

**PENGARUH VARIASI DEBIT TERHADAP JENIS ALIRAN
PADA BENDUNG TIPE BULAT USER III DAN USER IV**



KANTORAN KEMAS AMBIP

**Ulinat natak unkononid nyawid mawid, jalla a
Gawe sarjana Poknis, Sarjana Teknik Sipil, Kedisain Teknik
Universitas Sriwijaya**

Dibaca Oleh :

**Eva Yana Dera Sari
23091401031**

Dosen Pembimbing 1 :

Ir. H. Sario, MSc

Dosen Pembimbing 2 :

Ir. H. Rizki Haldi, M.T

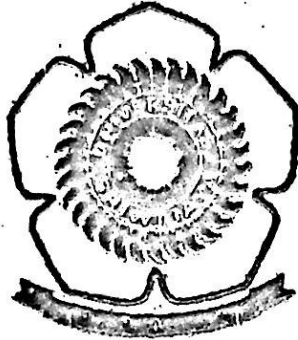
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2015

S
677.807
Eva
P
2015

28/06/2012

**PENGARUH VARIASI DEBIT TERHADAP JENIS ALIRAN
PADA BENDUNG TIPE BULAT USBR III DAN USBR IV**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan
Gelar sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Disusun Oleh :

**Evan Yanes Dewa Suni
03091401081**

Dosen Pembimbing 1 :

Ir.H. Sarino, MSCE

Dosen Pembimbing 2 :

Ir. H. Helmi Hakki, M.T

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2015



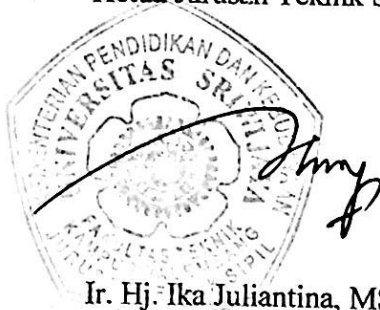
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : Evan Yanes Dewa Suni
NIM : 03091401081
JURUSAN : Teknik Sipil
JUDUL LAPORAN : Pengaruh Variasi Debit Terhadap Jenis Aliran Pada Bendung Tipe Bulat USBR III dan USBR IV

Palembang, Juli 2015

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Hj. Ika Juliantina, MS

NIP. 196007011987102001



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA.

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : Evan Yanes Dewa Suni
NIM : 03091401081
JURUSAN : Teknik Sipil
JUDUL LAPORAN : Pengaruh Variasi Debit Terhadap Jenis Aliran Pada Bendung Tipe Bulat USBR III dan USBR IV

Palembang, Juli 2015

Dosen Pembimbing, 1

Ir.H.Sarino,MSCE

NIP. 195909061987031004



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : Evan Yanes Dewa Suni
NIM : 03091401081
JURUSAN : Teknik Sipil
JUDUL LAPORAN : Pengaruh Variasi Debit Terhadap Jenis Aliran Pada Bendung Tipe Bulat USBR III dan USBR IV

Palembang, Juli 2015

Dosen Pembimbing,2

Ir. H. Helmi Hakki, MT
NIF. 19610731991021001



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : Evan Yanes Dewa Suni
NIM : 03091401081
JURUSAN : Teknik Sipil
JUDUL LAPORAN : Pengaruh Variasi Debit Terhadap jenis Aliran Pada Bendung Tipe Bulat USBR III dan USBR IV

Palembang, Juli 2015

Pemohon,

Evan Yanes Dewa Suni

NIM.03091401081

PENGARUH VARIASI DEBIT TERHADAP JENIS ALIRAN PADA BENDUNG USBR III DAN USBR IV

,Evan Yanes Dewa Suni,¹ Sarino², Helmi Hakki³

¹Dosen Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan

²Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan

e-mail: evanyanes81@yahoo.com

ABSTRAK

Bendung (*weir*) merupakan bangunan melintasi sungai yang berfungsi mempertinggi elevasi air sungai dan membelokan air agar dapat mengalir kesaluran dan masuk kesawah untuk keperluan irigasi. Kolam olak tipe USBR (*United States Bureau of Reclamation*) yang akan direncanakan di sebelah ilir bangunan pada energi air yang masuk tergantung nilai bilangan Froude dan konstruksi kolam olakan.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui variasi jenis aliran mengenai debit dan tinggi muka air pada kolam olak mercu bulat dengan menggunakan peredam energi tipe USBR III dan tipe USBR IV. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Jurusan Tehni Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya menggunakan tiga buah bak penampungan berukuran 3,21x 1,67x 1 meter, 3,21 x 1,67x 0,9 meter, dan 3,21 x 1,67x 0,5 meter, serta *v-notch* berukuran 1,07x 0,01 x0,45 meter dengan $\alpha = 60^\circ$. Sedangkan, model bendung berbentuk prisma berukuran 80x70x70 meter dengan menggunakan mercu tipe bulat. penelitian menggunakan tiga variasi debit dengan durasi 75 menit masing- masing untuk interval 25, 50, dan 75 menit. Hasil perhitungan debit dan tinggi muka air didapat semakin besar debit yang dialirkan (Q_1 , Q_2 , dan Q_3) dan semakin lama waktu (interval 25, 50, dan 75 menit maka debit dan tinggi muka air semakin besar nilainya. Semakin besar debit maka semakin besar kecepatan aliran dan tinggi muka air.

