Analisis Kebutuhan Air Irigasi Sawah Tadah Hujan Desa Jembangan, Kecamatan Poncowarno, Kabupaten Kebumen

Turyanto^{1*}, Dyah Widi Astin Intansari¹, Ari Susanto¹

¹Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Kebumen, Indonesia

yantog6@gmail.com

Abstrak

Desa Jembangan merupakan salah satu desa di wilayah Kecamatan Poncowarno Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah, persawahan di Desa Jembangan merupakan lahan tadah hujan, sehingga saat musim tanam kedua, untuk mengetahui kebutuhan air irigasi pada petak sawah yang sebenarnya melalui pengukuran langsung di lapangan, dengan menggunakan pompa air, yang mana pompa air diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air di lahan pertanian pada musim tanam kedua. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode Penman Modifikasi dengan menggunakan data Klimatologi untuk mengetahui kebutuhan air bagi tanaman, lalu melakukan rekap data Curah Hujan untuk menentukan hujan Andalan dan hujan efektif tanaman, dan menggunakan pompa air untuk mencukupi kebutuhan irigasi sawah tadah hujan. Dari analisis kebutuhan air irigasi sawa berdasarkan perhitungan kebutuhan pompa didapatkan hasil bahwa jumlah pompa yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada saat musim tanam padi, pada MT I diperlukan pompa sebanyak 2 unit, MT II diperlukan pompa sebanyak 6 unit, MT III diperlukan pompa sebanyak 12 unit. Biaya Operasional Pompa Air, Perhitungan biaya pengoperasian untuk pompa air yang dioperasikan sebanyak 6 unit pompa air sebanyak 2 kali dalam satu minggu selama 13 jam pada MT II antara bulan Februari – Juni membutuhkan bahan bakar solar 15,674 liter/jam dimana setiap 1 liter solar Rp 5.150,00 sehingga dalam satu hari membutuhkan biaya Rp 1.049.374,00. Jadi total biaya operasional yang dibutuhkan selama musim tanam padi kedua selama 14 minggu yaitu sebesar Rp 29.382.472,00.

Kata Kunci: Analisis, Kebutuhan Air, Irigasi, Sawah Tadah Hujan

Abstract

Jembangan Village is one of the villages in the Poncowarno District, Kebumen Regency, Central Java Province, the rice fields in Jembangan Village are rainfed land, so that during the second planting season, to find out the actual irrigation water needs in the rice fields through direct measurements in the field, using a pump. water, which the water pump is expected to meet the water needs of agricultural land in the second growing season. In this study, the researchers used the Modified Penman method by using climatological data to determine the water needs for plants, then recapping the rainfall data to determine the mainstay rain and effective rain for plants, and using a water pump to meet the irrigation needs of rainfed rice fields. From the analysis of the demand for irrigation water based on

the calculation of the need for pumps, it was found that the number of pumps needed to meet the needs of irrigation water during the rice growing season, MT I required 2 pumps, MT II required 6 units of pumps, MT III required as many as 6 units of pumps. 12 units. Water Pump Operational Costs, Calculation of operating costs for water pumps that are operated for 6 units of water pumps 2 times a week for 13 hours on MT II between February – June requires 15,674 liters of diesel fuel/hour where every 1 liter of diesel is Rp 5,150,00 so that in one day it costs Rp 1,049,374.00. So the total operational cost required during the second rice planting season for 14 weeks is Rp. 29,382,472.00.

Keywords: Analysis, Water Needs, Irrigation, Rainfed Rice Fields

1. Pendahuluan

Desa Jembangan merupakan salah satu desa di wilayah Kecamatan Poncowarno Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah yang terletak disebelah barat bendungan pejangkolan. Secara topografi wilayah Desa Jembangan adalah perbukitan dan memiliki jenis sawah berundak (terasering). Sehingga potensi unggulan adalah tanaman padi. Dalam memenuhi kebutuhan air irigasi persawahan di Desa Jembangan menggunakan tadah hujan karena saluran induk Wadaslintang barat berada di bawah areal persawahan, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sawah masyarakat mengandalkan air hujan.

