

PERENCANAAN HIDROLIS BANGUNAN PENGUKUR DEBIT PADA DAERAH IRIGASI WANGUNDIREJA JAWA BARAT

Farrah Regia Rengganis
NRP: 1021005

Pembimbing :
Ir. Kanjalia Tjandrapuspa, M.T.

ABSTRAK

Irigasi dapat didefinisikan sebagai suatu cara pemberian air, baik secara alamiah ataupun buatan kepada tanah dengan tujuan untuk memberi kelembapan yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Air untuk irigasi dipergunakan untuk tanaman padi, palawija dan rumput. Klasifikasi jaringan irigasi menurut jenis kondisi prasarana dan kelengkapannya (kelas jaringan), yaitu jaringan irigasi teknis, jaringan irigasi semi teknis dan jaringan irigasi sederhana.

Tugas Akhir ini bertujuan agar dapat mengukur dan mengatur debit air ke saluran pada Daerah Irigasi Wangundireja yang terletak di dua Kabupaten, yaitu Kabupaten Ciamis dan Banjar Jawa Barat, yang termasuk irigasi lintas. Ruang Lingkup penelitian Tugas Akhir ini adalah Mengubah jaringan irigasi semi teknis menjadi jaringan irigasi teknis pada Daerah Irigasi Wangundireja. Daerah Irigasi Wangundireja terletak di daerah pegunungan dan daerahnya tidak datar, maka direncanakan bangunan pengukur debit Tipe Cipoletti.

Pada Daerah Irigasi Wangundireja yang mengairi sawah 217 Ha memiliki debit rata-rata sebesar $0,0944 \text{ m}^3/\text{det}$. Dimensi terbesar terletak pada saluran Bendung – WD_1 dengan dimensi $bc = 1,2899 \text{ m}$ dan $hc = 0,2214 \text{ m}$ sedangkan dimensi terkecil terletak pada saluran $WD_{12} - WD_{13}$ dengan dimensi $bc = 0,7516 \text{ m}$ dan $hc = 0,0965 \text{ m}$. Daerah Irigasi Wangundireja terletak di daerah dataran tinggi atau pegunungan, maka digunakan bangunan ukur Cipoletti. Bangunan Ukur Cipoletti mudah dibuat dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Dari hasil perhitungan, dimensi pada alat ukur Cipoletti lebih kecil dibandingkan dimensi pada alat ukur Ambang Lebar.

Kata Kunci: Irigasi, Jaringan Irigasi Teknis, Bangunan ukur *Cipoletti*.

DESIGN HYDRAULIC OF DISCHARGE MEASUREMENT STRUCTURE ON WANGUNDIREJA IRRIGATION AREA OF WEST JAVA

**Farrah Regia Rengganis
NRP: 1021005**

**Pembimbing :
Ir. Kanjalia Tjandrapuspa, S.T., M.T.**

ABSTRACT

Irrigation can be defined as a way for providing water to soil, whether naturally or synthetically in order to provide beneficial humidity for plants growth. Water for irrigation is used for rice plants, crops and grass. Classification of irrigation system according to types of infrastructure condition and the completion, there are technical irrigation system, semi-technical irrigation system and single irrigation system.

This final project is purposed to be able to measure and arrange water debit to the drain in irrigation areas of Wangundireja located in two regencies, Ciamis Regency and Banjar Regency of West Java, which included in irrigation cross. The limitation of the final project is to change semi-technical irrigation system into technical irrigation system in irrigation areas of Wangundireja. Irrigation areas of Wangundireja located in territory of mountains and rugged area, hence the debit meter Cipoletti Type is planned to be built in the area.

In Irrigation areas of Wangundireja watering rice fields of 217 Ha has average debit approximately $0,0944 \text{ m}^3/\text{sec}$. The most dimention located in Bendung – WD_1 at amount of dimention $bc = 1,2899 \text{ m}$ and $hc = 0,2214 \text{ m}$ while the least dimention located in $WD_{12} - WD_{13}$ at amount of dimention $bc = 0,7516 \text{ m}$ and $hc = 0,0965 \text{ m}$. Due to irrigation areas of Wangundireja located in highland or mountain area, thus meter building Cipoletti is applied. Cipoletti structure measuring is easy to be built with less cost of money. From the results of the calculation, dimensions measuring of Cipoletti less than dimensions of Ambang Lebar.

