



KARAKTERISTIK ALIRAN SEDIMEN SUSPENSI PADA SALURAN MENIKUNG

**USULAN PENELITIAN
DESERTASI**

**OLEH: CHAIRUL MUHARIS
09/292294/STK/245**

LATAR BELAKANG

- Meandering yang terjadi pada sungai alami atau saluran buatan merupakan fenomena alamiah yang tidak dapat dihindari.
- Fenomena alamiah ini tentunya memberikan dampak dalam pengalirannya.
- Untuk menyelidiki, mengetahui serta mengendalikan dampak yang ditimbulkan, maka perlu suatu studi tentang karakteristik alirannya.
- Sehingga dampak yang ditimbulkan dapat diminimalisir.

TUJUAN PENELITIAN

TUJUAN:

- Mengetahui mekanisme aliran sedimen suspensi pada saluran menikung
- Mengetahui distribusi kecepatan dan distribusi konsentrasi aliran sedimen suspensi pada saluran menikung.
- Mengetahui pengaruh gaya sentrifugal dan kontribusinya terhadap aliran sekunder, super elevasi dan tegangan geser aliran sedimen suspensi pada saluran menikung.
- Mengetahui pengaruh dan keterkaitan aliran ditikungan terhadap distribusi kecepatan dan distribusi konsentrasi sedimen suspensi dibandingkan dengan aliran seragam di saluran lurus.

RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana mekanisme aliran sedimen suspensi di saluran menikung.
- Bagaimana bentuk dan pola distribusi kecepatan, distribusi konsentrasi, dan aliran sekunder sebagai karakteristik aliran pada saluran menikung.
- Bagaimana pengaruh gaya sentrifugal aliran terhadap karakteristik aliran sedimen suspensi di saluran menikung.
- Bagaimana pengaruh konsentrasi sedimen suspensi terhadap karakteristik aliran di saluran menikung.
- Bagaimana hubungan dan keterkaitan distribusi kecepatan, aliran sekunder dengan distribusi konsentrasi di saluran menikung.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Aliran Sedimen Suspensi

- Einstein dan Chien (1954) pengurangan nilai κ menyebabkan kecepatan rata-rata dari aliran bersedimen secara otomatis akan lebih besar dibandingkan dengan aliran air jernih.
- Garde dan Ranga Raju (1977) menyatakan bahwa partikel sedimen halus (diameter lebih kecil dari 0,062) dapat mengurangi kecepatan endap partikel sedimen.
- Van Rijn (1984) konsentrasi sedimen suspensi tidak hanya meningkatkan kecepatan rata-rata, tetapi juga menyebabkan distribusi kecepatan makin tidak seragam.
- Kironoto, B.A. (1993) meneliti mengenai karakteristik turbulen pada aliran seragam dan tidak seragam pada saluran terbuka dengan dasar kasar.
- Cellino dan Graf (1998), meneliti evolusi (perubahan secara perlahan) karakteristik turbulen berdasarkan peningkatan konsentrasi sedimen
- Wang dan Cheng (2005) meneliti pola gerakan aliran sekunder untuk dasar saluran yang mempunyai perbedaan kekakasaran atau resisten yang berbeda

Penelitian Aliran di Belokan

- Rozovskii (1957) meneliti komponen kecepatan tangensial dan kecepatan radial pada saluran menikung
- Legono (1986) meneliti perilaku aliran pada saluran menikung, terutama distribusi kecepatan dan aliran sekunder
- Kawai dan Julien (1996) tipikal deposit sedimen pada saluran menikung berdasarkan gradasi butiran
- Blanckaert dan Graf (1999) meneliti pola aliran sekunder pada saluran terbuka yang menikung.
- Blanckaert dan de Vriend (2005) meneliti aliran dan turbulensi pada saluran terbuka yang mempunyai belokan tajam.
- Corney et.al (2006) meneliti orientasi aliran spiral (*helical flow*) pada saluran menikung
- Soualmia et. al (2008) meneliti simulasi model matematik dari aliran sekunder dengan dasar dan dinding saluran licin kemudian dibandingkan dengan dasar dan dinding saluran kasar

LANDASAN TEORI

- **Kecepatan Sesaat Turbulen dan Tegangan Geser Reynolds**
- **Distribusi Kecepatan**
- **Kecepatan Geser**
- **Aliran Pada Tikungan Saluran**
- **Aliran Sekunder**
- **Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi**
- **Debit Sedimen Suspensi**
- **Konsentrasi Sedimen Suspensi**

