OPTIMALISASI SALURAN PEMBUANG TO' PONGO DESA TO' PONGO KECAMATAN LAMASI

Andi Kartini Sari¹⁾

¹⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Andi Djemma, Palopo

¹⁾ tin_sary@unanda.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak optimalisasi pada saluran pembuang To'pongo dan seberapa besar daya tampung volume genangan serta debit rata-rata dan debit rencana pada saluran tersebut untuk para petani Desa To'pongo. Lokasi penelitian berada di Desa To' Pongo Kecamatan Lamasi Kabupaten Luwu. Perhitungan volume saluran pembuang eksisting diambil satu sampel penampang patok saja, dengan Lebar saluran (B) 1,92 m, lebar saluran (B1) 1,20 m dan tinggi saluran (T) 0,63 m. Lebar atas genangan (B) 0,57 cm, lebar bawah genangan (B1) 0,40 cm, tinggi genangan (T) 0,40 cm, panjang tersier (P₁) 488 m dan Panjang tarsier (P₂) 451 m. Hasil perhitungan didapatkan panjang saluran pembuang To'Pongo 2236 m, volume eksisting pembuang To'pongo 3939.71 m³, Volume rencana 5781.33 m³, volume luapan areal sawah 406,187 m³, dan volume saluran tersier bernilai 187,31 m³, Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat di nyatakan pengoptimalan pada saluran pembuang To'Pongo dengan jumlah volume luapan pada areal sawah 406,187 m³, sedangkan volume rencana optimalisasi adalah 9720,95 m³. Dengan hasil optimalisasi yang maksimal tentu kecepatan aliran luapan di areal sawah akan semakin maksimal.

Kata Kunci: Optimalisasi, Saluran pembuang, volume, debit

PENDAHULUAN

Air adalah salah satu zat yang penting bagi semua makhluk hidup di muka bumi. Wujudnya bisa berupa cairan es (padat) dan uap/ gas. Bisa dikatakan, karena air maka Bumi menjadi satu-satunya planet dalam tata surya kita yang memiliki kehidupan (Parker 2017).

Pengelolaan air yang salah dapat menjadi bencana bagi kehidupan kita. Air yang berlebihan di suatu tempat akibat hujan yang besar dan genangan menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi para petani. Hal ini bisa terjadi karena diakibatkan oleh aila manusia itu sendiri. Salah satunya adalah tidak terjaganya prasarana yang sudah disiapkan baik dari pemerintah maupun masyarakat itu yang membuang sampah sembarang, selain itu juga karena tingginta curah hujan uang turun pada daerah tersebut. Berdasarkan hal di atas, hamper semua daerah di Indonesia sering mengalami genangan air disebabkan terjadinya pendangkalan baik pada sungai maupun saluran pembuang. Oleh karena itu diperlukan optimalisasi pada saluran tersebut.

Data penelitian ini meliputi tentang saluran pembuang yang mengakibatkan banjir di desa To'pongo kecamatan Lamasi. Kondisi Sistem saluran pembuang To'Pongo direncanakan untuk mengalirkan kelebihan air secara gravitasi. Pembuangan kelebihan air dengan pompa biasanya tidak layak dari segi ekonomi. Daerah irigasi Desa To'Pongo dilengkapi dengan bangunan-bangunan pengendali banjir disepanjang sungai untuk mencegah masuknya air banjir kedalam sawah irigasi. Kriteria perencanaan ini membahas jaringan pembuang To'Pongo yang sangat membutuhkan optimalisasi pada saluran pembuang, karena air sawah yang sudah tidak terpakai sudah melewati batas kebutuhan tanaman padi sehingga dampak yang terjadi sangat merugikan khususnya pada masyarakat karena terancam gagal panen. Hasil perhitungan volume saluran eksisting didapatkan analisa dimensi saluran dilakukan untuk mendapatkan volume kapasitas saluran pembuang

eksisting, yang nantinya akan di bandingkan dengan volume rencana sehingga dapat di ketahui apakah saluran tersebut mampu menampung volume optimalisasi rencana.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa To' Pongo Kecamatan Lamasi Kabupaten Luwu. Saluran pembuangan di desa ini pada tahun 2017 menimbulkan dampak yang begitu besar diantaranya meluapnya air yang diakibatkan tidak optimalnya saluran pembuang. Selain banjir juga sangat mempengaruhi para petani khususnya petani padi. Oleh sebab itu, penelitian ini tentang optimalisasi saluran pembuang yang mengakibatkan banjir di desa To'pongo kecamatan Lamas.

