

ANALISIS DISTRIBUSI KECEPATAN PADA SALURAN TERBUKA (STUDY KASUS : SUNGAI PELAT, DESA PELAT)

Oken Bagus Prismayuda¹, Ady Purnama^{2*}, Didin Najimuddin³

Universitas Samawa, Sumbawa Besar, Indonesia¹²³

Email: adypurnama@universitassamawa.ac.id

Abstrak: Sungai pelat yang berada di Desa Pelat mempunyai potensi sumber air yang cukup untuk dimanfaatkan sebagai air baku maupun untuk air irigasi masyarakat setempat. Untuk memaksimalkan potensi tersebut, maka perlu dilakukan studi lapangan terhadap besarnya potensi debit dan distribusi kecepatan sungai pelat agar nantinya bisa dimaksimalkan pemanfaatannya. Penelitian ini merupakan Pengukuran lapangan terhadap kecepatan aliran dengan menggunakan metode Pelampung, dimana metode apung (*floating method*) dilakukan dengan cara menempatkan benda yang tidak dapat tenggelam di permukaan aliran sungai untuk jarak tertentu dan mencatat waktu yang diperlukan oleh benda apung tersebut bergerak dari satu titik pengamatan ke titik pengamatan lain yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan oleh 3 (tiga) orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengapung di titik awal, pengamat di titik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai titik akhir. Jarak antara dua titik pengamatan yang ditentukan 10 m. Hasil dari pengukuran lapangan terhadap kecepatan aliran di Sungai Pelat, Kecamatan Unter Iwis, didapat kecepatan rata-rata aliran, V rata-rata = 0,81 m/detik dengan luas penampang rata, $A = 0,749 \text{ m}^2$. Dari hasil pengukuran terhadap luas penampang sungai dan kecepatan aliran pada sungai, lalu di analisis debit aliran sehingga didapatkan hasil analisis debit aliran, $Q = 0,365 \text{ m}^3/\text{detik}$. Secara umum, analisis distribusi kecepatan hasil pengukuran lapangan mulai dari penampang sungai 1 hingga 3 menunjukkan bahwa *trend* distribusi kecepatan minimum terjadi didekat dasar dan bertambah besar kearah permukaan aliran. Sedangkan kecepatan aliran pada penampang kedua sisi sungai lebih rendah dibandingkan kecepatan aliran pada penampang tengah sungai. Hal ini dipengaruhi oleh kekasaran di dasar saluran dan permukaan dinding saluran.

Kata kunci: *Distribusi Kecepatan, Debit Aliran, Metode Apung, Sungai Pelat*

Pendahuluan

Selama dekade terakhir, ada beberapa peneliti yang telah mempelajari karakteristik dan pola aliran pada saluran terbuka seperti halnya sungai. Pertama kali yang melakukan penelitian studi komprehensif dalam lapangan adalah Rozovskii (1957). Hasil yang paling penting diperoleh Rozovskii adalah distribusi tiga dimensi medan aliran, dan penelitiannya juga menunjukkan komponen kecepatan dalam arah radial. Mosonyi dan Gotz (1973) adalah yang pertama yang meneliti distribusi aliran heliks yakni kekuatan dan perubahan di sepanjang saluran. Penelitian mereka menunjukkan bahwa aliran sekunder dapat dengan baik dijelaskan oleh perubahan kekuatannya. Adapun penelitian di Indonesia yakni Ady Purnama (2016) melakukan penelitian tentang “Analisis Distribusi Kecepatan pada Saluran Terbuka Tampang Segi Empat” dengan metode pengukuran langsung dilapangan pada studi kasus Saluran Irigasi Mataram. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tren distribusi kecepatan pada tengah saluran lebih cepat dari pada sisi saluran dan kecendrungan tren kecepatan lebih cepat kearah permukaan air. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ady Purnama dan Eni Nuraini (2017) terkait karakteristik aliran pada

belokan saluran terbuka, dimana metode penelitiannya adalah studi langsung dilapangan dengan hasil menunjukkan bahwa trend kecepatan minimum terjadi di dekat dasar dan bertambah besar ke arah permukaan aliran. Kecepatan aliran mengalami percepatan dan perlambatan ketika melalui belokan, dimana kecepatan aliran meningkat di sisi dalam belokan (inner bank) ketika melewati awal belokan dan kecepatan menurun saat melewati akhir belokan dan sebaliknya kecepatan menurun di sisi luar belokan (outer bank) ketika melewati awal belokan dan mengalami peningkatan di sisi dalam belokan saat melewati akhir belokan.

