**ARTIKEL ILMIAH**

**PENGARUH BANYAKNYA BELOKAN TERHADAP KECEPATAN AMAN ALIRAN PADA SALURAN SEKUNDER DAERAH IRIGASI SESAOT LOMBOK BARAT**

****

**OLEH**

**ANDRIANI GAMAR RIZA ROHULILLA**

**J1B012013**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PANGAN DAN AGROINDUSTRI**

**UNIVERSITAS MATARAM**

**2016**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Dengan ini kami menyatakan bahwa artikel yang berjudul Pengaruh Banyaknya Belokan terhadap Kecepatan Aman Aliran pada Saluran Sekunder Daerah Irigasi Sesaot Lombok Barat

Disetujui untuk dipublikasi.

|  |  |
| --- | --- |
| Nama Mahasiswa  | : Andriani Gamar Riza Rohulilla |
| Nomor Induk Mahasiswa  | : J1B012013 |
| Program Studi  | : Teknik Pertanian |

Menyetujui :

Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,

Sirajuddin H.Abdullah, S.TP., MP. Murad, SP., MP.

NIP. 19671127 200212 1 001 NIP.19751231 200801 1 023

**PENGARUH BANYAKNYA BELOKAN TERHADAP KECEPATAN AMAN ALIRAN PADA SALURAN SEKUNDER DAERAH IRIGASI SESAOT LOMBOK BARAT**

Oleh :

Andriani Gamar Riza Rohulilla, Sirajuddin H. Abdullah, Murad.

**Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri** **Universitas Mataram**

**ABSTRAK**

Kecepatan aman aliran, salah satunya dipengaruhi oleh faktor belokan. Semakin banyak belokan, terlebih lagi pada daerah yang landai dengan kemiringan kecil akan semakin lambat aliran airnya, begitu pula sebaliknya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran di belokan untuk mengetahui pengaruh banyaknya belokan terhadap kecepatan aman aliran pada saluran, mengetahui besarnya kecepatan aliran di belokan pada saluran mengetahui pengaruh geometri saluran pada belokan terhadap kecepatan aman aliran pada saluran, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan aman aliran pada belokan saluran. Penelitian ini dilakukan di daerah irigasi Sesaot Lombok Barat menggunakan metode eksperimental dengan pengukuran di lapangan. Data primer diperoleh dari hasil obseervasi dan pengukuran langsung di lokasi penelitian, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Dari data-data tersebut kemudian dianalisis untuk memperoleh hasil evaluasi kecepatan aliran, geometri saluran, debit aliran, dan kondisi saluran di daerah penelitian. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pengaruh belokan pada saluran sekunder di daerah irigasi Sesaot menyebabkan semakin melambatnya kecepatan aliran pada saluran, kecepataan aliran pada belokan pada saluran masih di bawah ambang batas kecepatan aman aliran pada saluran terbuka yang diijinkan yaitu 1,0-3,0 m/s kecepatan aliran pada saluran sekunder Batu Kumbung rata-rata 0.59 m/s, saluran sekunder Pondok Buak 0.1 m/s, dan saluran sekunder Merce Pade 0.2 m/s, besarnya unsur geometri pada saluran cenderung memperbesar volume aliran pada saluran.

**Kata kunci** :*kecepatan aliran, geometri saluran, belokan.*

**THE EFFECT OF HOW MANY TURN TO THE SAFE FLOW VELOCITY IN THE SECONDARY CANAL AT SESAOT IRRIGATION AREA WEST LOMBOK**

Oleh :

Andriani Gamar Riza Rohulilla, Sirajuddin H. Abdullah, Murad.

**Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri** **Universitas Mataram**

**ABSTRACT**

*The safe flow velocity, one of them is influenced by turn problem. The more turn, moreover in area with. In a slope area with the small gradient, the water flow will be much slower. Hence, there should be the velocity measurement flow at any turn to know the tremendous influences toward the velocity of the gradient drift in turn flow. To know the geometric influences of flow toward turn and the velocity of the secure flow to identify factors that influence velocity of secure flow at the flow turn. The research were take place at Sesaot irrigation area West Lombok. Using an experimental method by measuring at the field. The primer datas were taken from the observation and straight measurement at the location, and the secondary datas were taken from the related institutions. Then , the datas were analized to get the evaluation result of the flow velocity, canal geometry, flowrate, and the canal condition at the research field. The result showed that the effect of curves on the secondary channel in irrigated areas Sesaot cause further slowing the flow velocity in the channel, the flow velocity turn on the channel is still below the threshold limit of secure flow velocity in open channel flow permitted ie 1,0 m/s to 3,0 m/s, flow rate on the secondary channel Batu Kumbung is 0,59 m/s, the secondary channel cottage remove 0,1 m/s, and secondary channels Pade Merce 0.2 m/s, the magnitude of the channel geometry elements tend to expand the volume of the flow channel.*

*Keywords : flow velocity, canal geometry, turn*.

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara berkembang yang sedang membangun sehingga kebutuhan air untuk pertanian, domestik, dan kegiatan ekonomi lainnya terus meningkat. Rusaknya daerah-daerah sumber air dan terjadinya pencemaran menyebabkan biaya yang diperlukan untuk penyediaan air juga semakin meningkat sehingga nilai ekonomi atau harga air pun semakin mahal. Beberapa daerah di Indonesia seperti Gunung Kidul (Yogyakarta), NTT, NTB, dan daerah-daerah lain mengalami kekurangan air. Pemanfaatan air secara efektif dan efisien menjadi suatu hal yang perlu (Subarkah, 2001).

Irigasi adalah penambahan kekurangan (kadar) air secara buatan, yakni dengan memberikan air secara sistematis pada tanah yang diolah (Sosrodarsono dan Takeda, 1985).

Irigasi permukaan merupakan penerapan irigasi dengan cara mendistribusikan air ke lahan pertanian secara gravitasi (membiarkan air mengalir di permukaan lahan pertanian). Irigasi permukaan memiliki kendala sehingga menyebabkan terjadinya kehilangan air yang tinggi. Kendala tersebut diantaranya adalah jenis saluran perlu diperhatikan, saluran berpasangan (terbuat dari batu dan beton) dan saluran yang tidak berpasangan (berbahan tanah), mempengaruhi efisiensi pengairan. Saluran berpasangan memiliki efisiensi yang tinggi dan saluran yang berbahan tanah memiliki efisiensi rendah.

Aliran air juga memberikan dampak negatif terhadap saluran, seperti menyebabkan terjadinya pengikisan dan pengendapan pada saluran. Kecepatan aman pada saluran salah satunya dipengaruhi oleh faktor belokan pada saluran. Semakin banyak belokan, terlebih lagi pada daerah yang landai dengan kemiringan kecil akan semakin lambat aliran airnya. Begitu sebaliknya, semakin sedikit belokan pada daerah yang curam dengan kemiringan yang besar akan semakin cepat aliran airnya.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini mencoba untuk menganalisis pengaruh banyaknya belokan terhadap kecepatan aman aliran pada saluran sekunder di daerah irigasi Sesaot Lombok Barat.

**BAHAN DAN METODE**

**Bahan dan Alat**

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *theodolite*, bak ukur, *current meter, roll* meter, penggaris, dan perlengkapan alat tulis.

**Tahap Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16-28 Januari 2016 di saluran sekunder Batu Kumbung, saluran sekunder Pondok Buak, dan saluran sekunder Merce Pade daerah irigasi Sesaot Lombok Barat. Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan dimulai dari persiapan penelitian meliputi observasi saluran, penyediaan dan pengecekan alat dan bahan, konsultasi dan penentuan titik pada tiap belokan di saluran untuk pengambilan data. Penentuan titik yang dilakukan dengan membagi menjadi tiga titik pada tiap belokan di saluran yaitu titik sebelum belokan, titik pada belokan dan titik setelah belokan. Dimana, pada titik-titik tersebut dibagi lagi menjadi tiga titik, yaitu titik di dinding kiri, dinding kanan dan tengah salurannya dengan jarak antara titik sebelum belokan dengan titik pada belokan yaitu berjarak 7 m, titik dari belokan ke titik setelah belokan yaitu berjarak 7 m. Mengukur kecepatan aliran dengan menggunakan *current* meter tiap titiknya, kemiringan dasar saluran dengan menggunakan alat theodolit, enentukan jenis saluran dengan melihat secara langsung, mengukur geometri saluran.