Keywords: Irrigation, Technical Irrigation System, Cipoletti Structure Measuring

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
<i>LEMBAR PENGESAHAN</i>	<i>ii</i>
<i>PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN</i>	<i>iii</i>
<i>PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN</i>	<i>iv</i>
<i>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR</i>	<i>v</i>
<i>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR</i>	<i>vi</i>
<i>KATA PENGANTAR</i>	<i>vii</i>
<i>ABSTRAK</i>	<i>ix</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>x</i>
<i>DAFTAR ISI</i>	<i>xi</i>
<i>DAFTAR GAMBAR</i>	<i>xiii</i>
<i>DAFTAR TABEL</i>	<i>xiv</i>
<i>DAFTAR NOTASI</i>	<i>xv</i>
<i>DAFTAR LAMPIRAN</i>	<i>xvi</i>
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Irigasi di Indonesia.....	5
2.2 Saluran Irigasi.....	9
2.3 Bangunan Pengukur Debit di Jaringan Irigasi Teknis.....	13
2.4 Bangunan Ukur Debit Tipe Cipoletti.....	22
2.4.1 Perencanaan Hidrolis Bangunan Ukur Cipoletti.....	22
2.4.2 Persyaratan Pemasangan.....	22
2.5 Bangunan Ukur Debit Tipe Ambang Lebar.....	23
BAB III PENGUMPULAN DATA	27
3.1 Letak Geografis Daerah Irigasi Wangundireja.....	27
3.2 Kondisi Geologi Daerah Irigasi Wangundireja.....	29
3.2.1 Stratigrafi Daerah Pekerjaan.....	29
3.2.2 Tanah Longsor.....	30
3.3 Data Lapangan.....	33

<i>BAB IV PEMBAHASAN</i>	35
4.1 Perhitungan Debit Metode Strickler.....	35
4.2 Perhitungan Dimensi Bangunan Ukur Cipoletti.....	39
4.3 Desain Bangunan Ukur Cipoletti.....	41
4.4 Perhitungan Dimensi Bangunan Ukur Ambang Lebar.....	42
4.5 Desain Bangunan Ukur Ambang Lebar.....	45
<i>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</i>	46
5.1 Simpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
DAFTAR LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bendung, Pintu Penguras Bendung dan Pintu Pengambilan (<i>intake</i>) pada Daerah Irigasi Wangundireja.....	2
Gambar 1.2	Bangunan Sadap pada Daerah Irigasi Wangundireja	2
Gambar 1.3	Bangunan Terjun yang termasuk Bangunan Pelengkap pada Daerah Irigasi Wangundireja.....	3
Gambar 2.1	Skema Jaringan Petak Primer	7
Gambar 2.2	Skema Jaringan Petak Sekunder	7
Gambar 2.3	Skema Jaringan Petak Tersier dan Petak Kwartir	8
Gambar 2.4	Saluran-Saluran Primer dan Sekunder	10
Gambar 2.5	Aliran Pada Bangunan Ukur Ambang Tajam.....	14
Gambar 2.6	Alat Ukur Ambang Lebar dengan Mulut Pemasukan yang Dibulatkan	14
Gambar 2.7	Alat Ukur Ambang Lebar dengan Pemasukan Bermuka Datar dan Peralihan Penyempitan	15
Gambar 2.8	Tata Letak Alat Ukur <i>Parshall</i>	16
Gambar 2.9	Bangunan Ukur <i>Cipoletti</i>	16
Gambar 2.10	Perencanaan Mercu Alat Ukur <i>Romijn</i>	17
Gambar 2.11	Perencanaan yang dianjurkan untuk Alat Ukur <i>Crump de Gruyter</i>	18
Gambar 2.12	Bangunan Pipa Sadap Sederhana	19
Gambar 2.13	Alat Ukur <i>Constant Head Office</i>	19
Gambar 2.14	Aliran di bawah Pintu Sorong dengan dasar Horisontal	20
Gambar 2.15	Bangunan Ukur <i>Cipoletti</i>	22
Gambar 2.16	Alat Ukur Ambang Lebar dengan mulut pemasukan yang dibulatkan.....	24
Gambar 2.17	Alat Ukur Ambang Lebar dengan pemasukan bermuka datar dan peralihan penyempitan.....	25
Gambar 3.1	Peta Wilayah Perkotaan Kabupaten Ciamis	27
Gambar 3.2	Peta Geologi Daerah Irigasi Wangundireja dan Sekitarnya	29
Gambar 3.3	Peta Wilayah Sungai Citanduy	30
Gambar 3.4	Peta Kabupaten Ciamis dengan Keterangan Kawasan dan Zona Kerentanan Gerakan Tanah	31
Gambar 3.5	Peta Ikhtisar pada Daerah Irigasi Wangundireja	32
Gambar 3.6	Skema Jaringan Daerah Irigasi Wangundireja	33
Gambar 4.1	Penampang untuk metode Strickler.....	35
Gambar 4.2	Sketsa bangunan ukur <i>Cipoletti</i>	39
Gambar 4.3	Sketsa bangunan ukur Ambang Lebar	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jaringan Irigasi	6
Tabel 2.2	Pedoman Penentuan Ukuran Saluran	11
Tabel 2.3	Perbandingan antara bangunan-bangunan pengukur debit yang umum digunakan	19
Tabel 3.1	Data Lapangan Daerah Irigasi Wangundireja	31
Tabel 4.1	Hasil Perhitungan Debit Menggunakan Metode Strickler.....	35
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Dimensi Bangunan Ukur Cipoletti	38
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Dimensi Bangunan Ukur Ambang Lebar	41
Tabel 4.4	Persentase Dimensi Bangunan Ukur Cipoletti dan Bangunan Ukur Ambang Lebar	46

DAFTAR NOTASI

A	Luas penampang saluran	(m ²)
b	Lebar dasar saluran	(m)
ba	Lebar pintu ambang lebar	(m)
bc	Lebar pintu cipoletti	(m)
c	Koefisien lengkung tegal	
C_d	Koefisien debit	
C_v	Koefisien kecepatan datang	
F	Luas penampang basah saluran	(m ²)
g	Koefisien gravitasi ($\approx 9,81$)	(m/det ²)
h	Tinggi air saluran	(m)
hc	Tinggi energi hulu cipoletti	(m)
h_l	Tinggi energi hulu ambang lebar	(m)
I	Kemiringan dasar energi/saluran	(m)
i	kebutuhan air normal	(lt/det/ha)
k	koefisien kekasaran <i>Strickler</i>	
L	Panjang saluran	(m)
L'	Panjang mercu ambang lebar	(m)
m	Kemiringan talud (1 vertikal : m horizontal)	
n	Perbandingan antara b dan h	
P	Keliling hidrolis	(m)
Q	Debit saluran	(m ³ /det)
R	Jari – jari hidrolis	(m)
v	Kecepatan aliran	(m/det)
w	Tinggi jagaan saluran bentuk trapesium	(m)
Δh	Kehilangan energi	(m)

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L 1	Skema Jaringan Irigasi Wangundireja	51
Gambar L 2	Cv sebagai fungsi perbandingan $C_d \cdot A^*/A_1$	57
Gambar L 3.1	Peta Wilayah Perkotaan Kabupaten Ciamis	60
Gambar L 3.2	Peta Wilayah Sungai Citanduy	61
Gambar L 3.3	Peta Kabupaten Ciamis dengan Keterangan Kawasan dan Zona Kerentanan Gerakan Tanah	62
Gambar L 3.4	Peta Cisaga.....	63
Tabel L 2.1	Koefisien Lengkung Tegal, c.....	53
Tabel L 2.2	Pedoman Menentukan Ukuran Saluran Irigasi	54
Tabel L 2.3	Tinggi Jagaan Minimum Untuk Saluran.....	55
Tabel L 2.4	Koefisien Kekasaran Strickler	56
Tabel L 2.5	Alat Ukur Cipoletti standar dalam $m^3/det/m$	58