiap Daerah Aliran Sungai (DAS) seperti yang disebutkan dalam PP No 42/2008 tentang Pengelolaan SDA harus disusun rencana penyediaan SDA atau akrab disebut rencana alokasi air global dan detail (RAAG/RAAD) dengan memperhatikan ketersediaan air pada musim hujan dan musim kemarau (Anonim, 2008).

Mengacu pada KepPres No. 12 Tahun 2012 tentang Penetapan Wilayah Sungai, maka pada WS Lombok terbagi menjadi 197 DAS (Anonim, 2012). Berdasarkan sarana dan prasarana SDA sebagaimana disebutkan dalam Hasil Review Musim Tanam II Tahun 2012/2013 Unit Alokasi Air, terdapat 36 Daerah Aliran Sungai (DAS) Utilitas yang tersebar merata di WS Lombok (Anonim, 2012b). DAS Utilitas merupakan DAS yang mempunyai sarana dan prasarana SDA di dalamnya dan telah dimanfaatkan dalam pengelolaan SDA (Anonim, 2012b). Permasalahan yang terjadi adalah adanya perbedaan ketersediaan air yang cukup besar sehingga terjadi ketimpangan dalam pemenuhan kebutuhan air khususnya kebutuhan air irigasi. Akibatnya terjadi perbedaan tingkat produksi pertanian sehingga perlu dilakukan metode dalam pemenuhan kebutuhan air yang optimal dengan harapan diketahuinya DAS yang mempunyai kondisi air surplus yang diharapkan mampu memberikan transfer

air kepada DAS yang mempunyai kondisi air defisit. Salah satu metode dalam pemenuhan kebutuhan air yang optimal yaitu dengan melakukan suatu rencana tata tanam global.

Dalam rencana alokasi air global, perlu adanya upaya penyusunan rencana pola tata tanam yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar potensi optimal yang seharusnya terjadi, hal ini didasarkan dari penentuan awal musim tanam, jenis tanam serta intensitas tanam yang diterapkan. Dalam penelitian ini dapat diketahui seperti apa perbedaan luas tanam, intensitas tanam, awal tanam dan jenis tanam Eksisting dengan hasil optimasi. Sehingga kedepannya hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk upaya penerapan optimasi rencana pola tata tanam global di 36 DAS tinjauan

Hidayat et.al. (2012), Optimasi penggunaan dan pemberian air irigasi dilakukan dengan menggunakan model AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa setelah dilakukan optimalisasi jadwal tanam yang paling efektif dan efisien adalah Oktober II dengan pola tanam Padi – Padi – Palawija dengan perubahan lamanya fase pengolahan lahan, yang eksisting 30 hari menjadi 15 hari sehingga ada perubahan besarnya kebutuhan air maksimal yaitu kondisi eksisting terjadi kekurangan air sebanyak 8 periode menjadi 3 periode.

Fahmi dan Hisyam (2013), melakukan penelitian tentang optimasi air irigasi dengan sistem informasi geografis dan model linear programming. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi debit air yang dialokasikan, maka semakin besar biaya yang dikeluarkan. Dengan menghitung total keseluruhan debit air pada petak tanam yang digunakan melalui program Visual Basic maka diperoleh biaya total minimum untuk satu tahun periode musim tanam selama Desember 2012 – Nopember 2013 adalah Rp. 20.298.524,47.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dilakukan oleh Hidayat et.al. (2012) pada kajian penelitian di Institut Teknologi Bandung berjudul : “Kajian Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi di Daerah Irigasi Wanir Kabupaten Bandung”. Penelitian ini bertujuan mencari alternatif penggunaan dan pemberian air irigasi yang optimal pada Daerah Irigasi Wanir Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. Optimasi penggunaan dan pemberian air irigasi dilakukan dengan menggunakan model AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa setelah dilakukan optimalisasi jadwal tanam yang paling efektif dan efisien adalah Oktober II dengan pola tanam Padi – Padi – Palawija dengan perubahan lamanya fase pengolahan lahan, yang eksisting 30 hari menjadi 15 hari sehingga ada perubahan besarnya kebutuhan air maksimal yaitu kondisi eksisting terjadi kekurangan air sebanyak 8 periode menjadi 3 periode.

