

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH "GURU BESAR DAN DOKTOR"
FAKULTAS TEKNIK



KARAKTERISITK BANJIR PADA KERUNTUHAN BENDUNGAN TYPE
URUGAN AKIBAT OVERTOPPING DAN PIPING

TIM PENELITI

Ketua
Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT, IPU NIDN 0021077005

Anggota
Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST., MT NIDN 0030087101

Dibiayai oleh :
Fakultas Teknik
Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas
Brawijaya

Nomor DIPA-023.17.2.677512/2020
dengan Perjanjian Kontrak
Nomor : 08/UN10.F07/PN/2020

NDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SITAS BRAWIJAYA
ILTAS TEKNIK
NGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

N/Profesor/2020

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2020

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH “GURU BESAR DAN DOKTOR”
FAKULTAS TEKNIK**



**KARAKTERISITK BANJIR PADA KERUNTUHAN BENDUNGAN TYPE
URUGAN AKIBAT OVERTOPPING DAN PIPING**

TIM PENELITI

Ketua
Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT, IPU **NIDN 0021077005**

Anggota
Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST., MT **NIDN 0030087101**

Dibiayai oleh :
Fakultas Teknik
Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas
Brawijaya
Nomor DIPA-023.17.2.677512/2020
dengan Perjanjian Kontrak
Nomor : 08/UN10.F07/PN/2020

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : KARAKTERISTIK BANJIR PADA KERUNTUHAN BENDUNGAN TYPE URUGAN AKIBAT OVERTOPPING DAN PIPING

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. PITOJO TRIJUWONO, MT., IPU
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
NIDN : 0021077005
Jabatan Fungsional : Guru Besar
Program Studi : SI Teknik Pengairan
Nomor HP : 0816552291
Alamat surel (e-mail) : pitojo_tj@ub.ac.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr. Ir. RUNI ASMARANTO, ST., MT.
NIDN : 0030087101
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 100.000.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 100.000.000,00

Mengetahui, 02 November 2020

Ketua Peneliti



Prof. Dr. Ir. PITOJO TRIJUWONO, MT., IPU
NIDN. 0021077005

Prof. Dr. Ir. PITOJO TRIJUWONO, MT., IPU
NIDN. 0021077005



Menyetujui,
Ketua FPPMUB

Dr. Ir. BAMBANG SUSILO, MSc., Agr
NIDN. 0019076205

Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian : Karakteristik Banjir pada Keruntuhan Bendungan Tipe Urugan Akibat *Overtopping* dan *Piping*
2. Kategori Penelitian : Hibah Professor
3. Ketua Tim Pengusul
 - a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT., IPU.
 - b. Bidang Keahlian : Manajemen Rekayasa Sumberdaya Air
 - c. Jabatan Struktural : Dekan
 - d. Jabatan Fungsional : Guru Besar
 - e. Fakultas/Jurusan/PS : Teknik Pengairan
 - f. Alamat surat : Jl Jombang No. 3, Kota Malang
 - g. Telepon/Faks : 0816552291
 - h. E-mail : pidiaa@yahoo.com
4. Anggota tim pengusul (sebutkan nama dan gelar akademik, bidang keahlian, mata kuliah yang diampu yang relevan dengan topik penelitian, institusi, alokasi waktu/minggu, maksimum 4 orang)

a. Dosen:

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST., MT., IPU.	Konservasi Waduk dan Bendungan	FT UB	10

b. Mahasiswa:

- 1) Mahasiswa S3 : Ari Murdhianti (NIM 187060300111012)
 - 2) Mahasiswa S2 : Freddy Barus (NIM 196060400111007)
 - 3) Mahasiswa S1 : M Rizky Pratama (NIM 165060400111002)
 - 4) Mahasiswa S1 : Ridho Nur Aziz R (NIM 175060400111024)
5. Objek penelitian : Bendungan Pandanduri dan Banyuwung
 6. Masa pelaksanaan penelitian : 1 Tahun
 7. Lokasi penelitian : NTB dan Jawa Tengah
 8. Hasil yang ditargetkan : Kajian keruntuhan bendungan tipe urugan dan jurnal internasional
 9. Institusi lain yang terlibat : -
 10. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

ABSTRAK

Bendungan type urugan banyak sekali di bangun di Indonesia, mengingat kondisi Indonesia beriklim tropis, ditunjang kondisi geologi batuan didominasi banyak tanah clay, silt, sand dan gravel sebagai bahan utama material timbunan. Namun bendungan type urugan perlu dikontrol dengan serius terkait rembesan pada tubuh bendungan dan pondasi, agar tidak terjadi kegagalan keruntuhan. Kasus situ gantung adalah salah satu kegagalan bendungan mengalami keruntuhan akibat piping dan overtopping, karena tidak dipantau dengan baik. Perlu dilakukan kajian terkait karakteristik banjir yang terjadi pada simulasi keruntuhan bendungan terutama pada bendungan besar dengan volume lebih dari 10 juta m³, maupun bendungan kecil yang berada di permukiman padat. Bendungan Bendungan Pandanduri dan Bendungan Banyukuwung digunakan sebagai tinjauan analisis karakteristik banjir pada dua buah bendungan yang berbeda dari segi tampungan. Diharapkan penelitian ini akan memberikan informasi pengaruh keruntuhan piping maupun overtopping terhadap perilaku kedalaman banjir di bagian hilir berdasarkan jarak terhadap as bendungan. Penelitian ini sangat penting bagi stake holder utamanya pengelola bendungan untuk melakukan early warning sistem keruntuhan bendungan, maupun pelaksanaan operasi dan pemeliharaan.

Hasil yang diperoleh menunjukkan Bendungan Pandanduri memiliki potensi curah hujan PMP sebesar 898,80 mm dan debit banjir rencana maksimum pada kala ulang 1000 dan PMF masing-masing sebesar 468,601 m³/det dan 1975,579 m³/det dengan volume tampungan 27,20 juta m³, pada simulasi keruntuhan Bendungan Pandanduri, luasan dan tinggi genangan banjir maksimum yang terjadi pada alur sungai bagian hilir adalah pada kondisi *overtopping*, yaitu masing-masing sebesar 70,57 km² dan 45,44 m. Sedangkan pada Bendungan Banyukuwung yang memiliki volume tampungan kondisi banjir 3,19 juta m³ diperoleh kondisi parameter hidrologi yaitu debit banjir rencana pada kala ulang 1000 dan 0.5 PMF masing-masing sebesar 140.2 m³/det dan 239.9 m³/det. Pada simulasi keruntuhan Bendungan Banyukuwung, tinggi genangan banjir maksimum yang terjadi pada alur sungai bagian hilir pada kondisi *overtopping* adalah 14,237 km² dengan kedalaman banjir maksimum sebesar 7,95 m. Berdasarkan hasil ini menunjukkan bahwa bendungan dengan volume tampungan besar maupun kecil sangat berpengaruh terhadap kondisi alur sungai dan menyebabkan bencana yang sangat mengkhawatirkan bagi penduduk di bagian hilir, dan penting menjadi perhatian bagi pengelola bendungan dan masyarakat setempat.

Keyword : Bendungan, *dam break analysis*, tampungan waduk