



SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
No. 485/C.02.01/LP2M/VII/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : LP2M-Itenas
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

No.	Nama	NPP	Jabatan
1	Salafudin, S.T., M.Sc.	20040904	Instruktur Dosen
2	Ronny Kurniawan, S.T., M.T.	971006	Instruktur Dosen
3	Vibianti Dwi Pratiwi, S.T., M.T.	20170602	Instruktur Dosen

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Pendampingan Desain dan Pembuatan Alat Praktikum Saluran Bak Terbuka
Tempat : Kota Bandung
Waktu : 01 April - 24 Juli 2019
Sumber Dana : RKAT Jurusan Teknik Kimia

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 24 Juli 2019

Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat (LP2M) Itenas
Kepala, *Mr. H. S.*

Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.
NPP 960604

LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



JUDUL:
PENDAMPINGAN DESAIN DAN PEMBUATAN ALAT
PRAKTIKUM SALURAN BAK TERBUKA

TIM PENGUSUL :

Salafudin, S.T., M.Sc	(0416087603)
Ronny Kurniawan, S.T., M.T.	(0406077102)
Vibianti Dwi Pratiwi, S.T., M.T.	(0419019103)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

JULI 2019

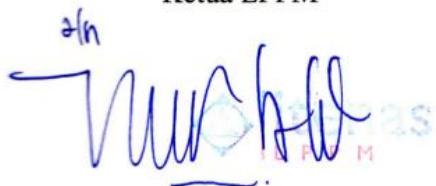
HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian	: Pendampingan Desain Dan Pembuatan Alat Praktikum Saluran Bak Terbuka
Bidang Ilmu	: Teknik Kimia
Ketua Pengusul :	
a. Nama Lengkap	: Salafudin, S.T., M.Sc
b. NIDN	: 0416087603
c. Fakultas/ Jurusan	: FTI/ Teknik Kimia
d. Telepon/Email	: 08132326381/ salafudin@itenas.ac.id
Anggota Pengusul :	
1. Nama Lengkap	: Ronny Kurniawan, S.T., M.T.
NIDN	: 0406077102
2. Nama Lengkap	: Vibianti Dwi Pratiwi, S.T., M.T.
NIDN	: 0419019103
Jumlah Mahasiswa yang terlibat	: 5 mahasiswa
Lokasi Kegiatan	: Bandung
Mitra Abdimas	: CV Triple Cycle
Wilayah Mitra	: Bandung
Luaran yang dihasilkan	: Prototipe ini dapat digunakan untuk mengaplikasikan seperangkat alat industri dalam skala laboratorium pada praktikum operasi teknik kimia
Waktu Pelaksanaan	: 1 April 2019 – 30 Juli 2019
Biaya Abdimas	: Rp. 7.500.000,00

Bandung, 11 Juli 2019

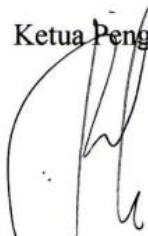
Mengetahui,

Ketua LPPM



(Dr. Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.)
NIP. 960604

Ketua Pengusul



(Salafudin, S.T., M.Sc)
0416087603

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian	: Pendampingan Desain Dan Pembuatan Alat Praktikum Saluran Bak Terbuka
Bidang Ilmu	: Teknik Kimia
Ketua Pengusul :	
a. Nama Lengkap	: Salafudin, S.T., M.Sc
b. NIDN	: 0416087603
c. Fakultas/ Jurusan	: FTI/ Teknik Kimia
d. Telepon/Email	: 08132326381/ salafudin@itenas.ac.id
Anggota Pengusul :	
1. Nama Lengkap	: Ronny Kurniawan, S.T., M.T.
NIDN	: 0406077102
2. Nama Lengkap	: Vibianti Dwi Pratiwi, S.T., M.T.
NIDN	: 0419019103
Jumlah Mahasiswa yang terlibat	: 5 mahasiswa
Lokasi Kegiatan	: Bandung
Mitra Abdimas	: CV Triple Cycle
Wilayah Mitra	: Bandung
Luaran yang dihasilkan	: Prototipe ini dapat digunakan untuk mengaplikasikan seperangkat alat industri dalam skala laboratorium pada praktikum operasi teknik kimia
Waktu Pelaksanaan	: 1 April 2019 – 30 Juli 2019
Biaya Abdimas	: Rp. 7.500.000,00

Bandung, 11 Juli 2019

Mengetahui,

Ketua LPPM

Ketua Pengusul

(Dr.Tarsisius Kristyadi, S.T., M.T.)
NIP. 960604

(Salafudin, S.T., M.Sc)
0416087603

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iv
ABSTRAK	5
BAB I PENDAHULUAN	6
1.1 Tujuan Kegiatan.....	6
1.2 Latar Belakang	6
BAB II SOLUSI DAN TARGET LUARAN.....	9
2.1 Solusi	9
2.2 Target Luaran	9
BAB III METODE PELAKSANAAN	10
3.1 Alat dan Bahan	10
3.2 Prosedur Kerja	10
BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI	11
BAB V PELAKSANAAN DAN HASIL PELAKSANAAN.....	12
5.1 Pelaksanaan	12
5.1.1 Perencanaan.....	12
5.1.2 Pelaksanaan	12
5.2 Hasil Pelaksanaan.....	12
LAMPIRAN.....	13

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan pokok semua makhluk hidup yang berada di bumi ini, bahkan menjadi barang yang mutlak dikonsumsi oleh manusia. Banyak teknologi yang dibuat atau dibangun dalam rangka melancarkan manusia untuk mendapatkan air. Bendungan, saluran irigasi, saluran pipa bawah tanah, dan bermacam-macam peralatan hidrolik yang lain merupakan contoh-contoh penerapan teknologi. Besarnya aliran dalam suatu aliran dapat dihitung dengan berbagai cara. Untuk pada sungai-sungai kecil dan alur-alur buatan dapat dengan mudah diukur dengan penggunaan bending atau juga tabung jenis venture. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan model di laboratorium. Aliran pada saluran terbuka hampir seluruh saluran dialiranya bersifat terbuka. Hanya pada batas-batasnya (dasar saluran atau tebing saluran level baik) ada bagian kecil yang bersifat berbeda. Kecepatan maksimum umumnya terjadi pada jarak 0.05-0.25 ditentukan kedalam air yang dihitung dan permukaan namun pada aliran yang sangat lebar dengan kedalaman dangkal (*shallow*), kecepatan maka terjadi pada permukaan air. Bila debit aliran pada saluran relative kecil, penyelidikan dengan menggunakan bendung segitiga, atau yang bertaktik V adalah sangat efisien, sebab hasil yang diberikan akan lebih teliti dari pada memakai bendung berpenampang segi empat. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan model di laboratorium, yang hasil pengukuran tersebut menunjukkan hubungan antara tinggi energy dan debit.

Kata kunci: Rancangan Alat Praktikum, Saluran Air Bak Terbuka, V Notch, U Notch

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Tujuan Kegiatan

Adapun pembuatan Prototipe Alat Praktikum Saluran Bak Air Terbuka bertujuan;

- 1.1.1 Mahasiswa dapat menganalisis debit serta gaya pancaran dan statis momen berdasarkan hasil percobaan pada masing-masing beban.
- 1.1.2 Mahasiswa dapat memahami ciri-ciri, sifat, serta parameter-parameter penting yang didapat pada pengaliran melalui saluran terbuka dan saluran dalam pipa.
- 1.1.3 Menyelidiki hubungan antara ketinggian muka air di atas tepi ambang dan debit pengaliran yang melalui rectangular, V dan U notch
- 1.1.4 Menentukan koefisien debit pengaliran yang melalui rectangular, V dan U notch

1.2 Latar Belakang

Mitra Abdimas yaitu CV Triple Cycle yang bergerak yang bekerja secara custom, yang berarti setiap produk dan jasa yang dihasilkannya selalu disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi klien. CV Triple Cycle yang bekerja sama dengan beberapa dosen Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Bandung untuk merancang dan memperhitungkan alat praktikum Saluran Air Bak Terbuka yang berguna untuk mengetahui sifat suatu cairan. Banyak teknologi yang dibuat atau dibangun dalam rangka melancarkan manusia untuk mendapatkan air. Bendungan, saluran irigasi, saluran pipa bawah tanah, dan bermacam-macam peralatan hidrolik yang lain merupakan contoh-contoh penerapan teknologi. Untuk memahami berbagai hal di atas, diperlukan pengetahuan yang luas dengan disiplin keilmuan tersendiri. Disiplin ilmu tersebut mempelajari tentang perilaku fluida dan implikasinya bagi manusia. (Bambang Triyatmodjo, 1993).

Besarnya aliran dalam suatu aliran dapat dihitung dengan berbagai cara. Untuk pada sungai-sungai kecil dan alur-alur buatan dapat dengan mudah diukur dengan penggunaan bending atau juga tabung jenis venture. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan model di laboratorium. Yang hasil pengukuran tersebut menunjukkan hubungan antara tinggi energi dan debit. Untuk mendapatkan hasil yang teliti perlu diperhatikan hal-hal seperti permukaan bending bahagian hulu yang harus vertical dan tegak lurus terhadap alurnya, ketinggian H yang harus di ukur cukup jauh dari hulu bendung. Ini menghindari pengaruh kelengkungan permukaan air di dekat bendung tersebut.

$$Q = C_d \frac{2}{3} B \sqrt{2g \cdot H^{\frac{3}{2}}}$$

Dimana : Q = debit pengaliran

C_d = koefisien debit

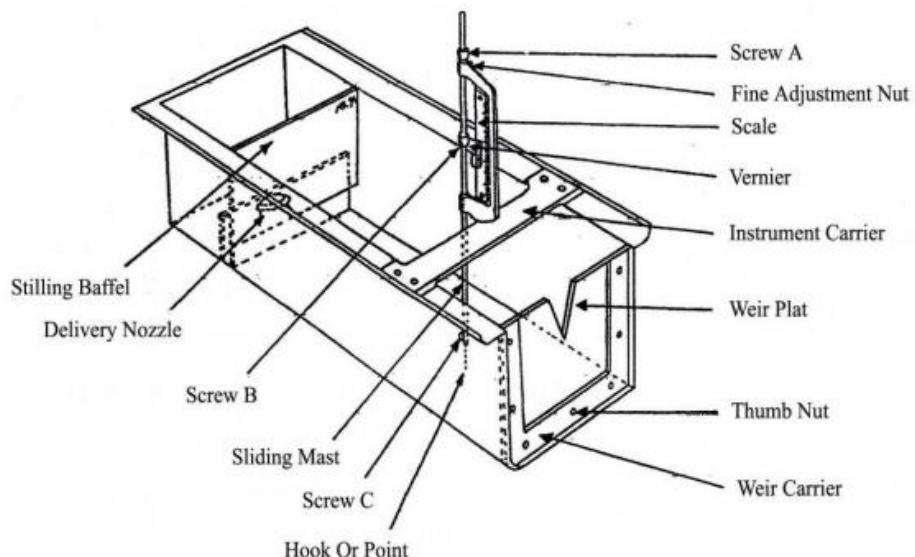
B = lebar "Notch"

H = tinggi air di atas bahagian bawah "Notch"

g = percepatan gravitasi

Aliran pada saluran terbuka hampir seluruh saluran dialiranya bersifat terbuka. Hanya pada batas-batasnya (dasar saluran atau tebing saluran level baik) ada bagian kecil yang bersifat berbeda. Dikarenakan adanya tekanan pad apermukaan air debit adanya perbedaan pada gesekan pada dinding saluran dasar saluran maupun tebing saluran, maka kecepatan alliran pada suatu potongan melintang saluran tidak seragam, ketidak seragaman ini juga dipengaruhi oleh bentuk melintang saluran kekesatan saluran dan lokasi saluran.

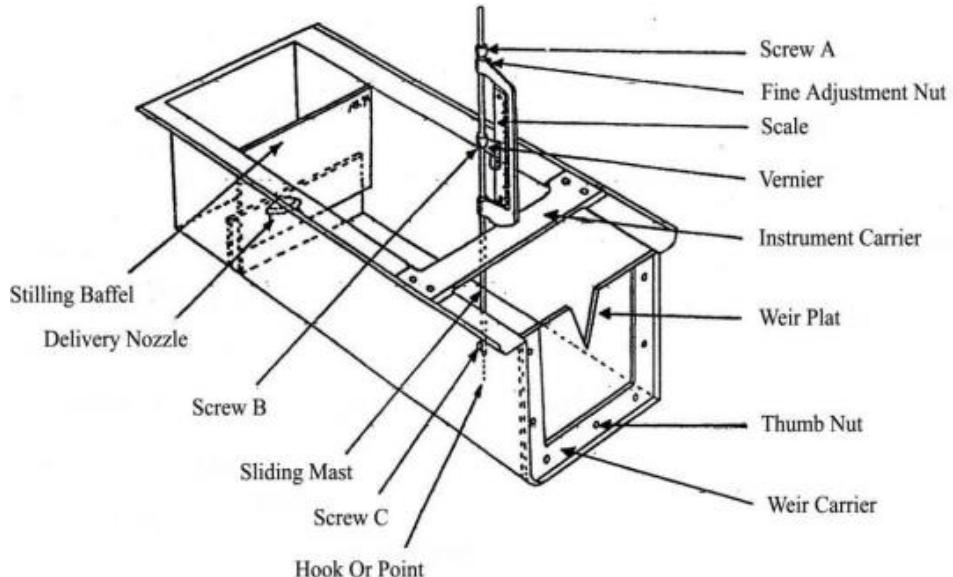
Kecepatan maksimum umumnya terjadi pada jarak 0.05-0.25 ditentukan kedalam air yang dihitung dan permukaan namun pada aliran yang sangat lebar dengan kedalaman dangkal (*shallow*), kecepatan maka terjadi pada permukaan air. Maka saluran kecepatan maksimumnya semakin dalam. Rectangular Notch adalah salah satu jenis aliran terbuka. Aliran pada saluran terbuka merupakan perturunan Fluida dengan kecepatan (*Density*) yang berbeda. Biasanya pada saluran terbuka, dan *Fluida* itu adalah udara dan air dimana kecepatan udara yang lebih kecil dari pada kecepatan air.



Gambar 1 Pipa Terbuka dengan Rectangular Notch

Weir adalah sebuah obstruksi yang dilalui cairan di dalam sebuah aliran terbuka. Aplikasinya banyak dipakai pada sistem pengolahan limbah, irigasi dan saluran pembuangan limbah. Pengukuran dapat dilakukan dengan mengukur kecepatan aliran dengan satuan yang umum yaitu gallon per menit (gpm) menjadi gallon per hari. Laju alir sebagai fungsi dari ketinggian head di atas cekung weir dan lebar bukaan (notch). Secara umum ada tiga bentuk weir notch yaitu segiempat (rectangular), segitiga (V-notch) dan trapesium (cipoletti). Weir segiempat merupakan salah satu bentuk weir yang sudah lama digunakan karena bentuknya sederhana, konstruksinya mudah dan akurat. Weir segitiga mempunyai jangkauan kapasitas yang lebih besar dan praktis dibandingkan dengan bentuk weir lainnya. Weir trapesium merupakan bentuk weir yang cukup banyak digunakan. Aliran fluida proposional dengan

lebar dibawah cekungan weir trapesium Weir hanya dapat digunakan apabila liquida mengalir dalam channel terbuka, tidak dapat digunakan untuk liquida dalam pipa. Perhitungan pada aliran terbuka lebih rumit dari pada aliran dalam pipa dikarenakan bentuk penampang yang tidak teratur (terutama sungai), sulit menentukan kekasaran (sungai berbatu sedangkan pipa tembaga licin), dan kesulitan pengumpulan data di lapangan.



Gambar 2 Pipa Terbuka dengan V Notch

Bila debit aliran pada saluran relative kecil, penyelidikan dengan menggunakan bendung segitiga, atau yang bertaktik V adalah sangat efisien, sebab hasil yang diberikan akan lebih teliti dari pada memakai bendung berpenampang segi empat. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan model di laboratorium, yang hasil pengukuran tersebut menunjukkan hubungan antara tinggi energy dan debit. Berdasarkan persamaan Bernaulli:

$$H + \frac{V_1^2}{2g} = (H_1 - h) + \frac{V_2^2}{2g} \quad \text{maka} \quad V_2 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \left(h - \frac{V_1^2}{2g} \right)}$$

$$Q = \frac{4}{15} \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}$$

Jika lebar saluran adalah $B = 2H \cdot \tan \theta / 2$, maka :

$$\begin{aligned} Q &= B \cdot g \\ &= \frac{4}{15} \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2} \cdot 2H \cdot \frac{\theta}{2} \\ &= \frac{8}{15} \cdot C_d \cdot \sqrt{2g} \cdot \tan \theta \cdot H^{5/2} \end{aligned}$$

Dimana : Q = debit pengaliran (cm^3/det)

C_d = koefisien debit

B = lebar "Notch" (cm)

H = tinggi air di atas bahan bawah "Notch" (cm)

g = percepatan gravitasi (cm/s^2)

θ = sudut vee ($^\circ$)

BAB II SOLUSI DAN TARGET LUARAN

2.1 Solusi

Solusi yang akan ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu: Pendampingan pembuatan alat dan penjelasan prosedur kerja melalui pembuatan modul praktikum.

2.2 Target Luaran

Adapun tujuan kegiatan ini supaya mitra dapat menganalisis debit serta gaya pancaran dan statis momen berdasarkan hasil percobaan pada masing-masing beban. Mitra dapat memahami ciri-ciri, sifat, serta parameter-parameter penting yang didapat pada pengaliran melalui saluran terbuka dan saluran dalam pipa, menyelidiki hubungan antara ketinggian muka air di atas tepi ambang dan debit pengaliran yang melalui rectangular, V dan U notch serta menentukan koefisien debit pengaliran yang melalui rectangular, V dan U notch

BAB III METODE PELAKSANAAN

3.1 Alat dan Bahan

- a) Hydraulic Bench
- b) Hook and Point Gauge
- c) Vee Notch
- d) Rectangular Notch
- e) Stopwatch
- f) Jangka Sorong

3.2 Prosedur Kerja

1. Menyiapkan peralatan seperti terlihat pada gambar di atas.
2. Mengalirkan air kedalam saluran sampai air mengalir di atas pelat peluap.
3. Menutup Control Valve dan membiarkan air menjadi stabil.
4. Mengatur Vernier Height Gauge kesuatu batas bacaan dengan menggunakan pencak Hook.
5. Mengalirkan air kedalam saluran dan mengatur Flow Control Valve untuk mendapatkan tinggi “H” yang diinginkan, diawali dengan 1 cm dan menaikkan secara bertahap setiap 0,3 cm.
6. Mengukur debit air yang mengalir dengan membaca volume pada volumetric tank dan waktu dengan menggunakan stop watch setelah ujung Hook tepat berada pada permukaan air yang diinginkan dan aliran telah stabil.
7. Mengisikan hasil pembacaan dan pengukuran tersebut pada lembar data.

BAB IV KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Jurusan Teknik Kimia Itenas mempunyai kelayakan yang tinggi untuk membantu pembuatan desain dan gambar teknik dalam merancang Saluran Air Bak Terbuka baik dilihat dari Sumber Daya Manusia maupun infrastruktur fisik yang ada.

Sumber Daya Manusia Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional yang mendukung program pengabdian masyarakat ini yaitu;

- Empat orang mempunyai pengalaman sebagai trainer profesional dan ahli dalam bidang proses (Salafudin, S.T., M.Sc., Ir. Suparman Juhanda, M.Eng., Carlina Noersalim, Ir., M.T., Yuono, S.T., M.T dan Ronny Kurniawan, S.T., M.T.)
- Lima orang mempunyai pengalaman sebagai perancang teknik komputasi matematika (Dicky Dermawan, S.T., M.T., Marthen Luther Doko., Ir., M.T., Riza Martwan, S.T dan Vibianti Dwi Pratiwi, S.T., M.T)
- Lima orang mempunyai pengalaman dalam bidang membran organik dan anorganik (Jono Suhartono, S.T., M.T., Ph.D, Puriyanti Yusika, S.T., M.T., Ida Wati, S.Si., M.Si., Netty Kamal, Dra., M.Si dan Rini Budiwati, Dra., M.Si)
- Dua Orang mempunya pengalaman dalam bidang katalis dan nanopartikel (Ir. Maya Ramadianti Musadi, M.T., Ph.D dan Riny Yollanda P, dr.rer.nat)
- Dua Orang mempunyai pengalaman dalam bidang bioenergi dan mikrobiologi (Choerudin, S.T., M.T dan Dyah Setyo Pertiwi, S.T., M.T., Ph.D)

Dari segi infrasturktur yang menunjang:

- Ruang pertemuan dengan pendingin udara
- Laboratorium yang memadai
- Komputer yang memadai

BAB V PELAKSANAAN DAN HASIL PELAKSANAAN

5.1 Pelaksanaan

Pembuatan desain gambar alat Praktikum Saluran Bak terbuka untuk mitra yang bekerja sama dengan Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Bandung telah dilaksanakan dengan baik dalam jangka waktu 4 bulan dengan tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

5.1.1 Perencanaan

Pembuatan desain gambar alat Praktikum Saluran Bak Terbuka ini direncanakan dibuat untuk alat bantu praktikum operasi teknik kimia supaya dapat mengaplikasikan peralatan di Industri dalam skala laboratorium. Setelah dilakukan peninjauan tempat atau survey kemudian akan dirancang dan dihitung secara teknik dengan pendampingan antara mitra dan perwakilan pengusul. Berikut personil yang bertugas dalam pelaksanaan abdimas;

No	Nama Personil	Tugas Personil
1	Salafudin, M.Sc	Validasi dan koreksi
2	Ronny Kurniawan, M.T	Menghitung dan merancang secara teknik kimia
3	Vibianti Dwi P, M.T.	Supervisi lapangan

5.1.2 Pelaksanaan

Hasil dari pelaksanaan kegiatan ini telah dilaksanakan dengan baik. Hasil diskusi yang telah direncanakan sebelumnya dilaksanakan dengan sempurna baik dari pihak mitra maupun perwakilan dari pengusul yaitu **Bapak Salafudin, Bapak Ronny Kurniawan dan Ibu Vibianti Dwi Pratiwi** yang merupakan bagian dari Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Bandung. Pada pelaksanaannya, Bapak Salafudin selaku ketua pengusul menugaskan Bapak Ronny Kurniawan merancang prototipe yang sebelumnya telah didiskusikan dengan mitra. Setelah prototipe dirancang, hasil rancangan dicek dan dikoreksi oleh ketua pengusul dan diserahkan kepada Ibu Vibianti Dwi Pratiwi untuk diserahkan ke bengkel mitra. Selama proses pembuatan prototipe sekitar 2-3 bulan Ibu Vibianti Dwi Pratiwi selaku supervisi lapangan dibantu oleh 5 mahasiswa mengecek ke bengkel hingga prototipe jadi sesuai permintaan mitra. Sesuai permintaan mitra, desain atau rancangan tidak dipublikasikan dan menjadi hak milik mitra. Sehingga pada laporan akhir ini hanya melampirkan hasil rancangan berupa gambar prototipe yang telah jadi dan modul praktikum.

5.2 Hasil Pelaksanaan

Hasil pelaksanaan dari pembuatan desain alat praktikum Saluran Bak Terbuka antara lain:

- Terjalinnya hubungan yang baik dalam bidang kerjasama antara Jurusan Teknik Kimia Itenas dengan mitra.
- Terbantunya masyarakat dalam hal ini mitra pendukung dan masyarakat sekitar dalam membantu penyelesaian proses pembuatan alat praktikum Saluran Bak Terbuka.

LAMPIRAN



MODUL SALURAN BAK TERBUKA

1.1 Tujuan Percobaan

- 1.1.1 Mahasiswa dapat menganalisis debit serta gaya pancaran dan statis momen berdasarkan hasil percobaan pada masing-masing beban.
- 1.1.2 Mahasiswa dapat memahami ciri-ciri, sifat, serta parameter-parameter penting yang didapat pada pengaliran melalui saluran terbuka dan saluran dalam pipa.
- 1.1.3 Menyelidiki hubungan antara ketinggian muka air di atas tepi ambang dan debit pengaliran yang melalui rectangular, V dan U notch
- 1.1.4 Menentukan koefisien debit pengaliran yang melalui rectangular, V dan U notch

1.2 Dasar Teori

Air merupakan kebutuhan pokok semua makhluk hidup yang berada di bumi ini, bahkan menjadi barang yang mutlak dikonsumsi oleh manusia. Fungsi air bagi kehidupan terutama untuk kehidupan manusia sangat banyak dan luas cakupannya. Sumber air adalah salah satu komponen utama pada suatu sistem penyediaan air bersih. Banyak teknologi yang dibuat atau dibangun dalam rangka melancarkan manusia untuk mendapatkan air. Bendungan, saluran irigasi, saluran pipa bawah tanah, dan bermacam-macam peralatan hidrolik yang lain merupakan contoh-contoh penerapan teknologi. Untuk memahami berbagai hal di atas, diperlukan pengetahuan yang luas dengan disiplin keilmuan tersendiri. Disiplin ilmu tersebut mempelajari tentang perilaku fluida dan implikasinya bagi manusia. (Bambang Triatmodjo, 1993).

Besarnya aliran dalam suatu aliran dapat dihitung dengan berbagai cara. Untuk pada sungai-sungai kecil dan alur-alur buatan dapat dengan mudah diukur dengan penggunaan bending atau juga tabung jenis venture. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan model di laboratorium. Yang hasil pengukuran tersebut menunjukkan hubungan antara tinggi energi dan debit. Untuk mendapatkan hasil yang teliti perlu diperhatikan hal-hal seperti permukaan bending bahagian hulu yang harus vertical dan tegak lurus terhadap alurnya, ketinggian H yang harus di ukur cukup jauh dari hulu bendung. Ini menghindari pengaruh kelengkungan permukaan air di dekat bendung tersebut.

$$Q = C_d \frac{2}{3} B \sqrt{2g \cdot H^{\frac{3}{2}}}$$

Dimana : Q = debit pengaliran

C_d = koefisien debit

B = lebar "Notch"

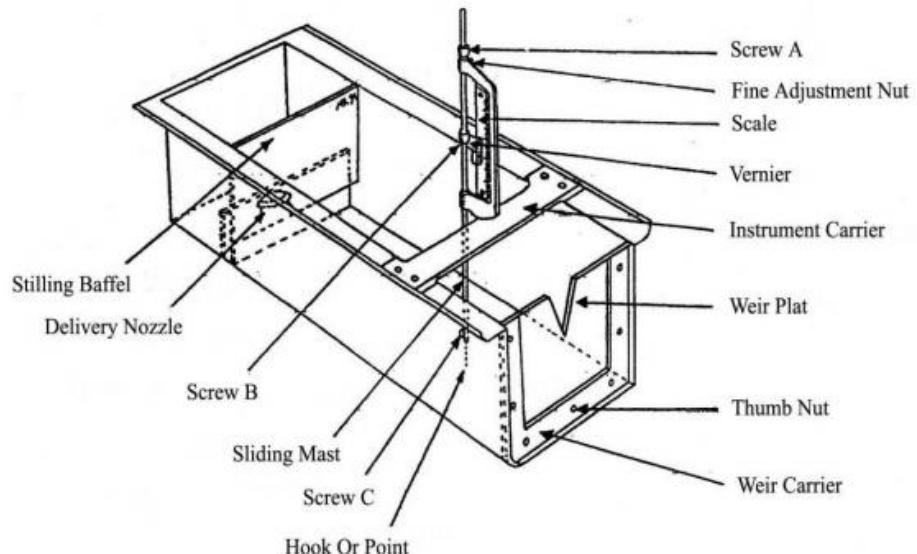
H = tinggi air di atas bahagian bawah "Notch"

g = percepatan gravitasi

Aliran pada saluran terbuka hampir seluruh saluran dialiranya bersifat terbuka. Hanya pada batas-batasnya (dasar saluran atau tebing saluran level baik) ada bagian kecil yang bersifat berbeda. Dikarenakan adanya tekanan pad apermukaan air debit adanya perbedaan pada gesekan pada dinding saluran dasar saluran maupun tebing saluran, maka kecepatan alliran pada suatu potongan melintang

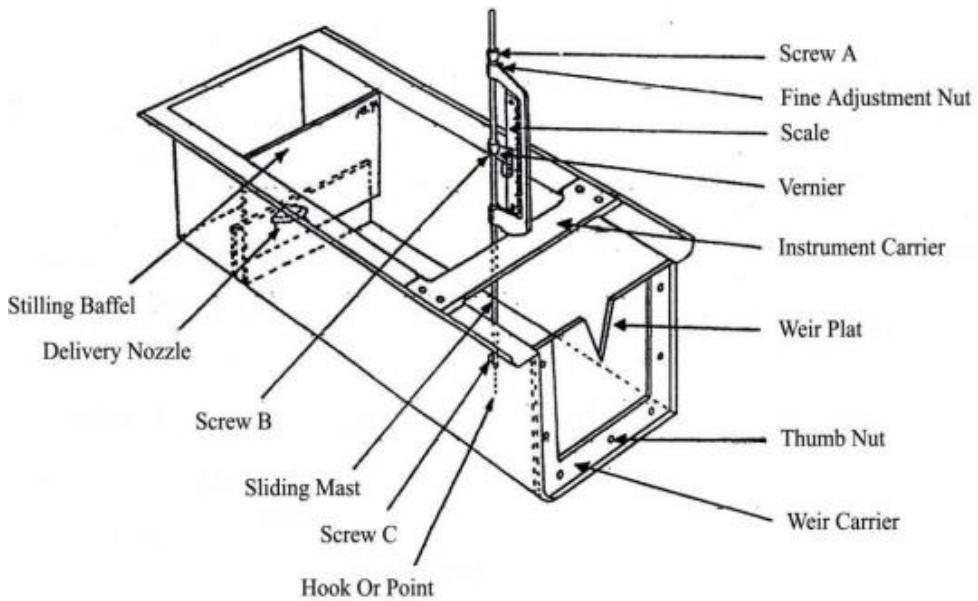
saluran tidak seragam, ketidak seragaman ini juga dipengaruhi oleh bentuk melintang saluran kekesatan saluran dan lokasi saluran.

Kecepatan maksimum umumnya terjadi pada jarak 0.05-0.25 ditentukan kedalam air yang dihitung dan permukaan namun pada aliran yang sangat lebar dengan kedalaman dangkal (*shallow*), kecepatan maka terjadi pada permukaan air. Maka saluran kecepatan maksimumnya semakin dalam. Rectangular Notch adalah salah satu jenis aliran terbuka. Aliran pada saluran terbuka merupakan perturunan Fluida dengan kecepatan (*Density*) yang berbeda. Biasanya pada saluran terbuka, dan *Fluida* itu adalah udara dan air dimana kecepatan udara yang lebih kecil dari pada kecepatan air.



Gambar 1 Pipa Terbuka dengan Rectangular Notch

Weir adalah sebuah obstruksi yang dilalui cairan di dalam sebuah aliran terbuka. Aplikasinya banyak dipakai pada sistem pengolahan limbah, irigasi dan saluran pembuangan limbah. Pengukuran dapat dilakukan dengan mengukur kecepatan aliran dengan satuan yang umum yaitu gallon per menit (gpm) menjadi gallon per hari. Laju alir sebagai fungsi dari ketinggian head di atas cekung weir dan lebar bukaan (notch). Secara umum ada tiga bentuk weir notch yaitu segiempat (rectangular), segitiga (V-notch) dan trapesium (cipolletti). Weir segiempat merupakan salah satu bentuk weir yang sudah lama digunakan karena bentuknya sederhana, konstruksinya mudah dan akurat. Weir segitiga mempunyai jangkauan kapasitas yang lebih besar dan praktis dibandingkan dengan bentuk weir lainnya. Weir trapesium merupakan bentuk weir yang cukup banyak digunakan. Aliran fluida proposional dengan lebar dibawah cekungan weir trapesium. Weir hanya dapat digunakan apabila liquida mengalir dalam channel terbuka, tidak dapat digunakan untuk liquida dalam pipa. Perhitungan pada aliran terbuka lebih rumit dari pada aliran dalam pipa dikarenakan bentuk penampang yang tidak teratur (terutama sungai), sulit menentukan kekasaran (sungai berbatu sedangkan pipa tembaga licin), dan kesulitan pengumpulan data di lapangan.



Gambar 2 Pipa Terbuka dengan V Notch

Bila debit aliran pada saluran relative kecil, penyelidikan dengan menggunakan bendung segitiga, atau yang bertaktik V adalah sangat efisien, sebab hasil yang diberikan akan lebih teliti dari pada memakai bendung berpenampang segi empat. Pengukuran ini dapat dilakukan dengan menggunakan model di laboratorium, yang hasil pengukuran tersebut menunjukkan hubungan antara tinggi energy dan debit. Berdasarkan persamaan Bernoulli:

$$H + \frac{V_1^2}{2g} = (H_1 - h) + \frac{V_2^2}{2g} \quad \text{maka} \quad V_2 = \sqrt{2.g.\left(h - \frac{V_1^2}{2g}\right)}$$

$$Q = \frac{4}{15} \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}$$

Jika lebar saluran adalah $B = 2H \cdot \tan \theta / 2$, maka :

$$\begin{aligned} Q &= B \cdot g \\ &= \frac{4}{15} \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2} \cdot 2H \cdot 2 \tan \frac{\theta}{2} \\ &= \frac{8}{15} \cdot C_d \cdot \sqrt{2g} \cdot \tan \theta \cdot H^{5/2} \end{aligned}$$

Dimana : Q = debit pengaliran (cm^3/det)

C_d = koefisien debit

B = lebar "Notch" (cm)

H = tinggi air di atas bahadian bawah "Notch" (cm)

g = percepatan gravitasi (cm/s^2)

θ = sudut vee ($^\circ$)

1.3 Alat dan Bahan

- g) Hydraulic Bench
- h) Hook and Point Gauge
- i) Vee Notch
- j) Rectangular Notch
- k) Stopwatch
- l) Jangka Sorong

1.4 Prosedur Percobaan

8. Menyiapkan peralatan seperti terlihat pada gambar di atas.
9. Mengalirkan air kedalam saluran sampai air mengalir di atas pelat peluap.
10. Menutup Control Valve dan membiarkan air menjadi stabil.
11. Memasang Vee notch atau Rectangular Notch pada ujung peluap
12. Mengalirkan air kedalam saluran dan mengatur Flow Control Valve untuk mendapatkan tinggi “H” yang diinginkan, diawali dengan 1 cm dan menaikkan secara bertahap setiap 0,3 cm
13. Mengukur debit air yang mengalir dengan membaca volume pada volumetric tank dan waktu dengan menggunakan stop watch setelah ujung Hook tepat berada pada permukaan air yang diinginkan dan aliran telah stabil.
14. Mengisikan hasil pembacaan dan pengukuran tersebut pada lembar data.
15. Pipa peluap dapat dimiringkan sesuai derajat yang dapat divariasikan dengan pompa hydraulic.

1.5 Data Pengamatan

Tabel 1 Perhitungan Debit dan Ketinggian Air

Percobaan ke-	Bentuk Notch	Lebar Notch (cm)	Q (L/s)	H (cm)	Cd
1					
2					
...					
n					