Penelitian lain dilakukan oleh Bakti e.al. (2013) pada penelitiannya di Universitas Brawijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pengairan dengan judul penelitian : “Studi Optimasi Linier Irigasi DI Sumberbendo Jeruk Kabupaten Probolinggo”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola tata tanam yang ideal dimana kebutuhan air tanaman diperhitungkan dengan ketersediaan air yang ada. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan fasilitas Solver pada Microsoft Excel. Hasil penelitian ini memberikan gambaran pola tata tanam pada masing-masing alternatif pola tanam beserta keuntungan ekonomi yang diperoleh dari pola tata tanam tersebut.

Analisa Hujan Wilayah

Curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan. Curah hujan ini disebut curah hujan wilayah/daerah. Cara-cara perhitungan curah hujan daerah dari pengamatan curah hujan di beberapa titik adalah sebagai berikut :

- 1) Rata-rata aljabar (*arithmetic mean method*)
- 2) Poligon Thiessen
- 3) Peta Isohyet

Pada tahapan ini akan digunakan metode Metode Isohyet karena metode ini merupakan cara yang paling teliti untuk menghitung kedalaman hujan rata-rata di suatu daerah (Triatmodjo, 2008).

Analisa Ketersediaan Air

Ketersediaan air akan dihitung pada masing-masing *headwork* dengan menggunakan transformasi hujan menjadi limpasan. Model yang digunakan pada analisa ini yaitu model FJ. Mock.

Struktur Model

Model yang cukup sederhana untuk pengembangan model hujan aliran adalah model Mock. Dalam makalahnya "*Land Capability Appraisal Indonesia Water Availability Appraisal*, UNDP, FAO, Bogor, 1973" Dr F.J Mock memperkenalkan cara perhitungan aliran sungai dengan menggunakan curah hujan, evapotranspirasi, dan karakteristik hidrologi daerah pengaliran untuk menaksir besarnya debit sungai jika data debit tersedia tak cukup panjang. Dalam pemahaman model ini sesuai dengan konsepnya, maka pemisalan dalam peredaran air ini akan dijelaskan menjadi tiga bagian yaitu evapotranspirasi, keseimbangan air di permukaan, dan tampungan air tanah.

Dengan jumlah parameter yang relatif sedikit, model Mock dapat dengan mudah diterapkan untuk hitungan ketersediaan air pada debit rendah untuk satuan periode waktu tengah bulanan atau bulanan. Untuk hitungan dengan satuan periode simulasi yang lebih pendek, misalnya mingguan atau harian, model ini tidak dapat memberikan hasil dengan ketelitian yang baik, mengingat terbatasnya jumlah parameter model (Sinaro dan Yusuf, 1987).

Parameter Model

Diantara kriteria perhitungan serta asumsi di dalam Model Mock diantaranya yaitu :

a. Evapotranspirasi (ET_o)

Evaporasi yang terjadi pada permukaan tanah, tanaman, dan sungai.

Besarnya ET_o dapat dihitung menggunakan metode *Penmann, Blaney Criddle*, dan Radiasi.

b. Crop Factor (CF)

Nilai *crop factor* didasarkan pada jenis tanaman dan pola tanam yang ada di sawah.

c. *Actual Evapotranspiration* (AET)

Besarnya evapotranspirasi nyata akibat jenis tanaman tersebut. Nilai AET dapat dihitung dengan persamaan :

$$AET = CF \times ET_o \quad \dots\dots\dots (1)$$

d. *Excess Rainfall* (ER)

Hujan langsung yang sampai di permukaan tanah. Besarnya *excess rainfall* dapat dihitung dengan persamaan :

$$ER = P - AET \quad \dots\dots\dots (2)$$

dimana P = curah hujan.

e. *Soil Moisture* (SM)

Kandungan air di dalam tanah, nilainya : SM = 0 (tanah kering sekali), dan SM = Max / kapasitas lapang (tanah pada saat jenuh air).

