

## AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN PANGAN KABUPATEN JENEPONTO

<sup>1</sup>Lysha Mandasari Kala'tiku, <sup>2</sup>Muhammad Firdaus

<sup>1</sup> BBWS Pompengan Jeneberang

[lyshakalatiku@gmail.com](mailto:lyshakalatiku@gmail.com) [mfirdaus74@gmail.com](mailto:mfirdaus74@gmail.com)

### Abstrak

*Untuk mendukung penguatan ketahanan pangan nasional di Kabupaten Jeneponto dilakukan dengan cara membuat jaringan irigasi air tanah dengan sumber air dari sumur bor di 3 titik lokasi. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang selama ini hanya mengandalkan sistem irigasi tadah hujan. Tujuan dari studi ini adalah merencanakan secara rinci jaringan irigasi air tanah yang ideal untuk mencukupi besarnya kebutuhan air di area persawahan yang memanfaatkan sumur bor sebagai sumber pemenuhan kebutuhan air. Dari perhitungan kapasitas debit optimum pemompaan dengan maksimum keperluan air irigasi maksimum 1 lt/det/ha dan NFR sebesar 8,411 mm/hari, maka keperluan air irigasi dalam satu hari per hektar sebesar 84.100 liter/hari dengan debit sumur 7 lt/det serta lama penyiraman yang diperlukan dalam satu hari per hektar sebesar 0,31 jam. Berdasarkan analisa neraca air di Kabupaten Jeneponto pada SDJP 430, SDJP 431 dan SDJP 432, debit optimum sebesar 7 liter/detik memiliki kebutuhan air irigasi maksimum sebesar 1,268 liter/detik/ha dapat mengairi luas layanan sebesar 19,91 ha. Hasil analisa usaha tani yang dilakukan, diperoleh bahwa dengan adanya Jaringan Irigasi Air Tanah akan meningkatkan produksi pertanian dan secara otomatis akan mengangkat pendapatan masyarakat petani di lokasi studi.*

Kata Kunci : Irigasi, Pangan, Neraca Air

### Abstract

*To support the strengthening of national food security in Jeneponto Regency, this is done by creating a groundwater irrigation network with water sources from drilled wells at 3 locations. This is expected to increase the welfare of the people who have so far only relied on rain-fed irrigation systems. The purpose of this study is to plan in detail the ideal groundwater irrigation network to meet the large demand for water in paddy fields that utilize drilled wells as a source of meeting water needs. From the calculation of the optimum discharge capacity for pumping with a maximum irrigation water requirement of 1 liter/sec/ha and an NFR of 8.411 mm/day, the irrigation water requirement in one day per hectare is 84,100 liters/day with a well discharge of 7 liters/sec and the duration of watering required in one day per hectare of 0.31 hours. Based on the water balance analysis in Jeneponto Regency at SDJP 430, SDJP 431 and SDJP 432, the optimum debit of 7 liters/second has a maximum irrigation water requirement of 1.268 liters/second/ha which can irrigate a service area of 19.91 ha. The results of the farming analysis carried out, it was found that the existence of the Groundwater Irrigation Network would increase agricultural production and would automatically increase the income of farming communities in the study locations.*

Keywords: Irrigation, Food, Water Balance

## I. Pendahuluan

### Latar Belakang

Untuk mendukung penguatan ketahanan pangan nasional, pemerintah mengupayakan pengembangan sektor pertanian

berupa pembangunan sektor irigasi untuk mendukung peningkatan produksi pangan. Pertanian merupakan salah satu sumber

pendapatan terbesar di beberapa daerah Sulawesi Selatan terutama padi, namun sawah yang ada sangat bergantung pada curah hujan. Salah satu upaya peningkatan irigasi pertanian adalah dengan membuat jaringan irigasi air tanah dengan mengambil air dari sumur bor, untuk itu perlu disusun rancangan jaringan irigasi air tanah secara rinci. Kabupaten Jeneponto merupakan salah satu daerah yang mempunyai lahan pertanian yang cukup luas tetapi masalah yang sering dijumpai yaitu masalah pengelolaan sumber daya air untuk kegiatan pertanian.

Dalam mencapai ketahanan dan dengan meningkatkan produksi pangan khususnya beras, pemanfaatan air tanah dapat digunakan

## **II. Metodologi**

Lokasi perencanaan di Kabupaten Jeneponto berada di 3 titik yaitu pertama di Kecamatan Bontoramba, Desa Balumbungan (SDJP 430) yang merupakan daerah pertanian penghasil padi dan palawija Kecamatan Bontoramba merupakan kecamatan dengan luas daerah 56,49 km<sup>2</sup> dan terdapat 12 Desa/Kelurahan. Kedua yaitu di Kecamatan Kelara, Desa Tolo Selatan (SDJP 431) yang merupakan daerah pertanian penghasil padi dan palawija. Kecamatan Kelara merupakan kecamatan dengan luas daerah 43,95 km<sup>2</sup> dan terdapat 10 Desa/Kelurahan. Dan yang ketiga yaitu di Kecamatan Binamu, Desa Sapanang (SDJP 432) yang merupakan daerah pertanian

### **Pengumpulan Data**

Adapun sistematika yang dilakukan dalam pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan beberapa literatur buku, tesis, jurnal, dan sumber lain yang lebih relevan dengan pembahasan.
- b. Mengumpulkan data yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder. Data

### **Analisis Data**

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka data-data yang diperoleh dianalisa dengan meliputi :

1. Pengolahan Data Curah Hujan

sebagai alternatif air irigasi di daerah yang kekurangan air. Hal ini dilakukan apabila tidak ada air permukaan yang cukup di daerah yang memiliki potensi pertanian.

