

DESAIN SPESIAL MAINTENANCE (PEMELIHARAAN KHUSUS) SALURAN DAERAH IRIGASI WAY RILAU LAMPUNG SELATAN

Besperi

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNIB, Jl. W. R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Telp. (0736)344087, e-mail: besperi@yahoo.com

Abstract

The maintenance works of irrigation network are needed to maintain irrigation infrastructure to be well functioned and operable. The canals shall be defected due to natural causes which would make the dimension to become nonstandard, hence the effort to maintain the canals to be well functioned is needed to be conducted by the government by means of special maintenance. Maintenance shall be categorized into 4 types of activity, i.e. continuous maintenance, periodic maintenance, emergency maintenance and annual maintenance. Canals handlings shall not be conducted physically only hence the effort to increase the efficiency by means of operational and maintenance activity and by means of maintenance and upgrading of skill and knowledge of the farmers as water resource users shall be conducted following the physical maintenance, hence the farmers could solve their problem considering water usage management independently. The research was conducted by means of site research. It was expected that by the research, the effort to repair the defected or unserviceable canals as it was expected shall be conducted by the government and the water resource users.

Keyword: *The canals, functioned is needed, special maintenance*

PENDAHULUAN

Pemeliharaan jaringan irigasi adalah pekerjaan yang diperlukan untuk mempertahankan kelestarian prasarana irigasi sehingga berfungsi dengan baik dan mempermudah pengoperasiannya. Usaha mempertahankan kondisi jaringan irigasi berupa kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi, rehabilitas dan pekerjaan pemeliharaan khusus (*special maintenance*). Kegiatan-kegiatan ini selain untuk menjaga agar tingkat efisiensi irigasi optimal tetap dipertahankan, juga dapat menekan biaya eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Saluran akan mengalami kerusakan secara alami yang mengakibatkan penampang saluran tidak standar lagi. Untuk itu diperlukan usaha menjaga agar saluran tetap berfungsi dengan baik dengan cara yang sangat baik dilakukan oleh pemerintah saat ini adalah pemeliharaan khusus.

Untuk pengaliran air irigasi, saluran berpenampang trapesium tanpa pasangan adalah bangunan pembawa yang paling

umum dipakai dan ekonomis. Perencanaan saluran harus memberikan penyelesaian biaya pelaksanaan dan pemeliharaan yang paling rendah. Erosi dan sedimentasi disetiap potongan melintang harus minimal dan berimbang sepanjang tahun. Ruas-ruas saluran harus mantap, lokasi trase saluran garis tinggi akan lebih banyak dipengaruhi. keadaan topografi setempat dari pada saluran yang mengikuti punggung medan.

Penanganan saluran tidak dapat dilakukan secara fisik saja namun harus diikuti dengan usaha-usaha peningkatan efisiensi yaitu dengan kegiatan operasi dan pemeliharaan serta peningkatan keterampilan dan juga pengetahuan para petani pemakai air, agar para petani secara mandiri dapat menyelesaikan segala permasalahan dalam tata guna air ditingkat usaha tani.

Maksud pekerjaan *Special Maintenance* adalah usaha untuk memperbaiki saluran yang mengalami rusak atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya baik dilakukan oleh

pemerintah maupun oleh masyarakat pengguna air.

Tujuan adalah untuk mempertahankan kondisi saluran yang telah dibangun agar dapat berfungsi sebagaimana direncanakan semula, meningkatkan hasil pertanian khususnya beras dan sebagai referensi awal dalam merencanakan saluran jaringan irigasi disekitarnya.