Perubahan tampungan air tanah dihitung dengan rumus :

$$SM = SMC - ISM \quad \dots\dots\dots (3)$$

f. *Water Surplus* (WS)

Sisa air dari air hujan setelah digunakan untuk memenuhi *Soil Moisture*.

Water surplus dihitung dengan rumus :

$$WS = ER - SM \quad \dots\dots\dots (4)$$

g. *Infiltration* (I)

Air yang meresap ke dalam tanah. Besarnya *infiltration* dapat dihitung dengan persamaan :

$$I = Cds \times WS \text{ dan } I = Cws \times WS \quad \dots\dots\dots (5)$$

h. *Gound Water Storage* (GWS)

Jumlah air yang tertampung di dalam akuifer. Besarnya *ground water storage* dihitung dengan persamaan :

$$GWS = 0.5 \times (1+K) \times I + K \times IGWS \quad \dots\dots\dots (6)$$

i. *Base Flow* (BF)

Terdiri dari aliran antara dan aliran dasar.

j. *Direct Run Off* (DRO)

Air yang melimpas langsung ke sungai. *Direct run off* dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$DRO = WS - I \quad \dots\dots\dots (7)$$

k. *Total Run Off*

Total air yang mengalir di sungai yang dapat dihitung dengan persamaan :

$$TRO = DRO + BF \quad \dots\dots\dots (8)$$

Analisa Kebutuhan Air

Beberapa batasan-batasan dalam menganalisa kebutuhan air diantaranya yaitu :

- a) Parameter yang berpengaruh dalam kebutuhan air di sawah NFR (*Net Field Requirement*) mencakup hujan andalan efektif (Re) dengan masukan prakiraan hujan dan hujan probabilitas 80% untuk padi dan 50% untuk palawija;
- b) Evapotranspirasi aktual menggunakan hasil observasi panci evaporasi;
- c) Kebutuhan air RKI (Rumah Tangga, Perkantoran dan Industri) mengacu pada pedoman dan standar yang berlaku, khusus kebutuhan air penduduk dihitung berdasarkan jumlah penduduk per daerah irigasi dan prosentase penduduk perkotaan dan pedesaan, dengan asumsi penduduk perkotaan menggunakan PDAM dan pedesaan menggunakan air langsung di sungai;
- d) Kebutuhan air irigasi dihitung menggunakan rumus neraca air di sawah (Kriteria Perencanaan 01, 2010);

- e) Kebutuhan air ternak tidak diperhitungkan dengan asumsi tidak mengambil air di sungai dan mata air tetapi melalui sumur dangkal dan sumur bor.

Rencana Tata Tanam Global

Rencana pola tanam adalah rancangan tanaman untuk berbagai jenis tanaman selama waktu satu tahun, misalnya: padi-padi-palawija atau padi-palawija-palawija. Rencana tata tanam suatu Daerah Irigasi (D.I.) adalah suatu daftar perhitungan atau grafik yang menggambarkan rancangan tata tanam dalam satu tahun meliputi:

- a. nama daerah irigasi atau nama saluran primer atau sekunder;
- b. luas daerah layanannya dalam ha;
- c. rincian rencana luas tanam (padi, palawija, tebu, dll. dalam ha);
- d. jadwal bulan, mingguan dalam satu tahun;
- e. kapan mulai tanam;
- f. kapan dilakukan pengeringan saluran

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode penelitian Deskriptif. Dalam mendapatkan data, dilakukan melalui data sekunder, serta kajian pustaka/literatur yang terkait optimasi rencana tata tanam global.