Sungai pelat yang berada di Desa Pelat mempunyai potensi sumber air yang cukup untuk dimanfaatkan sebagai air baku maupun untuk air irigasi masyarakat setempat. Untuk memaksimalkan potensi tersebut, maka perlu dilakukan studi lapangan terhadap besarnya potensi debit dan distribusi kecepatan sungai pelat agar nantinya bisa dimaksimalkan pemanfaatannya.

Distribusi kecepatan aliran dalam saluran biasanya sangat bervariasi dari satu titik ke titik lainnya (tidak merata) pada seluruh tampang saluran terbuka. Hal ini dapat dijelaskan dengan konsep kekentalan fluida dan kekasaran saluran dimana perbedaan tersebut disebabkan adanya tegangan geser di dinding dan dasar saluran. Pada aliran saluran terbuka kecepatan maksimum biasanya terjadi di bawah permukaan bebas sedalam 0,05 – 0,25 kali kedalamannya (Chow, 1959).

Dari beberapa penelitian, distribusi kecepatan pada saluran terbuka dibagi menjadi dua wilayah yaitu inner region dan outer region, dimana aliran pada inner region dipengaruhi langsung oleh kekasaran dasar/dinding dan aliran pada outer region dipengaruhi secara tidak langsung melalui tegangan geser dasar.

Dalam aliran saluran terbuka, dapat dijumpai daerah aliran yang berbeda : yaitu daerah inner region, dekat dinding dimana distribusi kecepatan logaritmik berlaku, dan daerah outer region, jauh dari dinding dimana profil kecepatan menyimpang secara jelas dan sistematis dari hukum logaritmik.

Pengukuran kecepatan yang dilakukan pada daerah inner region dibatasi oleh $y/\delta < 0,2$ yang dirumuskan dengan hukum logaritmik:

$$\frac{u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln\left(\frac{y}{k_s}\right) + Br$$

Dimana u adalah kecepatan rata-rata titik pada jarak y dari titik referensi; u_* , kecepatan geser; κ , konstanta universal Von-Karman ($\kappa = 0.4$); Br , konstanta integrasi dari persamaan distribusi kecepatan logaritmik, dan k_s adalah kekasaran dasar ekuivalen dari Nikuradse.

Walaupun distribusi kecepatan logaritmik telah lama diasumsikan dapat diterapkan pada seluruh kedalaman aliran, rumus tersebut sebenarnya hanya berlaku di daerah inner region, $y/\delta < 0,2$. Kironoto (dalam Ady Purnama, 2017) menunjukkan bahwa hukum *wake* dapat digunakan untuk memprediksi distribusi kecepatan di daerah *outer region*. Hukum *wake* dapat dilihat sebagai pengembangan dari hukum logaritmik yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\frac{U_{\infty}-u}{u_*} = \frac{1}{\kappa} \ln\left(\frac{y}{\delta}\right) + \frac{2\Pi}{\kappa} \cos^2\left(\frac{\pi y}{2\delta}\right)$$

dengan U sebagai kecepatan aliran bebas, pada aliran saluran terbuka U_{∞} diambil sebagai kecepatan rata-rata titik maksimum yang ditunjukkan oleh distribusi kecepatan U_c , dan δ adalah jarak dari titik referensi sampai titik dimana $u = U_c$; Π adalah parameter *wake Coles* yang memasukkan deviasi dari hukum logaritmik.