Tinjauan survei dan identifikasi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi wilayah studi dan rencana daerah layanan dari jaringan irigasi yang direncanakan. Penentuan lokasi didasarkan pada ketersediaan sumur produksi yang ada di wilayah studi dan rencana daerah layanan dari jaringan irigasi yang direncanakan dengan mempertimbangkan aspek sosial ekonomi pertanian dan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat yang selama ini hanya mengandalkan sistem irigasi tadah hujan.

penghasil padi dan palawija. Kecamatan Binamu merupakan kecamatan dengan luas 69,49 km<sup>2</sup>. Kecamatan Binamu terdapat 12 Kelurahan dan hanya terdapat 1 Desa. Dari 13 daerah tersebut hanya 5 kelurahan yang merupakan daerah perkotaan dimana jumlah rumah tangga pertanian di bawah 70%. Jumlah penduduk Kecamatan Binamu tercatat 54.040 jiwa yang terdiri dari 26.229 laki-laki dan 27.811 perempuan. Dengan luas wilayah kira-kira 69,49 km<sup>2</sup>. Sektor pertanian merupakan tumpuan daerah Kecamatan Binamu, sehingga perlunya perhatian lebih dari pemerintah untuk mengembangkan hasil pertanian masyarakat khususnya disektor tanaman pangan.

primer disini tidak ada karena semua data sudah ada diperoleh dari instansi terkait, sedangkan data sekunder merupakan data yang didapat dari instansi terkait, lembaga masyarakat, dan pihak terkait yang berhubungan dengan penelitian ini.

Pengolahan data curah hujan menggunakan persamaan rata-rata aljabar

2. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif diperoleh dengan menggunakan persamaan

3. Evapotranspirasi  
 Evapotranspirasi diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$E_{to} = c \cdot ET' \quad (1.2)$$

$$ET = w (0,75 R_s - R_{n1}) + (1 - w) f(u) (e_a - e_d) \quad (1.3)$$

4. Kebutuhan Air di Sawah  
 Kebutuhan air di sawah diperoleh dengan persamaan

$$NFR = ET_c + P + WLR + R_{eff} \quad (1.4)$$

7. Analisa Neraca Air  
 Analisa Neraca Air diperoleh dengan membandingkan ketersediaan air

8. Perhitungan Perpipaan  
 Perhitungan perpipaan diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$H_1 = H_2 + HL \quad (1.7)$$

$$\left| \frac{V_1^2}{2g} + z_1 + \frac{P_1}{\gamma} \right| = \left| \frac{V_2^2}{2g} + z_2 + \frac{P_2}{\gamma} \right| + \frac{fLV^2}{2gD} \quad (1.8)$$

$$Re = (0,7 \times R80) / \text{hari} \quad (1.1)$$

5. Kebutuhan Air Tanaman  
 Kebutuhan air tanaman diperoleh dengan persamaan

$$ET_c = C \cdot E_{to} \quad (1.5)$$

6. Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan  
 Kebutuhan Air untuk penyiapan lahan diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$IR = \frac{M \cdot e^k}{e^k - 1} \quad (1.6)$$

dengan kebutuhan air untuk suatu tempat

$$HL = 10,666 \times \frac{L \times Q^{1,85}}{Ch^{1,85} \times D^{4,87}} \quad (1.9)$$

$$V = 1,318 C_h \cdot R^{0,63} \cdot S^{0,54} \quad (1.10)$$

$$h_f = f_i \cdot V^2/g \quad (1.11)$$

9. Analisis Head Pompa  
 Analisis head Pompa diperoleh dengan menggunakan persamaan

$$H = h_s + h_p \quad (1.12)$$

## Hasil dan Pembahasan

### Pengolahan Data Curah Hujan

Data hujan yang diperoleh dari stasiun penakar hujan stasiun Hujan Binamu, untuk menghitung

curah hujan digunakan metode rata-rata aljabar. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Hujan Maksimum harian Dalam Satu Bulanan Kabupaten Jeneponto

Tahun	Curah Hujan (mm)											
	jan	feb	mar	apr	may	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
2005	53	185	74	45	9	12	0	0	0	0	0	0
2006	215	53	138	78	298	282	13	0	0	0	17	76
2008	75	287	162	71	64	172	16	8	1	45	11	46
2009	372	300	114	1	23	1	9	0	2	0	11	55
2010	581	258	220	302	478	202	0	0	105	24	67	0
2011	117	139	169	172	113	63	0	0	0	40	65	44
2012	272	197	230	129	74	182	79	0	16	0	42	104
2013	410	206	133	245	70	67	34	2	3	55	248	374
2014	471	222	237	64	86	73	29	15	5	19	9	65
JUMLAH	2564	1845	1475	1106	1213	1053	179	25	131	182	469	763

Sumber: Stasiun Hujan Binamu

### Curah Hujan Efektif

Data hujan yang dipakai untuk menentukan curah hujan efektif adalah data curah hujan di Stasiun Hujan Binamu. Untuk menghitung

curah hujan efektif diperoleh dengan menggunakan data curah hujan bulanan dari yang terbesar hingga terkecil.

Tabel 2. Curah Hujan Efektif Untuk Tanaman padi dan Palawija (Kabupaten Jeneponto)

Bulan	Andalan (mm/15 hari)	Efektif (mm/hari)	Pola tata tanam	
			Padi (mm/hari)	Palawija (mm/hari)
Januari	235,00	10,97	10,97	7,83
	232,00	10,83	10,83	7,73
Februari	28,50	1,33	1,33	0,95
	121,00	5,65	5,65	4,03
Maret	56,00	2,61	2,61	1,87
	146,50	6,84	6,84	4,88
April	4,00	0,19	0,19	0,13
	60,00	2,80	2,80	2,00
Mei	78,00	3,64	3,64	2,60
	7,50	0,35	0,35	0,25
Juni	25,00	1,17	1,17	0,83
	49,50	2,31	2,31	1,65
Juli	0,00	0,00	0,00	0,00
	29,00	1,35	1,35	0,97
Agustus	10,50	0,49	0,49	0,35
	0,00	0,00	0,00	0,00
September	0,00	0,00	0,00	0,00
	4,50	0,21	0,21	0,15
Oktober	0,00	0,00	0,00	0,00
	16,50	0,77	0,77	0,55
Nopember	1,25	0,06	0,06	0,04
	6,50	0,30	0,30	0,22
Desember	34,75	1,62	1,62	1,16
	18,50	0,86	0,86	0,62

Sumber: Hasil Perhitungan

### Evapotranspirasi

Evapotranspirasi potensial dapat dihitung dengan menggunakan Metode Penman yang sudah dimodifikasi guna perhitungan di daerah Indonesia. Adapun persamaan yang digunakan dapat dilihat di persamaan 1.2 dan 1.3. Untuk

menghitung besarnya evapotranspirasi, dibutuhkan data-data klimatologi yang meliputi temperatur, kelembaban relatif, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari.

