

Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan

Andi Prayogi¹⁾, Eko Noerhayati²⁾, Warsito³⁾

- 1) Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
andiprayogi703@gmail.com
- 2) Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
ekonoerhayati@unisma.ac.id
- 3) Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
Warsito@unisma.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan jaringan irigasi bertujuan untuk mengetahui debit andalan kebutuhan air irigasi, rencana pola tata tanam, serta debit yang dibutuhkan untuk area pertanian. Indonesia sendiri merupakan Negara agraris sehingga wajar apabila prioritas utama dalam agenda pembangunan nasional dipusatkan dibidang pertanian. Berdasarkan hal tersebut ketersediaan air diareal pertanian menjadi salah satu jaminan ketersediaan pangan untuk meningkatkan produksi pangan nasional. Sehingga keberhasilan swasembada beras guna meningkatkan ketahanan pangan tidak terlepas dari peranan air. Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi bahan pangan, diantaranya adalah dengan pembukaan lahan pertanian. Di Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan khususnya Kecamatan Awayan memiliki potensi sumber daya air dan potensi lahan pertanian yang belum dikembangkan. Oleh karena itu dalam upaya meningkatkan dan memenuhi kebutuhan lumbung pangan Kabupaten Balangan, Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Balangan berencana melakukan pekerjaan perencanaan daerah irigasi pitap Kecamatan Awayan seluas 4000 ha untuk melayani area rencana irigasi secara teknis. Hal tersebut dilakukan agar pengembangan jaringan irigasi di lokasi dapat optimal dan berkelanjutan dengan baik, sehingga layak secara teknik, ekonomi, dan lingkungan. Dalam penulisan tugas akhir ini yaitu merencanakan pembangunan ulang jaringan daerah irigasi pitap di kecamatan awayan agar seluruh kecamatan bisa terairi dengan baik. Sehingga hasil akhir yang diperoleh besarnya debit andalan dengan keandalan presentase 80% yaitu 112,5 m³/det dan besarnya debit andalan dengan keandalan presentase 20% yaitu 185,41 m³/det. Dan dari rencana perhitungan pola tata tanam 2 alternatif dengan pola tata tanam padi-palawija didapat kebutuhan air di sawah (NFR) yang digunakan yaitu 13,3772 lt/det/ha.

Kata Kunci: Perencanaan, jaringan irigasi, kebutuhan air

Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan

Andi Prayogi¹⁾, Eko Noerhayati²⁾, Warsito³⁾

- 1) Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
andiprayogi703@gmail.com
- 2) Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
ekonoerhayati@unisma.ac.id
- 3) Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, email :
Warsito@unisma.ac.id

ABSTRACT

The aims of irrigation network planning is to determine the mainstay of irrigation water needs, cropping planning patterns, as well as the discharge needed for agricultural areas. Indonesia itself is an agrarian country so it is natural that the first priority in the national development agenda is centered in agriculture. Based on that, the availability of agricultural diarrhea water is one of the guarantees of food availability to increase national food production. So that the success of rice self-sufficiency in order to improve food security cannot be separated from the role of water. Various attempts have been made to increase the yield of food production, including the opening of agricultural land. In Balangan Regency, South Kalimantan Province, especially Awayan District, has the potential of water resources and the potential of undeveloped agricultural land. Therefore, in an effort to improve and meet the food storage needs of the Balangan Regency, the Balangan Regency Water Works Public Works Department plans to carry out the planning work of the 4000 hectare pitap irrigation area to serve the technical irrigation plan area. This is done so that the development of irrigation networks in locations can be optimally and sustainably well, so that it is technically feasible, economically, and environmentally. In writing this final project, which is planning the rebuilding of pitap irrigation networks in the awayan sub-district so that all sub-districts can be irrigated properly. So that the final results obtained are the mainstay discharge with a reliability of 80% that is 112.5 m³ / sec and the magnitude of the mainstay discharge with a reliability of a percentage of 20% is 185.41 m³ / sec. And from the plan of calculating the alternative 2 cropping patterns with the rice-palawija cropping pattern, the water requirement in the paddy field (NFR) used is 13.3772 lt / sec / ha.

Keywords: Planning, irrigation networks, water needs

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara agraris sehingga wajar apabila prioritas utama dalam agenda pembangunan nasional dipusatkan dibidang pertanian. Berdasarkan hal tersebut ketersediaan air di areal pertanian menjadi salah satu jaminan ketersediaan pangan untuk meningkatkan produksi pangan nasional.