Wilayah persawahan di Desa Jembangan merupakan lahan tadah hujan, sehingga saat musim tanam kedua, sekitar bulan Juni sampai dengan Agustus sering terjadi kekurangan air di petak sawah, sehingga menyebabkan petani gagal panen karena air di petak sawah mengering. Tanaman padi membutuhkan air yang volumenya berbeda untuk setiap fase pertumbuhannya. Pemberian air dapat dikatakan efektif bila debit air yang disalurkan sesuai dengan kebutuhan tanaman padi pada lahan pertanian yang potensial.

Penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air irigasi pada petak sawah yang sebenarnya. Kebutuhan air diukur langsung di lapangan, dengan menggunakan pompa air, yang mana pompa air diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air di lahan pertanian pada musim tanam kedua untuk tanaman padi, mulai dari pengolahan lahan sampai masa panen tanaman padi. Sehingga hasil produksi padi di Desa Jembangan, Kecamatan Poncowarno bisa maksimal yaitu panen dua kali selama satu tahun.

Tujuan Penelitian adalah untuk menganalisis kebutuhan air untuk tanaman padi dari pengolahan lahan sampai masa panen, menghitung kebutuhan pompa air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi tanaman padi, mengetahui perencanaan pola operasional pompa air untuk sawah tadah hujan, dan mengetahui biaya operasional pemberian air irigasi sawah tadah hujan dengan pompa air.

2. Metodologi Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, perhitungan klimatologi meliputi temperatur udara, kecepatan angin, kelembapan relatif dan lama penyinaran matahari yang digunakan untuk menghitung evapotranspirasi. Data klimatologi yang digunakan adalah data klimatologi stasiun Padureso Kabupaten Kebumen selama 10 tahun terakhir, yaitu dari tahun 2009 sampai dengan

tahun 2018. Selanjutnya, diolah menjadi data evapotranspirasi rata-rata bulanan dengan menggunakan metode Penman Modifikasi

$$ET_o = C \times ET_o^*$$

$$ET_o^* = w(0,75 R_s - R_{n1}) + (1 - w) \times f(U) \times (\epsilon\gamma - \epsilon d) \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- ET_o^* = Evapotranspirasi (mm/hari)
- w = Faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi daerah
- R_s = Radiasi gelombang pendek, dalam setahun evaporasi ekuivalen (mm/hari) $(0,25 + 0,54 \frac{n}{N}) \times R_\gamma$
- C = Angka koreksi yang besarnya perbedaan cuaca siang dan malam.
- R_γ = Radiasi gelombang pendek yang memenuhi batas luar atmosfer atau angka angot (mm/hari)
- R_{n1} = Radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)
- $F(t)$ = Fungsi suhu = $\sigma \times T_a^4$
- $f(n/N)$ = $0,1 + 0,9 n/N$
- $f(U)$ = fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2 m (m/dt) = $0,27 \times (1+0,864 \times u)$
- $\epsilon\gamma - \epsilon d$ = Perbedaan tekan uap jenuh dengan tekan uap sebenarnya
- RH = kelembaban udara relatif (%)

1. Kebutuhan Air Irigasi di Petak Sawah

Faktor yang berpengaruh pada analisis kebutuhan air untuk jenis tanaman padi adalah penyiapan lahan, penggunaan konsumtif/ kebutuhan air bagi tanaman

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

Keterangan:

- NFR = (*Netto Field Requirement*) Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)
- ET_c = Kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari)
- WLR = (*Water Layer Requirement*) Pergantian lapisan air (mm/hari)
- P = Perkolasi (mm/hari)
- Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

2. Kebutuhan Air Selama Persiapan Lahan

Kebutuhan air untuk persiapan lahan termasuk kebutuhan air untuk persemaian dan kebutuhan air untuk pengolahan tanah sangat dipengaruhi oleh sifat tanah.

$$IR = M \left(\frac{e^k}{e^k - 1} \right)$$

$$k = \frac{M \cdot T}{S}$$

$$M = E_o + P$$

Keterangan:

- IR = Kebutuhan air irigasi untuk penyiapan lahan (mm/hari)
- M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan (mm/hari)
- P = Perkolasi (mm/hari)

- E_o = Evaporasi air terbuka (= 1.1 × E_{to}) selama masa penyiapan lahan dalam (mm/hari),
- T = Waktu yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan (hari), digunakan 30 hari.
- S = Kebutuhan air untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm (250 - 300 mm).
- e = Bilangan dasar logaritma natural 2.71828.

3. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah bagian dari curah hujan yang jatuh selama masa tumbuh yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan air konsumtif tanaman.

$$Re = 0,7 \times \frac{R_{80}}{15} \dots\dots\dots (4)$$

$$Re = 0,5 \times \frac{R_{80}}{15} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

- Re = Curah hujan efektif (mm/hari)
- R₈₀ = Hujan tengah bulanan dengan keandalan 80 % (mm)
- R₈₀ didapat dari urutan data dengan rumus Harza:

$$m = \frac{n}{5} + 1$$

dengan:

- m : rangking dari urutan terkecil
- n : jumlah tahun pengamatan

4. Kebutuhan Air Irigasi Pompa

Agung Prabowo, dkk (2011) kebutuhan air irigasi pompa dalam satu tahun sangat berfluktuasi tergantung pada ketersediaan air hujan, jenis tanaman, evapotranspirasi

tanaman, luas area yang dilayani dan efisiensi irigasi, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$V = \frac{10 \times CWR \times A}{E} \dots \dots \dots (7)$$

- V = Kebutuhan air irigasi (m^3/mnt)
- CWR = Kebutuhan air tanaman (mm/jam)
- A = Luas tanah (ha)
- E = Efisiensi irigasi (untuk padi 0,5-0,7)

5. Debit Pompa Yang Diperlukan Setiap Bulan Dalam Satu Tahun

Menghitung debit air yang perlu dipompa menggunakan metode (AOTS – EBARA – AIT, 2003) dalam Agung Prabowo, dkk (2011). Debit pemompaan dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Qp = \frac{K.V}{60.T} \dots \dots \dots (8)$$

dikonversi menjadi

$$Qp = \frac{K.NFR}{60.T} \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan:

- Qp = Debit air yang perlu di pompa ($m^3/menit$)
- K = Faktor kehilangan saluran (1.2 untuk saluran tanah; 1.05 – 1.1 untuk saluran beton atau berjajar)
- V = Kebutuhan air irigasi ($m^3/hari$)
- NFR = Kebutuhan air di sawah ($mm/hari$)
- T = Waktu pengoperasian (untuk irigasi pada sawah 18-22 jam/hari)

6. Debit Pemompaan Setiap Musim Tanam

Debit pemompaan setiap musim tanam dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Qpt = \frac{Qp \max}{27} \dots \dots \dots (10)$$

Keterangan:

- Qpt = Debit Pemompaan setiap musim tanam ($m^3/menit$)
- Qp max = Debit pemompaan maksimum ($m^3/menit$)

7. Jumlah Kebutuhan Pompa

Jumlah kebutuhan pompa dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Np = \frac{Qpt}{q_p} \dots \dots \dots (11)$$

Keterangan:

- Np = Jumlah kebutuhan pompa (buah)
- q_{pt} = Debit pemompaan setiap musim tanam ($m^3/menit$)
- q_p = Debit unit pompa ($m^3/menit$)

8. Kerugian Biaya Operasional Pompa Akibat Kelebihan Air Irigasi Pompa

Kerugian biaya operasional pompa akibat kelebihan air irigasi pompa dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$K_{bop} = K_{bb} \times H_{bb} \dots\dots\dots (14)$$

Keterangan:

K_{bop} = Kelebihan biaya operasional pompa akibat kelebihan air irigasi pompa (R_p)

K_{bb} = Kebutuhan bahan bakar (It)

H_{bb} = Harga bahan bakar (R_p)