Special maintenance

Pemeliharaan dapat dibagi kedalam 4 kelompok jenis kegiatan yaitu:

1. Pemeliharaan rutin

Pemeliharaan rutin dilakukan untuk memelihara mutu saluran tanpa mengadakan perubahan apapun pada saluran tersebut. Pekerjaan pemeliharaan rutin ini dilakukan setiap hari. Pekerjaan tersebut antara lain

a. Kegiatan rutin

- Mencabut dan memotong rumput pada tanggul saluran
- Membersihkan sampah dan rumput dalam saluran
- Memperbaiki longsor kecil pada tanggul saluran
- Mempertahankan potongan memanjang dan melintang dalam bentuk yang baik
- Membuang tanaman yang tumbuh pada tanggul saluran.

b. Tindakan pangaman dan pencegahan

- Melakukan inspeksi rutin, seperti patroli (perondaan)
- Mencegah hewan (kerbau, sapi) memasuki saluran.

2. Pemeliharaan berkala.

Pemeliharaan berkala dilakukan untuk mempertahankan mutu saluran, tanpa membuat Perubahan apapun padanya. Pekerjaan dilakukan secara berkala sepanjang tahun. Jeniskegiatan pemeliharaan berkala antara lain Membersihkan endapan sepanjang saluran.

3. Perbaikan darurat.

Perbaikan darurat terdiri dari pekerjaan pada saluran yang tidak dapat ditunda/ditangguhkan sehingga sarana itu dapat berfungsi kembali secepatnya. Kerusakan pada saluran terjadi karena

bencana atau karena kelalaian staf O dan P. Perbaikan dapat dilaksanakan segera dengan jalan swakelola atau gotong royong bersifat sementara.

4. Perbaikan berkala (pemeliharaan tahunan).

Perbaikan berkala terdiri dari pekerjaan perbaikan yang lebih besar, memerlukan survey dan desain yang tepat untuk menyediakan pekerjaan yang bersifat permanen.

Kriteria desain saluran

1. Penampang saluran atau lebar dasar saluran mengikuti lebar saluran yang ada selama masih memenuhi syarat teknis.
2. Kemiringan dasar saluran mengikuti kemiringan yang ada selama masih mengikuti syarat teknis.
3. Penimbunan pada penampang basah tidak dilakukan mengingat hal ini terjadi dengan sendirinya akibat adanya proses sedimentasi, kecuali dalam hal-hal tertentu misalnya akan dipasang talud pasangan.
4. Biaya perbaikan diusahakan serendah mungkin.

Syarat desain saluran

Pembuatan saluran harus memperhatikan berbagai faktor diantaranya:

1. Kemiringan talud
2. Bentuk penampang
3. Jenis pasangan
4. Aliran
5. Perbandingan kedalaman air dengan lebar dasar (h:b)

Untuk menekan biaya pembebasan tanah dan penggalian, talud saluran direncanakan secepat mungkin. Bahan tanah, kedalaman saluran dan terjadinya rembesan akan menentukan kemiringan maksimum untuk talud yang setabil. Kemiringan talud saluran jenis tanah lempung pasir :

- a. Tanah pasir kohesif yaitu 1,5-2,5
- b. Tanah pasir lanauan 2-3
- c. Jenis batu < 0,25

Bentuk penampang melintang saluran. Untuk mengalirkan air dengan penampang sekecil mungkin bentuk penampang basah yang paling baik adalah bentuk setengah

lingkaran. Dalam praktek bentuk ini sulit dibangun sehingga bentuk yang lazim digunakan yaitu bentuk trapesium (Mawardi, 2007).

Saluran yang umum digunakan dan lebih ekonomis adalah saluran tanpa pasangan. Untuk menentukan kecepatan aliran dalam perencanaan dan perhitungan saluran tanpa pasangan digunakan Tabel 1 dan 2 dengan syarat debit air rencana sudah ada atau diketahui.

