

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Fenomena hidrologi yang terjadi di alam sangatlah kompleks sehingga untuk dapat memahaminya kita membutuhkan sebuah abstraksi (penyederhanaan). Dalam hal ini kita menggunakan model fisik untuk mendekati fenomena yang terjadi di alam. Menurut Maidment (1995) dalam Indarto (2014), model fisik adalah model berskala atau prototype, yang biasanya merupakan tiruan dari sistem yang sebenarnya dengan perbandingan yang lebih kecil.

Dalam uji model hidrolika alat ukur kecepatan aliran dan arah gerak partikel air sangat diperlukan. Sampai saat ini metode yang umum dipakai dalam menentukan pola medan aliran masih terbatas pada pengukuran kecepatan pada satu titik saja, yang dilakukan dengan cara memasukkan sensor ke dalam aliran pada satu titik yang akan diukur, salah satu contoh alat ukurnya adalah current meter. Untuk mendapatkan data pada berbagai titik yang berbeda maka dilakukan pengukuran yang berulang-ulang di tempat yang berbeda-beda. Dengan metode pengukuran seperti itu, akan mengganggu pola aliran alamiya sehingga akan merubah pola aliran. Oleh sebab itu, diperlukan cara atau metode pengukuran kecepatan yang bisa mengukur kecepatan dibanyak titik dengan waktu yang bersamaan dengan tidak mengganggu pola aliran alaminya.

Data kecepatan pada aliran sangat diperlukan pada perhitungan hidrolika misalnya untuk perhitungan debit aliran. Selain itu, data kecepatan juga bisa menunjukkan jenis aliran yaitu kekritisian aliran. Sedangkan pola aliran digunakan untuk mengetahui pemetaan ataupun distribusi kecepatan maksimum dan minimum yang bisa menyebabkan erosi, selain itu juga untuk mengetahui transport sedimen.

Dalam penelitian ini, untuk menganalisis arah vector kecepatan aliran pada model fisik menggunakan metode PIV yaitu metode untuk mengukur kecepatan aliran pada model fisik yang mampu memetakan vektor-vektor kecepatan sesaat aliran di semua titik yang tertangkap kamera, sehingga PIV mampu memberikan

data profil kecepatan sesaat dan turbulensi fluida untuk banyak titik dalam waktu yang sama (Rahardjo, dkk, 2011).

Pemodelan tentang pengaruh pilar jembatan terhadap pola aliran perlu dilakukan untuk mengetahui jenis bentuk pilar dengan pengaruh minimum terhadap pola aliran. Pentingnya mengetahui bentuk pilar jembatan yang dapat meminimalisir gerusan lokal diharapkan mampu menjadi tolak ukur dalam perencanaan bentuk pilar jembatan.

Pada penelitian ini, simulasi dilakukan dengan pemodelan fisik menggunakan flume dengan ukuran panjang 5 m dan lebar 0.46 m dengan model fisik dasar tetap (*fixed bed model*). Flume dialirkan dengan debit rencana sehingga bisa mensimulasikan pola aliran. Untuk kajian bentuk pilar digunakan pilar bentuk segiempat dan lingkaran.

B. RUMUSAN MASALAH

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki suatu kejelasan dalam pengerjaannya, sehingga dibuat rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana pengukuran kecepatan aliran dengan metode PIV?
2. Bagaimana distribusi kecepatan aliran permukaan ?
3. Bagaimana bentuk pola dan vektor aliran yang terjadi ?

C. TUJUAN PENELITIAN

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Menganalisis kecepatan aliran dengan metode PIV.
- 2 Mengetahui distribusi kecepatan aliran permukaan.
- 3 Mengetahui bentuk pola aliran yang terjadi.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai :

1. Memberikan pengetahuan tentang metode pengukuran kecepatan dengan metode PIV.

2. Memberikan pengetahuan kecepatan aliran diberbagai titik dalam satu waktu bersamaan.
3. Memberikan pengetahuan tentang pola aliran yang terjadi disekitar pilar jembatan dengan berbagai bentuk.
4. Mempertimbangkan bentuk pilar jembatan dengan pengaruh kecepatan paling kecil.
5. Mempertimbangkan ukuran pilar terhadap pengaruh kecepatan yang paling minimal.

E. BATASAN MASALAH

Penelitian ini dapat lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka dibuat batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, antara lain :

1. Penelitian ini menggunakan model fisik dasar tetap (*fixed bed*) dengan panjang 5 m dan lebar 0.46 m, debit 0.00437284 m³/detik, waktu *running* 2 menit, slope 0.004, jenis aliran subkritik.
2. Percobaan laboratorium yang akan dilaksanakan adalah bentuk penampang yang diberi penghalang di tengahnya (pilar jembatan)
3. Bentuk pilar yang *running* yaitu bentuk lingkaran dan segiempat.
4. Pemodelan pilar tidak mewakili pilar sebenarnya yang terjadi di sungai.
5. Penelitian ini hanya melihat fenomena perubahan aliran yang terjadi disekitar pilar dengan pengamatan visual.
6. Untuk mendapatkan arah vektor kecepatan digunakan *sediment tracking*.
7. Perhitungan debit aliran menggunakan peluap segitiga.