Dalam penelitian dilakukan pada tanggal 11 Juli 2019 di Kecamatan Poncowarno, Kabupaten Kebumen. Lokasi penelitian meliputi non daerah irigasi di Desa Jembangan. Dalam penelitian ini dilakukan langkah-langkah agar penelitian dapat dilakukan secara efektif yang telah disesuaikan dengan dasar teori permasalahan dan hasil analisis penelitian.

penelitian ini dilakukan pengumpulan data sekunder dan data primer. Data sekunder yang diperoleh peneliti adalah data dari instansi atau lembaga terkait yang meliputi data curah hujan, luas areal tanam, data klimatologi. Sedangkan untuk data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lapangan yaitu ketinggian lokasi penelitian.

Langkah awal untuk pengumpulan data dilakukan dengan studi langsung di lapangan dengan melakukan wawancara kepada petani setempat tentang kondisi dan permasalahan yang dihadapi oleh para petani. Langkah kedua, mendapatkan data luas lokasi penelitian dan curah hujan dengan mengajukan permohonan data kepada instansi yang berwenang dalam hal ini Balai PSDA Progo Bogowonto Luk Ulo. Langkah ketiga, menganalisis penguraian data dengan menghitung kebutuhan air di petak sawah dan kebutuhan pomp air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi tanaman padi. Langkah keempat, melakukan perhitungan dan analisis data yang diperoleh dari hasil survei penelitian di lapangan. Dan langkah terakhir, melakukan pembahasan yang menjelaskan tentang hasil perhitungan yang telah dilakukan dan memberikan kesimpulan serta pengambilan keputusan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

3. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

3.1 Klimatologi dan Evaporasi Potensial

NO	Uraian	Satuan	ket	Bulan											
				Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	Temperatur udara	°C	Data	27,12	27,18	27,41	27,39	27,41	26,65	25,66	25,49	26,57	26,67	26,70	26,81
2	Ea (ea)	mmbar	Tabel	35,91	36,05	36,53	36,49	36,52	34,93	32,94	32,61	34,77	34,98	35,04	35,26
3	w		Tabel	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76	0,76	0,76
4	l-w		Tabel	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24
5	f(t)		Tabel	16,12	16,14	16,18	16,18	16,18	16,03	15,81	15,77	16,01	16,03	16,04	16,06
6	Kelambaban Relatif (RH)	%	Data	82,76	82,10	81,28	82,84	81,83	81,79	81,20	78,90	79,80	84,19	84,12	83,84
7	ed = ea x RH	mmbar	Hitungan	29,72	29,59	29,69	30,23	29,89	28,57	26,75	25,73	27,75	29,45	29,48	29,56
8	f(ed) = 0,35 - 0,044(ed ^{0,5})		Hitungan	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10
9	Letak Lintang daerah	°LS	Data	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21	7,21
10	Ra	mm/hari	Tabel	15,98	16,06	15,54	14,52	13,22	12,56	12,86	13,82	14,94	15,76	15,92	15,88
11	Radasi Matahari (nN)	%	Data	44,48	45,31	58,25	61,50	66,57	68,55	69,95	74,04	66,18	62,39	47,29	41,58
12	Rs = (0,25+0,54 x nN).Ra	mm/hari	Hitungan	7,83	7,95	8,77	8,45	8,06	7,79	8,07	8,98	9,07	9,25	8,05	7,54
13	Rns = (1-a).Rs, nilai a=0,25	mm/hari	Hitungan	5,88	5,96	6,58	6,34	6,04	5,84	6,08	6,73	6,81	6,94	6,03	5,65
14	f(nN) = 0,1 + 0,9.nN		Hitungan	0,50	0,51	0,62	0,65	0,70	0,72	0,73	0,77	0,70	0,66	0,53	0,47
15	Kecepatan Angin (u)	m/det	Data	0,39	0,43	0,49	0,49	0,56	0,64	0,73	0,86	0,63	0,81	0,52	0,53
16	f(u) = 0,27(1+(u/0,864))		Hitungan	0,36	0,37	0,38	0,38	0,40	0,42	0,44	0,47	0,42	0,46	0,39	0,39
17	Rnl = f(u).f(ed).f(nN)	mm/hari	Hitungan	0,81	0,82	1,01	1,04	1,13	1,20	1,30	1,41	1,21	1,07	0,85	0,77
18	Rn = Rns - Rnl	mm/hari	Hitungan	5,07	5,13	5,57	5,30	4,92	4,64	4,76	5,32	5,60	4,64	5,18	4,88
19	Angka koreksi (c)		Tabel	1,10	1,10	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10
20	Eto = W.Rn+(1-W).f(u).f(ea-ed)	mm/hari	Hitungan	4,41	4,50	4,89	4,63	4,40	4,17	4,25	4,80	4,96	5,07	4,47	4,26
21	Eto = Eto * c	mm/hari	Hitungan	4,85	4,95	5,38	4,17	3,96	3,75	3,83	4,80	5,46	5,58	4,91	4,69