Tabel 3. Evapotranspirasi Bulanan dengan Metode Penman Modifikasi (Kabupaten Jeneponto)

No.	Keterangan	Satuan	Ket.	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1.	t	°C	Data	28,88	20,78	21,19	22,15	21,64	28,50	20,81	20,71	25,81	25,71	22,31	27,75
2.	RH	%	Data	97,17	96,17	96,63	92,95	94,50	95,21	91,92	94,10	91,27	92,22	91,72	92,68
3.	u	m/dt	Data	0,00	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	2,46	2,90	2,98	2,99	2,98	2,76
4.	n/N	%	Data	35,50	42,94	36,87	50,32	40,44	44,97	50,48	67,27	74,15	64,21	35,89	33,94
5.	ea	mbar	Tabel	38,83	23,92	24,68	26,45	25,51	38,13	23,97	23,80	33,18	32,99	26,73	36,75
6.	w		Tabel	0,78	0,70	0,71	0,72	0,71	0,78	0,70	0,70	0,75	0,75	0,72	0,77
7.	1-w		Hitungan	0,22	0,30	0,29	0,28	0,29	0,22	0,30	0,30	0,25	0,25	0,28	0,23
8.	f(t)		Tabel	16,50	14,68	14,77	14,98	14,87	16,41	14,68	14,66	15,81	15,78	15,02	16,24
9.	ed = ea . RH	mbar	Hitungan	37,73	23,00	23,85	24,58	24,11	36,30	22,03	22,39	30,28	30,42	24,51	34,06
10.	ea - ed	mbar	Hitungan	1,10	0,92	0,83	1,86	1,40	1,82	1,94	1,40	2,90	2,57	2,21	2,69
11.	Ra	mm/hari	Tabel	16,07	16,09	15,51	14,43	13,13	12,44	12,74	13,73	14,91	15,79	15,98	15,97
12.	Rs	mm/hari	Hitungan	7,10	7,75	6,97	7,53	6,15	6,13	6,66	8,42	9,70	9,42	7,09	6,92
13.	f(ed)		Hitungan	0,07	0,13	0,13	0,12	0,12	0,07	0,13	0,13	0,10	0,10	0,12	0,08
14.	f(n/N)		Hitungan	0,42	0,49	0,43	0,55	0,46	0,50	0,55	0,71	0,77	0,68	0,42	0,41
15.	f(u)		Hitungan	0,27	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,84	0,95	0,97	0,97	0,97	0,91
16.	Rn <sub>1</sub>	mm/hari	Hitungan	0,48	0,92	0,80	1,01	0,86	0,62	1,09	1,36	1,19	1,04	0,78	0,55
17.	ETo*	mm/hari	Hitungan	3,86	3,52	3,20	3,47	2,79	3,22	3,23	3,87	5,27	5,15	3,86	4,15
18.	c		Data	1,10	1,10	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10
19.	Eto = c . Eto*	mm/hari	Hitungan	4,24	3,87	3,20	3,13	2,51	2,90	2,91	3,87	5,80	5,66	4,25	4,56

Sumber : Hasil Perhitungan

### Pola Tata Tanam

Pemilihan alternatif pola tanam berdasarkan kondisi setempat dalam mengolah lahan pada

awal musim hujan dan kebutuhan air minimal. Pola tanam menjadi dasar perencanaan

pembangunan irigasi. Dalam kajian ini akan diulas mengenai pola tata tanam rencana untuk masing-masing daerah layanan pada semua sumur, dengan memperhitungkan alternatif pola tata tanam usulan sehubungan dengan

adanya rencana pengembangan jaringan irigasi air tanah. Total area irigasi potensial yang dapat terlayani berkisar antara 10 -25 Ha untuk masing-masing sumur layanan dengan debit sumur berkisar 7 liter/detik.

**Tabel 4. Pola Tata Tanam SDJP 430**

NO	BULAN PERIODE	SATUAN	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1	Pola tata tanam		PL		Padir		WLR				Bero		Palawija				Bero		Palawija				PL				
2	Koefisien Tanaman		1,05	1,140	1,280	1,390	1,350	1,175	1,030	0,880	0,730	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750	0,600	0,000	0,2	0,385	0,64	0,655	0,91	0,785	0,6	0,000	
3	Rerata koefisien tanaman		1,050	1,095	1,210	1,335	1,370	1,263	1,103	0,955	0,805	0,478	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750	0,600	0,100	0,293	0,513	0,748	0,883	0,848			
4	Evaporasi potensial	mm/hr	4,245	4,245	3,870	3,870	3,199	3,199	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	4,560	4,560	
5	Penggunaan air konsumtif	mm/hr	4,457	4,648	4,682	5,166	4,382	4,382	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	4,560	4,560	
6	Rasio luas P.A.K		0,250	0,750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,750	0,250
7	P.A.K dg rasio luas	mm/hr	1,114	3,486	4,682	5,166	4,382	4,382	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	3,420	1,140	
8	Kebutuhan unt penyipahan lahan	mm/hr	13,701	13,701																							
9	Rasio luas pengalihan lahan		0,750	0,250																							
10	Pengalihan lahan dg rasio luas	mm/hr	10,276	3,425																							
11	Perkolasi	mm/hr	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000																		2,000	
12	Rasio Luas Perkolasi		0,250	0,750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000																		
13	Perkolasi dengan Rasio Luas	mm/hr	0,500	1,500	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000																		
14	WLR	mm/hr			1,667	1,667	1,667	1,667																			
15	Rasio Luas WLR				0,250	0,750	0,750	0,250																			
16	WLR dg rasio luas	mm/hr			0,417	1,250	1,250	0,417																			
17	Kebutuhan air kotor di sawah	mm/hr	11,890	8,411	7,099	8,416	7,632	6,799	5,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	6,897	11,572	
18	Rasio Luas Total	mm/hr	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
19	Curah hujan efektif	mm/hr	10,967	10,827	1,330	0,950	2,613	6,837	0,187	2,800	2,600	0,250	0,833	1,650	0,000	0,967	0,350	0,000	0,000	0,150	0,000	0,550	0,042	0,217	1,158	0,617	
20	Efisiensi saluran	%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
21	Kebutuhan air irigasi di Intake	l/dtha	0,107	0,000	0,668	0,864	0,581	0,000	0,572	0,038	0,000	0,261	0,239	0,144	0,337	0,225	0,408	0,448	0,671	0,654	0,655	0,592	0,487	0,467	0,664	1,268	

