

**LAPORAN PENELITIAN  
KATEGORI A**



**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DALAM  
PERHITUNGAN DEBIT LIMPASAN DI DAS KAMONING  
KABUPATEN SAMPANG**

**Oleh :**

Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng.	0020028104
Dr. Ir. M. Ruslin Anwar, MSi.	0018085912
Ir. Pudyono, MT.	0024115203
Usri Amrullah	0910613066

Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2015  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak  
Nomor : 03/UN10.6/PG/2015  
Tanggal : 04 Mei 2015

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG  
OKTOBER 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Perhitungan Debit Limpasan di DAS Kamoning Kabupaten Sampang

Kategori Penelitian : A

Ketua Tim Peneliti :

a. Nama Lengkap : Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng.

b. NIDN : 0020028104

c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

d. Program Studi : Teknik Sipil

e. No. HP : -

f. E-mail : indradi@ub.ac.id

Anggota Peneliti (1) :

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. M. Ruslin Anwar, MSi.

b. NIDN : 0018085912

c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (2) :

a. Nama Lengkap : Ir. Pudyono, MT.

b. NIDN : 0024115203

c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Anggota Peneliti (3) :

a. Nama Lengkap : Usri Amrullah

b. NIM : 0910613066

c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

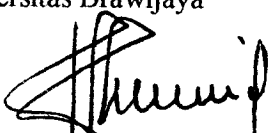
Lama Penelitian Keseluruhan : 5 bulan

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 15.000.000,00

Biaya Tahun Berjalan : -

Malang, 30 Oktober 2015

Mengetahui,  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya

  
Dr. Eng. Denny W., ST., MT  
NIP. 19750713 200012 1 001

Ketua Peneliti,

  
Dr. Eng. Indradi W., ST., M.Eng  
NIP. 19810220 200604 1 002

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Teknik



## IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul Usulan : Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Perhitungan Debit Limpasan di DAS Kamoning Kabupaten Sampang
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Pelaksana
  - a. Nama Lengkap : Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST., M.Eng
  - b. Bidang Keahlian : Keairan
  - c. Jabatan Struktural : Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil
  - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
  - e. Fakultas/Jurusan/PS : Fakultas Teknik Sipil Universitas Brawijaya
  - f. Alamat surat : Jl. MT. Haryono 167 Malang 65145
  - g. Telepon / Faks : (0341) 580120
  - h. Email : indradi@ub.ac.id

4. Anggota tim peneliti

a. Dosen:

No	Nama dan gelar	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Dr. Ir. M. Ruslin Anwar, MSi.	Keairan	FT UB	10 jam
2.	Ir. Pudyono, MT.	Keairan	FT UB	10 jam

b. Nama mahasiswa : Usri Amrullah

5. Objek penelitian : Debit limpasan / banjir
6. Masa pelaksanaan penelitian:
  - a. Mulai : Mei 2015
  - b. Berakhir : September 2015
7. Anggaran yang diusulkan : Rp. 15.000.000,00 (Lima belas juta rupiah)
8. Lokasi penelitian : Kabupaten Sampang
9. Hasil yang ditargetkan : Perhitungan debit limpasan dan verifikasi SIG
10. Institusi lain yang terlibat : tidak ada
11. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

## BAB 6 KESIMPULAN

### 6.1 Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dalam proses perhitungan nilai debit rancangan yang telah dibahas pada bab sebelumnya antara lain ialah :

1. DAS Kamoning memiliki area seluas  $\pm 391 \text{ Km}^2$  yang didapat dari hasil perhitungan secara manual, dan seluas  $\pm 397,8 \text{ Km}^2$  yang didapat dari hasil perhitungan dengan memanfaatkan SIG. Karakteristik DAS yang didapat dari kedua cara menunjukkan bahwa DAS memiliki karakteristik kompleks, dengan bentuk yang terdiri dari beberapa sub DAS, dengan DAS paralel pada daerah hulu dan memiliki anak sungai yang berurutan pada daerah hilir.
2. Proses secara manual untuk menghitung nilai debit dengan metode rasional, memerlukan nilai dari tiga variabel, A, I dan C. data spasial yang digunakan untuk memperoleh nilai dari ketiga variabel berupa peta dengan skala dan sistem proyeksi yang telah disamakan. Setiap langkah untuk mendapatkan nilai dari tiga variabel adalah dengan memanfaatkan software *AutoCad* sebagai pengganti planimetri untuk mengukur secara langsung parameter-parameter hidrologi yang ada pada peta tanpa melibatkan sistem analisa dan perhitungan komputer. Analisa dilakukan secara subjektif untuk menentukan variabel yang berorientasi pada ketampakan alam dalam peta dan terpengaruh oleh ketelitian pengguna. Hasil pengukuran dan analisa yang berupa angka diolah secara tabular dan disajikan dengan *spread sheet*.
3. Proses perhitungan nilai debit dengan SIG Untuk mendapatkan nilai debit dengan metode rasional pada persamaan 2-1 memerlukan nilai dari tiga variabel, A, I dan C. Data spasial yang digunakan untuk mendapatkan ketiga nilai variabel berupa peta dan data DEM-SRTM dari sumber yang berbeda. Pengolahan input data, overlay, analisa hidrologi, dan pengukuran geometri dilakukan dengan memanfaatkan *Arc Toolbox* dan fasilitas lain yang terdapat pada program *ArcGIS 10.1*. hasil analisa dan perhitungan oleh ArcGIS dalam bentuk angka, diolah dan disajikan dengan *spread sheet*.
4. Perbedaan yang mendasar dalam perhitungan nilai debit banjir menggunakan SIG dan cara manual terletak pada proses pengolahan peta, penentuan batas DAS, perhitungan intensitas hujan, dan perhitungan nilai koefisien tataguna lahan.

