

BAB IV

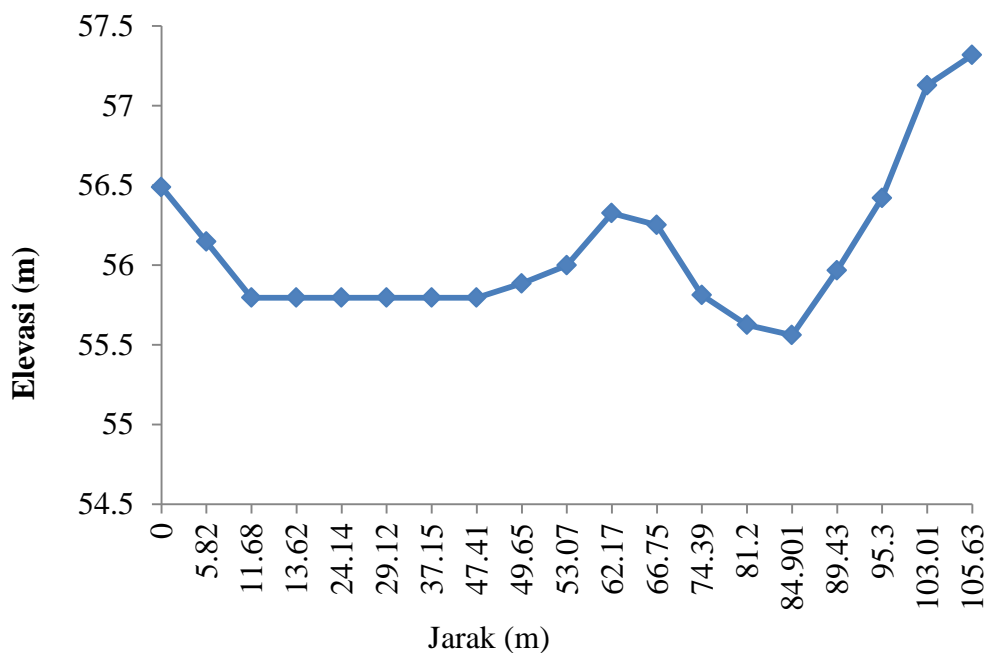
HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil pemodelan

Berdasarkan data debit harian rata-rata pada bulan November di Stasiun Hujan Dawet pada tahun 2010. Hasil contoh pemodelan kali ini hanya mengambil di daerah 50 meter sebelum jembatan Bantar (Gambar 4.1). *Running* program dalam 24 tahapan (*step*) dilakukan selama 1 hari, jumlah waktu *running* biasanya dalam satuan jam. Hasil yang diperoleh dari *running* SMS 10.1 yaitu, kecepatan aliran, elevasi muka air, kedalaman air dan pola aliran. Berikut ini akan dipaparkan hasil *running* sms secara detail pada lokasi tersebut.



Gambar 4.1 Titik tinjauan sebelum jembatan Bantar



Gambar 4.2 Penampang pada titik tinjauan

a. Parameter Aliran

Hasil *running* di pengaruhi oleh berbagai parameter-parameter yang diinput ke dalam SMS, yang paling mempengaruhi hasil pemodelan ini adalah nilai n (*Manning*) dan ε (*Eddy Viscosity*). Nilai kekasaran *manning* untuk saluran yang ditumbuhi tanaman menurut Chow (1997) adalah 0,03-0,5. Nilai n (*Manning*) adalah 0,2 pada menu *material properties* dan 0,045 pada *model control*, sedangkan Nilai ε (*Eddy Viscosity*) yang diambil sebesar 10000 karena perbedaan elevasi yang signifikan dari satu titik ke titik berikutnya.