Kata kunci : Bendung, tinggi muka air, peredam energi dan debit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan anugerah-Nya, saya dapat membuat dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Kerja Praktek ini berjudul “Pengaruh Variasi Debit Terhadap Jenis Aliran Pada Bendung Tipe Bulat USBR III dan USBR IV.

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu mulai dari pelaksanaan kerja praktek hingga selesainya laporan ini yaitu:

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Pembimbing Akademik
3. Bapak Ir. Sarino. MSCE selaku Pembimbing 1 dan Bapak Ir. H. Helmi Hakki, MT selaku pembimbing 2 Tugas Akhir.
4. Ayah, Ibunda dan Adik- adik yang selalu memberikan semangat
5. Kesayanganku Dwi Arnilah yang telah memberikan semangat dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir
6. Teman seperjuangan anak-anak teknik sipil angkatan 2009 terutama pasukan Bedeng 12 yang telah memberikan semangat dan saran .

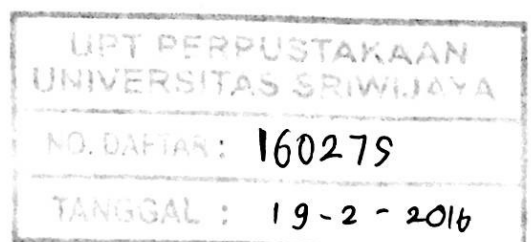
Dalam laporan ini penulis menyadari laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Palembang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1. Mercu bentuk Bulat.....	8
Gambar II.2. Mercu bentuk Ogge.....	9
Gambar II.3. Kondisi Aliran Diatas Mercu Bendung.....	10
Gambar II.4. Kolam Olak tipe USBR I.....	13
Gambar II.5. Kolam Olak tipe USBR II.....	13
Gambar II.6. Kolam Olak tipe USBR III.....	14
Gambar II.7. Kolam Olak tipe USBR IV.....	14
Gambar III.1. Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Unsri Inderalaya.....	19
Gambar III.2. Current Meter	20
Gambar III.3. Model Bendung di Laboratorium USBR IV.....	21
Gambar III.4. Model Bendung di Laboratorium USBR III.....	21
Gambar III.5. Bak Penampungan 1.....	22
Gambar III.6. Bak Penampungan 2.....	23
Gambar III.7. Bagan Alir Penelitian.....	25
Gambar IV.1. Gambar Potongan Melintang Model Bendung dan Layout Model Bendung 1.....	26
Gambar IV.2. Gambar Potongan Melintang Model Bendung dan Layout Model Bendung 2.....	27
Gambar IV.3. Hubungan elevasi ketinggian muka air dan dan tinggi model bendung terhadap jarak potongan kolam olak USBR III.....	30
Gambar IV.4 . Hubungan elevasi ketinggian muka air dan dan tinggi model bendung terhadap jarak potongan kolam olak tipe USBR IV.....	34



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar IV.5. Pintu V-Notch.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1.Tabel penelitian terdahulu.....	5
Tabel IV.1.Data hasil penelitian Q1 tipe USBR III.....	28
Tabel IV.2.Data hasil penelitian Q2 tipe USBR III.....	28
Tabel IV.3.Data hasil penelitian Q3 tipe USBR III.....	29
Tabel IV.4.Data hasil penelitian Q1 tipe USBR IV.....	31
Tabel IV.5.Data hasil penelitian Q2 tipe USBR IV.....	32
Tabel IV.6.Data hasil penelitian Q3 tipe USBR II.....	33
Tabel IV.7.Tinggi Muka Air pada 75 menit USBR III.....	40
Tabel IV.8.Tinggi Muka Air pada 75 menit USBR IV.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Jurnal

Lampiran 2 : Pedoman

Lampiran 3 : Data Hasil Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bendung (*weir*) merupakan bangunan melintasi sungai yang berfungsi mempertinggi elevasi air sungai dan membelokan air agar dapat mengalir ke saluran dan masuk ke sawah untuk keperluan irigasi.

Definisi bendung menurut ARS Group, 1982, Analisa Upah dan bahan BOW (*Burgerlijkje Open Bare Warken*), Bendung adalah bangunan air (beserta kelengkapannya) yang di bangun melintang sungai atau pada sudetan untuk meninggikan taraf muka air sehingga dapat dialirkan secara gravitasi ke tempat yang membutuhkannya.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia / SNI 03-2401-1991 tentang pedoman Perencanaan Hidrologi dan Hidraulik *USBR (United States Bureau of Reclamation)* merupakan bagian dari bendung yang di buat berdasarkan tipe-tipe, dalam hal ini yaitu *USBR* tipe I, II, III dan IV. *USBR* memiliki fungsi sebagai peredam energi yang mampu menahan laju air dan meredam kecepatan air. Sehingga air yang mempunyai kecepatan tinggi menjadi kecepatan rendah. *USBR* terletak di hilir bendung dan di buat dengan menghitung debit dan tinggi muka air sebelumnya.

