

JURNAL TEKNIK SIPIL
MACCA

**Analisis Distribusi Kecepatan Aliran pada Saluran Sekunder
(Studi Kasus D.I Bantimurung Kab. Maros)**

**Ratna Musa¹, Ali Mallombasi², Muhammad Haris³,
Andi Muh Nizar Zulmhi⁴, Muh. Adhi Rajha Ahmad Firdaus⁵**

^{1,2,3,4,5}) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo Km 05 Panaikang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90231
¹ratnamusa@umi.ac.id; ²alimallombasi@umi.ac.id; ³muhammadharis@umi.ac.id;
⁴nizarzulmhi@gmail.com; ⁵adhiraja@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui tentang pengaruh kedalaman terhadap distribusi kecepatan pada suatu aliran saluran. Adapun kecepatan suatu saluran sejatinya dipengaruhi akan adanya kekasaran, dimensi ukuran serta vegetasi dari saluran tersebut namun pada kasus kali ini, Kecepatan suatu saluran sendiri ditinjau untuk mengetahui perbedaannya pada kedalaman suatu saluran yang berbeda-beda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode secara tidak langsung (*undirect methode*) dengan menggunakan alat current meter yang difungsikan untuk mendapat bacaan variabel nilai meliputi Lebar Saluran, Kecepatan Saluran, Kedalaman Saluran dan Luasan saluran tersebut. *Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi* yang ditujukan untuk mengetahui pola relasi atau hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebasnya dengan tingkat yang minim kesalahan pada distribusi kecepatan terhadap kedalaman suatu saluran. Kesimpulan yang dapat diambil di penelitian ini berdasarkan rumusan permasalahan, ialah pengaruh kedalaman terhadap distribusi kecepatan suatu saluran memiliki hubungan yang saling bertolak belakang dimana semakin tinggi kedalaman suatu saluran maka bacaan kecepatan dari saluran tersebut semakin rendah, yang dari keseluruhannya dapat dilihat pada tabel perhitungan yang terdapat pada hasil pembahasan dari penelitian yang ditinjau.

Kata Kunci: Saluran, distribusi kecepatan, kedalaman, current meter

ABSTRACT

This study is aimed at knowing about the influence of depth on the distribution of velocity in a channel flow. The speed of a channel is actually influenced by the roughness, size dimensions and vegetation of the channel, but in this case, the speed of a channel itself is reviewed to find out the difference in the depth of a different channel. The method used in this study is an indirect method (undirect methode) using a current meter tool that is used to get variable readings of values including Channel Width, Channel Speed, Channel Depth and Channel Area. The data analysis used in this study is a regression analysis aimed at determining the pattern of relationships or relationships between bound variables and their free variables with a minimal degree of error in the distribution of speed to the depth of a channel. The conclusion that can be drawn in this study based on the formulation of the problem, is that the influence of depth on the distribution of the speed of a channel has a contradictory relationship where the higher the depth of a channel, the lower the speed reading of the channel, which from the whole can be seen in the calculation table contained in the results of the discussion of the research reviewed

Keywords: Channel, distributors speed, depth, current meter

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Umumnya Kecepatan aliran air yang mengalir melalui saluran sekunder di pengaruhi oleh kekasaran, kemiringan dan ukuran saluran yang dibuat. Pengaruh kekasaran saluran ini dinyatakan dalam satuan atau konstanta kekasaran (Triatmodjo, 2016). Namun Kecepatan suatu saluran yang terdistribusi terhadap kedalaman dari suatu aliran pada sebuah saluran biasanya dipengaruhi akan adanya tekanan, kerusakan serta vegetasi pada saluran tersebut, pengaruh kedalaman suatu aliran merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan pendistribusian kecepatan aliran yang telah direncanakan memberi efek hambatan terhadap laju aliran, hal ini juga berpengaruh terhadap debit dan efisiensi penyaluran air (Triatmodjo, 1996).