Beberapa istilah dan variabel yang digunakan dalam penulisan adalah sebagai berikut:

Saluran Pembuang

Perencanaan saluran pembuang harus memberikan pemecahan dengan biaya pelaksanaan dan pemeliharaan yang terendah. Ruas-ruas saluran harus stabil terhadap erosi dan sedimentasi minimal pada setiap potongan melintang dan seimbang. Dengan adanya pembuang air persawahan lebih bersih dari sedimen.

Lumpur

Lumpur adalah campuran cair atau semi cair antara air dan tanah . Lumpur terjadi saat tanah basah akibat genangan air dan campuran partikel endapan lumpur dan tanah liat yang menyatu lama kelamaan akan mengeras menimbulkan sedimentasi pada sebuah ruang genangan. Sehingga dapat menimbulkan dampak negatif dan berdampak buruk pada pemukiman, perkebunan, pertanian dan daerah-daerah lainnya.

Genangan

Genangan adalah peristiwa manakala kawasan dipenuhi air karena tidak ada drainase yang memutus air tersebut keluar kawasan (Sabirin, 2017). Jadi genangan berhubungan erat dengan resapan dan saluran drainase. Genangan berasal dari kata "genang" yang artinya berhenti mengalir. Sehingga pengertian genangan ini adalah air yang berhenti mengalir pada suatu area tertentu yang merupakan bukan badan air atau tempat air. Namun demikian bagi masyarakat secara umum, baik genangan maupun banjir disamakan istilahnya sebagai banjir.

Jaringan Pembuang

Pada umumnya jaringan pembuang direncanakan untuk mengalirkan kelebihan air secara gravitasi. Pembuangan kelebihan air dengan pompa biasanya tidak layak dari segi ekonomi. Kriteria perencanaan ini membahas jaringan pembuang yang cocok untuk membuang kelebihan air sawah dan air irigasi yang masuk melebihi dari kebutuhan air pada areal persawahan sekaligus jumlah curah hujan yang tinggi yang sulit di prediksi akibat musim yang berubah-ubah, optimalisasi ini sangat penting untuk menanggulangi banyaknya jumlah genangan air yang terjadi akibat mengecilnya dimensi saluran pembuang disebabkan karenan adanya pengendapan lumpur sehingga jumlah volume penampang saluran pembuang tidak mampu menampung jumlah genangan yang masuk ke saluran pembuang sehingga menyebabkan banjir dan mengengannya air pada areal persawahan.

Banjir

Air dari saluran pembuang mempunyai pengaruh negatife pada muka air tanah atau pada air yang masuk dari laut dan sebagainya. Oleh karena itu perencana harus mempertimbangkan faktor tersebut dengan hati-hati guna memperkecil dampak yang mungkin timbul.

Optimalisasi

Optimalisasi berasal dari kata optimal yang artinya terbaik atau tertinggi, sedangkan optimalisasi adalah proses menjadikan sesuatu menjadi baik. Menurut Winardi(1999), optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan sedangkan jika dipandang dari sudut usaha, usaha memaksimalkan kegiatan sehingga mewujudkan keuntungan yang diinginkan. Jadi optimalisasi saluran pembuang adalah proses yang dilakukan untuk menormalkan atau memperbaiki saluran pembuang yang mengalami pendangkalan akibat sedimentasi.

Desain penampang galian

Desain penampang galian harus direncanakan terlebih dahulu dan diperhitungkan berapa besar volume yang perlu digali untuk mengoptimalkan saluran serta pengambilan data ekisting langsung di lokasi.

Curah Hujan

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan satu milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Intensitas hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitasnya besar berarti hujan lebat dan kondisi ini sangat berbahaya karena berdampak dapat menimbulkan banjir, longsor dan efek negatif terhadap tanaman.

Debit Air

Menurut Hamalin(2015), debit air adalah jumlah air yang mengalir dari suatu penampang tertentu (sungai/saluran/mata air), persatuan waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Sistem Saluran Pembuang To'Pongo

Saluran pembuang To'Pongo direncanakan untuk mengalirkan kelebihan air secara gravitasi. Pembuangan kelebihan air dengan pompa biasanya tidak layak dari segi ekonomi. Daerah-daerah irigasi Desa To'Pongo dilengkapi dengan bangunan-bangunan pengendali banjir disepanjang sungai untuk mencegah masuknya air banjir kedalam sawah-sawah irigasi. Kriteria perencanaan ini membahas jaringan pembuang To'Pongo Desa To'pongo Kecamatan Lamasi yang sangat membutuhkan optimalisasi pada saluran pembuang, karena air sawah yang sudah tidak terpakai sudah melewati batas kebutuhan tanaman padi sehingga dampak yang terjadi sangat merugikan khususnya pada masyarakat karena terancam gagal panen.