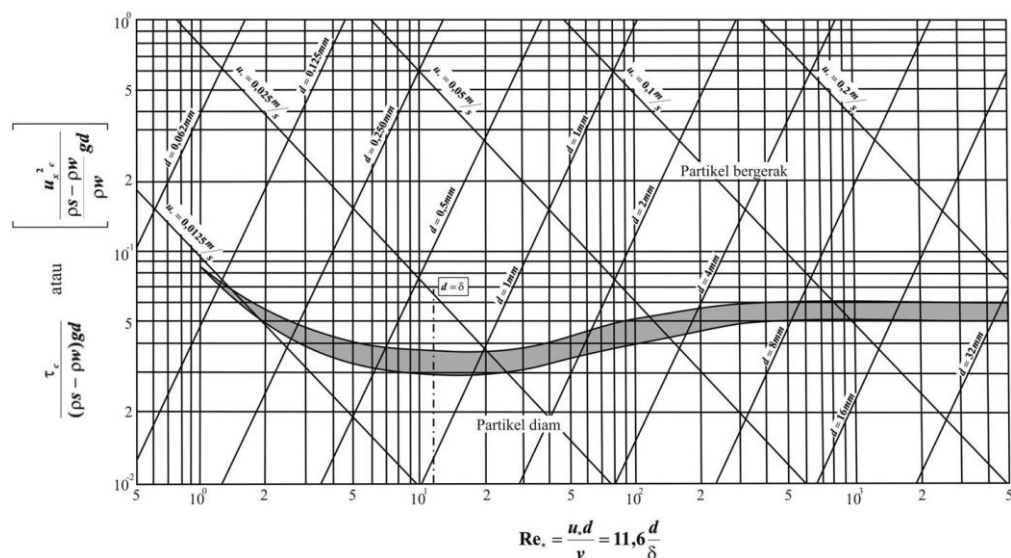
b. Kecepatan aliran

Faktor penting penyebab gerusan adalah kecepatan aliran. Semakin besar kecepatan aliran, maka akan membuat kecepatan geser semakin bertambah. Kecepatan aliran juga berpengaruh terhadap hasil sedimen (Adinegara, 2005). Kecepatan aliran juga dipengaruhi oleh besar atau kecilnya debit yang datang dari hulu. Pada suatu titik dipengaruhi oleh besar debit aliran dari hulu dan luas tampang basahnya, dengan debit tertentu apabila luas tampang basah pada titik tersebut lebih kecil maka kecepatan aliran akan lebih besar, Sedangkan besar atau

kecilnya luas tampang basah dipengaruhi oleh kedalaman air (*water depth*). Menurut Legono (1996), umumnya pengaruh arus sekunder menyebabkan kecepatan pada sisi dalam belokan lebih kecil dari sisi luar belokan. Menurut Seibold dan Berger (1993) bahwa kecepatan arus dapat mempengaruhi pergerakan sedimen, dimana ukuran butir sedimen sebesar 1 mm dapat bergerak jika kecepatan arus minimal sebesar 0,5 m/detik.

Kecepatan tertinggi dari hasil *running* SMS 10.1 berada pada lokasi jembatan Bantar sebesar 0,70 m²/detik, dengan rata-rata diameter material sekitar jembatan Bantar adalah 0,218 mm (Arnel, 2017). Kecepatan tersebut relatif kecil sehingga aman terhadap potensi gerusan. Menganalisa kecepatan aliran merupakan tahap awal menentukan penanganan terhadap gerusan (Shaleh, 2016).