Pada kondisi Jaringan Irigasi yang di DI Batubassi banyak mengalami Kerusakan, Misalnya kerusakan kecil pada tebing dan dasar saluran terutama pada saluran sekunder, selain kerusakan sekunder terdapat tumbuhan air (Vegetasi), berkemungkinan besar mempengaruhi kecepatan aliran.(Putra, 2014)

(Chow, 1985) Mengatakan bahwa pada sungai aluvial di mana butiran halus seperti pasir, lempung, lanau, efek hambatan jauh lebih kecil dari pada bahan yang kasar seperti kerikil dan bebatuan. Bila bahannya halus, nilai n lebih rendah, dan bila bahannya kerikil dan bebatuan, nilai n biasanya tinggi. Batuan lebih besar biasanya terkumpul di dasarsungai, mengakibatkan dasar saluran lebih kasar. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan research (Ajang, 2016)

sebagaimana peneletian sebelumnya yang meneliti mengenai pendistribusian kecepatan aliran pada sungai alluvial terhadap sedimentasi pada saluran tersier

Maka kami mengusulkan tugas akhir yang berjudul:“ Pengaruh Distribusi Kecepatan Terhadap Saluran Sekunder” (Studi kasus D.I Batubassi Kec. Bantimurung Kab. Maros)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengukur kecepatan aliran pada penampang saluran yang mengalami kerusakan?
2. Bagaimana hubungan antara kedalaman suatu aliran air terhadap kecepatan aliran pada saluran sekunder?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang diangkat diatas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui Kecepatan Aliran pada penampang saluran dari berbagai variasi kedalaman dari sebuah saluran.
2. Mengetahui hubungan antara distribusi kecepatan terhadap kedalaman permukaan pada suatu saluran

1.4 Batasan Masalah

Menyadari akan permasalahan tersebut, maka peneliti perlu membatasi masalah yang akan dibahas, yaitu:

1. Penelitian ini tidak fokus untuk membahas kekasaran saluran
2. Penelitian ini tidak membahas tata guna lahan dan bangunan pelengkap
3. Penelitian ini hanya dilakukan pada penampang saluran sekunder D.I Batubassi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa, dapat mengetahui dan memahami dalam mendapatkan nilai kecepatan pada saluran di D.I. Bantimurung
2. Manfaat Secara teoritis dari penelitian ini adalah mengembangkan pemahaman akan pengaruh kedalaman terhadap distribusi kecepatan pengaliran dari suatu saluran
3. Bagi fakultas teknik, penelitian ini dapat memperkaya khasanah penelitian di bidang keairan, terutama pada penelitian secara langsung dalam mengembangkan survey - survey yang lain.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, dimana suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Di dalam penelitian ini membandingkan fenomena-fenomena tertentu sehingga merupakan suatu studi komparatif. Adakalanya peneliti mengadakan klasifikasi, serta penelitian terhadap fenomena-fenomena dengan menetapkan suatu standar atau suatu norma tertentu sehingga banyak ahli menamakan metode deskriptif ini dengan nama survei normatif (Whintney, 1960). Metode yang digunakan didalam penelitian deskriptif ini adalah survei lapangan dan survei kepustakaan.

2.1 Variabel yang diteliti

Adapun variabel yang diteliti sebagai suatu parameter yang nantinya akan ditinjau ialah:

1. Kecepatan Aliran
2. Kedalaman Aliran
3. Debit
4. Kekasaran Saluran

2.2 Analisa Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, dilakukan pengolahan data berikut:

1. Kedalaman sungai

Kedalaman sungai diperlukan untuk melakukan perhitungan. Data kedalaman sungai diperoleh dengan melakukan pengukuran di lapangan dengan menggunakan alat current meter. Pengambilan data kedalaman dasar Sungai di lakukan pada titik yang ditentukan.

2. Penampang Melintang sungai

Penampang melintang sungai diperlukan untuk melakukan perhitungan. data penampang melintang diperoleh setelah melakukan pengukuran lebar sungai dan kedalaman sungai, dengan cara memplot hasil pengukurannya.