**Perhitungan Parameter**

1. Geometri Saluran

Geometri Saluran terdiri atas luas permukaan saluran, keliling basah, dan jari-jari hidrolik.

1. Luas permukaan

Untuk saluran berpenampang persegi:

A (m2) = b x y………………………………(1)

Dimana :

b = Lebar dasar (m)

y = Tinggi air (m)

Untuk saluran berpenampang trapesium:

A (m2) = y2$√3$………………………………..(2)

1. Keliling Basah

Untuk saluran berpenampang persegi :

P = b + 2y……………………………….…..(3)

Dimana :

P = Keliling basah (m)

b = Lebar dasar (m)

y = Tinggi air (m)

Untuk saluran berpenampang trapesium:

Perhitungan :

P =$ \frac{A}{y}$ - zy + 2y $\sqrt{1+z^{2}}$ ………………….(4)

Dimana :

P = Keliling basah (m)

y = Tinggi air (m)

z = kemiringan talut horizontal

1. Jari-Jari Hidrolik

Untuk saluran berpenampang persegi:

R = $\frac{A}{P} $=$ \frac{by}{b + 2y}$ …………………………………(5)

Dimana :

R = Jari-jari Hidrolik (m)

A = Luas Penampang (m2)

P = Keliling basah (m)

b = Lebar dasar (m)

y = Tinggi air (m)

Untuk saluran berpenampang trapesium:

R =$ \frac{A}{P} $ =$ \frac{y2√3}{\frac{A}{y} - zy + 2y \sqrt{1+z^{2}}}$ …………………..(6)

Dimana :

R = Jari-jari Hidrolik (m)

A = Luas Penampang (m2)

P = Keliling basah (m)

y = Tinggi air (m)

z = Kemiringan talut horizontal

1. **Kemiringan Dasar Saluran (*Io*)**

Kemiringan dasar saluran dirumuskan dengan :

Io = $\frac{t1-t2}{L}$x 100%..............................(7)

Dimana :

Io = Kemiringan dasar saluran (%)

t1 = Elevasi di titik awal (m)

t2 = Elevasi di titik akhir (m)

L = Panjang saluran (m)

1. **Debit Aliran**

Persamaan Kontinuitas :

Q = A x V……………………………………..(8)

Dimana :

Q = Debit aliran (m3/s)

A = Luas penampang (m2)

V = Kecepatan rata-rata aliran (m/s)

1. Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran dihitung dengan persamaan Manning, yaitu :

V =$ \frac{Q}{A}$……………………………………..….….(9)

Dimana :

V = Kecepatan aliran (m/s)

A = Luas saluran (m2)

Q = Debit aliran (m3/s)

1. Kondisi Saluran di Daerah Penelitian

Kondisi saluran diamati secara langsung di lapangan, dengan memperhatikan kondisi saluran, baik yang ditumbuhi oleh rerumputan atau tidak, saluran dari pasangan batu beton atau tidak, dan terjadi kerusakan pada saluran tersebut atau tidak, karena hal-hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kehilangan air pada saluran.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Deskripsi Daerah Penelitian**

Daerah Irigasi Sesaot mengairi 40 petak tersier dengan luas 1195 Ha daerah irigasi tetap. Pengelolaan Daerah Irigasi Sesaot untuk saluran primer dan sekunder dikelola oleh Dinas Pekerjaan Umum, sedangkan untuk saluran tersier dikelola oleh Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) dengan program dari Dinas Pertanian. Saluran sekunder Batu Kumbung dengan panjang saluran 1.717 meter, mengairi lahan seluas 148 Ha yaitu untuk Desa Batu Kumbung saja. Saluran ini memiliki 3 bangunan pengambilan dan 2 got miring. Dimensi saluran ialah berpasangan sepanjang 552 meter dan sisanya berupa tanah.

