

HASIL PENELITIAN**PERENCANAAN SALURAN PRIMER, SEKUNDER DAN TERTIER PADA DAERAH IRIGASI SITA**

Halimah Masloman

Staf Pengajar Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado

**Abstract.** *The net needs of water in rice field (NFR) in a special irrigation area. Irrigation Sita Region particularly is very important, because by this bearer of channel, the water from intake building can be irrigated to all sector of rice field. That is why the main goal of an irrigation network can be reached. In a plan of an irrigation network system, especially bearer channel planning should be planned as well, so it can drain a maximum debit, one of its technical consideration is the economic diagonal display design by optimalizing hydrolyc's radius and also minimalizing net cycling. Planning of primer, secondary and tertier channels with the economic diagonal display should be based on existing situation in the field followed by hydrolyca and also hydrology analysis. Hydrology analyse is consist of the net needs of water in rice field (NFR) debit plan (Q) and then hydrolyca analyse such as channel dimension design and heigt surface water which is needed. Based on analysis result, can be obtained the net needs of water in rice filed (NFR) as much as 1,204 lt/de/ha. Maximum debit for primer channel is 0,786 m<sup>3</sup>/det, while secondary channel is 0,688 m<sup>3</sup>/det and for tertier channel is 0,159 m<sup>3</sup>/det. Planning result of primer channel dimension is trapezium formed, with its basic wide of channel (Bb) 0,9 m, current dept (h) is 0,8m and on the other hand primer channel dimension is also in the form of four sided, with its basic wide channel (B) is 1,5 m, current depth (h) is 0,7 m. while trapezium form is for secondary channel dimension with its channel basic wide (Bb) 0,7m, current depth (h) is 0,6 m and secondary channel dimension is also four sided form with its channel basic wide (B) 1,2m, current depth (h) is 0,6m. For tertier channel is in the form of trapezium with its channel basic wide (Bb) 0,4m, current depth (h) is 0,5m and furthermore, this channel is also four sided form with its basic wide of channel (B) is 1,0m while for its current depth (h) is 0,5m.*

**Keywords:** *Planning of primer, secondary and tertier channels irrigation Sita Region - economic diagonal display-optimal debit.*

**PENDAHULUAN**

Irigasi adalah merupakan salah satu sub sektor dari sektor pertanian yang secara intensif dikembangkan oleh pemerintah dengan tujuan untuk mewujudkan pemanfaatan air secara menyeluruh dan terpadu guna mempertahankan atau meningkatkan produktivitas lahan untuk mencapai hasil pertanian yang optimal.

Dalam perencanaan satu sistem jaringan irigasi, kebutuhan saluran pembawa adalah sangat penting, dimana saluran pembawa ini berfungsi untuk mengalirkan

air dari bangunan sadap atau bangunan intake sampai ke petak-petak sawah. Adapun macam-macam saluran pembawa antara lain saluran primer, sekunder, tersier dan saluran kuarter.

Sering dijumpai dalam perencanaan saluran irigasi kurang memperhatikan arti pentingnya hasil perencanaan yang teknis dan ekonomis, sehingga saluran irigasi hasil perencanaan tadi setelah dioperasikan belum mencapai hasil yang optimal. Salah satu cara untuk mengoptimalkan debit yang mengalir di saluran irigasi adalah mendisain saluran

dengan tampang lintang ekonomis dengan cara mengoptimalkan harga jari-jari hidrolis suatu saluran dan meminimalkan keliling basahnya.

Dalam merencanakan saluran primer, sekunder dan tersier yang ideal dengan tampang lintang ekonomis, maka diperlukan data perencanaan yang akurat dan lengkap antara lain data debit yang akan dialirkan, tinggi muka air, selain itu harus mempertimbangkan pula elemen geometrik saluran dan material pembentuk tubuh saluran.

Analisis tentang perencanaan saluran primer, sekunder, dan tersier daerah irigasi Sita dengan tampang lintang ekonomis bertujuan untuk mendapatkan hasil perencanaan yang efisien, efektif dan dapat dimanfaatkan secara optimal.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah :

1. Studi Literatur dari buku pustaka yang berkaitan dengan perencanaan saluran irigasi
2. Pengumpulan data sekunder dan data primer pada daerah irigasi yang ditinjau. Dari data sekunder maupun primer dan teori yang bersumber dari buku pustaka kemudian dikompilasi sebagai data analisis.
3. Analisis data untuk mendapatkan variabel dan parameter perencanaan.,kemudian dilakukan disain saluran primer, sekunder dan tersier Daerah Irigasi Sita dengan analisis tampang lintang ekonomis.