Namun keberadaan air dari satu tempat dengan tempat yang lain mempunyai perbedaan. Oleh sebab itu, pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi, yang merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan pengembangan pertanian mempunyai peran yang sangat penting dan strategis.

Padi sawah merupakan tanaman yang memerlukan air terbanyak diantara tanaman pertanian lainnya. Sehingga keberhasilan swascambada beras guna meningkatkan ketahanan pangan tidak terlepas dari peranan air.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi bahan pangan, diantaranya adalah dengan pembukaan lahan pertanian. Salah satu wujud intensifikasi adalah dengan meningkatkan fungsi tata saluran atau fasilitas jaringan irigasi untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi.

Rumusan Masalah

Dirumuskan beberapa rumusan masalah sesuai dengan indentifikasi masalah yang ada yaitu:

1. Berapa debit andalan untuk mensuplai kebutuhan air irigasi?
2. Bagaimana rencana pola tata tanam di daerah irigasi pitap Kabupaten Balangan?
3. Berapa debit yang dibutuhkan untuk daerah irigasi pitap Kabupaten Balangan?

Tujuan & Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Tujuan
 - a. Untuk mengetahui debit andalan kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi pitap Kabupaten Balangan.
 - b. Untuk mengetahui rencana pola tata tanam di daerah irigasi pitap Kabupaten Balangan.
 - c. Untuk mengetahui debit yang dibutuhkan untuk area pertanian di daerah irigasi pitap Kabupaten Balangan.
2. Manfaat
 - a. Memberikan informasi mengenai kondisi jaringan irigasi dalam memenuhi kebutuhan air irigasi.
 - b. Sebagai bahan masukan bagi penelitian selanjutnya untuk menambah wawasan tentang jaringan irigasi.
 - c. Sebagai referensi atau bahan perbandingan bagi peneliti lainnya yang ingin melakukan penelitian yang berkaitan dengan studi perencanaan jaringan irigasi.
 - d. Sebagai masukan kepada instansi terkait agar dijadikan bahan evaluasi pada jaringan irigasi.

Tinjauan Pustaka

Irigasi pada umumnya usaha untuk mendatangkan air guna keperluan pertanian. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi pada ketentuan

umum bab I pasal I berbunyi irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya adalah irigasi.

Analisa Hidrologi

Analisa data hidrologi dimaksudkan untuk memperoleh besarnya debit banjir rencana. Debit banjir rencana merupakan debit maksimum rencana di sungai dengan periode ulang tertentu yang dapat dialirkan tanpa membahayakan lingkungan dan stabilitas sungai. Banjir rencana yaitu dengan menganalisis data curah hujan maksimum yang diperoleh dari beberapa stasiun hujan terdekat.

Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan rerata daerah minimum yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Curah hujan andalan untuk tanaman padi ditetapkan sebesar 80% dan tanaman palawija sebesar 50%.

Rumus menentukan curah hujan andalan:

$$R_{80} = \frac{n}{5} + 1 \text{ (untuk keandalan sebesar 80\%)} \quad (1)$$

$$R_{50} = \frac{n}{2} + 1 \text{ (untuk keandalan sebesar 50\%)} \quad (2)$$

Dimana:

n = periode tahun pengamatan

Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk pengolahan lahan biasanya lebih besar dari kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman antara 200 mm sampai dengan 300 mm. Untuk tanah berkisar berat tanpa retak-retak, kebutuhan air untuk penyiapan lahan diambil 200 mm, ini termasuk air untuk penjemuran dan pengolahan tanah.

Rumus menentukan kebutuhan air untuk penyiapan lahan:

$$IR = \frac{M \times ek}{ek - 1} \quad (3)$$

Dimana:

IR = Kebutuhan air untuk pengolahan lahan (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan Perkolasi.

Eo = Evaporasi air terbuka (mm/hari) = Eto x 1,10

P = Perkolasi (mm/hari)

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air untuk penjemuran ditambah dengan lapisan air

K = MT/S

e = Bilangan eksponen

Kebutuhan Air Konsumtif Tanaman

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut. Pengaruh watak tanaman terhadap kebutuhan tersebut dengan faktor tanaman (kc).