3.2 Analisis Data Hujan

Data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan yang didapat dari pengukuran di lapangan selama 10 tahun. Berdasarkan data tersebut, peneliti memperoleh data dari Balai PSDA Probolo yang selanjutnya dilakukan uji konsistensi.

Tahun	Merden	Kumulatif Merden	Pejengkolan	Kumulatif Pejengkolan	Rerata
2009	2177	31605	1932,4	29376,9	2054,7
2010	4306	29428	4039,5	27444,5	4172,8
2011	2761	25122	2646,0	23405,0	2703,5
2012	2730	22361	2191,0	20759,0	2460,5
2013	3190	19631	2896,0	18568,0	3043,0
2014	3296	16441	2845,0	15672,0	3070,5
2015	2626	13145	2324,0	12827,0	2475,0
2016	4442	10519	4482,0	10503,0	4462,0
2017	3605	6077	3530,5	6021,0	3567,8
2018	2472	2472	2490,5	2490,5	2481,3

Perhitungan Curah Hujan Andalan R80 (mm)

NO	Bulan	Periode	Curah Hujan (mm) Peringkat ke-									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Januari	I	335,50	314,50	302,00	290,50	215,50	201,50	197,90	168,40	158,00	120,55
		II	385,00	276,00	259,00	229,20	181,50	178,00	167,50	123,00	81,90	78,05
2	Februari	I	270,50	266,00	265,50	213,50	212,10	181,50	173,00	160,40	149,50	58,60
		II	254,00	219,35	211,00	202,75	156,00	134,35	128,50	90,50	90,00	23,50
3	Maret	I	295,50	201,00	141,50	134,00	123,25	104,00	100,50	96,50	80,50	31,50
		II	258,00	206,10	203,50	176,00	166,50	146,50	129,00	96,00	84,80	75,50
4	April	I	204,20	224,35	168,50	167,00	164,00	147,50	136,50	132,40	99,50	40,00
		II	184,20	177,00	174,00	139,70	135,70	114,50	86,00	78,50	78,35	57,50
5	Mei	I	333,00	205,25	190,95	119,50	99,50	93,00	67,50	65,50	19,00	0,00
		II	276,00	186,25	175,00	105,50	69,50	55,00	31,00	22,00	3,00	1,00
6	Juni	I	239,00	194,15	128,00	21,00	15,50	13,65	1,00	0,00	0,00	0,00
		II	231,75	96,50	39,00	36,00	32,90	2,50	2,00	0,00	0,00	0,00
7	Juli	I	232,50	185,40	82,50	39,00	14,00	3,65	0,00	0,00	0,00	0,00
		II	45,40	40,00	25,10	23,00	12,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Agustus	I	51,25	19,50	9,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		II	39,25	10,50	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	September	I	248,50	36,00	9,00	4,25	3,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00
		II	330,00	203,00	55,50	11,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Oktober	I	459,25	302,00	132,00	52,50	11,80	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		II	505,25	463,00	186,25	145,00	93,00	79,00	76,50	12,50	8,00	0,00
11	November	I	379,00	355,00	268,00	260,50	196,75	190,50	156,00	128,50	128,50	68,70
		II	408,50	376,50	321,50	298,50	247,50	232,50	193,00	175,00	163,00	136,00
12	Desember	I	474,00	425,00	301,25	225,15	224,00	210,50	169,25	123,00	85,35	71,50
		II	521,50	418,25	328,50	309,50	292,00	249,00	202,00	165,45	156,35	119,35

