

ANALISIS SUMBERDAYA AIR UNTUK IRIGASI LAHAN SAWAH DALAM MENINGKATKAN AKURASI KALENDER TANAM DI DAERAH IRIGASI WAY RAREM, LAMPUNG DAN COLO, JAWA TENGAH

WATER RESOURCE ANALYSIS FOR RICE FIELD IRRIGATION TO IMPROVE THE ACCURACY OF CROPPING CALENDAR IN WAY RAREM WATERSHED, LAMPUNG AND COLO WATERSHED CENTRAL JAWA

Yayan Apriyana¹⁾ Budi Kartiwa¹⁾

¹⁾Balitklimat. Jalan Tentara Pelajar No.1A, Bogor Barat, Kota Bogor, Jawa Barat 16111
Email: yanapri@yahoo.com

Diterima:19 Maret 2018; Diperbaiki:23 Juli 2018; Disetujui: 20 Februari 2019

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk melakukan (1) Identifikasi Karakteristik distribusi spasial Daerah Irigasi Kewenangan Pusat (2) Analisis distribusi temporal ketersediaan air irigasi pada tingkat Kecamatan berdasarkan sebaran daerah irigasi kewenangan pusat (3) Penentuan waktu tanam terbaik dan menghitung luas panen berdasarkan analisis neraca ketersediaan-kebutuhan air lahan sawah. Kajian dilakukan di daerah irigasi strategis di Provinsi Lampung dan Jawa Tengah kemudian melakukan perhitungan kebutuhan air tanaman dengan pendekatan kualitatif berdasarkan perhitungan rasio antara luas lahan sawah baku dan luas lahan atau luas panen sawah. Hasil penelitian menunjukkan Ketersediaan air di Daerah Irigasi (DI) Way Rarem mampu memenuhi pasokan irigasi pada Musim Tanam (MT) I dan MT II bahkan di beberapa wilayah dapat digunakan hingga MT III. Waktu tanam untuk Musim Tanam (MT) I pada Oktober II sampai dengan Februari I, untuk MT II pada Februari II sampai dengan Juni I dan MT III dari Juli I sampai dengan Oktober I. Daerah Irigasi Colo Jawa Tengah mampu memenuhi pasokan irigasi pada MT I, MT II dan MT III. Waktu Tanam pada MT I terdapat pada November I/II sampai dengan Februari III/ Maret I, untuk MT II pada Maret I/II sampai dengan April I/Juni III dan MT III dari Juli I/II sampai dengan September III.

Kata Kunci: Colo, Irigasi, Kalender Tanam Terpadu, Lahan Sawah, Sumberdaya air, Way Rarem,

ABSTRACT

The research aims to (1) Identify the characteristics of the spatial distribution of Central Authority Irrigation Areas (2) Analysis of temporal distribution of irrigation water availability at the District level based on the distribution of irrigated areas of central authority (3) Determine the best planting time and calculate harvest area based on availability-needs balance analysis paddy field water. The study was carried out in strategic irrigation areas in Lampung and Central Java Provinces and then calculated plant water requirements with a qualitative approach based on the calculation of the ratio between raw paddy field area and land area or harvested rice fields. The results showed that the availability of water in the Way Rarem Irrigation Area was able to meet the supply of irrigation in the Planting Season (PS) I and PS II even in some regions it could be used up to PS III. Planting time for Planting Season (PS) I from October II to February I, for PS II from February II to June I and PS III from July I to October I. Central Java Colo Irrigation Area is able to fulfill supply irrigation in PS I, PS II and PS III. Planting time in PS I is in November I / II until February III / March I, for PS II on March I / II until April I / June III and PS III from July I / II to September III.

Keywords: Colo, Cropping Calendar, Irrigation, rice field, Water resources, Way Rarem.

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan salah satu komponen strategis dalam pembangunan nasional Indonesia tentang pangan menyatakan bahwa perwujudan ketahanan pangan merupakan kewajiban pemerintah bersama masyarakat yang salah satunya sangat didukung oleh infrastruktur terutama irigasi yang secara kualitas maupun kuantitas mampu untuk meningkatkan volume produksi dan kualitas komoditas pertanian, terutama tanaman pangan secara signifikan (Partowijoto, 1999; Mulyani *et.al.*, 2011). Luas lahan sawah beririgasi di Indonesia mencapai 7,3 juta ha, atau mencakup 82,16% dari total luas lahan sawah sekitar 8,9 juta Ha. Sebagian kecil, yaitu 1,6 juta Ha atau 17,84% sisanya berupa sawah non irigasi (Pasandaran dan Sugiharto, 1999, Hanani, 2009; Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian, 2012). Dukungan prasarana dan sarana irigasi terhadap ketahanan pangan selama ini cukup besar karena sekitar 84 persen produksi beras nasional bersumber dari lahan beririgasi (Hasan, 2005).

Produksi komoditas yang dibudidayakan di lahan sawah sangat tergantung pada ketersediaan air (Thomas, 1987; Sudjarwadi, 1990) dan pasokan sarana produksi pertanian (Seckler *et.al.*, 1998) seperti alat pengolahan tanah, alat penanaman, alat pengedali OPT, alat pemanen, benih, pupuk, pestisida, zat pengatur tumbuh (ZPT), serta ameliorant. Untuk mencapai produktivitas optimal, diperlukan alat bantu atau piranti untuk menentukan waktu dan pola tanam dengan mempertimbangkan kondisi musim, ketersediaan air, varietas, OPT, dan sarana produksi pertanian berupa benih dan pupuk (Pasandaran, 1996; Pasandaran dan Sugiharto, 1999; Balai Irigasi, 2007).

