

ANALISA KOEFISIEN DEBIT TERHADAP VARIASI PINTU TONJOL DENGAN UJI MODEL FISIK DUA DIMENSI

**Aditya Arisanta Bangun
NRP: 1721902**

Pembimbing: Robby Yussac Tallar, S.T., M.T., Dipl.IWRM., Ph.D

Pembimbing Pendamping: Ir. Endang Ariani, Dipl, HE.

ABSTRAK

Dalam pembagian debit air dalam sebuah saluran air irigasi dibutuhkan bangunan pintu air yang berfungsi untuk membagi dan mengatur debit aliran sesuai dengan kebutuhan debit setiap wilayah yang akan dialiri. Salah satu jenis pintu air yang sering digunakan karena kemudahan perencanaan dan pengoperasiannya adalah pintu sorong. Pintu sorong merupakan pintu pembilas bawah yang dapat digunakan sebagai pengatur debit yang dibutuhkan ataupun mengatur ketinggian muka air di saluran irigasi. Di dalam sistem saluran irigasi, pintu sorong biasanya ditempatkan pada bagian pengambilan dan bangunan bagi sadap baik itu sekunder maupun tersier. Pintu sorong dapat dimodifikasi dengan memberi tonjolan pada bagian dasar atau ambang dari pintu sorong tersebut.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka diperoleh sebuah tujuan utama dari penelitian ini yaitu menganalisis hubungan antara koefisien debit (μ) terhadap variasi tonjolan dengan tinggi bukaan pintu (a).

Dari hasil analisa tersebut peneliti dapat menarik simpulan bahwa variasi ukuran diameter tonjolan 11cm, 13cm, dan 15cm pada pintu tonjol dan bukaan tinggi bukaan pintu 1,5cm, 2,5cm, dan 3,5cm mempengaruhi hasil koefisien debit (μ). Untuk ukuran diameter tonjolan 13cm pada tinggi bukaan pintu 1,5cm hasil koefisien debit tidak semua data termasuk dalam batas koefisien debit $\mu = 0,55 \sim 0,83$ SDA-KP04; 2013, dengan hasil koefisien debit $\mu = 0,5107 \sim 0,7759$. Untuk diameter tonjolan 15cm pada tinggi bukaan pintu 1,5cm hasil koefisien debit termasuk dalam batas koefisien debit $\mu = 0,55 \sim 0,83$ SDA-KP04; 2013, dengan hasil koefisien debit $\mu = 0,4884 \sim 0,7720$.

Kata kunci: pintu tonjol, debit, koefisien debit, tinggi bukaan, diameter, tonjolan.

ANALYSIS OF DISCHARGE COEFFICIENT OF VARIATION AGAINST THE BULGED GATE WITH TWO DIMENSIONAL PHYSICAL MODEL TEST

Aditya Arisanta Bangun
NRP: 1721902

Supervisor: Robby Yussac Tallar, S.T., M.T., Dipl.IWRM., Ph.D
Co-Supervisor: Ir. Endang Ariani, Dipl, HE.

ABSTRACT

In the distribution of water flow in irrigation, channel floodgate needed a building that serves to divide and adjust the flow rate according to the needs of each region will discharge flowed. One type of floodgates that are often used because of the ease of planning and operation is the sliding gate. Sliding gates are flush door bottoms that can be used as a regulator of the discharge requirements or set the water level in the irrigation. In the system of irrigation channels, the sliding gate is usually placed on the capture and buildings for tapping both the secondary and tertiary. The sliding gate can be modified to give the ridge on the bottom or threshold of the sliding gate.

Based on previous exposure, then obtained a primary goal of this study is to analyze the relationship between the discharge coefficient (μ) against the bulge with a high variation of the door opening (a).

From the results of the analysis researchers can draw the conclusion that the variation of the bulge diameter 11cm, 13cm, and 15cm at the door bump and high aperture door openings 1.5 cm, 2.5 cm, and 3.5 cm influence the outcome of the discharge coefficient (μ). For the size of the bulge diameter 11cm and height 15cm for all door openings range obtained discharge coefficient $\mu = 0.4153\sim 0.7525$, The range almost meets the standard range SDA-KP04; 2013 ($\mu = 0.55 \sim 0.83$) of the range. But the results of the discharge coefficient bulge diameter 13cm to 2.5cm door openings do not meet the standard range on range $\mu = 0.3641\sim 0.5709$. But only 13cm in diameter bulge with doors opening discharge coefficient of 1.5cm range that best meets the standard discharge coefficient range is in the range of $\mu = 0.5107\sim 0.7759$.

Keywords: *bulged gate, discharge, discharge coefficient, opening height, diameter.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN LITERATUR	4
2.1 Irigasi	4
2.1.1 Fungsi Irigasi	4
2.1.2 Jaringan Irigasi	5
2.2 Saluran Terbuka	6
2.2.1 Jenis Saluran Terbuka	7
2.2.2 Jenis Aliran	9
2.3 Pintu Air	10
2.3.1 Pintu Sorong	10
2.3.2 Pintu Tonjol	11
2.3.3 Alat Ukur Pintu <i>Romijn</i>	13
2.3.4 Alat Ukur <i>Crump – de Gruyter</i>	15
2.4 Lengkung Debit	16
2.4.1 Pengukuran Debit Aliran Permukaan Bebas	18
2.4.2 Alat Ukur Thompson	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir Penelitian	21
3.2 Deskripsi Model Fisik	22
3.3 Alat dan Bahan	23
3.4 Proses Pratikum dan Penelitian Awal	25
3.4.1 Pengukuran Saluran	25
3.4.2 Lengkung Debit	25
3.5 Skenario Penelitian	26
BAB IV PEMBAHASAN	28
4.1 Analisis Lengkung Debit Thompson	28
4.2 Perhitungan Δh Thompson	28

4.3 Perhitungan Koefisien Debit	31
4.3.1 Perhitungan Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 11cm	31
4.3.2 Perhitungan Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 13cm	36
4.3.3 Perhitungan Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 15cm	41
4.4 Pembahasan	46
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

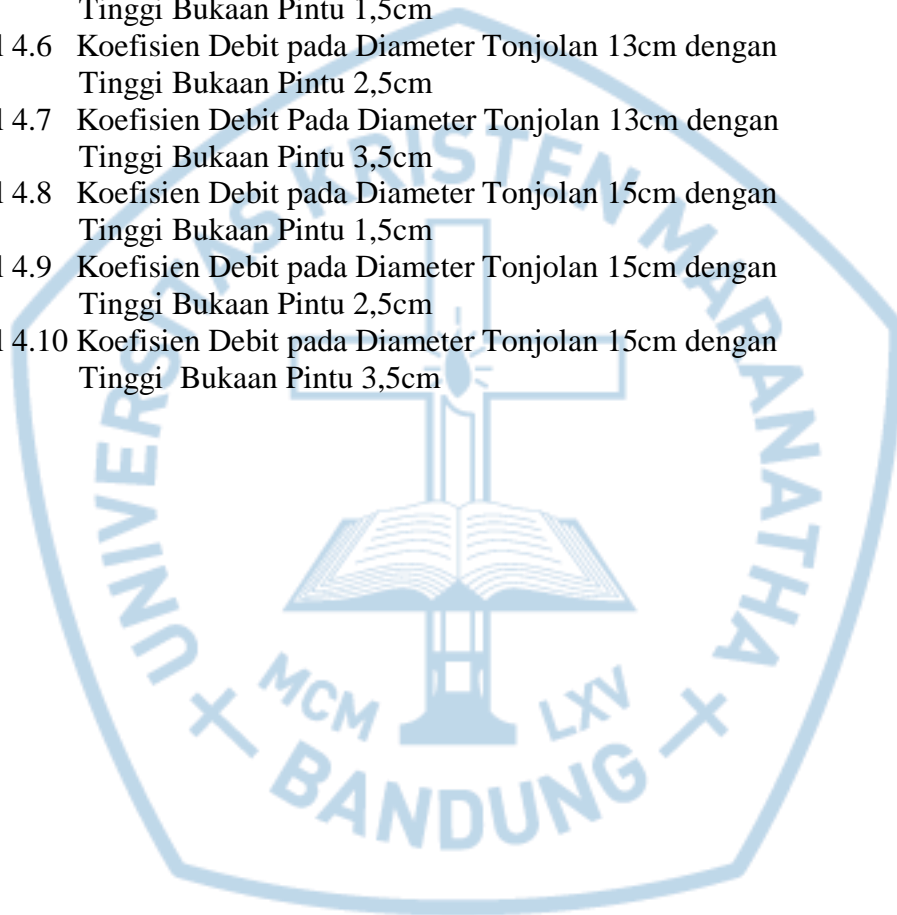


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jaringan Irigasi	5
Gambar 2.2	Saluran Terbuka	6
Gambar 2.3	Saluran Tertutup /Pipa	7
Gambar 2.4	Saluran Terbuka Alamiah di Bawah Tanah	8
Gambar 2.5	Skema Pengaliran Pintu Sorong	11
Gambar 2.6	Skema Pengaliran Pintu Tonjol	11
Gambar 2.7	Tampak Depan dan Tampak Samping Pintu Tonjol	12
Gambar 2.8	Perencanaan Mercu Alat Ukur <i>Romijn</i>	13
Gambar 2.9	Sketsa Isometris Alat Ukur Pintu <i>Romijn</i>	14
Gambar 2.10	Perencanaan yang Dianjurkan untuk Pintu <i>Crump-de Gruyter</i>	16
Gambar 2.11	Koefisien Debit μ Masuk Permukaan Pintu Datar atau Lengkung	17
Gambar 2.12	Alat Ukur Thompson	19
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2	Tampak Atas Tonjolan	23
Gambar 3.3	Tampak Samping Tonjolan	24
Gambar 4.1	Lengkung Debit Thompson	30
Gambar 4.2	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 11cm Tinggi Bukaan Pintu 1,5cm	33
Gambar 4.3	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 11cm Tinggi Bukaan Pintu 2,5cm	34
Gambar 4.4	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 11cm Tinggi Bukaan Pintu 3,5cm	35
Gambar 4.5	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit pada Diameter 11cm untuk Ketiga Tinggi Bukaan Pintu	36
Gambar 4.6	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 13cm Tinggi Bukaan Pintu 1,5cm	37
Gambar 4.7	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 13cm Tinggi Bukaan Pintu 2,5cm	39
Gambar 4.8	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 13cm Tinggi Bukaan Pintu 3,5cm	40
Gambar 4.9	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit pada Diameter 13cm untuk Ketiga Tinggi Bukaan Pintu	41
Gambar 4.10	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 15cm Tinggi Bukaan Pintu 1,5cm	42
Gambar 4.11	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 15cm Tinggi Bukaan Pintu 2,5cm	44
Gambar 4.12	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit; Diameter 15cm Tinggi Bukaan Pintu 3,5cm	45
Gambar 4.13	Grafik Hubungan (h-a) dengan Koefisien Debit pada Diameter 15cm untuk Ketiga Tinggi Bukaan Pintu	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Debit Aliran Thompson	30
Tabel 4.2	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 11cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 1,5cm	32
Tabel 4.3	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 11cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 2,5cm	33
Tabel 4.4	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 11cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 3,5cm	35
Tabel 4.5	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 13cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 1,5cm	37
Tabel 4.6	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 13cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 2,5cm	38
Tabel 4.7	Koefisien Debit Pada Diameter Tonjolan 13cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 3,5cm	40
Tabel 4.8	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 15cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 1,5cm	42
Tabel 4.9	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 15cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 2,5cm	43
Tabel 4.10	Koefisien Debit pada Diameter Tonjolan 15cm dengan Tinggi Bukaan Pintu 3,5cm	44



DAFTAR NOTASI

A	Luas penampang basah melintang saluran
a	Tinggi bukaan pintu
b	Lebar saluran
Cd	Koefisien <i>discharge</i> pada bendung
g	Percepatan gravitasi
h	Tinggi muka air
Q	Debit aliran
s	Jarak dari titik ke titik lainnya
t	Waktu yang diperlukan dari titik ke titik lainnya
V	Kecepatan aliran
v	Volume bejana
Δh	Beda tinggi muka air hompson
μ	Koefisien debit pada pintu



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian di Laboratorium

49