Saluran sekunder Pondok Buak panjang saluran 3.071,3 meter, meengairi lahan dengan luas 95 Ha yang mencangkup 2 desa yaitu Desa Batu Kumbung dan Desa Lingsar. Saluran ini mempunyai 4 bangunan pengambilan, dengan dimensi saluran sepanjang 2.174 meter berupa saluran pasangan dan sisanya tanah.

Saluran sekunder Merce Pade memiliki panjang saluran 4.094,40 meter, mengairi lahan seluas 290 Ha terdiri atas 3 desa yaitu Desa Batu Kumbung, Desa Selat, dan Desa Gegelang. Saluran Merce Pade mempunyai 9 bangunan pengambilan, dengan dimensi saluran berpasangan sepanjang 1.579 meter dan sisanya tanah. Fungsi air pada saluran sekunder Batu Kumbung, saluran sekunder Pondok Buak, dan saluran sekunder Merce Pade rata-rata untuk lahan pertanian 70% dan perikanan 30%.

**Geometri Saluran**

Tabel 1. Nilai Luas Permukaan, Keliling Basah, dan Jari-Jari Hidrolik Saluran

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama saluran sek. | Belokan ke- | Titik | Bentuk | A (m2) | $$\overbar{A}$$ | P (m) | $$\overbar{P}$$ | R (m) | $$\overbar{R}$$ |
| Batu Kumbung | I | Sebelum belokan | Trapesium |  0,386  | 0,521 | 1,679 | 1,912 | 0,221 | 0,258 |
| Pada belokan  |  0,653  | 2,081 | 0,287 |
| Setelah belokan |  0,525  | 1,975 | 0,265 |
| Pondok Buak | I | Sebelum belokan | Persegi | 0,027 | 0,035 | 0,520 | 0,624 | 0,048 | 0,050 |
| Pada belokan  | 0,041 | 0,705 | 0,052 |
| Setelah belokan | 0,037 | 0,647 | 0,051 |
| II | Sebelum belokan | 0,103 | 0,096 | 1,547 | 1,196 | 0,064 | 0,075 |
| Pada belokan  | 0,054 | 0,780 | 0,064 |
| Setelah belokan | 0,130 | 1,260 | 0,098 |
| Merce Pade | I | Sebelum belokan | Persegi | 0,110 | 0,114 | 0,993 | 1,021 | 0,110 | 0,112 |
| Pada belokan  | 0,118 | 1,043 | 0,113 |
| Setelah belokan | 0,114 | 1,027 | 0,111 |
| II | Sebelum belokan | 0,104 | 0,108 | 0,987 | 1,014 | 0,106 | 0,106 |
| Pada belokan  | 0,109 | 1,047 | 0,104 |
| Setelah belokan | 0,110 | 1,010 | 0,109 |
| III | Sebelum belokan | 0,110 | 0,106 | 1,010 | 1,010 | 0,109 | 0,104 |
| Pada belokan  | 0,095 | 0,970 | 0,097 |
| Setelah belokan | 0,113 | 1,050 | 0,107 |
| IV | Sebelum belokan | 0,113 | 0,102 | 1,050 | 1,008 | 0,107 | 0,100 |
| Pada belokan  | 0,101 | 1,000 | 0,101 |
| Setelah belokan | 0,091 | 0,973 | 0,093 |

Tabel 1 menunjukkan nilai geometri dari ketiga saluran, menggambarkan kemampuan saluran untuk menampung debit airnya, dimana saluran sekunder Batu Kumbung dengan bentuk saluran trapesium, memliki luas permukaan, keliling basah, dan jari-jari hidrolik yang lebih besar dari saluran sekunder lainnya, hal ini dibuktikan dengan kemampuan saluran ini menampung debit yang lebih besar pula dibandingkan kedua saluran sekunder yaitu saluran sekunder Pondok Buak dan Merce Pade. Kemampuan saluran untuk menampung debit ini, harus tetap dijaga dan diperhatikan agar saluran tetap dalam kondisi yang baik, terhindar dari gerusan dan endapan yang dapat disebabkan oleh besarnya debit aliran tidak sesuai debit rencananya.