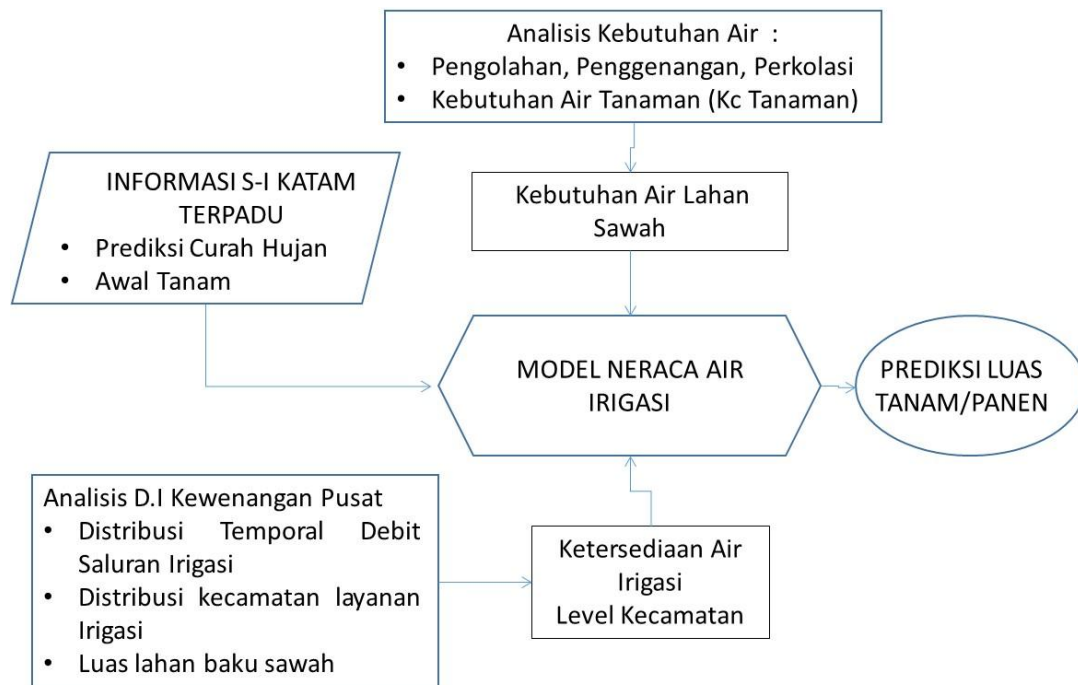
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah mengembangkan alat bantu penentuan pola tanam, aplikasi teknologi dan kebutuhan sarana produksi pada suatu musim, yaitu berupa Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu yang menggambarkan potensi pola tanam dan waktu tanam untuk tanaman pangan, terutama padi sawah, jagung dan kedelai pada lahan sawah berdasarkan potensi dan dinamika sumberdaya iklim dan air. Sistem tersebut menginformasikan potensi luas areal tanam pada musim tanam terdekat apakah Musim Tanam I (Musim Hujan/MH), Musim Tanam II (Musim Kemarau/MK-I), atau Musim Tanam III (Musim Kemarau/MK-II) di setiap kecamatan dan kabupaten (Apriyana, 2011; Ramadhani *et.al.*, 2013).

Selain curah hujan, salah satu aspek hidrologi yang penting dipertimbangkan dalam penentuan luas tanam dalam Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu adalah inventarisasi Daerah Irigasi (DI) dan wilayah layanan irigasi serta identifikasi ketersediaan air lahan sawah tingkat kecamatan. Identifikasi ketersediaan air lahan sawah perlu mempertimbangkan kontribusi debit aliran irigasi sebagai sumber air utama selain curah hujan (Pawitan *et.al.*, 1996; Las *et.al.*, 1998). Dengan demikian, ketersediaan air pada daerah irigasi lebih terjamin dan relatif tersedia sepanjang tahun dibandingkan dengan ketersediaan air pada lahan sawah non irigasi.

Daerah irigasi Way Rarem di Provinsi Lampung dan Daerah Irigasi Colo di Provinsi Jawa Tengah merupakan Daerah Irigasi kewenangan pusat yang strategis dan penting sehingga dapat dilakukan kajian representatif pada kedua wilayah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi Karakteristik distribusi spasial Daerah Irigasi Kewenangan Pusat (2) menganalisis distribusi temporal ketersediaan air irigasi pada tingkat kecamatan berdasarkan sebaran daerah irigasi kewenangan pusat, (3) menentukan musim tanam terbaik dan menghitung luas panen berdasarkan analisis neraca ketersediaan-kebutuhan air lahan sawah.

METODOLOGI

Irigasi merupakan bagian terpenting dari sektor pertanian yang menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan, dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian (Michael, 1978; Sudjarwadi, 1990; Direktorat Irigasi dan Rawa, 2013). Secara Kajian hidrologis daerah irigasi sangat diperlukan untuk mengidentifikasi karakteristik distribusi daerah irigasi berkaitan dengan distribusi temporal debit aliran irigasi yang merupakan sumber utama kebutuhan air Daerah Irigasi selain curah hujan. Karakteristik dan distribusi debit tersebut digunakan untuk analisis neraca kebutuhan-ketersediaan air lahan sawah pada tingkat kecamatan menurut skenario awal tanam terbaik sehingga potensi waktu tanam dan luas panen dapat dihitung. Kajian tersebut dapat dilakukan melalui tahapan analisis sebagai sebagaimana diagram alir sebagai berikut:



Gambar 1 Diagram Alir Analisis Neraca Kebutuhan-Ketersediaan Air Lahan Sawah

Karakterisasi Daerah Irigasi dan Analisis Ketersediaan Air

Karakterisasi Daerah Irigasi (DI) dilakukan melalui inventarisasi DI kewenangan pusat untuk menetapkan wilayah perwakilan daerah irigasi strategis di Provinsi Lampung (DI Way Rarem) dan DI Colo untuk Provinsi Jawa Tengah.

Ketersediaan air tingkat Daerah Irigasi direpresentasikan oleh distribusi temporal debit yang berasal dari bendungan/waduk. Ketersediaan air tingkat DI selanjutnya di *downscaling* menjadi ketersediaan air tingkat kecamatan berdasarkan analisis data debit pada bangunan *intake* tersier dan jumlah bangunan *intake* tersier yang terdapat di setiap kecamatan yang mendapat layanan irigasi dari bendungan/waduk.

Analisis Kebutuhan Irigasi Lahan Sawah

Kebutuhan irigasi lahan sawah terdiri dari kebutuhan air untuk tanaman, pengolahan tanah serta penggenangan. Analisis kebutuhan air tanaman dilakukan menggunakan Metode Buletin FAO No 56 (Allen *et.al.*, 1998).

Kebutuhan air tanaman dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$ET_{tan} = K_c \times ET_o$$

dimana :

ET_{tan} : evapotranspirasi tanaman

ET_o : evapotranspirasi potensial sebagai referensi

K_c : koefisien tanaman

Kebutuhan irigasi lahan sawah dihitung berdasarkan Metode yang dikembangkan Balitklimat dan CIRAD (Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, 1999) dengan ketentuan sebagai berikut:

- Irigasi diberikan apabila tinggi genangan pada lahan sawah lebih rendah dari batas ketinggian genangan terendah yang diperkenankan :

$$G_i > G_{min}$$

$$G_i = G_{i-1} - Perc_i - ETc_i + CH_i$$

dimana:

G_i : tinggi genangan air lahan sawah pada hari ke-i (mm)

G_{min} : tinggi genangan air lahan sawah minimum (mm)

Dengan mempertimbangkan tinggi genangan air lahan sawah (Tabel 1).