#### **GAMBARAN UMUM DAERAH**

##### **PENELITIAN**

##### **Letak Geografis Dan Pencapaian Lokasi**

Daerah Irigasi Sita terletak di Desa Tutuyan, Kecamatan Kotabunan, Kabupaten Bolaang Mongondow berada di dekat ibukota kabupaten Kotamobagu. Secara geografis daerah irigasi Sita terletak diantara 124°46'00"BT dan 0°35'0"LU. Lokasi daerah irigasi ini terletak 285Km arah barat

dari Kota Manado melalui jalan raya trans sulawesi bagian utara, dari Inobonto belok kiri lewat Kotamobago arah tenggara menuju Kotabunan di Desa Tutuyan.

#### **Topografi dan Batas Wilayah Daerah Irigasi**

Topografi Daerah Irigasi Sita secara umum relatif rata dengan kemiringan rata-rata berkisar antara 5% sampai 10% dan elevasi +5,00m sampai dengan +20,00m. Batas-batas daerah irigasi ini adalah: Batas Utara = Bukit Huto, Batas Selatan = Sungai Togid/pantai, Batas Barat = Sungai Togid, Batas Timur = Pantai.

#### **Klimatologi**

Daerah pengaliran sungai di sekitar daerah irigasi khususnya dan Kabupaten Bolaang Mongondow pada umumnya adalah terletak pada zona iklim tropis, seperti halnya daerah-daerah lain di Indonesia.

1. Curah hujan
2. Suhu udara
3. Penyinaran matahari
4. Kelembaban udara relatif
5. Kecepatan angin

#### **Sumber Air dan Ketersediaan Air**

Sumber air Daerah Irigasi Sita adalah berasal dari Sungai Sita dengan panjang ±14,50km dengan luas catchment area sebesar 56,90km<sup>2</sup>. kondisi dari sumber air ini masih cukup memadai untuk mensuplai kebutuhan air Daerah Irigasi Sita. Ketersediaan air yang diperoleh dari metode Mock adalah debit andalan minimum sebesar 124lt/det dan maksimum sebesar 1390lt/det.

#### **Klasifikasi Tanah**

Jenis tanah yang terdapat di Daerah Irigasi Sita adalah Kambisol Eutrik (SPT 1) sebesar 344,26

Ha atau 58,67%, penggunaan lahan yang dominan pada jenis tanah ini adalah kelapa dan tanaman lahan kering atau kebun campuran dan Kambisol Gleik (SPT 4) sebesar 242,54

Ha atau 41,33% dengan tekstur tanah lempung berpasir halus sampai lempung berpasir kasar. Penggunaan lahan yang dominan di tanah ini adalah padi sawah dengan berpengairan sederhana.

#### **Geologi Permukaan**

Geologi permukaan di Daerah Irigasi Sita pada umumnya yang paling dominan adalah pasir berwarna putih kecoklatan, kepadatan relatif lepas, butir halus sampai kasar.

#### **Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan pada daerah irigasi Sita adalah campuran antara persawahan (sawah irigasi desa), kebun kelapa, semak belukar, hutan ringan dan tegalan. Sementara

itu, lahan pemukiman dan pekarangan penduduk umumnya berada di bagian kiri dan kanan jalan yang melewati areal irigasi tersebut.

#### **Kondisi Existing Jaringan Irigasi Bendung Sita**

Tipe bangunan: bendung tetap. Lebar dan tipe mercu: 45m, bentuk mercu bulat. Tipe pintu penguras: kayu, 2 buah, lebar 1.50m, tinggi 0.70m. Tipe pintu pengambil: besi, 2 buah, lebar 1.20m, tinggi 0,40m. Ruang olah: bronjong. Lantai muka: pasangan batu kali. Kondisi bangunan air seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kuantitas Bangunan Air

<b>Jenis bangunan</b>	<b>Satuan</b>	<b>Jumlah</b>
Bendung lengkap	unit	1
Bagi /saday	unit	5
Terjun tegak	unit	11
Terjun miring	unit	-
Jembatan/gorong-gorong	unit	9
Gorong pembuang	unit	-
Got miring	unit	-

