

**KAJIAN HIDROLIKA BANGUNAN PEREDAM ENERGI *TYPE*  
FLIP BUCKET PADA *SIDE CHANNEL SPILLWAY* BENDUNGAN  
MENINTING KABUPATEN LOMBOK BARAT  
DENGAN UJI MODEL FISIK 1:40**

**SKRIPSI**

**TEKNIK PENGAIRAN KONSENTRASI PEMANFAATAN DAN  
PENDAYAGUNAAN SUMBER DAYA AIR**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SOFRI AYU ISNAINI**  
**NIM. 125060400111036**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MALANG**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KAJIAN HIDROLIKA BANGUNAN PEREDAM ENERGI *TYPE*  
*FLIP BUCKET* PADA *SIDE CHANNEL SPILLWAY* BENDUNGAN MENINTING  
KABUPATEN LOMBOK BARAT DENGAN UJI MODEL FISIK 1:40**

**SKRIPSI**

**TEKNIK PENGAIRAN KONSENTRASI PEMANFAATAN DAN  
PENDAYAGUNAAN SUMBER DAYA AIR**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**SOFRI AYU ISNAINI  
NIM. 125060400111036**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
Pada tanggal 21 Oktober 2016

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. Dwi Priyantoro, MS.  
NIP. 19580502 198503 1 001**

**Dosen Pembimbing II**

**Dian Sisanggih, ST., MT., Ph.D.  
NIP. 19701119 199512 1 001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pengairan**



**Moh. Sholichin, MT., Ph.D  
NIP. 19670602 199802 1 001**

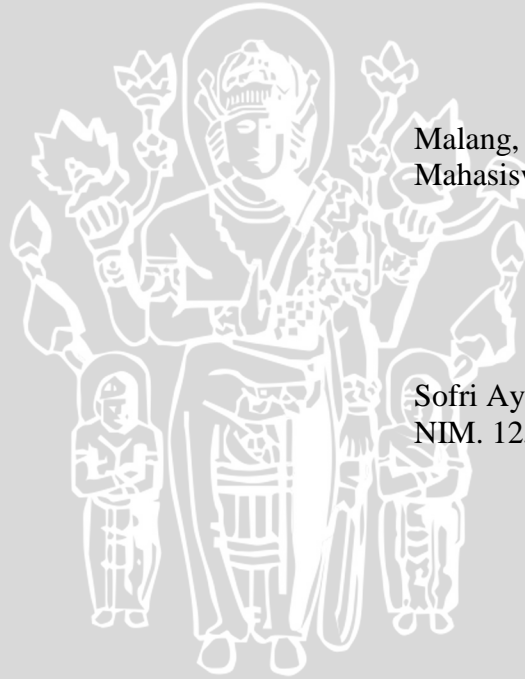
## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, Oktober 2016  
Mahasiswa,

Sofri Ayu Isnaini  
NIM. 125060400111036





## RINGKASAN

**Sofri Ayu Isnaini**, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Agustus 2016, Kajian Hidrolika Bangunan Peredam Energi *Type Flip Bucket* pada *Side Channel Spillway* Bendungan Meninting Kabupaten Lombok Barat dengan Uji Model Fisik 1:40. Dosen Pembimbing: Ir. Dwi Priyantoro, MS. dan Dian Sisinggih, ST., MT., Ph.D.

Suatu upaya dalam menyeimbangkan potensi air dan potensi areal pertanian di Pulau Lombok adalah dengan membangun Bendungan Meninting. Untuk menghasilkan konstruksi dari suatu bangunan air yang mempunyai fungsi strategis dan bernilai ekonomi tinggi, pemerintah mengeluarkan peraturan perlunya sertifikasi keamanan terhadap suatu desain, salah satu diantaranya adalah melalui uji laboratorium model hidrolika. Pada skripsi ini fokus penelitian yang dikaji adalah pada perubahan desain bangunan pelimpah, saluran samping, saluran transisi, saluran peluncur, terowong penghubung dan peredam energi berupa *flip bucket* dan *plunge pool*. Tujuan utama yang ingin dicapai adalah memberikan penyempurnaan dari aspek hidrolika pada desain bangunan tersebut yang sesuai dengan ketentuan, bila dari hasil percobaan diketahui desain kurang memuaskan.

