

PERENCANAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER DAN TERSIER DAERAH IRIGASI MARIYAT KABUPATEN SORONG

Arif Hidayat¹, Eko Tavip Maryanto² dan Athiah Safari³

¹²³Universitas Pendidikan Muhammadiyah, Sorong. email :
hidayatari555@gmail.com, ekotavip@unimudasorong.ac.id,
athiahsafari@unimudasorong.ac.id

ABSTRAK

Ketahanan pangan selalu menjadi isu penting di setiap negara tidak terkecuali Indonesia yang dikenal sebagai negara agraris dimana memiliki potensi sumber daya alam dan sumber daya manusia yang sangat besar. Peningkatan produktifitas pertanian menjadi salah satu solusi mencegah terjadinya kesenjangan antara kebutuhan dengan ketersediaan bahan pangan. Salah satu cara peningkatan produktifitas pertanian ialah dengan meningkatkan jaringan irigasi pada areal potensi pertanian. Jaringan irigasi pada D.I. Mariyat yang terletak di Kabupaten Sorong perlu dilakukan peningkatan guna memaksimalkan pengairan pada areal pertanian yang telah ada, penelitian dilakukan dengan beberapa tujuan diantaranya untuk mengetahui kapasitas debit eksisting jaringan yang telah tersedia, mengetahui kebutuhan air irigasi sehingga dapat ditentukan dimensi saluran jaringan pada perencanaan saluran sekunder dan tersier yang belum tersedia. Penelitian dilakukan dengan cara pendekatan kuantitatif dimana menggabungkan antara data primer dan sekunder yang diperoleh dari sumber – sumber yang telah tersedia serta dilakukan observasi lapangan berupa pengukuran, pemetaan dan penghitungan aspek hidrologi dan klimatologi. Dengan data yang telah tersedia dapat dihitung untuk mencapai tujuan – tujuan penelitian. Kemampuan Jaringan irigasi yang telah tersedia memiliki kapasitas sebesar 2,75 M³/dt sehingga dapat mengairi kebutuhan air irigasi yaitu pada titik tertinggi sebesar 0,83 M³/dt. Dengan kemampuan jaringan tersebut dapat dikembangkan areal pertanian yang lebih luas lagi serta dapat dilakukan perencanaan saluran sekunder dan tersier.

Kata Kunci : Jaringan Irigasi, Kabupaten Sorong, Ketahanan Pangan

ABSTRACT

Food security has always been an important issue in every country, including Indonesia, which is known as an agricultural country where it has enormous natural and human resource potential. Increasing agricultural productivity is one of the solutions to prevent gaps between needs and food availability. One way to increase agricultural productivity is to increase irrigation networks in agricultural potential areas. Irrigation network at D.I. Mariyat which is located in Sorong Regency needs to be increased in order to maximize irrigation in existing agricultural areas, this research was carried out with several objectives including to find out the existing discharge capacity of the existing network, to know the irrigation water needs so that the network canal dimensions can be determined in

secondary canal planning and unavailable tertiary. The research was carried out using a quantitative approach which combined primary and secondary data obtained from available sources as well as field observations in the form of measurements, mapping and calculations of hydrological and climatological aspects. With the available data it can be calculated to achieve research objectives. Capability The existing irrigation network has a capacity of 2.75 M³/sec so that it can meet irrigation water needs at the highest point of 0.83 M³/sec. With this network capability, wider agricultural areas can be developed and secondary and tertiary canal planning can be carried out.

Key words: *Irrigation Network, Sorong Regency, Food Security*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki lahan sangat luas dengan sumberdaya berlimpah dan beraneka ragam dimana sebagian besar penduduknya bekerja pada sektor pertanian. Pertumbuhan penduduk di Indonesia yang pesat meningkatkan sumberdaya manusia dengan demikian ketersediaan tenaga kerja tinggi yang dapat meningkatkan produktifitas pada bidang pertanian. Namun pertumbuhan penduduk yang pesat disisi lain menimbulkan masalah dalam pemenuhan bahan pangan. Jumlah penduduk Indonesia terus meningkat setiap tahunnya sehingga perlu dipenuhi kebutuhan pangannya, kebutuhan ini tergantung dari ketahanan pangan nasional, semakin tingginya produksi beras semakin terjamin ketersediaan pangan dalam negeri. (Rozen & Kasim, 2018).

Meningkatkan produktifitas pertanian merupakan salah satu usaha jangka panjang dalam pemenuhan bahan pangan, usaha-usaha dalam meningkatkan produktifitas pertanian harus dilakukan seperti optimalisasi lahan potensial yang ada menjadi lahan produksi dengan cara salah satunya membangun jaringan irigasi dan memanfaatkan sumber daya air yang tersedia. Fungsi irigasi yang baik adalah mendukung produktivitas usaha tani dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani. (PUPR, 2019). Tidak meratanya sumber daya air dapat dikarenakan tidak adanya jaringan irigasi yang baik sehingga perlu adanya penelitian dan pengembangan jaringan irigasi guna meningkatkan produktifitas pertanian pada lahan-lahan potensial tersebar terutama di luar pulau Jawa seperti pada daerah transmigrasi.

Kabupaten Sorong adalah salah satu daerah transmigrasi yang terletak pada kepala burung pulau Papua. Memiliki luas 13.603,46 KM² Kabupaten Sorong juga memiliki sumberdaya alam yang beraneka ragam seperti hasil tambang, hasil hutan, perikanan, kelapa sawit dan sumber daya alam lainnya. namun pada sektor pertanian kabupaten sorong masih harus mendatangkan komoditas bahan pangan dari luar pulau seperti beras, sayur-mayur, cabai rawit, bawang dan lainnya. Dengan memanfaatkan lahan potensial yang masih sangat tersedia luas diharapkan kabupaten Sorong akan mampu swasembada produk pertanian yang dapat menekan harga menjadi semakin murah dengan kualitas yang lebih baik.

Pemanfaatan potensi lahan pertanian dilakukan dengan berbagai cara salah satunya menyediakan sarana prasarana berupa jaringan irigasi dan bangunan air. Tersedianya jaringan irigasi yang baik akan menjadikan lahan pertanian yang selama ini masih belum digarap akan memiliki akses pengairan sehingga akan menjadi lahan pertanian produktif yang meningkatkan hasil pertanian sehingga ketersediaan sumber pangan di Kabupaten Sorong akan

meningkat. Seiring dengan tersedianya produk lokal harga dipasaran akan lebih rendah dibandingkan dengan mengandalkan ketersediaan yang dipasok dari luar pulau. Untuk meningkatkan produktivitas hasil tani di Kabupaten Sorong maka diperlukan alternatif seperti pembuatan jaringan irigasi dan perencanaan dimensi saluran sekunder dan tersier pada pengembangan jaringan irigasi D.I. Mariyat.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan April hingga November 2022, penelitian dilakukan pada wilayah Daerah Irigasi Mariyat yang terletak di Distrik Mariat Kabupaten Sorong, D.I. Mariyat dapat mengairi lahan pertanian pada beberapa kelurahan dan kampung yaitu kelurahan Klamalu, Kelurahan Mariyai, Kelurahan

Klaru, Kelurahan Klasuluk, Kelurahan Maklalut dan kampung Fafi.

2.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan *hardware* dan *software*, perangkat *software* atau pengangkat lunak yang digunakan berupa Google Earth, ArcGis, selain perangkat lunak alat yang digunakan berupa Meteran tangan.

2.3. Sumber Data

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer yaitu data dari hasil survey lapangan pada sumber air dan jaringan primer eksisting (Peta Topografi, Peta Situasi dan Peta Areal) dan data sekunder yang diperoleh dari kajian pustaka (Curah Hujan, Klimatologi dan Skema Jaringan Irigasi), data tersebut telah tersedia dari pihak terkait seperti BMKG dan Bidang SDA Dinas PU Kabupaten Sorong.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil berupa data primer yang digunakan sebagai variabel dalam perhitungan untuk menentukan hasil yang ingin capai sebagai berikut:

- a. Observasi lapangan yang meliputi pengukuran dimensi dan elevasi saluran primer eksisting yang dijadikan sampel
- b. Survey letak sumber air dan pembuangan air irigasi
- c. Wawancara kepada petani mengenai pola tanam
- d. Diskusi terfokus bersama pihak-pihak terkait

2.5. Teknik Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengetahui hasil dari data-data yang telah diambil pada saat observasi lapangan, analisis data kualitatif yaitu

1. Efisiensi Irigasi

- Perhitungan dimensi irigasi menggunakan Rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} x R^{2/3} x I^{1/2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

- Perhitungan Debit saluran

$$Q = AxNFR/e$$

2. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

- Perhitungan Curah Hujan Efektif

$$R_e = 0,7x \frac{1}{15} R_{80} \text{ (Setengah Bulan)}^5$$

$$R_{80} = n/5 + 1$$

- Perhitungan evapotranspirasi potensial (ET_o)

$$ET_o = \frac{\delta}{\delta+c} \cdot \left[\frac{1}{58} (1-r) \cdot R \right] - \frac{\delta}{\delta+c} \cdot \left[\frac{1}{58} \cdot 1 \left(7 \cdot 10^{-9} \cdot (t(a) + 273)^4 \cdot 0,56 - 0,092\sqrt{e}(a) \right) \cdot \left(0,1 + 0,9 \frac{n}{N_{Max}} \right) \right] + \frac{c}{\delta+c} \cdot \left[0,35 \cdot (1 + 0,54 \cdot V) \cdot (e(s) - e(a)) \right]$$

Dimana:

ET_c = Evapotranspirasi (consumptive use), mm/hari

K_c = Koefisien tanaman

ET_o = Evaporasi koefisien, mm/hari

- Perhitungan Air kebutuhan Air (NFR)

$$NFR = ET_c + P + WLR - R_{eff}$$

Dimana:

NFR = kebutuhan air di sawah (mm/hari)

ET_c = kebutuhan air tanaman (mm/hari)

WLR = penggantian lapisan air (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

R_{eff} = curah hujan efektif (mm)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Kapasitas Saluran Primer

Eksisting

A. Pengumpulan Data

Observasi lapangan dilakukan guna memperoleh data primer yang dipergunakan untuk mengetahui beberapa variabel data sebagai dasar perhitungan dari tujuan penelitian ini. Pelaksanaan observasi lapangan dilakukan dengan cara menjelajahi keseluruhan saluran eksisting yang kemudian ditandai menggunakan marka pada aplikasi *google earth* yang dimulai dari intake/sumber air, pada setiap bangunan bagi dan ujung-ujung setiap saluran eksisting dengan demikian dapat diketahui posisi setiap bangunan dan elevasi setiap ruas saluran. Pada setiap ruas saluran dilakukan juga pengukuran untuk mengetahui dimensinya. Observasi juga dilakukan dengan cara memanfaatkan teknologi menggunakan aplikasi yang dapat melakukan pemetaan seperti Google Earth dan ArcGis. Hal ini dilakukan sebagai upaya meningkatkan akurasi dan daya jelajah dalam observasi lapangan dengan biaya yang rendah dalam waktu yang relatif lebih singkat.

B. Pemetaan

Topografi D.I. Mariyat merupakan area yang relatif datar berada didataran rendah pada titik tertinggi berada pada 21 Mdpl dan titik terendah 8 Mdpl. D.I. Mariyat berada pada antara $0^{\circ}59'30''$ LS - $1^{\circ}1'30''$ LS dan $131^{\circ}18'30''$ - $131^{\circ}20'30''$ BT. Informasi yang dihasilkan dari pemetaan berupa jaringan eksisting yang meliputi bangunan utama diantaranya bendungan sebagai sumber air, saluran induk, saluran primer dan bangunan bagi. Selain jaringan eksisting luas wilayah D.I. Mariyat dapat diketahui terbagi atas tiga petak primer dan beberapa petak sekunder dan akan dikembangkan menjadi beberapa bagian petak tersier. Pembagian petak-petak irigasi memperhatikan hal-hal diantaranya jalan raya, elevasi, lahan yang tidak mungkin bisa dialiri, pemukiman, dan saluran drainase berupa sungai atau selokan eksisting.

C. Debit Saluran Primer Existing

Jaringan primer yang telah dibangun untuk mengairi areal D.I. Mariyat terdiri dari 1 saluran induk dan 2

saluran primer, jaringan primer ini dilengkapi juga dengan bangunan pelengkap seperti pintu air dan bangunan bagi, saluran induk memiliki penampang segi empat dengan konstruksi saluran (lining) terbuat dari beton pada setiap sisinya, saluran primer 1 dan 2 berbentuk sama yaitu persegi dengan konstruksi beton pada setiap sisinya. Untuk mengetahui kemampuan atau debit yang dapat disalurkan oleh saluran eksisting dilakukan observasi lapangan berupa pengukuran dimensi penampang dan kemiringan dasar saluran.

Saluran induk dan primer terbuat dari material yang sama yaitu konstruksi beton dan memiliki penampang, dimensi yang berbeda serta memiliki panjang dan kemiringan dasar saluran yang berbeda, hasil perhitungan debit eksisting setiap ruas dapat dilihat pada tabel 3.1 Ruas-ruas saluran pada jaringan eksisting dipisahkan berdasarkan letak bangunan bagi yang terdapat pada saluran primer eksisting, bangunan bagi merupakan bangunan permanen yang berfungsi sebagai pembagi air

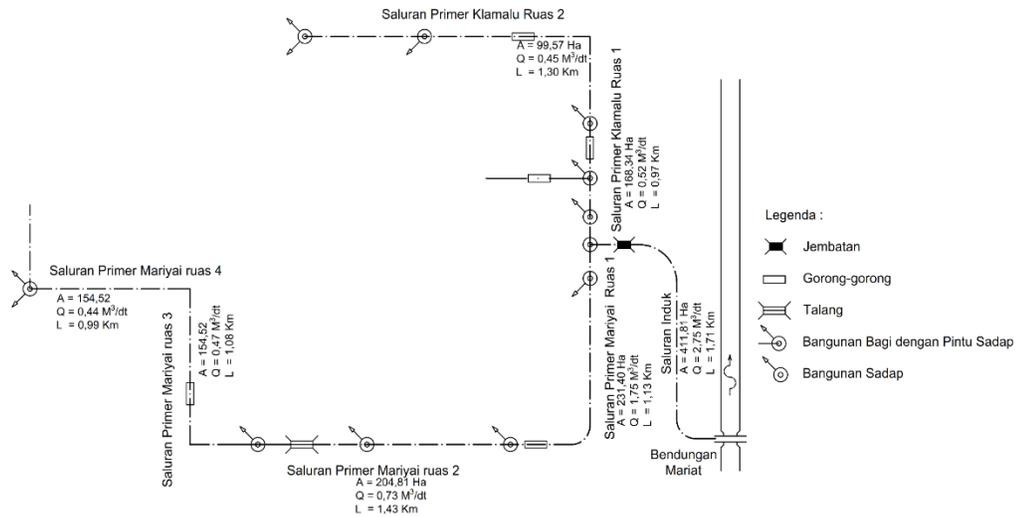
Tabel 3.1 Kapasitas Saluran Primer Eksisting D.I. Mariyat

Ruas Saluran Primer	Panjang (KM)	i	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m ³ /det)	Q (m ³ /dt)	Q * Eff (M ³ /dt)
SALURAN INDUK	1,710	0,0029	2,24	4,48	0,50	1,89	4,24	2,75
K RS 1	0,978	0,0041	0,56	2,20	0,25	1,43	0,80	0,52
K RS 2	1,300	0,0031	0,56	2,20	0,25	1,24	0,69	0,45
MA RS 1	1,130	0,0026	1,61	3,58	0,45	1,68	2,71	1,75
MA RS 2	1,430	0,0014	1,05	2,90	0,36	1,07	1,12	0,73
MA RS 3 (PEMBAWA)	1,080	0,0011	0,84	2,60	0,32	0,86	0,72	0,47
MA RS 4	0,985	0,0030	0,56	2,20	0,25	1,21	0,68	0,44

D. Skema Jaringan Eksisting

Pengembangan jaringan Sekunder dan tersier berkaitan dengan jaringan yang telah tersedia seperti kapasitas saluran primer dan letak

bangunan bagi, maka diperlukan skema eksisting dan rencana yang mudah dipahami dengan tampilan yang mudah dipahami.



Gambar 3.1 Skema Jaringan Irigasi D.I. Mariyat

3.2. Analisa Kebutuhan Air Pertanian

dalam kurun waktu 10 tahun dari tahun 2012 - 2021 yang diperoleh dari Stasiun BMKG Sorong untuk wilayah Kabupaten Sorong.

A. Analisa Curah Hujan

Data yang ditampilkan dalam tabel 3.2 merupakan data curah hujan

Tabel 3.2 Data Curah Hujan Kabupaten Sorong

TAHUN	2021	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	RATA-RATA
BULAN											
JANUARI	219	221	125	182	167	128	169	97	36	377	172,1
FEBRUARI	195	200	127	298	25	372	126	135	39	175	169,2
MARET	528	155	203	222	84	338	114	118	166	236	216,4
APRIL	276	357	88	155	138	241	210	334	224	121	214,4
MEI	179	661	506	110	429	528	316	194	243	233	339,9
JUNI	444	171	341	478	239	447	384	362	517	478	386,1
JULI	456	491	106	142	665	273	280	298	748	302	376,1
AGUSTUS	348	284	355	31	226	487	182	141	392	511	295,7
SEPTEMBER	191	221	96	8	412	734	102	77	678	519	303,8
OKTOBER	119	122	73	151	154	192	234	360	394	180	197,9
NOVEMBER	175	247	235	230	163	85	215	26	283	287	194,6
DESEMBER	150	219	198	86	245	116	179	82	147	330	175,2

(BMKG Sorong, 2021)

B. Curah Hujan Andalan

Tabel 3.3 Rangking Data Curah Hujan Andalan

Data Hujan			Rangking Data			Ket.
No.	Tahun	CH(mm)	No	Tahun	CH(mm)	
1	2012	273,33	1	2015	174,42	
2	2013	279,08	2	2019	185,33	
3	2014	204,42	3	2014	204,42	R80
4	2015	174,42	4	2018	209,25	
5	2016	245,58	5	2016	245,58	
6	2017	328,42	6	2012	273,33	R50
7	2018	209,25	7	2013	279,08	
8	2019	185,33	8	2021	312,42	
9	2020	322,25	9	2020	322,25	
10	2021	312,42	10	2017	328,42	

C. Curah Hujan Efektif R_e

Curah efektif digunakan sebagai dasar perhitungan untuk kebutuhan air irigasi, efisiensi, transpirasi dan lainnya, adapun Hujan Efektif dapat dihitung dari data yang tersedia baik hasil pengamatan bulanan, tengah bulanan ataupun persepuluh harian.

Data pengamatan yang digunakan untuk menentukan curah hujan efektif pada DI. Mariyat diperoleh dari BMKG Sorong yang menggunakan pengamatan bulanan.

Tabel 3.4 Curah Hujan Andalan Bulanan

	Jan.	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Ket.
1	36	25	84	88	110	171	106	31	8	73	26	82	
2	97	39	114	121	179	239	142	141	77	119	85	86	
3	125	126	118	138	194	341	273	182	96	122	163	116	R80
4	128	127	155	155	233	362	280	226	102	151	175	147	
5	167	135	166	210	243	384	298	284	191	154	215	150	
6	169	175	203	224	316	444	302	348	221	180	230	179	R50
7	182	195	222	241	429	447	456	355	412	192	235	198	
8	219	200	236	276	506	478	491	392	519	234	247	219	
9	221	298	338	334	528	478	665	487	678	360	283	245	

10	377	372	528	357	661	517	748	511	734	394	287	330	
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

Pada tabel 3.4 dapat dilihat probabilitas R80 dan R50 yang kemudian disebut hujan andalan, Setelah hujan andalan bulanan diketahui kemudian menghitung curah

hujan efektif (Re) diambil 70% dari hujan andalan. Hasil perhitungan Re bulanan dapat dilihat pada tabel 5 dibawah,

Tabel 3.5 Curah Hujan Efektif (Re) Bulanan

Curah Hujan Efektif Re Bulanan (mm/bulan)												
Bulan	Jan.	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Re Padi	87,5	88,2	82,6	96,6	135,8	238,7	191,1	127,4	67,2	85,4	114,1	81,2
Re Palawija	118,3	122,5	142,1	156,8	221,2	310,8	211,4	243,6	154,7	126	161	125,3

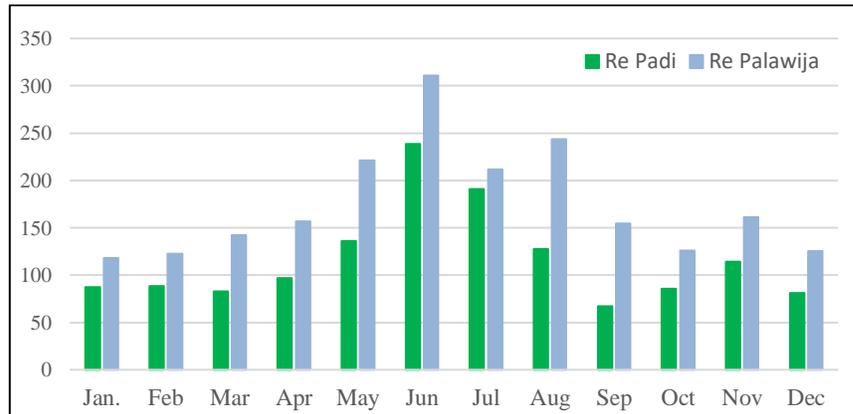
Perhitungan curha hujan efektif harian dengan cara Re / jumlah hari dalam satu bulan, Misal Re Padi / 31 untuk bulan januari

$$87,5 / 31 = 2,82 \text{ mm/hari}$$

Hasil dari perhitungan Re harian setiap bulannya dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Curah Hujan Efektif (Re) Harian

Curah Hujan Efektif Re Harian (mm/hari)												
Bulan	Jan.	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Re Padi	2,82	3,15	2,66	3,22	4,38	7,96	6,16	4,11	2,24	2,75	3,80	2,62
Re Palawija	3,82	4,38	4,58	5,23	7,14	10,36	6,82	7,86	5,16	4,06	5,37	4,04



Gambar 3.2 Grafik Curah Hujan Efektif (Re)

Pada gambar 3.2 merupakan grafik dari curah hujan efektif Re bulanan untuk tanaman padi dan palawija yang didapat dari perhitungan curah hujan efektif Re pada tabel 3.5.

D. Analisa Klimatologi

Data klimatologi diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten

Sorong dalam jurnal Sorong Dalam Angka Tahun 2021 yang diterbitkan pada tahun 2021 merujuk pada data BMKG Sorong tahun 2020. Data Klimatologi terdiri dari data suhu udara rata-rata, kelembapan relatif, kecepatan angin dan penyinaran matahari. Data klimatologi dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Data Klimatologi

Bulan	Data Klimatologi			
	Temperatur rata-rata (°C)	Kelembapan relatif (%)	Kecepatan Angin (m/s)	Penyinaran matahari (%)
Januari	28,4	79,0	4,70	79,0
Februari	28,4	78,0	5,50	73,0
Maret	27,9	80,0	4,50	64,0
April	27,8	83,0	4,70	75,0
Mey	28,0	84,0	4,80	75,0
Juni	26,8	88,0	4,30	66,0
Juli	26,4	86,0	4,50	60,0
Agustus	26,4	88,0	5,00	60,0
September	26,6	89,0	4,20	62,0
Oktober	26,9	87,0	4,50	63,0

November	27,2	86,0	4,40	61,0
Desember	27,4	85,0	4,10	61,0

(BPS Kabupaten Sorong;, 2021)

E. Evapotranspirasi Potensial (Eto)

Berdasarkan hasil Perhitungan
Evapotranspirasi potensial (Eto)

Diketahui Bulan Januari

- Suhu Udara (T)
= 28,4°C
- Kelembapan relatif rata-rata (Rh)
= 79,0 %
- Kecepatan angin rata-rata (v)
= 4,7 m/s

- Penyinaran matahari (n)

= 6,1 Jam

- Letak Lintang

= 1° LS

Dengan menggunakan Eto untuk bulan januari sebagai berikut:

Untuk range 25°C - 35°C diperoleh p = 5,75 q = 17,54 v = 0,18 w = 1,80

Hasil perhitungan Eto pada setiap bulannya dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Perhitungan Eto dengan Metode Penman Modifikasi

BULAN	Temperatur rata-rata (°C)	R (%)	Penyinaran Matahari (n) (jam)	Kecepatan Angin v (a)		p	q	v	w	δ/c	$\frac{\delta}{(\delta + c)}$	$\frac{C}{(\delta + C)}$	e(s)	e(a)	Nmax	n/Nmax
				Km/hari	M/s											
JANUARI	28,4	79,0	6,1	406,08	4,7	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,312	0,768	0,232	29,031	22,934	12,15	0,502
FEBRUARY	28,4	78,0	6,4	475,2	5,5	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,312	0,768	0,232	29,031	22,644	12,14	0,527
MARET	27,9	80,0	7	388,8	4,5	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,222	0,763	0,237	28,215	22,572	12,11	0,578
APRIL	27,8	83,0	5,7	406,08	4,7	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,204	0,762	0,238	28,054	23,285	12,08	0,472
MEY	28,0	84,0	6,5	414,72	4,8	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,24	0,764	0,236	28,376	23,836	12,06	0,539
JUNI	26,8	88,0	4,4	371,52	4,3	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,024	0,751	0,249	26,500	23,320	12,05	0,365
JULI	26,4	86,0	3,9	388,8	4,5	5,75	17,54	0,18	-1,80	2,952	0,747	0,253	25,902	22,276	12,05	0,324
AGUSTUS	26,4	88,0	4,2	432	5	5,75	17,54	0,18	-1,80	2,952	0,747	0,253	25,902	22,794	12,07	0,348
SEPTEMBER	26,6	89,0	6,6	362,88	4,2	5,75	17,54	0,18	-1,80	2,988	0,749	0,251	26,199	23,317	12,10	0,545
OKTOBER	26,9	87,0	5,7	388,8	4,5	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,042	0,753	0,247	26,651	23,187	12,12	0,470
NOVEMBER	27,2	86,0	7,7	380,16	4,4	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,096	0,756	0,244	27,111	23,315	12,15	0,634
DESEMBER	27,4	85,0	6,3	354,24	4,1	5,75	17,54	0,18	-1,80	3,132	0,758	0,242	27,422	23,309	12,16	0,518

BULAN	a	b	R_{top}	R	E_{to}	E_{to}
			(mm/hr)	(mm/hr)	(mm/hr)	(mm/bln)
JANUARI	0,25	0,48	866,70	425,54	6,262	194,115
FEBRUARY	0,25	0,48	891,20	448,32	6,801	190,416
MARET	0,25	0,48	894,60	471,86	6,541	202,762
APRIL	0,25	0,48	863,90	411,64	5,777	173,309
MEY	0,25	0,48	814,40	414,29	5,711	177,042
JUNI	0,25	0,48	782,90	332,94	4,410	132,286
JULI	0,25	0,48	793,60	321,69	4,441	137,684
AGUSTUS	0,25	0,48	835,20	348,30	4,676	144,948
SEPTEMBER	0,25	0,48	876,30	448,51	5,498	164,934
OKTOBER	0,25	0,48	887,20	422,08	5,480	169,885
NOVEMBER	0,25	0,48	859,50	476,33	6,031	180,933
DESEMBER	0,25	0,48	854,60	426,18	5,594	173,419

F. Pola Tanam

Penentuan jenis tanaman dalam kurun waktu satu tahun direncanakan jenis tanaman berturut turut padi, padi dan palawija (jagung), dalam hal ini dapat ditentukan dua kebutuhan perhitungan kebutuhan air disawah yaitu untuk tanaman padi dan palawija. Berdasarkan grafik R_e direncanakan

musim tanam dimulai pada bulan february,

G. Kebutuhan Air di Sawah (NFR)

Hasil perhitungan kebutuhan air di sawah NFR dalam kebutuhan bersih untuk tanaman padi dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kebutuhan Air di Sawah NFR

Bulan	Banyak Hari 1 Bulan	Paruh bulan	Eto (mm/hr)	Eo (mm/hr)	P (mm/hr)	M	K	Re (mm/hr)	WLR	IR (mm/hr)	Kc	Etc (mm/hr)	NFR		
													(mm/hr)	(lt/dt/ha)	
Februari	28	I	6,801	7,481	2	9,481	1,062	3,150	Pengolahan	14,492	-	-	11,342	1,313	
		II													
Maret	31	I	6,541	7,195	2	9,195	1,140	2,665	1,7	-	1,10	7,195	8,230	0,953	
		II													
April	30	I	5,777	6,355	2	8,355	1,003	3,220	1,7	-	1,05	6,066	6,546	0,758	
		II													
Mei	31	I	5,711	6,282	2	8,282	1,027	4,381	1,7	-	0,95	5,425	4,745	0,549	
		II													
Juni	30	I	4,410	4,850	2	6,850	0,822	7,957	Pengolahan	12,223	-	-	4,266	0,494	
		II													
Juli	31	I	4,441	4,886	2	6,886	0,854	6,165	1,7	-	1,10	4,886	2,421	0,280	
		II													
Agustus	31	I	4,676	5,143	2	7,143	0,886	4,110	1,7	-	1,05	4,910	4,500	0,521	
		II													
September	30	I	5,498	6,048	2	8,048	0,966	2,240	1,7	-	0,95	5,223	6,683	0,773	
		II													
Oktober	31	I	5,480	2,740	2	4,740	2,939	4,065	Pengolahan	5,005	-	-	0,940	0,109	
		II													
Nopember	30	I	6,031	3,016	2	5,016	3,009	5,367	-	-	0,75	4,523	1,157	0,134	
		II													
Desember	31	I	5,594	2,797	2	4,797	2,974	4,042	-	-	1,00	5,594	3,552	0,411	
		II													
Januari	31	I	6,262	3,131	2	5,131	3,181	3,816	-	-	0,45	2,818	1,002	0,116	
		II													

Keterangan :
 Etc = kc . Eto
 Masa Pengolahan Tanah :
 NFR = IR - Re
 Masa Pertumbuhan Tanaman :
 NFR = Etc + P - Re +WLR (Padi)
 NFR = Etc + P - Re (Palawija)

H. Analisa Keseimbangan Air

Keseimbangan diperoleh dengan membandingkan antara kebutuhan Q butuh dan ketersediaan air pada saluran induk atau dalam hal ini ketersediaan dianggap maksimal dikarenakan minimnya data yang tersedia. Data yang dapat disajikan penulis berupa kapasitas debit maksimum yang mampu dialirkan oleh jaringan eksisting.

1. Perhitungan kapasitas jaringan eksisting

Data yang diambil dari lapangan berupa dimensi potongan melintang setiap ruas saluran dengan data pada tabel (3.1),

Perhitungan dilakukan pada saluran induk

$$Q_n = Q \times \text{efisiensi irigasi}$$

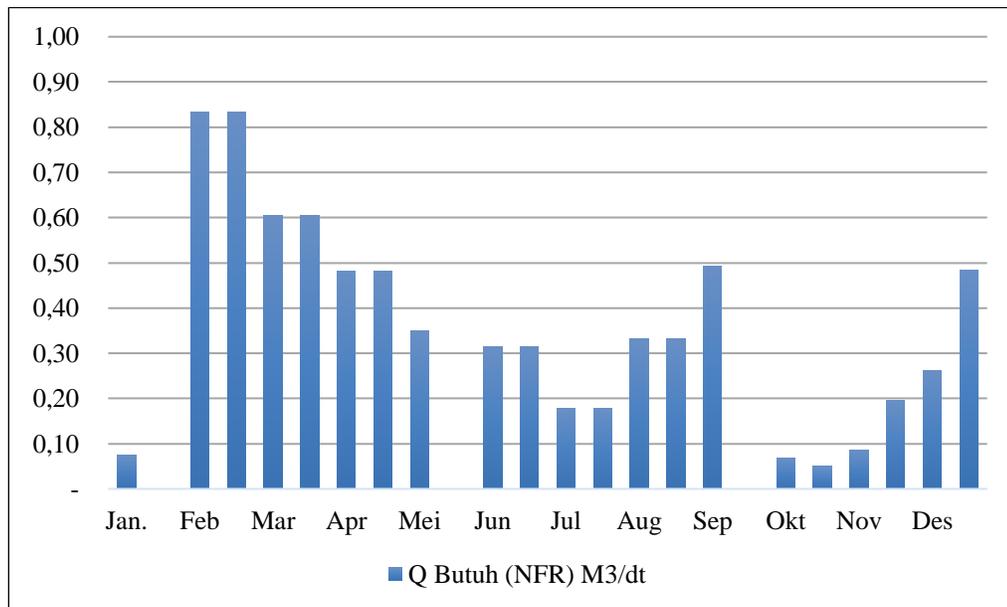
$$Q_n = 4,24 \times 0,648 = 2,75$$

$$M^3/dt$$

2. Kebutuhan pengambilan air di saluran induk

Kebutuhan air irigasi pad D.I. Mariyat dihitung berdasarkan

kebutuhan konsumsi air irigasi tiap setengan bulan pada pola tanam yang direncanakan mandiri.



Gambar 3.3 Grafik Kebutuhan Air

Kebutuhan tertinggi konsumsi air terjadi pada awal pengolahan tanah yaitu terjadi pada bulan february yang merupakan awal pengolahan tanah untuk tanaman jenis padi, apabila pengolahan tanah dilakukan secara serentak kebutuhan air adalah sebesar 1,313 lt/dt/ha Atau 11,42 mm/hari/ha atau 0,83 M³/hari, sedangkan kebutuhan terendah terjadi pada minggu kedua bulan oktober yang merupakan awal pengolahan tanah untuk direncanakan tanaman palawija,

kebutuhan air sebesar 0,07 lt/dt/ha atau 0,67 mm/hr/ha atau 0,05 M³/dt. Kebutuhan air selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.

3.3. Perencanaan Dimensi Saluran Sekunder dan Tersier

A. Debit Rencana

Penentuan debit rencana diawali dengan pembagian petak tersier. Petak tersier ditentukan dengan membagi petak petak primer dan sekunder memperhatikan batasan-batasan seperti

jalan, jaringan irigasi utama, saluran pembuang dan lahan yang tidak dapat atau tidak perlu dialiri. Rencana petak tersier dapat dilihat pada lampiran 2 dan pembagian debit rencana areal

petak tersier dapat dilihat pada tabel 3.11 untuk debit rencana saluran sekunder yang mengairi petak sekunder dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut ;

Tabel 3.10 Debit Rencana Saluran Sekunder

No.	Nama Saluran	Luas Areal (Ha)	NFR max (lt/dt.Ha)	Efisiensi (eff)	Debit (Q)	
					(lt/dt.Ha)	(m ³ /dtk)
1	B.M1-Kl.4	26,58	1,313	90%	38,774	0,039
2	B.M3-Kl.6	94,08	1,313	90%	137,234	0,137
3	B.M2-Kl11	40,24	1,313	90%	58,703	0,059
4	B.M2-Kl15	43,91	1,313	90%	64,046	0,064
5	B.M4-Ma.1	36,46	1,313	90%	53,189	0,053
6	B.M5-Ma9	118,05	1,313	90%	172,194	0,172

Tabel 3.11 Debit Rencana Saluran Distribusi Tersier

No.	Nama Saluran	Luas Areal (Ha)	NFR max (lt/dt.Ha)	Efisiensi (eff)	Debit (Q)	
					(lt/dt.Ha)	(m ³ /dtk)
1	Kl.1ka	6,08	1,313	80%	9,979	0,010
2	Kl.2ki	4,83	1,313	80%	7,934	0,008
3	Kl.3ka	8,67	1,313	80%	14,223	0,014
4	Kl.4ka	11,83	1,313	80%	19,419	0,019
5	Kl.5ki	32,34	1,313	80%	53,069	0,053
6	Kl.6ki	31,59	1,313	80%	51,846	0,052
7	Kl.7ki	30,15	1,313	80%	49,472	0,049
8	Kl.8ka	20,15	1,313	80%	33,067	0,033
9	Kl.9ki	12,08	1,313	80%	19,825	0,020
10	Kl.10ka	9,30	1,313	80%	15,264	0,015
11	Kl.11ka	30,94	1,313	80%	50,777	0,051
12	Kl.12ka	15,41	1,313	80%	25,295	0,025
13	Kl.13ka	10,75	1,313	80%	17,646	0,018
14	Kl.14ka	10,13	1,313	80%	16,622	0,017
15	Kl.15ki	23,03	1,313	80%	37,783	0,038
16	Ma.1ki	36,46	1,313	80%	59,837	0,060
17	Ma.2ki	30,72	1,313	80%	50,404	0,050
18	Ma.3ka	8,28	1,313	80%	13,592	0,014
19	Ma.4ka	9,27	1,313	80%	15,209	0,015
20	Ma.5ki	22,31	1,313	80%	36,614	0,037
21	Ma.6ka	6,97	1,313	80%	11,432	0,011

Lanjutan

22	Ma.7ki	10,95	1,313	80%	17,964	0,018
23	Ma.8ki	26,34	1,313	80%	43,216	0,043
24	Ma.9ka	3,22	1,313	80%	5,287	0,005

Tabel 3.11 berisi debit rancana untuk saluran – saluran yang mengairi petak tersier, saluran tersier mendapat sumber air berasal dari bangunan bagi yang terdapat pada saluran sekunder atau langsung dari saluran primer apabila tidak memungkinkan dialirkan dari saluran sekunder.

B. Perhitungan Perencanaan Dimensi Saluran

Bentuk saluran dipilih sebagai perencanaan berbentuk persegi mempertimbangkan efisiensi lahan dan

mengurangi luasan pembebasan lahan saat pembangunan dilakukan. Konstruksi yang dipilih merupakan konstruksi beton dengan pertimbangan stabilitas yang baik dan perawatan yang lebih mudah.

Perhitungan dilakukan pada setiap penampang sekunder dan tersier yang telah direncanakan. Dimensi yang direncanakan berbeda ukuran dipengaruhi kebutuhan setiap petak dan nilai ekonomis, adapun dimensi saluran sekunder dan tersier adalah sebagai berikut;

Tabel 3.12 Dimensi Saluran Sekunder

No.	Ruas Saluran	Dimensi		
		h	b	fb
1	B.M1-K1.4	0,38	0,38	0,20
2	B.M3-K1.6	0,68	0,68	0,20
3	B.M2-K111	0,47	0,47	0,20
4	B.M2-K115	0,49	0,49	0,20
5	B.M4-Ma.1	0,45	0,45	0,20
6	B.M5-Ma9	0,75	0,75	0,20

Pada tabel 12 ditampilkan dimensi potongan untuk saluran sekunder dengan bentuk penampang persegi

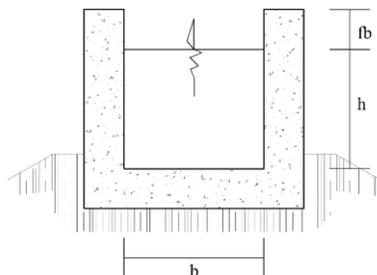
seperti yang terlihat pada sketsa gambar 3.4.

Tabel 3.13 Dimensi Saluran tersier

No.	Ruas Saluran	Dimensi		
		h	b	fb
1	Kl.1ka	0,20	0,20	0,20
2	Kl.2ki	0,18	0,18	0,20
3	Kl.3ka	0,24	0,24	0,20
4	Kl.4ka	0,28	0,28	0,20
5	Kl.5ki	0,45	0,45	0,20
6	Kl.6ki	0,44	0,44	0,20
7	Kl.7ki	0,43	0,43	0,20
8	Kl.8ka	0,36	0,36	0,20
9	Kl.9ki	0,28	0,28	0,20
10	Kl.10ka	0,24	0,24	0,20
11	Kl.11ka	0,44	0,44	0,20
12	Kl.12ka	0,31	0,31	0,20
13	Kl.13ka	0,26	0,26	0,20
14	Kl.14ka	0,26	0,26	0,20
15	Kl.15ki	0,38	0,38	0,20
16	Ma.1ki	0,47	0,47	0,20
17	Ma.2ki	0,43	0,43	0,20
18	Ma.3ka	0,23	0,23	0,20
19	Ma.4ka	0,24	0,24	0,20
20	Ma.5ki	0,37	0,37	0,20
21	Ma.6ka	0,21	0,21	0,20
22	Ma.7ki	0,26	0,26	0,20
23	Ma.8ki	0,40	0,40	0,20
24	Ma.9ka	0,14	0,14	0,20

Tabel 3.13 menampilkan dimensi potongan untuk saluran sekunder dengan bentuk penampang persegi

seperti yang dapat dilihat pada sketsa gambar 3.4.



Keterangan ;

- Fb = tinggi jagaan
- h = tinggi aliran Air
- b = lebar dasar saluran

Gambar 3.4 Sketsa Saluran Rencana

Bentuk persegi dipilih karena mempertimbangkan sisi ekonomis terkait dengan pembebasan lahan petani yang lebih kecil dibandingkan dengan bentuk trapezium, namun dengan bentuk persegi diperlukan stabilitas yang lebih baik sehingga dipilih menggunakan saluran konstruksi saluran dengan pengerasan beton.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan dari hasil penelitian ini diantaranya

1. Jaringan irigasi D.I Mariyat direncanakan mampu mengairi areal pertanian yang sangat luas, hal ini dapat dilihat dari kapasitas saluran eksisting yang besar dengan debit andalan diukur pada saluran induk yaitu $2,75 \text{ M}^3/\text{detik}$ Dengan kemampuan yang dimiliki maka potensi lahan pertanian pada sekitar D.I Mariyat dapat

dikembangkan menjadi lahan produktif.

2. Puncak kebutuhan air irigasi terjadi pada awal pengolahan tanah yaitu bulan february yaitu sebesar $0,83\text{M}^3/\text{detik}$ yang mana dapat dipenuhi oleh debit andalan pada jaringan yang telah tersedia serta mampu dilakukan pengembangan areal pertanian yang lebih luas.
3. Pengembangan saluran sekunder dan tersier perlu dilakukan untuk mengalirkan air dari saluran primer menuju petak – petak sawah. Dimensi - dimensi saluran yang direncanakan dapat dilihat pada Tabel 4.12. untuk saluran sekunder dan tabel 4.13. untuk saluran tersier.

4.2. Saran

Kondisi saluran eksisting pada Sebagian ruas dalam keadaan tertutup longsor tanah dan terdapat sedimentasi yang dapat menghambat aliran irigasi, pada ruas tertentu

kondisinya rusak parah sehingga perlu dilakukan pemeliharaan.

Konstruksi saluran irigasi yang direncanakan disarankan menggunakan saluran beton untuk dengan bentuk persegi sesuai dengan yang direncanakan pada tugas akhir ini dengan pertimbangan ekonomis, kemudahan dalam perawatan serta kekuatan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- BMKG Sorong. (2021). *Laporan Curah Hujan*. Sorong: 2021.
- BPS Kabupaten Sorong;. (2021). *Sorong Dalam Angka 2021*. Kabupaten Sorong: BPS Sorong.
- Kementerian PU DirJend SDA Direktorat Irigasi dan Rawa. (2013). *Standar Perencanaan irigasi KP-03*. Jakarta: Kementerian Peerjaan Umum.
- Kementerian PU DirJend SDA Direktorat Irigasi Dan Rawa. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan KP-01*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi Dan Rawa.
- Rozen, N., & Kasim, M. (2018). *Teknik Budidaya Tanaman Padi Metode SRI*. Depok.