Kironoto (1993) menunjukkan bahwa teori aliran seragam masih bisa digunakan untuk aliran tidak seragam, ditunjukkan bahwa aliran tidak seragam dapat dinyatakan dengan parameter gradien tekanan, yang didefinisikan sebagai berikut:

$$\beta_n = \frac{D}{\tau_0} \frac{\partial p^*}{\partial x} = \frac{D}{\tau_0} \left[\gamma \left(-S_0 + \frac{\partial D}{\partial x} \right) \right]$$

Dengan β_n sebagai parameter gradien tekanan, D , kedalaman aliran, S_0 , sebagai kemiringan dasar, τ_0 tegangan geser dasar dan γ berat volume.

Untuk menghitung kekasaran dinding hidraulik kasar (k_s) digunakan persamaan distribusi kecepatan Prandtl-von Karman, dengan memasukkan tambahan $0,2k_s$ pada bilangan logaritmik karena pengaruh konfigurasi dasar sebagai berikut:

$$u_y = 5,75 u_* \log \left(\frac{33y + 0,2k_s}{k_s} \right)$$

Dimana u_y sebagai kecepatan yang berjarak y dari dasar (cm/s), u_* , kecepatan gesek (cm/s) dan k_s , tinggi kekasaran menurut Nikuradse (cm).

Debit aliran pada umumnya diberi notasi Q , dengan satuan meter kubik per detik (m^3/dt). Secara teori, debit dalam suatu aliran dalam saluran irigasi ditentukan oleh kecepatan aliran dan luas penampang saluran. Apabila luas penampang saluran kecil, maka kecepatan aliran akan bertambah. Sebaliknya, jika luas penampang saluran besar, maka kecepatan aliran akan berkurang. Sehingga hubungan antara luas penampang saluran dengan kecepatan aliran ditulis:

$$Q = A \cdot v$$

dengan:

Q = debit aliran (m^3/dt), A = luas penampang (m^2), v = kecepatan aliran (m/dt).

Dengan bertambahnya kecepatan aliran (V) maka besarnya angkutan sedimen akan bertambah sehingga mengurangi sedimen yang terjadi di saluran. Begitu juga apabila kecepatan aliran (V) kecil maka besarnya angkutan sedimen akan berkurang sehingga akan menimbulkan proses sedimentasi. Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengendalikan sedimen yang terjadi dalam saluran irigasi yaitu dengan memperkecil penampang saluran irigasi.

Pengukuran terhadap kecepatan aliran saluran dilakukan dengan membagi penampang air pada saluran menjadi pias pias yang selanjutnya pias pias tersebut diukur kecepatan alirannya. Adapun metode dalam pengukuran kecepatan aliran adalah menggunakan metode pelampung (*floating method*) atau menggunakan Current meter.

Mengukur kecepatan aliran menggunakan metode pelampung ini menggunakan alat bantu suatu benda ringan (terapung) untuk mengetahui kecepatan air yang diukur dalam

satu aliran terbuka. Biasanya dilakukan pada sumber air yang membentuk aliran yang seragam (*uniform*). Pengukuran dilakukan oleh 3 (tiga) orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengapung di titik awal, pengamat di titik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai titik akhir. Pengukuran dilakukan dengan cara menghanyutkan benda terapung dari suatu titik tertentu (start) kemudian dibiarkan mengalir mengikuti kecepatan aliran sampai batas titik tertentu (finish), sehingga diketahui waktu tempuh yang diperlukan benda terapung tersebut pada bentang jarak yang ditentukan tersebut.