Aliran di Saluran Menikung

$$\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{u}{r} + \frac{\partial w}{\partial z} + \frac{\partial v}{r \partial \theta} = 0$$

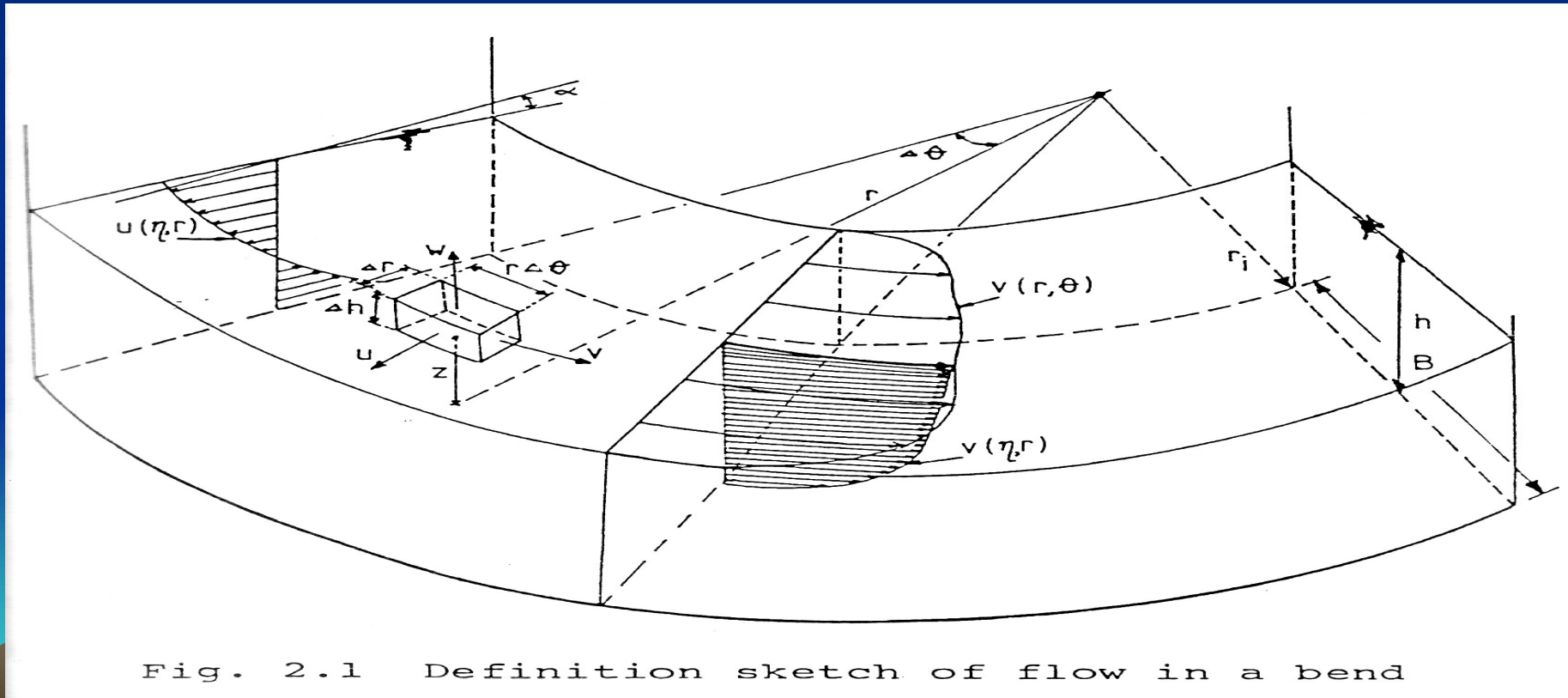
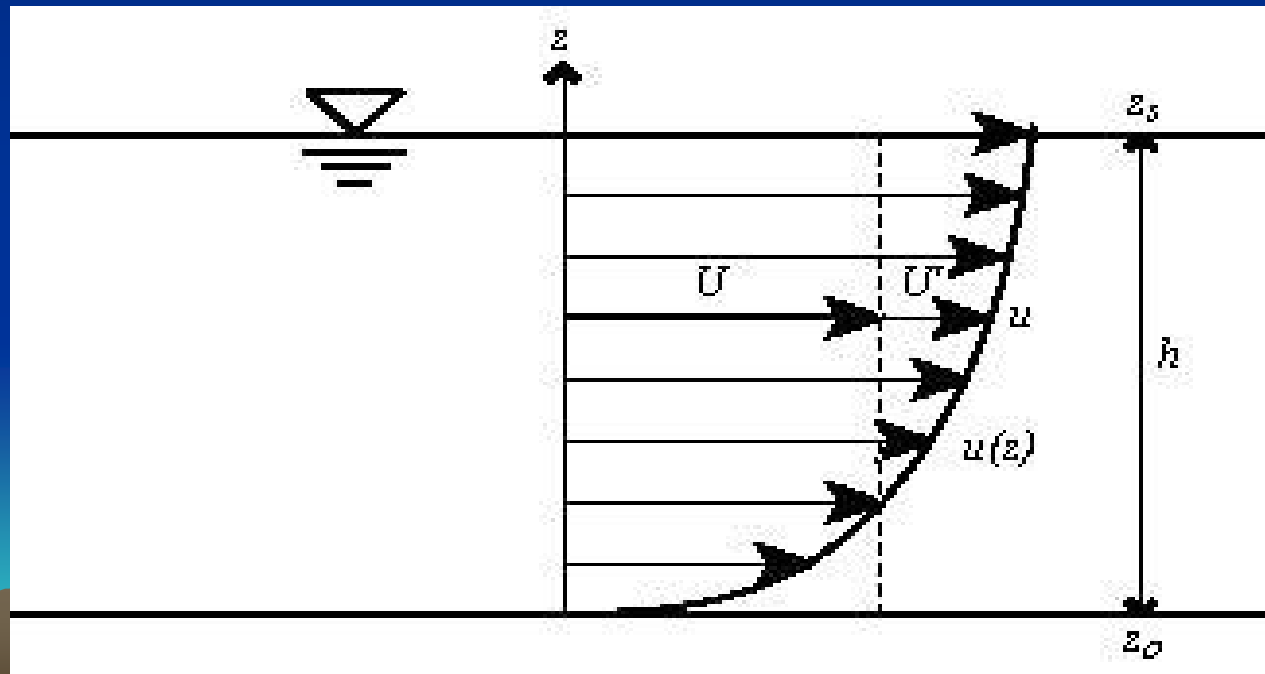