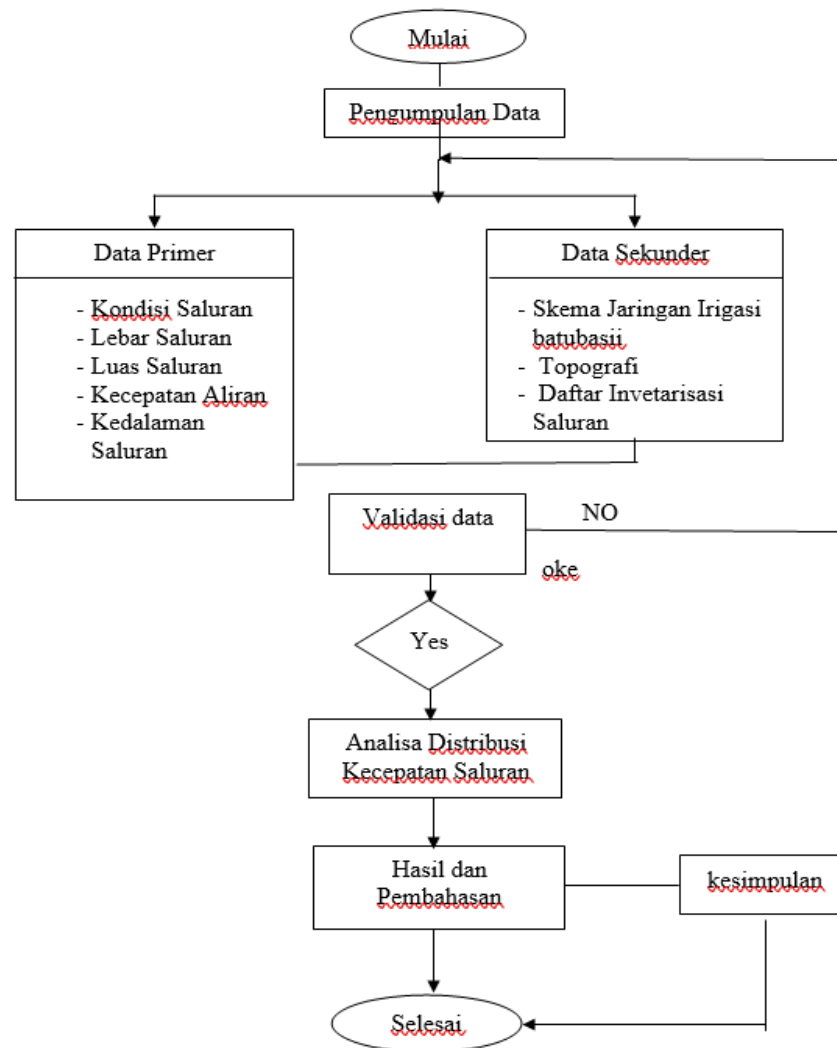
3. Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran diperlukan untuk melakukan perhitungan. data Kecepatan aliran diperoleh dengan menggunakan alat current meter yang digunakan pada setiap bagian penampang melintang sungai.

Data yang didapat dari pekerjaan lapangan yaitu berupa data primer dan data sekunder dianalisis dengan melakukan metode perhitungan yang dimulai dari luasan pada potongan. Setelah perhitungan tersebut, maka didapat data kecepatan dilapangan akan didapatkan nilai debit aliran sungai pada waktu tertentu. Setelah semua data-data yang diperlukan sudah didapatkan, kemudian akan dilakukan pengolahan data sebelum melakukan perhitungan atau pembahasan lebih lanjut.

2.3 Bagan Alir Penelitian

Direncanakan tahapan-tahapan yang akan menjadi pedoman dan arahan bagi penelitian ini, tahapan-tahapan proses tersebut ditunjukkan pada Gambar



Gambar 1 Bagan alir penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Variabel yang Diteliti

Adapun Hasil perhitungan dari penelitian yang ditinjau pada masing-masing titik dari tiap- tiap patok pada jarak 50 meter dari setiap sisinya,yang mewakili dapat terlihat pada bacaan tabel serta grafik di bawah ini berikut dengan bacaan debit serta luas penampang dan dimensi dari saluran tersebut

3.1.1 Saluran Sekunder Jamala Titik 0 meter

• Perhitungan Kecepatan Rata-Rata

Adapun perhiungan kecepatan rata pada Saluran Sekunder Jamala yang ditinjau pada start awal (0 meter) dapat dilihat pada tabel di bawah yang sekaligus mewakili setiap patok yang diteliti

Tabel 1 Rekapitulasi kecepatan current meter titik

Ruas	Lebar Atas	Lebar Bawah	Tinggi Saluran (m)		Kedalaman Air (m)	Kecepatan Aliran Current Meter	
	mtr (B)	mtr (b)	mtr (t)	Bacaan CM	(h)	V_0 (m/s)	$V_{rata-rata}$ (m/s)
Kanan	3.45	3	0.445	0.2	0.089	0.341	0.312
				0.6	0.267	0.312	
				0.8	0.356	0.283	
Tengah	3.45	3	0.4	0.2	0.080	0.453	0.411
				0.6	0.240	0.411	
				0.8	0.320	0.369	
Kiri	3.45	3	0.38	0.2	0.076	0.520	0.489
				0.6	0.228	0.489	
				0.8	0.304	0.458	

Analisa Perhitungan,:

1. Kecepatan Rata-rata (Ruas Kanan)

Diketahui :