Tabel 1 Tinggi genangan air lahan sawah pada berbagai fase pertumbuhan padi (Fuad, 2000)

Hari Setelah Tanam (HST)	Tinggi Genangan (mm)
1 – 5	20
5 - 20	40
20 - 40	20
40 - 105	45

- a. Irigasi dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Ir_i = G_{\max} - (G_{i-1} - Perc_i - ET_{c_i} + CH_i)$$

dimana,

- Ir_i : kebutuhan irigasi pada hari ke-i (mm)
 $G_{\max}$: tinggi genangan air lahan sawah maksimum (mm)
 G_{i-1} : tinggi genangan air lahan sawah pada hari ke-(i-1) (mm)
 $Perc$: perkolasi (mm)
 ET_{c_i} : evapotranspirasi tanaman pada hari ke-i (mm),
 CH_i : curah hujan pada hari ke-i (mm)

Analisis Penentuan Waktu Tanam dan Luas Panen

Waktu tanam dan luas panen dianalisis berdasarkan Model Neraca Air yang mengintegrasikan sub model ketersediaan air dan sub model kebutuhan irigasi lahan sawah. Sub model Ketersediaan air menghitung ketersediaan air temporal (interval waktu 15 harian) tingkat kecamatan yang merupakan hasil analisis data ketersediaan air Daerah Irigasi. Sedangkan kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan kebutuhan air menurut luas sawah kecamatan, waktu tanam, serta fase pertumbuhan. Data masukan yang diperlukan dalam perhitungan model neraca air lahan sawah meliputi:

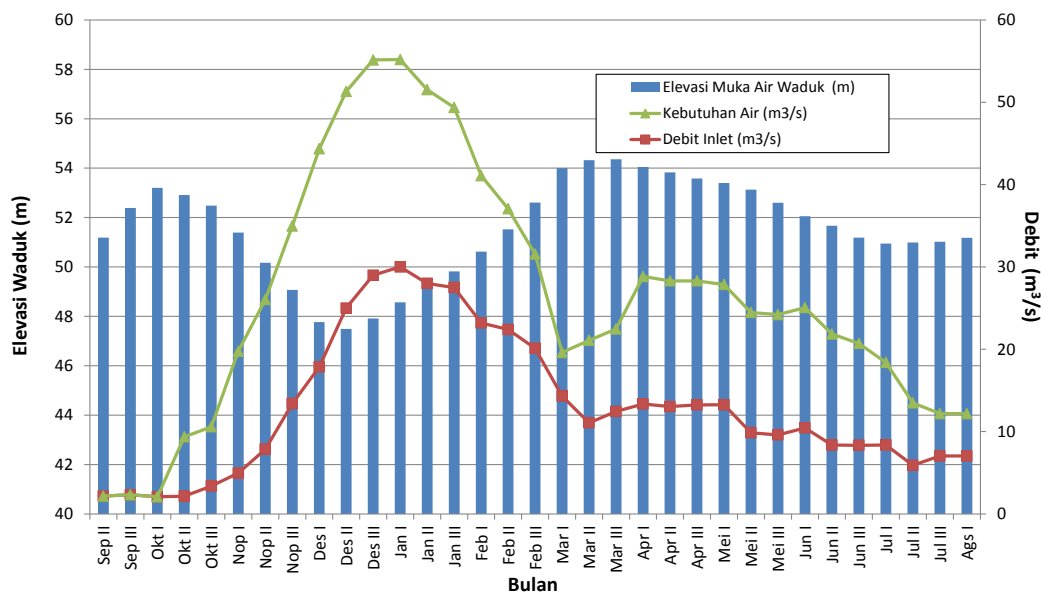
- luas sawah kecamatan
- debit irigasi 15 harian dari bangunan intake tersier yang berada dalam satu kecamatan yang sama,
- tanggal tanam,
- fase pertumbuhan
- data hujan dan evapotranspirasi (ETP) 15 harian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Daerah Irigasi (DI) Way Rarem dan DI Colo

Daerah irigasi Way Rarem berasal dari Bendungan Way Rarem yang memiliki layanan irigasi seluas 22.972 Ha yang wilayahnya secara administratif tersebar di 7 Kecamatan, 4 kecamatan masuk wilayah Kabupaten Lampung Utara, 3 kecamatan masuk wilayah Kabupaten Tulang Bawang Barat (Gambar 2). Kecamatan yang masuk wilayah Kabupaten Lampung Utara meliputi: Abung Semuli (669 Ha), Abung Timur (3.117 ha), Abung Surakarta (2.300 ha) dan Muara Sungkai (1.050 ha), sedangkan kecamatan yang masuk wilayah Kabupaten Tulang Bawang Barat meliputi: Tumi Jajar (4.247 ha), Tulang Bawang Udik (1.707 ha) dan Tulang Bawang Tengah (2.393 ha). Pada musim kemarau air yang ditampung dapat digunakan untuk mengairi sebagian areal, sehingga sistem pemberian air diatur menjadi dua musim tanam dalam setahun, dan di beberapa tempat ada yang 3 musim tanam.

Daerah Irigasi Colo memiliki sumber air dari Waduk Wonogiri (Gambar 2). Perairan danau buatan di Waduk Wonogiri terbentuk karena pembangunan Bendungan Gajah Mungkur yang membendung aliran Sungai Bengawan Solo. Bendungan ini terletak 3 km di selatan Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. Di bagian hilir Waduk Wonogiri berjarak lebih kurang 13 km, dibangun Bendung Colo yang berfungsi membagi aliran irigasi di wilayah barat dan wilayah timur. Saluran Induk Colo Barat sepanjang 22 km mengirigasi lahan di Kabupaten Sukoharjo dan Klaten seluas 5.410 ha, sedangkan Saluran Induk Colo Timur sepanjang 65 km mengirigasi lahan di Kabupaten Sukoharjo, Karanganyar dan Sragen seluas 21.601 ha. Debit saluran intake kanan yang berfungsi memasok kebutuhan DI Colo Timur seluas 21.601 ha bervariasi antara 1.040 l/det hingga 18.090 l/det dengan debit rata-rata irigasi sebesar 16.012 l/det. Sedangkan debit saluran intake kiri yang berfungsi memasok kebutuhan DI Colo Barat seluas 5.410 ha bervariasi antara 1.050 l/det hingga 5.550 l/det dengan debit rata-rata irigasi sebesar 4.541 l/det.