**Tabel 5. Pola Tata Tanam SDJP 431**

NO	BULAN PERIODE	SATUAN	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1	Pola tata tanam		PL		Padir		WLR				Bero		Palawija				Bero		Palawija				PL				
2	Koefisien Tanaman		1,05	1,140	1,280	1,390	1,350	1,175	1,030	0,880	0,730	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750	0,600	0,000	0,2	0,385	0,64	0,655	0,91	0,785	0,6	0,000	
3	Rerata koefisien tanaman		1,050	1,095	1,210	1,335	1,370	1,263	1,103	0,955	0,805	0,478	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750	0,600	0,100	0,293	0,513	0,748	0,883	0,848			
4	Evaporasi potensial	mm/hr	4,245	4,245	3,870	3,870	3,199	3,199	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	4,560	4,560	
5	Penggunaan air konsumtif	mm/hr	4,457	4,648	4,682	5,166	4,382	4,382	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	4,560	4,560	
6	Rasio luas P.A.K		0,250	0,750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,750	0,250
7	P.A.K dg rasio luas	mm/hr	1,114	3,486	4,682	5,166	4,382	4,382	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	3,420	1,140	
8	Kebutuhan unt penyipahan lahan	mm/hr	13,701	13,701																							
9	Rasio luas pengalihan lahan		0,750	0,250																							
10	Pengalihan lahan dg rasio luas	mm/hr	10,276	3,425																							
11	Perkolasi	mm/hr	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000																		2,000	
12	Rasio Luas Perkolasi		0,250	0,750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000																		
13	Perkolasi dengan Rasio Luas	mm/hr	0,500	1,500	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000																		
14	WLR	mm/hr			1,667	1,667	1,667	1,667																			
15	Rasio Luas WLR				0,250	0,750	0,750	0,250																			
16	WLR dg rasio luas	mm/hr			0,417	1,250	1,250	0,417																			
17	Kebutuhan air kotor di sawah	mm/hr	11,890	8,411	7,099	8,416	7,632	6,799	5,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	6,897	11,572	
18	Rasio Luas Total	mm/hr	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
19	Curah hujan efektif	mm/hr	10,967	10,827	1,330	0,950	2,613	6,837	0,187	2,800	2,600	0,250	0,833	1,650	0,000	0,967	0,350	0,000	0,000	0,150	0,000	0,550	0,042	0,217	1,158	0,617	
20	Efisiensi saluran	%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
21	Kebutuhan air irigasi di Intake	l/dtha	0,107	0,000	0,668	0,864	0,581	0,000	0,572	0,038	0,000	0,261	0,239	0,144	0,337	0,225	0,408	0,448	0,671	0,654	0,655	0,592	0,487	0,467	0,664	1,268	

**Tabel 6. Pola Tata Tanam SDJP 432**

NO	BULAN PERIODE	SATUAN	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1	Pola tatanan																										
			PL			Padli					Bero			Palawija					Bem			Palawija				PL	
2	Koefisien Tanaman		1,05	1,140	1,280	1,390	1,550	1,175	1,030	0,880	0,730	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750	0,600	0,000	0,2	0,385	0,64	0,855	0,91	0,785	0,8	0,000	
			1,050	1,140	1,280	1,390	1,550	1,175	1,030	0,880	0,730	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750	0,600	0,000	0,2	0,385	0,64	0,855	0,91	0,785	0,8	0,000	
3	Rerata koefisien tanaman		1,050	1,095	1,210	1,335	1,370	1,263	1,103	0,955	0,805	0,478	0,225	0,300	0,490	0,700	0,750		0,100	0,293	0,513	0,748	0,883	0,848			
4	Evaporasi potensial	mm/hr	4,245	4,245	3,870	3,870	3,199	3,199	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	4,560	4,560	
5	Penggunaan air kumulatif	mm/hr	4,457	4,648	4,682	5,166	4,382	4,382	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	4,560	4,560	
6	Rasio luas P.A.K		0,250	0,750	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,750	0,250
7	P.A.K de rasio luas	mm/hr	1,114	3,486	4,682	5,166	4,382	4,382	3,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	3,420	1,140	
8	Kebutuhan air penyiraman lahan	mm/hr	13,701	13,701																					13,909	13,909	
9	Rasio luas pengolahan lahan		0,750	0,250																					0,250	0,750	
10	Pengolahan lahan de rasio luas	mm/hr	10,276	3,425																					3,477	10,432	
11	Perkolasi	mm/hr	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000																		2,000	2,000
12	Rasio Luas Perkolasi		0,250	0,750	1,000	1,000	1,000	1,000																			2,000
13	Perkolasi dengan Rasio Luas	mm/hr	0,500	1,500	2,000	2,000	2,000	2,000																			
14	WLR	mm/hr			1,667	1,667	1,667	1,667																			
15	Rasio Luas WLR				0,250	0,750	0,750	0,250																			
16	WLR de rasio luas	mm/hr			0,417	1,250	1,250	0,417																			
17	Kebutuhan air kotor di sawah	mm/hr	11,890	8,411	7,099	8,416	7,632	6,799	5,126	3,126	2,509	2,509	2,895	2,895	2,909	2,909	3,874	3,874	5,801	5,801	5,663	5,663	4,251	4,251	6,897	11,572	
18	Rasio Luas Total	mm/hr	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
19	Curah hujan efektif	mm/hr	10,967	10,827	1,330	0,950	2,613	6,837	0,187	2,800	2,600	0,250	0,833	1,650	0,000	0,967	0,350	0,000	0,000	0,150	0,000	0,550	0,042	0,217	1,158	0,617	
20	Efisiensi saluran	%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
21	Kebutuhan air irigasi di Intake	l/ha	0,107	0,000	0,668	0,864	0,581	0,000	0,572	0,038	0,000	0,261	0,239	0,144	0,337	0,225	0,408	0,448	0,671	0,654	0,655	0,592	0,487	0,467	0,664	1,268	