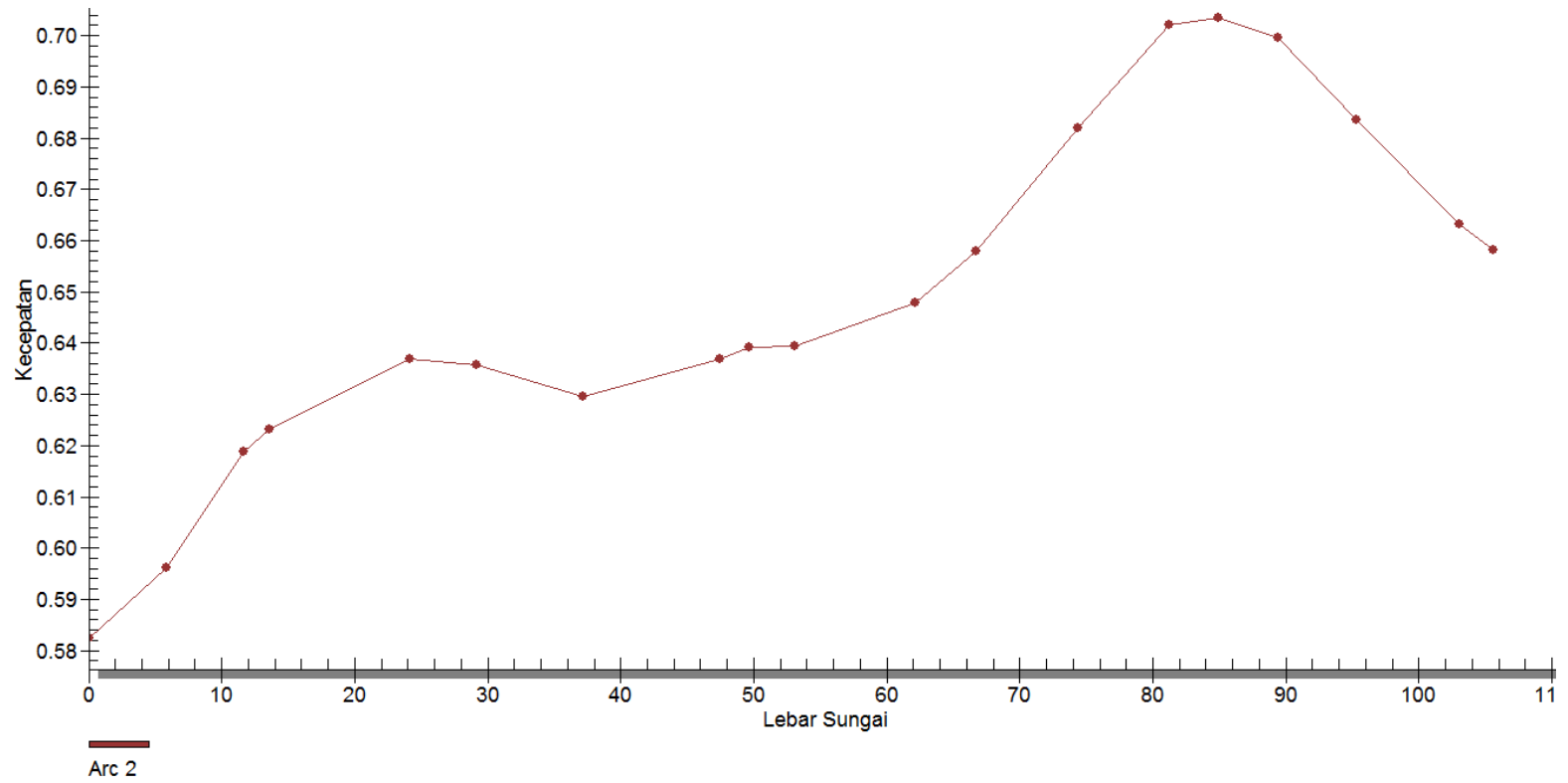
Kecepatan aliran diseluruh pemodelan tertinggi adalah 2,98 m/s. Kecepatan sekitar jembatan Bantar dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Tabel 4.1 untuk waktu maksimum. Perubahan pada dasar sungai diakibatkan oleh pergerakan sedimen yang terbawa oleh arus sungai dan pengendapan terjadi karena material jauh lebih berat dibanding gaya penyebab pergerakan (Humairah, 2014). Bangunan peredam energi dapat melindungi dasar saluran dari gerusan, terutama pada bagian hilir (Pamungkas, 2014).