**Kemiringan Dasar Saluran**

Saluran sekunder Batu Kumbung, saluran sekunder Pondok Buak, dan saluran sekunder Merce Pade, memiliki topografi yang berbeda sehingga memiliki perbedaan nilai kemiringan dasar saluran, sebagaimana yang diperlihatkan pada tabel :

Tabel 2. Nilai Kemiringan Dasar Saluran Sekunder

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Saluran Sekunder | Belokan ke- | Titik | Kemiringan Saluran (%) | Rata-Rata |
| Batu Kumbung | I | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 1,140,430,58 | 0,716 |
| Pondok Buak  | I | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,850,830,14 | 0,606 |
| II | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,330,330,33 | 0,330 |
| Merce Pade | I | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,330,710,57 | 0,537 |
| II | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,710,570,14 | 0,473 |
| III | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,140,160,16 | 0,153 |
| IV | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,160,330,33 | 0,273 |

Kemiringan dasar saluran sebelum belokan pada saluran Batu Kumbung lebih besar daripada kemiringan dasar saluran di belokan dikarenakan lebih curamnya keadaan saluran sebelum belokan. Hal ini dapat mempengaruhi kecepatan aliran yang melewati saluran.

 Kemiringan dasar saluran pada saluran Pondok Buak belokan-I, sebelum belokan lebih besar daripada di belokan, hal ini dapat dipengaruhi dari keadaan hulu saluran yang lebih tinggi. Pada belokan ke- II, nilai kemiringan dasar saluran, sebelum belokan, pada belokan, dan setelah belokan tidak memberikan nilai yang berbeda jauh.

 Saluran sekunder Merce Pade memiliki 4 belokan dengan panjang saluran 4.095 m, kemiringan saluran pada belokan ke-I hingga ke-4 relatif seragam.

Saluran sekunder Batu Kumbung, saluran sekunder Pondok Buak, dan saluran sekunder Merce Pade belum termasuk saluran yang baik karena kemiringan dasar saluran yang kecil dan menyebabkan aliran pada saluran terlalu lambat dari kecepatan aman yang diijinkan.

**Debit Aliran**

Tabel 3. Debit Aliran pada Saluran Sekunder

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Saluran Sek. | Belokan ke- | Titik | Q (m3/s) | $\overbar{Q} $(m3/s) |
| Batu Kumbung | I | Sebelum belokan | 0,416 | 0,268 |
| Pada belokan  | 0,160 |
| Setelah belokan | 0,228 |
| Pondok Buak | I | Sebelum belokan | 0,004 | 0,005 |
| Pada belokan  | 0,005 |
| Setelah belokan | 0,006 |
| II | Sebelum belokan | 0,008 | 0,011 |
| Pada belokan  | 0,008 |
| Setelah belokan | 0,016 |
| Merce Pade | I | Sebelum belokan | 0,022 | 0,023 |
| Pada belokan  | 0,024 |
| Setelah belokan | 0,023 |
| II | Sebelum belokan | 0,024 | 0,025 |
| Pada belokan  | 0,028 |
| Setelah belokan | 0,022 |
| III | Sebelum belokan | 0,022 | 0,022 |
| Pada belokan  | 0,022 |
| Setelah belokan | 0,023 |
| IV | Sebelum belokan | 0,023 | 0,020 |
| Pada belokan  | 0,020 |
| Setelah belokan | 0,018 |

Saluran sekunder Batu Kumbung, debit aliran sebelum belokannya 0,416 m3/s, pada belokan debit aliran menjadi 0,160 m3/s, dan setelah belokan debit aliran meningkat sedikit menjadi 0,228 m3/s.