**Analisis Kebutuhan Pompa Untuk Irigasi**

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, perlu dilakukan perhitungan kebutuhan pompa sumur untuk menentukan kebutuhan air irigasi. Kapasitas debit optimum pemompaan adalah 1 liter/detik/ha. Sebagai contoh perhitungan untuk kebutuhan pompa untuk irigasi:

Keperluan Air Irigasi maksimal = 1 ltr/dt/ha  
 NFR = 8,411  
 mm/hari

Apabila: 1 Ha = 10.000 m<sup>2</sup>

**Analisa Neraca Air**

Neraca air harus ditetapkan dengan memperhitungkan kebutuhan air, ketersediaan air, daerah yang dapat diari. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui cukup tidaknya potensi air yang ada di daerah studi dibandingkan dengan kebutuhan air irigasi dengan pola tanam rencana untuk mengairi daerah irigasi. Perhitungan analisa keseimbangan air (*water balance*) dapat dilakukan setelah diketahuinya potensi air

= 1.000.000 dm<sup>2</sup>

Maka kebutuhan air irigasi dalam satu hari per hektar = 0,0841 dm/hari x 106 dm<sup>2</sup>  
 = 84.100 liter/hari

Sehingga :

Bila debit sumur = 7 liter/detik  
 Maka lama penyiraman yang diperlukan per hari per hektar = 84.100 liter/hari : 7 ltr/dtk  
 = 12014,29 detik  
 = 0,31 jam

dalam hal ini adalah air tanah dalam sebagai sumber dan kebutuhan air irigasi dengan pola tanam yang direncanakan. Perhitungan kesetimbangan air (*water balance*) dalam studi ini dimaksudkan untuk mengetahui cukup tidaknya air dari rencana pengambilan sumber air tanah. Dengan asumsi tersebut maka keseimbangan air (perbandingan antara potensi dan kebutuhan) untuk alokasi kebutuhan air irigasi ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 7. Analisa Neraca Air Jaringan Irigasi SDJP 430

Bulan	Periode	Curah Hujan Efektif (mm/hari)	Kebutuhan Air Irigasi di Intake (lt/detik)	Luas Layanan (ha)
Januari	I	10,967	0,107	23,510
	II	10,827	0,000	23,510
Februari	I	1,330	0,668	23,510
	II	0,950	0,864	23,510
Maret	I	2,613	0,581	23,510
	II	6,837	0,000	23,510
April	I	0,187	0,572	23,510
	II	2,800	0,038	23,510
Mei	I	2,600	0,000	23,510
	II	0,250	0,261	23,510
Juni	I	0,833	0,239	23,510
	II	1,650	0,144	23,510
Juli	I	0,000	0,337	23,510
	II	0,967	0,225	23,510
Agustus	I	0,350	0,408	23,510
	II	0,000	0,448	23,510
September	I	0,000	0,671	23,510
	II	0,150	0,654	23,510
Oktober	I	0,000	0,655	23,510
	II	0,550	0,592	23,510
November	I	0,042	0,487	23,510
	II	0,217	0,467	23,510
Desember	I	1,158	0,664	23,510
	II	0,617	1,268	23,510

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 1. Grafik Neraca Air Pola Tata Tanam pada Sumur SDJP 430

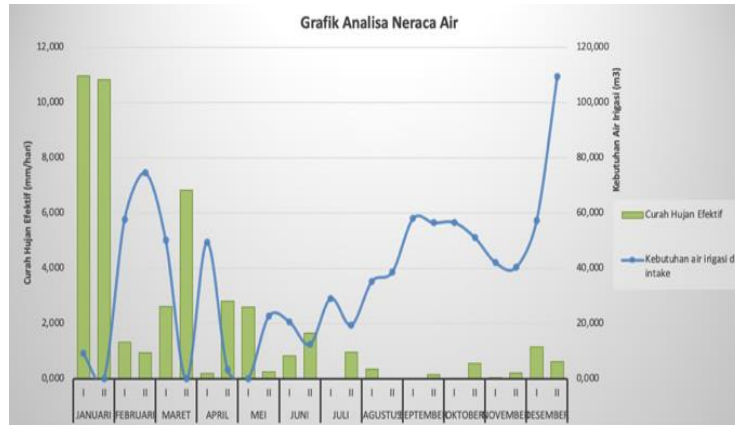
Dari hasil analisa keseimbangan air (neraca air) untuk sumur SDJP 430, didapatkan bahwa dengan debit optimum yang dimiliki sebesar 7 lt/dt dapat melayani kebutuhan air irigasi untuk

mengairi sawah seluas 23,51 ha dengan menggunakan pola tata tanam yang dimulai awal tanam pada bulan Januari.

Tabel 8. Analisa Neraca Air Jaringan Irigasi SDJP 431

Bulan	Periode	Curah Hujan Efektif (mm/hari)	Kebutuhan Air Irigasi di Intake (lt/detik)	Luas Layanan (ha)
Januari	I	10,967	0,107	23,240
	II	10,827	0,000	23,240
Februari	I	1,330	0,668	23,240
	II	0,950	0,864	23,240
Maret	I	2,613	0,581	23,240
	II	6,837	0,000	23,240
April	I	0,187	0,572	23,240
	II	2,800	0,038	23,240
Mei	I	2,600	0,000	23,240
	II	0,250	0,261	23,240
Juni	I	0,833	0,239	23,240
	II	1,650	0,144	23,240
Juli	I	0,000	0,337	23,240
	II	0,967	0,225	23,240
Agustus	I	0,350	0,408	23,240
	II	0,000	0,448	23,240
September	I	0,000	0,671	23,240
	II	0,150	0,654	23,240
Oktober	I	0,000	0,655	23,240
	II	0,550	0,592	23,240
November	I	0,042	0,487	23,240
	II	0,217	0,467	23,240
Desember	I	1,158	0,664	23,240
	II	0,617	1,268	23,240

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 2. Grafik Neraca Air Pola Tata Tanam pada Sumur SDJP 431

Dari hasil analisa keimbangan air (neraca air) untuk sumur SDJP 431, didapatkan bahwa dengan debit optimum yang dimiliki sebesar 7 lt/dt dapat melayani kebutuhan air

irigasi untuk mengairi sawah seluas 23,24 ha dengan menggunakan pola tata tanam yang dimulai awal tanam pada bulan Januari.

Tabel 9. Analisa Neraca Air Jaringan Irigasi SDJP 432

Bulan	Periode	Curah Hujan Efektif (mm/hari)	Kebutuhan Air Irigasi di Intake (lt/detik)	Luas Layanan (ha)
Januari	I	10,967	0,107	19,910
	II	10,827	0,000	19,910
Februari	I	1,330	0,668	19,910
	II	0,950	0,864	19,910
Maret	I	2,613	0,581	19,910
	II	6,837	0,000	19,910
April	I	0,187	0,572	19,910
	II	2,800	0,038	19,910
Mei	I	2,600	0,000	19,910
	II	0,250	0,261	19,910
Juni	I	0,833	0,239	19,910
	II	1,650	0,144	19,910
Juli	I	0,000	0,337	19,910
	II	0,967	0,225	19,910
Agustus	I	0,350	0,408	19,910
	II	0,000	0,448	19,910
September	I	0,000	0,671	19,910
	II	0,150	0,654	19,910
Oktober	I	0,000	0,655	19,910
	II	0,550	0,592	19,910
November	I	0,042	0,487	19,910
	II	0,217	0,467	19,910
Desember	I	1,158	0,664	19,910
	II	0,617	1,268	19,910

Sumber: Hasil Perhitungan



Gambar 3. Grafik Neraca Air Pola Tata Tanam pada Sumur SDJP 432

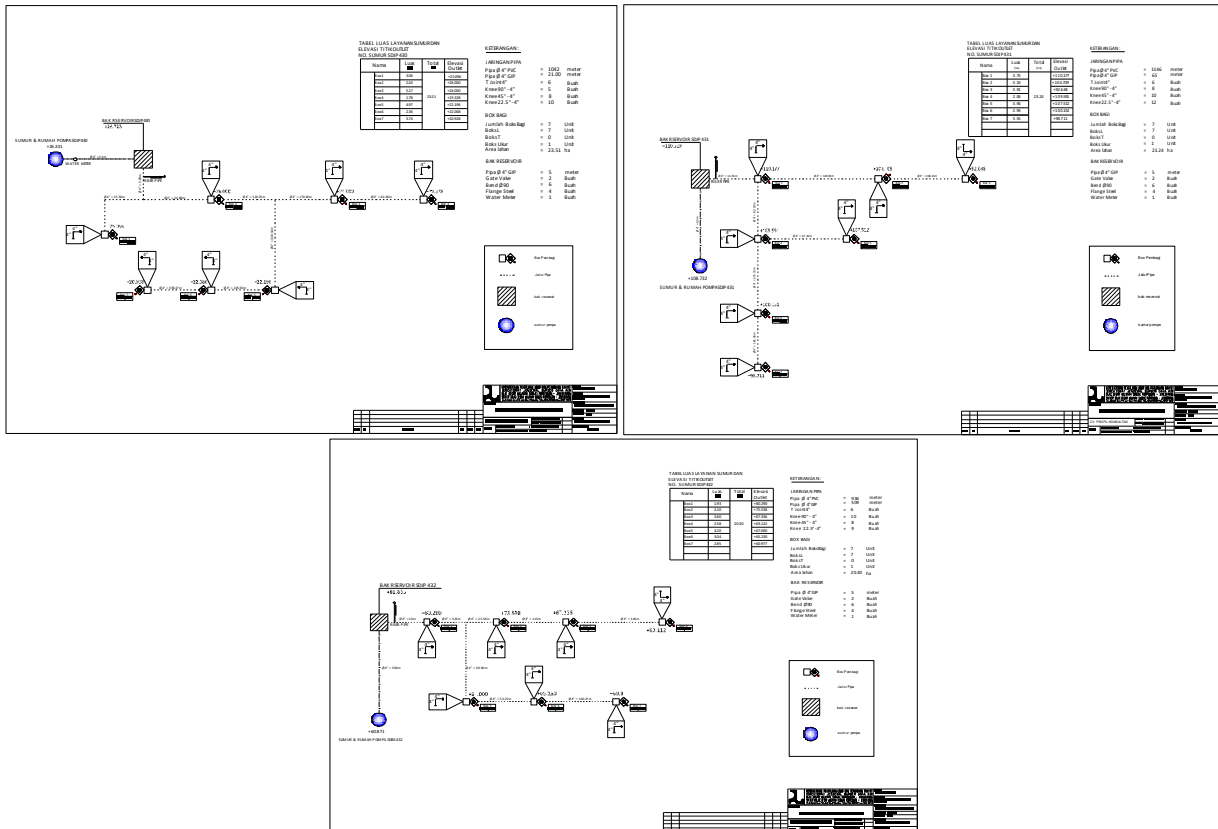
Dari hasil analisa keimbangan air (neraca air) untuk sumur SDJP 432, didapatkan bahwa dengan debit optimum yang dimiliki sebesar 7 lt/dt dapat melayani kebutuhan air

irigasi untuk mengairi sawah seluas 19,91 ha dengan menggunakan pola tata tanam yang dimulai awal tanam pada bulan Januari.