Tabel 1. Kecepatan aliran untuk tanah

Debit (m ³ /det)	Kecepatan air (m/dt)
0,000 - 0,050	min - 0,250
0,050 - 0,150	0,250 - 0,300
0,150 - 0,300	0,300 - 0,350
0,300 - 0,400	0,350 - 0,400
0,400 - 0,500	0,400 - 0,450
0,500 - 0,750	0,450 - 0,500
0,750 - 1,500	0,500 - 0,550
1,500 - 3,000	0,550 - 0,600
3,000 - 4,500	0,600 - 0,650
4,500 - 6,000	0,650 - 0,700
6,000 - 7,500	--- - 0,700
7,500 - 9,000	--- - 0,700
9,000 - 11,000	--- - 0,700
11,000 - 15,000	--- - 0,700
15,000 - 25,000	--- - 0,700
25,000 - 40,000	--- - 0,750
40,000 - 80,000	--- - 0,800

Sumber: Dirjen Pengairan PU, 1986

Untuk pengaliran air irigasi, saluran berpenampang trapesium tanpa pasangan adalah bangunan pembawa yang paling umum dipakai dan ekonomis. Perencanaan saluran harus memberikan penyelesaian biaya pelaksanaan dan pemeliharaan yang paling rendah. Erosi dan sedimentasi di setiap potongan melintang harus minimal dan berimbang sepanjang tahun. Ruas-ruas saluran harus mantap.

Tabel 2. Karakteristik saluran

Q (m ³ /dt)	m	n	k (m ^{1/3} /dt)
0,15 - 0,30	1,0	1,0 -	35
0,30 - 0,50	1,0	1,0 - 1,2	35
0,50 - 0,75	1,0	1,2 - 1,3	35
0,75 - 1,00	1,0	1,3 - 1,5	35
1,00 - 1,50	1,0	1,5 - 1,8	40
1,50 - 3,00	1,5	1,8 - 2,3	40
3,00 - 4,50	1,5	2,3 - 2,7	40
4,50 - 5,00	1,5	2,7 - 2,9	40
5,00 - 6,00	1,5	2,9 - 3,1	42,5
6,00 - 7,50	1,5	3,1 - 3,5	42,5
7,50 - 9,00	1,5	3,5 - 3,7	42,5
9,00 - 10,00	1,5	3,7 - 3,9	42,5
10,00 - 11,00	2	3,9 - 4,2	45
11,00 - 15,00	2	4,2 - 4,9	45
15,00 - 25,00	2	4,9 - 6,5	45
25,00 - 40,00	2	6,5 9,0	45

Sumber: Dirjen Pengairan PU, 1986

Sedimentasi (pengendapan) di dalam saluran dapat terjadi apabila kapasitas angkut sedimennya berkurang. Dengan menurunnya kapasitas debit di bagian hilir dari jaringan saluran, adalah penting untuk menjaga agar kapasitas angkutan sedimen per satuan debit (kapasitas angkutan sedimen relatif) tetap sama atau sedikit lebih besar. Sedimen yang memasuki jaringan saluran biasanya hanya mengandung partikel – partikel lempung dan lanau melayang saja (lempung dan lanau dengan $d < 0,088$ mm). Partikel-partikel yang lebih besar, kalau terdapat di dalam air irigasi, akan tertangkap di kantong lumpur di bangunan utama. Kantong lumpur harus dibuat jika jumlah sedimen yang masuk ke dalam jaringan saluran dalam setahun yang tidak terangkut ke sawah (partikel yang lebih besar dari 0,088 mm), lebih dari 5 % dari kedalaman air di seluruh jaringan saluran. Jadi, volume sedimen adalah 5 % dari kedalaman air kali lebar dasar saluran kali panjang total saluran.

Gaya erosi diukur dengan gaya geser yang ditimbulkan oleh air di dasar dan lereng saluran. Untuk mencegah terjadinya erosi

pada potongan melintang gaya geser ini harus tetap di bawah batas kritis.

Dalam kriteria perencanaan ini, dipakai kecepatan aliran dengan harga-harga maksimum yang diizinkan, bukan gaya geser, sebagai parameter untuk gaya erosi. Untuk perencanaan hidrolis sebuah saluran, ada dua parameter pokok yang harus ditentukan apabila kapasitas rencana yang diperlukan sudah diketahui, yaitu perbandingan kedalaman air dengan lebar dasar dan kemiringan memanjang saluran.