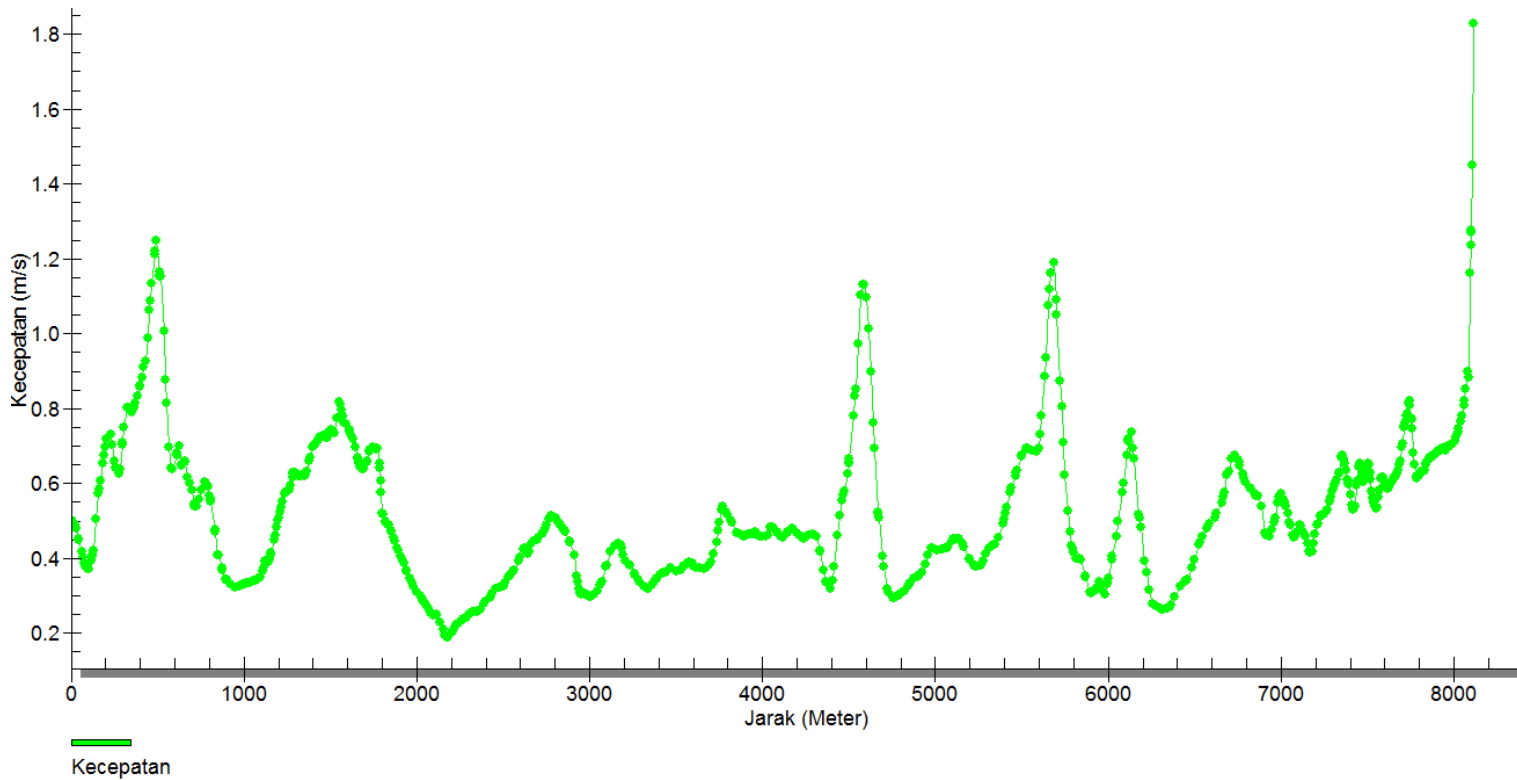
Gambar 4.3 Grafik Shield

Tabel 4.1 Kecepatan pada Titik Tinjauan

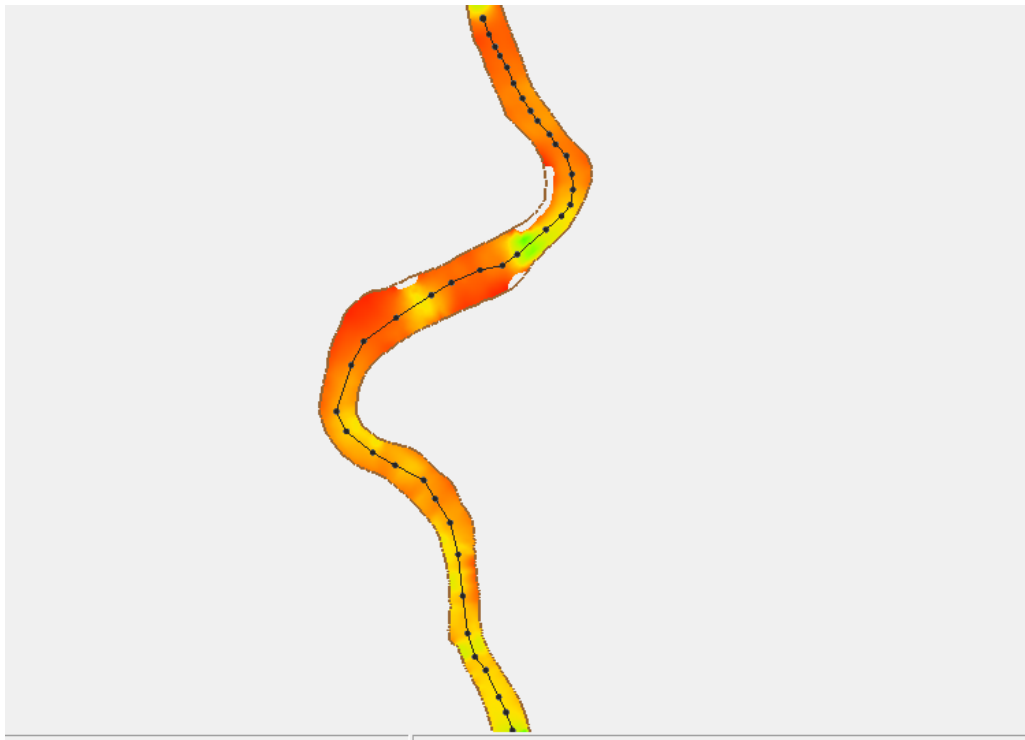
Jarak (m)	Kecepatan (m/detik)
0,00	0,58
5,82	0,60
11,68	0,62
13,62	0,62
24,14	0,64
29,12	0,64
37,15	0,63
47,41	0,64
49,65	0,64
53,07	0,64
62,17	0,65
66,76	0,66
74,39	0,68
81,20	0,70
84,91	0,70
89,43	0,70
95,31	0,68
103,02	0,66
105,64	0,66



Gambar 4.4 Kecepatan pada waktu akhir simulasi



Gambar 4.5 Kecepatan di tengah sungai pada akhir simulasi

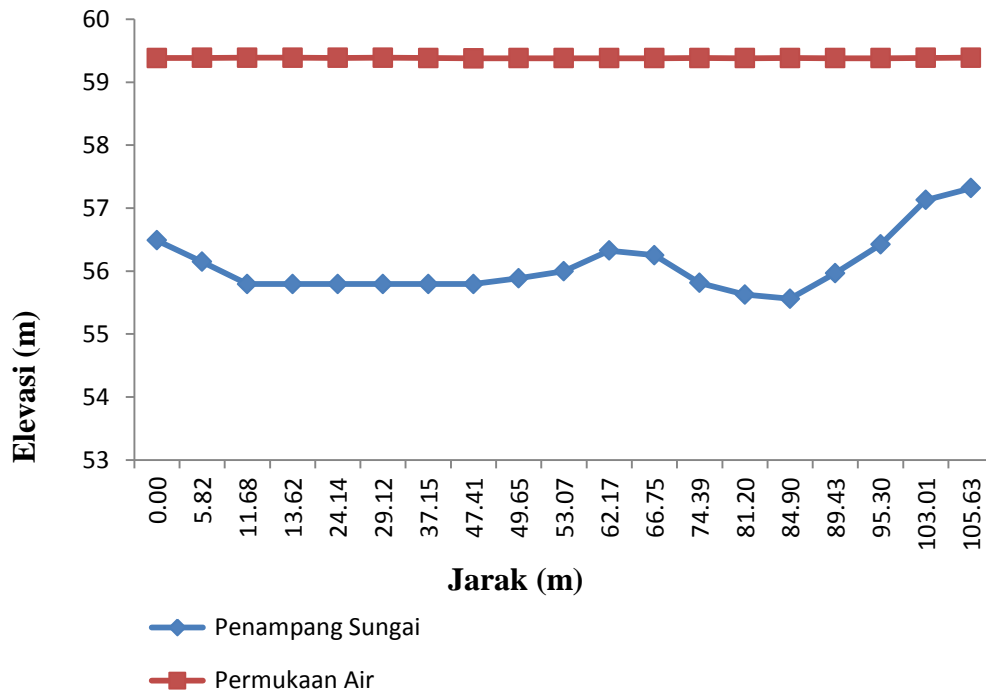


Gambar 4.6 Pengambilan titik tinjauan kecepatan pada akhir simulasi di tengah sungai

Kecepatan tertinggi pada Gambar 4.3 Terjadi pada titik 15 sebesar $0,70 \text{ m}^2/\text{detik}$, sedangkan terendah sebesar $0,58 \text{ m}^2/\text{detik}$. kecepatan seluruh aliran dari hulu ke hilir di tengah sungai dapat dilihat pada Gambar 4.6 perubahan kecepatan yang cukup drastis terjadi karena luas tampang basah pada titik tersebut lebih kecil maka kecepatan aliran akan lebih besar, Sedangkan besar atau kecilnya luas tampang basah dipengaruhi oleh kedalaman air (*water depth*).