Pada penelitian ini, variabel – variabel yang dipilih antara lain :

Variabel bebas :

- Evapotranspirasi
- koefisien tanaman
- Perkolasi

Variabel Terikat :

- kebutuhan air konsumtif untuk tanaman
- kebutuhan air untuk penyiapan lahan
- kebutuhan air untuk penggantian lapisan air
- hujan efektif
- efisiensi air irigasi
- luas areal irigasi

Adapun alat yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

- Perangkat keras (hardware)
- Perangkat lunak (software).

Seperti: Program ArcGis, MS.Word, dan Excel.

Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan Kualitatif yang digunakan terdiri dari:

- Deskriptif, yaitu metode analisis dengan cara melihat keadaan objek penelitian melalui uraian, pengertian atau penjelasan terhadap analisis yang bersifat terukur maupun tidak terukur. Dalam

studi ini, pendekatan secara deskriptif dimaksudkan untuk mengetahui kondisi eksisting pola tata tanam di WS Lombok.

- *Software Computer*, yaitu metode analisis menggunakan Program *ArcGis*.

Dalam penyelesaian penelitian ini diperlukan tahapan-tahapan pengerjaan sebagai berikut :

- Analisa Hujan Wilayah

Dalam menganalisa hujan wilayah digunakan metode Isohyet, dengan bantuan software *ArcGis*.

- Analisa Evapotranspirasi Potensial
- Analisa Ketersediaan Air pada masing-masing DAS

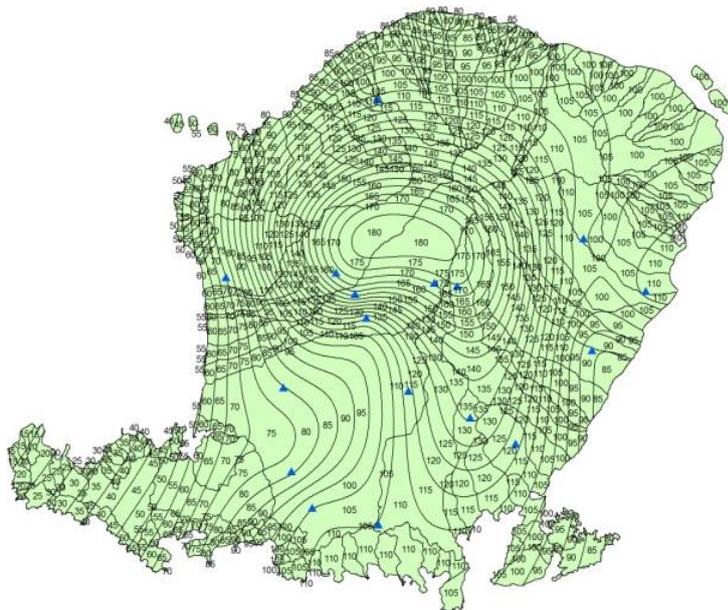
Analisa ketersediaan air dianalisa menggunakan metode alih ragam hujan menjadi debit yaitu menggunakan metode *Mock*.

Optimasi rencana tata tanam lobal dengan 10 skenario awal tanam yaitu Okt I, Okt II, Nop I, Nop II, Des I Des II, Jan I, Jan II, Feb I dan Feb II.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hujan yang digunakan untuk menganalisa hujan wilayah adalah data hujan dari 17 pos hujan milik BISDA yaitu; Gunung Sari, Ijo Balit, Jurang Sate, Kabul, Keru, Kuripan, Loang Make, Lingkok Lime, Mangkung, Pengadang, Perian, Pringgabaya, Rembitan, Santong, Sapit, Sepit, dan Sesaot. Dalam menganalisa hujan wilayah pada masing-masing DAS, digunakan metode Isohyet. Adapun software yang digunakan dalam pembuatan isohyet adalah *ArcMap*. Berikut adalah contoh isohyet hasil dari *ArcMap* (contoh hujan yang digunakan yaitu hujan pada bulan Jan I).