Rumus aliran hidrolis menentukan hubungan antara potongan melintang dan kemiringan memanjang. Sebagai tambahan, perencanaan harus mengikuti kriteria angkutan sedimen dan erosi. Persyaratan untuk angkutan sedimen dan air membatasi kebebasan untuk memilih parameter-parameter di atas.

Ruas saluran di dekat bangunan utama menentukan persyaratan peng-angkutan sedimen ruas-ruas saluran lebih jauh ke hilir pada jaringan itu. Untuk mencegah sedimentasi, ruas saluran hilir harus direncana dengan kapasitas angkut sedimen relatif yang, paling tidak, sama dengan ruas hulu. Di lain pihak gaya erosi harus tetap di bawah batas kritis untuk semua ruas saluran di jaringan tersebut. Untuk perencanaan saluran, ada tiga keadaan yang harus dibedakan sehubungan dengan terdapatnya sedimen dalam air irigasi dan bahan tanggul yaitu:

1. Aliran irigasi tanpa sedimen di saluran tanah
2. Air irigasi bersedimen di saluran pasangan
3. Aliran irigasi bersedimen di saluran tanah.

Untuk mendesain saluran tanpa pasangan maka aliran dianggap aliran tetap. Perbandingan kedalaman dengan lebar dasar ekonomis berkisar antara 1. 1,5. 2. 2,5. 3. 3,5. 4 dan 4,5 (Maward, 2007).

Rumus dan kriteria hidrolis

Menurut Toebes dalam Chow (1992), faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan dalam suatu saluran adalah luas basah (F), keliling basah (P), kedalaman (h), kemiringan muka air (S). Pada aliran seragam

$$S = S_f = S_w = S_o = I.$$

Hubungan antara kecepatan aliran dengan lapisan dasar (kekasaran), Chezy (Chow, 1992), memberikan rumus aliran seragam pada saluran yang sangat lebar sebagai berikut :

$$V = C_z \sqrt{RS} \quad (1)$$

Dengan :

V = kecepatan aliran (m/s)

C_z = koefisien Chezy (m^{0,5}/s)

h = kedalaman aliran

S = kemiringan dasar saluran

Menurut Rumus Manning

$$C = R^{1/6} / n$$

$$V = R^{2/3} I^{1/2} \quad (2)$$

Rumus aliran

Menurut Triatmodjo (1995), perencanaan ruas, aliran saluran dianggap sebagai aliran tetap, dan untuk itu diterapkan rumus Strickler.

$$V = K R^{2/3} I^{1/2} \quad (3)$$

$$R = F/P.$$

$$F = (b + m h) h$$

$$P = (b + 2 h \sqrt{1 + m^2})$$

$$Q = V \times F$$

$$b = n \times h$$

dimana :

Q = debit saluran, m³/dt

V = kecepatan aliran, m/dt

A = potongan melintang aliran, m²

R = jari – jari hidrolis, m

P = keliling basah, m

b = lebar dasar, m

h = tinggi air, m

I = kemiringan energi
(kemiringan saluran)

k = koefisien kekasaran Strickler, m^{1/3}/dt

m = kemiringan talut (1 vertikal :
m horizontal) .

Rumus aliran di atas juga dikenal sebagai rumus Manning. Koefisien kekasaran Manning (“n”) mempunyai harga bilangan 1 dibagi dengan k.

Koefisien kekasaran Strickler

Koefisien kekasaran bergantung kepada faktor – faktor berikut , yaitu kekasaran permukaan saluran, ketidakteraturan permukaan saluran, trase, vegetasi (tetumbuhan), dan sedimen.

Bentuk dan besar/ kecilnya partikel di permukaan saluran merupakan ukuran kekasaran. Akan tetapi, untuk saluran tanah ini hanya merupakan bagian kecil saja dari kekasaran total.