Rumus Konsumtif tanaman:

$$Etc = Kc \cdot Eto \quad (4)$$

Dimana :

Etc = Evaporasi tanaman (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

Eto = Evaporasi tanaman acuan (mm/hari)

Metode Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi studi ini terletak di Kecamatan Awayan Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan.

2. Metode pengumpulan data

- Observasi lapangan
- Dokumentasi

Data-data yang didapat yaitu data mengenai: Data Topografi, Data curah hujan, Data klimatologi

Tahap Penyelesaian

1. Data Topografi

Digunakan dalam pembuatan tata letak pendahuluan jaringan irigasi yang bersangkutan.

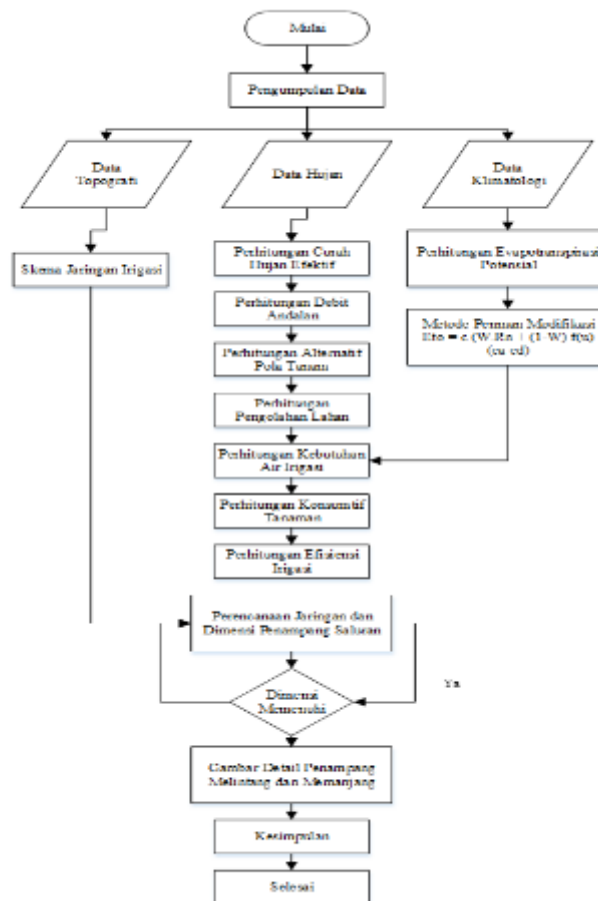
2. Data Curah Hujan

Digunakan untuk menganalisa besarnya curah hujan efektif dan curah hujan andalan yang terjadi pada daerah irigasi pitap Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan yang dimana data tersebut diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Kalimantan II.

3. Data Klimatologi

Diperlukan untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi yang terjadi didaerah studi.

Bagan Alir Penelitian



Hasil dan Pembahasan

Analisa Hidrologi

Penelitian ini menggunakan data curah hujan selama 10 tahun, yaitu dari 2009 sampai 2018. Data ini diperlukan untuk menghitung kebutuhan air irigasi dari pola tata tanam yang ada.

Tabel 1 Data Curah Hujan maksimum

No	Tahun	Stasiun Pos Hujan		
		Stasiun Paringin	Stasiun Halong	Stasiun Awayan
	1	2	3	4
1	2009	2305,1	4335,8	2310,8
2	2010	1606,7	4666,5	2044,3
3	2011	2127,6	3548,5	1903
4	2012	1961,3	3596	1943,2
5	2013	1716,9	3820	2819,6
6	2014	2205,2	5081	1546,8
7	2015	1889,4	3189	2574,7
8	2016	2715,8	4380,9	1436,6
9	2017	1522,4	3591	1327,2
10	2018	2521,4	3134	2241

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan rerata daerah minimum yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Curah hujan andalan digunakan untuk menentukan curah hujan efektif. Curah hujan andalan untuk tanaman padi ditetapkan sebesar 80% sedangkan untuk tanaman palawija sebesar 50%.

Tabel 2 Ranking data dari kecil ke besar

Data Hujan			Rangking Data			Ket
NO	Tahun	CH (mm)	No	Tahun	CH (mm)	
1	2009	121	1	2015	92	
2	2010	127	2	2013	97	
3	2011	101	3	2018	97	R80
4	2012	116	4	2011	101	
5	2013	97	5	2017	111	
6	2014	126	6	2012	116	R50
7	2015	92	7	2009	121	
8	2016	133	8	2014	126	
9	2017	111	9	2010	127	
10	2018	97	10	2016	133	

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya. Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman yang ditentukan per 10 tahun. Untuk irigasi tanaman padi, curah hujan efektif diambil 80% kemungkinan curah hujan terlewati. Sedangkan tanaman palawija diambil 50% kemungkinan curah hujan terlewati. Curah hujan efektif diperoleh dengan mengurutkan data curah hujan tahunan dari yang kecil ke besar.

Tabel 3 Curah Hujan Efektif Tahunan

No	Bulan	Periode	Σ Hari	R80	R50	Curah Hujan Efektif			
				(mm)	(mm)	Re-padi (mm)	Re-padi (mm/hari)	Re-palawija (mm/hari)	Re-Tebu (mm/hari)
1	Januari	I	15	93.80	200.56	65.66	6.25	13.37	13.37
		II	16	229.76	84.86	160.83	14.36	5.30	5.30
2	Februari	I	15	197.70	168.90	138.39	13.18	11.26	11.26
		II	13	141.00	177.06	98.70	10.85	13.62	13.62
3	Maret	I	15	168.16	261.30	117.71	11.21	17.42	17.42
		II	16	171.60	212.40	120.12	10.73	13.28	13.28
4	April	I	15	175.60	139.00	122.92	11.71	9.27	9.27
		II	15	239.00	143.73	167.30	15.93	9.58	9.58
5	Mei	I	15	109.46	134.56	76.62	7.30	8.97	8.97
		II	16	53.30	56.70	37.31	3.33	3.54	3.54
6	Juni	I	15	52.96	136.03	37.07	3.53	9.07	9.07
		II	15	22.06	85.43	15.44	1.47	5.70	5.70
7	Juli	I	15	13.30	30.76	9.31	0.89	2.05	2.05
		II	16	16.60	37.80	11.62	1.04	2.36	2.36
8	Agustus	I	15	120.63	9.73	84.44	8.04	0.65	0.65
		II	16	53.83	9.16	37.68	3.36	0.57	0.57
9	September	I	15	132.53	0.33	92.77	8.84	0.02	0.02
		II	15	43.33	29.26	30.33	2.89	1.95	1.95
10	Oktober	I	15	26.00	60.70	18.20	1.73	4.05	4.05
		II	16	56.93	103.23	39.85	3.56	6.45	6.45
11	November	I	15	36.06	172.83	25.24	2.40	11.52	11.52
		II	15	53.46	139.33	37.42	3.56	9.29	9.29
12	Desember	I	15	63.56	183.50	44.49	4.24	12.23	12.23
		II	16	55.30	207.06	38.71	3.46	12.94	12.94
Rata-rata				96.91	116	67.84	6.41	7.65	7.65

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Keterangan:

Kolom 1 : Bulan
Kolom 2 : Periode
Kolom 3 : Jumlah hari (per setengah bulan) dalam satu bulan

Kolom 4 : R80 didapatkan dari hasil R80 curah hujan andalan, yaitu data tahun 2018 bulan januari dan seterusnya (mm).

Kolom 5 : R50 didapatkan dari hasil R50 curah hujan andalan, yaitu data tahun 2008 bulan januari dan seterusnya (mm).

Kolom 6 : $0,7 \times R80 = 0,7 \times 93,8 = 65,66$ mm

Kolom 7 : $\frac{65,66}{10} = 6,566$ mm/hr : 6,57 mm/hr

Kolom 8 : $\frac{200,56}{10} = 20,056$ mm/hr : 20,057 mm/hr

Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Lahan

Kebutuhan air dalam pengolahan lahan diperlukan untuk mendukung terciptanya kondisi tanah yang cukup lembab, guna proses persemaiannya tanaman. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dapat ditentukan 250mm dan Kebutuhan air untuk penjenuhan dan penggenangan lahan (S) diambil sebesar 300. Perhitungan kebutuhan air dalam pengolahan lahan pada penelitian ini dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini.

1. ET = Hasil perhitungan evapotranspirasi
2. Eto = $ET \times 1,1$
 $= 4,85 \times 1,1$
 $= 5,33$ mm/hari
3. Diperoleh dari tabel 2.7 Harga perkolasi dari berbagai jenis tanah
4. M = Eto + P
 $= 5,33 + 3$
 $= 8,33$ mm/hari
5. Jangka waktu proses pengolahan lahan (T) selama 31 hari
6. Kebutuhan air untuk penjenuhan dan penggenangan lahan (S) diambil sebesar 300
7. k = $(M \cdot T) / S$
 $= (8,33 \times 31) / 300$
 $= 0,86$
8. IR = $\frac{M \times ek}{e^{0,86} - 0,86}$
 $= \frac{8,33 \cdot e^{0,86}}{e^{0,86} - 0,86}$
 $= 12,93$ mm/hari

Tabel 4

No	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
	1	2	3											
1	ET	(mm/hari)	4.85	5.30	5.61	4.40	4.52	4.38	4.55	5.44	6.01	5.64	5.11	4.64
2	$ET_o = ET \times 1.10$	(mm/hari)	5.33	5.83	6.17	4.84	4.97	4.82	5.00	5.99	6.61	6.20	5.63	5.10
3	P	(mm/hari)	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
4	$M = E_o + P$	(mm/hari)	8.33	8.83	9.17	7.84	7.97	7.82	8.00	8.99	9.61	9.20	8.63	8.10
5	T	Hari	31	28	31	30	31	30	31	30	30	31	30	31
6	S	Mm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
7	$K = M.T/S$	-	1.0	0.99	1.14	0.94	0.99	0.94	0.99	1.08	1.15	1.14	1.04	1.00
8	$IR = \frac{M \cdot e^k}{(e^k - 1)}$	(mm/hari)	12.93	14.06	13.50	12.86	12.70	12.84	12.72	13.62	14.04	13.52	13.38	12.78

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Keterangan:

ET = Evapotranspirasi potensial (data dari hasil perhitungan evapotranspirasi Potensial)

Eto = Evaporasi potensial

P = Perkolasi

M = Kebutuhan evaporasi dan perkolasi

T = Waktu pengolahan

S = Kebutuhan untuk penjumlahan lapisan atas

IR = Kebutuhan air untuk pengolahan lahan

PENUTUP**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan, yaitu:

1. Besarnya debit andalan dengan keandalan presentase 80% yaitu $112,5 \text{ m}^3/\text{det}$
Besarnya debit andalan dengan keandalan presentase 20% yaitu $185,41 \text{ m}^3/\text{det}$
2. Dari perhitungan 2 alternatif dengan pola tanam padi – palawija didapat Kebutuhan air di sawah (NFR) yang digunakan yaitu $13.3772 \text{ Lt}/\text{det}/\text{ha}$.
3. Dari perencanaan dimensi saluran maka di dapat besarnya debit saluran (Q) pada Jaringan 1 yaitu sebesar $8,915 \text{ m}^3/\text{det}$ pada jaringan 2 sebesar $7,463 \text{ m}^3/\text{det}$ pada jaringan 3 sebesar $5,460 \text{ m}^3/\text{det}$ pada jaringan 4 sebesar $1,104 \text{ m}^3/\text{det}$.

SARAN

1. Apabila kebutuhan bersih air di sawah (NFR) meningkat maka perlu direncanakan perencanaan ulang apabila dimensi yang ada tidak dapat memenuhi debit rencana.
2. Untuk keperluan penelitian mengenai perencanaan saluran irigasi baik itu saluran primer ataupun skunder pada suatu daerah irigasi perlu dilakukan analisa dengan beberapa macam material dan bentuk saluran sebagai pembanding sehingga dapat diperoleh saluran dengan bentuk dan material pembentuk saluran yang tepat sesuai dengan kondisi dilapangan dan dapat berfungsi secara efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Gandakoesoemah. R., 1975, Irigasi, Penerbit Sumur Bandung, Bandung.

Sudjarwadi, 1990. Teori dan Praktek Irigasi, Pusat Antar Universitas Ilmu Teknik, UGM.
Yogyakarta.

Soemarto, 1987, "Hidrologi Teknik", Usaha Nasional, Surabaya.

Triatmodjo, Bambang.2008, Hidrologi Terapan, Beta Offset, Yogyakarta.