Saluran sekunder Pondok Buak dengan 2 belokan. Debit aliran sebelum belokan, pada belokan, maupun setelah belokan sangat kecil, hal ini dipengaruhi oleh luas permukaan saluran dan kecepatan aliran yang melewati saluran. Keadaan saluran sekunder Pondok Buak dimana banyak terdapat lumut, tanaman rerumputan, alga, yang hidup pada saluran, sehingga dibuktikan dengan debit air pada saluran ini yang kecil.

Saluran sekunder Merce Pade dengan 4 belokan, dimana nilai debit aliran pada belokan ke-I hingga belokan ke-IV relatif seragam.

**Kecepatan Aliran**

Tabel 4. Kecepatan Aliran pada Saluran Sekunder

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Saluran Sekunder | Belokan ke- | Titik | V (m/s) | $\overbar{V}$ (m/s) | Batas Aliran (m/s) |
| Batu Kumbung | I | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 1,070,270,43 | 0,59 | 1,0-3,0 |
| Pondok Buak | I | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,100,100,10 | 0,10 | 1,0-3,0 |
| II | Sebelum belokanPada belokanSetelah belokan | 0,100,100,10 | 0,10 |
| Merce Pade | I | Sebelum belokanPada belokan Setelah belokan | 0,200,200,20 | 0,20 | 1,0-3,0 |
| II | Sebelum belokanPada belokan Setelah belokan | 0,200,300,20 | 0,23 |
| III   | Sebelum belokanPada belokan Setelah belokan | 0,200,200,20 | 0,20 |
| IV   | Sebelum belokanPada belokan Setelah belokan | 0,200,200,20 | 0,20 |

Kecepatan aliran pada saluran sekunder Batu Kumbung dengan jumlah 1 belokan dan sudut belokan sebesar 130o. Iipe saluran pasangan batu kali, sehingga kecepatan amannya berkisar antara 1,0-3,0 m/s. Namun, kondisi nyata di lapangan membuktikan bahwa hanya kecepatan sebelum belokan yang berada pada ambang batas kecepatan aman aliran. Oleh karena itu, sebaiknya ketajaman belokan dapat dikurangi untuk mencegah kecepatan aliran yang semakin lambat pada saluran.

Saluran sekunder Pondok Buak memilki 2 belokan sepanjang salurannya dengan sudut pada belokan ke-I sebesar 160o dan sudut pada belokan ke-II sebesar 155o, dimana tipe dari saluran adalah pasangan batu kali. Namun, di sisi kanan saluran dinding batu kali sudah tidak ada, dan menjadi saluran tanah yang ditumbuhi oleh rerumputan, sebaiknya belokan ditiadakan pada saluran untuk mencegah aliran air yang semakin lambat.

Kecepatan aliran pada saluran sekunder Merce Pade dengan jenis saluran pasangan batu kali. belokan ke-I sudut pada belokan sebesar 140o, ke- II dengan sudut pada belokan sebesar 150o, ke- III dengan sudut pada belokan sebesar 150o, ke-IV dengan sudut pada belokan sebesar 160o, Kecepatan aliran pada saluran dengan 4 belokan ini, di bawah ambang batas kecepatan aman. Sebaiknya dikurangi jumlah belokannya untuk menghindari semakin melambatnya aliran pada saluran.

**Kondisi Saluran di Daerah Penelitian**

Tabel 12. Kondisi Saluran di Daerah Penelitian

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama Saluran Sekunder | Titik | Kondisi Saluran |
| Batu Kumbung | Sebelum BelokanPada BelokanSetelah Belokan | Tidak ditumbuhi oleh rerumputan, saluran dengan pasangan batu kali. |
| Pondok Buak | Sebelum BelokanPada BelokanSetelah Belokan | Dinding kiri saluran berupa pasangan batu kali dan dinding kanan berupa tanah yang telah ditumbuhi rerumputan. |
| Merce Pade | Sebelum BelokanPada BelokanSetelah Belokan | Saluran berupa pasangan batu kali, dengan dinding saluran ditumbuhi alga, dan akar halus lumut. |

Saluran sekunder Batu Kumbung dinding saluran tidak ditumbuhi rerumputan, dan saluran sekunder Merce Pade berupa pasangan batu kali, dengan dinding saluran ditumbuhi sedikit alga, dan akar halus lumut. Kondisi saluran masih dalam kategori baik, karena tidak mengganggu kecepatan aliran, hal ini tidak ekstrim dibandingkan dengan kondisi saluran pada saluran sekunder Merce Pade, yang memerlukan perbaikan kondisi saluran agar air yang dialirkan tidak banyak mengalami kehilangan air.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat dikemukakan beberapa

kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh banyaknya belokan pada saluran sekunder Batu Kumbung, saluran sekunder Pondok Buak, dan saluran sekunder Merce Pade yaitu menyebabkan semakin melambatnya kecepatan aliran pada saluran.
2. Kecepatan aliran di belokan pada saluran berada di bawah ambang batas kisaran kecepatan aman aliran yang diijinkan pada saluran terbuka yaitu sebesar 1,0-3,0 m/s, dimana kecepatan aliran pada saluran sekunder Batu Kumbung rata-rata 0,59 m/s, saluran sekunder Pondok Buak 0,1 m/s, dan saluran sekunder Merce Pade 0,2 m/s.
3. Unsur-unsur geometri pada saluran berupa luas penampang saluran, keliling basah, dan jari-jari hidrolik sangat berpengaruh terhadap kecepatan aman aliran, pada ukuran geometri yang kecil maka kecepatan alirannya besar.
4. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan aman aliran pada belokan antara lain unsur-unsur geometri saluran/dimensi saluran, kemiringan saluran, debit aliran, kecepatan aliran, belokan, dan kondisi saluran.
5. Kecepatan aliran yang melewati saluran dipengaruhi oleh topografi daerah sekitar saluran dan kemiringan dasar saluran.
6. Kondisi saluran berpasangan memungkinkan untuk lebih menjaga kecepatan aman yang diijinkan pada saluran terbuka.

**Saran**

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan, maka penulis menyarankan untuk saluran Batu Kumbung agar ketajaman belokannya dikurangi, saluran sekunder Pondok Buak agar didesain tanpa belokan dan berpasangan, dan saluran Merce Pade agar jumlah belokannya dikurangi untuk menghindari aliran yang semakin lambat pada saluran, serta disarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan pengambilan data pada analisis kemiringan dasar saluran terhadap kecepatan aman aliran dalam perencanaan saluran yang baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agustiady, Andrea, 2012. *Irigasi Permukaan.* Diakses melalui [http://www.academia.edu/5084575/Topik\_5.­\_Irigasi\_Permukaan\_dkk](http://www.academia.edu/5084575/Topik_5._Irigasi_Permukaan_dkk) pada tanggal 28 Januari 2016

Anasiru, Triyanti, 2005. *Analisis Perubahan Kecepatan Aliran Pada Muara Sungai Palu.* Jurnal, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Tadulako. Vol. 3, No. 2.

Anggrahini, 2007. *Hidrolika Saluran Terbuka.* CV. Citra Media. Surabaya.

Anonim, 2007. *Drainase Perkotaan.* Gunadarma. Jakarta.

Ansori, Ahmad, Ariyanto, Anton, dan Syahroni, 2013. *Kajian Efektifitas Dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Kebutuhan Air Pada Tanaman Padi (Studi Kasus Irigasi Kaiti Samo Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu).* Jurnal, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian.

Arsyad, Sitanala, 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB. Bogor.

Chaw, Ven Te, 1992. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Erlangga. Jakarta.