Dalam kajian hidrolika pada model fisik ini, untuk analisa hidrolika pada pelimpah menggunakan persamaan kontinuitas dengan perhitungan koefisien debit Cd menggunakan pendekatan metode USBR. Untuk saluran samping dengan persamaan momentum, sedangkan saluran transisi, peluncur dan terowongan penghubung menggunakan persamaan energi dengan metode tahapan standar. Sedangkan untuk analisa hidrolika peredam energi menggunakan metode perhitungan untuk *flip bucket*, trayektori aliran untuk *plunge pool* dan Metode Chee Kung untuk gerusan pada sungai.

Dari hasil pengujian *original design*, terjadi kontraksi aliran pada kaki pelimpah serta adanya aliran silang (*crossflow*) pada saluran peluncur yang menjalar sampai pada peredam energi sehingga *sweepout* dari *flip bucket* cenderung mengarah pada hulu kolam peredam sebelah kanan. Pengujian model dengan beberapa perlakuan percobaan (model seri) didapat bahwa desain penyempurnaan sudah mampu mengurangi aliran silang (*crossflow*) pada saluran peluncur dan *sweepout* dari *flip bucket* sudah mengarah tepat ke tengah kolam peredam. Berdasarkan hasil tersebut maka dilakukan *development test* (model uji penetapan) pada bangunan *side channel spillway* antara lain: perubahan jari-jari dinding kanan dan kiri pelimpah menjadi  $R_{\text{hulu}} = 2 \text{ m}$  dan  $R_{\text{hilir}} = 5 \text{ m}$ , peninggian ambang inlet terowongan dari elevasi +187,00 menjadi elevasi +188,00, penambahan pilar di atas ambang sebanyak tiga buah dengan dimensi pilar dengan panjang= 4,34 m, lebar= 2 m, tinggi= 4,2 m dan dimensi pilar bagian tengah yang lebih panjang yaitu menjadi 8 m, berdasarkan trayektori aliran dilakukan perubahan kemiringan serta penambahan trap pertama dengan lantai pada elevasi +140,00 dan puncak trap elevasi +141,00 dan kemiringan dari elevasi +141,00 menuju elevasi +116,00 yaitu hulu= 1:0,7 dan hilir 1:1 serta penambahan *drain pipe* dengan diameter 0,2 m di trap pertama pada elevasi +141,00 m. Dilakukan juga usulan *design* dengan pemasangan *ground sill* setinggi 1 m pada dasar sungai sebagai bangunan pengendali gerusan.

**Kata kunci:** aliran silang, *flip bucket*, *plunge pool*, *sweepout*, dan trayektori aliran

## SUMMARY

**Sofri Ayu Isnaini**, Department of Water Resources Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, August 2016, Study on Hydraulic of Energy Dissipation Flip Bucket Type of Side Channel Spillway, Meninting Dam Lombok with Physical Model 1:40. Supervisor: Ir. Dwi Priyantoro, MS. and Dian Sisinggih, ST., MT., Ph.D.

One of the methods for balancing the water potential and water of agricultural area is building Meninting Dam. Getting the construction which has strategic function and economic, the government issued regulations need for safety of a design certification, one of them is testing in Applied Hydraulics Laboratory. This thesis studied is focus on modification the design of side spillway, side channel, transition channel, chutes channel, tunnel, and energy dissipation (flip bucket and plunge pool). The purpose of it, is getting improvement of hydraulics aspects of design which is according to criteria when the result of the experiment known is not good.

In this study of physical model, analysis which is used in side spillway is continuity equation with discharge coefficient ( $C_d$ ) determining by USBR method, for hydraulic analysis of side channel is using momentum equation, whereas for transition channel, chutes channel, and tunnel are using standard method. Energy dissipation is using analysis for flip bucket, jet trajectories for plunge pool and Chee Kung method is used for determining scouring on the riverbed.

From original design of the test result, contraction flow is in downstream spillway and cross flow in chutes channel which spreads to energy dissipation, so that the sweepout from flip bucket fell down on right side of upstream energy dissipation. Testing with multiple trials (model series) was known that development test have been able to reduce crossflow on the chutes channel and sweepout from flip bucket fell down into middle plunge pool. Based on these results, the modify of final design are by modify radius of side wall; elevate the sill on the inlet chutes channel from elevation +187,00 to +188,00; give 3 pillars on the inlet chutes channel which is the middle pillar is longer; modify the slope and give trap in elevation +140,00 and the slope is from elevation +141,00 to +116,00 (upstream= 1:0,7 and downstream= 1:1). There is also suggestion to put on the ground sill as high as a meter on riverbed as scour protection structure because scouring on  $Q_{1000}$  reaches as deep as 10 meters.

**Keywords: crossflow, flip bucket, plunge pool, sweepout, and jet trajectories**