Penelitian mengenai studi kasus uji model pelimpah bendungan semakin banyak dilakukan . Penelitian ini bertujuan untuk menemukan desain peredam energi yang berupa kolam olakan datar yang cocok untuk kecepatan aliran yang tinggi. Pengaliran air melalui pelimpah pada penelitian ini menggunakan variasi debit banjir rancangan Q_1, Q_2, Q_3 , Peredam energi yang berupa kolam olakan datar (*USBR* tipe III dan IV)

Kolam olak tipe *USBR (United States Bureau of Reclamation)* yang akan direncanakan di sebelah hilir bangunan pada energi air yang masuk tergantung dari nilai bilangan *froude* dan konstruksi kolam olakan.

Berdasarkan hasil uji model untuk beberapa variasi debit menunjukkan bahwa, uji model kolam olakan datar *USBR* III dan IV masih harus diadakan perbaikan

karena masih ada kekurangan dalam kajian hidrolika pada section tertentu. Kekurangan tersebut berada pada bagian hilir sungai. Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan perubahan agar didapatkan hasil yang maksimal. Dari hasil kompilkasi dan analisis data didapatkan bangunan peredam energi yang efisien untuk digunakan yaitu peredam energi jenis kolam olakan datar tipe (*USBR III* dan *IV*).

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas ada beberapa permasalahan yang dirumuskan dalam penulisan laporan proposal tugas akhir ini yaitu :

- 1) Bagaimana Mengetahui variasi debit jenis aliran?
- 2) Bagaimana Membandingkan tinggi muka air bendung akibat variasi debit?

I.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui pengaruh variasi debit terhadap jenis aliran.
- 2) Membandingkan tinggi muka air di atas mercu bendung akibat variasi debit.

I.4. Ruang lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium hidrolika dan mekanika fluida jurusan teknik sipil Universitas Sriwijaya Inderalaya dengan menggunakan *USBR III* dan *USBR IV* mercu bulat dengan interval 75 menit tiga variasi debit.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini di susun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan tentang teori-teori dasar dan rumus-rumus yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir ini yang digunakan di dalam penelitian variasi debit pada hulu bendung tipe bulat terhadap variasi debit aliran.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan bagan alir prosedur penelitian, langkah- langkah yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengumpulan dan analisis data, hingga analisis hasil penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan data-data yang diperoleh dari percobaan laboratorium, dilakukan analisa dan dicarikan hubungan antara kedalaman gerusan dan variasi debit, karakteristik aliran, serta perbandingan bendung peredam energi *USBR* III dan *USBR* IV.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan atas hasil analisa data-data yang dihasilkan dari percobaan menggunakan kolam olak bendung tipe *USBR* III dan *USBR* IV dan saran-saran yang diberikan untuk mengatasi dampak yang terjadi pada hilir kolam olak.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini. 1997. Hidrolika Saluran Terbuka. Citra Media, Surabaya.
- Chow, Ven Te. 1997. Hidrolika Saluran Terbuka. Terjemahan E.V. Nensi Rosalina. Erlangga, Jakarta.
- Raju Ranga K.G.1986. Aliran Melalui Saluran Terbuka. Erlangga, Jakarta
- Triatmodjo, Bambang. 2008. Hidraulika I. Beta Offset, Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. Hidraulika II. Beta Offset, Yogyakarta.
- Marsudi, Suwanto, Dermawan, Very , M. Amar Sajali.2009. Jurnal Uji Model Fisik Bangunan Pelimpah Pada Bendungan Rukoh Kecamatan Titeue Kabupaten Pidie Provisi Aceh dengan Skala 1 : 40 Ilmiah Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya, Malang.
- Prastumi, Primadi, Herdin. 2009. Kajian Hidrolika Saluran Transisi dan Saluran Peluncur Pada Uji Model Fisik Waduk Jehem Kabupaten Bagli Bali. Jurnal Ilmiah Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, Malang.
- Prastumi. 2009. Pengaruh Variasi Tipe Peredam Energi Terhadap Karakteristik Hidrolika Sauran Pelimpah Bendungan Studi Kasus Uji Model Pelimpah Bendungan Jehem - Bali Jurnal Ilmiah Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, Malang .
- Kurniawan , Chika. 2011. Bab IV – Peredam Energi (Online) Tersedia :
www.utdgank.blogspot.com/2012/06/bab-iv-peredam-energi.html. [05 Juni 2013]
- Lesmana, Indah.2013.Bab IV – Bangunan Kolam Olak (Online) Tersedia :
www.civil.blogspot.com/2010/04/bab-iv-bangunan-kolam-olak.html. [20 November 2014]