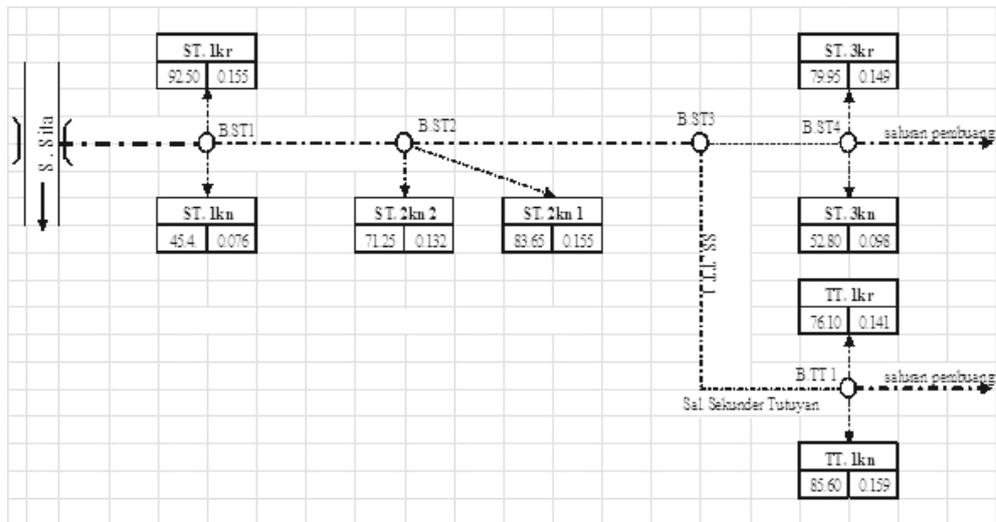
#### **Saluran pembawa**

Secara umum saluran pembawa di daerah irigasi Sita yang merupakan irigasi desa dibuat sangat sederhana oleh masyarakat setempat dengan prinsip asal mengalir. Lebar saluran berkisar antara 0,30-0,80m . Hampir sepanjang saluran penampangnya tidak beraturan dan ditumbuhi semak belukar. Debit air yang mengalir tidak terkontrol karena di bagian *intake* tidak terdapat bangunan ukur maupun pelimpah sehingga bila banjir di sungai

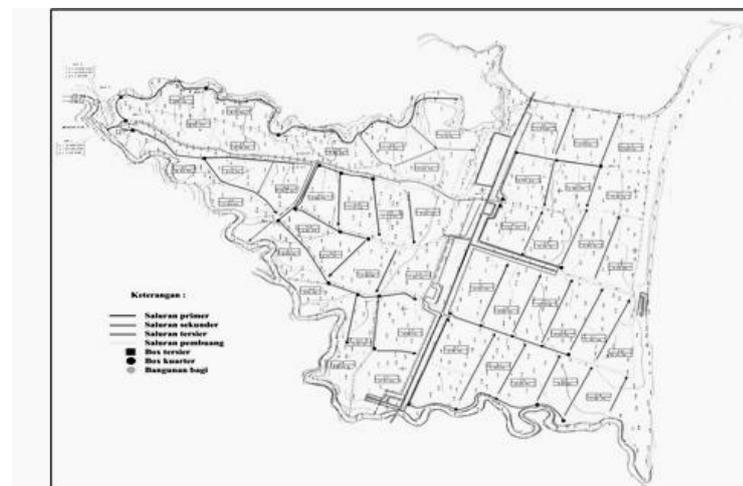
pengambilan maka sawah pun menjadi tergenang.

#### **Jalan masuk**

Jalan masuk menuju bendung Sita, dari jalan raya dari arah kotabunan menuju Nuangan di Desa Tutuyan, belok kanan melalui jalan desa dan jalan perkebunan yang biasa dilalui gerobak sapi. Jalan masuk yang ada ini sangat jauh, oleh karena itu perlu direncanakan jalan masuk yang lebih dekat menuju bendung Sita.



Gambar 1. Skema Jaringan Daerah Irigasi Sita



Gambar 2. Peta Saluran dan Bangunan Daerah Irigasi Sita

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Kebutuhan Air Irigasi Untuk Tanaman Padi**

Agar debit Sungai Sita yang digunakan sebagai sumber air pada Daerah Irigasi Sita dapat dimanfaatkan secara optimal untuk irigasi, maka akan dicoba beberapa alternatif jadwal penanaman. Alternatif pertama, pengolahan lahan dimulai pada bulan Oktober 1, kedua bulan

Oktober 2, ketiga bulan November 1 dan keempat bulan November 2.

**Perkolasi**

Pada daerah irigasi Sita di kecamatan Kotabunan umumnya bertanam lempung sehingga sesuai dengan Kriteria Perencanaan Irigasi (KP-01), digunakan  $P = 2,5$  mm/hari.

### Curah Hujan Andalan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan rata-rata ½ bulanan. Curah hujan rata-rata ½ bulanan tersebut kemudian diurutkan dari nilai terbesar sampai terkecil, kemudian di hitung curah hujan andalan 80%.

### Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Padi

Curah hujan efektif untuk tanaman padi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Re = 0,7 \times P_{80}$$

Hasil perhitungan curah hujan efektif untuk tanaman padi selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

### Koefisien Tanaman (Kc)

Koefisien tanaman untuk tanaman padi varietas unggul menurut FAO. Pola tanam didasarkan pada kebiasaan petani di daerah irigasi ini adalah pada masa tanam 1-

padi, masa tanam 2-padi, dan masa tanam 3-palawija.

### Penggantian Lapisan Air (WLR)

Penggantian lapisan air dilakukan setelah masa penyiapan lahan selesai. Lapisan air setinggi 50mm diberikan tiap setengah bulan atau 3,3mm/hari selama dua bulan.

### Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan

Selanjutnya perhitungan kebutuhan bersih air di sawah dapat dilihat pada Tabel 3.

### Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Pertumbuhan Tanaman

Rekapitulasi hasil NFR dari keempat alternatif jadwal penanaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2 . Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif

Periode		$P_{80}$ ½ BULANAN	$Re = \frac{0.7 \times P_{80}}{15}$
		(mm)	(mm/hari)
Jan	1	19.6	0.915
	2	14.00	0.653
Feb	1	9.6	0.448
	2	22.6	1.055
Mar	1	24.12	1.126
	2	29.6	1.381
Apr	1	15.64	0.730
	2	36.8	1.717
Mei	1	17.2	0.803
	2	8.2	0.383
Jun	1	0.4	0.019
	2	9.9	0.462
Jul	1	7.8	0.364
	2	21	0.980
Agst	1	0	0.000
	2	0	0.000

Lanjutan Tabel 2

Sep	1	0	0.000
	2	0	0.000
Okt	1	17.8	0.831
	2	0	0.000
Nov	1	24.6	1.148
	2	29.32	1.368
Des	1	28.16	1.314
	2	18.2	0.849

Tabel 3. Perhitungan Kebutuhan Air Masa Pengolahan (*Land Preparation Requirement*)

Bln	ETo	Eo	P	M	T	S	K	IR
	(mm/hari)	(mm/hari)	(mm/hari)	(mm/hari)	(hari)	mm		mm/hari
Jan	2.729	3.002	2.5	5.502	45	300	0.825	9.792
Feb	2.827	3.110	2.5	5.610	45	300	0.841	9.860
Mar	3.088	3.397	2.5	5.897	45	300	0.885	10.044
Apr	3.016	3.318	2.5	5.818	45	300	0.873	9.993
Mei	2.943	3.237	2.5	5.737	45	300	0.861	9.942
Juni	2.745	3.020	2.5	5.520	45	300	0.828	9.803
Jul	2.489	2.738	2.5	5.238	45	300	0.786	9.625
Ags	2.771	3.048	2.5	5.548	45	300	0.832	9.821
Sep	3.485	3.833	2.5	6.333	45	300	0.950	10.327
Okt	3.587	3.946	2.5	6.446	45	300	0.967	10.401
Nov	3.095	3.405	2.5	5.905	45	300	0.886	10.049
Des	2.685	2.953	2.5	5.453	45	300	0.818	9.761

Tabel 4. Hasil NFR Keempat Alternatif Jadwal Penanaman

Periode		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
Okt	1	1.108			
	2	1.204	1.204		
Nov	1	1.030	1.030	1.030	
	2	0.646	1.005	1.005	1.005
Des	1	0.596	0.601	0.978	0.978
	2	0.762	0.650	0.655	1.031
Jan	1	0.521	0.759	0.648	0.653
	2	0.441	0.552	0.790	0.678
Feb	1	0.238	0.468	0.583	0.825
	2	0.899	0.167	0.398	0.513
Mar	1	0.913	0.913	0.159	0.400
	2	0.884	0.884	0.884	0.129
Apr	1	0.710	0.953	0.953	0.953
	2	0.590	0.596	0.839	0.839
Mei	1	0.797	0.687	0.693	0.938
	2	0.599	0.846	0.736	0.741
Jun	1	0.568	0.626	0.865	0.753
	2	0.368	0.517	0.575	0.814
Jul	1		0.367	0.514	0.567

Lanjutan tabel 4

Periode		Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
	2			0.296	0.442
Agst	1				0.423
	2				
Maximum		1.204	1.204	1.030	1.031

**DEBIT RENCANA**

Sebagai contoh perhitungan, tinjauan diambil pada saluran tersier ST.1kr.

Hasil perhitungan debit pada saluran-saluran lainnya, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Debit Ruas-Ruas Saluran Daerah Irigasi Sita

No.	Ruas Saluran	c	NFR	A	es	Q	
			(lt/det/Ha)	(Ha)		(lt/det)	(m <sup>3</sup> /det)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>Saluran Tersier</b>							
1	Sal. ST.1kr	1	1.204	92.50	0.72	154.660	0.155
2	Sal. ST.1kn	1	1.204	45.40	0.72	75.909	0.076
3	Sal. ST.2kn1	1	1.204	83.65	0.65	155.404	0.155
4	Sal. ST. 2kn2	1	1.204	71.25	0.65	132.367	0.132
5	Sal. ST. 3kr	1	1.204	79.95	0.65	148.530	0.149
6	Sal. ST. 3kn	1	1.204	52.80	0.65	98.091	0.098
7	Sal. TT.1kr	1	1.204	76.10	0.65	141.377	0.141
8	Sal. TT.1kn	1	1.204	85.60	0.65	159.026	0.159
<b>Saluran Sekunder</b>							
9	R.ST.2	1	1.204	449.35	0.81	667.836	0.668
10	R.ST.3	1	1.204	294.45	0.81	437.619	0.438
11	R.ST.4	1	1.204	132.75	0.81	197.297	0.197
12	R.TT.1	1	1.204	161.70	0.81	240.323	0.240
<b>Saluran Primer</b>							
13	Bend. Sita - B.ST.1	1	1.204	587.25	0.9	785.508	0.786

**DIMENSI SALURAN****Perencanaan Saluran Primer & Sekunder dengan Penampang Lintang Ekonomis**

Perencanaan saluran irigasi pada umumnya menggunakan rumus Strickler dalam mendimensi saluran. Saluran primer pada Daerah Irigasi Sita berupa saluran dengan material pembentuk tubuh saluran adalah pasangan batu dengan bentuk yang akan ditinjau adalah trapesium dan persegi.

Seperti halnya saluran primer, saluran sekunder pada Daerah Irigasi Sita adalah saluran dengan material pembentuk tubuh saluran adalah pasangan batu dan bentuk

saluran yang akan ditinjau adalah trapesium dan persegi.

Hasil perhitungan dimensi penampang saluran berbentuk trapezium untuk saluran primer dan sekunder terlihat pada Tabel 6.

**Perencanaan saluran tersier dengan penampang lintang ekonomis**

Saluran tersier pada Daerah Irigasi Sita adalah saluran dengan material pembentuk tubuh saluran menggunakan saluran tanah. dimensi penampang saluran berbentuk trapezium untuk saluran tertier terlihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 6. Hasil perhitungan dimensi penampang saluran berbentuk trapezium untuk saluran primer dan sekunder

No.	Ruas Saluran	Luas Ha	Debit m <sup>3</sup> /det	m	Kemiringan Dasar Saluran (S)	k	AR <sup>2/3</sup>	h	A	P	R	B <sub>b</sub>	V	F	H = F + h	B <sub>a</sub> = B <sub>b</sub> + (2mH)
								(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/det)	(m)	(m)
<b>Saluran primer</b>																
1	R.St.1	587.25	0.786	0.577	0.011080	60	0.1244	0.5	0.4041	1.6732	0.2415	0.6	1.9440	0.5	1.0	1.7
	Q <sub>70%</sub>	587.25	0.550	0.577	0.011080	60	0.0871	0.4	0.3092	1.4637	0.2113	0.5	1.7781	0.5	0.9	1.6
<b>Saluran sekunder</b>																
2	R.St.2 <sup>a</sup>	449.35	0.668	0.577	0.005667	60	0.1479	0.5	0.4600	1.7853	0.2577	0.6	1.4517	0.5	1.0	1.8
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.005667	60	0.1035	0.5	0.3521	1.5618	0.2254	0.5	1.3278	0.4	0.9	1.5
3	R.St.2b	449.35	0.668	0.577	0.005667	60	0.1479	0.5	0.4600	1.7853	0.2577	0.6	1.4517	0.5	1.0	1.8
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.005667	60	0.1035	0.5	0.3521	1.5618	0.2254	0.5	1.3278	0.4	0.9	1.5
4	R.St.2c	449.35	0.668	0.577	0.025200	60	0.0701	0.4	0.2629	1.3496	0.1948	0.4	2.5403	0.5	0.9	1.5
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.025200	60	0.0491	0.3	0.2012	1.1806	0.1704	0.4	2.3236	0.4	0.7	1.2
5	R.St.2d	449.35	0.668	0.577	0.007692	60	0.1269	0.5	0.4102	1.6859	0.2433	0.6	1.6279	0.5	1.0	1.7
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.007692	60	0.0888	0.4	0.3139	1.4748	0.2129	0.5	1.4891	0.4	0.8	1.4
6	R.St.2e	449.35	0.668	0.577	0.004516	60	0.1656	0.5	0.5009	1.8629	0.2689	0.6	1.3332	0.5	1.0	1.8
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.004516	60	0.1159	0.5	0.3833	1.6297	0.2352	0.5	1.2195	0.4	0.9	1.5
7	R.St.2f	449.35	0.668	0.577	0.009067	60	0.1169	0.5	0.3857	1.6347	0.2359	0.5	1.7315	0.5	1.0	1.7
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.009067	60	0.0818	0.4	0.2952	1.4301	0.2064	0.5	1.5837	0.4	0.8	1.4
8	R.St.2g	449.35	0.668	0.577	0.008727	60	0.1191	0.5	0.3913	1.6464	0.2376	0.5	1.7069	0.5	1.0	1.7
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.008727	60	0.0834	0.4	0.2994	1.4403	0.2079	0.5	1.5612	0.4	0.8	1.4
9	R.St.2h	449.35	0.668	0.577	0.008058	60	0.1240	0.5	0.4032	1.6713	0.2412	0.6	1.6565	0.5	1.0	1.7
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.008058	60	0.0868	0.4	0.3085	1.4620	0.2110	0.5	1.5152	0.4	0.8	1.4
10	R.St.2i	449.35	0.668	0.577	0.010533	60	0.1085	0.5	0.3646	1.5894	0.2294	0.5	1.8316	0.5	1.0	1.6
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.010533	60	0.0759	0.4	0.2790	1.3904	0.2007	0.5	1.6753	0.4	0.8	1.4
11	R.St.2	449.35	0.668	0.577	0.008000	60	0.1244	0.5	0.4042	1.6735	0.2416	0.6	1.6521	0.5	1.0	1.7
	Q <sub>70%</sub>	449.35	0.467	0.577	0.008000	60	0.0871	0.4	0.3094	1.4640	0.2113	0.5	1.5111	0.4	0.8	1.4
12	R.St.3a	294.45	0.438	0.577	0.004667	60	0.1068	0.5	0.3604	1.5801	0.2281	0.5	1.2144	0.4	0.9	1.5
	Q <sub>70%</sub>	294.45	0.306	0.577	0.004667	60	0.0747	0.4	0.2758	1.3823	0.1995	0.5	1.1108	0.4	0.8	1.4
13	R.St.3b	294.45	0.438	0.577	0.010134	60	0.0725	0.4	0.2694	1.3663	0.1972	0.5	1.6242	0.4	0.8	1.4
	Q <sub>70%</sub>	294.45	0.306	0.577	0.010134	60	0.0507	0.3	0.2062	1.1952	0.1725	0.4	1.4857	0.4	0.7	1.3
14	R.St.3c	294.45	0.438	0.577	0.012067	60	0.0664	0.4	0.2524	1.3223	0.1909	0.4	1.7341	0.4	0.8	1.3
	Q <sub>70%</sub>	294.45	0.306	0.577	0.012067	60	0.0465	0.3	0.1931	1.1567	0.1670	0.4	1.5862	0.4	0.7	1.2
15	R.St.3d	294.45	0.438	0.577	0.004480	60	0.1090	0.5	0.3659	1.5922	0.2298	0.5	1.1959	0.4	0.9	1.5
	Q <sub>70%</sub>	294.45	0.306	0.577	0.004480	60	0.0763	0.4	0.2800	1.3929	0.2010	0.5	1.0939	0.4	0.8	1.4
16	R.St.3e	294.45	0.438	0.577	0.009015	60	0.0768	0.4	0.2815	1.3966	0.2016	0.5	1.5545	0.4	0.8	1.4
	Q <sub>70%</sub>	294.45	0.306	0.577	0.009015	60	0.0538	0.4	0.2154	1.2217	0.1763	0.4	1.4219	0.4	0.8	1.3
17	R.St.3	294.45	0.438	0.577	0.004227	60	0.1122	0.5	0.3740	1.6097	0.2323	0.5	1.1701	0.4	0.9	1.5
	Q <sub>70%</sub>	294.45	0.306	0.577	0.004227	60	0.0785	0.4	0.2862	1.4082	0.2033	0.5	1.0703	0.4	0.8	1.4
18	R.St.4a	132.75	0.197	0.577	0.004091	60	0.0514	0.3	0.2083	1.2013	0.1734	0.4	0.9471	0.4	0.7	1.3
	Q <sub>70%</sub>	132.75	0.138	0.577	0.004091	60	0.0360	0.3	0.1594	1.0509	0.1517	0.4	0.8663	0.4	0.7	1.2
19	R.St.4b	132.75	0.197	0.577	0.000179	60	0.2461	0.6	0.6741	2.1611	0.3119	0.7	0.2927	0.4	1.0	1.9
	Q <sub>70%</sub>	132.75	0.138	0.577	0.000179	60	0.1723	0.5	0.5159	1.8905	0.2729	0.6	0.2677	0.4	0.9	1.7
20	R.St.4c	132.75	0.197	0.577	0.001976	60	0.0740	0.4	0.2737	1.3770	0.1987	0.5	0.7209	0.4	0.8	1.4
	Q <sub>70%</sub>	132.75	0.138	0.577	0.001976	60	0.0518	0.3	0.2094	1.2046	0.1739	0.4	0.6594	0.4	0.7	1.3
21	R.St.4	132.75	0.197	0.577	0.001976	60	0.0740	0.4	0.2737	1.3770	0.1987	0.5	0.7209	0.4	0.8	1.4
	Q <sub>70%</sub>	132.75	0.138	0.577	0.001976	60	0.0518	0.3	0.2094	1.2046	0.1739	0.4	0.6594	0.4	0.7	1.3
22	R.Tt.1a	161.70	0.240	0.577	0.000133	60	0.3480	0.7	0.8741	2.4609	0.3552	0.8	0.2749	0.4	1.1	2.1
	Q <sub>70%</sub>	161.70	0.168	0.577	0.000133	60	0.2436	0.6	0.6689	2.1528	0.3107	0.7	0.2515	0.4	1.0	1.9
23	R.Tt.1b	161.70	0.240	0.577	0.000133	60	0.3480	0.7	0.8741	2.4609	0.3552	0.8	0.2749	0.4	1.1	2.1
	Q <sub>70%</sub>	161.70	0.168	0.577	0.000133	60	0.2436	0.6	0.6689	2.1528	0.3107	0.7	0.2515	0.4	1.0	1.9
24	R.Tt.1c	161.70	0.240	0.577	0.000133	60	0.3480	0.7	0.8741	2.4609	0.3552	0.8	0.2749	0.4	1.1	2.1
	Q <sub>70%</sub>	161.70	0.168	0.577	0.000133	60	0.2436	0.6	0.6689	2.1528	0.3107	0.7	0.2515	0.4	1.0	1.9
25	R.Tt.1	161.70	0.240	0.577	0.000133	60	0.3480	0.7	0.8741	2.4609	0.3552	0.8	0.2749	0.4	1.1	2.1
	Q <sub>70%</sub>	161.70	0.168	0.577	0.000133	60	0.2436	0.6	0.6689	2.1528	0.3107	0.7	0.2515	0.4	1.0	1.9