Keterangan: = Curah Hujan Andalan R₈₀

Berikut contoh perhitungan untuk mencari besarnya curah hujan efektif tanaman palawija Januari:

$$\begin{aligned} \text{Re palawija periode 15 harian} &= (R_{80} \times 50\%) \\ &= (168,40 \times 50\%) \\ &= 84,20 \text{ mm/15 hari} \\ \text{Re palawija periode 15 harian} &= (R_{80} \times 50\%) \\ &= (123,00 \times 50\%) \\ &= 61,50 \text{ mm/15 hari} \end{aligned}$$

$$\text{Maka Re palawija untuk bulan Januari} = 84,20 + 61,50 = 145,70 \text{ mm/bulan}$$

Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Palawija

NO	Bulan	Periode	50% Re 80	Re	Eto	Re Pal	Re Pal	
			mm/15 hr	mm/bln	mm/bln	mm/bln	mm/hr	
1	Januari	I	84,20	145,70	150,27	101,66	3,28	3,28
		II	61,50					3,28
2	Februari	I	80,20	125,45	138,47	86,98	3,11	3,11
		II	45,25					3,11
3	Maret	I	48,25	96,25	166,64	73,60	2,37	2,37
		II	48,00					2,37
4	April	I	66,20	105,45	125,08	72,63	2,42	2,42
		II	39,25					2,42
5	Mei	I	32,75	43,75	122,65	33,31	1,07	1,07
		II	11,00					1,07
6	Juni	I	0,00	0,00	118,69	0,00	0,00	0,00
		II	0,00					0,00
7	Juli	I	0,00	0,00	118,60	0,00	0,00	0,00
		II	0,00					0,00
8	Agustus	I	0,00	0,00	148,79	0,00	0,00	0,00
		II	0,00					0,00
9	September	I	0,00	0,00	163,71	0,00	0,00	0,00
		II	0,00					0,00
10	Oktober	I	0,00	6,25	172,88	5,00	0,16	0,16
		II	6,25					0,16
11	November	I	64,25	151,75	147,37	104,63	3,49	3,49
		II	87,50					3,49
12	Desember	I	61,50	144,23	145,25	99,28	3,20	3,20
		II	82,73					3,20

3.3 Kebutuhan Air Bersih di Sawah

Berikut adalah contoh perhitungan kebutuhan air bersih di sawah untuk bulan Oktober periode II:

- 1) Koefisien tanaman padi (k)

Koefisien tanaman (k) sangat erat hubungannya dengan awal musim tanam, jenis tanaman dan varietas tanaman. Jenis tanaman yang ditanam adalah padi dengan tabel koefisien tanaman seperti berikut : k1 adalah koefisien tanaman bagi kelompok penanam awal, k2 adalah tanaman bagi penanam gelombang kedua, k3 adalah koefisien tanaman bagi penanam gelombang terakhir, koefisien rata-rata (k)

adalah harga rata-rata dari k1, k2 dan k3. Untuk awal tanam April I didapatkan hasil $k = 1,025$.

