

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

P-ISSN NO. 2598-9758 E-ISSN NO. 2598-8581

VOL. 5, NO. 2, DESEMBER 2021



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Banjarmasin
bekerjasama dengan
Jurusan Teknik Sipil - Politeknik Negeri Banjarmasin

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI BANJARMASIN

Jurnal Gradasi Teknik Sipil diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banjarmasin. Ruang lingkup makalah meliputi Bidang Teknik dan Manajemen dengan konsentrasi Bidang Transportasi, Geoteknik, Struktur, Keairan dan Manajemen Konstruksi. Isi makalah dapat berupa penyajian isu aktual di bidang Teknik Sipil, review terhadap perkembangan penelitian, pemaparan hasil penelitian, dan pengembangan metode, aplikasi, dan prosedur di bidang Teknik Sipil. Makalah ditulis mengikuti panduan penulisan.

Penanggung Jawab

Nurmahaludin, ST, MT.

Dewan Redaksi

Ketua : Dr. Fitriani Hayati, ST, M.Si.
Anggota : Riska Hawinuti, ST, MT.
Nurfitriah, S.Pd, MA.
Kartini, S.T, M.T
Mitra Yadiannur, M.Pd

Reviewer

Dr. Ir. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS. (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. M. Azhar, M. Sc. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Dr. Ir. Endang Widjajanti, MT. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Joni Irawan, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Yusti Yudiawati, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Dr. Astuti Masdar, ST, MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Payukumbuh)

Editing dan Tata Bahasa

Nurfitriah, S.Pd., MA.

Desain dan Tata Letak

Abdul Hafizh Ihsani

Alamat Redaksi

Jurusan Gradasi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basri 70123
Banjarmasin Telp/Fax 0511-3307757; Email: gradasi.tekniksipil@poliban.ac.id

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| <p>POTENSI KEMBANG SUSUT LAPISAN TANAH DASAR DI BANJARMASIN <i>Ahmad Norhadi, Akhmad Marzuki, Surat</i></p> | 53-59 |
| <p>ANALYSIS OF LATERITE SOIL WITH PORTLAND CEMENT MIXED VARIATIONS AND THE EFFECT ON THE CBR UNSOAKED <i>Ahmad Ravi, Hurul 'Ain, Betti Ses Eka Polonia, M Hanif Faisal</i></p> | 60-73 |
| <p>RECYCLE GLASS WASTE AS A REPLACEMENT OF FINE AGGREGATE IN CONCRETE MIX STANDARD COMPARISON <i>Syf. Umi Kalsum, Betti Ses Eka Polonia, Hurul 'Ain</i></p> | 74-84 |
| <p>ANALISIS PENGGUNAAN BLOK PENYEKAT (BAFFLE BLOCK) UNTUK MEREDUKSI GERUSAN PADA ABUTMENT PILAR JEMBATAN <i>Lutfi Hair Djunur, Kasmawati</i></p> | 85-95 |
| <p>VARIASI PERSENTASE ABU BATU TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL DALAM CAMPURAN HRS BASE <i>Muchtar Salim, Hadi Gunawan</i></p> | 96-102 |
| <p>PENGARUH GROUTING TERHADAP NILAI LUGEON PADA BATUAN DASAR PONDASI BENDUNGAN TAPIN <i>Muhammad Amril Asy'ari, Rachmat Hidayatullah, Dessy Lestari.S Selo Bhuwono Kahar, Maharto Kristiyono</i></p> | 103-116 |
| <p>KEHILANGAN AIR AKIBAT PIPA PENYADAPAN LANGSUNG DI SALURAN IRIGASI RIAM KANAN RUAS BRK 0 – 7 <i>Adriani Muhlis, Siti Rahmalia, Herliyani Farial Agoes, Fitriani Hayati</i></p> | 117-128 |

KEHILANGAN AIR AKIBAT PIPA PENYADAPAN LANGSUNG DI SALURAN IRIGASI RIAM KANAN RUAS BRK 0 – 7

Adriani Muhlis¹, Siti Rahmalia², Herliyani Farial Agoes³, Fitriani Hayati⁴

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil/Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia

^{3,4} Program Studi Teknik Bangunan Rawa/Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia

e-mail: andri2017ok@poliban.ac.id (corresponding author), sthrhmalia7@gmail.com, hfagoes@poliban.ac.id, fitrianihayati@poliban.ac.id

Abstrak

Permasalahan saluran primer pada Irigasi Riam Kanan yang terjadi akibat adanya pengambilan air secara langsung menggunakan pipa penyadap dapat berpengaruh pada sulitnya pemeliharaan pada tanggul saluran dan mengakibatkan kapasitas air di saluran berkurang dari yang telah direncanakan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengambil data langsung di lapangan berupa jumlah, dimensi, jenis serta elevasi tinggi jatuh (outlet) pipa, melakukan analisis nilai koefisien debit serta merekapitulasi debit kehilangan air.

Banyaknya pipa penyadap dari ruas BRK 0 sampai BRK 7 berjumlah 1.163 buah dengan jenis pipa PVC AW berdiameter bervariasi dan pemasangan secara diagonal mengikuti talud saluran maupun vertikal dengan koefisien debit (Cd) pada masing-masing pemasangan tersebut. Adapun besarnya kehilangan debit air akibat penyadapan melalui pipa penyadap adalah sebesar 11.299,7 liter/detik dari debit rencana aktual 25.000 liter/detik atau dengan prosentase kehilangan air sebesar 48%. Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, terjadi penambahan banyaknya pipa penyadap yaitu dari 692 buah berdasarkan penelitian sebelumnya, menjadi 795 buah atau bertambah sebanyak 103 buah serta diiringi juga dengan peningkatan jumlah debit pengambilan airnya di saluran primer ruas BRK 1 sampai BRK 4 adalah 7.806,3 liter/detik dari sebelumnya tahun 2015 hanya 4.682,9 liter/detik, sehingga ada kenaikan sebesar 3.123,5 liter/detik (naik sebesar 40,01 %) dan untuk penambahan jumlah pipa sebanyak 12,96 %.

Kata kunci : Kehilangan air, Pipa Penyadapan Langsung, Saluran Irigasi

Abstract

Primary channel problems in Riam Kanan Irrigation that occur due to direct water taking out using tapping pipes can create difficulties in the maintenance of the channel embankment and result in reduced water capacity in the channel. The method used in this research is by taking direct data in the field in the form of the number, dimensions, type and elevation of the pipe outlet, analysing the discharge coefficient value and recapitulating the water loss discharge. The number of tapping pipes from sections BRK 0 to BRK 7 is 1,163 units with various types of PVC AW pipes with varying diameters and installation diagonally following the channel or vertically with a discharge coefficient (Cd) in each of these installations. The magnitude of the loss of water discharge due to tapping through the tapping pipe is 11,299.7 litres/second from the actual planned discharge of 25,000 litres/second or the percentage of water loss is 48%. In the last 5 years, there has been an increase in the number of tapping pipes, namely from 692 units based on previous research, to 795 units or an increase of 103 units and accompanied by an increase in the amount of water intake discharge in primary channels sections BRK 1 to BRK 4 which is 7,806.3 litres /second from the previous year 2015 which was only 4,682.9 litres/second, therefore there was an increase of 3,123.5 litres/second (an increase of 40.01%) and for the addition of the number of pipes as much as 12.96%.

Keywords : Direct Tapping Pipe, Irrigation Channel, Water Loss

I. PENDAHULUAN

Seperti diketahui bahwa Daerah Irigasi (DI) Riam Kanan dengan sumber air dari Bendung Karang Intan di Kabupaten Banjar, direncanakan mampu mengairi daerah irigasi pertanian dengan pengembangan seluas 26.000 Ha (Muhlis. A. Darmawani. Effendie. F, 2019). Menurut PP No. 20 tahun 2006, Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan dan bangunan selengkapnya yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi (Anonim, 2006). Dalam Peraturan Daerah Nomor 11 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Daerah Irigasi Riam Kanan, dimana disebutkan bahwa irigasi tersebut ditujukan untuk mendayagunakan potensi sumber daya air yang dialirkan melalui jaringan irigasi untuk dimanfaatkan bagi usaha pertanian dan usaha lainnya untuk kepentingan masyarakat dan berfungsi untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan usaha tani di wilayah tersebut untuk mencapai hasil pertanian yang optimal (Kalsel, 2009).