Daoed D, 2000. *Pengaruh Kecepatan Aliran dan Diameter Butiran Terhadap Volume Sedimen,* LP-Unand.

Daoed. D, 2006. *Pengaruh Variasi Geometri Tikungan Terhadap Karakteristik Penyebaran Sedimen dan Pembentukan Lapisan Armouring di Dasar Saluran*, DIKTI, DikNas.

Direktorat Jendral Bina Marga, 1990. *Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan No. 008/T/BNKT/1990*. Jakarta.

DPU, 1985. *Bahan Training Untuk Sistem Drainase*. Cipta Karya. Jakarta.

Hansen, V. E, O. W. Israelsen dan G. E. Stringham, 1986. *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi (terjemahan)*. Erlangga. Jakarta.

Harnalin, Bangun. 2010. *Pengelolaan Air Irigasi*. Dinas Pertanian. Jawa Timur.

Harseno, Edy. dan Jonas, Setdin V.L, 2007. *Studi Eksperimental Aliran Berubah Beraturan Pada Saluran Terbuka Bentuk Prismatis*. Jurnal, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UKRIM Yogyakarta.

Hidayat, Acep, 2013. *Mekanika Fluida dan Hidrolika Teori Debit Aliran*., modul ke 11, Fakultas FTPD, Universitas Mercu Buana.

Karmawan, Darmanto, Widanarko, Sopian dan Nasrullah, 1997. *Drainase Perkotaan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Kodoatie, Robert J, 2002. *Hidrolika Terapan Aliran Pada Saluran Terbuka dan Pipa.* Andi. Yogyakarta.

Kodoatie, R. J. dan R. Syarief, 2005. *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Andi. Yogyakarta.

Lencastre A dan Holmes P, 1987. *Handbook of Hydraulic Engineering*. London : Ems Horwood Limited.

Linsley, R. K. dan J. Franzini, 1991. *Teknik Sumber Daya Air* *(terjemahan Djoko Sasongko)*. Erlangga. Jakarta.

Lorens, Kambuaya, 2012. *Hubungan Antara Kemiringan Dasar Saluran dan Kecepatan Aliran.* Diakses melalui http://www.lorenkambuaya.com/2012/12/hubungan-antara-kemiringan-dan.html pada tanggal 28 Januari 2016

Morgan, R. P. C, 1996. Soil *Erosion and Conservation (second edition).* Longman. England.

Peraturan Pemerintah Republic Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 Tentang *Pengelolaan Irigasi.*

Rofaidah, Anni, 2012. *Analisa Kapasitas Saluran Primer Drainase Di Sepanjang Pengaliran Sungai Ancar Kota Mataram.* Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.

Scwab, G. O., R. H. Frevert., T. W. Edmister dan K. K Barnes. 1981. *Soil and Water Conversation Engineering*. John Wiley and Sons. Inc. New York. USA.

Sosrodarsono, S. dan K. Takeda, 1985. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Subarkah Awan, 2001. *Penentuan Koefisien Kekasaran dan Minor Losses Pipa Bambu Serta Penyusunan Criteria Hidrolik Untuk Desain Irigasi Curah*. Jurnal, Jurusan Teknik Pertanian, FATETA, IPB Bogor.

Suroso, Agus, 2015. *Modul Kuliah Mekanika Fluida*. Pusat Pengembangan Belajar., Universitas Mercu Buana.

Tarigan, Dela Risnain, dan Mardiatno, Djati, 2011. *Pengaruh Erosivitas Dan Topografi Terhadap Kehilangan Tanah Pada Erosi Alur Di Daerah Aliran Sungai Secang Desa Hargotirto Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprog.* Jurnal, UGM Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang, 1996. *Hidrolika* *II*. Beta Offset. Yogyakarta.

Ukiman, RY. Kodoati, dan Sriyana, 2006. *Studi Konfigurasi Dasar Saluran di Tikungan 90o.* Jurnal, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Diponegoro Semarang.

Wesli, 2008. *Drainase Perkotaan*. Graha Ilmu. Yogyakarta