Fig. 2.1 Definition sketch of flow in a bend

Distribusi Kecepatan

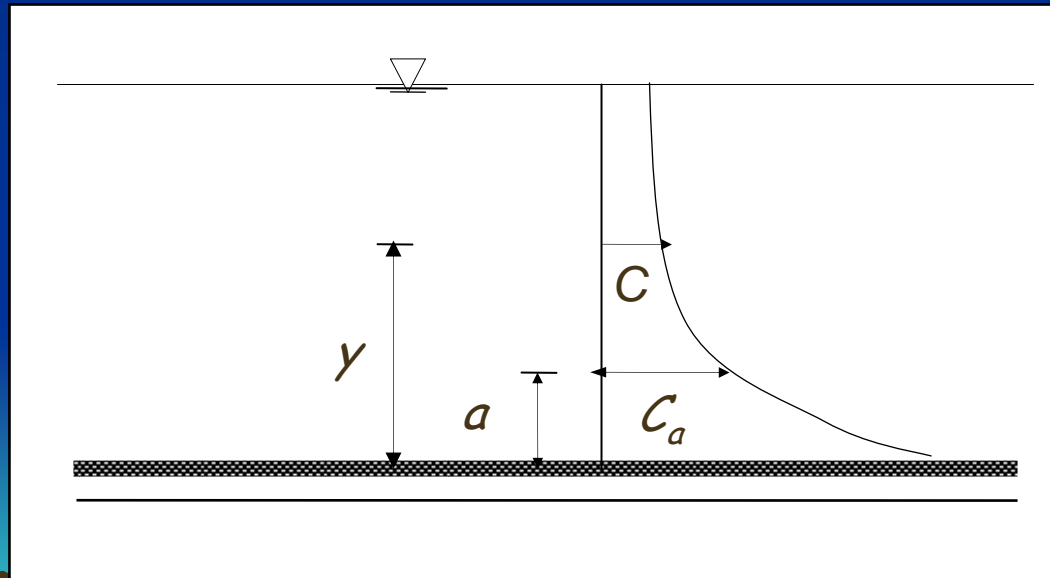
$$U = \frac{1}{h} \int_{z_o}^{z_s} u \, dz$$



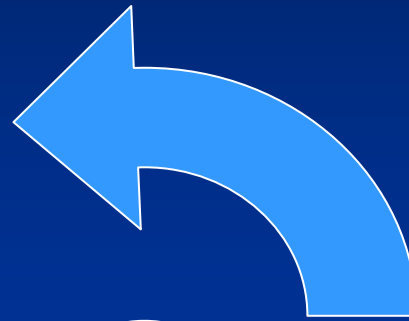
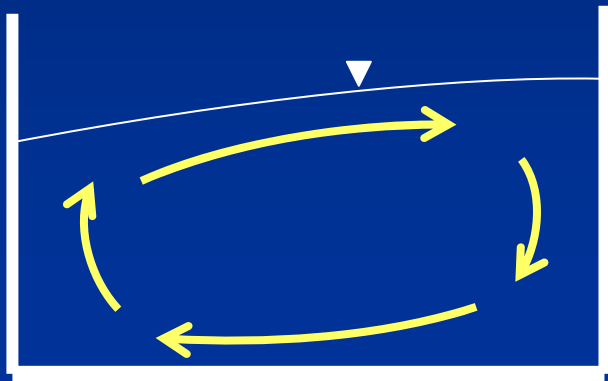
Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi



$$\frac{\bar{C}}{C_a} = \exp[-w_s(y-a)/\varepsilon_s]$$



Aliran Sekunder

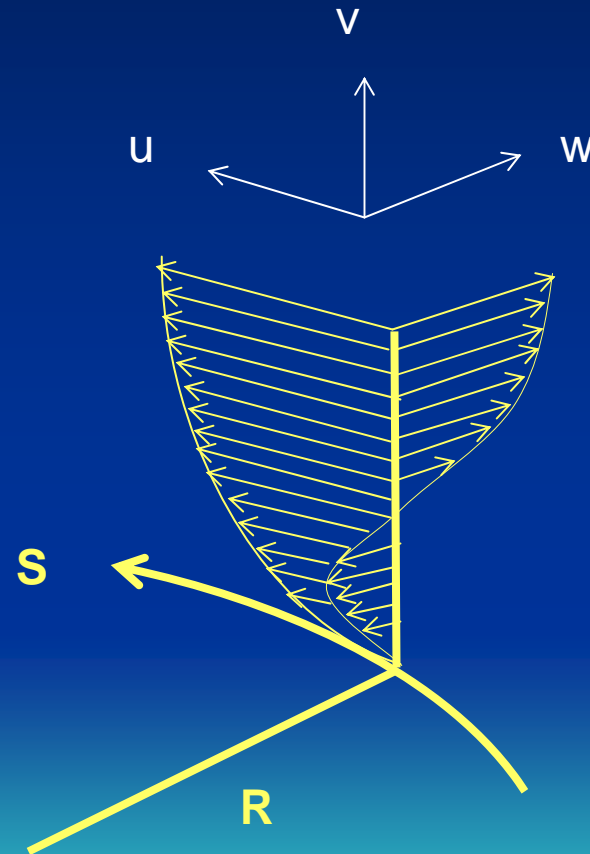


Searah
Jarum jam



Berlawanan
Arah jarum jam

Distribusi Kecepatan di Tikungan



METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian Laboratorium

- Penelitian di laksanakan di Laboratorium Hidrolika, Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada. Pengambilan data hasil pengukuran dilakukan pada saluran terbuka (FLUME) berpenampang seragam empat persegi dan memiliki tikungan 180° . Mempunyai bagian lurus pada bagian hulu dan hilir tikungan. Pengukuran yang dilakukan meliputi beberapa parameter hidraulik seperti debit, kecepatan aliran, tinggi muka air, konsentrasi sedimen suspensi dan angkutan sedimen.

Peralatan dan Bahan

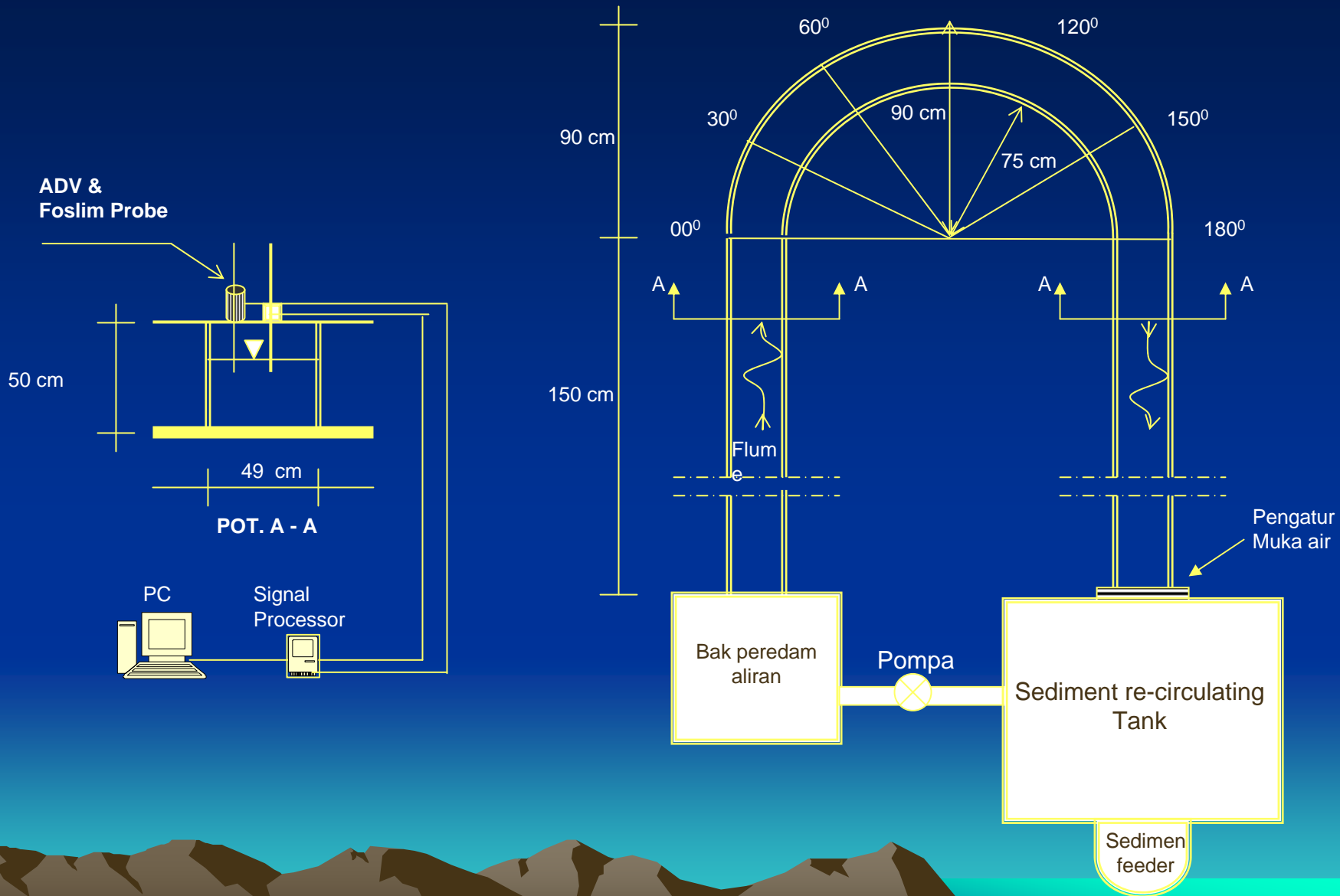
Peralatan

- Sediment Recirculating Flume ▶
- Alat Ukur Konsentrasi Sedimen Suspensi (Foslim Probe) ▶
- Alat Ukur Kecepatan (ADV) ▶
- Alat penunjang: Point gauge, meteran, thermometer, sediment felder oven dll.

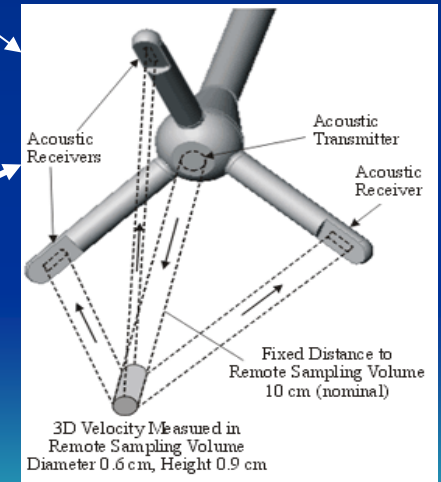
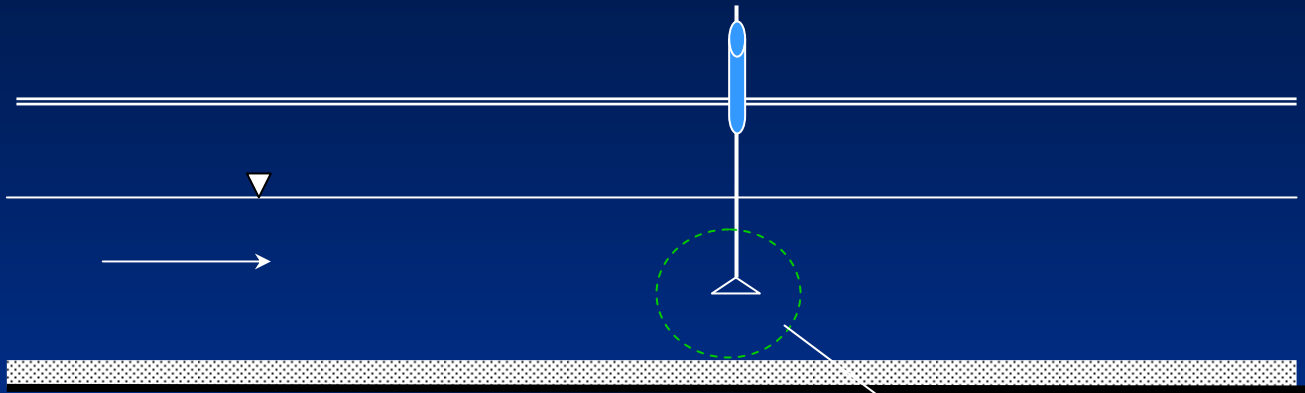
Bahan

- Material dasar berupa pasir yang diambil dari sungai, yang terlebih dahulu dilakukan pengayakan untuk mendapatkan ukuran gradasi yang diinginkan
- Material sedimen suspensi berupa tanah lempung

Gambar Denah & Model Saluran



Acoustic Doppler Velocimeter (ADV) ◀



Foslim Probe

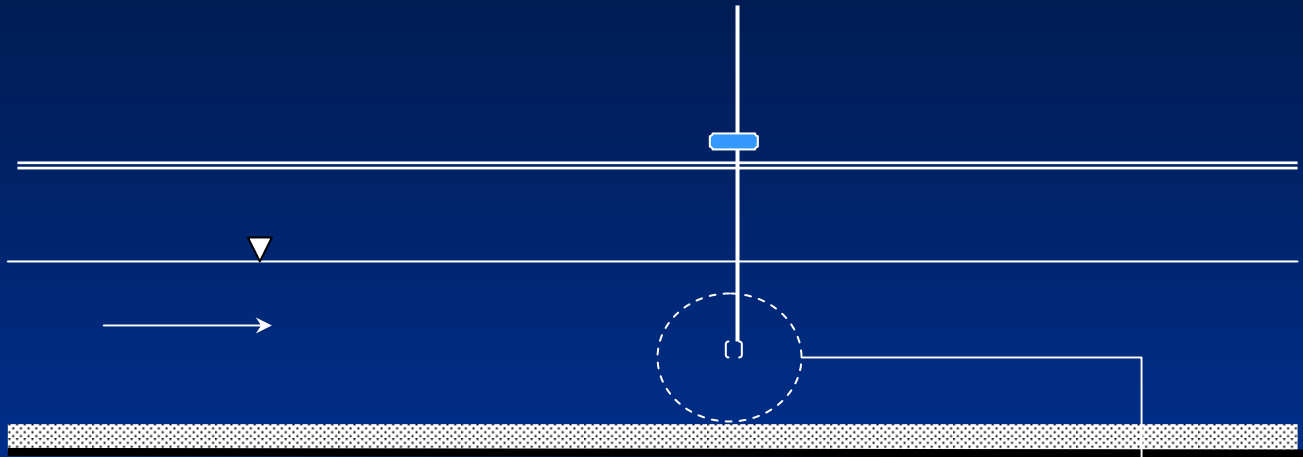
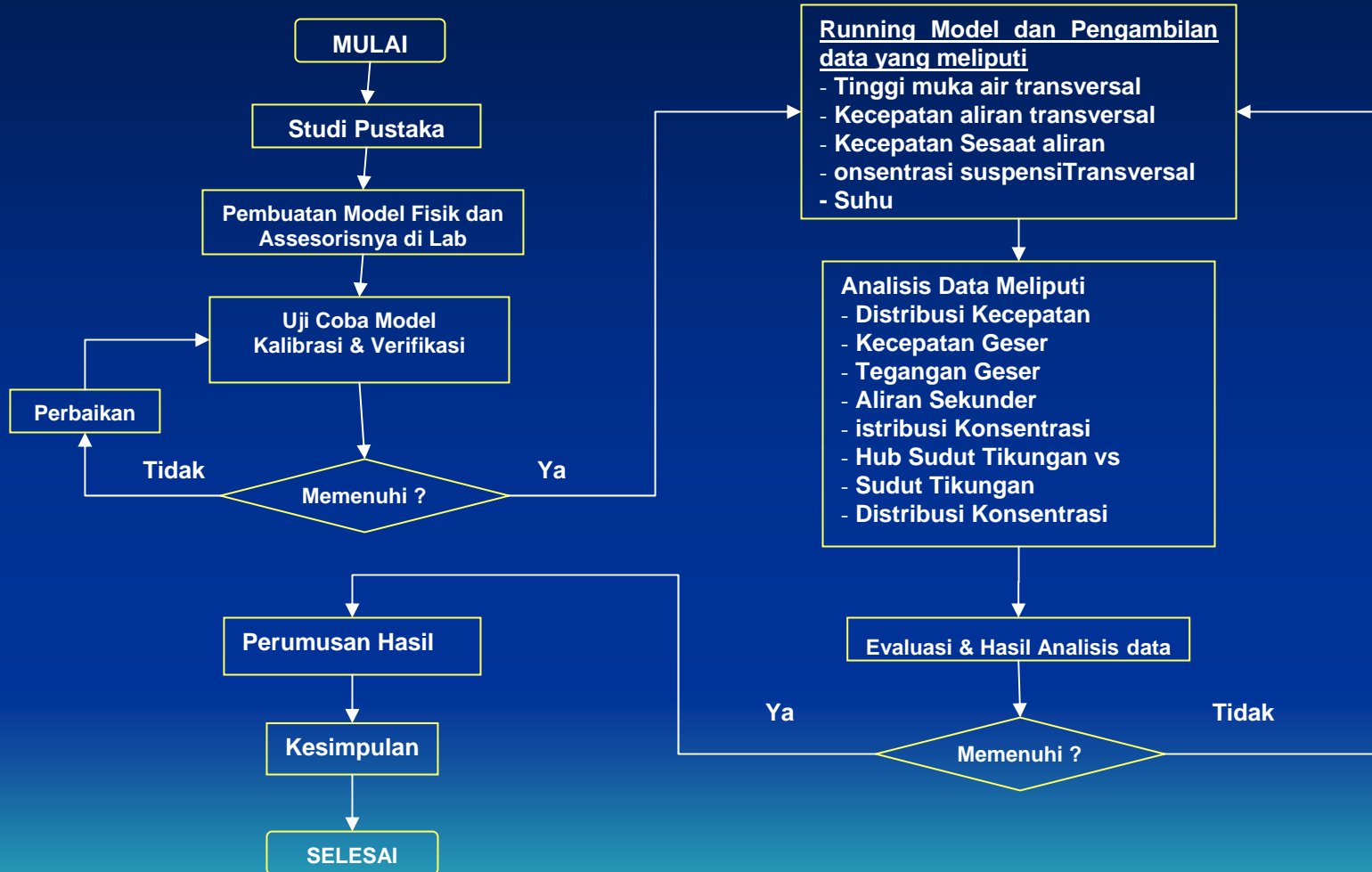


Diagram Alir Penelitian



*Sekian dan
Terima kasih*

WASSALAM