Gambar 3 Elevasi muka air dan debit inlet Waduk Way Rarem serta Kebutuhan air irigasi DI Way Rarem periode September 2012 – Agustus 2013.

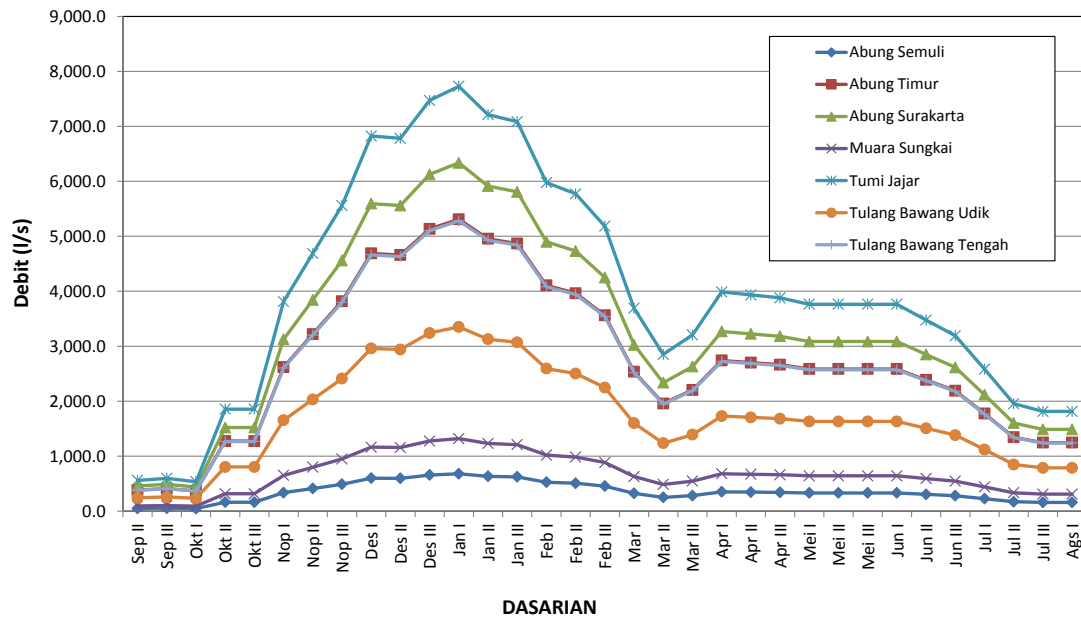
Analisis Variasi temporal ketersediaan air irigasi tingkat kecamatan pada 7 kecamatan yang memperoleh pasokan irigasi dari Waduk Way Rarem selama periode September 2012 sampai dengan Agustus 2013 menunjukkan bahwa ketersediaan air secara temporal untuk 4 kecamatan di kabupaten Lampung Utara dan 3 kecamatan di Kabupaten Tulang Bawang Barat memiliki pola hampir serupa. Ketersediaan air pada taraf kecamatan mulai meningkat pada Oktober I, hingga mencapai puncaknya pada Januari I. Pada dasarian berikutnya, ketersediaan air mulai menurun hingga Maret II, lalu meningkat lagi selama 2 dasarian, dan menurun lagi mulai dari April I hingga Agustus I. Ketersediaan air temporal tertinggi taraf kecamatan dicapai Kecamatan Tumi Jajar, Kabupaten Tulang Bawang Barat sebesar 7900 l/det pada Januari I, sedangkan ketersediaan air terendah taraf kecamatan terjadi di Kecamatan Abung Semuli, Kabupaten Lampung Utara sebesar 200 l/det pada Maret II. Kondisi tersebut seiring dengan pola curah hujan yang relatif berfluktuatif serta penggunaan pasokan irigasi untuk penanaman. Hasil analisis tersebut disajikan pada Gambar 3.

Daerah Irigasi Colo di Provinsi Jawa Tengah merupakan contoh daerah irigasi kewenangan

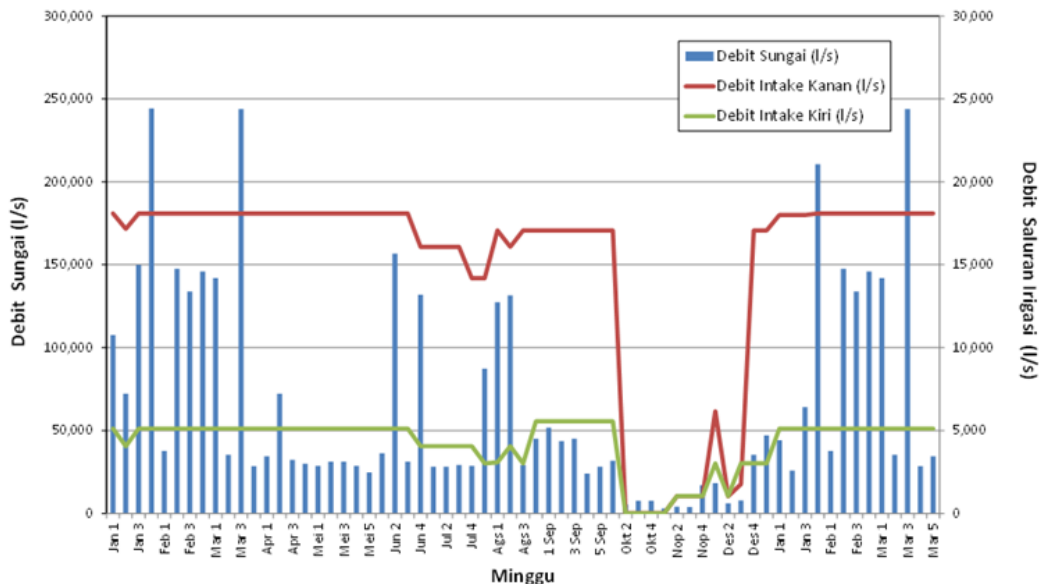
pusat yang dipergunakan untuk analisis penetapan pola tanam pada MH 2014/2015.