V_0 Pada Setiap Variasi Kedalaman

- 0.341 m/s
- 0.312 m/s
- 0.283 m/s

Ditanya :

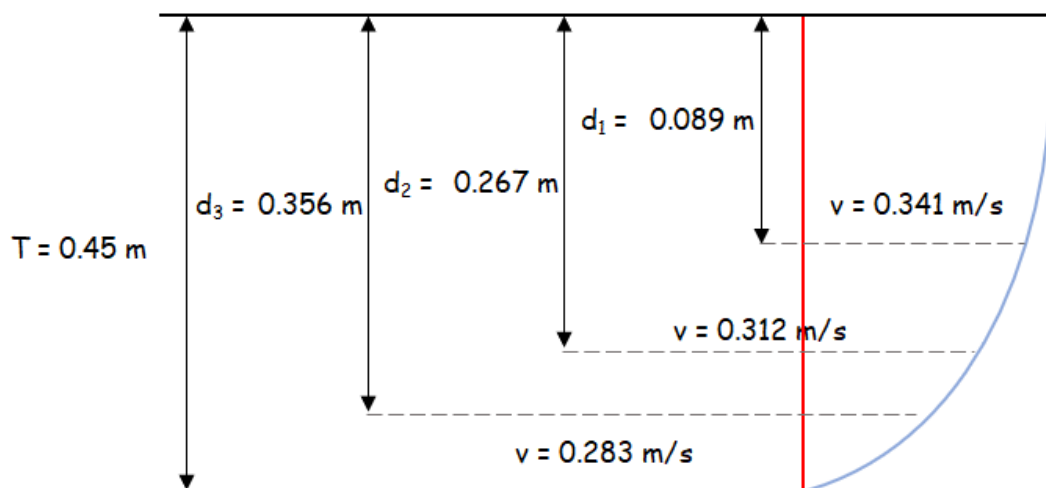
$V_{rata-rata}$

Penyelesaian:

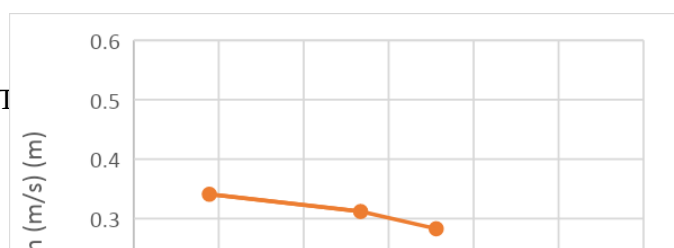
Jumlah V_0 Variasi Kedalaman

$$V_{rata-rata} = \frac{0.341 + 0.312 + 0.283}{3}$$

$$= 0.312 \text{ m/s}$$



Gambar 2 Distribusi Kedalaman Saluran



Gambar 3 Distribusi Kecepatan Aliran Terhadap Kedalaman pada Titik P₀
(Ruas Kanan)

● **Perhitungan Luas Penampang**

Tabel 2 Rekapitulasi Data Luas Penampang Titik P₀

Ruas	Lebar Atas mtr (B)	Lebar Bawah mtr (b)	Tinggi Saluran (m) mtr t	Bacaan CM	Kedalaman Air (m) (h)	Kecepatan V _{rata-rata} (m/s)	Luas Penampang A (m ²)
Kanan	3.45	3	0.445	0.2	0.089	0.312	1.435
				0.6	0.267		
				0.8	0.356		
Tengah	3.45	3	0.4	0.2	0.080	0.411	1.290
				0.6	0.240		
				0.8	0.320		
Kiri	3.45	3	0.38	0.2	0.076	0.489	1.226
				0.6	0.228		
				0.8	0.304		

1. Luas Penampang (Ruas Kanan)

Diketahui:

Lebar Atas (3.45 meter)

Lebar Bawah (3.00 meter)

Ditanya :

A_{penampang}..... ?

Penyelesaian:

$$A = \frac{\text{Lebar Atas} + \text{Lebar Bawah}}{2} \times T_{\text{saluran}}$$

$$A_{\text{penampang}} = \frac{3.45 + 3}{2} \times 0.445$$

$$= 1.435 \text{ m}^2$$

Tabel 3 Rekapitulasi data bacaan debit titik P₀

Ruas	Lebar Atas	Lebar Bawah	Kecepatan Aliran		Kedalaman Air	Luas Penampang (m ²)	Debit Pengaliran Q (m ³ /s)
	mtr (B)	mtr (b)	V ₀ (m/s)	V _{rata-rata} (m/s)	(m) (h)		
Kanan	3.45	3	0.341	0.312	0.096	1.435	0.448
			0.312		0.288		
			0.283		0.384		
Tengah	3.45	3	0.453	0.411	0.110	1.290	0.530
			0.411		0.330		
			0.369		0.440		
Kiri	3.45	3	0.520	0.489	0.104	1.226	0.599
			0.489		0.312		
			0.458		0.416		

Analisa Perhitungan,:

1. Debit Pengaliran (Ruas Kanan)

Diketahui :

Kecepatan Aliran (0.312 m/s)

Luas Penampang(1.435 m²)

Ditanya :

Debit Pengaliran..... ?

Penyelesaian:

$$V \times A$$

$$Q =$$

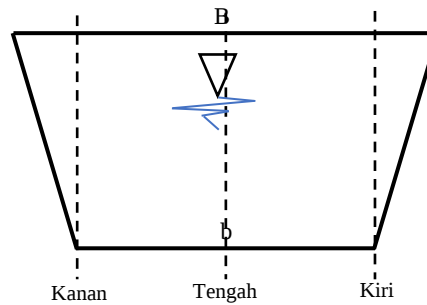
$$Q = 0.312 \times 1.435$$

$$= 0.448 \text{ m}^3/\text{s}$$

3.2 Pembahasan Hasil Pengukuran Data Current Meter

3.2.1 Pembahasan Kecepatan Saluran Sekunder Jamala

Perhitungan Kecepatan Aliran pada Saluran Sekunder Jamala ditinjau dari setiap patok dengan jarak masing-masing sebesar 50 M. Adapun kecepatan aliran dihitung dengan menggunakan Alat berupa Current meter. Saluran ditinjau menjadi 3 Bagian dari sisi Kanan, Tengah, dan Kiri guna mendapatkan variasi kecepatan pada setiap sisi, Adapun tampak depan dari saluran yang ditinjau dapat diperhatikan pada gambar berikut



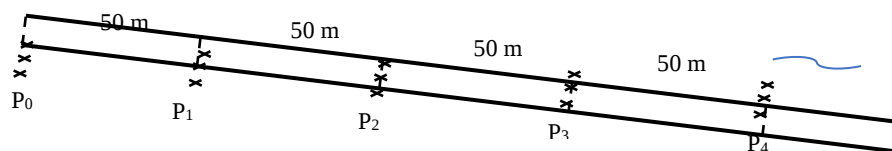
Gambar 4 Tampak depan saluran

Gambar di atas menjelaskan bahwasannya saluran dibagi menjadi 3 bagian yang ditujukan untuk mengetahui berbagai variasi kecepatan pada tiap sisi. Kecepatan ditinjau dengan berbagai kedalaman pada setiap sisi dari masing-masing patok. Dapat diperhatikan pada tiap- tiap patok pada masing masing sisi dengan kedalaman yang berbeda- beda memiliki perbedaan kecepatan dengan bacaan nilai yang apabila disimpulkan, Distribusi suatu saluran dipengaruhi oleh kedalaman aliran saluran dari muka air itu sendiri. Yang apabila diperhatikan pada bacaan nilai pada Perhitungan Kecepatan Aliran pada masing- masing patok serta bacaan Grafiknya menyatakan bahwasannya, semakin dalam suatu aliran pada sebuah saluran maka kecepatan aliran tersebut nilainya akan semakin kecil, begitupun sebaliknya. Hal ini dapat disebabkan akibat adanya tekanan dari Fluida itu sendiri sesuai dengan Prinsip

Bernoulli yang menyatakan bahwa “Kecepatan aliran fluida tinggi, apabila tekanan Fluida tersebut rendah, dan Apabila Tekanan Fluida tersebut tinggi maka kecepatan yang dihasilkan rendah.

3.2.2 Pembahasan Luas Penampang Saluran Sekunder Jamala

Luas Penampang dihitung berdasarkan Luasan trapesium saluran itu sendiri beserta Tinggi Saluran Yang ditinjau pada masing- masing sisi dari setiap patok pada saluran tersebut. Luasan trapesium didapatkan dari bacaan Lebar Atas (B) serta Lebar Bawah (b) dengan nilai berturut- turut 3,45 meter dan 3 meter. Tinggi saluran ditinjau pada setiap sisi kanan, kiri dan tengah dari setiap patok dengan beda jarak sebesar 50 m yang dapat berada pada gambar di bawah.



