

OPTIMASI DEBIT DENGAN MEMAKSIMALKAN LUAS LAHAN PERTANIAN GUNA MENDAPATKAN HASIL PRODUKSI PERTANIAN YANG MAKSIMAL PADA JARINGAN IRIGASI WELIMAN DI KABUPATEN MALAKA

Ramzy GGL Sayonara⁽¹⁾, Rachamd Djoko Siswoyo⁽²⁾

Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Kupang

Email.: sayonararamzy@gmail.com ⁽¹⁾, rachmad.siswoyo@gmail.com ⁽²⁾

Abstrak

Pembangunan pertanian di Indonesia tetap dianggap penting dari keseluruhan pembangunan terutama untuk menunjang laju perekonomian. Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terdiri dari kepulauan yang tersebar di beberapa. Motaulun Kecamatan Malaka Barat Kabupaten Malaka mempunyai Jaringan Irigasi Weliman yang dibangun sejak Tahun 2003, Daerah ini merupakan daerah perbatasan antara Timor Leste dan Wilayah Indonesia . Pertanian sawah menjadi sumber daya unggulan dari Kabupaten Pemekaran Malaka dengan luas lahan 2.500 Ha. Hasil pertaniannya mengalami menurun setiap tahunnya. Hal ini diperlukan kajian optimasi debit dengan memaksimalkan luas lahan pertanian guna mendapatkan hasil produksi pertanian yang maksimal Sesuai hasil analisis kebutuhan debit air di intake.melalui pergeseran pola tanam serta perhitungan "Water Balance debit di intake dengan pola tanam Padi – Padi Palawija dengan awal tanam November 1, Maret 2 dan Juli 1 pembagian dan pemberian air irigasi dilaksanakan dengan sistem pembagian sesuai blok / golongan yang dibagi menjadi 3 golongan

Kata Kunci : Perekonomian, *pola tanam*, *meningkatkan hasil pertanian*

PENDAHULUAN

Saat ini pembangunan pertanian di Indonesia tetap dianggap penting dari keseluruhan pembangunan terutama untuk menunjang laju perekonomian pada umumnya. Hal ini dapat dilihat dari sektor pertanian memberikan kontribusi yang besar dibandingkan sektor-sektor lainnya terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. Air merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa dan salah satu unsur utama bagi kelangsungan hidup manusia, hewan, maupun tumbuh-tumbuhan, di samping terdapat unsur lain dalam menunjang keberlangsungan hidup manusia.

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terdiri dari kepulauan yang tersebar di beberapa Wilayah merupakan salah satu Provinsi di Indonesia yang mempunyai lahan yang banyak di terlantarkan. Pada akhir-akhir ini penduduknya mulai mengolah lahan yang terlantarkan tersebut menjadi lahan produktif dengan diolah menjadi lahan pertanian. Pemerintah Nusa Tenggara Timur dengan berbagai upaya untuk meningkatkan hasil pertanian, dalam hal ini sarana dan prasarana yang mendukung sangat diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut..

Sebagian daerah daii Pulau Timor terdapat daerah yang tanahnya cukup subur, pemerintah mengupayakan untuk memfasilitasi di daerah

bagian hulu dengan dibuatkan bangunan-bangunan bendung, bendungan embung guna menangkap air yang dipergunakan untuk mengairi lahan masyarakat guna keperluan pertanian. Lahan tersebut semula lahan yang terlantar dan tidak dimanfaatkan menjadi lahan berpotensi untuk pertanian yang akhirnya menjadi lumbung padi untuk Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Daerah tersebut salah satunya Desa Motaulun Kecamatan Malaka Barat Kabupaten Malaka mempunyai Jaringan Irigasi Weliman yang dibangun sejak Tahun 2003, Daerah ini merupakan daerah perbatasan antara Timor Leste dan Wilayah Indonesia .

Pertanian sawah menjadi sumber daya unggulan dari Kabupaten Pemekaran Malaka, Nusa Tenggara Timur dengan Luas Lahan sawah sekitar 2.500 hektar yang tersebar di enam dari 12 Kecamatan yang ada. Pejabat Bupati Malaka Herman Nai Ulu di Kupang, Jumat tanggal 3 Mei 2013 mengatakan sumber daya unggulan berupa tambang mineral belum diketahui " Tetapi daerah itu selama terkenal dengan produksi padi, jagung dan polowijo. Malaka menyuplai sebagian besar kebutuhan akan hasil pertanian di Atambua. Hanya Wilayah ini rawan bencana banjir yang terkenal dengan sebutan Bencana Benanain, Pemerintah nanti akan direpotkan dengan masalah banjir tersebut (Kompas, Jumat 3 Mei 2013)

Menurut Pengamat Budaya Pius Klau Muti, 2014 pertanian di Kabupaten Malaka mengalami ancaman cukup serius. Fakta produksi pertanian cenderung menurun setiap tahunnya menunjukkan bahwa pertanian Malaka sedang berada di persimpangan jalan. Pembangunan pertanian Malaka belum menentukan arah bergulirnya roda pembangunan pertanian untuk meningkat taraf hidup masyarakat. Sistem pertanian polikultur ke monokultur dapat menyebabkan kehilangan sumber-sumber daya produksi dengan tidak memberikan hasil yang optimal.

Untuk memenuhi kebutuhan pokok dan menjadikan tetap menjaga adanya lumbung padi Kabupaten Malaka serta meningkatnya pertambahan penduduk dan peningkatan konsumsi perkapita pertahun, beberapa usaha yang dilakukan Pemerintah disamping membuka lahan pertanian baru, juga meningkatkan efektifitas dan efisiensi lahan pertanian yang sudah ada. Dalam hal ini pemeliharaan jaringan irigasi adalah salah satu kegiatan untuk mencegah kerusakan akibat pengoperasian dan proses alami. Pekerjaan pemeliharaan baik yang bersifat pencegahan maupun penanggulangan tidak akan ada akhirnya.

Dilihat dari permasalahan diatas diperlukan adanya suatu kajian tentang, optimasi debit dengan memaksimalkan luas lahan pertanian guna mendapatkan hasilproduksi pertanian yang maksimal pada jaringan irigasi weliman di Kabupaten Malaka

Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang dan permasalahan diatas penulis merumuskan permasalahan dalam penulisan ini adalah :

- a. Berapa besar debit air yang tersedia untuk mengairi lahan pertanian pada jaringan irigasi Weliman di Kabupaten Malaka?
- b. Berapa kebutuhan debit air di intake sesuai kebutuhan lahan pertanian dan sesuai musim sesuai jadwal pola tata tanam?
- c. Bagaimana menetapkan jadwal pola tata tanam dengan hasil pertanian yang optimal pada Daerah Irigasi Weliman di Kabupaten Malaka?

Metodologi Penelitian

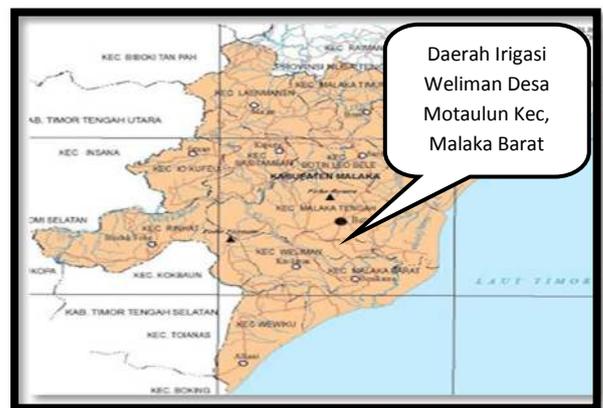
Lokasi Penelitian.