Perhitungan Volume Saluran Eksisting

Analisa dimensi saluran dilakukan untuk mendapatkan volume kapasitas saluran pembuang eksisting, yang nantinya akan di bandingkan dengan volume rencana sehingga dapat di ketahui apakah saluran tersebut mampu menampung volume optimalisasi rencana. Dalam perhitungan volume saluran pembuang eksisting di ambil satu sampel saja yakni penampang patok 0 saja, karna cara menghitungnya sama perpenampang yang lain tinggal di kali dengan panjang saluran pembuang.

Gambar 1. Volume Saluran Eksisting

Dimensi saluran pembuang To'Pongo eksisting patok 0. Diketahui lebar saluran (B) = 1.92 m, lebar saluran (B1) = 1.20 m, tinggi saluran (T) = 0.63 m

$$V = \frac{B+B1}{2} \times T \quad (1)$$

Didapatkan $V = 0.98 \text{ m}^3$

Perhitungan Volume Rencana

Perhitungan volume rencana dilakukan dengan cara yang sama dengan cara perhitungan volume eksisting. Dalam perhitungan volume saluran to' pongo di ambil satu sampel saja. Karena semua penampang galian saluran sama yang membedakanya hanyalah kedalaman galian karena endapan lumpur pada saluran.

Gambar 2. Perhitungan Volume Rencana

Dengan menggunakan persamaan 1 di atas, maka di dapatkan nilai $a=0,28 \text{ m}^3$, $b=0,75 \text{ m}^3$, $c=0,436 \text{ m}^3$, karena $A= a+b+c$ didapatkan $A=3,97 \text{ m}^3$

Perhitungan Volume Galian Dan Eksisting

Tabel 1. Volume Galian Dan Eksisting

No. Ptk	Luas (m ²)	Luas Rata-Rata (m ²)	Jarak	Volume (m ³)	Ket.
P.0	0.98				
		0.895	60.00	53.70	
P.1	0.81				
		0.64	66.00	42.24	
P.2	0.47				
		1.39	72.00	100.08	
P.3	2.31				
		1.43	72.00	102.96	
P.4	0.55				
		0.445	94.00	41.83	
P.5	0.34				

Optimalisasi Saluran Pembuang To' Pongo Desa To' Pongo Kecamatan Lamasi
(Andi Kartini Sari)

		0.35	46.00	16.10
P.6	0.36			
		0.44	54.00	23.76
P.7	0.52			
		0.61	70.00	42.70
P.8	0.70			
		0.84	41.00	34.44
P.9	0.98			
		1.615	68.00	109.82
P.10	2.25			
		2.755	68.00	187.34
P.11	3.26			
		2.71	84.00	227.64
P.12	2.16			
		1.63	60.00	97.80
P.13	1.10			
		1.065	60.00	63.90
P.14	1.03			
		1.405	85.00	119.43
P.15	1.78			
		1.66	80.00	132.80
P.16	1.54			
		1.395	60.00	83.70
P.17	1.25			
		1.38	30.00	41.40
P.18	1.51			
		1.55	46.00	71.30
P.19	1.59			
		2.185	41.00	89.59
P.20	2.78			
		2.62	97.00	254.14
P.21	2.46			
		2.235	29.00	64.82
P.22	2.01			
		3.105	49.00	152.15
P.23	4.20			
		3.755	58.00	217.79
P.24	3.31			
		2.765	52.00	143.78
P.25	2.22			
		2.01	80.00	160.80
P.26	1.80			
		1.85	50.00	92.50
P.27	1.90			
		1.8	50.00	90.00
P.28	1.70			
		1.865	41.00	76.47
P.29	2.03			
		2.075	50.00	103.75
P.30	2.12			
		2.185	50.00	109.25
P.31	2.25			
		2.19	50.00	109.50
P.32	2.13			
		2.195	50.00	109.75
P.33	2.26			

		2.22	50.00	111.00
P.34	2.18			
		2.165	50.00	108.25
P.35	2.15			
		2.115	50.00	105.75
P.36	2.08			
		2.03	50.00	101.50
P.37	1.98			
		2	73.00	146.00
P.38	2.02			
JUMLAH			2,236.00	3,939.71

Perhitungan Volume Genangan Air Saluran Tersier

Perhitungan volume genangan dilakukan untuk mengetahui jumlah genangan pada saat banjir. Dalam menghitung volume genangan yang diketahui nantinya akan di tambahkan dengan volume genangan pada area sawah untuk mengetahui jumlah genangan air yang tidak terpakai dan terbuang ke saluran pembuang To'Pongo.