c. Elevasi permukaan air (*water surface elevation*)

Elevasi permukaan air dari hulu ke hilir cenderung menurun. Permukaan air menurun diakibatkan tidak adanya penghalang pada ujung pemodelan, maka kecepatan semakin tinggi dan membuat elevasi permukaan pada ujung pemodelan menjadi rendah. Hasil pemodelan akan berubah jika pada ujung sungai diberi ground sill atau elevasi dinaikan, maka kecepatan akan cenderung lebih kecil dan elevasi permukaan air tinggi. Elevasi permukaan air pada daerah sekitar jembatan Bantar tertinggi adalah $59,39$ meter dengan elevasi dasar sungai $57,32$ meter.



Gambar 4.7 Hasil *running* elevasi permukaan air terhadap penampang sungai

Elevasi permukaan air pada awal *step* sangat tinggi karena pada grafik tersebut awal *step* merupakan salah satu kelemahan dari SMS 10.1, yaitu tidak dapat menganalisis elevasi aliran yang tidak terdapat aliran air didalamnya, sehingga cara mengatasinya dengan memberikan elevasi buatan pada ujung pemodelan, yaitu elevasi yang paling besar pada pemodelan tersebut kemudian menurun bertahap sampai elevasi yang diinginkan. Aliran dianggap stabil setelah *running* berjalan sempurna dan nilai dari setiap hasil *running* mencapai batas wajar. Pada Tabel 4.2 di titik 15 kedalaman air paling besar karena di titik ini elevasi dasar sungainya paling rendah.

Tabel 4.2 Kedalaman pada Titik Tinjauan

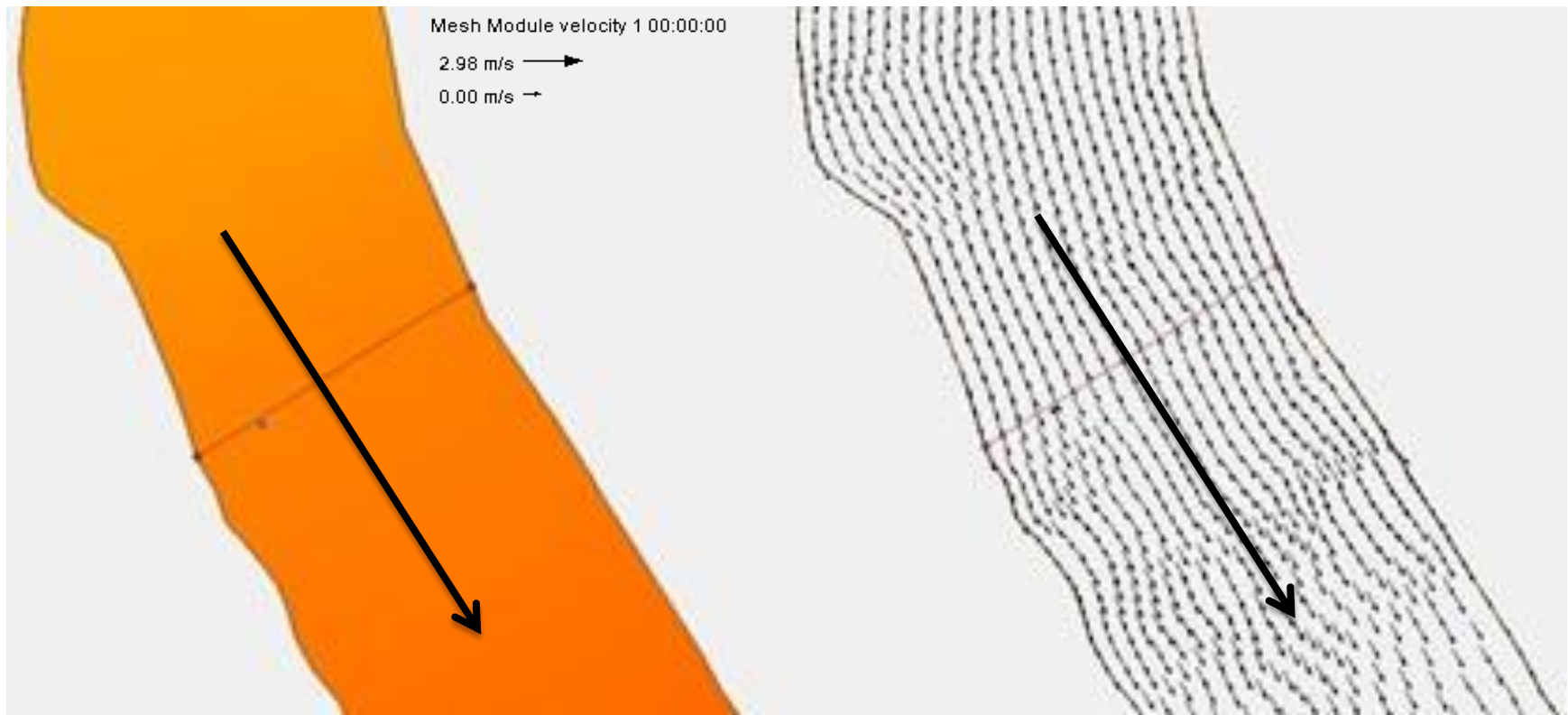
Jarak (m)	Kedalaman (m)
0,00	2,90
5,82	3,24
11,68	3,59

Tabel 4.2 Lanjutan

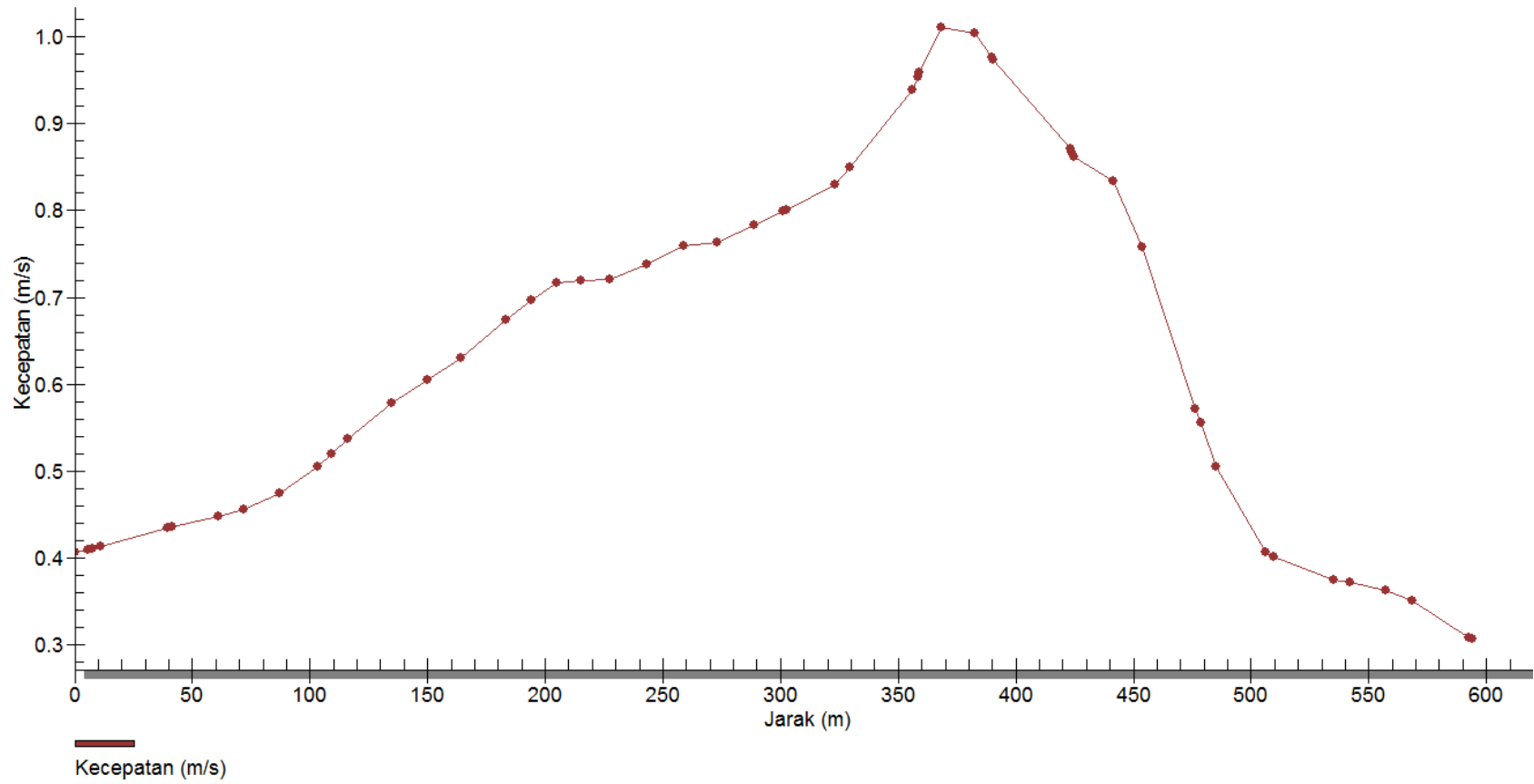
Jarak (m)	Kedalaman (m)
13,62	3,59
24,14	3,59
29,12	3,59
37,15	3,59
47,41	3,58
49,65	3,50
53,07	3,38
62,17	3,05
66,76	3,13
74,39	3,57
81,20	3,76
84,91	3,82
89,43	3,41
95,31	2,96
103,02	2,26
105,64	2,07

d. Pola aliran pada titik tinjauan dan tikungan

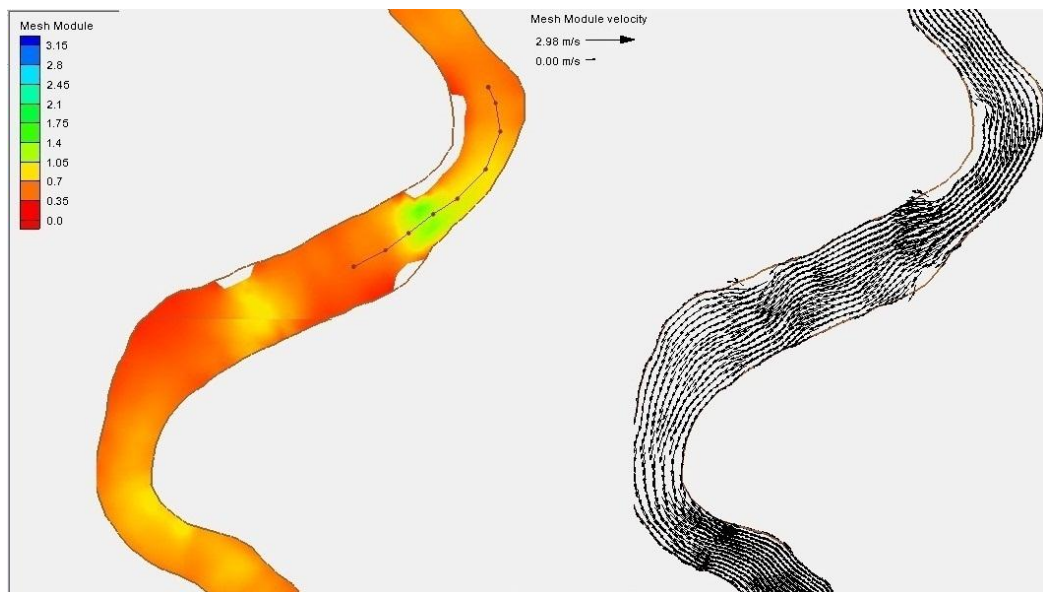
Pada Gambar 4.6 di titik tinjauan pola aliran terlihat normal. Hal ini dikarenakan elevasi pada titik tinjauan perbedaannya tidak begitu besar, sehingga tidak mempengaruhi pola aliran air. Berbeda dengan pola aliran pada Gambar 4.8 ditikungan, pola aliran berbelok karena kecepatan ditikungan naik diakibatkan luas tampang basah lebih kecil menyebabkan gerusan pada sisi luar sungai dan endapan sedimen pada sisi dalam sungai. Pada Gambar 4.8 juga terdapat ruang kosong yang artinya elevasi dasar sungai lebih tinggi pada ruang tersebut dan tidak ada air.



Gambar 4.8 Pola aliran dititik tinjauan



Gambar 4.9 Tahapan perubahan kecepatan aliran di sekitar tikungan



Gambar 4.10 Pola aliran di tikungan dengan warna dan vektor



Gambar 4. 11 Pola aliran di tikungan