Dalam perencanaan jaringan irigasi, maka langkah pertama yang akan dilakukan adalah penyusunan tata letak jaringan. Bangunan-bangunan pelengkap dan aksesorisnya yang antara lain adalah bangunan rumah pompa beserta aksesorisnya, perlengkapan pipa dan aksesorisnya, perlengkapan operasi dan pemeliharaan. Pada skematisasi jaringan

tersebut satu sumur melayani beberapa blok petak sawah dengan ketentuan dalam satu box bagi maksimal melayani areal sawah sebesar 1 - 2,3 Ha disesuaikan dengan kondisi topografi. Sedapat mungkin box bagi diletakkan di pada elevasi tertinggi sehingga sistem pelayanan dapat dilakukan secara gravitasi.



Gambar 4. Skema Jaringan Distribusi SDJP 430, SDJP 431, SDJP 432

**Perhitungan Perpipa**

Dalam merencanakan sistem jaringan irigasi perpipa direncanakan menggunakan pipa PVC dengan diameter 6". Dengan menggunakan persamaan (1.8) (1.9) (1.10)

(1.11) dapat dihitung besarnya kehilangan tekanan pada pipa jaringan yang ditampilkan dalam tabel berikut :

Tabel 10. Kehilangan Tekanan pada Pipa

To Pada Box	Dia Pipa m	L m	Q m <sup>3</sup> /dt	ch Koef. Gesekan	HL m
1	0.15	185.60	0.0094	145	0.364
2	0.15	181.53	0.0094	145	0.356
3	0.15	73.34	0.0094	145	0.144
4	0.15	165.95	0.0094	145	0.325
5	0.15	158.54	0.0094	145	0.311
6	0.15	78.78	0.0094	145	0.154
7	0.15	112.70	0.0094	145	0.221

Tabel 11. Kehilangan Tekanan pada Belokan

To Pada Box	V m/dt	g m/d <sup>2</sup>	Sudut belokan derajat	f <sub>i</sub>	h <sub>i</sub> m
1	1.289	9.81	90	0.25	0.042
2	1.289	9.81	15	0.048	0.008
3	1.289	9.81	90	0.25	0.042
4	1.289	9.81	15	0.048	0.008
5	1.289	9.81	45	0.234	0.040
6	1.289	9.81	15	0.048	0.008
7	1.289	9.81	5	0.013	0.002

Dalam perencanaan jaringan irigasi air tanah di Kabupaten Jeneponto digunakan 3 sumur untuk perencanaan jaringan irigasi baru yaitu SDJP 430, SDJP 431, SDJP 432

Contoh perhitungan hidrolika untuk perencanaan jaringan untuk lokasi SDJP 432 dijabarkan seperti contoh pada lokasi box 1 (TO 1) sebagai berikut :

Debit total yang mengalir (Q) = 0.01 m<sup>3</sup>/dt (optimum pemompaan)

Diameter pipa (D) = 4 inchi = 0,1016 m

Panjang saluran pipa (L) = 13 m

Koefisien gesekan (f) = 0,03

#### Analisa Head Pompa

Total head tekan yang diperlukan untuk mengangkat air dari sumur menuju outlet tertentu yang dibuka, dapat dihitung :  $H = h_s + h_p$  dimana:

H = head total pompa (m)

h<sub>s</sub> = head isap (m)

h<sub>p</sub> = head tekan (m)

Perhitungan besarnya head isap (h<sub>s</sub>) dapat dinyatakan dengan rumus :

$h_s = SWL + S_w$

dimana :

SWL = 1.50 m

S<sub>w</sub> = 9.30 m (penurunan muka air tanah saat dipompa dengan Q<sub>opt</sub>) Sehingga :

$h_s = 1.50 + 9.30$   
 $= 10.80$  m

Sebagai contoh perhitungan untuk besarnya head tekan atau tinggi air pada pipa pengontrol diberikan untuk boks 1 (TO 1).

El. Muka air minimum = El. Box pembagi + tinggi muka air di TO 1  
 $= 80,29 + 0,42$   
 $= 80,71$  m

Tinggi Muka air pipa pengontrol = 80,71 + h<sub>f</sub>  
 – El. Pompa = 80,71 + 0,30 – 60,87 = 20,14 m

Dengan demikian besarnya h<sub>f</sub> dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

dengan memasukkan besarnya V = Q/A, maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$h_f = \frac{8 \cdot f \cdot Q^2 L}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Untuk besarnya h<sub>f</sub> selanjutnya dihitung dengan persamaan :

$$h_f = \frac{8 \times 0,03 \times 0,01^2 \times 13}{\pi^2 \times 9,81 \times 0,1016^5} = 0,3 \text{ m}$$

Tinggi Pipa pengontrol = 20,14 + Tinggi jagaan  
 $= 20,14 + 0,40$   
 $= 20,54$  m

Tinggi pipa pengontrol tekanan harus disiapkan untuk tinggi tekan yang paling besar dan ditambahkan tinggi jagaan 0,4 m agar tidak sampai meluap lewat atas pipa ini.

Untuk perhitungan total head pada perencanaan pompa, diambil head tekan yang paling besar untuk tiap-tiap TO dari masing-masing sumur. Sebagai contoh, head tekan terbesar pada jaringan SDJP 432 adalah pada boks 1, yaitu sebesar 20,54 m. Sehingga head total pompa yang diperlukan:

$$H = h_s + h_p$$

$$= 10.80 + 20,54$$

$$= 31,34 \text{ m}$$

Dalam perencanaan instalasi pompa head total masih harus ditambah 3 m sebagai keamanan untuk mengatasi adanya fluktuasi muka airtanah. Dengan demikian untuk perencanaan instalasi pompa pada SDJP 432, head total pompa yang harus disediakan adalah 31,34 + 3 = 34,34 m dan dibulatkan menjadi 35 m.