Untuk mengetahui hujan wilayah pada masing-masing DAS perlu dilakukan perhitungan isohyet dengan menggunakan data hasil dari pembuatan peta isohyet menggunakan *ArcMap*. Adapun data keluaran *ArcMap* yang dapat dilihat pada Tabel 1 (Contoh DAS Berenyok periode Jan I).



Gambar 1. Peta Isohyet Periode Jan I

Tabel 1. Data tinggi hujan hasil dari Isohyet menggunakan ArcMap.

DAS	Luas (Km ²)	Tinggi hujan (mm)
DAS Berenyok	0,01	100
DAS Berenyok	0,33	95
DAS Berenyok	0,72	90
DAS Berenyok	1,86	85
DAS Berenyok	3,27	80
DAS Berenyok	4,00	75
DAS Berenyok	4,38	70
DAS Berenyok	5,28	65
DAS Berenyok	5,27	60
DAS Berenyok	0,31	55

Analisa ketersediaan air DAS menggunakan pendekatan hasil parameter Model Mock dari kalibrasi beberapa prasarana sumber daya air berupa pos AWLR. Pada penelitian ini digunakan 3 pos duga air dalam proses kalibrasi Model Mock diantaranya yaitu pos AWLR Lantan Daya (DAS Babak), pos AWLR Santong (DAS Sidutan) dan AWLR Tempasan (DAS Belimbing).

Pada tahapan kalibrasi akan ditentukan besaran parameter Model Mock pada cakupan daerah tangkapan air pada masing-masing pos duga air tersebut serta dibandingkan antara debit pengukuran dan debit hasil Model Mock hingga diperoleh korelasi yang optimal sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. (digunakan kalender awal tahun Jan I untuk mempermudah perhitungan kalibrasi Mock)

Untuk parameter kalibrasi mock digunakan standar koefisien korelasi $\geq 80\%$ dan error $\leq 30\%$ untuk Error Q (debit), Error Rainrun (debit di AWLR dengan debit hasil Mock), Error GWS (Ground Water Storage) dan Error SMC (kelembaban tanah awal dengan kelembaban tanah akhir).

Tabel 2. Hasil Kalibrasi Model Mock

No	Nama Pos Duga Air	Cakupan Wilayah	Koefisien Mock	Parameter Model Mock
1	AWLR Lantan Daya	Bagian Barat - Tengah	ISMS = 70 mm GWS = 352 mm If = 0.9 Koef. Resesi = 0.9	Err Q = 30% Err Rainrun = 12% Err GWS = 6% Err SMC = 0% Korelasi = 88%
2	AWLR Santong	Bagian Utara	ISMS = 93 mm GWS = 299 mm If = 0.9 Koef. Resesi = 0.9	Err Q = 30% Err Rainrun = 14% Err GWS = 29% Err SMC = 0% Korelasi = 89%
3	AWLR Tempasan	Bagian Tengah - Timur	ISMS = 55 mm GWS = 310 mm If = 0.88 Koef. Resesi = 0.9	Err Q = 30% Err Rainrun = 24% Err GWS = 16% Err SMC = 0% Korelasi = 83%

Ketersediaan air pada DAS diperoleh dengan melakukan analisa berdasarkan ketiga hasil kalibrasi tersebut ke dalam 36 (tiga puluh enam) DAS Kajian, sehingga diperoleh besaran ketersediaan air andalan 80% pada masing-masing DAS. Sebagai contoh pada DAS Aikambat yang berada pada Kabupaten Lombok Timur (Cakupan Wilayah Bagian Tengah), sehingga dalam menganalisa kebutuhan air menggunakan hasil kalibrasi Model Mock dari AWLR Lantan Daya. Pada tahapan ini, metode untuk menganalisa ketersediaan air DAS Aikambat diperoleh dengan metode yang sama dengan metode yang digunakan untuk mencari koefisien mock (I, K, SMC dan GWS) . Adapun koefisien yang digunakan adalah hasil dari kalibrasi di AWLR Lantan Daya yaitu I = 90%, K = 90%, SMC = 70, dan GWS = 352.