Lokasi Penelitian ini di Jaringan Irigasi Weliman Desa Motaulun Kecamatan Malaka Barat Kabupaten Malaka. Wilayah ini adalah Kabupaten pemekaran baru dari Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur. Merupakan Kabupaten ke 22 dalam Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur. Semula wilayah ini termasuk dalam wilayah kabupaten Belu, sejak mempunyai pemerintahan sendiri Kabupaten ini tingkat perekonomiannya

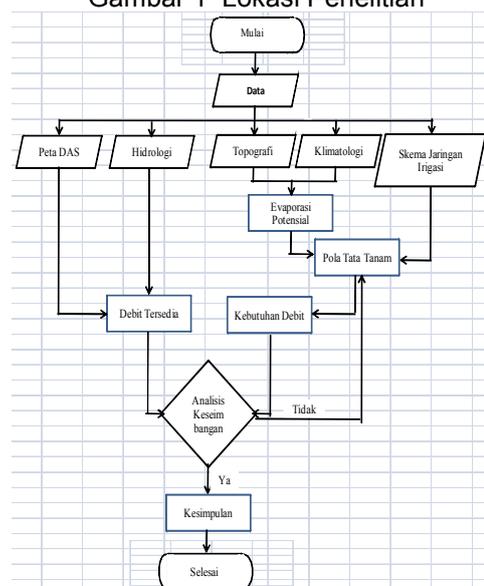
terlihat maju.

Jarak tempuh dari Kota Kabupaten Malaka menuju Jaringan irigasi Weliman di Kecamatan Malaka Barat kurang lebihnya 30 km dapat dicapai dengan kendaraan roda-4 dan 2 dalam waktu tempuh ± 20 menit dari Kota Betun, kondisi jalannya cukup baik dan beraspal. Pemerintah dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Nusa Tenggara Timur Balai Wilayah Sumber Daya Air dan Irigasi cukup memperhatikan dikarenakan wilayah ini terletak pada perbatasan dengan Wilayah Timor Leste. lokasi penelitian (daerah irigasi) Weliman disajikan pada Gambar 3.1 . Batas- batas kecamatan malaka barat adalah sebagai berikut :

1. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Malaka Timur.
2. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Wewiku.
3. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Weliman.
4. Sebelah selatan berbatasan dengan Laut timor



Gambar 1 Lokasi Penelitian



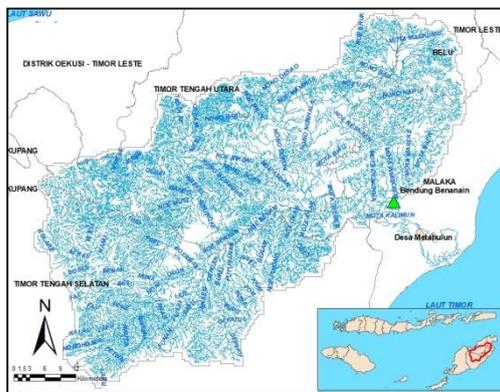
Gambar 2 : Flow Chart (Diagram Alir Penelitian)

Pembahasan

Daerah Tangkapan

Daerah tangkapan air (catchment area) adalah wilayah daratan yang merupakan bagian integral

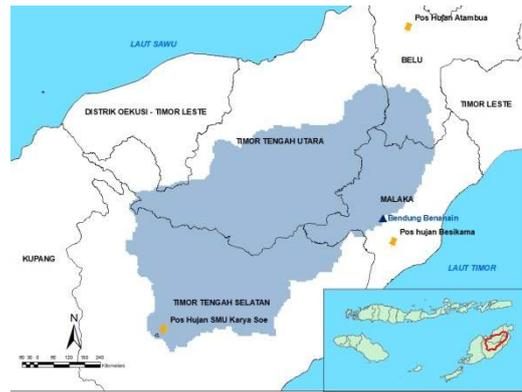
dari sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, batas atas tanah berada di bentuk punggung - punggung dan batas - batas di laut ke perairan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas darat. Daerah tangkapan air dapat dikatakan sebagai ekosistem di mana terdapat banyak sungai, hutan, dan komponen penyusun ekosistem lainnya termasuk sumber daya alam. Daerah irigasi Weliman mendapat pasokan air irigasi dari bendung Benanai. Oleh karena itu, Catchment area dalam penelitian ini adalah daerah tangkapan air dengan Outlet bendung Benanain. Delinasi daerah tangkapan dilakukan dengan bantuan software ArcGIS 10.3, dari hasil delinasi diperoleh luas Catchment Area ±3359.765 Km



Gambar 3. Peta Catchment area lokasi Penelitian (outlet Catchment area pada Bendung Benanain).
Sumber : Hasil Analisis, 2018

Analisis Curah Hujan Ketersediaan Data Hujan

Untuk mendapatkan hasil akurasi yang tinggi, diperlukan kualitas dan kuantitas data yang memadai. Data hujan yang digunakan direncanakan selama 13 tahun dari 2005 hingga 2017. Data hujan tersebut berasal dari 3 pos hujan yang tersebar di dalam DAS dan disekitar DAS, yaitu 1 pos hujan dalam DAS dan 2 pos hujan di luar DAS, kedua pos hujan di luar DAS dipilih karena letaknya berdekatan dengan DAS. Ketika pos hujan tersebut adalah pos hujan SMU Karya Soe, Pos Hujan Besikama, dan pos hujan Atambua. Peta titik koordinat stasiun hujan dapat dilihat pada gambar 4 Data hujan harian maksimum masing-masing stasiun ditampilkan pada Tabel 1 s/d Tabel 3.



Gambar 4 Peta pos hujan lokasi penelitian
Sumber : Analisis, 2018

Analisis Curah Hujan Area

Data hujan diperoleh dari stasiun pengukuran berupa data curah hujan pada titik tertentu (titik curah hujan), sedangkan untuk keperluan analisis, yang diperlukan adalah data curah hujan di daerah aliran (area curah hujan / curah hujan tangkapan). Untuk mendapatkan data curah hujan regional adalah dengan mengambil data curah hujan rata-rata. Pada analisis curah hujan ini, untuk mendapatkan curah hujan rata-rata daerah digunakan cara rata-rata Poligon Thiessen (Thiessen Polygon Method).