- 2) Evapotranspirasi potensial (Eto)
 Evapotranspirasi potensial (Eto) adalah hasil perhitungan dari tabel 4 halaman 34, pada bulan Oktober yaitu hasil perkalian antara faktor koreksi c dengan evapotranspirasi sebenarnya Eto*, didapat hasil = 5,58 mm/hari
- 3) Kebutuhan Air Tanaman (Et)
 Kebutuhan Air Tanaman (Et) adalah hasil perkalian antara koefisien tanaman rata-rata dengan k dengan evapotranspirasi potensial Eto.
 $Et = 5,58 \times 1,025 = 5,716 \text{ mm/hari}$
- 4) Penyiapan lahan (IR)
 Penyiapan lahan (IR) didapat dari hasil perhitungan pada tabel 15, yaitu = 14,31 mm/hari
- 5) Rasio Penyiapan lahan
 Rasio penyiapan lahan adalah perbandingan antara total penyiapan lahan (2 bulan) dengan angka 4 (yang merupakan periode 15 harian).
 $\text{Rasio penyiapan lahan} = \frac{15}{60} = 0,25$
- 6) LP dengan rasio = IR x rasio LP
 $= 14,31 \times 0,25 = 3,577 \text{ mm/hari}$
- 7) Perkolasi = 2 mm/hari
- 8) Penggantian lapisan air (WRL)
 Untuk awal tanam Oktober II didapat penggantian lapisan air $WLR1 = 0$.
- 9) Ratio luas tanaman
 Ratio luas tanaman adalah perbandingan antara luas tanaman yang sudah ditanami dengan luas total, untuk yang penuh nilainya adalah 1 dan untuk yang tidak penuh mungkin 0,75 atau 0,25. Untuk awal tanam Oktober II tidak penuh maka nilainya = 0,25
- 10) Kebutuhan air untuk $Et + P + WLR = 0,25 \times (4,274 + 2 + 0) = 1,929 \text{ mm/hari}$
- 11) Re padi = 0,58 mm/hari (tabel 12 hal 46)
- 12) Ratio luas hujan efektif = Ratio Pd + Ratio luas tanaman
 $= 0,25 + 0,25 = 0,5$
- 13) Re dengan ratio = Ratio luas hujan efektif x Re padi
 $= 0,5 \times 0,58 = 0,29 \text{ mm/hari}$
- 14) Kebutuhan air di sawah netto = Kebutuhan air untuk $ET + P + WLR - \text{Re dengan ratio}$
 $= 1,929 - 0,29 = 1,637 \text{ mm/hari}$
- 15) Kebutuhan Air Netto di Sawah
 Dari hasil data curah hujan dan klimatologi dalam satu tahun, maka besarnya kebutuhan air di sawah terbesar terjadi pada bulan September periode I yaitu sebesar 11,212 mm/hr, dan kebutuhan air netto di sawah terkecil terjadi pada bulan

Januari periode II, Februari, November periode I dan Desember Periode II yaitu 0 mm/hari. Sedangkan besarnya kebutuhan air netto di sawah pada MT II antara bulan Februari - Juni juga bervariasi, dimana kebutuhan air netto di sawah terbesar terjadi pada bulan Maret periode II yaitu sebesar 6,733 mm/hr, dan kebutuhan air netto di sawah terkecil terjadi pada bulan Februari periode ke II yaitu sebesar 0 mm/hr.

1. Kebutuhan Pompa Irigasi

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air netto di sawah dan luas areal tanam 23,5 ha di Desa Jembangan, Kecamatan Poncowarno, Kabupaten Kebumen. Maka jumlah keseluruhan kebutuhan pompa air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada MT I antara bulan Oktober – Februari jumlah pompa yang dibutuhkan sebanyak 2 unit, MT II antara bulan Februari - Juni jumlah pompa yang dibutuhkan sebanyak 6 unit, MT III antara bulan Juni - Oktober jumlah pompa yang dibutuhkan sebanyak 12 unit.

2. Biaya Operasional Pompa Air

Perhitungan biaya pengoperasian untuk pompa air yang dioperasikan sebanyak 6 unit pompa air sebanyak 2 kali dalam satu minggu selama 13 jam pada MT II antara bulan Februari – Juni membutuhkan bahan bakar solar 15,674 liter/jam dimana setiap 1 liter solar Rp 5.150,00 sehingga dalam satu hari membutuhkan biaya Rp 1.049.374,00. Jadi total biaya operasional yang dibutuhkan selama musim tanam padi kedua selama 14 minggu yaitu sebesar Rp 29.382.472,00.