Memang dalam peraturan tersebut dimasukan bukan hanya untuk pertanian di sawah saja, tetapi juga bisa untuk usaha lainnya berupa air baku air minum, perikanan, perkebunan, peternakan, industri rumah tangga dan pariwisata. Akan tetapi hal tersebut memerlukan izin dan pembagian tersebut harus melalui pintu-pintu pengambilan resmi yang telah ditentukan dan diperhitungkan. Pada kenyataannya di lokasi tersebut banyak ditemui pengambilan atau penyadapan langsung oleh masyarakat sekitar mengingat kontur saluran yang lebih tinggi dari daerah sekitar dengan menggunakan pipa-pipa penyadap yang ditempatkan di bagian atas saluran. Banyaknya pipa-pipa penyadap ini mengakibatkan berkurangnya debit air menuju ke hilir dan berpengaruh terhadap elevasi di hilirnya. Permasalahan berkurangnya debit dan turunnya elevasi muka air di bagian hilir berdasarkan pengamatan di lapangan, bisa berpengaruh terhadap pembagian air ke lahan-lahan pertanian yang mengakibatkan tidak optimalnya pembagian tersebut. Oleh karena itulah pada penelitian ini membahas mengenai kehilangan air akibat penyadapan langsung di Daerah Irigasi Riam Kanan wilayah BRK 0 – 7. Dibatasi untuk wilayah BRK (Bangunan Bagi Riam Kanan) 0 – 7 ini karena merupakan bagian titik awal dari saluran primer dan daerah yang paling banyak terjadi penyadapan langsung tersebut, berdasarkan hasil survey lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini.

Dalam penelitian ini diambil rumusan masalah berupa bagaimana kondisi eksisting di saluran primer ruas BRK 0 sampai BRK 7 akibat adanya pipa penyadapan langsung di saluran tersebut, berapa banyak pipa penyadapan dan berapakah debit akibat penyadapan langsung tersebut, dibandingkan dengan debit rencana saluran irigasi.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kondisi eksisting saluran primer di ruas BRK 0 sampai BRK 7 akibat adanya pipa penyadapan langsung serta untuk mengetahui dan memperhitungkan debit dari hasil data-data survey lapangan terhadap pipa-pipa penyadapan langsung agar dapat dibandingkan dengan debit rencana irigasi sehingga bisa diketahui berapa banyak air yang hilang diakibatkan oleh penyadapan langsung tersebut. Penelitian ini juga mendapat dukungan dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Selatan sebagai SKPD Dirjen SDA Kementerian PUPR, dengan memeberikan data-data dasar rencana irigasi.

II. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini dilakukan dengan mengambil data langsung di lapangan berupa pengamatan kondisi saluran yang dilalui oleh penyadapan langsung, dimensi dan jenis pipa penyadap, elevasi tinggi jatuh (*outlet*) pipa dan jenis pemasangan / posisi pipa yaitu diagonal mengikuti talud saluran atau secara vertikal yang kebanyakan berada di dekat-dekat pintu bagi, tetapi kondisi ini sangat kecil keberadaannya. Kemudian dilakukan analisis perhitungan debit dengan terlebih dahulu melakukan penentuan nilai koefisien debit (C_d) yang melalui pipa sesuai dengan perumusan sederhana berikut ini.

$$Q = C_c \times C_v \times A \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (1)$$

$$C_d = C_c \cdot C_v \rightarrow Q = C_d \times A \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (2)$$

Sehingga untuk menentukan Koefisien Debit (C_d) dapat dilihat dalam Persamaan (3) berikut ini :

$$C_d = \frac{Q_{\text{sebenarnya}}}{A \sqrt{2 \cdot g \cdot h}} = \frac{Q_t}{A \sqrt{2 \cdot g \cdot h}} \quad (3)$$

Dimana C_d = koefisien debit, C_c = koefisien kontraksi, C_v = koefisien kecepatan, Q_t = Debit sebenarnya atau aktual, A = luas penampang lubang atau pipa, g = percepatan gravitasi dan h = elevasi atau perbedaan tinggi dari muka air ke titik lubang atau ujung pipa (Triatmodjo, 1993). Hasil akhir adalah merekapitulasi rata-rata kehilangan air tersebut, sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengetahui debit air yang hilang akibat penyadapan ilegal oleh masyarakat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masyarakat sekitarnya di sepanjang saluran di lokasi penelitian menggunakan pipa penyadap untuk mengambil sadapan air secara langsung dari saluran irigasi untuk keperluan di kolam-kolam ikan sebagai budidaya perikanan untuk usaha sehingga banyak ditemui tempat-tempat makan dan memancing serta rekreasi yang tumbuh begitu saja dengan cepat. Berdasarkan hasil survey dapat dilihat saluran yang mengalami perubahan kondisi terutama di bagian dinding saluran karena terpasangnya pipa-pipa penyadap. Terjadinya perubahan kondisi saluran yang diakibatkan adanya pipa penyadap ini secara umum akan mempengaruhi kecepatan air dan mengurangi debit air yang mengalir di saluran tersebut.

A. Identifikasi Lokasi dan Jenis Pipa Penyadap

Hasil identifikasi di saluran primer BRK 0 sampai dengan BRK 1, menunjukkan di bagian pipa dipenuhi lumut dan pipa agak melebar dari tepi, dinding saluran juga ditumbuhi oleh semak-semak tumbuhan dari atas pipa di luar tanggul menuju ke bawah saluran irigasi, seperti diperlihatkan dalam gambar 1.



Gambar 1. Salah satu bagian di lokasi BRK 0 – BRK 1

Pada ruas saluran primer BRK 1 ke BRK 2, lebih parah lagi, saluran tidak begitu terpelihara, banyak ditumbuhi oleh semak-semak belukar menuju ke dalam saluran irigasi, kemudian di sela-sela pipa juga ditemui adanya tumbuhan yang larut dan sampah yang tersangkut, yang sampahnya dibuang oleh masyarakat ke dalam saluran tersebut, seperti diperlihatkan dalam gambar 2.

Di saluran BRK 2 sampai ke BRK 3 dan BRK 5 sampai ke BRK 6 sama seperti di BRK 1 ke BRK 2, tetapi tidak begitu parah dan hanya pada beberapa bagian tertentu saja. Pada bagian saluran BRK 4 sampai BRK 5 dan BRK 6 sampai ke BRK 7, saluran dalam kondisi baik, tumbuhan semak liar tidak tumbuh sampai ke air irigasi. Hanya ada sedikit rumput disekitar pipa penyadap.

Jenis pipa yang paling banyak digunakan oleh masyarakat sekitar irigasi untuk penyadapan adalah jenis pipa PVC (*Poly Vinyl Chloride*), dan kombinasi dengan selang ulir yang lentur (selang *fleksibel*), yang kemudian dialirkan ke tambak-tambak ikan di sekitarnya, seperti terlihat dalam gambar 3. Adapun jenis-jenis pipa yang digunakan untuk proses penyadapan yakni pipa PVC berjenis AW dan D, berdiameter $\frac{3}{4}$ ", $1\frac{1}{4}$ " , $1\frac{1}{2}$ " , 2", $2\frac{1}{2}$ " , 3", dan 4". Pipa PVC AW artinya pipa yang mempunyai ketahanan terhadap tekanan air, sehingga banyak digunakan sebagai media penghisap pada saluran air (Anonim, 2002). Sedangkan selang ulir fleksibel digunakan untuk menyambungkan antar pipa yang ada pada dinding saluran dengan pipa yang berada di atas penampang saluran.



Gambar 2. Pipa penyadap yang digunakan masyarakat di saluran primer irigasi Riam Kanan

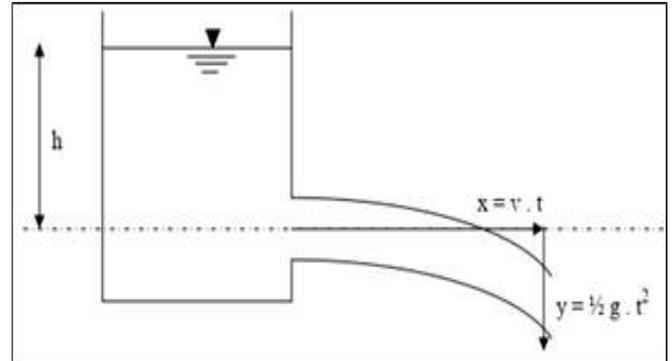
B. Koefisien Debit (C_d) Pipa Penyadap

Menentukan nilai koefisien debit (C_d) untuk tiap-tiap ukuran pipa yang digunakan sebagai penyadap dibedakan berdasarkan diameter yang digunakan. Hal ini penting dilakukan karena nilai koefisien pengaliran pipa akan digunakan untuk menghitung besarnya debit air yang diambil melalui pipa tersebut (Helmizar, 2010).