Hasil analisis selama periode Januari 2013 hingga Maret 2014 menunjukkan bahwa debit rata-rata Sungai Bengawan Solo yang terekam di Bendung Colo adalah sebesar 67.325 l/det, debit maksimum sebesar 244.310 l/det, sedangkan debit minimum adalah sebesar 2.960 l/det. Selama lebih kurang 1 bulan antara minggu kedua Oktober hingga minggu pertama November, tidak ada pasokan irigasi untuk saluran Colo Timur dan Saluran Colo Barat. Hal ini disebabkan selama periode tersebut merupakan jadwal rutin perawatan dan perbaikan bangunan dan saluran irigasi (Gambar 4).

Gambar 4 menunjukkan pula bahwa pasokan debit saluran irigasi baik kiri maupun kanan relatif konstan pada kisaran debit 19,000 l/det untuk saluran kanan dan 5,000 l/det untuk saluran kiri. Besaran debit saluran ini sesuai dengan luas layanan DI Colo Timur seluas 19.398 ha yang mendapat pasokan irigasi dari saluran kanan dan DI Colo Barat seluas 5.400 ha yang mendapat pasokan irigasi dari saluran kiri.



Gambar 4 Variasi temporal ketersediaan air irigasi tingkat kecamatan di wilayah layanan irigasi Waduk Way Rarem periode September 2012-Agustus 2013.



Gambar 5 Debit Sungai Bengawan Solo dan Debit Saluran Irigasi Yang terekam di Bendung Colo Periode Januari-2013 Maret 2014

Waktu Tanam terbaik dan Luas Panen berdasarkan Analisis Neraca Air Lahan Sawah

Rekapitulasi hasil analisis Neraca Ketersediaan-Kebutuhan Irigasi Lahan Sawah untuk prediksi luas panen Layanan Irigasi Waduk Way Rarem meliputi 4 kecamatan yang terdapat di Kabupaten Lampung Utara yaitu: Abung Semuli, Abung Timur, Abung Surakarta, Muara Sungkai, dan 3 kecamatan di kabupaten

Tulang Bawang Barat, yaitu: Tumi Jajar, Tulang Bawang Udik dan Tulang Bawang Tengah disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 mengindikasikan bahwa kebutuhan irigasi pada musim hujan tanam pertama (MH1) dan kedua (MH2) dapat dipenuhi dari pasokan Waduk Way Rarem dan curah hujan sehingga tidak terdapat indikasi cekaman air, sedangkan pada musim kemarau (MK) pada periode tertentu di Abung Semuli terdapat cekaman air. Menurut skenario 3 kali musim tanam, ketersediaan air

yang berasal dari curah dan aliran irigasi di tujuh kecamatan, mampu memenuhi kebutuhan air lahan sawah, sehingga diprediksi luas panen dapat mencapai optimal seluas lahan baku sawah. Kekurangan air terjadi hanya di Kecamatan Abung Semuli, Kabupaten Lampung utara pada MK menyebabkan penyusutan panen setara 36,4 % luas baku sawah kecamatan.

Rincian analisis neraca ketersediaan-kebutuhan irigasi lahan sawah tingkat kecamatan untuk prediksi luas panen MT I – MT II – MT III periode Oktober 2012 - Oktober 2013 di Kecamatan Abung Semuli, kabupaten Lampung Utara disajikan pada Tabel 3. Analisis neraca kebutuhan-ketersediaan irigasi dihitung dengan mempertimbangkan kebutuhan air untuk pengolahan lahan, penggenangan, perkolasi, evapotranspirasi tanaman padi pada berbagai fase pertumbuhan, efisiensi distribusi saluran irigasi, kontribusi curah hujan serta

pasokan irigasi dari saluran irigasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan irigasi MT I 2012/2013 di Kecamatan Abung Semuli berkisar antara 0,0 hingga 0,30 l/det/ha atau setara dengan kebutuhan total antara 0 l/det hingga 250,7 l/s. Kebutuhan irigasi sebesar ini dapat dipenuhi oleh ketersediaan irigasi yang dipasok dari Waduk Way Rarem serta curah hujan yang jatuh selama periode tersebut. Pada musim hujan tanam kesatu dan kedua pemenuhan irigasi dapat mencapai tingkat 100%, sehingga tidak akan terjadi cekaman air dan luas panen dapat diprediksi mencapai tingkat optimal yaitu seluas 699 ha setara dengan luas lahan sawah yang tersedia di Kecamatan Abung, Kabupaten Lampung Utara, Lampung. Namun pada MK1 pada saat ditanami jagung tingkat pemenuhan irigasi hanya mencapai 96,4% sehingga prediksi luas panen hanya 64% dari luas baku sawah sebesar 699 ha.

Tabel 2 Rekapitulasi Analisis Neraca Ketersediaan-Kebutuhan Irigasi Lahan Sawah di 7 Kecamatan Layanan Irigasi Waduk Way Rarem, Lampung Periode November 2012-Juli 2013.

Kabupaten	Kecamatan	Rata-rata kebutuhan irigasi	Rata-rata ketersediaan Irigasi (l/det)	Tingkat Pemenuhan Irigasi (%)	Prediksi Luas Panen (Ha)
MH1					
Lampung Utara	Abung Semuli	13,8	489,9	100,0	699,0
	Abung Timur	19,2	3143,9		3177,0
	Abung Surakarta	40,2	3751,7		2300,0
Tulang Bawang Barat	Muara Sungkai	18,4	780,7		1050,0
	Tumi Jajar	189,9	5569,8		4247,0
	Tulang Bawang Udik	76,3	2415,5		1707,0
	Tulang Bawang Tengah	107,0	3804,7		2393,0
MH2					
Lampung Utara	Abung Semuli	10,2	348,5	100,0	699,0
	Abung Timur	0,0	3039,2		3177,0
	Abung Surakarta	0,0	3626,7		2300,0
Tulang Bawang Barat	Muara Sungkai	0,0	754,7		1050,0
	Tumi Jajar	64,7	3962,5		4247,0
	Tulang Bawang Udik	26,0	1718,5		1707,0
	Tulang Bawang Tengah	36,5	2706,7		2393,0
MK					
Lampung Utara	Abung Semuli	47,5	166,3	100,0	699,0
	Abung Timur	0,0	1785,1		3177,0
	Abung Surakarta	69,6	1414,7		2300,0
Tulang Bawang Barat	Muara Sungkai	0,0	225,4		1050,0
	Tumi Jajar	163,4	1957,4		4247,0
	Tulang Bawang Udik	65,3	848,9		1707,0
	Tulang Bawang Tengah	91,5	1337,1		2393,0

