

EFEKTIVITAS VARIASI UKURAN TONJOLAN PADA PINTU TONJOL DENGAN UJI MODEL FISIK DUA DIMENSI

Jeff Christopher Gultom
NRP: 1721901

Pembimbing: Robby Yussac Tallar, S.T., M.T., Dipl.IWRM, Ph.D
Pembimbing Pendamping: Ir. Endang Ariani, DIPL.HE

ABSTRAK

Pada sistem jaringan irigasi, pembagian air dilakukan dengan menggunakan saluran terbuka yang kemudian masuk ke bangunan bagi yang kemudian masuk ke pintu air. Pintu air mempunyai beberapa fungsi tergantung dari keadaan dan tujuan dari penggunaannya. Terdapat beberapa jenis pintu air seperti pintu sorong, pintu tonjol, pintu Romijn, dan pintu Crump de Gruyter. Pada Tugas Akhir ini dibahas tonjolan pada pintu tonjol yang mana pintu tonjol adalah modifikasi dari pintu sorong yang diberikan tonjolan berbentuk setengah silinder pada ambang pintu. Pintu tonjol sendiri bisa dikatakan hanya digunakan di Indonesia yang diciptakan oleh Soeherman dan Memed.

Selama ini belum ada penelitian yang membahas tentang ukuran optimal dari tonjolan yang ada pada pintu tonjol. Maka dari itu penyusunan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang keefektifan ukuran tonjolan terhadap kinerja dari pintu tonjol. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Hidraulika Teknik Sipil Universitas Kristen Maranatha Bandung. Variasi ukuran tonjolan yang digunakan adalah 11cm, 13cm, dan 15cm. Ukuran ini digunakan dengan alasan agar peneliti dapat memberikan kesimpulan gambaran apakah semakin kecil tonjolan semakin baik atau sebaliknya. Kemudian pintu tonjol diuji pada saluran terbuka di dalam laboratorium dengan bukaan pintu tonjol 2cm dan 3cm.

Hasil penelitian menunjukkan, tonjolan diameter 15cm adalah yang paling efektif karena memberikan tinggi muka air yang paling tinggi. Semakin tinggi muka air dikatakan semakin efektif karena semakin tinggi muka air akan memberikan tekanan air yang semakin besar dan juga memberikan kontraksi yang lebih besar di ambang pintu sehingga menghasilkan karakteristik aliran yang lebih teratur. Saran yang dapat diberikan dalam penggunaan pintu tonjol adalah untuk tidak mengatur tinggi bukaan pintu terlalu tinggi karena akan menyebabkan tonjolan tidak bekerja optimal.

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

EFFECTIVENESS OF BULGE SIZE VARIATION ON A BULGED GATE WITH TWO DIMENSIONAL PHYSICAL MODEL

**Jeff Christopher Gultom
NRP: 1721901**

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

ABSTRACT

In an irrigation system, water distribution is done with an open-channel then to water gates. Water gates have some function depending on the situation and purpose of its use. There are few kind of water gates such as sluice gates, bulged gates, Romijn gates, and Crump de Gruyter gates. This Final Project discusses about the bulge on a bulged gates which is a modification of sluice gates given a half cylinder at its bottom end. Bulged gates can be said is only used in Indonesia and was created by Soeherman and Memed.

So far, there are no observation discussing about the optimal size of the bulge on a bulged gate. Therefore this Final Project is hoped can give a description about the effectiveness of a bulge gates depending of its bulge size. This observation is done at Hydraulic Laboratory in Universitas Kristen Maranatha Bandung. The bulge variation size are 11cm, 13cm, and 15cm. These sizes is used with the reason whether smaller or bigger is better. Then these bulges were tested in an open-channel with 2cm and 3cm openings.

Observation result shoes 15cm diameter bulge size is the effective because it gives the highest water elevation. The higher the water elevation can be said the better because it will give the bigger water pressure and also give a bigger contraction at the bottom end then create a better water flow character. The advice can be given is to not set the gate opening too high because it will cause the bulge not working properly.