perbedaan dalam hal proses pengolahan peta diurai berdasarkan skala dan satuan peta, sistem koordinat, penyimpanan, analisa overlay, analisa spasial, penyangan peta dan pengecekan data atribut. Perbedaan dari penentuan batas DAS, diuraikan berdasarkan sumber data topografi, jenis data topografi, metode analisa, software utama, perhitungan dan hasil perhitungan luas DAS. Perbedaan dalam perhitungan nilai intensitas hujan diuraikan berdasarkan data yang digunakan, metode untuk menentukan nilai L dan S, dan hasil perhitungan waktu konsentrasi ( $t_c$ ) dan intensitas hujan ( $I$ ). Perbedaan dalam menentukan nilai koefisien pegaliran rata-rata DAS, diurai berdasarkan data yang digunakan, proses overlay, metode perhitungan luas tataguna lahan, dan output data hasil perhitungan.

5. Debit banjir rancangan hasil perhitungan pada sungai Kamoning dengan cara manual untuk periode ulang 2 tahunan sebesar  $348,034 \text{ M}^3/\text{d}$ , sedangkan dengan menggunakan SIG diperoleh nilai debit sebesar  $373,913 \text{ M}^3/\text{d}$ . Nilai debit banjir dengan periode ulang 5 tahunan hasil perhitungan dengan cara manual diperoleh sebesar  $413,263 \text{ M}^3/\text{d}$ , sedangkan dengan SIG diperoleh sebesar  $443,993 \text{ M}^3/\text{d}$ . Nilai debit banjir dengan periode ulang 10 tahunan hasil perhitungan dengan cara manual diperoleh sebesar  $452,106 \text{ M}^3/\text{d}$ , sedangkan dengan SIG sebesar  $485,725 \text{ M}^3/\text{d}$ . Nilai koefisien koreksi perbandingan nilai debit antara cara manual dan SIG sebesar 6,9 %.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil uraian sebelumnya, dalam menghitung debit banjir berbasis data spasial ialah :

1. Membuat pemodelan analisa hidrologi untuk memaksimalkan analisa Query atau perhitungan secara tabulasi dengan bahasa pemrograman yang telah disediakan dalam *software* ArcGIS 10.1, sehingga seluruh proses perhitungan dapat dilakukan dalam satu *software* dengan lebih cepat.
2. Penambahan parameter-parameter hidrologi yang lebih detail dan serupa dengan keadaan dilapangan untuk mendapat hasil analisa yang lebih akurat.
3. Menggunakan input data DEM dengan resolusi yang lebih tinggi agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dan aktual.
4. Perlunya pos pengukur debit aktual pada daerah hilir sebagai instrumen kontrol dalam analisa perencanaan yang terkait dengan debit banjir Kabupaten Sampang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bhaskar.J, and Suribabu, C.R., 2014, *Estimation of Surface Run-off for Urban Area Using Integrated Remote Sensing and GIS Approach*, Jordan Journal of Civil Engineering, Vol. 8, No.1.
- Dhawale, A.W., 2013, *Runoff Estimation for Darewadi Watershed Using RS and GIS*, International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE), Vol-1, Issue 6, January, ISSN:2277-3878.
- Gitika, T. and Ranjan, S. 2014, *Estimation of Surface Runoff Using NRCS Curve Number procedure in Buriganga Watershed, Assam, India – A Geospatial approach*, International Research Journal of Earth Sciences, Vol 2(5),1-7, June. ISSN 2321-2527
- Indarto, & Faisol. A. 2013. *Tutorial Ringkas ArcGis-10*. Yogyakarta: Andi Jhonson, L.E.
2008. *Geographic Information System in Water Resources Engineering*. New York: CRC Press
- Kamiana, I Made. 2010. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Laboratorium Analisis Lingkungan Dan Pemodelan Spasial. Tanpa Tahun. *Spatial Database Analysis Facilities (SDAF)*. Departemen Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Leh, D.M. and Choubey, I., 2009, *GIS-Based Predictive models of hillslope runoff generation processes*. Journal of The American Water Resources Association, Vol. 45, No.4, August.
- Ridwan, M. 2013. *Sampang Banjir Lagi*. (Online), (<http://lensaIndonesia.com>, diakses 17 September 2013)
- Seyhan, Ersin. 1977. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soewarno, 1991. *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai*. Bandung: Nova
- Soewarno, 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*, Bandung : Nova.
- Subarkah, I. 1980. *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Idea Dharma
- Sugawan, I. K. F, 2004. *Analisa Tingkat Kekritisn DAS di Sub DPS Bango dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. (online), (<http://kotiman.web.id>, diakses tanggal 4 juni 2014)
- Takeda, K. (Eds.). 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Diterjemahkan oleh S. Sosrodarsono. Jakarta: PT. Pradnya Parmita.
- Weng, Q., 2001. *Modeling Urban Growth Effects on Surface Runoff with the Integration of Remote Sensing and GIS*. Journal of Environmental Management Vol. 28, No. 6, pp. 737-748. DOI: 10.1007/s0026770010258.