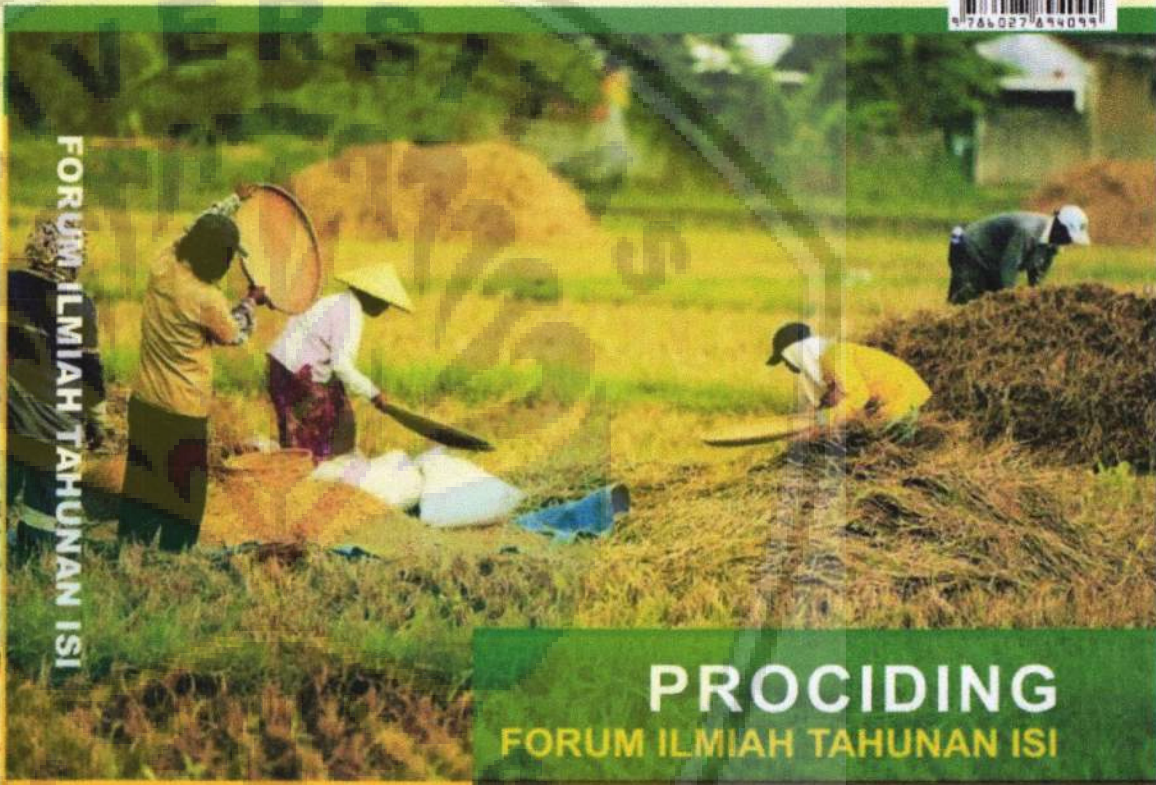
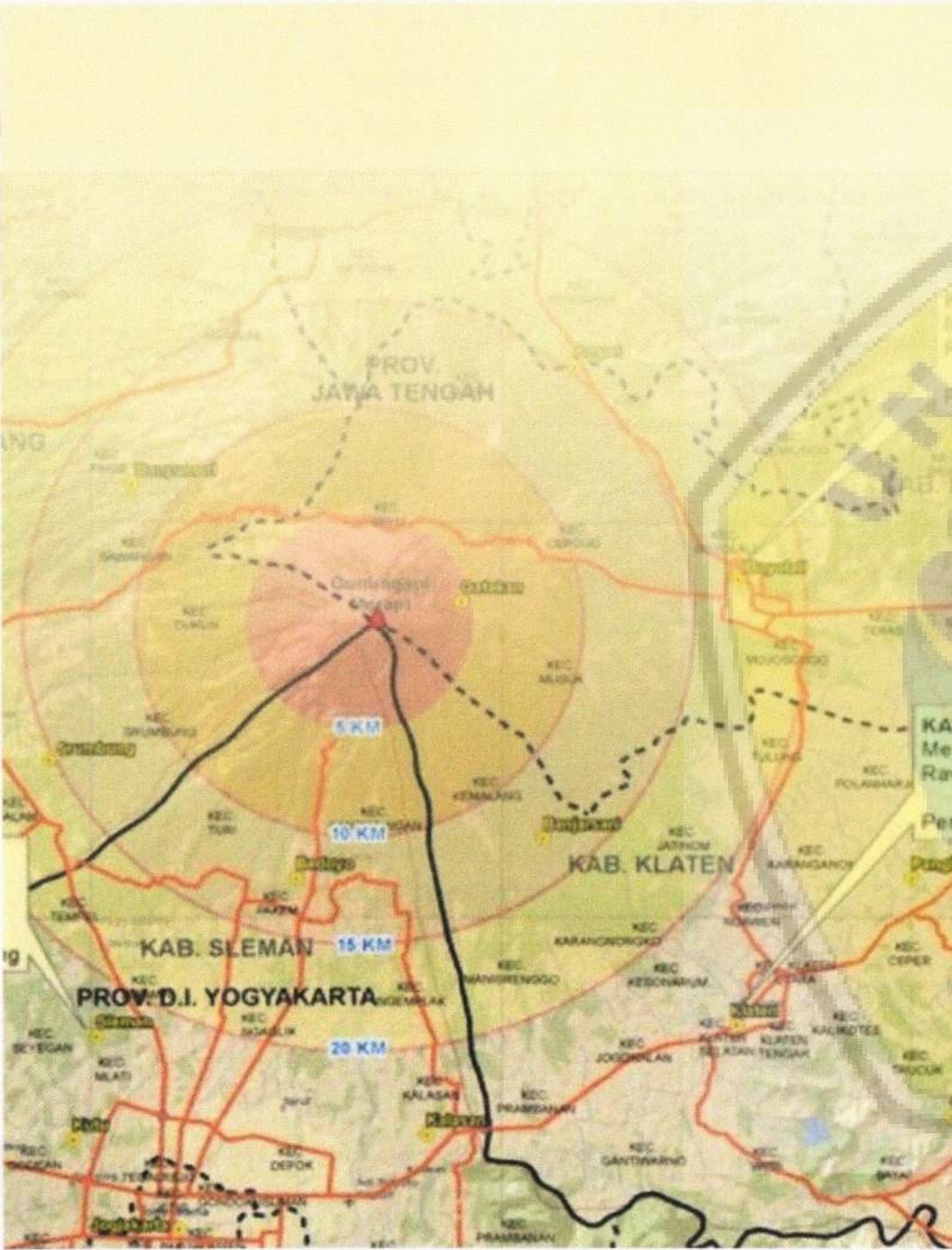