Keywords: *bulge gate, debit, opening, diameter, bulge.*

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	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN LITERATUR	3
2.1 Sistem Jaringan Irigasi	3
2.2 Jenis Saluran	4
2.3 Bangunan Air Pada Sistem Jaringan Irigasi	6
2.4 Pintu Air	8
2.5 Lengkung Debit	10
2.5.1 Pengukuran Debit Tidak Langsung	12
2.5.2 Pengukuran Debit Langsung	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Diagram Alir Penelitian	16
3.2 Deskripsi Model Fisik	17
3.3 Alat dan Bahan	18
3.4 Proses Penelitian Awal	21
3.4.1 Pengukuran Saluran	21
3.4.2 Lengkung Debit	21
BAB IV STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Lengkung Debit	23
4.2 Analisis Debit Aliran Bawah Pintu	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Saluran Tertutup	5
Gambar 2.2	Saluran Terbuka	6
Gambar 2.3	Bangunan Bagi	7
Gambar 2.4	Bangunan Bagi Sadap	8
Gambar 2.5	Skema Pengaliran Pintu Sorong	9
Gambar 2.6	Skema Pengaliran Pintu Tonjol	9
Gambar 2.7	Tampak Depan dan Tampak Samping Pintu Tonjol	10
Gambar 2.8	Lengkung Debit	11
Gambar 2.9	Sketsa Ilustrasi Pengambilan Data Metode Pengapung	13
Gambar 2.10	Alat Ukur Thompson	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2	Sketsa Tampak Samping Saluran Yang Digunakan	18
Gambar 3.3	Tampak Samping Tonjolan	19
Gambar 3.4	Tampak Atas Tonjolan	20
Gambar 3.5	Tampak Atas Meteran Taraf	20
Gambar 3.6	Tampak Samping Meteran Taraf	21
Gambar 4.1	Lengkung Debit Thompson	26
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Tinggi Muka Air Dengan Debit, Tonjolan 11cm	32
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Tinggi Muka Air Dengan Debit, Tonjolan 13cm	33
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Tinggi Muka Air Dengan Debit, Tonjolan 15cm	34
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Debit Terhadap Bukaannya 2cm	35
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Debit Terhadap Bukaannya 3cm	37

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Debit Aliran Thompson	25
Tabel 4.2 Debit Aliran Bawah Pintu Diameter Tonjolan 11cm, Bukaan 2cm	28
Tabel 4.3 Debit Aliran Bawah Pintu Diameter Tonjolan 11cm, Bukaan 3cm	28
Tabel 4.4 Debit Aliran Bawah Pintu Diameter Tonjolan 13cm, Bukaan 2cm	29
Tabel 4.5 Debit Aliran Bawah Pintu Diameter Tonjolan 13cm, Bukaan 3cm	30
Tabel 4.6 Debit Aliran Bawah Pintu Diameter Tonjolan 15cm, Bukaan 2cm	30
Tabel 4.7 Debit Aliran Bawah Pintu Diameter Tonjolan 15cm, Bukaan 3cm	31
Tabel 4.8 Variasi Debit Yang Terjadi Pada Tonjolan 11cm	38
Tabel 4.9 Variasi Debit Yang Terjadi Pada Tonjolan 13cm	38
Tabel 4.10 Variasi Debit Yang Terjadi Pada Tonjolan 15cm	38
Tabel 4.11 Tinggi Muka Air Maksimum	38



DAFTAR NOTASI

A	Luas penampang basah melintang saluran (m^2)
a	Tinggi bukaan pintu (m)
b	Lebar saluran (m)
C_d	Koefisien <i>discharge</i>
g	Percepatan gravitasi ($m/detik^2$)
h	Tinggi muka air (cm)
Q	Debit aliran ($m^3/detik$)
s	Jarak dari titik ke titik lainnya (cm)
t	Waktu yang diperlukan dari titik ke titik lainnya (detik)
V	Kecepatan aliran (m/detik)
v	Volume bejana (m^3)
α	Sudut Thompson ($^\circ$)
Δh	Tinggi muka air Thompson (cm)
μ	Koefisien kontraksi



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Foto Eksperimen