Pada saluran irigasi, ketidak teraturan permukaan yang menyebabkan perubahan dalam keliling basah dan potongan melintang mempunyai pengaruh yang lebih penting pada koefisien kekasaran saluran daripada kekasaran permukaan.

Perubahan-perubahan mendadak pada permukaan saluran akan memperbesar koefisien kekasaran. Perubahan-perubahan ini dapat disebabkan oleh penyelesaian konstruksi saluran yang jelek atau karena erosi pada talut saluran. Terjadinya riak-riak di dasar saluran akibat interaksi aliran di perbatasannya juga berpengaruh terhadap kekasaran saluran.

Pengaruh vegetasi terhadap resistensi sudah jelas panjang dan kerapatan vegetasi adalah faktor-faktor yang menentukan. Akan tetapi tinggi air dan kecepatan aliran sangat membatasi pertumbuhan vegetasi. Vegetasi diandaikan minimal untuk harga-harga k yang dipilih dan dipakai dalam perencanaan saluran.

Pengaruh trase saluran terhadap koefisien kekasaran dapat diabaikan, karena dalam perencanaan saluran tanpa pasangan akan dipakai tikungan berjari-jari besar. Pengaruh faktor-faktor di atas terhadap koefisien kekasaran saluran akan bervariasi menurut ukuran saluran. Ketidakteraturan pada permukaan akan menyebabkan perubahan kecil di daerah potongan melintang di saluran yang besar daripada di saluran kecil. Koefisien-koefisien kekasaran untuk perencanaan saluran irigasi disajikan pada Tabel 3.

Apakah harga-harga itu akan merupakan harga harga fisik yang sebenarnya selama

kegiatan operasi, hal ini sangat tergantung pada kondisi pemeliharaan saluran.

Penghalusan permukaan saluran dan menjaga agar saluran bebas dari vegetasi lewat pemeliharaan rutin akan sangat berpengaruh pada koefisien kekasaran dan kapasitas debit saluran.

Tabel 3. Harga – harga kekasaran koefisien Strickler (k) untuk saluran – saluran irigasi tanah

Debit rencana m^3/dt	k $m^{1/3}dt$
$Q > 10$	45
$5 < Q < 10$	42,5
$1 < Q < 5$	40
$Q < 1$ dan saluran tersier	35

Sumber: Dirjen Pengairan PU, 1986

Kemiringan memanjang

Kemiringan memanjang ditentukan terutama oleh keadaan topografi, kemiringan saluran akan sebanyak-mungkin mengikuti garis muka tanah pada trase yang dipilih. Kemiringan memanjang saluran mempunyai harga maksimum dan minimum. Usaha pencegahan terjadinya sedimentasi memerlukan kemiringan memanjang yang minimum. Untuk mencegah terjadinya erosi, kecepatan maksimum aliran harus dibatasi (Raju, 1986).

Sipatan penampang saluran tanah

Sipatan penampang saluran tanah diperlukan dalam rangka mempermudah pemeliharaan saluran di kemudian hari.

Pada saluran tanah (tanpa pasangan) yang masih baru, as saluran , batas tanggul, lebar tanggul masih terlihat profilnya, namun dengan berjalannya waktu tanda – tanda tadi akan makin kabur, bahkan as saluran tidak pada as rencana saluran tadinya. Dibeberapa tempat saluran sudah tidak lagi lurus atau pada belokan telah berubah jari – jari kelengkungannya. Hal ini akan merupakan kendala pada waktu akan dilakukan rehabilitasi saluran.

Sipatan penampang yang dimaksud dapat dilakukan dengan cara membuat sipatan *lining* dari pasangan batu/beton dengan lebar 0,5 – 1,00 m. Penempatan sipatan minimal 3 sipatan dalam 1 ruas saluran maksimum 300 m antar sipatan. Pembuatan sipatan ini dimaksudkan bisa sebagai *bench mark*/acuan dari desain awal, dengan demikian untuk menelusuri saluran kembali sangat mudah dengan melihat pada posisi sipatan. *Lining* : Pasangan batu kali / beton Lebar 0,5 – 1 m .