Menurut Triadmojo ‘Pipa adalah saluran tertutup yang biasanya berpenampang lingkaran, digunakan untuk mengalirkan fluida dengan tampang aliran’. Fluida yang di alirkan melalui pipa bisa berupa zat cair atau gas dan tekanan bisa lebih besar atau lebih kecil dari tekanan atmosfer. Apabila zat cair di dalam pipa tidak penuh maka aliran termasuk dalam aliran saluran terbuka atau jika zat cair di dalam pipa tidak penuh, maka aliran tersebut termasuk dalam pengaliran air terbuka. Perbedaan mendasar antara aliran pada saluran terbuka dan aliran pada pipa adalah adanya permukaan yang bebas, berupa udara pada saluran terbuka. Jika pada pipa alirannya tidak penuh dan masih ada rongga yang berisi udara maka sifat serta karakteristik alirannya sama dengan aliran pada saluran terbuka. Aliran fluida yang terjadi di dalam pipa pada kenyataannya akan terjadi penurunan tekanan seiring dengan panjang pipa, rintangan dan dimensi yang dilalui fluida tersebut. Berdasarkan teoritis dalam mekanika fluida, hal ini disebabkan oleh karena fluida yang mengalir mempunyai viskositas. Viskositas fluida dapat menyebabkan timbulnya gaya geser yang sifatnya adalah menghambat. Untuk melawan gaya geser yang timbul tersebut diperlukan energi sehingga mengakibatkan fenomena adanya energi yang hilang pada aliran fluida. Energi yang hilang inilah yang mengakibatkan terjadinya penurunan tekanan aliran fluida / kehilangan tekanan (*headloss*) (Triatmodjo, 1993). Tinggi tekan adalah ketinggian pada kolom untuk memperoleh jumlah energi yang sama dengan fluida naik fluida (*friction losses*) dan perubahan pola aliran. Pada kondisi aliran laminar, hambatan gesek tersebut hanya dipengaruhi oleh kekentalan fluida. Namun, pada aliran turbulenta hambatan tersebut dipengaruhi oleh kekentalan fluida dan kekasaran permukaan pipa (Pradhana and Widodo, 2017). Jenis material pipa yang digunakan mempengaruhi kekasaran dan sifat lainnya dari bahan terhadap fluida karena semakin tinggi tingkat kekasaran dan bentuk serta sifat pipa yang dipakai lainnya maka koefisien geseknya cenderung akan meningkat dan akan mempengaruhi debit pengalirannya (Andayani, Ratih dkk, 2018).

Salah satu sifat air adalah dari viskositas / kekentalan tersebut, hal ini membuat beberapa partikel yang mempunyai lintasan membelok akan mengalami kehilangan tenaga. Setelah melewati lubang pancaran, air mengalami kontraksi yang ditunjukkan oleh adanya penguncupan aliran. Kontraksi maksimum terjadi pada suatu tampang di bagian hilir lubang,

dimana pancaran kurang lebih horizontal. Tampang dengan kontraksi maksimum tersebut dikenal dengan nama *vena kontrakta* yang dilakukan dalam simulasi percobaan *Bernoulli* seperti dalam gambar 3 berikut.



Sumber: Triatmodjo 1993

Gambar 3. Aliran Melalui Lubang

Perumusan sederhana dari percobaan *Bernoulli* tersebut dengan aliran melalui lubang berdasarkan tinggi jatuh dimana debit yang dihasilkan adalah dalam Persamaan (1) berikut :

$$Q = C_c \times C_v \times A \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (1)$$

$$C_d = C_c \cdot C_v \rightarrow Q = C_d \times A \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (2)$$

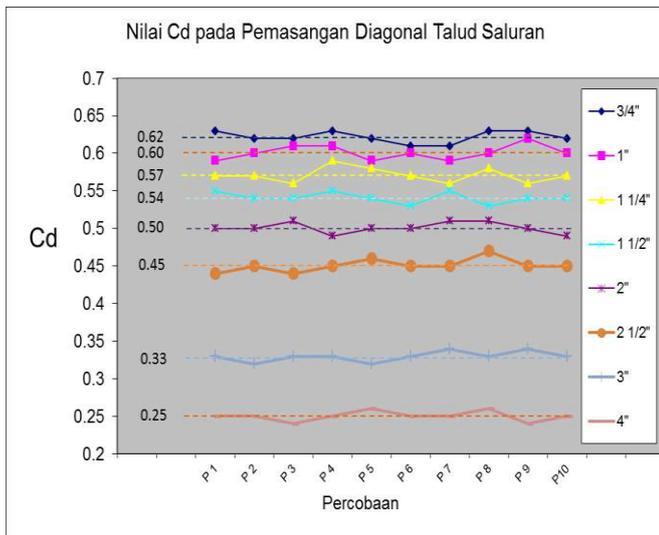
Sehingga untuk menentukan Koefisien Debit (C_d) dapat dilihat dalam Persamaan (3) berikut ini :

$$C_d = \frac{Q_{\text{sebenarnya}}}{A \sqrt{2 \cdot g \cdot h}} = \frac{Q_t}{A \sqrt{2 \cdot g \cdot h}} \quad (3)$$

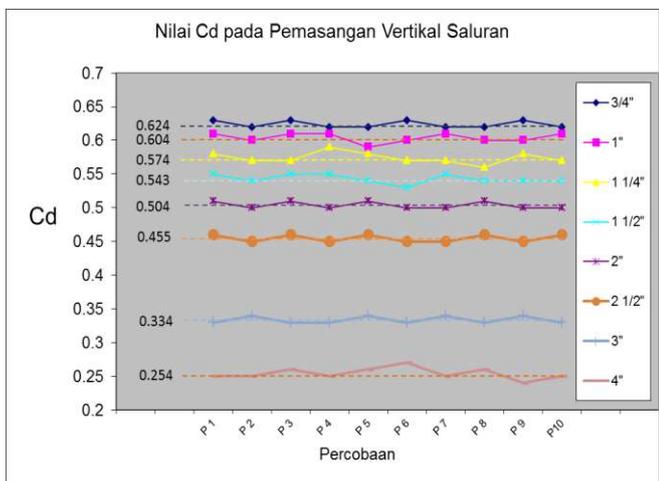
Dimana C_d = koefisien debit, C_c = koefisien kontraksi, C_v = koefisien kecepatan, Q_t = Debit sebenarnya atau aktual, A = luas penampang lubang atau pipa, g = percepatan gravitasi dan h = elevasi atau perbedaan tinggi dari muka air ke titik lubang atau ujung pipa (Triatmodjo, 1993).

Untuk menentukan nilai C_d adalah dengan melakukan pengujian aliran air pada lubang kecil, menggunakan pipa berjenis PVC yang tersebut dengan prinsip air jatuh dengan daya isap pipa berdasar perbedaan ketinggian muka air (*inlet*) dengan keluarnya air (*outlet*). Pengujian dilakukan menggunakan tiga pipa jenis PVC dengan perlakuan yang sama seperti di lapangan, yang mempunyai diameter terkecil (3/4"), sedang (2 1/2"), dan besar (3"). Kemudian hasil dari pengujian dihitung dengan menggunakan persamaan (3) tersebut, maka didapatlah nilai C_d untuk pipa (3/4") yaitu 0,62, pipa (2 1/2") yaitu 0,45, dan pipa (3") yaitu 0,33. Lalu,

untuk menentukan nilai Cd pada diameter pipa lainnya bisa dilihat pada gambar 4, grafik nilai Cd dari berbagai variasi percobaan diameter pipa sadap pada pemasangan secara diagonal mengikuti talud saluran dan pada gambar 5 merupakan grafik nilai Cd dari berbagai variasi percobaan diameter pipa sadap pada pemasangan secara vertikal, yang di lokasi sangat jarang keberadaannya.



Gambar 4. Grafik Nilai Cd dari berbagai variasi percobaan diameter pipa pada pemasangan secara diagonal talud saluran.