Analisa kebutuhan air irigasi dilakukan dengan beberapa alternatif awal musim tanam sehingga hasil kebutuhan air bisa digunakan untuk optimasi. Jenis tanaman yang digunakan dalam perhitungan adalah padi dan palawija. Adapun golongan ditentukan berdasarkan luas areal irigasi yaitu;

1. 4 golongan jika AI \geq 3000 ha
2. 3 golongan jika AI \geq 2000 ha dan AI < 3000 ha
3. 2 golongan jika AI < 2000 ha

Optimasi neraca air dilakukan dengan metode *trial and error* untuk mendapatkan angka Intensitas tanam paling optimal berdasarkan ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi dengan ketentuan defisit antara ketersediaan air dengan kebutuhan air maksimal tidak melebihi 40%.

Tabel 3. hasil optimasi neraca air di 36 DAS Utilitas WS Lombok

NO	DAS	Luas (Km2)	AI (ha)	Intensitas Tanam				Luas Tanam (ha)	Awal Tanam	Jenis Tanaman		
				MT 1	MT 2	MT 3	Total			MT 1	MT 2	MT 3
1	Aikambat	102	5597	92%	100%	78%	270%	15111	Okt I	Padi	Padi	Plwj
2	Amoramor	60	455	100%	100%	100%	300%	1365	Okt I	Padi	Padi	Plwj
3	Ancar	23	243	100%	100%	100%	300%	729	Okt I	Padi	Padi	Plwj
4	Babak	259	11638	100%	100%	100%	300%	34915	Okt I	Padi	Padi	Plwj
5	Beburung	89	646	100%	100%	100%	300%	1938	Okt I	Padi	Padi	Plwj
6	Bentek	32	246	100%	100%	100%	300%	738	Okt I	Padi	Padi	Plwj
7	Berenyok	25	613	100%	100%	100%	300%	1839	Okt I	Padi	Padi	Plwj
8	Blimbing	142	5823	100%	100%	99%	299%	17411	Okt I	Padi	Padi	Plwj
9	Braringan	10	428	100%	100%	72%	272%	1164	Okt II	Padi	Padi	Plwj
10	Desa	73	2065	100%	97%	79%	276%	5699	Okt II	Padi	Padi	Plwj
11	Dodokan	579	28783	100%	100%	85%	285%	82032	Okt I	Padi	Padi	Plwj
12	Geres Serodang	62	1220	100%	100%	100%	300%	3660	Okt I	Padi	Padi	Plwj
13	Jangkok	170	3340	100%	100%	100%	300%	10020	Okt I	Padi	Padi	Plwj
14	Jelateng	39	2051	48%	48%	40%	136%	2789	Okt I	Padi	Padi	Plwj
15	Koangan	31	190	100%	100%	100%	300%	570	Okt I	Padi	Padi	Plwj
16	Kukusan	92	3526	100%	100%	100%	300%	10578	Okt I	Padi	Padi	Plwj
17	Luk	44	287	100%	100%	100%	300%	861	Okt I	Padi	Padi	Plwj
18	Mawun	15	119	100%	100%	100%	300%	357	Okt I	Padi	Padi	Plwj
19	Menangapaok	12	442	63%	97%	61%	221%	977	Okt I	Padi	Padi	Plwj
20	Meninting Midang	147	1913	100%	100%	100%	300%	5739	Okt I	Padi	Padi	Plwj
21	Mentareng	9	50	100%	100%	100%	300%	150	Okt I	Padi	Padi	Plwj
22	Moyot	24	1769	49%	76%	24%	149%	2636	Okt I	Padi	Padi	Plwj
23	Nangka	33	915	87%	100%	78%	265%	2425	Okt I	Padi	Padi	Plwj
24	Palung	129	13217	57%	65%	43%	165%	21807	Okt I	Padi	Padi	Plwj
25	Pare Ganti	46	4522	100%	27%	17%	144%	6512	Des I	Padi	Padi	Plwj
26	Peak	41	795	100%	100%	100%	300%	2385	Okt I	Padi	Padi	Plwj
27	Reak	38	2445	63%	87%	44%	194%	4743	Okt I	Padi	Padi	Plwj
28	Renggung Perempung	209	15862	75%	84%	57%	216%	34262	Okt I	Padi	Padi	Plwj
29	Rere Penembem	60	3861	99%	38%	27%	164%	6332	Nov II	Padi	Padi	Plwj
30	Sambelia	57	1229	100%	99%	100%	299%	3675	Nov I	Padi	Padi	Plwj
31	Segara	133	926	100%	100%	100%	300%	2778	Okt I	Padi	Padi	Plwj
32	Sidutan	48	1696	100%	100%	100%	300%	5088	Okt I	Padi	Padi	Plwj
33	Sokong	43	179	100%	100%	100%	300%	537	Okt I	Padi	Padi	Plwj
34	Tanggak	92	3407	100%	100%	100%	300%	10221	Okt I	Padi	Padi	Plwj
35	Tiupupus	47	325	100%	100%	100%	300%	975	Okt I	Padi	Padi	Plwj
36	Tojang	40	1487	100%	100%	100%	300%	4461	Okt I	Padi	Padi	Plwj