Gambar 5 Tampak atas saluran

Hasil dari perhitungan Luas penampang pada tiap- tiap patok memiliki bacaan nilai yang berbeda- beda disebabkan perbedaan beda Tinggi saluran dari setiap

Sisi pada patok tersebut. Bacaan nilainya sendiri dapat dilihat pada perhitungan luas penampang diatas, Besar Luas penampang dari sebuah saluran sendiri

didesign berdasarkan Dimensi rencana saluran serta kecepatan dari aliran air tersebut. Luas penampang yang lebar dibuat dengan kecepatan rencana yang memiliki nilai yang lebih rendah begitupun sebaliknya, Luas penampang yang kecil dibuat dengan kecepatan rencana yang memiliki nilai kecepatan nilai yang lebih tinggi.

3.2.3 Pembahasan Debit Pengaliran Saluran Sekunder Jamala

Debit Pengaliran saluran yang diteliti dihitung berdasarkan bacaan nilai kecepatan rata-rata dari sisi pada masing-masing patok yang dikalikan dengan bacaan Luas penampang saluran tersebut. Bacaan Debit Pengaliran memiliki nilai yang berbanding lurus dari kecepatan dan luas penampang dari suatu saluran, semakin besar dimensi saluran dan kecepatan pengaliran dari saluran tersebut maka bacaan debit pengaliran pada saluran tersebut memiliki nilai yang besar pula. Debit sendiri secara sederhana dapat diartikan seberapa banyak liter air (m^3) yang mengalir tiap detik (s). Bacaan Nilai hasil perhitungan sendiri dapat dilihat pada hasil perhitungan diatas

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisa data pada “Analisis Distribusi Kecepatan Aliran pada Saluran Sekunder” diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis Pengukuran kecepatan aliran pada suatu saluran dapat dilakukan secara langsung dengan menggunakan pelampung ataupun secara tidak langsung yang biasanya menggunakan alat current meter, dengan cara meninjau pada tiap-tiap sisi dari suatu saluran pada masing-masing patok yang telah ditentukan dengan peninjauan yang dilakukan pada kedalaman yang berbeda-beda untuk mendapatkan bacaan variasi kecepatan pada saluran tersebut.

2. Berdasarkan hasil analisis Distribusi Kecepatan terhadap kedalaman suatu aliran dapat disimpulkan bahwasannya memiliki keterkaitan yang saling bertolak belakang, dimana semakin tinggi kedalaman suatu aliran air pada saluran maka kecepatan yang dihasilkan semakin rendah, begitupun sebaliknya. Hal ini disebabkan akan adanya tekanan yang dihasilkan dari aliran air itu sendiri serta dimensi, vegetasi dan adanya kerusakan pada saluran tersebut

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diusulkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meneliti lebih mendalam mengenai distribusi kecepatan aliran terhadap kedalaman suatu saluran dengan menggunakan parameter atau acuan yang berbeda.
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk meneliti distribusi kecepatan aliran terhadap kekasaran suatu saluran, dengan pengambilan bacaan kecepatan menggunakan metode pelampung (metode langsung) pada saat melakukan peninjauan terhadap lokasi yang diinginkan
3. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta ilmu yang dalam penerapannya mampu dijadikan referensi dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi pada suatu saluran berupa kekasaran, kedalaman serta dimensi dari saluran yang mampu mengakibatkan kecepatan pengaliran pada saluran tersebut tidak optimal

DAFTAR PUSTAKA

- Ajang, T. S. (2016). *Distribusi Kecepatan Aliran Sebelum dan Sesudah belokan di Saluran*

- Terbuka Menggunakan Accoustic Doppler Velocimeter (ADV). 4, 15–19.*
- Chow, Ven Te. *et.al* (1985). *Hidrolika Saluran - Terbuka*. Erlangga.
- Hasugian, S., Sumono, & Daulay, S. B.. (2014). *Kajian Nilai Kekasaran Saluran Beberapa Saluran Tersier Pada JaringanIrigasi Sei Krio Desa Sei Beras Sekata Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang*.
- Putra, A. S. (2014). *Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Sungai : Pulau Kemaro Sampai dengan Muara Sungai Komering)*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Vol 2, No 3 (2014) 1–7.
- Triatmodjo, B. (1996). *Hidrolika II. Beta Offset*.
- Triatmodjo, B. (2016). *Hidrologi untuk Pengairan. Beta Offset*.
- Kodoatie, Robert J. (2002). *Hidrolika Terapan Aliran pada Saluran Terbuka dan Pipa*. C. V Andi Offset, Yogyakarta.
- Sosrosudarsono, S. & Takeda, K. 1999. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.