Gambar 5. Grafik Nilai Cd dari berbagai variasi percobaan diameter pipa pada pemasangan secara vertikal pada daerah tertentu dekat pintu.

Linearitas rata-rata terlihat dari gambar grafik tersebut, dimana pada pemasangan pipa mengikuti diagonal talud saluran didapatkan pada pipa 3/4" dengan nilai Cd 0,62, pipa 1" dengan nilai Cd 0,60, pipa 1 1/4" dengan nilai Cd 0,57, pipa 1 1/2" dengan nilai Cd 0,54, pipa 2" dengan nilai Cd 0,50, pipa 2 1/2" dengan nilai Cd 0,45, pipa 3" dengan nilai Cd 0,33 dan pipa 4" dengan nilai Cd 0,25. Kemudian untuk pemasangan secara vertikal pada lokasi-lokasi tertentu seperti dekat pintu sadap atau lainnya (lokasi minor / sedikit didapat), diperoleh pipa 3/4" dengan nilai Cd 0,624, pipa 1" dengan nilai Cd 0,604, pipa 1 1/4" dengan nilai Cd 0,574, pipa 1 1/2" dengan nilai Cd 0,543, pipa 2" dengan nilai Cd 0,504, pipa 2 1/2" dengan nilai Cd 0,455, pipa 3" dengan nilai Cd 0,334 dan pipa 4" dengan nilai Cd 0,254. Nilai Cd pada pemasangan vertikal tidak jauh berbeda dengan pemasangan mengikut diagonal talud saluran dan nilai-nilai koefisien debit inilah yang dipakai untuk menentukan debit aliran pipa penyadap yang digunakan masyarakat tersebut.

C. Hasil Debit Air di Pipa Penyadap

Perhitungan debit air pipa penyadapan di sepanjang saluran primer BRK 0 sampai BRK 7 pada Daerah Irigasi Riam Kanan ini menggunakan rumus (2) dengan nilai Cd yang sudah didapat sebelumnya sesuai dengan berbagai variasi ukuran diameter pipa penyadap. Hasil dari perhitungan mengenai debit air pada pipa penyadap dapat dilihat pada tabel 1 - 8.

TABEL 1. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 0 – BRK 1

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|-------|------------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | 0.4-3.0 | Diagonal | 0.62 | 25 | 51.40 |
| 2 | 3/4 | 1.0-2.3 | Vertikal | 0.624 | 3 | 3.45 |
| 3 | 1 | 0.8-1.2 | Diagonal | 0.6 | 3 | 6.52 |
| 4 | 1 1/4 | 2.0-2.5 | Diagonal | 0.57 | 3 | 14.89 |
| 5 | 1 1/2 | 1.0-3.2 | Diagonal | 0.54 | 22 | 138.16 |
| 6 | 1 1/2 | 1.7-2.2 | Vertikal | 0.543 | 5 | 23.35 |
| 7 | 2 | 0.5-3.2 | Diagonal | 0.5 | 91 | 875.39 |
| 8 | 2 | 2.0-2.6 | Vertikal | 0.504 | 4 | 37.82 |
| 9 | 2 1/2 | 0.5-3.2 | Diagonal | 0.45 | 68 | 904.39 |
| 10 | 2 1/2 | 1.2-.1 | Vertikal | 0.455 | 6 | 58.06 |
| 11 | 3 | 1.5-3.2 | Diagonal | 0.33 | 38 | 543.81 |
| 12 | 4 | 2.0-3.0 | Diagonal | 0.25 | 2 | 64.21 |
| | | | Total | | 270 | 2721.53 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 2. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 1 – BRK 2

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|-------|------------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | 1.5-1.8 | Diagonal | 0.62 | 9 | 14.04 |
| 2 | 3/4 | 1.6 | Vertikal | 0.624 | 1 | 1.78 |
| 3 | 1 | 0.2-1.5 | Diagonal | 0.6 | 2 | 4.91 |
| 4 | 1 1/4 | 1.2-2.2 | Diagonal | 0.57 | 2 | 8.76 |
| 5 | 1 1/2 | 1.2-2.0 | Diagonal | 0.54 | 37 | 212.97 |
| 6 | 1 1/2 | 1.2-3.0 | Vertikal | 0.543 | 4 | 22.18 |
| 7 | 2 | 1.2-2.0 | Diagonal | 0.5 | 89 | 746.15 |
| 8 | 2 | 1.2-2.7 | Vertikal | 0.504 | 6 | 29.81 |
| 9 | 2 1/2 | 0.5-3.2 | Diagonal | 0.45 | 64 | 767.36 |
| 10 | 2 1/2 | 1.2-2.1 | Vertikal | 0.455 | 5 | 49.50 |
| 11 | 3 | 1.5-3.2 | Diagonal | 0.33 | 24 | 338.02 |
| | | | Total | | 245 | 2195.48 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 3. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 2 – BRK 3

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|-------|------------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | 1.5-1.8 | Diagonal | 0.62 | 5 | 8.84 |
| 2 | 1 | 1.3-2.0 | Diagonal | 0.6 | 8 | 21.37 |
| 3 | 1 1/4 | 1.5-1.6 | Diagonal | 0.57 | 2 | 8.46 |
| 4 | 1 1/2 | 1.5-2.1 | Diagonal | 0.54 | 13 | 75.26 |
| 5 | 2 | 1.2-2.2 | Diagonal | 0.5 | 57 | 475.89 |
| 6 | 2 | 1.8-2.0 | Vertikal | 0.504 | 3 | 26.55 |
| 7 | 2 1/2 | 1.3-2.4 | Diagonal | 0.45 | 56 | 662.45 |
| 8 | 3 | 1.2-2.2 | Diagonal | 0.33 | 25 | 297.16 |
| 9 | 3 | 2.0-2.2 | Vertikal | 0.334 | 2 | 27.07 |
| 10 | 4 | 1.6-1.8 | Diagonal | 0.25 | 3 | 55.62 |
| | | | Total | | 174 | 1658.67 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 4. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 3 – BRK 4

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|-------|------------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | 2.0-2.2 | Diagonal | 0.62 | 9 | 6.23 |
| 2 | 1 1/2 | 1.7-2.1 | Diagonal | 0.54 | 5 | 29.97 |
| 3 | 2 | 1.6-1.9 | Diagonal | 0.5 | 14 | 118.31 |
| 4 | 2 1/2 | 1.4-2.3 | Diagonal | 0.45 | 41 | 518.38 |
| 5 | 2 1/2 | 1.6-1.8 | Vertikal | 0.455 | 3 | 36.09 |
| 6 | 3 | 1.4-2.1 | Diagonal | 0.33 | 35 | 509.47 |
| 7 | 4 | 1.8 | Diagonal | 0.25 | 1 | 12.26 |
| | | | Total | | 108 | 1230.72 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 5. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 4 – BRK 5

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|------|-----------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | 1.6-2.0 | Diagonal | 0.62 | 11 | 20.47 |
| 2 | 1 1/4 | 1.7-1.9 | Diagonal | 0.57 | 2 | 8.95 |
| 3 | 1 1/2 | 2.0-2.2 | Diagonal | 0.54 | 2 | 12.42 |
| 4 | 2 | 1.6-2.0 | Diagonal | 0.5 | 18 | 156.52 |
| 5 | 2 1/2 | 1.5-2.5 | Diagonal | 0.45 | 60 | 763.43 |
| 6 | 3 | 1.7-2.0 | Diagonal | 0.33 | 4 | 50.61 |
| 7 | 4 | 1.6-2.0 | Diagonal | 0.25 | 2 | 30.61 |
| | | | Total | | 99 | 1043.01 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 6. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 5 – BRK 6