Gambar 3. Volume Genangan Air Saluran Tersier

Diketahui lebar atas genangan(B)=0.57 cm, lebar bawah genangan(B1)=0.40 cm, tinggi genangan(T)=0.40 cm, panjang tersier 1(P) = 488 m, dan panjang tarsier 2(P1) = 451 m, dengan menggunakan persamaan,

$$V = \frac{B+B1}{2} \times T \times P_n \quad (2)$$

Maka didapatkan volume saluran tersier 1 adalah 97,72 m³, dan saluran tersier 2 adalah 89,59 m³. Dengan demikian, total volume genangan saluran tersier adalah 187,31 m³.

Perhitungan Luapan Areal Sawah

Perhitungan areal sawah diukur dengan menggunakan bantuan GPS dengan metode polygon tertutup. Dalam perhitungan ini data yang di ambil hanya di daerah saluran pembuang To'pongo. Karena daerah tersebut yang mengalami luapan. Dari perhitungan yang dilakukan didapatkan luas area persawahan(a) adalah 580.000 m², dan tinggi genangan sawah(b) adalah 0,70 m, dengan volume genangan saluran tersier(c) yang didapat sebesar 187,31 m³, maka:

$$V= a \times b + c \quad (3)$$

maka total seluruh volume genangan saluran tersier adalah 406.000 m³.

Perhitungan Debit

Perhitungan debit di lakukan untuk mengetahui debit eksisting dan debit rencana pada saluran pembuang To'pongo. Perhitungan di lakukan di tiga titik saja karena kondisi saluran pembuang To'pongo yang cenderung berkelok (meander), sehingga variasi tinggi air dengan debit yang berubah-ubah jadi pengambilan sampel hanya di tiga titik saja.

$$Q = \frac{\text{waktu aliran}}{\text{volume aliran}} \quad (4)$$

Dengan menggunakan persamaan (4) di atas, dengan Q adalah debit eksisting maka diperoleh :

a) Debit eksisting (P.0)

Luas penampang P.0 (A1)=0,98 m², waktu aliran (V1)=21 detik, jarak(J1)= 5 m, dan volume aliran(B1)= 0,98× 5= 4,9 m³, maka debitnya sebesar 4,28 m³/detik

b) Debit eksisting (P.20)

Luas penampang P.20 (A1)= 2,78 m², waktu aliran (V1)= 18 detik, jarak(J1)=5 m, dan volume aliran(B1) = 2,78× 5= 13,9 m³, maka debitnya sebesar 1,29 m³/detik.

c) Debit eksisting (P.38)

Luas penampang P.38 (A1)= 2,02 m², waktu aliran(V1)= 6 detik, jarak(J1)= 5 m, dan volume aliran(B1)= 2,02×5 = 10,1 m³, maka debitnya sebesar 0,59 m³/detik.

d) Perhitungan debit rencana (P.0)

Luas penampang P.0 (A1)= 4,39 m², waktu aliran(V1)= 7 detik, jarak(J1)= 5 m, dan volume aliran(B1)= 4,39×5 = 21,35 m³, maka debitnya sebesar 0.32 m³/detik

e) Perhitungan debit rencana (P.20)

Luas penampang P.0 (A1)= 5,31 m², waktu aliran(V1)= 8 detik, jarak(J1)= 5 m, dan volume aliran(B1)= 5,31×5 = 26,55 m³, maka debitnya sebesar 0.30 m³/detik

f) Perhitungan debit rencana (P.38)

Luas penampang P.0 (A1)= 3,48 m², waktu aliran(V1)= 10 detik, jarak(J1)= 5 m, dan volume aliran(B1)= 3,48×5 = 14,4 m³, maka debitnya sebesar 0.34 m³/detik

Dari hasil perhitungan di tiga titik saluran pembuang To'pongo terjadi selisih waktu aliran sehingga berpengaruh pada debit. Pengukuran waktu aliran dilakukan pada saat permukaan saluran penuh, perhitungan dibagi menjadi tiga titik dengan jarak 5 meter per titik yaitu P.0, P.20, P.38 masing-masing titik memiliki waktu aliran dan debit tersendiri.