Berdasarkan hasil optimasi didapat intensitas tanam dan AI pada masing-masing alternatif dengan defisit maksimal 40% dan luas dapat ditentukan pola tata tanam yang paling optimal yaitu dengan menggunakan alternatif 1 dengan intensitas tanam 270%. Hasil selengkapnya terlihat pada Tabel 3. Sedangkan kondisi neraca air realisasi didasarkan pada areal tanam dan awal tanam yang berlaku saat ini pada masing-masing DAS, seperti terlihat pada Tabel 4.

Setelah hasil optimasi didapat (Tabel 3), maka dilakukan perbandingan antara data realisasi (Tabel 4) dengan data hasil optimasi untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara data realisasi dengan data hasil optimasi. Perbandingan pola tata tanam hasil optimasi dengan realisasi menunjukkan bahwa hasil optimasi pada hampir seluruh DAS lebih besar dibanding realisasi serta pola tata tanam yang teratur yaitu MT 1 Padi, MT 2 Padi, MT 3 Palawija. Awal tanam hasil optimasi adalah antara Okt I – Des I

Tabel 4. Kondisi Neraca Air Realisasi pada DAS Utilitas

NO	DAS	Luas (Km ²)	AI (ha)	Intensitas Tanam				Luas Tanam (ha)	Awal Tanam	Jenis Tanaman		
				MT 1	MT 2	MT 3	Total			MT 1	MT 2	MT 3
1	Aikambat	102	5597	82%	87%	87%	256%	14315	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
2	Amoramor	60	455	100%	89%	100%	289%	1314	Des I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
3	Ancar	23	243	100%	100%	100%	300%	729	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
4	Babak	259	11638	100%	100%	100%	300%	34915	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
5	Beburung	89	646	100%	100%	100%	300%	1938	Okt I	Plwj	Plwj	Padi, Plwj
6	Bentek	32	246	52%	49%	52%	154%	379	Jan I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
7	Berenyok	25	613	100%	100%	100%	300%	1839	Des I	Padi	Padi	Padi
8	Blimbing	142	5823	74%	89%	89%	253%	14716	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
9	Braringan	10	428	100%	99%	100%	299%	1281	Des II	Plwj	Plwj	Padi
10	Desa	73	2065	58%	76%	76%	210%	4335	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
11	Dodokan	579	28783	45%	44%	45%	135%	38836	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
12	Geres Serodang	62	1220	67%	80%	100%	248%	3023	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
13	Jangkok	170	3340	100%	100%	82%	282%	9404	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
14	Jelateng	39	2051	5%	5%	5%	16%	324	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
15	Koangan	31	190	100%	55%	100%	255%	484	Jan I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
16	Kukusan	92	3526	73%	77%	89%	239%	8434	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
17	Luk	44	287	57%	57%	57%	170%	489	Jan I	Plwj	Plwj	Padi
18	Mawun	15	119	100%	100%	100%	300%	357	Nov II	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
19	Menangapaok	12	442	47%	84%	84%	215%	951	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
20	Meninting Midang	147	1913	65%	65%	65%	194%	3702	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
21	Mentareng	9	50	90%	100%	100%	290%	145	Okt I	Plwj	Plwj	Padi
22	Moyot	24	1769	96%	100%	100%	296%	5233	Nov I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
23	Nangka	33	915	78%	100%	100%	278%	2545	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