Tabel 3 Analisis Neraca Ketersediaan-Kebutuhan Irigasi Lahan Sawah Tingkat Kecamatan untuk Prediksi Luas Panen MT1-MT2-MT3 Periode November 2012-Juli 2013

Pola Tanam	Fase	Bulan	Curah Hujan (mm)	Kebutuhan Irigasi (l/dtk/ha)	Kebutuhan Irigasi Total (l/dtk/ha)	Ketersediaan Irigasi (l/dtk)	Pemenuhan Irigasi (%)
MT 1 - Padi	Penanaman dan	Okt 2	42,3	0,1	117,6	163,1	100,0
	Pertumbuhan	Okt 3	50,1	0,1	47,7	163,1	100,0
	Vegetatif	Nov 1	79,1	0,0	0,0	335,3	100,0
		Nov 2	80,0	0,0	0,0	412,1	100,0
		Nov 3	84,8	0,0	0,0	488,9	100,0
		Des 1	98,4	0,0	0,0	600,1	100,0
		Des 2	112,4	0,0	0,0	596,3	100,0
	Pembungaan	Des 3	111,8	0,0	0,0	657,0	100,0
		Jan 1	122,0	0,0	0,0	679,6	100,0
	Pembentukan Biji	Jan 2	101,9	0,0	0,0	634,3	100,0
		Jan 3	112,3	0,0	0,0	623,0	100,0
		Feb 1	132,4	0,0	0,0	525,6	100,0
MT 2 - Padi	Penanaman dan	Feb 2	103,4	0,0	117,6	507,5	100,0
	Pertumbuhan	Feb 3	104,9	0,0	47,7	455,8	100,0
	Vegetatif	Mar 1	113,8	0,0	0,0	324,4	100,0
		Mar 2	86,9	0,0	0,0	250,6	100,0
		Mar 3	70,9	0,0	0,0	282,0	100,0
		Apr 1	72,6	0,0	0,0	350,7	100,0
	Pembungaan	Apr 2	66,3	0,0	0,0	345,9	100,0
		Apr 3	69,1	0,0	0,0	341,2	100,0
	Pembentukan Biji	Mei 1	51,4	0,0	5,3	331,0	100,0
		Mei 2	52,9	0,1	117,1	331,0	100,0
		Mei 3	59,8	0,0	0,0	331,0	100,0
		Jun 1	47,3	0,0	0,0	331,0	100,0
MT 3 - Padi	Penanaman dan	Jun 2	39,3	0,1	0,0	331,00	100,0
	Pertumbuhan	Jun 3	41,8	0,1	0,0	227,2	100,0
	Vegetatif	Jul 1	35,8	0,0	0,0	227,2	100,0
		Jul 2	35,8	0,0	0,0	171,9	100,0
		Jul 3	37,5	0,0	0,0	159,5	100,0
		Ags 1	37,5	0,0	0,0	159,5	100,0
		Ags 2	35,2	0,1	92,9	159,5	100,0
	Pembungaan	Ags 3	43,3	0,0	0,0	159,5	100,0
		Sep 1	40,3	0,0	0,0	159,5	100,0
	Pembentukan Biji	Sep 2	22,5	0,3	250,0	159,5	100,0
		Sep 3	28,2	0,2	131,2	159,5	100,0
		Oct 1	37,0	0,0	0,0	147,1	100,0
Musim Tanam		MT 1	MT 2		MT 3		
Rata-rata keb Irigasi (l/dtk)		13,8	10,2		47,5		
Rata-rata ketersediaan Irigasi (l/dtk)		489,9	348,5		166,3		
Tingkat pemenuhan Kebutuhan Irigasi		100,0	100,0		96,4		
Prediksi Luas Panen (ha)		669,0	669,0		425,5		

Analisis yang dilakukan pada Daerah Irigasi Colo meliputi 22 kecamatan di 7 kabupaten layanan irigasi Bendung Colo mengindikasikan kebutuhan irigasi pada musim

tanam pertama (MT 1), musim tanam kedua (MT2) dan musim tanam ketiga (MT3) dapat dipenuhi dari pasokan irigasi dan curah hujan sehingga tidak terdapat indikasi cekaman air.

Rekapitulasi hasil analisis Neraca Ketersediaan-Kebutuhan Irigasi Lahan Sawah Tingkat Kecamatan untuk prediksi luas panen wilayah

DI Colo Timur dan Colo Barat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Rekapitulasi Analisis Neraca Ketersediaan-Kebutuhan Irigasi Lahan Sawah Tingkat Kecamatan serta Prediksi Luas Panen di 22 Kecamatan Layanan Irigasi Bendung Colo, Sukoharjo, JawaTengah.

Kabupaten	Kecamatan	Kebutu an Irigasi (l/det)	Ketersedi aan Irigasi (l/det)	Prediksi Luas Panen (ha)	Kebutu an Irigasi (l/det)	Keters ediaan Irigasi (l/det)	Predi ksi Luas Panen (ha)	Kebutuha n Irigasi (l/det)	Keters ediaan Irigasi l/det)	Prediksi Luas Panen (ha)
MT 1 (Nopember I – Februari III)					MT II (Maret I – Juni III)			MMT III (Jul I – Oktober III)		
DI Colo Timur										
Sukoharjo	Nguter	765	743	1331	934	1228	1331	559	921	1331
	Bendosari	672	652	1168	820	1078	1168	490	808	1168
	Sukoharjo	1361	1321	2367	1661	2184	2367	993	1638	2367
	Polokarto	511	496	888	623	819	888	373	615	888
	Grogol	260	252	452	317	417	452	190	313	452
	Mojolaban	733	711	1275	895	1177	1279	535	882	1275
	Jaten	387	376	673	472	621	673	282	466	673
Karanganyar	Kebakkaramat	707	686	1230	863	1135	1230	516	851	1230
	Masaran	1093	1060	1900	1333	1753	1900	797	1315	1900
	Sidoharjo	1734	1683	3016	2116	2783	3016	1266	2087	3016
	Sragen	749	727	1303	914	1202	103	547	902	1303
Sragen	Karangmalang	83	80	144	101	133	144	60	100	144
	Ngrampal	739	717	1285	902	1186	1285	539	889	1285
	Sambungmacar	1059	127	1842	1293	1700	1842	773	1275	1842
	Gondang	131	127	227	159	209	227	95	157	227
Ngawi	Mantingan	289	280	502	352	463	502	211	347	502
DI Colo Barat										
Wonogiri	Selogiri	275	302	479	336	453	479	201	340	479
	Bulu	358	393	623	437	590	623	261	442	623
Sukoharjo	Tawangsari	886	972	1541	1081	1458	1541	647	1094	1541
	Wanu	505	555	879	617	832	879	369	624	879
Klaten	Cawas	457	501	794	557	751	794	333	564	794
	Karang Dowo	629	690	1094	768	1035	1094	459	1035	1094