SEMINAR NASIONAL  
DAN FORUM ILMIAH TAHUNAN  
IKATAN SURVEYOR INDONESIA (FIT ISI) - 2013



FORUM ILMIAH TAHUNAN ISI

**PROCIDING**  
**FORUM ILMIAH TAHUNAN ISI**

PERAN GEOSPASIAL  
DALAM PENGELOLAAN SUMBERDAYA AGRARIA  
SECARA BERKELANJUTAN  
(Dalam Rangka Peringatan Tahun Emas Pendidikan Tinggi Agraria)

Yogyakarta, 31 Oktober 2013



PROSIDING

**SEMINAR NASIONAL**

**&**

**FORUM ILMIAH TAHUNAN**

**IKATAN SURVEYOR INDONESIA**

**(FIT- ISI) 2013**

**“PERAN GEOSPASIAL DALAM PENGELOLAAN  
SUMBER DAYA AGRARIA SECARA BERKELANJUTAN”**

**(PERINGATAN TAHUN EMAS PENDIDIKAN TINGGI AGRARIA)**

Yogyakarta, 31 Oktober 2013

Penerbit



**SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL**

**Jl. Tata Bumi No. 5 Yogyakarta Po Box 1216**

**(kode pos 55293) Tlp. (0274) 587239 Fax (0274) 587138**

Susunan Panitia Seminar Nasional Dan Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia 2013

**“PERAN GEOSPASIAL DALAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA AGRARIA  
SECARA BERKELANJUTAN (DALAM RANGKA PERINGATAN TAHUN EMAS  
PENDIDIKAN TINGGI AGRARIA)”**