**Perhitungan Tinggi Muka Air yang Diperlukan**

Perhitungan tinggi muka air bertujuan untuk menentukan tinggi muka air yang diperlukan dari masing-masing petak, saluran dan bangunan irigasi sehingga dari tinggi muka air yang diperlukan ini dapat ditentukan elevasi dasar dari tiap saluran dan

bangunan irigasi sehingga air dapat mengalir dan mengairi petak-petak sawah dari hulu hingga hilir. Untuk itu maka dalam perhitungan tinggi muka air rencana diawali dengan menghitung tinggi muka air pada bangunan yang paling hilir dari jaringan irigasi Sita ini.

### Perhitungan tinggi muka air yang diperlukan pada petak sawah

Pada perhitungan tinggi muka air rencana pada Daerah Irigasi Sita untuk petak-petak sawah ini hanya ditinjau petak tersiernya saja. Karena pada satu petak tersier terdapat beberapa petak kuarter maka dalam menentukan elevasi sawah untuk petak tersier ini diambil elevasi tertinggi dari beberapa petak kuarter tersebut.

Sebagai contoh perhitungan, tinjauan diambil pada petak tersier yang paling hilir yaitu Tt.1kn. Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut : elevasi sawah yang menentukan di petak tersier Tt.1kn adalah: +12,87m. Kemudian ditambahkan dengan kedalaman air di sawah sebesar 0,10m sehingga tinggi muka air pada petak tersier Tt.1kn menjadi +12,87+0,10 = +12,97m.

### Perhitungan tinggi muka air yang diperlukan pada bangunan irigasi

Sebagai contoh perhitungan, tinjauan diambil pada boks tersier T25 yang berada pada petak tersier Tt.1kn. Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

- diketahui dari perhitungan sebelumnya tinggi muka air di petak tersier Tt.1kn adalah +12,97m, ini merupakan tinggi muka air hilir dari saluran kuarter h1.
- kemudian ditambahkan dengan kehilangan tinggi energi pada saluran kuarter h1 sampai sawah sebesar 0,05m, sehingga menjadi tinggi muka air hulu dari saluran kuarter h1.  $UWL_{h1} = +12,97 + 0,05 = +13,02m$ .
- tinggi muka air hulu dari saluran kuarter h1 ini juga merupakan tinggi muka air hilir dari boks tersier T25. Sehingga tinggi muka air hulu yang diperlukan untuk boks tersier T25 menjadi:  $UWL_{T25} = +13,02 + 0,05 = +13,07m$

### Perhitungan Tinggi Muka Air yang Diperlukan Pada Saluran

Sebagai contoh perhitungan, tinjauan diambil pada saluran tersier B.Tt.1-T25 (saluran tersier TT.1kn). Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut: (1) dari perhitungan sebelumnya diketahui bahwa tinggi muka air hulu dari boks tersier T25 adalah +13,07 m, ini merupakan tinggi muka air hilir dari saluran tersier B.Tt.1 – T25; (2) tinggi muka air hulu saluran tersier B.Tt.1–T25 menjadi:  $UWL_{B.Tt.1-T25} = +13,07 + (I \times L) = +13,07 + (0,000406 \times 20) = +13,08m$ .

Untuk contoh perhitungan tinggi muka air yang diperlukan untuk saluran sekunder, tinjauan diambil pada saluran sekunder B.Tt.1<sup>c</sup>–B.Tt.1 (R.St.1). langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut: (1) ambil tinggi muka air hulu tertinggi dari saluran tersier TT.1kn (+13,08m) dan saluran tersier TT.1kr (+12,88m) yaitu sebesar +13,08m. Tinggi air ini merupakan tinggi air hilir dari bangunan sadap B.Tt.1; (2) tinggi muka air hulu bangunan sadap B.Tt.1 menjadi:  $UWL_{B.Tt.1} = +13,08 + 0,05 + \Delta h = +13,08 + 0,05 + (0,18 \times 0,7) = +13,26m$ ; (3) tinggi muka air hulu bangunan sadap B.Tt.1 yang juga merupakan tinggi muka air hilir dari saluran sekunder B.Tt.1<sup>c</sup> – B.Tt.1(+13,26m). Maka tinggi muka air hulu saluran sekunder B.Tt.1<sup>c</sup>–B.Tt.1 menjadi:  $UWL_{B.Tt.1c.1-B.Tt.1} = +13,26 + (I \times L) = +13,26 + (0,000133 \times 76) = + 13,2m$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Kebutuhan bersih air di sawah (NFR) pada Daerah Irigasi Sita adalah sebesar 1,204 lt/det/ha.
- Debit rencana maksimum untuk perencanaan saluran irigasi adalah:
  - saluran primer sebesar 0,786m<sup>3</sup>/det.
  - saluran sekunder sebesar 0,668m<sup>3</sup>/det.
  - saluran tersier sebesar 0,159m<sup>3</sup>/det.

3. Hasil perencanaan dimensi saluran primer, sekunder dan tersier dengan tampang lintang ekonomis dengan bentuk trapesium dan persegi dapat terlihat seperti pada Tabel 8.

#### **Saran**

1. Apabila kebutuhan bersih air di sawah (NFR) meningkat sehingga debit rencana pun akan meningkat maka perlu diadakan perencanaan ulang apabila dimensi yang ada tidak dapat memenuhi debit rencana, mengingat masih banyaknya ketersediaan air di Daerah Irigasi Sita yaitu: sebesar  $1,39\text{m}^3/\text{det}$  dan sebagian daerah irigasi yang belum dimanfaatkan secara optimal.
2. Untuk keperluan penelitian mengenai perencanaan saluran irigasi baik itu saluran primer, sekunder dan tersier selanjutnya pada suatu daerah irigasi perlu dilakukan analisa dengan menggunakan beberapa macam material dan bentuk saluran sebagai pembanding sehingga dapat diperoleh saluran dengan bentuk dan material pembentuk saluran yang tepat sesuai dengan kondisi existing di lapangan dan dapat berfungsi secara efektif dan efisien.
3. Perlu adanya pemeliharaan secara terus-menerus pada saluran-saluran irigasi baik saluran primer, sekunder dan tersier terutama saluran dari tanah agar fungsi dari saluran-saluran irigasi tersebut untuk mengalirkan air ke petak-petak sawah dapat berjalan dengan efektif.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anggrahini. 1996. Hidrolika Saluran Terbuka. Penerbit Citra Media. Surabaya
- Chow, V.T. 1989. Hidrolika Saluran Terbuka. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum. 1986. Standar Perencanaan Irigasi (Kriteria Perencanaan bagian Perencanaan Jaringan Irigasi KP- 01). Jakarta
- Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum. 1986. Standar Perencanaan Irigasi (Kriteria Perencanaan bagian Saluran KP- 03). Jakarta
- Suripin. 2004. Sistem Darainase Perkotaan yang berkelanjutan. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Triatmodjo B. 1993. Hidraulika II. Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Vaughn, E. H., Orson, W. I., Glen E.S., Endang P. T & Soetjipto. 1986. Dasar-dasar dan Praktek Irigasi (edisi keempat). Penerbit Erlangga. Jakarta
- Wilson, E. M, 1989. Hidrologi Teknik. Penerbit ITB. Bandung.
- Victor, L. S & E. B. Wylie, 1995. Mekanika Fluida, edisi 8 jilid 2. Penerbit Erlangga. Jakarta.

ISSN 1412-3487