Debit rencana

Menurut Mardjikoem (1987), Debit Rencana sebuah saluran dihitung dengan rumus umum berikut

$$Q = \text{NFR} \cdot A/e \quad (4)$$

dimana:

Q = debit rencana, l/dt

NFR = kebutuhan bersih (*netto*) air disawah m.lt/dt.ha

A = Luas daerah yang diairi, ha

E = efisiensi irigasi secara keseluruhan.

METODELOGI PENELITIAN

Prosedur penelitian

1. Melakukan survey lapangan untuk menentukan kondisi data saluran.
2. Pengambilan data lebar saluran
3. inventarisasi kerusakan saluran

Variabel yang diteliti

Sesuai dengan tujuan penelitian maka variabel yang dicermati adalah debit aliran (Q), kedalaman air (h), tanggul saluran, tinggi jagaan saluran, lebar saluran (b).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain saluran berdasarkan kebutuhan air yang ada, untuk mengontrol besaran hidraulis saluran menggunakan rumus Manning Strikler Saluran RR_3 , STA 0 + 284,2 – 0 + 760,2, A = 487 ha, NFR = 8,952 mm/hari, ep.et = 0,90 x 0,80 = 0,72.

$$Q = \frac{\text{NFR} \cdot A}{\text{ep.et}}$$

$$Q = \frac{8,952 \times 487}{0,72 \times 8,64} = 0,701 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Saluran berbentuk trapezium dengan $Q = 0,701 \text{ m}^3/\text{dt}$, $V = 0,490 \text{ m}/\text{dt}$, $m = 1$, $n = b/h = 1,280$, maka:

- 1) Luas penampang basah

$$\begin{aligned} F &= (b + m \cdot h) h \\ &= (1,28 h + 1 \cdot h) h \\ &= 2,280 h^2 \end{aligned}$$

Harga h dapat diketahui dengan:

$$\begin{aligned} Q &= F \times V \\ 0,701 &= 2,280 h^2 \times 0,490 \\ h &= 0,792 \text{ m} \end{aligned}$$

Lebar dasar saluran,

$$\begin{aligned} n &= b/h \\ b &= 1,280 \times 0,792 \\ &= 1,014 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga

$$\begin{aligned} F &= (1,014 + 0,792) 0,792 \\ &= 1,430 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- 2) Keliling penampang basah saluran

$$\begin{aligned} P &= b + 2h (1 + m)^{1/2} \\ &= 1,014 + 2 \cdot 0,792 (1 + 1^2)^{1/2} \\ &= 3,254 \text{ m} \end{aligned}$$

- 3) Jari-jari hidraulis

$$\begin{aligned} R &= \frac{F}{P} = \frac{1,430}{3,254} \\ &= 0,439 \text{ m} \end{aligned}$$

- 4) Kemiringan dasar saluran

$$\begin{aligned} I &= \left[\frac{V}{K \cdot R^{2/3}} \right]^2 \\ &= \left[\frac{0,490}{35 \cdot (0,439)^{2/3}} \right]^2 \\ &= 0,00059 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diperoleh lebar saluran masih mendekati yang ada dilapangan. Berarti lebar saluran *existing* masih layak digunakan tanpa melakukan perubahan. Selanjutnya hasil perhitungan dimensi saluran keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan dimensi saluran (NFR = 8,952 ; Etp = 0,72 ; et = 0,8 ; 1 mm = 1/8,864 lt/dt.ha)