1. Penggambaran Poligon Thiessen DAS Benanai

Penggambaran polygon thiessen dimaksudkan untuk memperoleh luas daerah pengaruh masing-masing stasiun hujan. Dari data luas pengaruh stasiun hujan tersebut nantinya akan digunakan untuk menghitung curah hujan rerata daerah (areal rainfall/ catchment rainfall). Penggambaran polygon thiessen dan perhitungan luas pengaruh masing-masing penakar hujan dilakukan dengan bantuan software ArcGIS 10.3. Hasil penggambaran polygon thiessen dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Poligon Thiessen DAS Benanain
Sumber : Hasil Analisis, 2018

Tabel 1. Luas pengaruh dan koefisien Thiessen Masing-masing Stasiun Hujan

No	St. Hujan	Bujur	Lintang	Elevasi	Luas Pengaruh	Koefisien Thiessen
1	Pos Hujan SMU Karya Soe	124.295	-9.849	0	1479.311	0.440
2	Pos Hujan Atambua	124.901	-9.093	0	303.195	0.090
3	Pos hujan Besikama	124.866	-9.628	474	1577.258	0.469

Sumber : Hasil Analisis, 2018

	RH Max = 90%		
Rs (mm/hr)	6	6,309	9
Ud (m/dt)	Uday / Unight = 2,00		
0	1,06	1,064	1,10
2,389		1,007	
3	0,98	0,992	1,10

Sumber : Hasil Analisis, 2018
 Perhitungan Evapotranspirasi Potensial selanjutnya pada Table 16 Perkolasi

Perkolasi adalah penyerapan air ke tanah dalam arah vertikal ke bawah, dari lapisan tak jenuh. Jumlah perkolasi dipengaruhi oleh karakteristik tanah, kedalaman air tanah dan sistem akarnya. Koefisien perkolasi adalah sebagai berikut (Hadhihardjaja dkk., 1997) :

- a. Berdasarkan kemiringan :
 - lahan datar = 1 mm/hari
 - lahan miring > 5% = 2 – 5 mm/hari
- b. Berdasarkan tekstur :
 - berat (lempung) = 1 – 2 mm/hari
 - sedang (lempung kepasiran) = 2 -3 mm/hari
 - ringan = 3 – 6 mm/hari

Dari pedoman di atas dan berdasarkan pengamatan yang ada, areal lokasi proyek berupa tanah lempung berpasir , dengan demikian perkolasi dipakai 2 mm/hari.

2. Koefisien tanaman (Kc)

Besarnya koefisien tanaman (Kc) tergantung pada jenis tanaman dan fase pertumbuhan. Dalam perhitungan ini koefisien tanaman untuk padi dengan varietas biasa digunakan mengikuti

ketentuan Nedeco / Prosida. Harga Koefisien Tanaman. Untuk Padi dan Palawija menurut Nedeco/Prosida dapat dilihat pada Tabel diatas

3. Curah hujan efektif

Curah hujan untuk menghitung kebutuhan irigasi. Curah hujan efektif adalah bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman. Besarnya koefisien curah hujan efektif untuk tanaman padi dapat dilihat pada Tabel diatas.

Curah hujan (Re) dihitung dari data curah hujan rata-rata setengah bulanan yang selanjutnya diurutkan dari data terkecil hingga terbesar. Data hujan yang digunakan adalah data hujan stasiun yang terdekat dengan DI Weliman yaitu stasiun hujan Besikama. Metode yang digunakan untuk menghitung curah hujan efektif adalah :
 Menghitung curah hujan andalan (R₈₀)

Curah hujan andalan adalah jumlah CH yang dapat diharapkan ada (andal) pada periode tertentu di suatu tanah, di mana risiko kegagalan telah dihitung dengan benar.

$$R_{80} = \frac{n}{5} + 1$$

Dimana :

R₈₀ = CH yang terjadi dengan resiko kegagalan 20% dan yang terjadi sama atau melampaui sebesar 80% = CH andalan
 n = jumlah data

Tabel 16 Perhitungan Evaporasi Potensial

No.	Uraian	Keterangan	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nop	Des
I	Data														
1	Temperatur (T)	(data)	°C	20,4	20,0	20,0	20,1	19,7	18,8	18,4	18,5	19,9	21,1	21,2	20,9
2	Kecepatan Angin (U)	(data)	km/jam	8,60	9,30	7,60	6,00	6,00	6,20	6,40	7,20	7,80	6,20	5,30	7,10
3	Kelembaban Relatif (RH)	(data)	%	87,60	90,10	89,60	87,10	84,20	81,80	79,40	78,40	77,80	78,50	83,80	87,20
4	Kelembaban Relatif Maksimum (RH _{max})		%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Peyinaran Matahari (n)	(data)	%	34,60	31,90	41,90	53,30	63,60	68,60	69,30	73,40	71,80	65,50	55,50	48,80
II	Koreksi Data														
6	T = (T-0,006 H)		°C	23,22	22,82	22,82	22,92	22,52	21,62	21,22	21,32	22,72	23,92	24,02	23,72
7	n = (n-0,010 H)		%	39,30	36,60	46,60	58,00	68,30	73,30	74,00	78,10	76,50	70,20	60,20	53,50
III	Analisa Data														
8	ea	(tabel)	mmbar	28,47	27,79	27,79	27,96	27,28	25,83	25,23	25,38	27,62	29,66	29,84	29,32
9	ed = ea x RH	(8)X(3)/100	mmbar	24,94	25,04	24,90	24,36	22,97	21,13	20,03	19,90	21,49	23,29	25,00	25,57
10	(ea - ed)	(8)-(9)	mmbar	3,53	2,75	2,89	3,61	4,31	4,70	5,20	5,48	6,13	6,38	4,83	3,75
11	f (u) =0,27 (1+0,864x(2)/100)	0,27((1+0,864x(2)/100))	km/jam	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	0,28	0,28	0,29
12	(1-W)	(tabel)		0,278	0,282	0,282	0,281	0,285	0,294	0,298	0,297	0,283	0,271	0,270	0,273
13	W	(tabel)		0,723	0,719	0,719	0,720	0,716	0,705	0,700	0,701	0,718	0,730	0,731	0,728
14	Ra	(tabel)	mm/hr	16,168	16,145	15,300	14,355	13,033	12,310	12,633	13,655	14,878	15,823	16,045	16,045
15	n	(7)/100 / 12,1		0,032	0,030	0,039	0,048	0,056	0,061	0,061	0,065	0,063	0,058	0,050	0,044
16	N	(tabel)		0,125	0,124	0,121	0,119	0,117	0,116	0,117	0,118	0,120	0,123	0,125	0,126
17	n/N	(15)/(16)		0,260	0,245	0,318	0,404	0,483	0,523	0,524	0,546	0,527	0,473	0,398	0,351
18	Rs = (0,25 + 0,54 (n/N))Ra	(0,25 + (15/16))x(14)	mm/hr	6,309	6,168	6,539	6,721	6,655	6,551	6,735	7,437	7,952	7,996	7,458	7,030
19	Rns = (1 + 0,25)xRs	(1+0,25)x(18)	mm/hr	7,886	7,710	8,174	8,401	8,319	8,189	8,419	9,296	9,940	9,995	9,322	8,812
20	f (T)	(tabel)		15,244	15,164	15,164	15,184	15,104	14,924	14,844	14,864	15,144	15,384	15,405	15,344
21	f(ed)	(tabel)		0,120	0,120	0,120	0,120	0,125	0,134	0,140	0,141	0,133	0,124	0,120	0,120
22	f(n/N)	(tabel)		0,338	0,325	0,388	0,464	0,536	0,573	0,574	0,596	0,577	0,528	0,458	0,421
23	Rn1 = f(T) x f(ed) x f(n/N)	(20)x(21)x(22)	mm/hr	0,618	0,591	0,707	0,846	1,013	1,148	1,192	1,244	1,158	1,004	0,847	0,774
24	Rn = Rns - Rn1	(19)-(23)	mm/hr	7,269	7,120	7,467	7,556	7,306	7,041	7,227	8,052	8,782	8,991	8,475	8,038
25	Kecepatan Angin Rata2 (Ud)		m/dt	2,389	2,583	2,111	1,667	1,667	1,722	1,778	2,000	2,167	1,722	1,472	1,972
26	Faktor Perkiraan Kond. Musim c			1,007	1,050	1,021	1,036	1,034	1,030	1,034	1,051	1,066	1,071	1,023	1,040
27	ETo* = W(0,75Rn)+(1-W).f(U).(ea-ed)	(13)x(0,75(24) + ((1-(13).(11).(10))		4,223	4,063	4,259	4,365	4,269	4,119	4,239	4,705	5,226	5,410	5,012	4,680
IV	Evapotranspirasi Potensial														
28	ETo = c . Eto*	(26)x(27)	mm/hr	4,253	4,266	4,348	4,522	4,415	4,242	4,383	4,947	5,570	5,796	5,125	4,866