3. Hasil Panen Padi

Perhitungan hasil panen padi pada masa tanam ke dua untuk luas 1 hektar sawah didapatkan hasil panen sebesar 2,5 ton padi kering, dengan luas sawah 23,5 ha maka total panen padi 58,75 ton / 587,5 kwintal, Sedangkan untuk harga pada masa tanam kedua harga padi berkisar Rp 550.000,00 per kwintal. Jadi total biaya yang diperoleh dari hasil panen padi yaitu sebesar Rp 323.125.000,00.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Musim tanam ke II membutuhkan air sebesar 450,447 m³/menit untuk menentukan kebutuhan air irigasi tanam padi dari pengolahan lahan sampai dengan panen di Desa Jembangan Kecamatan Poncowarno.
2. Debit pompa yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada musim tanam padi II antara bulan Februari – Juni yaitu sebesar 474,154 m³/menit.
3. Pola pengoperasian pompa air pada musim tanam ke II sebagai berikut:
  - a. Pada masa penyiapan lahan sekitar 20 – 30 hari pompa air dioperasikan selama 13 jam dalam 2 kali dalam satu minggu.
  - b. Pada masa transplantasi pompa air 6 buah dioperasikan selama 13 jam dalam sehari dan sebanyak 2 kali dalam satu minggu.
  - c. Pada masa pertumbuhan sekitar 40 – 50 hari pompa air dioperasikan selama 13 jam dalam sehari dan sebanyak 2 kali dalam satu minggu.

- d. Pada masa panen 10 – 20 hari pompa air tidak dioperasikan karena pada saat memasuki masa musim panen, tanaman padi tidak membutuhkan air.
4. Biaya operasional yang dibutuhkan selama musim tanam II dari mulai pengolahan lahan sampai dengan panen di lahan seluas 23,5 ha yaitu sebesar Rp 29.382.472.

Daftar Pustaka

- Akmal, dkk. 2014. “Efisiensi Irigasi pada Petak Tersier di Daerah Irigasi Lawe Bulan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Teknik Sipil Pasca Sarjana, Universitas Syah Kuala*”. Volume 3, Nomor 3. ISSN 2302-0253. Darussalam Banda Aceh.
- Juhana, E, A dkk. 2015. “Judul Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bangbayang UPTD SDAP Leles Dinas Sumber Daya Air Dan Pertambangan Kabupaten Garut”. *Jurnal Konstruksi*. Volume 13, Nomor 1. ISSN 2302-7312. Garut.
- Prabowo, A, dkk. 2011. “Analisis Kebutuhan Pompa Irigasi untuk Usaha Tani Jagung: Studi Kasus di Kabupaten Kediri”. *Jurnal Teknik Pertanian, Universitas Gadjah Mada*. Volume, IX, Nomor 1. Yogyakarta.
- Prabowo, A. dan Affifuddin. 2006. Metode Perbaikan Desain Pompa Irigasi untuk Mendukung Perbaikan Mutu Produk Lokal. Seminar Nasional Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian Sebagai Penggerak Ketahanan Pangan Nasional Mataram NTB pada tanggal 5-6 September 2006.
- Priyonugroho, A. 2014. “Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang)”. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Sriwijaya*. Volume 2, Nomor 3. ISSN 2355-374X. Palembang.
- Purwanto, dkk. 2016. “Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1”. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*. Volume 9, Nomor 1.
- Sahrudin, dkk. 2014. “Analisis Kebutuhan Air Irigasi untuk Daerah Irigasi Cimanuk Kabupaten Garut”. *Jurnal Irigasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Volume 13, Nomor 1. ISSN 2302-7321. Garut.
- Sosrodarsono dan Takeda. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Paradnya Paramita.
- Triatmodjo, B. 2013. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Wahyudi, E. dan Nugroho, Y. P. 2017. *Analisa Kebutuhan Air pada Petak Sawah Tersier Daerah Irigasi Penungkulan Kabupaten Purworejo dengan Metode Drum*. Skripsi, tidak diterbitkan. Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo