

**EVALUASI SALURAN IRIGASI
TERHADAP PENDISTRIBUSIAN AIR
PADA JARINGAN IRIGASI DI D.I.
KALI MASJID DESA POJA
KECAMATAN GAPURA
KABUPATEN SUMENEP**

**Yusriyana Haerani¹⁾, Ach. Desmantri
Rahmanto^{2,*)}**

¹Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Wiraraja,
riyanahaerani@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Wiraraja,
desmantri@wiraraja.ac.id

ABSTRAK

Saluran irigasi Sekunder di D.I. Kali Masjid Desa Poja Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep pada jaringan irigasi di bagian elevasi atau ketinggian dasar saluran di hulu lebih rendah dari pada hilir. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui evaluasi saluran irigasi terhadap pendistribusian air pada jaringan irigasi di D.I. Kali Masjid Desa Poja. Metode yang digunakan adalah mengumpulkan data pengukuran di lapangan dan analisis hidrologi dan hidrolika yaitu perhitungan elevasi, perhitungan kecepatan aliran, perhitungan curah hujan efektif, perhitungan debit andalan, perhitungan efisiensi saluran, kebutuhan air bersih serta rotasi teknis. Nilai debit andalan yang diperoleh adalah 30 (L/dt), debit rencana yang diperoleh dari Petak Tersier A, B dan C yaitu 40.96 (L/dt), 34.474 (L/dt) dan 19.086 (L/dt), Hal ini mempengaruhi tingkat efisiensi saluran, dimana dari hasil perhitungan efisiensi didapat 80 %. Dapat disimpulkan bahwa Saluran irigasi Sekunder di D.I. Kali Masjid Desa Poja Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep kurang efektif dalam fungsi yaitu sebagai distribusi air ke area lahan sekitar.

Kata Kunci : Debit Aliran, Elevasi, Distribusi Air.

ABSTRACT

Secondary irrigation canals in D.I. Kali Masjid Poja Village, Gapura District, Sumenep Regency in the irrigation network at the elevation or channel base height in the upstream is lower than in the downstream. This study aims to determine the evaluation of irrigation canals on the distribution of water in irrigation networks in D.I. Kali Poja Village Mosque. The method used is collecting measurement data in the field and hydrological and hydraulics analysis, namely elevation calculations, flow velocity calculations, effective rainfall calculations, reliable discharge calculations, canal efficiency calculations, clean water requirements and technical rotations. The reliable debit values obtained are 30 (L/s), the planned discharges obtained from Tertiary Plots A, B and C are 40.96 (L/s), 34.474 (L/s) and 19.086 (L/s), p. this affects the level of channel efficiency, where from the efficiency calculation results obtained 80%. It can be concluded that the Secondary Irrigation Channels in D.I. Kali Masjid Poja Village, Gapura District, Sumenep Regency is less effective in its function, namely as a distribution of water to the surrounding land area.

Keywords: Flow Discharge, Elevation, Water Distribution.

1. PENDAHULUAN

Irigasi merupakan sumber penunjang utama para petani untuk pendistribusian air ke lahan pertaniannya. Tetapi tidak sedikit juga permasalahan jaringan irigasi yang terjadi di beberapa daerah, sehingga mengalami penurunan pertumbuhan pertanian yang mengakibatkan gagal panen. Banyak faktor yang mempengaruhi permasalahan jaringan irigasi tersebut, salah satunya pendistribusian air yang kurang optimal. Pendistribusian air sangat

penting dalam menghasilkan panen yang optimal. Permasalahan tersebut dapat mempengaruhi kemampuan saluran irigasi, karena kehilangan air disepanjang jalan saluran yang mengairi ke petak sawah mengakibatkan kemampuan atau fungsi dari saluran tersebut akan menurun dan tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal. Meskipun telah menggunakan irigasi teknis dengan dilengkapi alat ukur, DI Kali Masjid masih mengalami permasalahan efisiensi irigasi dimana efisiensi penyaluran air yang kurang optimal sehingga air irigasi tidak sampai pada petak tersier yang mengakibatkan di beberapa petak sawah tidak dialiri oleh air irigasi terutama pada musim kemarau. Penyebab permasalahan tersebut karena kehilangan air di sepanjang saluran yang di akibatkan pada elevasi saluran sekunder di D.I. Kali Masjid, hilirnya lebih tinggi dari pada bagian hulunya.

Cara penyediaan dan cara pemberian air irigasi hanya dapat diketahui melalui suatu kajian yang cermat pada masalah – masalah irigasi dengan memperhatikan faktor – faktor yang mempengaruhi pengelolaan kegiatan – kegiatan penyediaan dan pendistribusian air secara efektif dan efisien. Desa Poja Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep merupakan salah satu wilayah yang memiliki areal lahan pertanian yang melimpah.

Kemiringan saluran bergantung pada situasi topografinya, jika medannya terjal maka kecepatan alirannya akan mengikuti kemiringan medan saluran, hal ini akan mempengaruhi kecepatan aliran airnya. Oleh sebab itu perlu adanya analisa saluran sekunder di daerah tersebut apakah sudah berfungsi secara maksimal atau tidak.

1.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. *“Bagaimana evaluasi saluran irigasi terhadap pendistribusian air pada jaringan irigasi di D.I. Kali Masjid Desa Poja ?”*

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian ini adalah *“Mengetahui evaluasi saluran irigasi terhadap pendistribusian air pada jaringan irigasi di D.I. Kali Masjid Desa Poja.”*

1.3 Urgensi Penelitian

Secara teoritis nilai urgensi penelitian ini adalah secara spesifik dapat memperluas pengetahuan dan wawasan terhadap bagaimana saluran irigasi yang efektif dan efisien dalam pendistribusian air ke areal lahan persawahan berdasarkan kecepatan alirannya.

Secara praktis nilai urgensi penelitian ini adalah menjadi acuan dalam perencanaan saluran irigasi dengan mempertimbangkan perencanaan yang baik sesuai peraturan standar perencanaan irigasi khususnya efektivitas jaringan saluran irigasi yang optimal terhadap pendistribusian air.

2. METODE PENELITIAN

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Prosedur untuk mengumpulkan data – data yang berkaitan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Survey Lokasi

Dalam penelitian ini dibutuhkan pengumpulan data dengan cara melakukan survey lokasi atau lapangan yang akan diteliti. Pada saat melakukan survey ke lokasi, dilakukan beberapa kegiatan seperti identifikasi saluran, pengukuran panjang saluran serta dimensi lainnya.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan debit aliran yang terjadi pada saluran tersebut. Data yang akan diambil berupa :

- a. Data Primer
- b. Data Sekunder

Berdasarkan data – data yang sudah didapat setelah melakukan prosedur pengumpulan data yang telah diuraikan diatas, akan dianalisis data kecepatan aliran

dan menyesuaikan dengan standart kecepatan aliran yang dibutuhkan dalam areal lahan pertanian. Penelitian ini dilakukan di D.I. Kali Masjid Desa Poja Kecamatan Gapuran Kabupaten Sumenep selama kurang lebih 3 bulan. Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, analisa yang diperlukan adalah analisa hidrologi dan hidrolika, adapun data – data yang diperlukan sebagai berikut :

1. Analisa Hidrologi
 - a. Debit Aliran
 - b. Kecepatan Aliran
 - c. Curah Hujan Efektif
 - d. Analisis Hujan Rancangan
 - e. Debit Andalan
 - f. Kebutuhan Air Irigasi

g. Sistem Rotasi

2. Analisa hidrolika
 - a. Luas Penampang Saluran (A)
 - b. Penampang Basah Saluran (P)
 - c. Kemiringan Energi (S)
 - d. Jari – Jari Hidrolis (R)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Data Pengukuran STA 0+000 – STA 0+100

Berdasarkan hasil pengukuran, dan perhitungan didapatkan hasil perhitungan elevasi saluran sekunder dari STA 0+000 sampai STA 0+100 di lokasi D.I. Kali Masjid Desa Poja Kecamatan Gapura, sebagai berikut :

Tabel 1.
Nilai Pengukuran Waterpass STA 0+000 – STA 0+100

Tinggi Alat	Titik Bidikan	Bacaan Rambu			Sudut Horizontal	Jarak (m)	Beda Tinggi (m)	Elevasi (m)
		BA	BB	BT				
(mm)		(mm)	(mm)	(mm)				
1450	A4	2115	2075	2095	35°	4.0	-0.645	24.355
	B4	2240	1980	2110	174°	26.0	-0.66	24.340
	C4	2416	1914	2165	173°	50.2	-0.715	24.285
	D4	2548	1772	2160	177°	77.6	-0.71	24.290
	E4	2654	1636	2145	187°	101.8	-0.695	24.305

Berdasarkan hasil survey dan pengolahan data pengukuran elevasi pada tabel diatas dapat dilihat pada STA 0+000 sampai STA 0+075 terjadi kenaikan dan penurunan elevasi yang tidak sesuai dengan standar perencanaan irigasi, dimana pada Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP – 03 untuk standar kemiringan Saluran Pasangan Batu Muka Rai adalah < 0,25%.

3.2 Pengukuran Kecepatan Aliran

Pengambilan data untuk kecepatan aliran rata – rata saluran irigasi

menggunakan metode dua titik pengamatan dengan menggunakan alat pengukur pelampung. Berdasarkan kondisi dilapangan dimana ketinggian muka air pada saluran irigasinya adalah 50 cm. Untuk jarak antar STA pengamatan berdasarkan 5 kali lebar dasar saluran, dimana lebar dasar saluran sebesar 1 meter sehingga jarak pengamatan yang digunakan sebesar 5 meter. Data hasil pengukuran kecepatan aliran dapat dilihat, sebagai berikut.

Tabel 2.
Kecepatan Rerata

STA	Kecepatan Aliran (V) = Jarak / Waktu				Kecepatan Rata - rata Per Pias Setiap STA	
	Tengah Saluran		Sisi Samping Saluran		Tengah Saluran	Sisi Samping Saluran
	(m/s)					
	0.2h	0.8h	0.2h	0.8h		
0-5	0.474	0.444	0.520	0.506	0.459	0.513
5-10	0.682	0.622	0.739	0.691	0.652	0.715
10-15	0.374	0.350	0.433	0.421	0.362	0.427
15-20	0.231	0.220	0.268	0.266	0.225	0.267
20-25	0.275	0.258	0.279	0.276	0.267	0.277
25-30	0.260	0.244	0.290	0.287	0.252	0.288
30-35	0.247	0.234	0.255	0.251	0.241	0.253
35-40	0.234	0.224	0.243	0.241	0.229	0.242
40-45	0.267	0.250	0.308	0.300	0.258	0.304
45-50	0.226	0.203	0.233	0.233	0.214	0.233
50-55	0.227	0.209	0.246	0.242	0.218	0.244
55-60	0.224	0.216	0.236	0.232	0.220	0.234
60-65	0.240	0.231	0.261	0.253	0.235	0.257
65-70	0.253	0.247	0.270	0.268	0.250	0.269
70-75	0.213	0.202	0.236	0.229	0.208	0.232
75-80	0.236	0.224	0.266	0.264	0.230	0.265
80-85	0.239	0.232	0.288	0.280	0.236	0.284
85-90	0.217	0.205	0.274	0.269	0.211	0.271
90-95	0.236	0.225	0.279	0.276	0.231	0.277
95-100	0.223	0.199	0.161	0.264	0.211	0.212
Rerata Kecepatan Saluran Pada Titik Pengamatan					0.270	0.303
Kecepatan Rata - Rata Saluran					0.287	

3.3 Tingkat Efisiensi Saluran Irigasi

Tingkat efisiensi saluran irigasi diperoleh dari perhitungan kehilangan air pada saluran sekunder. Dalam menghitung kehilangan air yang dibutuhkan adalah data pengukuran yang diperoleh dari lapangan.

Pengukuran data lapangan adalah dimensi saluran irigasi, lebar saluran irigasi, tinggi saluran irigasi, dan tinggi permukaan air. Untuk mengetahui besarnya kehilangan air yang terjadi dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 3.
Kehilangan Air dan Efisiensi Saluran

STA		Kecepatan Rata - Rata Setiap STA			Debit (m3/s)	Debit Hilang (m3/s)
		(m/s)				
		V (Titik Tengah)	V (Titik Samping)	V		
STA 0-25	0-5 (Pangkal)	0.459	0.513	0.486	44	
	20-25 (Ujung)	0.267	0.277	0.272		
STA 25-50	25-30 (Pangkal)	0.252	0.288	0.27	17	

STA	Kecepatan Rata - Rata Setiap STA			Debit (m ³ /s)	Debit Hilang (m ³ /s)
	(m/s)				
		V (Titik Tengah)	V (Titik Samping)	V	
STA 50-75	45-50 (Ujung)	0.214	0.233	0.224	4.76
	50-55 (Pangkal)	0.218	0.244	0.23	
	70-75 (Ujung)	0.208	0.232	0.22	
STA 75-100	75-80 (Pangkal)	0.23	0.265	0.248	14.55
	95-100 (Ujung)	0.211	0.212	0.212	
Kehilangan Debit Keseluruhan (%)					20
Efisiensi Saluran (%)					80

3.4 Analisa Hidrologi

Data hujan yang akan dijadikan tolak ukur untuk penelitian ada 3 (tiga) stasiun yaitu Stasiun Gapura, Stasiun Parsanga dan

Stasiun Pengairan Sumenep, dimana ketiga stasiun tersebut merupakan kawasan terdekat dari D.I. Kali Masjid yang akan diteliti.

Tabel 4.
Ranking Curah Hujan Regional 3 Stasiun

Bulan	Periode	Ranking Tahunan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Januari	I	30.2	25.3	23.8	20.7	20	19.6	18.7	15.8	12.4	11.5
	II	32.6	29.3	26.5	23	22.2	21.9	21.4	18.3	14.2	13.6
Februari	I	47.4	41	32.3	28.5	25	24.7	23	20	16.7	16.5
	II	41.9	25.2	24.9	23.7	23.6	20.7	19.5	19	13.6	12.9
Maret	I	29	28.4	23	22.7	20.7	18.6	16.8	14	12.8	10
	II	29.8	29.5	25.2	20.3	18.5	16.7	16.7	13	7.9	4.9
April	I	36.9	23.2	22	19.4	18.5	17.8	11.5	11	9.7	8.6
	II	32.9	23.8	19.8	14.9	12.3	11.6	10.5	9	7	0
Mei	I	25.6	24.7	21.2	16.2	14.2	12.6	8	7.2	7	0
	II	33.3	29	15.9	15.4	13.5	6.6	6	1	0	0
Juni	I	43	36	10.8	10.3	8.7	4.3	0.7	0	0	0
	II	29.7	21.3	19.8	9.7	6	4	2.7	1.3	1	0
Juli	I	56.3	10.2	8.8	5	2.8	1	0	0	0	0
	II	28.9	21.3	3.2	1.3	0	0	0	0	0	0
Agustus	I	34.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	1.7	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
September	I	3.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	11.2	4.5	0.3	0	0	0	0	0	0	0
Oktober	I	35.8	29.6	4	0	0	0	0	0	0	0
	II	28	16.7	11.3	8.8	7.6	0	0	0	0	0
November	I	20.3	16.3	15.8	15.7	10.7	10.3	9.1	3.9	0	0
	II	35.3	25.7	24.5	23.9	22	21.9	17.2	16.2	0	0
Desember	I	26.6	24.2	22.6	17.6	17.5	15.8	15.8	14.4	12.3	12.3
	II	40	25.8	23.6	21.6	21	20.9	20.6	15.8	15.5	13.4

3.5 Debit Andalan

Langkah perhitungan ketersediaan air atau debit andalan dengan Metode F.J. Mock dapat dilihat pada bulan Februari periode I sebagai berikut :

Dihitung debit andalan untuk bulan Februari periode I

1. Data Meteorologi
 - a. Curah hujan rata – rata (R) = 32.3 mm/15hari (Diambil curah hujan rata – rata tertinggi)
 - b. Jumlah hari hujan (n) = 6 hari
2. Evapotranspirasi aktual (Ea)
 - a. Evapotranspirasi potensial (Eto) = 4.51 x 6 = 27.06 mm/15hari
 - b. Permukaan lahan terbuka (m) = 20%
 - c. Eto/Ea = (m/20) x (18 – n) = (20/20) x (18 – 6) = 12%
 - d. Evapotranspirasi terbatas (Ee)
Ee = Eto x (m/20) x (18 – n)/100
= 27.06 x (20/20) x (18 – 6)/100
= 3.25 mm/15hari
 - e. Ea = Eto – Ee
= 27.06 – 3.25 = 23.81 mm/15hari
3. Keseimbangan air
 - a. S = R – Ea
= 32.3 – 23.81 = 8.49 mm/15hari
 - b. Limpasan Badai (PF = 5%)
PF yang digunakan adalah 0
 - c. Kandungan air tanah (SS)
SS yang digunakan adalah 0
 - d. Kapasitas kelembapan air tanah (SMC)
Karena SS = 0, maka kelembapan air tanah = 200
 - e. Kelebihan air (Ws)
Ws = S – SS
= 8.49 – 0 = 8.49 mm/15hari
4. Limpasan dan penyimpanan air
 - a. Faktor infiltrasi (i) diambil 0.4
 - b. Faktor resesi air tanah (k) diambil 0.6

- c. Infiltrasi (I)
I = i x Ws
= 0.4 x 8.49 = 3.39 mm/15hari
- d. Volume air tanah (G)
G = 0.5 x (1 + k) x I
= 0.5 x (1 + 0.6) x 3.39
= 2.72 mm/15hari
- e. Penyimpanan volume air tanah (L)
L = k x V_{n-1} = 0.6 x 100 = 60
- f. Total volume penyimpanan air tanah (V_n)
V_n = G + L = 2.72 + 60 = 62.72
- g. Perubahan volume aliran dalam tanah (V_n)
V_n = 62.72 – 100 = – 37.28
- h. Aliran dasar (BF)
BF = I – V_n
= 3.39 – (– 37.28) = 40.68
- i. Limpasan langsung (Dro)
Dro = Ws – I + PF
= 8.49 – 3.39 + 0 = 5.09 mm/15hari
- j. Total limpasan (Tro)
Tro = BF + Dro
= 40.68 + 5.09 = 45.77 mm/15hari
- k. Debit saluran (Q)
Q = (Tro x A)/n
= Tro x A x 1000/(jumlah hari setengah bulan x 24 jam x 3600 detik)
= 45.77 mm x (85 ha x 10,000)/1,296,000
= 0.04577 m x 850,000 m/1,296,000
= 0.03 m³/s = 30 l/dt

Dari perhitungan diatas dengan metode F.J. Mock, diperoleh debit andalan maksimum sebesar 30 l/dt pada bulan Februari.

3.6 Kebutuhan Air Persiapan Lahan

Rekapitulasi perhitungan kebututuhan air dapat dilihat sebgai berikut :

Tabel 5.
Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air untuk Persiapan Lahan

No	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
1	Eto	mm/hr	4.64	4.51	17.38	3.8	6.35	4.44	4.75	5.99	6.74	6.75	3.75	4.84
2	Eo	mm/hr	5.10	4.96	19.12	4.18	6.985	4.88	5.225	6.589	7.41	7.425	4.125	5.32
3	P	mm/hr	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

No	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
4	M	mm/hr	7.10	6.96	21.12	6.18	8.985	6.88	7.225	8.589	9.41	9.425	6.125	7.32
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		1.066	1.04	3.17	0.927	1.348	1.03	1.084	1.288	1.41	1.414	0.919	1.099
8	IR	mm/hr	10.82	10.72	21.93	10.21	12.11	10.67	10.9	11.83	12.4	12.43	10.18	10.97

3.7 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi yang diambil untuk D.I, Kali Masjid adalah periode harian tengah bulanan. Pola tanamnya adalah padi – padi dengan musim tanam 2 kali dalam setahun dengan menggunakan varietas unggul. Perhitungan kebutuhan air irigasi padi dimulai awal tanam pada bulan Januari periode 1 :

- 1) Etc = IR pengolahan lahan = 10.82 mm/hari
- 2) P = 2 mm/hari
- 3) WLR = 0
- 4) Re padi = 1 mm/hari
- 5) NFR= 10.82 + 2 + 0 - 1 = 11.82 mm/hari
- 6) IR = 11.82 / 0.8 = 14.775 mm/hari (0.8 : Faktor nilai efisiensi saluran sebesar 80%)
- 7) Kebutuhan Pengambilan Air Pada Sumbernya
DR = 14.775 / 8.64= 1.71 l/dt

Perhitungan kebutuhan air irigasi padi untuk bulan yang lain yaitu bulan Februari periode II :

- 1) Etc = Kc x Eto = 1.08 x 4.51 = 4.886 mm/hari
- 2) P = 2 mm/hari
- 3) WLR = 1.1 mm/hari
- 4) Re padi = 1.162 mm/hari
- 5) NFR = 4.886 + 2 + 1.1 - 1.162 = 6.824 mm/hari
- 6) IR = 6.824 / 0.8 = 8.53 mm/hari (0.8 : Faktor nilai efisiensi saluran sebesar 80%)
- 7) Kebutuhan pengambilan air pada sumbernya
DR = 8.53 / 8.64 = 0.987 l/dt

3.8 Sistem Rotasi

Saluran irigasi di D.I. Kali Masjid terbagi menjadi 3 petak dalam pemberian air, oleh karena itu sistem rotasi perlu perencanaan agar pembagian air bisa merata ataupun jika tidak bisa dialirkan secara merata maka dibuat secara bergilir.

Tabel 6.
Hasil Perhitungan Debit Rencana

Petak Sub Tersier	Luas (Ha)	Q (L/dt)			Q Rencana
		100%	65%	35%	
A	41.5	40.96	39.358	19.086	40.96
B	27.5	27.143	34.474	19.086	34.474
C	16	15.792	21.734	19.086	19.086
Jumlah		83.895	95.566	57.258	

Tabel 7.
Hasil Perhitungan Jam Rotasi

Hari	Rotasi I Pemberian Air Terus Menerus Q = 100%		Rotasi II Pemberian Air Terus Menerus Q = 65%		Rotasi III Pemberian Air Terus Menerus Q = 35%		
	Jam	Petak Yang Diairi	Jam	Petak Yang Diairi	Jam	Petak Yang Diairi	
Senin	06.00 ↑	A + B + C	06.00	A + B	06.00	A B C A B C	
Selasa			↑		↓		16.00
Rabu							↓
Kamis			↑	↑	06.00		
Jumat					↓		↓
Sabtu			↑	↑			
Minggu					06.00		A + C
Senin	06.00		18.00		06.00		

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa sepanjang saluran sekunder terdapat kenaikan elevasi dan kebutuhan air D.I. Kali Masjid. Nilai debit andalan yang diperoleh adalah 30 (L/dt), sedangkan untuk debit rencana yang diperoleh dari Petak Tersier A, B dan C yaitu 40.96 (L/dt), 34.474 (L/dt) dan 19.086 (L/dt), Hal ini mempengaruhi tingkat efisiensi saluran, dimana dari hasil perhitungan efisiensi didapat 80 %. Sedangkan kondisi normal standar minimum sebesar 90 %, maka saluran di D.I. Kali Masjid Desa Poja Kecamatan Gapura efisiensinya berada di bawah standar. Dari penjelasan tersebut bisa diketahui bahwa fungsi dari saluran sekunder ini tidak berfungsi secara optimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

A. D. Rahmanto and F. Rosihan, "Retention Pool As Alternative For Flood Control Case Study Of Bapertarum Housing, Sumenep

Regency", CIVILA, vol. 6, no. 2, pp. 181-196, 2021.
 Bambang Triatmodjo, 2010. "Hidrologi Terapan". Yogyakarta : Beta Offset.
 Chairani, Rizky. 2019. "Analisis Ketersediaan Air Dengan Metode F.J. Mock Pada Daerah Aliran Sungai Babura". Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
 Direktorat Jendral Departemen Pekerjaan Umum, *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan 01*, Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta,1986.
 Direktorat Jendral Departemen Pekerjaan Umum, *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan 03*, Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta,1986.
 Jihad. 2018. "Prediksi Andalan Pada Das Cisaden Hulu Dengan Model Mock". *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi Vol.17 No.1*.
 Kimi, Sudirman. 2015. "Pengaruh Jenis dan Kemiringan Dasar Saluran Terhadap

- Nilai Koefisien C Dengan Persamaan Manning Berdasarkan Hasil Uji Laboratorium”. *Jurnal Teknik Sipil*. 4 (1).
- Klau, Makarius. 2016. “Evaluasi Pengelolaan Jaringan Irigasi di Daerah Irigasi Torowongan Kecamatan Ketapang Kabupaten Malang”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Malang.
- Nafisah, Zakiyatun. 2017. “Perencanaan Embung Ohoinol di Desa Ohoinol Kabupaten Maluku Tenggara”. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Surabaya.
- Langoy, Nathasia Eunike 2016, “Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Tababo”, Fakultas Teknik Universitas Politeknik Negeri Manado
- Nasution, Andri Kurnia. 2017. “Evaluasi Kinerja Penyaluran Air di Daerah Irigasi Paya Sordang Kecamatan Padangsidimpun Tenggara Kabupaten Tapanuli Selatan”. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Medan
- Simbolon Benny Sabam, Soeryamassoeka Stefanus Barlian, Umar. 2014. ”Kajian Efektivitas Saluran Irigasi Di Daerah Irigasi Gerinis”. *Jurnal Teknik Sipil*. 2 (2).
- Tahir Muh, dan Ratna Musa. 2020. “Kajian Koefisien Kekasaran Manning (n) Pasangan Batu dan Beton Berdasarkan Kuantifikasi Kekasaran Hidrolis (Studi Kasus Daerah Irigasi Wawotobi Kab. Konawe Sultra)”. *Jurnal Teknik Sipil Macca*.5 (2)



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Halaman ini sengaja dikosongkan