

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



**PERILAKU WAKTU GENANGAN (*PONDING TIME*) BERDASARKAN  
SIFAT LAJU INFILTRASI TANAH DAN VARIASI PERIODE ULANG  
(*RETURN PERIOD*) HUJAN**

Ketua/Anggota Tim:

Dr. Eng. Donny Harisuseno, ST., MT. (NIDN. 0027027503)

Aninditya Ika Widyaningrum

Himawan Dwi Nugroho

Dibiayai oleh:

Fakultas Teknik

Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya  
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Brawijaya  
Tahun Anggaran 2021  
dengan Perjanjian Kontrak

Nomor: 21/UN10.F07/PN/2021

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2021**

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



**PERILAKU WAKTU GENANGAN (*PONDING TIME*) BERDASARKAN**  
**SIFAT LAJU INFILTRASI TANAH DAN VARIASI PERIODE ULANG**  
**(*RETURN PERIOD*) HUJAN**

Ketua/Anggota Tim:

Dr. Eng. Donny Harisuseno, ST., MT. (NIDN. 0027027503)

Aninditya Ika Widyaningrum

Himawan Dwi Nugroho

Dibiayai oleh:

Fakultas Teknik

Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya  
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Brawijaya  
Tahun Anggaran 2021  
dengan Perjanjian Kontrak

Nomor: 21/UN10.F07/PN/2021

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**LAPORAN AKHIR**

Judul : Perilaku Waktu Genangan (Ponding Time) Berdasarkan Sifat Laju Infiltrasi Tanah dan Variasi Periode Ulang (Return Period) Hujan

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : Dr. Eng. DONNY HARISUSENO, ST., MT.  
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya  
NIDN : 0027027503  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : -  
Nomor HP : 085755640021  
Alamat surel (e-mail) : donnyhari@ub.ac.id  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 50,000,000.00  
Biaya Keseluruhan : Rp 50,000,000.00

Mengetahui, 08 November 2021

Menyetujui,

Dekan

Ketua Peneliti

  
Prof. Ir. HADI SUYONO, ST., MT., Ph.D., IPU., ASEAN

  
Dr. Eng. DONNY HARISUSENO, ST., MT.

Eng.  
NIDN. 0020057304

NIDN. 0027027503

## Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian : Perilaku Waktu Genangan (*Ponding Time*) Berdasarkan Sifat Laju Infiltrasi Tanah dan Variasi Periode Ulang (*Return Period*)
2. Kategori Penelitian : -
3. Ketua Tim Pengusul
  - a. Nama Lengkap : Dr. Eng. Donny Harisuseno, ST., MT.
  - b. Bidang Keahlian : Hidrologi
  - c. Jabatan Struktural : -
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - e. Fakultas/Jurusan/PS : Teknik Pengairan
  - f. Alamat surat : Puri Bantaran Barat IV Kav C, Malang
  - g. Telepon/Faks : 085755640021
  - h. E-mail : donnyhari@ub.ac.id
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. Mahasiswa:
    - 1) Mahasiswa S2 : Aninditya Ika Widyaningrum
    - 2) Mahasiswa S2 : Himawan Dwi Nugroho (NIM 206060400111013)
5. Objek penelitian : DAS Lesti
6. Masa pelaksanaan penelitian : 1 Tahun
7. Lokasi penelitian : Kabupaten Malang
8. Hasil yang ditargetkan : Jurnal Internasional
9. Institusi lain yang terlibat : -
10. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

## RINGKASAN

Perkembangan wilayah perkotaan sangat berhubungan dengan dinamisnya pemanfaatan ruang sebagai akibat peningkatan jumlah penduduk serta tingginya laju urbanisasi. Perubahan penggunaan lahan di wilayah perkotaan sebagai konsekuensi kedua fenomena tersebut merupakan hal yang wajar dalam sebuah proses pembangunan perkotaan. Namun demikian, seringkali perubahan penggunaan lahan cenderung mengesampingkan dampak perubahan penggunaan lahan tersebut terhadap keseimbangan tata air (water balance). Banyak permasalahan genangan akibat limpasan air hujan dengan jumlah yang besar yang bergerak tidak terkontrol, sehingga sangat mengganggu aktifitas masyarakat. Hal ini disebabkan akibat perubahan penggunaan lahan yang cenderung didominasi oleh perubahan karakteristik permukaan lahan resapan (pervious area) menjadi lahan non resapan atau kedap air (impervious area) sehingga berdampak pada meningkatnya limpasan permukaan (surface runoff) dan menurunnya jumlah air hujan yang terinfiltrasi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi perilaku limpasan permukaan dan infiltrasi dalam memberikan pengaruh terhadap perilaku waktu penggenangan di lahan (*ponding time*).

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil area penelitian pada empat kecamatan yaitu Kecamatan Dampit, Wajak, Poncokusumo, dan Sumbermanjing, Kabupaten Malang yang termasuk dalam wilayah DAS Lesti. Pengukuran infiltrasi dilakukan pada lokasi penelitian dengan menggunakan alat ukur Double Ring Infiltrometer yang merupakan peralatan dari Laboratorium Hidrologi, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya. Sedangkan data hujan harian maksimum tahunan pada ARR Dampit dan ARR Poncokusumo untuk periode 2010-2019 sebagai dasar analisa hujan berbagai kala ulang. Dalam kegiatan pengukuran di lapangan, juga dilakukan pengambilan sampel tanah untuk mengetahui jenis tanah, tekstur tanah, dan porositas. Pengukuran laju infiltrasi ini bertujuan untuk mendapat karakteristik infiltrasi pada lokasi penelitian yang selanjutnya akan dianalisa dalam kaitannya dengan perilaku waktu genangan limpasan permukaan pada lokasi penelitian. Keluaran utama pada penelitian ini adalah diperolehnya pemahaman mengenai perilaku waktu genangan limpasan di lahan berdasarkan sifat laju infiltrasi tanah pada berbagai periode ulang kejadian hujan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju infiltrasi tinggi pada saat awal pengukuran infiltrasi karena kondisi tanah yang kering dan meluruh secara eksponensial seiring waktu. Kurva infiltrasi menunjukkan ciri khas tinggi pada awalnya dan akhirnya mendatar dan menjadi hampir konstan. Selanjutnya, hasil penelitian mengungkapkan bahwa intensitas curah hujan dengan periode ulang yang bervariasi mempengaruhi terjadinya waktu genangan di daerah penelitian. Selain itu, diketahui bahwa semakin lama periode ulang hujan, semakin cepat waktu awal penggenangan yang terjadi di lahan. Lebih lanjut, penelitian membuktikan bahwa intensitas curah hujan dan laju infiltrasi yang bervariasi memberikan nilai karakteristik genangan yang bervariasi. Hasil penelitian ditemukan adanya nilai konsistensi yang cukup baik antara  $t_{pobs}$  dan  $t_{pemp}$  yang ditunjukkan dengan besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan nilai yang relatif tinggi ( $R^2 > 0,6$ ) untuk periode ulang 2 tahun, 5 tahun, dan 10 tahun. bertahun-tahun. Hal ini menunjukkan bahwa rumus Horton dapat diandalkan untuk memperkirakan waktu penggenangan ( $t_p$ ) di daerah penelitian

**Kata Kunci:** waktu genangan (*ponding time*), laju infiltrasi, limpasan permukaan, periode ulang hujan, intensitas hujan