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|-------|------------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | 1.5-2.2 | Diagonal | 0.62 | 29 | 46.63 |
| 2 | 3/4 | 1.2-1.7 | Vertikal | 0.624 | 3 | 5.01 |
| 3 | 1 1/2 | 1.0-2.2 | Diagonal | 0.54 | 9 | 54.89 |
| 4 | 2 | 1.2-2.4 | Diagonal | 0.5 | 53 | 395.28 |
| 5 | 2 | 1.0-1.5 | Vertikal | 0.504 | 2 | 15.59 |
| 6 | 2 1/2 | 1.0-2.2 | Diagonal | 0.45 | 54 | 639.81 |
| 7 | 3 | 1.0-2.8 | Diagonal | 0.33 | 13 | 148.35 |
| | | | Total | | 163 | 1305.56 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 7. Perhitungan debit air irigasi pada pipa penyadap di ruas saluran BRK 6 – BRK 7

| No | Dia (inch) | Tinggi jatuh (m) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|----|------------|------------------|-----------------|------|------------|-------------------------|
| 1 | 1 1/4 | 2.0 | Diagonal | 0.57 | 1 | 4.80 |
| 2 | 1 1/2 | 1.2-2.5 | Diagonal | 0.54 | 2 | 11.47 |
| 3 | 2 | 1.0-2.1 | Diagonal | 0.5 | 33 | 267.04 |
| 4 | 2 1/2 | 1.2-2.5 | Diagonal | 0.45 | 31 | 402.75 |
| 5 | 3 | 1.1-2.8 | Diagonal | 0.33 | 36 | 434.86 |
| 6 | 4 | 1.0 | Diagonal | 0.25 | 1 | 23.84 |
| | | | Total | | 104 | 1144.76 |

(Sumber: Data survey lapangan dan hasil perhitungan)

TABEL 8. Rekapitulasi Debit Pipa Penyadap pada SP BRK 0 – BRK 7 berdasarkan jenis dan posisi pemasangan pipa di sepanjang saluran

| No | Dia (inch) | Tipe Pemasangan | Cd | Banyaknya | Kumulatif debit (l/det) |
|--------------|------------|-----------------|-------|-------------|-------------------------|
| 1 | 3/4 | Diagonal | 0.62 | 88 | 147.61 |
| 2 | 3/4 | Vertikal | 0.624 | 7 | 10.24 |
| 3 | 1 | Diagonal | 0.6 | 13 | 32.8 |
| 4 | 1 1/4 | Diagonal | 0.57 | 10 | 45.86 |
| 5 | 1 1/2 | Diagonal | 0.54 | 90 | 535.14 |
| 6 | 1 1/2 | Vertikal | 0.543 | 9 | 45.53 |
| 7 | 2 | Diagonal | 0.5 | 357 | 3.034.58 |
| 8 | 2 | Vertikal | 0.504 | 15 | 109.77 |
| 9 | 2 1/2 | Diagonal | 0.45 | 374 | 4.658.57 |
| 10 | 2 1/2 | Vertikal | 0.455 | 14 | 143.65 |
| 11 | 3 | Diagonal | 0.33 | 175 | 2.322.28 |
| 12 | 3 | Vertikal | 0.334 | 2 | 27.07 |
| 13 | 4 | Diagonal | 0.25 | 9 | 186.54 |
| Total | | | | 1163 | 11.299.64 |

TABEL 9. Rekapitulasi Debit Pipa Penyadap pada SP BRK 0 – BRK 7 berdasar ruas saluran

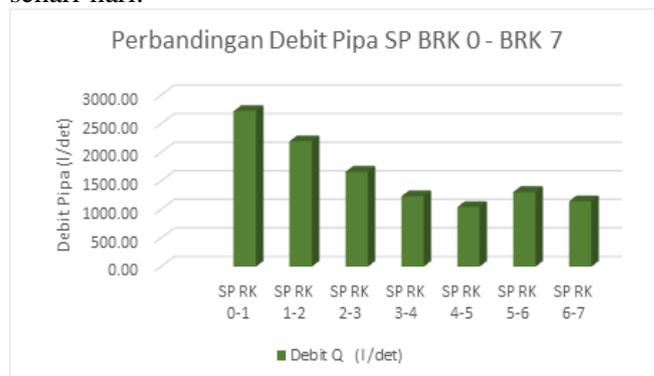
| No. | Lokasi saluran pada ruas | Jumlah Pipa (Bh) | Debit Q (l/det) |
|---------------|--------------------------|------------------|-----------------|
| 1. | BRK 0 – BRK 1 | 270 | 2.721,5 |
| 2. | BRK 1 – BRK 2 | 243 | 2.195,4 |
| 3. | BRK 2 – BRK 3 | 174 | 1.658,7 |
| 4. | BRK 3 – BRK 4 | 108 | 1.230,7 |
| 5. | BRK 4 – BRK 5 | 99 | 1.043,0 |
| 6. | BRK 5 – BRK 6 | 163 | 1.305,6 |
| 7. | BRK 6 – BRK 7 | 104 | 1.144,8 |
| Jumlah | | 1.163 | 11.299,7 |

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Berdasarkan tabel 8 dan 9 tersebut dapat dilihat bahwa pada saluran primer BRK 0 yang ada di Desa Mandi Kapau sampai dengan BRK 7 Jl. Teluk Sanggar Irigasi, Sungai Paring, jumlah pipa penyadap yang ada berjumlah 1.163 buah dengan diameter bervariasi serta dengan tipe pemasangan secara diagonal mengikuti talud saluran dan ada pula secara vertikal pada bagian-

bagian tertentu seperti dekat pintu sadap dan lainnya, tetapi untuk pemasangan ini sangat sedikit ditemui pada sepanjang ruas-ruas saluran tersebut. Diameter pipa yang banyak ditemukan pada pipa penyadap yang ada di saluran tersebut adalah pipa 3/4" dengan diameter (2,6 cm), pipa 1 1/2" dengan diameter (4,8 cm), pipa 2" dengan diameter (6,0 cm), pipa 2 1/2" dengan diameter (7,6 cm), pipa 3" dengan diameter (8,9 cm) sebagai dasar perhitungan menentukan luasan penampang pipa sadapnya. Pipa penyadap tersebut banyak digunakan untuk mengairi kolam ternak ikan dan setelahnya dibuang atau dialirkan juga ke sawah-sawah terdekat setelahnya. Sedangkan untuk pipa 1 1/4" dengan diameter (4,2 cm) tidak begitu banyak digunakan sebagai pipa penyadap di ruas saluran tersebut. Kemudian debit yang dihasilkan selain dari tabel 8 tersebut, dapat dilihat perbandingannya pada grafik dalam gambar 6.

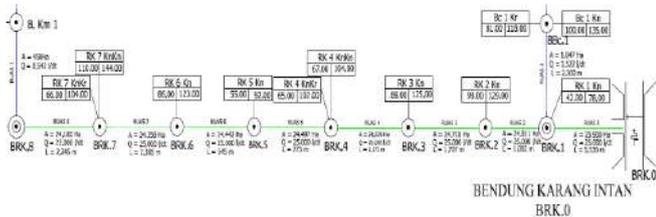
Jumlah pipa sadapan terbanyak ada pada ruas saluran primer di antara BRK 1 sampai BRK 2 yaitu sebanyak 270 buah pipa penyadap yang masih berfungsi. Ada juga pipa yang tidak difungsikan lagi atau rusak dan dibiarkan begitu saja di lokasi pada ruas tersebut berjumlah 9 buah pipa, tetapi dalam hasil pembahasan ini tidak diperhitungkan atau tidak dimasukkan dalam hitungan debit karena sudah tidak digunakan lagi dan diganti oleh pemiliknya dengan pipa yang baru yang berdekatan. Banyaknya jumlah pipa tersebut disebabkan pada ruas saluran BRK 0 sampai BRK 1 mempunyai jarak yang terjauh dibandingkan dengan ruas-ruas saluran lainnya diantara BRK 0 sampai BRK 7. Selain itu banyaknya sejumlah desa yang dilewati berada di sekitar BRK 0 sampai BRK 1. Mereka menjadikan aliran air irigasi tersebut sebagai sumber air utama untuk kebutuhan berternak ikan, selain bertani dan untuk keperluan air sehari-hari.



Gambar 6. Grafik jumlah debit pipa penyadap pada tiap-tiap ruas saluran.

D. Debit Rencana Aktual di Saluran

Pada Saluran Primer BRK 0 – BRK 7 Daerah Irigasi Riam Kanan, mempunyai debit rencana aktual yang sudah ditentukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Selatan sebagai SKPD dibawah Dirjen Sumber Daya Air Kementerian PUPR (Hasbian, 2015).



Gambar 7. Skema Jaringan Irigasi pada ruas saluran primer BRK 0 – BRK 7.