Pola tanam DI Colo ditetapkan berdasarkan analisis ketersediaan air bendung Colo dan kebutuhan air tanaman. Berdasarkan analisis ketersediaan air, persiapan lahan (pengolahan tanah, penggenangan) maka Musim Tanam I ditetapkan mulai November I untuk Golongan A dan Nopember II untuk Golongan B sedangkan awal tanam MT I ditetapkan Desember I untuk Golongan A dan Desember II untuk Golongan B. Masa Tanam II, persiapan lahan ditetapkan mulai Maret I untuk Golongan A dan Maret II

untuk Golongan B, sedangkan awal tanam MT II ditetapkan April I untuk Golongan A dan April II untuk Golongan B. Masa Tanam III, persiapan lahan ditetapkan mulai Juli I untuk Golongan A dan Juli II untuk Golongan B sedangkan awal tanam MT III ditetapkan Juli III untuk Golongan A dan Agustus I untuk Golongan B. Rekapitulasi awal tanam untuk taraf kecamatan di DI Colo Barat dan Colo Timur disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5 Penetapan awal tanam taraf kecamatan DI. Colo Barat

Kabupaten	Kecamatan	Golongan Irigasi	Luas Baku (Ha)	Rencana Luas Tanam (Ha)			Jumlah (Ha)
				Padi	Palawija	Tebu	
Golongan A : Pengolahan Tanah Nov I, Masa Tanam Des I – Feb III Golongan B : Pengolahan Tanah Nov II, Masa Tanam Des II – Mar I							
Wonogiri	Selogiri	A	479	479			479
		A					
Sukoharjo	Bulu	A	3.043	3.096		7	3.103
	Tawangsari,	B					
	Waru						
Klaten	Cawas,	B	1.888	1.888			1.888
	Karang dowo	B					
Total			5.410	5.463		7	5.470
Golongan A : Pengolahan Tanah Nov I, Masa Tanam Apr I – Jun III Golongan B : Pengolahan Tanah Nov II, Masa Tanam Apr II – Jul I							
Wonogiri	Selogiri	A	479	479			479
		A					
Sukoharjo	Bulu	A	3.043	3.096		7	3.103
	Tawangsari,	B					
	Waru						
Klaten	Cawas,	B	1.888	1.888			1.888
	Karang dowo	B					
Total			5.410	5.463		7	5.470
Golongan A : Pengolahan Tanah Nov I, Masa Tanam Apr I – Jun III Golongan B : Pengolahan Tanah Nov II, Masa Tanam Apr II – Jul I							
Wonogiri	Selogiri	A	479		479		479
		A					
Sukoharjo	Bulu	A	3.043	3.072	18		3.097
	Tawangsari,	B				7	
	Waru						
Klaten	Cawas,	B	1.888		1.888		1.888
	Karang dowo	B					
Total			5.410	5.463		7	5.464

Tabel 6 Penetapan awal tanam taraf kecamatan DI. Colo Timur

Kabupaten	Kecamatan	Golongan Irigasi	Luas Baku (Ha)	Rencana Luas Tanam (Ha)			Jumlah (Ha)
				Padi	Palawija	Tebu	
Golongan A : Pengolahan Tanah Nov I, Masa Tanam Des I – Feb III Golongan B : Pengolahan Tanah Nov II, Masa Tanam Des II – Mar I							
Sukoharjo	Bulu, Tawangsari, Waru,	A	7.481	479	8	81	479
Karanganyar	Cawas, Karang Dowo	A	1.903	3.096	140		3.103
Sragen	Masaran, Sidoarjo, Sragen, Karangmalang, Ngrampal, Sambungmacan, Gondang	B	9.717	9.542	29		9.571
Ngawi	Mantingan	B	502	496	-	6	502
Total			19.603	19.008	-	87	19.272
Golongan A : Pengolahan Tanah Nov I, Masa Tanam Apr I – Jun III Golongan B : Pengolahan Tanah Nov II, Masa Tanam Apr II – Jul I							
Sukoharjo	Bulu, Tawangsari, Waru,	A	7.481	742	-	81	7.501
Karanganyar	Cawas, Karang Dowo	A	1.903	1.698	-		1.698
Sragen	Masaran, Sidoarjo, Sragen, Karangmalang, Ngrampal, Sambungmacan, Gondang	B	9.717	9.567	4	126	9.697
Ngawi	Mantingan	B	502	496	-	6	502
Total			19.603	12.503		213	19.398
Golongan A : Pengolahan Tanah Nov I, Masa Tanam Jul III – Sep III Golongan B : Pengolahan Tanah Nov II, Masa Tanam Ags I – Sep III							
Sukoharjo	Bulu, Tawangsari, Waru,	A	7.481	5.598	1.808	65	7.471
Karanganyar	Cawas, Karang Dowo	A	1.903	768	750	-	1.518
Sragen	Masaran, Sidoarjo, Sragen, Karangmalang, Ngrampal, Sambungmacan, Gondang	B	9.717	-	9.571		9.571
Ngawi	Mantingan	B	502	50	72	6	128
Total			19.603	6.416	12.201	71	18.688

Dari hasil analisis neraca air ketersediaan dan kebutuhan irigasi, kontribusi Curah hujan dalam memenuhi kebutuhan irigasi tercukupi pada MT I dan MT II baik di DI Way Rarem maupun Colo sehingga tidak terindikasi cekaman air untuk tanaman padi sawah. Pada

