

**LAPORAN AKHIR TAHUN II  
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**

**MODEL PENGELOLAAN HULU DAERAH ALIRAN SUNGAI  
(DAS) BERBASIS GIS: STUDI DAS BATANG AIR DINGIN  
KOTA PADANG**



**ELVI ROZA SYOFYAN, ST. MPSDA (NIDN: 0029126705) Ketua**  
**REVALIN HERDIANTO, ST. MSc. Ph.D.(NIDN : 0016077307) Anggota**  
**DR. CHAIRUL MUHARIS, ST. MT (NIDN : 0003016405) Anggota**

**POLITEKNIK NEGERI PADANG  
SEPTEMBER 2018**

### HALAMAN PENGESAHAN

Judul : MODEL PENGELOLAAN HULU DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BERBASIS GIS: STUDI DAS BATANG AIR DINGIN KOTA PADANG

**Peneliti/Pelaksana**

Nama Lengkap : ELVI ROZA SYOFYAN, S.T, M.PSDA  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Padang  
NIDN : 0029126705  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Teknik Perencanaan Irigasi Dan Rawa  
Nomor HP : 081363444919  
Alamat surel (e-mail) : syofyan\_er@yahoo.co.id

**Anggota (1)**

Nama Lengkap : REVALIN HERDIANTO S.T, M.Sc., Ph.D  
NIDN : 0016077307  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Padang

**Anggota (2)**

Nama Lengkap : Dr CHAIRUL MUHARIS S.T, M.T  
NIDN : 0003016405  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Padang

**Institusi Mitra (jika ada)**

Nama Institusi Mitra : -  
Alamat : -  
Penanggung Jawab : -  
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun  
Biaya Tahun Berjalan : Rp 100,000,000  
Biaya Keseluruhan : Rp 200,000,000

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

  
(Aguskamar, ST. M.Eng)  
NIP/NIK 19640307 199003 1006

Kota Padang, 14 - 11 - 2018  
Ketua,

  
( EL VI ROZA SYOFYAN, S.T, M.PSDA)  
NIP/NIK 196712292001121001

Menyetujui,  
Wakil Kepala P3M Politeknik Negeri Padang

  
(Dr. Dra. Yuli Yetri, M.Si)  
NIP/NIK 196307061990032002

## Ringkasan

DAS Air Dingin terletak di Kota Padang, Sumatera Barat Dengan luas DAS sebesar 97.54 km<sup>2</sup>. Perubahan tata guna lahan di DAS Air Dingin dalam dua dekade terakhir terjadi karena pengembangan lingkungan, ekonomi dan sosial yang tidak sesuai dengan konservasi DAS dan isu tsunami pada tahun 2004 akibat gempa bumi. Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dapat menimbulkan dampak bagi ekosistem darat dan tatanan air DAS Air Dingin. Terlihat dari banjir yang terjadi maret 2016 lalu, banjir melanda Kota Padang dan yang paling parah terjadi pada kecamatan Koto Tangah. Kondisi demikian dipengaruhi oleh aktivitas yang berkaitan dengan pembangunan infrastruktur seperti (pemukiman, perdagangan, perkantoran, pendidikan, rekreasi, industri) dan sistem pengembangan lahan seperti (pertanian, hutan, area terbangun sistem lingkungan) serta fasilitas penunjang lainnya yang menyebabkan perubahan fungsi lahan.

Penelitian dilaksanakan dengan mengidentifikasi polajaringan sungai, karakter hidrologi, morfologi sungai, dan perubahan tata guna lahan. Jaringan sungai dianalisa dengan Digital Elevation Model (DEM) dari ASTER GDEM dengan resolusi 30 m dan dibandingkan akurasi dengan peta Quickbird (resolusi 0.60 m dari Bappeda Padang) dan peta Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) digital Provinsi Sumatera Barat. Tata guna lahan dianalisa dari data satelit Landsat GLCC (Global Land Cover Changes) dengan resolusi 500 m dan dari peta RTRW Provinsi Sumatera Barat.

Untuk menganalisa kondisi hidrologi DAS, dilakukan analisa kondisi limpasan permukaan yaitu dengan metode hidrograf satuan sintetik (HSS) seperti HSS-SCS (*Soil Conservation Services*) dengan menggunakan aplikasi HEC-HMS 4.0. Metode hidrograf satuan sintetik dimungkinkan menghasilkan debit puncak yang mendekati debit puncak pengamatan karena faktor-faktor yang mempengaruhi debit limpasan diperhitungkan lebih detail dengan mempertimbangkan kondisi tanah dalam menentukan CN (*Curve Number*). Selanjutnya profil muka air pada potongan melintang sungai dan kondisi-kondisi hidraulis aliran dapat dilihat dengan simulasi HEC-RAS Versi 5.0.3. Dengan kondisi pertemuan sungai yang berbeda-beda dan debit yang belum terkontrol maka bentuk pencegahan bibir sungai perlu diperhatikan pada DAS air Dingin untuk menghindari terjadinya longsor dan banjir bandang yang membawa debris.

Validasi lapangan untuk jaringan sungai dilakukan dengan GPS Mapping pada lokasi yang kritis, seperti daerah padat pemukiman, daerah yang baru dikonversi, dan alur sungai yang kritis. Dari hasil pemodelan dapat diketahui intensitas hujan yang berpotensi menyebabkan banjir dan titik-titik di sepanjang sungai yang paling rawan terhadap banjir. Selain itu dapat diketahui hubungan antara intensitas curah hujan dan besar debit banjir. Perubahan tata guna lahan disimulasikan untuk memprediksi perubahan aliran permukaan pada berbagai skenario pembangunan. Hasil ini dapat menjadi pertimbangan bagi instansi pemerintah dan masyarakat dalam mengantisipasi potensi banjir di sepanjang Batang Air Dingin seperti penataan penggunaan lahan, relokasi warga di lokasi rawan bencana, pembangunan tanggul pengaman sungai dan pengaturan elevasi muka air sungai, dan peraturan sempadan sungai.

Keywords: *Daerah Aliran Sungai, debit, Digital Elevation Model, tata guna lahan*