Dalam merencanakan besarnya debit kebutuhan air yang diperlukan pada areal persawahan secara keseluruhan perlu dilakukan suatu analisa kebutuhan air mulai dari saluran pembawa yaitu saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier hingga besarnya kebutuhan di petak-petak sawah (Purwanto and Ikhsan, 2006). Berdasarkan skema dalam gambar 7 tersebut, sudah tercantum debit rencana aktual yang sudah diperhitungkan dalam perencanaan pada ruas saluran primer BRK 0 – BRK 7 seperti diperlihatkan dalam tabel 10 berikut ini.

TABEL 10. Data Debit Saluran BRK 0 – BRK 7

| No | Ruas Saluran Primer | Qsaluran (l/det) | Debit ke Saluran Sekunder (l/det) | Debit ke Pintu Sadap (l/det) |
|----|---------------------|------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. | BRK 0 – BRK 1 | 25.000 | - | - |
| 2. | BRK 1 – BRK 2 | - | 1.522 | 78 |
| 3. | BRK 2 – BRK 3 | - | - | 129 |
| 4. | BRK 3 – BRK 4 | - | - | 125 |
| 5. | BRK 4 – BRK 5 | - | - | 206 |
| 6. | BRK 5 – BRK 6 | - | - | 92 |
| 7. | BRK 6 – BRK 7 | - | - | 123 |

(Sumber: Skema Irigasi Daerah Irigasi Riam Kanan, Hasbian, 2015)

Saluran primernya direncanakan akan mengalirkan air sebanyak 25 m³/det dari kapasitas maksimumnya 30 m³/det, namun pada saat ini debit air baru

dimanfaatkan untuk pertanian pada musim kemarau 8,5 m³/det dan 1,3 m³/det untuk kebutuhan air baku PDAM dari 25 m³/det yang direncanakan (Fachrurazie, 2005).

E. Data Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasbian Nur, dimana dilakukan penelitian terhadap seluruh daerah dengan memakan biaya dan waktu yang cukup lama. Hasil yang didapat sesuai dengan ruas saluran dalam penelitian ini adalah pada ruas BRK 1 – BRK 4 pipa penyadapan berjumlah 692 buah dengan debit yang hilang akibat penyadapan sebesar 4.682,9 l/det dan pada BRK 4 – BRK 9 pipa penyadapan berjumlah 1.031 buah dengan debit yang hilang sebesar 6.069,0 l/det, sehingga total untuk ruas dari BRK 0 – BRK 9 dengan jumlah pipa sebesar 1.723 buah dengan debit yang hilang sebesar 10.751,9 l/det. Untuk keseluruhan ruas pada Daerah Irigasi Riam Kanan tersebut, dengan total jumlah pipa sadap langsung berjumlah 2.770 buah pipa dengan debit keseluruhannya sebesar 15.222,4 liter/detik, seperti diperlihatkan dalam tabel 11. Kondisi saluran dengan kinerja pengaliran airnya mengalami penurunan sebesar 39,11%, karena adanya pipa-pipa penyadap (ilegal) yang membuat debit air di saluran tidak sesuai dengan yang direncanakan dan dengan adanya pipa-pipa penyadap tersebut, menjadikan kurang terpelihara mengingat sampah, rumput, dan sedimen dengan mudah menyangkut di pipa tersebut, yang dapat mengakibatkan mempercepat *agradasi* dan menghambat kecepatan saluran (Hasbian, 2015).

TABEL 11. Kondisi jumlah pipa sadap dan debit penyadapan pada tahun 2015.

| No | Daerah Saluran | Jumlah pipa sadap (bh) | Debit (l/det) |
|----|----------------|------------------------|---------------|
| 1 | BRK 1 – BRK 4 | 692 | 4.682,9 |
| 2 | BRK 4 – BRK 9 | 1031 | 6.069,0 |
| 3 | BRK 9 – BGT 2 | 393 | 2.062,0 |
| 4 | BGT 2 – BGT 12 | 231 | 1.590,2 |
| 5 | BGT 2 – BUL 13 | 423 | 818,3 |
| | Total | 2.770 | 15.222,4 |

(Sumber : Hasbian, 2015)

F. Kehilangan Debit Akibat Pipa Penyadapan Langsung di Ruas BRK 1 – BRK 7

Kehilangan air yang terjadi pada tiap ruas pengukuran debit masuk (*Inflow*) dikurangkan debit keluar (*Outflow*) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar (B. Wilhelmus, 2005). Dari hasil perhitungan selisih debit antara debit rencana aktual di saluran dengan debit akibat penyadapan langsung melalui pipa, maka diperoleh kehilangan air akibat pipa penyadapan langsung tersebut dan hasil ini dapat dilihat dalam tabel 12 berikut.

TABEL 12. Hasil Perhitungan Debit Sisa dan Kehilangan Air di setiap ruas saluran.

| Ruas Saluran | | BRK 0 – BRK 1 | BRK 1 – BRK 2 | BRK 2 – BRK 3 |
|-----------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Debit Q (l/det) | Saluran Primer | 25.000 | 22.278,47 | 18.483,07 |
| | Dibagi ke saluran sekunder | - | 1.522 | - |
| | Dibagi melalui pintu sadap | - | 78 | 129 |
| | Pengambil-an Pipa penyadap | 2.721,5 | 2.195,4 | 1.658,7 |
| | Sisa air irigasi | 22.278,47 | 18.483,07 | 16.695,37 |
| | Kehilang-an air kumulatif | 2.721,5 | 4.916,9 | 6.575,6 |

(Sumber : Hasil perhitungan dan data sekunder)

Lanjutan TABEL 11.

| Ruas Saluran | | BRK 3 – BRK 4 | BRK 4 – BRK 5 |
|-----------------|----------------------------|---------------|---------------|
| Debit Q (l/det) | Saluran Primer | 16.695,37 | 15.339,65 |
| | Dibagi ke saluran sekunder | - | - |
| | Dibagi melalui pintu sadap | 125 | 206 |
| | Pengambil-an Pipa penyadap | 1.230,7 | 1.043,0 |
| | Sisa air irigasi | 15.339,65 | 14.090,64 |
| | Kehilang-an air kumulatif | 7.806,3 | 8.849,3 |

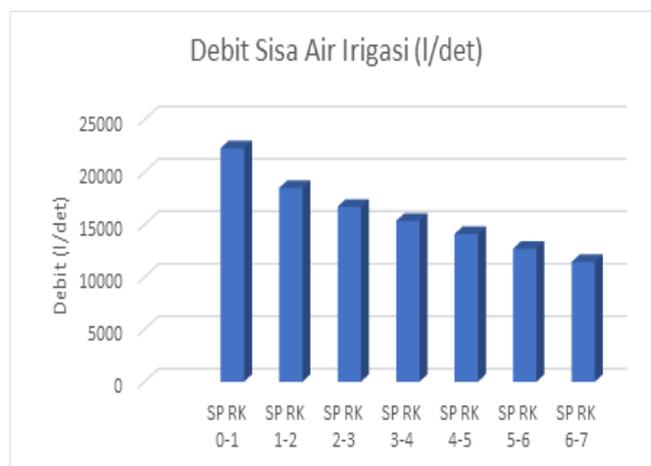
(Sumber : Hasil perhitungan dan data sekunder)

Lanjutan TABEL 11.

| Ruas Saluran | | BRK 5 – BRK 6 | BRK 6 – BRK 7 |
|-----------------|----------------------------|---------------|---------------|
| Debit Q (l/det) | Saluran Primer | 14.090,64 | 12.693,04 |
| | Dibagi ke saluran sekunder | - | - |
| | Dibagi melalui pintu sadap | 92 | 123 |
| | Pengambil-an Pipa penyadap | 1.305,6 | 1.144,8 |
| | Sisa air irigasi | 12.693,04 | 11.425,24 |
| | Kehilang-an air kumulatif | 10.154,9 | 11.299,7 |

(Sumber : Hasil perhitungan dan data sekunder)

Dari table 11 tersebut kemudian direkapitulasi dan dibuat debit sisa air irigasi dari ruas saluran BRK 0 – 1, BRK 1 – 2, BRK 2 – 3, BRK 3 – 4, BRK 4 – 5, BRK 5 – 6, dan terakhir ruas dalam penelitian ini di ruas BRK 6 – 7 sehingga dapat dilihat hasilnya dalam gambar 8, yang menunjukkan grafik debit sisa air pada setiap ruas saluran ini.