MT3 pasokan irigasi masih bisa memenuhi untuk tanaman palawija lainnya. Selanjutnya hasil analisis tersebut dapat digunakan pula sebagai penetapan awal dan waktu tanam yang kemudian digunakan sebagai masukan untuk SI Katam Terpadu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan Ketersediaan air baik di Daerah Irigasi (DI) Way Rarem Lampung yang memiliki layanan irigasi seluas 22.972 Ha maupun di Daerah Irigasi Colo Jawa Tengah yang memiliki layanan irigasi seluas 27011 Ha dapat memenuhi pasokan irigasi pada Musim Tanam (MT) I dan MT II bahkan di beberapa wilayah dapat digunakan hingga MT III. Ketersediaan air di DI Way Rarem meningkat pada Oktober minggu pertama (Oktober I) dan mencapai puncaknya pada Januari I selanjutnya mengalami penurunan sampai mencapai ketersediaan air terendah pada Agustus I. Ketersediaan air di DI Colo relatif konstan yang dapat dipenuhi dari pasokan irigasi dan curah hujan, kecuali pada Oktober II sampai November I karena jadwal rutin perawatan dan perbaikan bangunan dan saluran irigasi. Penetapan waktu tanam tingkat kecamatan pada DI Way Rarem untuk MT I pada Oktober II sampai dengan Februari I, untuk MT II pada Februari II sampai dengan Juni I dan MT III dari Juli I sampai dengan Oktober I. Untuk DI Colo pada MT I pada November I/II sampai dengan Februari III/ Maret I, untuk MT II pada Maret I/II sampai dengan April I/Juni III dan MT III dari Juli I/II sampai dengan September III. Musim tanam tersebut dapat digunakan sebagai masukan untuk waktu tanam pada SI Katam Terpadu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan diberikan kepada semua pihak yang telah mendukung pembuatan artikel ini. Juga kepada editor dan reviewer yang telah menelaah dan mereview Jurnal Sumber daya Air Volume 15, Nomor 1, Edisi Mei 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop Evapotranspiration Guidelines for Computing Crop Water Requirements* (FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56). Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. 301 p.
- Apriyana, Y. (2011). *Penetapan Kalender Tanam Padi Berdasarkan Fenomena ENSO (El Niño Southern Oscillation) dan IOD (Indian Ocean Dipole) Di Wilayah Monsunal dan Equatorial* (Disertasi tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Balai Irigasi. (2007). *Pengelolaan Irigasi Hemat Air untuk Padi Sawah melalui Metode System of Rice Intensification (SRI)* (Modul Pelatihan Cara Pengamatan dalam Rangka Penelitian Irigasi Hemat Air pada Budidaya Padi dengan Metode SRI). Bekasi, Indonesia: Balai Irigasi, Puslitbang SDA.
- Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. (1999). *Identifikasi Perubahan Teknis dan Kelembagaan untuk Memperbaiki Kondisi Akses Air pada MT 3, di Daerah Irigasi Kali Pusur* (Laporan Kerjasama Penelitian Balitklimat dan CIRAD, tidak dipublikasi). Bogor, Indonesia: Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- Direktorat Irigasi dan Rawa. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi - Bagian Perencanaan (KP-01)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum
- Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana Pertanian. (2012). *Statistik Prasarana dan Sarana Pertanian Tahun 2007-2011*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Jendral Sarana dan Prasarana Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Fuad, B. (2000). *Simulasi Tujuh Teknik Pemberian Air Irigasi Untuk Padi di Sawah dan Konsekuensi Kebutuhan Air Satu Masa Tanam*. (Tesis tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Hanani, N. A. R. (2009). Ketahanan Pangan: Sub Sistem Ketersediaan. Dipresentasikan pada Workshop I Ketahanan Pangan, Jawa Timur.
- Hasan, M., (2005). Bangun Irigasi Dukung Ketahanan Pangan. *Majalah Air, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta*.
- Las, I., H. Pawitan dan A. Sarnita. (1998). Potensi Dan Ketersediaan Sumberdaya Air Untuk Pembangunan Pertanian Pangan. *Prosiding: Widyakarya Pangan dan Gizi*. Ke XX. 1998. Badan Litbang Pertanian.
- Michael, A. M. (1978). *Irrigation: Theory and Practice*. New Delhi, India: Vikas Publishing House.
- Mulyani, A., Ritung, S., dan Las, I. (2011). Potensi dan ketersediaan sumberdaya lahan untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(2), 73–80.

- Partowijoto, A. (1999). Peningkatan Efisiensi dan Efektifitas dalam Pengelolaan Air Irigasi oleh Masyarakat: Kendala Teknis dan Non Teknis. Dipresentasikan pada Seminar Sehari Peningkatan Pendapatan dan Kesejahteraan Petani melalui Pendekatan Partisipatif, Yogyakarta, Indonesia: IESC -RCA bekerjasama dengan Jurusan Teknik Sipil FT UGM.
- Pasandaran, E. (1996). Nilai Ekonomi Air dalam Kerangka menghadapi Era Baru Pengelolaan Sumber Daya Air (hlm. 59–68). Dipresentasikan pada Seminar Nasional Gerakan Hemat Air, Jakarta, Indonesia: Perhimpunan Meteorologi Pertanian Indonesia, Perhimpunan Agronomi Indonesia dan Perhimpunan Ekonomi Pertanian bekerja sama dengan Lembaga Ketahanan Nasional.
- Pasandaran, E., dan Sugiharto, B. (1999). Kebutuhan Pengairan Bagi Pengembangan Agribisnis Pangan, Hortikultura, Peternakan dan Perikanan Darat. *Dipresentasikan pada Lokakarya Kebijakan Pengairan Mendukung Pengembangan Agribisnis, Jakarta, Indonesia: Biro Pengairan dan Irigasi*, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional dan Pusat Studi Pembangunan, Institut Pertanian Bogor.
- Pawitan, H., Baharsjah, J. S., Boer, R., Amien, I., & Dasanto, B. D. (1996). *Keseimbangan Air Hidrologi Wilayah Indonesia Menurut Kabupaten* (Laporan Penelitian tidak di publikasi). Bogor, Indonesia: Lembaga Penelitian-IPB dan Agricultural Research Management Project (ARMP), Badan Litbang Pertanian.
- Ramadhani, F., Runtunuwu, E., & Syahbuddin, H. (2013). Sistem Teknologi Informasi Kalender Tanam Terpadu. *Informatika Pertanian*, 22(2), 103–112.
- Seckler, D., Amarasinghe, U., Molden, D., de Silva, R., & Barker, R. (1998). *World Water Demand and Supply, 1990 to 2025: Scenarios and Issues* (Research Report No. 19). Colombo, Srilanka: International Water Management Institute.
- Sudjarwadi. (1990). *Teori dan Praktek Irigasi*. Yogyakarta, Indonesia: Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, Universitas Gajah Mada.
- Thomas, R. G. (1987). *Irrigation and Water Resources Potential for Africa*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization.