



**STUDI PERBEDAAN KEHILANGAN TEKANAN DI SALURAN  
TERBUKA DAN SALURAN TERTUTUP PADA CONVEYE  
SEBAGAI SUPLAI DEBIT PLTMH DI KALISAT JAMPIT  
PTPN XII JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Dwi Handoko  
NIM 081910301042**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**STUDI PERBEDAAN KEHILANGAN TEKANAN DI SALURAN  
TERBUKA DAN SALURAN TERTUTUP PADA CONVEYE  
SEBAGAI SUPLAI DEBIT PLTMH DI KALISAT JAMPIT  
PTPN XII JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Dwi Handoko**  
**NIM 081910301042**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Almarhum Bapak Tumino dan Ibu Wiji selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan bantuan doa dan materi.
2. Dr.Ir.Entin Hidayah, MUM dan Wiwik Yunarni W,ST.MT selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman angkatan 2008 yang tergabung dalam grup Mbolaylovers yang berjuang bersama-sama selama 4 tahun terakhir ini.
4. Kekasihku tersayang Yuke yang telah memberikan sebuah semangat baru pada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman kontrakan Jl.Apel 3 no 20 Jember



## MOTTO

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan  
*(QS Alam Nasyrh Ayat 5)*

Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.  
*- Evelyn Underhill -*

Memayu Hayuning Tirto  
Usaha mempertahankan kelestarian sumber daya air  
*-Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Jawa Timur-*

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Handoko

NIM : 081910301042

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :“Studi Perbedaan Kehilangan Tekanan di Saluran Terbuka dan Saluran Tertutup Pada Conveye Sebagai Suplai Debit PLTMH di Kalisat Jampit PTPN XII Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 Pebruari 2013

Yang menyatakan,

Dwi Handoko  
NIM.081910301042



## **SKRIPSI**

# **STUDI PERBEDAAN KEHILANGAN TEKANAN DI SALURAN TERBUKA DAN SALURAN TERTUTUP PADA CONVEYE SEBAGAI SUPLAI DEBIT PLTMH DI KALISAT JAMPIT PTPN XII JEMBER**

Oleh  
Dwi Handoko  
NIM 081910301042

Pembimbing  
Dosen Pembimbing Utama : Dr.,Ir., Entin Hidayah, MUM.  
Dosen Pembimbing Anggota : Wiwik Yunarni W, ST., MT.



## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Studi Perbedaan Kehilangan Tekanan di Saluran Terbuka dan Saluran Tertutup Pada Conveye Sebagai Suplai Debit PLTMH di Kalisat Jampit PTPN XII Jember” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 21 Pebruari 2013

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Sri Wahyuni, ST., MT., PhD  
NIP. 19711209 199803 2 001

Dr.Ir. Entin Hidayah, M.UM.  
NIP. 19661215 199503 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Wiwik Yunarni W, ST., MT.  
NIP. 1970 0613 199802 2 001

M. Farid Maeruf, ST., MT., Ph.D.  
NIP. 19721223 199803 1 002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, MT.  
NIP. 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Studi Perbedaan Kehilangan Tekanan di Saluran Terbuka dan Saluran Tertutup Pada Conveye Sebagai Suplai Debit PLTMH di Kalisat Jampit PTPN XII Jember;** Dwi Handoko, 081910301042; 2013; 26 halaman; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat, hampir semua kegiatan masyarakat membutuhkan energi listrik. Sementara itu selama ini sering terjadi pemberitaan bahwa krisis energi listrik semakin meningkat. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mencari solusi alternatif yang dapat menghasilkan energi listrik, dan salah satu dari solusi itu adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro merupakan energi yang terbarukan. Dalam perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro banyak komponen yang harus diperhitungkan salah satunya adalah perencanaan desain hidrolis saluran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan tekanan di saluran terbuka dan saluran tertutup pada conveye terhadap suplay debit PLTMH di Kalisat Jampit PTPN XII Jember.

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa, pada saluran terbuka dengan debit (Q) sebesar  $0,8 \text{ m}^3/\text{dt}$  dan kecepatan aliran (V) sebesar  $0,7 \text{ m}/\text{dt}$  didapatkan tinggi hidrolis saluran (h) sebesar  $0,8 \text{ m}$ , lebar dasar saluran (b) sebesar  $1,43 \text{ m}$ , luas penampang saluran (A)  $1,14 \text{ m}^2$ , keliling basah (P) sebesar  $3,03 \text{ m}$ , jari-jari hidrolis (R) sebesar  $0,38 \text{ m}$  dan bilangan froude sebesar  $0,25$ . Sedangkan kehilangan energi total sepanjang saluran terbuka sebesar  $0,058 \text{ m}$ . Untuk saluran tertutup berbentuk lingkaran dari bahan baja mild plate ST 37 dengan debit (Q) kecepatan aliran (V) yang sama dengan saluran terbuka diperoleh diameter saluran (D) =  $1,21 \text{ m}$ , luas penampang saluran (A) =  $1,14 \text{ m}$ , keliling basah (P) =  $3,79 \text{ m}$ , jari-jari hidrolis (R) =  $0,3 \text{ m}$ , bilangan froud =  $0,2$ , dan kehilangan energi total sepanjang saluran tertutup adalah sebesar  $0,012 \text{ m}$ .



## SUMMARY

**The Study of Differences Losing Pressure in Open and Closed Channels In Convey as Discharge Suplay PLTMH in Kalisat Jampit PTPN XII Jember;** Dwi Handoko, 081910301042; 2013; 26 pages; Civil Engineering; Faculty of Engineering; Jember University.

Electric energy is one of the essential society, almost all of human activities need electric energy. Nowadays, reporting about the crisis of electric energy increasingly. Therefore, research is needed to find an alternative solution that can generate electrical energy, and one of the solutions is Micro Hydro Power (MHP).

Micro hydro power station is a renewable energy. There are many components that have to calculate in planning micro hydro power station, one of them is the channel hydraulic design planning. The purpose of this research is to know the differences pressure across the open and closed channels in the suplay debit conveye MHP in Kalisat Jampit Jember PTPN XII .

From the calculating result, on the open channel with discharge ( $Q$ ) = 0,8 m<sup>3</sup>/dt and velocity flow ( $V$ ) = 0,7 m/dt acquired hydraulic depth ( $h$ )= 0,8 m, base channel = 1,43 m, area ( $A$ ) = 1,14 m<sup>2</sup>, wetted perimeter ( $P$ ) = 3,03 m, hydraulic radius ( $R$ ) = 0,38 m and froud number = 0,25. Whereas total head loss along open channel = 0,058m. For the close circle channel from mild plate steel ST 37 with discharge ( $Q$ ) velocity flow ( $V$ ) that same with open channel we can get hydraulic depth ( $D$ ) = 1,21 m, area ( $A$ ) = 1,14 m, wetted perimeter ( $P$ ) = 3,79 m, hydraulic radius ( $R$ ) = 0,3 m, froud number = 0,2 , and total head loss along close channel = 0,012m.

## PRAKATA

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul "Studi Perbedaan Kehilangan Tekanan di Saluran Terbuka dan Saluran Tertutup Pada Conveye Sebagai Suplai Debit PLTMH di Kalisat Jampit PTPN XII Jember" disusun untuk melengkapi dan memenuhi ujian sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang memberikan hidayah-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Jojok Widodo ST.,MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Ibu DR.Ir Entin Hidayah M UM, selaku dosen pembimbing I
4. Ibu Wiwik Yunarni ST.,MT selaku dosen pembimbing II
5. Bapak almarhum Tumino dan Ibu Wiji selaku orang tua penulis yang memberikan dukungan materi kepada penulis dalam menyelesaikan studi ini.
6. Teman-teman angkatan 2008 yang tergabung dalam mbolaylovers yang memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
7. Dan semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk pembangunan pembangkit listrik yang memanfaatkan potensi tenaga mikro hidro dan bermanfaat untuk kalangan akademisi yang berkonsentrasi dalam bidang hidroteknik.

Jember, Pebruari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Maksud dan Tujuan</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	2
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Desain Hidrolis</b> .....	4
2.1.1 Saluran Pembawa ( <i>Head Race</i> ) .....	4
2.1.1.1 Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang Saluran Pada Pelebaran Tiba-tiba .....	6

2.1.1.2 Kehilangan Energi Akibat Sambungan dan Tikun- gan pada Saluran tertutup .....	7
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Daerah Studií í í í í í í í í .....	9
3.2 Data-data yang diperlukan .....	10
3.3 Tahapan dalam Studi Perencanaaní í í í í í í í í í .....	10
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Perhitungan Desain Saluran Pembawa ( <i>Head Race</i> ) .....	13
4.1.1 Saluran Pembawa Terbuka .....	13
4.1.2 Saluran Pembawa Tertutup .....	17
4.2 Analisis Hidrolis Saluran .....	20
4.4.1 Kehilangan Energi Pada Saluran terbuka .....	20
4.4.1 Kehilangan Energi Pada Saluran tertutup .....	21
<b>BAB 5. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	25
5.2 Saran .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Nilai Koefesien pada Belokan	7
4.1 Hasil Simulasi Perencanaan Saluran Terbuka dengan Debit (Q) Tetap	16
4.2 Hasil Simulasi Perencanaan Saluran Terbuka dengan Debit (Q) Berubah	16
4.3 Hasil Simulasi Perencanaan Saluran Tertutup dengan Debit (Q) Tetap	19
4.4 Hasil Simulasi Perencanaan Saluran Tertutup dengan Debit (Q) Berubah	19
4.5 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Desain Hidrolis Saluran	23
4.6 Hasil Simulasi Daya yang Dibangkitkan dengan Debit (Q) Berubah pada Saluran Terbuka dan Saluran Tertutup	23

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Garis Kemiringan Hidraulic Energy Saluran Tertutup í í í í í í	4
2.2 Garis Kemiringan Hidraulic Energy Saluran Terbuka í í í í í í	5
2.3 Saluran yang Melebar Tiba-tibaí í í í í í .í í í í í í í í ..	6
3.1 Peta lokasi rencana dan tata guna lahan Kalisat Jampit í í í í í í	9
3.2 Diagram Alir Perencanaan í í í í í í í í í í í í í í í í í .	12
4.1 Skema Jaringan PLTMH í í í í í í í í í í í í í í í í í í í	13
4.2 Dimensi Saluran Terbuka í í í í í í í í í í .í í í í í í í í ..	15
4.3 Dimensi Saluran Tertutup í í í í í í í í í í í í í í í í í í .	19