

## INTISARI

Fenomena sedimen suspensi merupakan masalah tersendiri dalam bidang rekayasa keairan, terutama diperlukan untuk merencanakan dan mengoperasikan bangunan air. Kompleksitas kehadiran partikel-partikel lanau dan lempung dalam suatu fluida (aliran air) yang secara kontinyu berinteraksi dan dipacu oleh karakter turbulensi alirannya, dapat menimbulkan permasalahan khas yang memerlukan rumusan konkrit mengenai distribusi konsentrasi sedimen suspensi.

Perumusan distribusi sedimen suspensi pada saluran terbuka didekati dengan studi eksperimental, yaitu melakukan pengukuran langsung pada recirculating sediment flume di laboratorium. Untuk pengukuran profil konsentrasi sedimen suspensi menggunakan optical silt measuring instruments tipe Foslem-probe, sedangkan untuk pengukuran profil kecepatan menggunakan Programmable Electro Magnetic Liquid Velocity Meter (P-EMS) tipe E-30. Out put data dari kedua alat tersebut merupakan analog voltage, data analog ini dikonversikan kedalam data digital (A/D) dalam bentuk array data melalui Daq board (seri Lab-PCL-1200/AI) menggunakan **Bahasa "G"** pada **LabVIEW** (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) dalam sistem data acquisition. Kemudian data digital yang telah diperoleh dikonversikan menjadi data konsentrasi dan kecepatan dengan persamaan konversi yang diperoleh melalui proses kalibrasi.

Hasil pengukuran sebanyak 18 seri aliran untuk distribusi kecepatan dan distribusi konsentrasi sedimen suspensi menunjukkan bahwa kecepatan terbesar terjadi pada permukaan aliran dan konsentrasi terbesar terjadi di daerah dekat dengan dasar, sehingga energi per satuan waktu untuk mempertahankan agar partikel-partikel tetap berada dalam keadaan tersuspensi cukup besar, akibatnya energi turbulen akan berkurang yang ditunjukkan dengan mengecilnya intensitas turbulen pada wilayah dekat dasar. Batasan untuk membedakan partikel-partikel ditranspor sebagai bed load dan suspended load, adalah dengan memperhatikan level acuan (**a**), suspended load berada di atas level acuan dan di bawahnya adalah bed load. Nilai level acuan dievaluasi menurut persamaan  $\ln c/C_a = -w_s/\varepsilon_s (y-a)$ , menurut hasil pengukuran nilai rata-ratanya diperoleh  $a = 0.035H$  ( $H$ =kedalaman aliran). Evaluasi terhadap nilai konsentrasi sedimen suspensi rata-rata hasil pengukuran ( $\bar{c}$ ) diperoleh bahwa nilai  $\bar{c}$  untuk satu titik pengukuran adalah  $\bar{c} = C_{0.6H}$  dan untuk dua titik pengukuran diperoleh  $\bar{c} = \frac{1}{2} (C_{0.24H} + C_{0.86H})$ . Hadirnya partikel-partikel sedimen suspensi dapat mengurangi nilai koefisien difusi ( $\varepsilon_s$ ), pada aliran air jernih nilai  $\varepsilon_s$  membentuk kurva parabolik yang simetris pada setengah kedalaman, sedangkan hasil pengukuran konsentrasi sedimen suspensi menunjukkan terjadinya damping turbulensi fluida oleh partikel-partikel sedimen.

## PRAKATA

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Bahwa pada kesempatan ini penulis telah menyelesaikan penyusunan laporan penelitian dengan judul ‘Karakteristik dan Distribusi Sedimen Suspensi Dalam Aliran Bermuatan Sedimen Pada Saluran Terbuka’.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap fenomena distribusi sedimen suspensi yang banyak terjadi pada saluran atau sungai, sebagai akibat adanya turbulensi aliran yang menyebabkan partikel-partikel sedimen terangkut, baik sebagai *bed load* maupun *suspended load*. Pendekatan yang dipakai untuk memprediksi distribusi vertikal sedimen suspensi, adalah dengan melakukan studi eksperimen pada *sediment recirculating flume* di laboratorium.

Pelaksanaan penelitian ini telah banyak melibatkan jasa perorangan maupun instansi, yang keterlibatannya bagi penulis sangat berharga dan tak akan terlupakan. Oleh karena itu penulis sampaikan ucapan terima kasih secara tulus kepada :

1. Yth. Bapak Drs. Radjulaini, M.Pd. selaku Konsultan Penelitian.
2. Yth. Bapak Ir. Drs. Susanto sebagai Tim Penilai.
3. Yth. Pimpinan Jurusan Teknik Bangunan FPTK Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Yth. Pimpinan Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Yth. Pimpinan Lembaga Penelitian Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Yth. Bapak Dr. Ir. Bambang Agus Kironoto dan Yth. Bapak Ir. H. Adam Pamudji Rahardjo, M.Sc., Ph.D., sebagai Pembimbing penelitian selama menempuh studi di Program Studi Teknik Sipil Program Pascasarjana UGM Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah ikut andil dalam penyusunan laporan ini.

Tiada gading yang tak retak akhirnya penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi terwujudnya pengetahuan yang benar dari laporan ini.

Bandung, Nopember 1999  
penulis,

Rakhmat Yusuf

## DAFTAR ISI

## LEMBARAN IDENTITAS DAN PENGESAHAN

### REKOMENDASI

INTISARI .....	i
PRAKATA .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii

## I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat yang Diharapkan .....	3

## II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Profil Konsentrasi Sedimen Suspensi .....	3
B. Intensitas Turbulen .....	3
C. Konsentrasi Sedimen Suspensi .....	4
D. Gerakan Sedimen Suspensi .....	5
E. Awal Gerak Suspensi .....	7
F. Persamaan Umum Diffusi .....	9
G. Teori Aliran Turbulen .....	13
H. Perhitungan Sedimen Suspensi .....	16
I. Konsentrasi dan Level Acuan (Ca dan a) .....	20
J. Hipotesis .....	22

## III. METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Flume dan Sirkulasi Air .....	23
B. Alat-alat Pengukuran .....	28
C. Kurva Kalibrasi .....	34
D. Data Acquisition .....	38

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data .....	41
B. Data Pengukuran .....	43
C. Profil Kecepatan .....	44
D. Konsentrasi Sedimen Suspensi .....	48
E. Intensitas Turbulen .....	55
F. Koefisien Diffusi Sedimen Suspensi .....	58
G. Pengaruh Damping .....	60
H. Resistansi Aliran .....	60
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	..
62	
B. Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64