No.	Nama Saluran	STA s/d STA	Luas areal (ha)	Q m ³ /dt	n	m	w	k	b m	h m	F m ²	P m	R m	l	v m/dt	Q m ³ /dt
	Primer	Bendung														
1	RR0	0+000 -0+026	758	1,091	1,555	1	0,50	40	1,405	0,904	2,087	3,962	0,527	0,00040	0,523	1,092
2	RR1	0+026 -0+178.9	718	1,033	1,520	1	0,50	40	1,351	0,889	1,991	3,685	0,515	0,00041	0,519	1,033
3	RR2	0+178.9-0+284.2	673	0,968	1,474	1	0,50	35	1,285	0,872	1,881	3,751	0,501	0,00054	0,515	0,9687
4	RR3	0+284.2-0+760.2	487	0,701	1,280	1	0,50	35	1,014	0,792	1,430	3,254	0,439	0,00059	0,490	0,7007
5	RR4	0+760.2-2+177.7	377	0,543	1,217	1	0,50	35	0,889	0,730	1,182	2,954	0,400	0,00058	0,459	0,5425
6	RR5	2+177.7-3+422.7	240	0,345	1,045	1	0,40	35	0,703	0,673	0,926	2,606	0,355	0,00045	0,373	0,3454
	Tersier															
7	R0Ka		40	0,052	1	1	0,40	35	0,322	0,322	0,207	1,233	0,168	0,00055	0,251	0,0520
8	R1Ka		45	0,058	1	1	0,40	35	0,338	0,338	0,228	1,294	0,176	0,00053	0,254	0,0579
9	R2Ka1		44	0,057	1	1	0,40	35	0,335	0,335	0,224	1,283	0,175	0,00054	0,254	0,0569
10	R2Ka2		133	0,172	1	1	0,40	35	0,529	0,529	0,560	2,025	0,227	0,00043	0,307	0,1719
11	R2Ka3		9	0,012	1	1	0,40	35	0,300	0,300	0,180	1,149	0,158	0,00060	0,250	0,0450
12	R3Ka		110	0,142	1	1	0,40	35	0,490	0,490	0,480	1,876	0,256	0,00044	0,296	0,1421
13	R4Ki		95	0,123	1	1	0,40	35	0,463	0,463	0,428	1,773	0,241	0,00045	0,287	0,1228
14	R4Ka		42	0,054	1	1	0,40	35	0,327	0,327	0,214	1,252	0,171	0,00055	0,252	0,0539
15	R5Ki		50	0,065	1	1	0,40	35	0,355	0,355	0,252	1,359	0,185	0,00051	0,258	0,0650
16	R5Ka		51	0,066	1	1	0,40	35	0,358	0,358	0,256	1,371	0,187	0,00051	0,258	0,0660
17	R5tg		139	0,180	1	1	0,40	35	0,539	0,539	0,581	2,064	0,282	0,00043	0,310	0,1801

KESIMPULAN

Pekerjaan saluran yang dilakukan meliputi normalisasi saluran, pemasangan atau perbaikan talud, dan pemasangan atau perbaikan tanggul saluran.

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diperoleh lebar saluran hampir sama dengan yang ada dilapangan maka tidak perlu pembuatan saluran baru.

Dalam pelaksanaan kegiatan pemeliharaan khusus saluran agar didapatkan hasil yang optimal maka sebaiknya dilakukan seperti prosedur yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Pengairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V.T. 1992. *Open Chanel Hydraulic.*, Erlangga, Jakarta.
- Direktorat Jendral Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, 1986. **Kriteria Perencanaan**, Galang Persada, Bandung.
- Mardjikoen, P. 1987. **Transpor Sedimen**, Pusat Studi Ilmu Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mawardi, E. 2007. **Desain Hidrolik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis**, Alfa Beta, Bandung.
- Mawardi, E. 2007. **Desain Hidrolik Bangunan Irigasi**, Alfa Beta, Bandung.
- Raju, R. 1986. **Aliran Melalui Saluran Terbuka**. Erlangga, Jakarta.
- Triatmodjo, B. 1995. **Hidraulika II**. Beta Offset, Yogyakarta.