Perlu di ingat bahwa distribusi kecepatan aliran di dalam alur tidak sama arah horizontal maupun arah vertikal. Dengan kata lain kecepatan aliran pada tepi alur tidak sama dengan tengah alur, dan kecepatan aliran dekat permukaan air tidak sama dengan kecepatan pada dasar alur. Cara pengukuran dengan metode apung (*floating method*). Caranya dengan menempatkan benda yang tidak dapat tenggelam di permukaan aliran sungai untuk jarak tertentu dan mencatat waktu yang diperlukan oleh benda apung tersebut bergerak dari satu titik pengamatan ke titik pengamatan lain yang telah ditentukan. Benda apung yang digunakan dalam pengukuran ini pada dasarnya adalah benda apa saja sepanjang dapat terapung dalam aliran sungai. Pemilihan tempat pengukuran sebaiknya pada bagian sungai yang relatif lurus dengan tidak banyak arus tidak beraturan. Jarak antara dua titik pengamatan yang diperlukan ditentukan sekurang-sekurangnya 10 m. Pengukuran dilakukan beberapa kali sehingga dapat diperoleh kecepatan rata-rata permukaan aliran sungai dengan persamaan berikut.

$$V = L / t$$

Dimana L = jarak antara dua titik pengamatan (m), t = waktu perjalanan benda apung (detik).

Pengukuran debit aliran saluran terbuka menggunakan metode apung (*floating method*) ini sangat dipengaruhi oleh nilai K. Nilai K adalah bilangan yang tergantung jenis pelampung. Sehingga Debit aliran saluran dihitung dengan persamaan: Dimana L = jarak antara dua titik pengamatan (m), t = waktu perjalanan benda apung (detik).

Pengukuran debit aliran saluran terbuka menggunakan metode apung (*floating method*) ini sangat dipengaruhi oleh nilai K. Nilai K adalah bilangan yang tergantung jenis pelampung. sehingga Debit aliran saluran dihitung dengan persamaan:

$$Q = K \times A \times V_{rata\ rata}$$

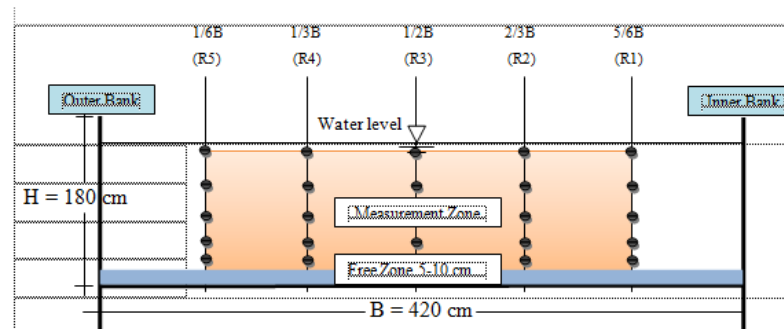
Dimana K = bilangan yang tergantung jenis pelampung, A = Luas penampang (m²), V = Kecepatan rata rata (m/detik).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan pengukuran lapangan yang dilakukan di Sungai Pelat dengan tampang tak beraturan. Penelitian ini menggunakan alat ukur kecepatan aliran sederhana. Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui beberapa langkah yaitu survey pendahuluan/orientasi lapangan, dan penelitian lapangan.

Adapun parameter yang diukur atau diteliti dalam penelitian ini diantaranya kecepatan titik di tiap titik kedalaman pada tampang yang ditinjau sehingga diperoleh data

distribusi kecepatan aliran, kedalaman muka air, debit aliran, dan kemiringan dasar saluran yang diukur berdasarkan kemiringan muka air. Metode pengukuran kecepatan dalam penelitian ini menggunakan dua parameter yaitu pengukuran arah vertikal dan pengukuran arah transversal dimana pada arah vertikal (kedalaman) pada posisi yang berbeda dari tepi ke tengah saluran. Secara praktis, titik-titik tersebut ditentukan berdasarkan pembagian pias-pias tampang. Pada penelitian ini ditentukan jarak-jarak titik pengukuran arah transversal tampang dari tepi ke tepi: $\frac{1}{6} B$, $\frac{1}{3} B$, $\frac{1}{2} B$, $\frac{2}{3} B$, dan $\frac{5}{6} B$. Untuk lebih jelasnya lokasi pengukuran pada suatu tampang diperlihatkan pada gambar berikut.

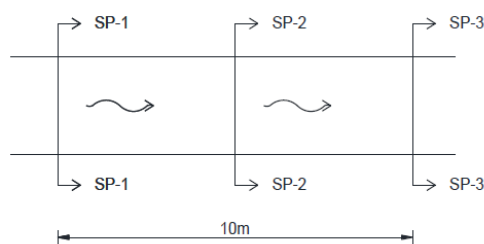


Gambar 1. Sketsa titik pengukuran kecepatan pada suatu tampang aliran

Langkah-langkah pelaksanaan pengukuran dengan metode ini adalah pilih bagian aliran yang tenang, tentukan dulu panjang saluran/lintasan (P) sungainya dan batasi titik awal dan akhirnya, bersihkan bagian aliran tersebut dan bentuklah menjadi aliran yang lurus dengan penampang aliran yang memiliki kedalaman yang relatif sama. Selanjutnya bagilah panjang saluran/lintasan menjadi beberapa bagian kemudian ukur bagian-bagian tersebut dan hitung rata-ratanya. Hitung luas penampang (A) rata-rata, gunakan benda apung (bola pingpong, kayu kering, gabus, dll) yang dapat mengalir mengikuti aliran air dan tidak terpengaruh angin. Lepaskan benda terapung pada titik awal lintasan (start) bersamaan dengan menekan stop watch (tanda start) dan tekan kembali stop watch (tanda stop) pada titik akhir lintasan (finish) dan hitung waktunya (T). Catat waktu tempuh benda apung dan hitung waktu rata-ratanya. Hitung kecepatan (V) menggunakan variabel luas penampang rata-rata (A) dan waktu rata-rata (T). Hitung debit air (Q) yang mengalir.

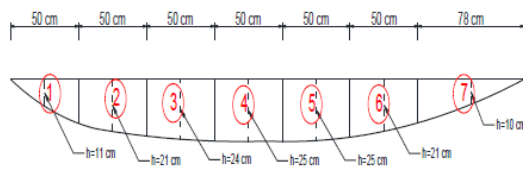
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil survei lapangan diperoleh profil memanjang dan melintang sungai pada gambar berikut.

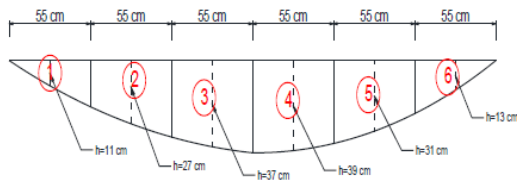


Gambar 2. Profil memanjang sungai

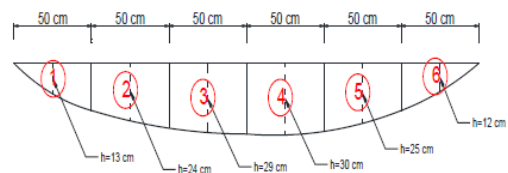
Sp-1



Sp-2



Sp-3



Gambar 3. Profil melintang sungai

Hasil analisis diperoleh luas penampang sungai (A), kecepatan aliran rata-rata, dan debit aliran sungai (Q). Hasil disajikan sebagai berikut.

Tabel 1. Luas Penampang saluran Sp-1

pias no.	b	h	Apias=bxh
	(m)	(m)	(m ²)
1	0,50	0,11	0,055
2	0,50	0,21	0,105
3	0,50	0,24	0,120
4	0,50	0,25	0,125
5	0,50	0,25	0,125
6	0,50	0,21	0,105
7	0,78	0,1	0,078
Luas penampang saluran (A)			0,713

Tabel 2. Luas Penampang Saluran Sp-2

pias no.	B	h	Apias=bxh
	(m)	(m)	(m ²)
1	0,55	0,11	0,061
2	0,55	0,27	0,149
3	0,55	0,37	0,204
4	0,55	0,39	0,215
5	0,55	0,31	0,171
6	0,55	0,13	0,072
Luas penampang saluran (A)			0,869

Tabel 3. Luas Penampang Saluran Sp-3

pias no.	b	h	A _{pias} =b _x h
	(m)	(m)	(m ²)
1	0,50	0,13	0,065
2	0,50	0,24	0,12
3	0,50	0,29	0,145
4	0,50	0,3	0,15
5	0,50	0,25	0,125
6	0,50	0,12	0,06
Luas penampang saluran (A)			0,665

Diperoleh luas penampang sungai rata-rata sebesar 0,749 m².

Tabel 4. Kecepatan Rata-rata

pias no.	panjang saluran, L (m)	waktu di patok 1	waktu di patok 2	waktu, t (det)	kecepatan, V=L/t (m/det)
kiri	10	10.53.40	10.53.52	12	0,83
tengah	10	10.51.30	10.51.43	13	0,77
kanan	10	10.55.40	10.55.52	12	0,83
jumlah					2,44
kecepatan rata rata (m/det)					0,81

Kecepatan rata-rata sebesar 0,81 m/det. Selanjutnya dihitung debit aliran sungai (Q) sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 Q &= K \times A \times V \text{ rata rata} \\
 &= 0,6 \times 0,749 \times 0,81 \\
 &= 0,365 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

Hasil dari pengukuran lapangan terhadap kecepatan aliran di Sungai Pelat, Kecamatan Unter Iwis, didapat kecepatan rata-rata aliran, V rata-rata = 0,81 m/detik dengan luas penampang rata, A = 0,749 m². Dari hasil pengukuran terhadap luas penampang sungai dan kecepatan aliran pada sungai, lalu di analisis debit aliran sehingga didapatkan hasil analisis debit aliran, Q = 0,365 m³/detik.

Penelitian ini merupakan pengukuran lapangan yang dilakukan di Sungai Pelat, yang berada di Desa Pelat Kecamatan Unter Iwis, Kabupaten Sumbawa. Adapun parameter utama aliran (*running*) yang diukur adalah pengukuran distribusi kecepatan.

Pengkodean *running* didasarkan pada perbedaan lokasi pengukuran, jarak dan kedalaman titik pengukuran. Pengukuran pada setiap penampang saluran (*Section*) dilambangkan dengan huruf **S** dan titik pengukuran setiap potongan yang diukur dari inner bank ke outer bank (*Resultan*) dilambangkan dengan huruf **R** serta pengkodean *running* dua karakter **SR** masing-masing ditambahkan angka untuk menunjukkan jumlah karakter dan urutan pengukuran yang dimulai dari dasar saluran. Hasil dari pengukuran dan pendataan di lapangan serta analisis akhir terkait kecepatan aliran, kemiringan saluran dan

debit kecepatan diklasifikasikan sebagai parameter utama aliran. Parameter utama aliran ditampilkan secara detail pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Utama Aliran

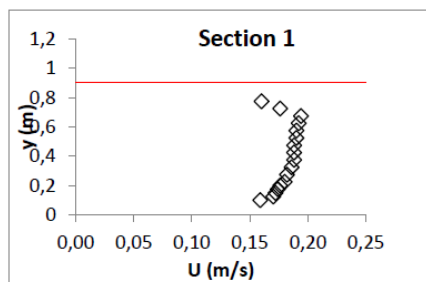
Code	Jarak	So	B	D	B/D	t	U	Q	Fr
Running	(m)	(-)	(m)	(m)	(-)	(det)	m/det	(m ³ /det)	(-)
S1R1	10	0.052	3.78	0.11	34.36	12	0.83	0.60	0.59
S1R2		0.052		0.21	18.00	13	0.77		
S1R3		0.052		0.24	15.75	12	0.83		
S1R4		0.052		0.25	15.12	12	0.83		
S1R5		0.052		0.25	15.12	12	0.83		
S1R6		0.052		0.21	18.00	12	0.83		
S1R7		0.052		0.10	37.80	13	0.77		
S2R1	10	0.045	3.30	0.11	30.00	13	0.77	0.65	0.47
S2R2		0.045		0.27	12.22	14	0.71		
S2R3		0.045		0.37	8.92	13	0.77		
S2R4		0.045		0.39	8.46	13	0.77		
S2R5		0.045		0.31	10.65	14	0.71		
S2R6		0.045		0.13	25.38	13	0.77		
S3R1	10	0.067	3.00	0.13	23.08	13	0.77	0.53	0.54
S3R2		0.067		0.24	12.50	12	0.83		
S3R3		0.067		0.29	10.34	13	0.77		
S3R4		0.067		0.30	10.00	12	0.83		
S3R5		0.067		0.25	12.00	13	0.77		
S3R6		0.067		0.12	25.00	12	0.83		

Keterangan :

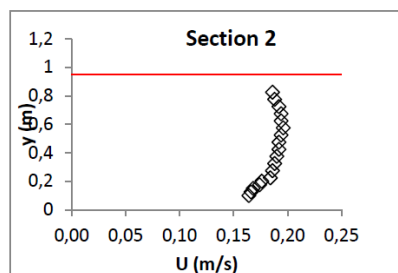
Q = debit aliran terukur (m³/det); So = kemiringan dasar saluran; B = lebar flume/saluran (m); D = kedalaman aliran (m); B/D = aspect ratio; t = waktu aliran (detik); U = kecepatan aliran (m/det); Fr = U/(gD)^{0.5}.

Untuk pengukuran kecepatan menggunakan metode Pelampung, dimana metode apung (*floating method*) dilakukan dengan cara menempatkan benda yang tidak dapat tenggelam di permukaan aliran sungai untuk jarak tertentu dan mencatat waktu yang diperlukan oleh benda apung tersebut bergerak dari satu titik pengamatan ke titik pengamatan lain yang telah ditentukan. Benda apung yang digunakan dalam pengukuran ini adalah bola pimpong dan bisa benda apa saja sepanjang dapat terapung dalam aliran sungai. Pengukuran dilakukan oleh 3 (tiga) orang yang masing- masing bertugas sebagai pelepas pengapung di titik awal, pengamat di titik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai titik akhir.

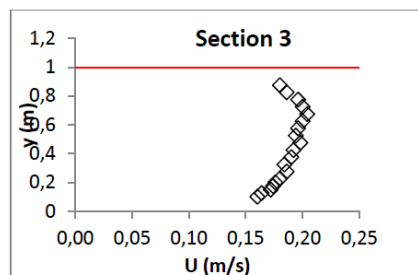
Pemilihan tempat pengukuran pada bagian sungai yang relatif lurus dengan tidak banyak arus tidak beraturan. Jarak antara dua titik pengamatan yang diperlukan ditentukan 10 m. Pengukuran dilakukan beberapa kali sehingga dapat diperoleh kecepatan rata-rata permukaan aliran sungai. Adapun distribusi kecepatan dari setiap titik pengukuran dapat di lihat pada Gambar 4 sampai Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 4. Profil Distribusi Kecepatan pada Pengukuran 1 di Sungai Pelat



Gambar 5. Profil Distribusi Kecepatan pada Pengukuran 2 di Sungai Pelat



Gambar 6. Profil Distribusi Kecepatan pada Pengukuran 3 di Sungai Pelat

Pada Gambar 4 hingga Gambar 6 diperlihatkan tipikal profil distribusi kecepatan pada aliran di Sungai Pelat. Secara umum, *trend* distribusi kecepatan yang diukur dengan variasi jari-jari pengukuran arah transversal menunjukkan bahwa kecepatan minimum terjadi didekat dasar dan bertambah besar ke arah permukaan aliran. Sedangkan kecepatan aliran pada penampang kedua sisi sungai lebih rendah dibandingkan kecepatan aliran pada penampang tengah sungai. Hal ini dipengaruhi oleh kekasaran di dasar saluran dan permukaan dinding saluran.

Secara umum, analisis distribusi kecepatan hasil pengukuran lapangan mulai dari penampang sungai 1 hingga 3 menunjukkan bahwa *trend* distribusi kecepatan minimum terjadi didekat dasar dan bertambah besar ke arah permukaan aliran. Sedangkan kecepatan aliran pada penampang kedua sisi sungai lebih rendah dibandingkan kecepatan aliran pada penampang tengah sungai. Hal ini dipengaruhi oleh kekasaran di dasar saluran dan permukaan dinding saluran.

Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap data kecepatan hasil pengukuran dilapangan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yang bisa mewakili semua pengukuran yang dilakukan pada

saluran terbuka di Sungai Pelat, Kecamatan Unter Iwis, Kabupaten Sumbawa. Adapun beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh adalah hasil dari pengukuran lapangan terhadap kecepatan aliran di Sungai Pelat, Kecamatan Unter Iwis, didapat kecepatan rata-rata aliran, V rata-rata = 0,81 m/detik dengan luas penampang rata, $A = 0,749$ m². Dari hasil pengukuran terhadap luas penampang sungai dan kecepatan aliran pada sungai, lalu di analisis debit aliran sehingga didapatkan hasil analisis debit aliran, $Q = 0,365$ m³/detik. Secara umum, analisis distribusi kecepatan hasil pengukuran lapangan mulai dari penampang sungai 1 hingga 3 menunjukkan bahwa *trend* distribusi kecepatan minimum terjadi didekat dasar dan bertambah besar kearah permukaan aliran. Sedangkan kecepatan aliran pada penampang kedua sisi sungai lebih rendah dibandingkan kecepatan aliran pada penampang tengah sungai. Hal ini dipengaruhi oleh kekasaran di dasar saluran dan permukaan dinding saluran.

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan hasil analisis yang telah didapatkan, maka untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik bahasan yang serupa terutama di dalam pengambilan data pembacaan sangat perlu dilakukan pembagian titik pengukuran yang lebih rapat dan teratur (jarak antar titik pengukuran yang lebih seragam) terutama pada wilayah dekat dasar saluran (*inner region*) yang dimulai dari titik referensi $0,2D$ agar diperoleh data pada kedalaman tersebut lebih banyak serta data yang lebih seragam dan teratur.

Untuk lebih memperdalam pembahasan penelitian, maka dapat dilakukan pembahasan mengenai bentuk dasar saluran (*erodible load*) atau penampang melintang saluran yang lebih bervariasi, dinding saluran yang memiliki kekasaran tertentu atau dengan bentuk saluran yang bervariasi seperti belokan.

Daftar Rujukan

- Chow, V.T. 1989. *Hidraulika Saluran Terbuka*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kironoto, B.A. 1993, Turbulence Characteristics of Uniform and Non-Uniform Rough Open Channel Flow, *Doctoral Dissertation*. Ecole Polytechnique Federale de lausanne (EPFL), Switzerland.
- Kironoto, B.A. 2012, *Diktat Kuliah Hidraulika S2 Keairan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mosonyi, E., and Gotz, W. 1973. Secondary currents in subsequent model bends. *Proceedings of the International Association for Hydraulic Research International Symposium on River Mechanics*, 191-201. Bangkok: Asian Institute of Technology.
- Purnama, A. 2016. Analisis Distribusi Kecepatan Dan Sedimen Pada Tikungan 55° Saluran Terbuka Tampang Segi Empat. *Jurnal Unsa Progress*, Vol.21, No.3 juli, Universitas Samawa Sumbawa Besar.
- Purnama A, dan Nuraini, E. 2017. Karakteristik Aliran Pada Belokan Saluran Terbuka. *Jurnal UNSA Progress*, Vol.22, No.4 Oktober, Universitas Samawa Sumbawa Besar.
- Purnama, A dan Nuraini, E. 2017. *Buku Panduan Praktikum Hidrolika*. Fakultas Teknik FT-UNSA. Sumbawa Besar, NTB.
- Rozovskii, I. L. 1957. Flow of Water in Bends of Open Channels. *Israel Programme of Scientific Translation*, Jerusalem.