Tabel 2. Debit Eksisting dan Rencana

	Debit(m ³ /detik)		Ket.
	Eksisting	Rencana	
P.0	4,28	0,32	
P.20	1,29	0,3	
P.38	0,59	0,32	
Rata-rata	2,05	0,32	

Pembahasan

Daerah yang diteliti pada pengerjaan tugas akhir ini adalah saluran pembuang To'Pongo Desa To'Pongo Kecamatan Lamasi. Berdasarkan survey yang dilakukan langsung ke lokasi ini. Kondisi saluran pembuang yang sudah ada memang sudah tidak memadai lagi. hal ini di sebabkan oleh banyaknya lumpur dan sampah daun

kering serta kayu yang tumbang sehingga terjadi endapan dan pendangkalan pada sepanjang saluran pembuang To'pongo. Panjang saluran pembuang yang di teliti adalah 2236 m. Untuk menganalisis saluran pembuang To'Pongo Desa To'Pongo Kecamatan Lamasi ini dilakukan pengukuran eksisting pada setiap penampang saluran yang berbeda.

Untuk hasil analisa telah didapatkan hasil:(1)Panjang saluran pembuang To'Pongo= 2236 m, (2)Volume eksisting pembuang To'Pongo= 3939.71 m³, (3)Volume rencana= 5781.33 m³, (4)Volume luapan areal sawah= 406.187 m³, dan (5) Volume saluran tersier= 187.31 m³

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, pengoptimalan pada saluran pembuang To'Pongo dengan jumlah volume luapan pada areal sawah adalah 406,187 m³. Sedangkan volume rencana optimalisasi adalah 5781.33 m³ + 3939.71 m³ = 9720,95 m³. Dengan didukung dengan hasil optimalisasi yang maksimal tentu kecepatan aliran luapan di areal sawah akan semakin maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) Dengan optimisasi saluran pembuang To'Pongo dengan Volume rencana 5781,33 m³, luapan banjir di areal persawahan Desa To'Pongo. yang terjadi setiap musim hujan tidak terjadi lagi sehingga petani biasa bercocok tanam dan panen tepat waktu, dengan demikian harapan perekonomian petani akan membaik,
- b) Dari hasil pengukuran luas penampang dan kecepatan aliran saluran pembuang To'pongo maka didapatlah dimensi eksisting dengan volume 3939,71 m³, debit(Q) Rata-rata 2,05 m³/detik dan perencanaan optimalisasi adalah 5781,33 m³, debit (Q) 0.32 m³/detik, Sehingga daya tampung luapan sekarang adalah 3939,71 + 5781,33 = 9720,95 m³ dengan debit rencana rata-rata 0,32 m³/detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajeng, N.S.A. (2006). *Penentuan Tarif Irigasi Sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi Penggunaan Air Pada Usahatani Padi Sawah*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Anonim. (2013). *Kriteria Perencanaan Irigasi KP.- 01*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2016). *Buku Inventarisasi Jaringan Irigasi*. UPTD Rantau Fajar Daerah Irigasi Punggur Utara. Provinsi Lampung. 38 hal. Tidak Dipublikasi.
- Anonim. (2017). *Buku Pintar Operasional Irigasi*. UPTD Rukti Endah Daerah Irigasi Punggur Utara. Provinsi Lampung. 56 hal. Tidak Dipublikasi.
- Binilang, A. (2014). Perilaku Hubungan Antar Parameter Hidrolis Air Loncat Melalui Pintu Sorong Pada Saluran Terbuka. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(1), 41-44.
- Hariany, S. (2011). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Di Saluran Sekunder Pada Berbagai Tingkat Pemberian Air Di Pintu Ukur. *Jurnal Rekayasa Vol 15 No.3*, Universitas Lampung.
- Johansson, R.C. (2000). *Pricing Irrigation Water: A literature survei*. Washington DC: The Word Bank.
- Nurrochmad, F. (2007). *Analisis Kinerja Jaringan Irigasi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Rosadi, R.A.B. (2015). *Dasar-Dasar Teknik Irigasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soewarno. (1991). *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. Bandung: Nova.
- Suroso, Nugroho, P.S., dan Pamuji, P. (2007). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Banjaran Untuk Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Pengelolaan Air Irigasi. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil Volume 7 No. 1*: 55-62.
- Suyono, S., Takeda, K. (1978). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Halaman ini sengaja dikosongkan