24	Palung	129	13217	76%	79%	97%	252%	33259	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
25	Pare Ganti	46	4522	54%	54%	54%	162%	7327	Nov II	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
26	Peak	41	795	37%	38%	38%	114%	907	Des I	Plwj	Plwj	Padi
27	Reak	38	2445	78%	67%	78%	224%	5468	Des II	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
28	Renggung Perempung	209	15862	100%	100%	100%	300%	47586	Nov II	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
29	Rere Penembem	60	3861	100%	88%	100%	288%	11129	Nov II	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
30	Sambelia	57	1229	77%	100%	100%	277%	3402	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
31	Segara	133	926	100%	79%	100%	279%	2585	Jan I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
32	Sidutan	48	1696	97%	83%	97%	276%	4677	Jan I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi
33	Sokong	43	179	65%	20%	65%	151%	270	Jan I	Padi	Padi	Padi
34	Tanggek	92	3407	77%	85%	85%	246%	8374	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi, Plwj
35	Tiupupus	47	325	86%	78%	86%	251%	815	Jan I	Plwj	Plwj	Padi
36	Tojang	40	1487	100%	100%	100%	300%	4461	Okt I	Padi, Plwj	Padi, Plwj	Padi

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Secara keseluruhan, terdapat perbedaan luas tanam eksisting dengan luas tanam optimal dengan perbedaan rerata sebesar 765 ha, dimana luas tanam hasil optimasi lebih besar dibandingkan dengan luas tanam eksisting yaitu eksisting sebesar 7776 ha sedangkan luas tanam optimal sebesar 8541 ha. Intensitas tanam eksisting rerata sebesar 242% sedangkan intensitas tanam optimal diperoleh sebesar 268%. Hal ini menunjukkan intensitas tanam hasil optimasi lebih efisien dibandingkan dengan intensitas tanam eksisting.

Awal tanam eksisting didominasi pada periode Okt I, Nov I dan Jan I, sedangkan awal tanam hasil optimasi didominasi pada periode Okt I. Untuk jenis tanaman, hasil optimasi menunjukkan bahwa disemua DAS ditanami jenis tanaman padi dan palawija, berbeda dengan realisasi dimana beberapa DAS ditanami padi saja.

Saran

Dalam perhitungan ketersediaan air, untuk mendapatkan hasil yang lebih valid dan akurat hendaknya setiap DAS memiliki AWLR masing-masing yang dapat digunakan untuk kalibrasi Mock. Hal ini juga untuk menghindari error hasil perhitungan seperti di beberapa DAS dimana hasil optimasi lebih kecil dibandingkan realisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004, "Pedoman Pengalokasian Air", Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Anonim, 2008, "Rancangan Rencana Alokasi Air Global Wilayah Sungai Lombok", Mataram.
- Anonim, 2012, "Peta Kondisi Hidrogeologi Pulau Lombok", Mataram: Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTB
- Anonim, 2012b, "Peta DAS WS Lombok", Mataram: Balai Informasi Sumber Daya Air
- Fahmi, R., dan Hisyam, I. 2013, "Optimasi Air Irigasi Dengan Sistem Informasi Geografis dan Model Linear Programming", Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Hidayat, Y.M., Harlan, D., dan Winskayati. 2012, "Kajian Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi di Daerah Irigasi Wanir Kabupaten Bandung", Bandung: Institut Teknologi Bandung