Tabel 15. Perhitungan Total Head Pompa

Sumur Pompa	hs	hp	H	H+3	H pembulatan
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
SDJP 430	5,50	1,88	7,38	10,38	35
SDJP 431	6,20	4,77	10,97	13,97	33
SDJP 432	10,80	20,47	31,27	34,27	35

Dari tabel perhitungan diatas, nilai head total pompa bervariasi antara 16 - 35 m dalam hal ini direkomendasikan menggunakan pompa submersibel dengan mempertimbangkan pengoperasian yang lebih mudah, karena pompa jenis ini dapat dipasang di luar rumah pompa sehingga tidak perlu membongkar rumah pompa dalam perawatan pompa.

**Analisa Kebutuhan Reservoir**

Kebutuhan reservoir yang diperlukan dari sumur menuju outlet tertentu yang dibuka, dapat dihitung:

Kebutuhan Reservoir = Debit (m<sup>3</sup>/hari) / luas layanan (ha)

Dimana: Q = Debit (m<sup>3</sup>/hari)  
 L = Luas layanan (ha)

Contoh perhitungan:

Luas layanan SDJP 432 = 19,91 ha

Debit = 7 liter/detik = 0,007 m<sup>3</sup>/detik  
 = 0,007 m<sup>3</sup>/detik x 60 x 60 x 24  
 = 604,8 m<sup>3</sup>/hari

Kebutuhan reservoir = 604,8 m<sup>3</sup>/hari / 19,91 ha  
 = 30,377 m<sup>3</sup>/hari

Tabel 16. Perhitungan kebutuhan Reservoir

Sumur	Luasan layanan	Debit			Kebutuhan reservoir
	ha	(lt/dtk)	(m3/dtk)	m3/hari	(m3/hari)
SDJP 430	23,51	7	0,007	604,8	25,725
SDJP 431	23,24	7	0,007	604,8	26,024
SDJP 432	19,91	7	0,007	604,8	30,377

**IV. Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil kajian dari pembahasan, maka didapatkan kesimpulan yaitu dari perhitungan kapasitas debit optimum pemompaan dengan maksimum keperluan air irigasi maksimum 1 lt/det/ha dan NFR sebesar 8,411 mm/hari maka keperluan air irigasi dalam satu hari per hektar sebesar 84.100 liter/hari dengan debit sumur 7 lt/det serta lama penyiraman yang diperlukan dalam satu hari per hektar sebesar 0,31 jam. Berdasarkan analisa neraca air di Kabupaten Jeneponto pada SDJP 430, SDJP 431 dan SDJP 432 dengan debit optimum sebesar 7 liter/detik memiliki kebutuhan air irigasi maksimum sebesar 1,268

liter/detik/ha dapat mengairi luas layanan sebesar 19,91 ha. Hal ini menunjukkan hasil analisa usaha tani yang dilakukan dengan adanya Jaringan Irigasi Air Tanah akan meningkatkan produksi pertanian dan secara otomatis akan mengangkat pendapatan masyarakat petani di lokasi studi. Saran pada kajian ini perlu adanya sosialisasi terhadap masyarakat di sekitar sumur bor untuk pengoperasian dan pemeliharaan baik sumur bor maupun jaringan irigasinya dan untuk perhitungan perpipaan agar lebih akurat dilakukan dengan bantuan *software*.

**Daftar Pustaka**

Akbar. “Pengaruh Irigasi Terhadap Produktivitas Petani Di Kabupaten Jeneponto”, Skripsi tidak diterbitkan.

Makassar. Jurusan Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah.

- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Pipa PVC Untuk Saluran Air Minum*. SNI 06-0084-2002/ISO 4422.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. 2013. “*Kriteria Perencanaan Irigasi KP 01*”. Jakarta.
- ESDM. 2008. *Peraturan Pemerintah Tentang Irigasi No.43 tahun 2008*.
- Mustakim, N, A. “*Pola Tata Tanam*”, *Journal Alam Lingkungan*, 2017
- Pabundu, M “*Pengelolaan Irigasi Sumur Pompa*”, Yayasan Pekerjaan Umum, 1990.
- Priyonugroho, A. “*Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada (Studi Kasus Pada DI Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang*”, *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Vol.02, No.3, 2014.
- Purnama, A. “*Konsentrasi Sedimen Suspensi pad Belokan 57° Saluran Terbuka*”, *Jurnal Universitas Samawa Progress*, Vol.01, No.3, Oktober 2015.
- Purnama, A., Badaruddin, dan Haris, A. “*Pengembangan Sistem Jaringan Air Bersih Dengan Metode Gravitasi Di Desa Batu Tering kecamatan Moyo Hulu*”, *Jurnal Saintek Universitas Samawa*, Vol.01, No.2, September 2016.
- Purnama, A., Nuraini, E, dan Saputri, D, E. “*Studi Kelayakan Saluran Drainase Jalan Sultan kaharuddin KM.02 Kabupaten Sumbawa*”, *Jurnal Saintek Universitas Samawa*, Vol.01, No.1, Februari 2016.
- Suhardjono. 1994. *Kebutuhan Air Tanaman*. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- Udiana et al., “*Perencanaan Sistem Irigasi Tetes (Drip Irrigation) di Dessa Bessmarak Kabupaten Kupang*”, *Jurnal Teknik Sipil Undana*, Vol III, No.1, April 2014.
- Zulkarnaen, Purnama, Adi, dan Amin Ismail. “*Percanaan Jaringan Irigasi Air Tanah Di Desa Buin Baru Kecamatan Buer Kabupaten Sumbawa*”, *Jurnal SAINTEK*, Vol.2, No.1, Februari 2017.
- Zulkipli, dkk. “*Analisa Neraca Air Permukaan DAS Renggung Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Dan Domestik Penduduk Kabupaten Lombok Tengah*”, *Jurnal Teknik Pengairan*, 3 (2), 2012.