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Tabel 17 Curah hujan efektif untuk tanaman padi

Bulan	Uraian	R80	Re Padi (70% * R80)	Hr 1/2 bln	Re Padi (mm/hr)
Jan	1	19	13.3	15	0.89
	2	80	56	16	3.50
Feb	1	74	51.8	15	3.45
	2	94	65.8	13	5.06
Mar	1	57	39.9	15	2.66
	2	66	46.2	16	2.89
April	1	25	17.5	15	1.17
	2	10	7	15	0.47
Me	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Jun	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	15	0.00
Juli	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Agst	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Sept	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	15	0.00
Okt	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Nop	1	0	0	15	0.00
	2	52	36.4	15	2.43
Des	1	63	44.1	15	2.94
	2	96	67.2	16	4.20

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Tabel 18 Curah hujan efektif untuk tanaman palawija

Bulan	Uraian	R80	Re Palawija (50% * R80)	Hr 1/2 bln	Re Palawija (mm/hr)
Jan	1	19	9.5	15	0.63
	2	80	40	16	2.50
Feb	1	74	37	15	2.47
	2	94	47	13	3.62
Mar	1	57	28.5	15	1.90
	2	66	33	16	2.06
April	1	25	12.5	15	0.83
	2	10	5	15	0.33
Me	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Jun	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	15	0.00
Juli	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Agst	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Sept	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	15	0.00
Okt	1	0	0	15	0.00
	2	0	0	16	0.00
Nop	1	0	0	15	0.00
	2	52	26	15	1.73
Des	1	63	31.5	15	2.10
	2	96	48	16	3.00

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Tabel 19 Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Penyia- pan Lahan

No.	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nop	Des
1	Eto	mm/hari	4,25	4,27	4,35	4,52	4,41	4,24	4,38	4,95	5,57	5,80	5,13	4,87
2	Eo	mm/hari	4,68	4,69	4,78	4,97	4,86	4,67	4,82	5,44	6,13	6,38	5,64	5,35
3	P	mm/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	M	mm/hari	6,68	6,69	6,78	6,97	6,86	6,67	6,82	7,44	8,13	8,38	7,64	7,35
5	T	hari	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
6	S	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
7	k		1,00	1,00	1,02	1,05	1,05	1,00	1,02	1,12	1,22	1,26	1,15	1,10
8	IR	mm/hari	10,55	10,56	10,62	10,75	10,67	10,55	10,65	11,07	11,54	11,71	11,20	11,01

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Kebutuhan Air Untuk Irigasi

Yaitu kebutuhan air yang digunakan untuk menentukan pola tanaman untuk menentukan

tingkat efisiensi saluran irigasi sehingga kebutuhan air untuk setiap jaringan diperoleh (Ditjen Pengairan, 1985). Perhitungan kebutuhan air irigasi dimaksudkan untuk menentukan jumlah debit yang akan digunakan untuk mengairi daerah irigasi. Direncanakan pola tata tanam padi – padi – palawija, dengan jenis padi varietas unggul dan palawija tanaman kedelai.

Kebutuhan air Irigasi pada DI Weliman dengan pola tanam eksisting Padi – Padi – Palawija.

1. Perhitungan kebutuhan air irigasi DI Weliman dimulai awal tanam pada Bulan November 2, April 1 dan Juli 2 dengan waktu penyiapan lahan T = 45 hari

Tabel 20 Kebutuhan Air Irigasi Eksisting Musim Tanam November 2, Maret 2 dan Juli 1

Langkah-langkah perhitungan :

a. Kebutuhan bersih air di sawah untuk padi adalah :

$$NFR = ETc + P + WLR - Re$$

ETc = IR (kebutuhan air penyiapan lahan bulan November) = 11,20 mm/hr, P = 2 mm/hr, WLR = 0 Re padi November 2 = 1,73 mm/hr, NFR = 11,20 + 2 + 0 - 1,73, NFR = 11,47 mm/hr

b. Kebutuhan air irigasi untuk padi adalah :

$$IR = \frac{NFR}{e}, e = 0,65 \text{ (Efisiensi irigasi)}$$

$$IR = \frac{2,56}{0,65} = 3,93846 \text{ mm/hari}$$

Kebutuhan air irigasi untuk palawija

$$IR = (ETc - Re) / e$$

$$ETc = 0,75 * 4,947 = 3,71025 \text{ mm/hr (Agustus 1)}$$

$$Re = 2,45 \text{ mm/hr}$$

$$IR = (3,71025 - 2,45) / 0,65 = 1,938846 \text{ mm/hr}$$

$$DR = \frac{1}{8,64} * IR$$

$$= \frac{1}{8,64} * 1,938846 = 0,2244 \text{ lt/dt/ha}$$

$$A = 661,60 \text{ ha (luas DI Weliman)}$$

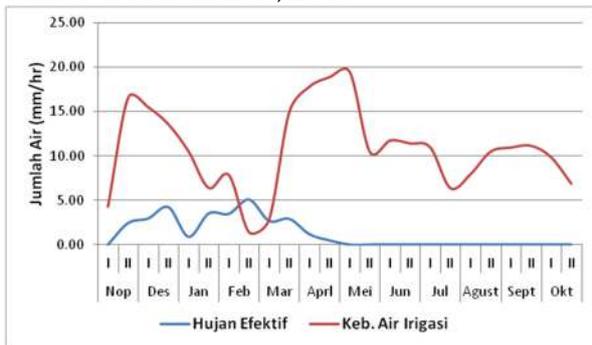
$$DR = 0,2244 * 661,60 = 148,643 \text{ lt/dt}$$

$$= 148,643 \text{ lt/dt} = 0,1185 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Perhitungan selanjutnya dalam Tabel 5.41 dibawah ini. Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi dengan pola tata tanam November 2 s/d Januari 2, langkah-langkah perhitungannya sama seperti pada perhitungan pola tata tanam November 1, Maret 2 dan Juli 1.

Keterangan	Sat	Nop		Des		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sept		Okt	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
		PADI I						PADI I						PALAWIJA											
2. Koefisien Tanaman :																									
C1	LP	LP	1.1	1.1	1.05	1.05	0.85	-	LP	LP	1.1	1.1	1.05	1.05	0.85	-	LP	0.5	0.75	0.9	0.82	0.72	-	-	
C2	LP	LP	1.1	1.1	1.05	1.05	0.95	0.85	-	LP	LP	1.1	1.1	1.05	1.05	0.95	-	LP	0.65	0.75	1	0.82	0.45	-	
C3	LP	LP	1.1	1.1	1.05	1.05	0.95	-	LP	LP	1.1	1.1	1.05	1.05	0.95	-	LP	0.5	0.65	0.9	1	0.72	0.45	-	
C (rata-rata)	LP	LP	1.10	1.10	1.07	1.05	0.95	0.90	LP	LP	1.10	1.10	1.07	1.05	0.95	0.90	LP	0.50	0.63	0.77	0.91	0.65	0.59	0.45	
3. Evapotranspirasi (E _{To})	mm/hr	5.13	5.13	4.87	4.87	4.25	4.25	4.27	4.27	4.35	4.35	4.52	4.52	4.41	4.41	4.24	4.24	4.38	4.38	4.95	4.95	5.57	5.57	5.80	5.80
4. Perkolasi (P)	mm/hr	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
5. Penggunaan Konsumtif (E _C) = k x E _{To}	mm/hr	0.77	11.20	11.01	11.01	4.61	4.54	4.34	2.84	1.38	10.62	10.75	10.75	10.67	4.78	4.52	4.31	2.92	2.12	2.06	3.71	5.11	5.24	4.39	2.45
6. Penggantian Lapisan Air :	mm/hr																								
WLR1						3.30	0.00	3.30	0.00	0.00						3.30	0.00	3.30	0.00	0.00	0.00				
WLR2						0.00	3.30	0.00	3.30	0.00						0.00	3.30	0.00	3.30	0.00	0.00				
WLR3						0.00	0.00	3.30	0.00	3.30						0.00	0.00	3.30	3.30	3.30					
WLR (rata-rata)						1.10	1.10	2.20	1.10	1.10						1.10	1.10	2.20	1.10	1.10					
7. Total Kebutuhan Air	mm/hr	2.77	13.20	13.01	13.01	7.71	7.64	8.54	5.94	4.48	12.62	12.75	12.75	12.67	6.78	7.62	7.41	7.12	4.12	5.16	6.81	7.11	7.24	6.39	4.45
8. Hujan Efektif	mm/hr	0.00	2.43	2.94	4.20	0.89	3.50	3.45	5.06	2.66	2.89	1.17	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9. Kebutuhan Air Bersih (NFR)	mm/hr	2.77	10.77	10.07	8.81	6.82	4.14	5.09	0.88	1.82	9.73	11.58	12.28	12.67	6.78	7.62	7.41	7.12	4.12	5.16	6.81	7.11	7.24	6.39	4.45
10. Efisiensi Irigasi		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
11. Kebutuhan Air Irigasi (R)	mm/hr	4.26	16.57	15.49	13.55	10.50	6.37	7.83	1.35	2.80	14.97	17.82	18.90	19.49	10.43	11.72	11.40	10.56	6.34	7.94	10.48	10.94	11.14	9.83	6.65
10. Kebutuhan Air Irigasi di Intake (DR)	mm/hr	0.49	1.92	1.79	1.57	1.21	0.74	0.91	0.16	0.32	1.73	2.06	2.19	2.26	1.21	1.36	1.32	1.27	0.73	0.92	1.21	1.27	1.29	1.14	0.79

Sumber : Hasil Analisis, 2018



Gambar 6 Grafik Kebutuhan Air Irigasi dan Hujan Efektif, November 2, Maret 2 dan Juli 1
Sumber : Hasil Analisis, 2018

Perhitungan debit andalan bertujuan untuk menentukan luas lahan sawah yang bisa diairi. Perhitungan ini menggunakan metode analisis neraca air dari Dr.F.J. Mock Metode ini digunakan untuk menghitung laju buangan bulanan, evapotranspirasi, kelembaban tanah, dan penyimpanan air tanah. Metode ini dihitung berdasarkan data curah hujan dua mingguan atau ½ data curah hujan bulanan, jumlah hari hujan, evapotranspirasi, dan karakteristik hidrologi daerah drainase. Data curah hujan dua mingguan dan jumlah hari hujan dua mingguan berasal dari stasiun curah hujan SMU Karya Soe, Besikama dan stasiun Atambua. Perhitungan keseluruhan cara water balance.

Perhitungan Debit Andalan

Tabel 22 Debit Ketersediaan Bulanan Tahun 2017

No	URAIAN	Hitungan	Satuan	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agast		Sept		Okt		Nov		Des		
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
I	DATA HUJAN																											
1	Curah Hujan (P)	Data	mm	62.2	100.3	89.3	55.2	43.7	40.8	32.1	51.1	15.4	7	6	2	6.2	4.7	5.7	18.2	0	13.3	0	11.9	5.7	17.2	55.6	47.0	38.8
2	Hari Hujan (h)	Data	hari	10	10	15		11		8									1	2							1.67	
II	EVAPOTRANSPIRASI TERBATAS (E _T)																											
3	Evapotranspirasi Potensial (E _P)	E _{To}	mm	12.60	12.60	11.10	11.10	15.20	15.20	12.90	12.90	15.30	15.30	14.90	14.90	15.50	15.50	19.90	19.90	17.70	17.70	19.70	19.70	19.00	19.00	13.70	13.70	
4	Permukaan Lahan Terbuka (m ₀)	Tentukan	%	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
5	(m ₀ × 2) × (E _P - h)	Hitungan	-	0.17	0.36	0.10	0.36	0.14	0.36	0.20	0.36	0.23	0.36	0.31	0.36	0.33	0.36	0.33	0.36	0.33	0.36	0.35	0.36	0.31	0.36	0.33	0.36	
6	E _T = (E _P) × (m ₀ × 2) × (E _P - h)	(5) × (6)	mm	2.10	4.54	1.11	4.00	2.13	5.47	2.58	4.64	3.47	5.51	4.57	5.36	5.06	5.58	6.63	7.16	5.78	6.37	6.96	7.09	5.95	6.84	4.48	4.93	
7	E _T = (E _P) - (E _T)	(3) - (6)	mm	10.50	8.06	9.99	7.10	13.07	9.73	10.32	8.26	11.83	9.79	10.33	9.54	10.44	9.92	13.27	12.74	11.92	11.33	12.74	12.61	13.05	12.16	9.22	8.77	
III	KEBERSIHAN AIR																											
8	D ₀ = P - E _T	(1) - (7)	mm	51.79	92.27	79.31	48.13	30.60	31.04	21.74	42.80	3.60	-3.80	-7.59	-3.35	-5.74	-4.19	4.91	-12.74	1.37	-11.33	-0.84	-6.87	4.12	43.40	37.82	30.08	
9	Kandungan Air Tanah	SMC	mm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.80	-7.59	-3.35	-5.74	-4.19	0.00	-12.74	0.00	-11.33	-0.84	-6.87	0.00	0.00	0.00	0.00	
10	Kapasitas Kelembaban Tanah (SMC)	SMC	mm	112.4	120.1	117.9	111.0	108.7	108.2	106.4	110.2	103.1	101.2	100.5	101.2	100.9	101.1	103.6	100.0	102.7	100.0	102.4	101.1	103.4	111.1	109.4	107.8	
11	Kelembaban Air (WS)	(8) - (9)	mm	51.79	92.27	79.31	48.13	30.60	31.04	21.74	42.80	3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.91	0.00	1.37	0.00	0.00	0.00	4.12	43.40	37.82	30.08	
IV	ALIRAN DAN PENYIMPANAN AIR TANAH																											
12	Infiltrasi (I)	(11) × (6)	mm	12.93	23.07	19.83	12.03	7.65	7.76	5.43	10.70	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	1.03	10.85	9.45	7.52	
13	0.5 (I + k) In	Hitungan	-	8.41	14.99	12.89	7.82	4.97	5.04	3.53	6.95	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	0.00	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67	7.05	6.13	4.89	
14	k × V (n - 1)	Hitungan	-	2.70	3.33	3.33	5.50	4.87	4.00	2.95	2.71	1.92	2.90	0.76	0.87	0.23	0.26	0.07	0.08	0.26	0.02	0.14	0.01	0.04	0.00	0.21	2.12	
15	Volume Penyimpanan (V _n)	(13) + (14)	mm	11.11	18.33	16.22	13.32	9.84	9.04	6.48	9.67	2.53	2.90	0.76	0.87	0.23	0.26	0.87	0.08	0.48	0.02	0.14	0.01	0.71	7.05	6.36	7.00	
16	Perubahan Volume Air (ΔV _n)	V _n - V _{n-1}	mm	2.10	7.22	5.11	-5.01	-6.38	-4.28	-3.35	0.63	-3.95	-6.77	-1.77	-2.03	-0.53	-0.61	0.64	-0.18	-0.38	-0.05	-0.34	-0.02	0.57	7.05	5.65	-0.05	
17	Aliran Dasar (BF)	(12) - (16)	mm	10.83	15.85	14.72	17.04	14.03	12.04	8.79	10.07	4.85	6.77	1.77	2.03	0.53	0.61	0.59	0.18	0.73	0.05	0.34	0.02	0.46	3.80	3.81	7.57	
18	Aliran Langsung (DR)	(11) - (12)	mm	38.80	69.20	59.48	36.09	22.95	23.28	16.30	32.10	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.68	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	3.09	32.55	28.36	22.56	
19	Aliran (R)	(17) + (18)	mm	49.63	85.05	74.20	53.13	36.98	35.32	25.09	42.17	7.56	6.77	1.77	2.03	0.53	0.61	4.27	0.18	1.75	0.05	0.34	0.02	3.55	36.35	32.17	30.13	
V	DEBIT ALIRAN SUNGAI																											
21	Debit Aliran Sungai	A × (19)	m ³ /det	128.66	206.70	192.35	158.94	95.87	85.84	65.05	109.33	19.59																

Tabel 23 Tabel Rekapitulasi Perhitungan Debit Sungai Benanain

Bulan	Debit (m ³ /det)																			
	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Jan	185.51	92.43	72.21	57.48	196.92	255.72	127.69	79.31	43.56	149.54	83.91	116.06	188.91	91.54	128.20	105.80	155.56	127.32	128.66	206.70
Feb	195.97	103.02	78.72	72.91	207.62	405.73	300.75	141.35	178.03	103.09	50.57	27.74	84.19	90.00	205.96	172.70	216.97	267.00	192.35	158.94
Maret	104.13	100.96	71.28	17.12	331.52	111.48	213.29	109.21	222.79	55.25	160.61	23.44	132.16	48.66	174.22	117.07	185.03	33.51	95.87	85.84
April	20.48	17.11	27.14	22.82	81.65	25.12	36.23	18.96	51.04	10.61	47.19	28.77	55.29	55.93	37.80	20.80	30.61	10.62	65.05	109.33
Mei	5.95	4.81	5.62	3.55	19.37	7.06	10.87	16.53	12.58	2.98	10.23	4.35	10.90	8.55	9.86	5.85	9.18	2.99	19.59	16.45
Juni	1.79	1.54	1.69	1.14	5.81	6.21	3.26	3.33	3.77	0.95	3.07	1.39	3.27	33.54	2.96	1.87	2.76	21.88	4.59	5.26
Juli	0.54	0.43	0.51	0.32	1.74	1.14	0.98	0.94	1.13	0.27	0.92	0.39	0.98	4.69	0.89	0.53	0.83	2.93	1.38	1.48
Agust	0.16	0.13	0.15	0.10	0.52	0.34	0.29	0.28	0.34	0.08	0.28	0.12	0.29	1.41	0.27	0.16	0.25	0.88	11.07	0.44
Sept	0.05	0.04	0.05	0.03	0.16	0.11	0.09	0.09	0.10	0.03	0.08	0.04	0.09	0.45	0.08	0.05	0.07	0.28	4.54	0.14
Okt	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	20.19	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	20.41	0.03	0.13	0.02	0.01	0.02	0.08	0.87	0.04
Nop	9.97	137.39	31.32	27.67	60.87	30.61	0.01	25.80	0.01	77.58	0.01	2.96	0.01	0.04	0.01	35.60	0.01	288.73	9.21	94.24
Des	100.33	123.99	34.83	36.52	99.61	297.77	37.45	184.41	139.04	214.52	36.14	65.15	77.46	119.07	61.09	77.04	234.66	105.40	83.40	73.23

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Tabel 24 Debit Andalan ½ Bulanan Bendung Benanain (m³/dtk)

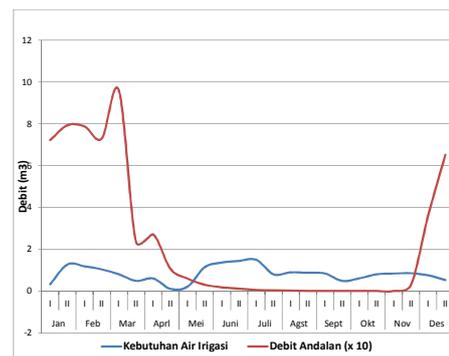
No Urut	Bulan																							
	Jan		Feb		Mar		April		Mei		Juni		Juli		Agst		Sept		Okt		Nov		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	43.56	57.48	50.57	27.74	71.28	17.12	20.48	10.61	5.62	2.98	1.69	0.95	0.51	0.27	0.15	0.08	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	0.04	34.83	36.52
2	72.21	79.31	78.72	72.91	95.87	23.44	27.14	10.62	5.95	2.99	1.79	1.14	0.54	0.32	0.16	0.10	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	2.96	36.14	65.15
3	83.91	91.54	84.19	90.00	104.13	33.51	30.61	17.11	9.18	3.55	2.76	1.39	0.83	0.39	0.25	0.12	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	25.80	37.45	73.23
4	127.69	92.43	178.03	103.02	132.16	48.66	36.23	18.96	9.86	4.35	2.96	1.54	0.89	0.43	0.27	0.13	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	27.67	61.09	77.04
5	128.20	105.80	192.35	103.09	160.61	55.25	37.80	20.80	10.23	4.81	3.07	1.87	0.92	0.53	0.28	0.16	0.08	0.05	0.02	0.03	0.01	30.61	77.46	105.40
6	128.66	116.06	195.97	141.35	174.22	85.84	47.19	22.82	10.87	5.85	3.26	3.33	0.98	0.94	0.29	0.28	0.09	0.09	0.03	0.04	0.01	35.60	83.40	119.07
7	155.56	127.32	205.96	158.94	185.03	100.96	51.04	25.12	10.90	7.06	3.27	5.26	0.98	1.14	0.29	0.34	0.09	0.11	0.03	0.08	9.21	77.58	99.61	123.99
8	185.51	149.54	207.62	172.70	213.29	109.21	55.29	28.77	12.58	8.55	3.77	6.21	1.13	1.48	0.34	0.44	0.10	0.14	0.03	0.13	9.97	94.24	100.33	184.41
9	188.91	206.70	216.97	267.00	222.79	111.48	65.05	55.93	19.37	16.45	4.59	21.88	1.38	2.93	0.52	0.88	0.16	0.28	0.05	20.19	31.32	137.39	139.04	214.52
10	196.92	255.72	300.75	405.73	331.52	117.07	81.65	109.33	19.59	16.53	5.81	33.54	1.74	4.69	11.07	1.41	4.54	0.45	0.87	20.41	60.87	288.73	234.66	297.77
Q80	72.21	79.31	78.72	72.91	95.87	23.44	27.14	10.62	5.95	2.99	1.79	1.14	0.54	0.32	0.16	0.10	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	2.96	36.14	65.15

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Tabel 25 : Water Balance DI Weliman Musim Tanam November 2 April 1 dan Juli 2

Periode	Debit Perhitungan (m ³ /tk)			Luas Irigasi Terairi (ha)	Keterangan	
	Debit Andalan	Kebutuhan Air Irigasi	Water Balance			
Jan	I	72.211	0.326	71.884	661.6	Surplus
	II	79.305	1.269	78.036	661.6	Surplus
Feb	I	78.718	1.186	77.532	661.6	Surplus
	II	72.912	1.038	71.874	661.6	Surplus
Mar	I	95.869	0.804	95.066	661.6	Surplus
	II	23.436	0.488	22.948	661.6	Surplus
April	I	27.136	0.599	26.537	661.6	Surplus
	II	10.618	0.103	10.514	661.6	Surplus
Me	I	5.950	0.214	5.736	661.6	Surplus
	II	2.986	1.147	1.840	661.6	Surplus
Jun	I	1.785	1.365	0.421	661.6	Surplus
	II	1.135	1.447	-0.312	519.01	Defisit
Juli	I	0.536	1.493	-0.957	237.38	Defisit
	II	0.319	0.799	-0.479	264.45	Defisit
Agst	I	0.161	0.898	-0.737	118.41	Defisit
	II	0.096	0.873	-0.777	72.59	Defisit
Sept	I	0.048	0.839	-0.791	38.02	Defisit
	II	0.031	0.485	-0.455	41.78	Defisit
Okt	I	0.014	0.608	-0.593	15.74	Defisit
	II	0.009	0.802	-0.794	7.11	Defisit
Nop	I	0.007	0.838	-0.830	5.68	Defisit
	II	2.959	0.853	2.106	661.6	Surplus
Des	I	36.139	0.753	35.387	661.6	Surplus
	II	65.147	0.524	64.622	661.6	Surplus

Sumber : Hasil Analisis, 2018



Gambar 5.11 Water Balance Daerah Irigasi Weliman

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Pola Tanam Rencana

Berdasarkan pola tanam yang eksisting yaitu padi-padi-palawija yang telah dilakukan perhitungan “Water Balance”, terlihat bahwa periode musim tanam November 2, Maret 2 dan Juli 1 tabel 5.55 menghasilkan debit balance surplus hanya pada periode I (Nop II). Memasuki minggu kedua musim tanam ke dua sudah terjadi deficit air. Kemudian air surplus lagi pada minggu terakhir musim tanam 3.

Tabel 26. Pola Tanam dan Water Balance eksisting

Bulan	Nop		Des		Jan		Feb		Mar		April		Mei		Jun		Jul		Agust		Sept		Okt	
Periode	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Pola Tanam			PADII						PADII						PALAWJA									
Water Balance	71.9	78	77.5	71.9	95.1	22.9	26.5	10.5	5.74	1.84	0.42	-0.3	-1	-0.5	-0.7	-0.8	-0.8	-0.5	-0.6	-0.8	-0.8	2.11	35.4	64.6

Sumber : Hasil Analisis, 2018

Setelah memperhatikan evaluasi kondisi pola tanam eksisting, maka pola tanam yang direncanakan adalah meningkatkan intensitas tanam padi pada musim tanam 3

Pembagian golongan

Pembagian blok golongan didasarkan kondisi topografi dan Bangunan Bagi agar memudahkan dalam pembagian dan pemberian air irigasi. Jaringan Irigasi Weliman dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

- Golongan I: Saluran Sekunder Weliman 1.Ka, Sekunder Weliman 2.Ka kiri, Sekunder Weliman 2.Ka kanan, Sekunder Weliman 3.Ka, dan Sekunder Weliman 4.Ka. Luas total golongan I = 387.1 Ha;
- Golongan II : Saluran Sekunder Weliman 5.1. Ka.(a), Saluran Sekunder Weliman 5.1.Ka(b), Saluran Sekunder Weliman 8.Ka, Saluran Sekunder Weliman 9.Ka, dan Saluran Sekunder Weliman 10.Ka. Luas total golongan II = 180.2 Ha;
- Golongan III : Saluran Sekunder Weliman 6.Ka, Saluran Sekunder Weliman 7.Ka dan Saluran Sekunder Weliman 7.T. Luas total golongan I = 105.8 Ha;

Metode Pemberian Air Irigasi SRI (System of Rice Intensification)

Pola tanam eksisting di DI weliman belum berjalan optimal karena kurangnya pasokan air pada musim kering (musim tanam I dan II). Oleh karena itu dicari suatu metode yang bisa memberikan jalan keluar terkait kurangnya pasokan air tersebut. Metode yang dipilih adalah metode pemberian air irigasi SRI. SRI (System Rice Intensification) adalah teknik penanaman padi yang mampu meningkatkan produktivitas padi dengan mengubah pengelolaan tanaman, tanah, air dan nutrisi. Konsep dasar SRI adalah :

- Transplantasi bibit berlubang, sangat muda (7-14 hari setelah disemai) dengan jarak tanam longgar (30 cm x 30 cm).
- Penyediaan air irigasi secara intermiten tanpa genangan di sawah.
- Air diberikan saat tanah cukup kering (batas bawah) hingga genangan dangkal (batas atas). Setelah batas atas tercapai, irigasi dihentikan dan genangan air di tanah dibiarkan berkurang sampai batas bawah tercapai lagi. Batas bawah dan atas bervariasi tergantung pada jenis tanah dan karakteristik agroekologi lokal.

Jika konsep dasar dan metode SRI diterapkan dengan benar, panen padi yang lebih besar akan diperoleh meskipun dengan mengurangi input eksternal (air, pupuk kimia, dan sebagainya). Hal tersebut dapat

menghemat air, benih, serta menuju pada padi organik.

Tanah yang terdapat di daerah studi merupakan tanah dengan tingkat perkolasi sedang atau rendah batas atas dan batas bawah irigasi mengacu pada metode yang biasa dilakukan petani di Jawa Barat seperti dijelaskan pada Bab II. Batas atas irigasi adalah macak-macak (pada fase vegetatif) atau genangan 2 cm (pada fase generatif). Batas bawah irigasi adalah saat kondisi di lahan terlihat retak rambut. Rincian perhitungan pemberian air metode SRI Jaringan Irigasi Pirang Kanan adalah sebagai berikut:

1. Persemaian

Persemaian dilakukan dengan penggunaan wadah berupa kotak/besek/wonca/pipiti hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengangkutan dan penyeleksian benih. Dalam studi ini untuk lahan seluas satu hektar dibutuhkan wadah persemaian dengan ukuran 20 cm x 20 cm sebanyak 500 buah. Pemberian air diasumsikan genangan setinggi 0,5 cm (kondisi macak-macak). Contoh perhitungan persemaian sebagai berikut:

- Musim Tanam I, Golongan 1
- Luas persemaian = 0,2 x 0,2 x 500 = 20 m² = 0,002 Ha. Persentase untuk tiap Hektar = $\frac{0,002}{1} \times 100\% = 0,2\%$
- Kebutuhan air dihitung menggunakan rumus;

$$Q_1 = \frac{H \times A}{T} \times 10.000$$

$$Q_1 = \frac{0,005 \times 100\% \times 0,002 \times 661.6}{1} \times 10.000$$

$$Q_1 = 49,500 \text{ m}^3/\text{hari} = 0,573 \text{ lt/det}$$

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sesuai pembahasan diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Debit air yang tersedia pada Bendung Benanain untuk mengairi lahan pertanian pada Jaringan Irigasi Weliman di Kabupaten Malaka sesuai debit andalan 1/2 bulanan adalah Bulan Januari 72,21 - 79,31 m³ /detik, Bulan Februari 78,72- 72,91 m³ /detik, Bulan Maret 95,87 - 23,44 m³ /detik, Bulan April 27,14 - 10,62 m³ /detik, Bulan Mei 5,95 - 2,99 m³ /detik, Bulan Juni 1,79 - 1,14 m³ /detik, Bulan Juli, 0,54 - 0,32 m³ /detik, Bulan Agustus 0,16 - 0,10 m³ /detik, Bulan September 0,05- 0,03 m³ /detik, Bulan Oktober 0,01-0,01 m³ /detik, Bulan November

0,01 -2,36m³/detik, Bulan Desember 36,14-65,15 m³ detik

- b. Hasil analisis kebutuhan debit air di intake untuk kebutuhan lahan pertanian dan sesuai jadwal pola tata tanam yang direncanakan, melalui pergeseran pola tanam serta perhitungan "Water Balance debit yang diperlukan di intake (pengambilan) sebesar :
- Bulan Januari 1,21- 0,74m³/detik, Bulan Februari 0,91 - 0,16 m³/detik, Bulan Maret 0,32-1,73m³ /detik, Bulan April 2,06 -2,19 m³ /detik, Bulan Mei 2,26-1,21m³ /detik, Bulan Juni 1,36-1,32 m³ /detik, Bulan Juli 1,27 - 0,78m³/detik, Bulan Agustus 0,92 - 1,21m³/detik, Bulan September 1,27- 1,29 m³/ detik, Bulan Oktober 1,14-0,79m³/detik, Bulan November 0,49-1,92 m³/detik, Bulan Desember 1,79-1,57m³/detik

- c. Hasil analisis kebutuhan debit air di intake untuk kebutuhan lahan pertanian dan sesuai jadwal pola tata tanam yang direncanakan, melalui pergeseran pola tanam serta perhitungan "Water Balance debit yang diperlukan di intake (pengambilan) guna menghasilkan produksi pertanian yang maksimal dengan pola tanam Padi – Padi Palawija dengan periode musim tanam November 1, Maret 2 dan Juli 1. Mengingat kondisi topografi dan Bangunan Bagi serta adanya difisit air pada bulan – bulan tertentu dan untuk memudahkan dalam pembagian dan pemberian air irigasi dilaksanakan dengan sistem pembagian sesuai blok / golongan yang dibagi menjadi 3 golongan yaitu :

- Golongan I : Saluran Sekunder Weliman 1.Ka, Sekunder Weliman 2.Ka kiri, Sekunder Weliman 2.Ka kanan, Sekunder Weliman 3.Ka, dan Sekunder Weliman 4.Ka. Luas total golongan I = 387.1 Ha;
- Golongan II : Saluran Sekunder Weliman 5.1. Ka.(a), Saluran Sekunder Weliman 5.1.Ka(b), Saluran Sekunder Weliman 8.Ka, Saluran Sekunder Weliman 9.Ka, dan Saluran Sekunder Weliman 10.Ka. Luas total golongan II = 180.2 Ha;
- Golongan III : Saluran Sekunder Weliman 6.Ka, Saluran Sekunder Weliman 7.Ka Saluran Sekunder Weliman 7.T. Luas total golongan I = 105.8 Ha

Saran

- a. Untuk menjaga memenuhi kebutuhan air sesuai pola tanam yang telah ditetapkan hendaknya petugas harus rajin memelihara secara kontinu memantau untuk memperhatikan papan duga ketinggian air pada bok-bok pembagi sesuai tinggi air yang telah ditentukan dengan melihat kebutuhan dari masing-masing blok
- b. Perlunya diadakan dan disosialisasikan kepada masyarakat pengguna air pada Wilayah Daerah Irigasi Weliman Kabupaten Malaka melalui ahli-

ahli teknik pengairan pada program pengabdian pada masyarakat dari institusi – institusi dalam hal ini politeknik Negeri Kupang dan instansi terkait dalam hal ini Balai Sumber Daya Air Nusa Tenggara II Provinsi Nusa Tenggara Timur

UCAPAN TERIMAKASIH

Disadari oleh penulis tentang kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki meskipun telah diupayakan segala kemampuan untuk lebih teliti. Untuk itu diharapkan para pembaca bisa memberikan saran-saran yang membangun sebagai masukan karya-karya penulis mendatang. Pada kesempatan ini pula penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

Direktur Politeknik Negeri Kupang yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk diikutsetakan dalam penelitian Rutin Politeknik Negeri Kupang pada Tahun Anggaran 2018. Dan Kepala Pusat Penelitian dan PpM Politeknik Negeri Kupang yang dengan giat dan berusaha untuk mengembangkan Dosen dalam membuat suatu karya ilmiah dalam bentuk penelitian yang lebih maju dari tahun-tahun sebelumnya

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay., Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta ,2010.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa,. Standart Perencanaan Irigasi : Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP 01). Kementrian Pekerjaan Umum, Jakarta, 2013.
- Mock, F.J, Dr, Land Capability Appraisal Indonesia , Water Availability Appraisal, UNDP/FAO, Bogor, 1973
- Made Kamiana,. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2011.
- Soemarto, B.I.E, Dipl. H. Hidrologi Teknik. Penerbit : Usaha Nasional, Surabaya, 1987.