Gambar 8. Grafik Debit Sisa Air pada setiap ruas saluran

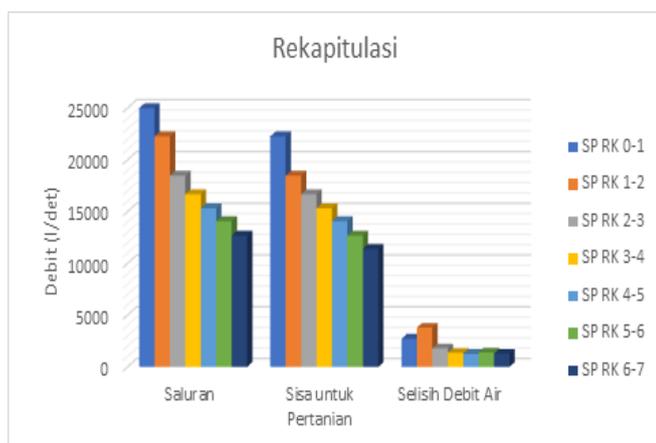
Berdasarkan dari gambar 8, menunjukkan grafik debit sisa air, maka dapat dilihat debit air yang tersisa untuk lahan pertanian jumlah debitnya sangat menurun drastis di tiap ruas BRK, hal tersebut disebabkan karena adanya pembagian air oleh pintu sadap ditambah dengan adanya pengambilan air secara langsung melalui pipa penyadapan yang ada mulai saluran primer BRK 0 sampai BRK 7. Adapun besar

selisih yang terjadi pada tiap ruas BRK dapat dilihat pada tabel 12.

TABEL 12. Selisih Debit Air Pada Tiap ruas BRK

| No | Ruas Saluran | Debit Q (l/det) | | |
|----|---------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | | Saluran | Sisa Air Irigasi | Selisih Debit Air |
| 1. | BRK 0 – BRK 1 | 25.000 | 22.278,47 | 2.721,53 |
| 2. | BRK 1 – BRK 2 | 22.278,47 | 18.483,07 | 3.795,40 |
| 3. | BRK 2 – BRK 3 | 18.483,07 | 16.695,37 | 1.787,70 |
| 4. | BRK 3 – BRK 4 | 16.695,37 | 15.339,65 | 1.355,72 |
| 5. | BRK 4 – BRK 5 | 15.339,65 | 14.090,64 | 1.249,01 |
| 6. | BRK 5 – BRK 6 | 14.090,64 | 12.693,04 | 1.397,60 |
| 7. | BRK 6 – BRK 7 | 12.693,04 | 11.425,24 | 1.267,80 |

(Sumber : Hasil perhitungan)



Gambar 9. Grafik hasil perhitungan selisih debit air pada tiap ruas saluran BRK 0 – BRK 7

Berdasarkan tabel 12 dan gambar 9, dapat dilihat selisih debit air yang terbesar terjadi pada ruas saluran BRK 1 – BRK 2 yakni sebesar 3.795,40 l/det. Nilai persentase dari kehilangan air irigasi akibat adanya pipa penyadapan langsung yang ada pada ruas saluran primer BRK 0 sampai BRK 7 yaitu sebesar 48% dengan efisiensi saluran aktual menjadi 52%.

Efisiensi irigasi didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah air yang diberikan dikurangi kehilangan

air dengan jumlah yang diberikan. Kehilangan air irigasi yang terjadi selama pemberian air pada umumnya disebabkan terutama oleh perembesan (*seepage*) di penampang basah saluran, evaporasi (umumnya relatif kecil) dan kehilangan operasional (*operational losses*) yang tergantung pada system pengelolaan air irigasi (Jannah dan Santi, 2018). Tetapi dalam hal ini disebabkan oleh adanya penyadapan langsung dari masyarakat tanpa izin.

G. Perbandingan Debit Air oleh Pipa Penyadap pada Tahun 2015 dan Sekarang.

Seiring dengan perkembangan, maka semakin besar pula kebutuhan masyarakat yang menggunakan air untuk menunjang kebutuhan hidupnya, seperti halnya dalam pemanfaatan air irigasi di daerah Irigasi Riam Kanan ini. Hal yang dilakukan masyarakat di sekitar saluran irigasi untuk dapat memenuhi kebutuhan pertanian dan peternakan ikan yaitu dengan mengambil air irigasi secara langsung menggunakan pipa penyadap semakain bertambah melebar dan areal-areal tambak menjadi meluas. Jadi areal pertanian dengan sawah-sawahnya bisa berkurang dan menjadi areal-areal pertambakan ikan.

Dari penelitian sebelumnya seperti tercantum dalam tabel 3, dapat dilihat bahwa jumlah pengambilan air dengan menggunakan pipa penyadap yang dilakukan oleh masyarakat sekitar saluran irigasi pada tahun 2015 di ruas saluran primer BRK 1 – BRK 4 daerah Irigasi Riam Kanan adalah sebesar 4,6829 m³/det dengan banyaknya pipa penyadap berjumlah 692 buah. Kemudian dalam tabel 13, dibuat perbandingan banyaknya pipa penyadap dan debit air yang diambil menggunakan pipa penyadap tersebut pada tahun 2015 dengan tahun sekarang.

TABEL 13. Perbandingan pada tahun 2015 dan tahun sekarang

| Ruas Saluran | Tahun 2015 | | Tahun Sekarang | | Selisih Debit (l/det) |
|--------------|-------------|---------------|----------------|---------------|-----------------------|
| | Pipa (Buah) | Debit (l/det) | Pipa (Buah) | Debit (l/det) | |
| BRK 1- 4 | 692 | 4.682,9 | 795 | 7.806,3 | 3.123,5 |

(Sumber : Data dan hasil perhitungan)

Dari hasil perbandingan dalam tabel 13 tersebut dapat disimpulkan bahwa selama 5 tahun terakhir, terjadi penambahan banyaknya pipa penyadap yang

dibuat oleh masyarakat yaitu dari 692 buah menjadi 795 buah atau bertambah sebanyak 103 buah serta diiringi juga dengan peningkatan jumlah debit pengambilan airnya di saluran dengan penyadapan langsung oleh masyarakat menggunakan pipa penyadap tersebut di saluran primer BRK 1 sampai BRK 4 adalah 7.806,3 liter/det dari sebelumnya di tahun 2015 hanya 4.682,9 liter/det, sehingga ada kenaikan sebesar 3.123,5 liter/det atau dengan kenaikan nilai persentase untuk debit airnya sebesar 40,01 % dan untuk penambahan jumlah pipa sebanyak 12,96 %. Dalam hal ini hanya dalam saluran primer BRK 1 - 4 saja yang dapat dilihat perbandingan kenaikan penggunaan pipa penyadapnya, dan untuk data pada saluran primer BRK 5 – 7 dari data tahun 2015, tidak dapat diketahui dengan jelas karena dalam penelitian ini hanya sampai BRK 7 saja, sedangkan dalam data tahun 2015 yang didapat adalah sampai BRK 9, sehingga tidak dapat diperhitungkan perbandingannya.

Dalam kasus ini perlu adanya kebijakan dari instansi terkait mengenai pengambilan air secara langsung dengan pipa penyadap yang bersifat ilegal, dengan memfasilitasi masyarakat melalui pintu resmi di saluran bagi tersier dan bukan mengambil langsung di saluran primer atau sekundernya. Jika tiap tahunnya terjadi peningkatan pengambilan air irigasi dengan pipa penyadap oleh masyarakat, maka akan mengakibatkan semakin berkurangnya debit air pada saluran, sehingga perlu ada penertiban dari pemerintah, sebagai informasi di bagian hilir ruas BGT 12 dan BUL 13, elevasi muka air di saluran primernya sudah kurang dari 50 cm lagi.

Untuk meningkatkan optimalisasi penyaluran pada daerah irigasi, pemerintah sebaiknya melakukan pemeliharaan dan perbaikan pada saluran-saluran yang kurang baik dengan melibatkan petani-petani di daerah sekitar irigasi dan mengaktifkan kembali petugas penjaga teknis pintu air di daerah irigasi ini (Pongoh *et al.*, 2015). Eksploitasi dan pemeliharaan sumber air dan bangunan pengairan berupa operasi jaringan irigasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, dimana operasi jaringan irigasi merupakan upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya antara lain termasuk membuka tutup pintu, rencana pemndistribusian air, kalibrasi pintu, mendata, memantau dan mengevaluasi, kemudian untuk pemeliharaan jaringan irigasi merupakan upaya dalam menjaga, mengamankan jaringan irigasi agar selalu berfungsi dengan baik dan optimal guna memperlancar dan mempertahankan

kelestariannya (Anonim, 2015). Langkah antisipatif yang bias dilakukan sekarang adalah dengan melakukan pemeliharaan rutin dengan pembersihan di bagian tanggul dari tumbuh-tumbuhan yang merambat, karena untuk penertiban pipa-pipa penyadapan agak menyulitkan bagi pemerintah daerah mengingat sudah terlanjurnya hal ini terjadi di sepanjang ruas irigasi Riam Kanan. Pengambilan langsung melalui pipa ini adalah perbuatan ilegal dan sampai sekarang tidak diizinkan oleh Pemerintah Daerah jadi tidak ada regulasi untuk mengatur pengambilan air melalui pipa-pipa tersebut karena hal ini dikategorikan pencurian air oleh masyarakat di sekitar saluran tersebut.

IV KESIMPULAN

Permasalahan pada saluran primer pada Irigasi Riam Kanan yang terjadi akibat adanya pengambilan air secara langsung dan ilegal menggunakan pipa penyadap yang dapat berpengaruh pada sulitnya pemeliharaan pada tanggul terlihat dengan kondisi dinding saluran yang banyak ditumbuhi semak liar, tumbuhnya lumut pada dinding saluran dan beberapa sampah yang menyangkut pada pipa penyadap tersebut. Hal tersebut akan berpengaruh juga pada laju aliran air di saluran, selain akibat pengambilan langsung mengakibatkan kapasitas air di saluran berkurang dari yang telah direncanakan berdasarkan debit rencana aktual, dan mengakibatkan saluran tidak berfungsi dengan optimal sesuai perencanaan.

Banyaknya pipa penyadap yang ada di sepanjang saluran primer dari ruas BRK 0 sampai dengan BRK 7 berjumlah 1.163 buah dengan jenis pipa yang digunakan adalah pipa PVC AW. Tipe pemasangan secara diagonal mengikuti talud saluran paling banyak digunakan, yaitu sebanyak 1163 buah dengan diameter bervariasi $\frac{3}{4}$ " (Cd 0,62), 1" (Cd 0,6), $1\frac{1}{4}$ " (Cd 0,57), $1\frac{1}{2}$ " (Cd 0,54), 2" (Cd 0,5), $2\frac{1}{2}$ " (Cd 0,45), 3" (Cd 0,33), dan 4" (Cd 0,25), sedangkan dengan pemasangan secara vertikal hanya pada titik-titik lokasi tertentu di dekat pintu sadap hanya sedikit, yaitu berjumlah 47 buah, terdiri dari diameter $\frac{3}{4}$ " (Cd 0,624), $1\frac{1}{2}$ " (Cd 0,543), 2" (Cd 0,504), $2\frac{1}{2}$ " (Cd 0,455) dan 3" (Cd 0,334). Adapun besarnya kehilangan debit air irigasi akibat adanya penyadapan melalui pipa penyadap pada saluran primer dari ruas BRK 0 sampai BRK 7 adalah sebesar 11.299,7 liter/det. dari debit rencana aktual 25.000 liter/detik atau dengan prosentase kehilangan air sebesar 48%.

Dalam kurun waktu selama 5 tahun terakhir, terjadi penambahan banyaknya pipa penyadap yang dibuat

oleh masyarakat secara ilegal yaitu dari 692 buah berdasarkan penelitian sebelumnya, menjadi 795 buah atau bertambah sebanyak 103 buah serta diiringi juga dengan peningkatan jumlah debit pengambilan airnya di saluran dengan penyadapan langsung oleh masyarakat menggunakan pipa penyadap tersebut di saluran primer BRK 1 sampai BRK 4 adalah 7.806,3 liter/det dari sebelumnya di tahun 2015 hanya 4.682,9 liter/det, sehingga ada kenaikan sebesar 3.123,5 liter/det atau naik sebesar 40,01 % dan untuk penambahan jumlah pipa sebanyak 12,96 %.

Disarankan untuk menyempurnakan hasil penelitian ini perlu adanya dukungan tambahan mengenai pengukuran debit air pada saluran primer daerah irigasi Riam Kanan ini dengan menggunakan alat *current meter* untuk mendapatkan nilai debit yang akurat, dan juga perlu menentukan keakuratan percobaan lebih lanjut di laboratorium untuk mendapatkan nilai koefisien debit mengingat penggunaan berbagai variasi diameter pipa penyadap, faktor belokan atau sudut, faktor kombinasi pipa, dan faktor-faktor lainnya dari variasi pipa tersebut untuk mendapatkan nilai yang lebih teliti dan akurat. Selain itu perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai debit kebutuhan air irigasi untuk lahan pertanian di sepanjang saluran daerah irigasi Riam Kanan.

REFERENSI

- Anonim, 2002, *Pipa PVC untuk saluran air minum, SNI 06-0084-2002*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Anonim, 2006, *Peraturan Pemerintah RI Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi*, Indonesia: Menkumham RI. Jakarta.
- Anonim, 2015, *Peraturan Menteri PUPR Nomor 12 Tahun 2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi*, Jakarta: Biro Hukum Kemen PUPR Jakarta.
- B. Wilhelmus, 2005, 'Analisis efisiensi dan kehilangan air pada jaringan utama daerah irigasi dagu', *Jurnal FST Undana*, 2005, pp. 52–66.
- Fachrurazie, C., 2005, 'Tinjauan Debit Aliran pada Saluran Utama Jaringan Irigasi Riam Kanan Sub Area A untuk Pertanian, Perikanan dan PDAM', *Jurnal Media Teknik Sipil, UNLAM*, 13(xxxii), pp. 1–7.
- Hasbian, N., 2015, *Evaluasi Kinerja Saluran Jaringan Irigasi Riam Kanan Kabupaten banjar Tahun 2015 (Studi kasus Penyadapan Air Melalui Pipa pada Jaringan Irigasi Riam Kanan). Tugas Akhir*, Poliban, Banjarmasin.
- Helmizar, 2010, 'Studi Eksperimetal Pengukuran Head Losses Mayor (Pipa PVC Diameter 3/4") dan Head Losses Minor (Belokan Knee 900 Diameter 3/4") pada Sistem Instalasi Pipa', *Jurnal Dinamika*, Vol. 1 No. doi: <http://dx.doi.org/10.33772/djtm.v1i2.337>.
- Jannah, N. and Santi, 2018, 'Tinjauan Kehilangan Air pada Saluran Primer Irigasi Kampili', *Skripsi, Unismuh*, 2(January), p. 6. Available at: https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload2093-full_text.pdf.
- Kalsel, Pemprov, 2009, *Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan Nomor 11 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Daerah Irigasi Riam Kanan*, Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/40097/perda-prov-kalimantan-selatan-no-11-tahun-2009>.
- Muhlis. A. Darmawani. Effendie. F, 2019, 'Tinjauan Pemeliharaan Bangunan Saluran Irigasi Sekunder Gudang Tengah (GT) di Daerah Irigasi Riam Kanan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan', in *Seminar Nasional Riset Terapan (SNRT)*. Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin, pp. 180–191. Available at: www.snrt.poliban.ac.id.
- Pongoh, F. M. *et al.* (2015) 'Analisis Kehilangan Air Pada Jaringan Irigasi Bendung Talawaan Kabupaten Minahasa Utara', *Jurnal Cocos*, 6(17).
- Pradhana, R. Y. and Widodo, E., 2017, 'Analisa Pengaruh Variasi Diameter Pipa Tekan PVC Pada Pompa Rotari Untuk Kecepatan Gaya Dorong Air', *Jurnal R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal*, 2(1), pp. 37–43. doi: 10.21070/r.e.m.v2i1.846.
- Purwanto and Ikhsan, J., 2006, 'Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1', *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 9(1), pp. 83–93. Available at: <http://journal.umy.ac.id/index.php/st/article/view/892>.
- Andayani, Ratih Diah, Siti Zahara Nuryanti, Asmadi, R. C., 2018, 'Pengaruh Jenis Lapisan Permukaan Pipa terhadap Koefisien Gesek', *Jurnal Teknika*, 5 No. 2, pp. 148–162.
- Triatmodjo, B., 1993, *Hidrolika 1*. II-1996. Beta Offset, Yogyakarta. Available at: <https://www.academia.edu/30960222>