- Pelindung : Kepala Badan Pertanahan Nasional RI  
Hendarman Supandji
- Pengarah : 1. Ir.Budhi Andono Soenhadi, MCP  
2. Dr.Ir. Irawan Sumarto, MSc.
- Penanggung Jawab : 1. Dr. Oloan Sitorus, S.H., M.S  
2. Ir. Sumaryo, M.Si.
- Ketua : Dr.Ir. Tjahjo Arianto, S.H., M.Hum.
- Wakil Ketua : Bambang Suyudi, ST.MT.
- Sekretaris : Ir. Eko Budi Wahyono, M.Si.
- Prosiding : 1. Dr. Ir. Aris Sunantyo  
2. Dr. Sutaryono, S.Si., M.Si.  
3. Dr. Ir. Senthot Sudirman, M.S.  
4. Tanjung Nugroho, ST, M.Si.  
5. Arief Syaifullah, ST, M.Si.
- Kesekretariatan : 1. Djudjuk Tri Handayani, S.H  
2. Rakhmad Riyadi, S.Si., M.Si.  
3. Kusmiarto, ST., M.Sc  
4. Muh. Arif Suhattanto, ST., M.Sc.  
5. Agung Nugroho Bimo Seno, ST.

Penerbit



**SEKOLAH TINGGI PERTANAHAN NASIONAL**

**Jl. Tata Bumi No. 5 Yogyakarta Po Box 1216**

**(kode pos 55293) Tlp. (0274) 587239 Fax (0274) 587138**

## KATA PENGANTAR

### **Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh**

Puji syukur marilah kita panjatkan ke hadirat Allah S.W.T. yang telah memberikan rahmat karunia dan kenikmatan sehingga acara Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia Tahun 2013 yang mengangkat topik “Peran Geospasial Dalam Pengelolaan Sumber Daya Agraria Secara Berkelanjutan” yang diselenggarakan di Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional Yogyakarta dapat berlangsung dengan lancar sampai dengan terbitnya buku prosiding ini.

Melalui Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia Tahun 2013 ini para ilmuwan, pakar, akademisi, peneliti, praktisi dan pemangku kepentingan telah saling bertukar pengetahuan, informasi, ide dan temuan yang berhubungan dengan pengelolaan sumber daya agraria khususnya tentang teknologi informasi geospasial dan hukum yang mengaturnya.

Panitia FIT ISI 2013 mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Ibu sekalian atas kontribusi makalah sehingga dapat kami sajikan menjadi buku prosiding ini. Kehadiran Bapak dan Ibu pada acara tersebut yang sekaligus mempresentasikan makalah menjadi salah satu wujud nyata keakraban para anggota Ikatan Surveyor Indonesia. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan pada seluruh jajaran panitia yang tidak dapat kami sampaikan satu persatu, pihak sponsor, kontributor dan pihak lainnya atas bantuan moril maupun materiil.

Panitia menyadari bahwa dalam pelaksanaan acara FIT ISI 2013 ini walaupun acara telah direncanakan dengan cermat, tetapi tiada gading yang tak retak jika dalam penyelenggaraannya masih terdapat kekurangan atau ditemukan hal-hal yang tidak berkenan, Panitia mohon ma'af yang sebesar-besarnya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2013

**Forum Ilmiah Tahunan ISI 2013**  
**Ketua Panitia**

**Dr. Ir. Tjahjo Arianto, SH., M.Hum.**

SAMBUTAN  
KETUA IKATAN SURVEYOR INDONESIA (ISI)  
PERIODE 2011 - 2014

*Assalamu'alaikum wr. wb.,*

Peserta Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia (ISI), yang saya hormati,

Forum Ilmiah Tahunan (FIT) ISI tahun ini diadakan bukan hanya sekedar menjalankan agenda rutin tahunan, tetapi lebih daripada itu ini merupakan momentum yang harus betul dimanfaatkan oleh ISI dalam menghadapi berbagai tantangan di bidang informasi geospasial yang sudah ada di depan mata.

Pertama adalah *political will* yang luar biasa yang ditunjukkan Pemerintah dan para pemimpin bangsa ini yang menyadari betul pentingnya informasi geospasial dalam proses pembangunan kita. *One Map Policy* yang didengungkan Pemerintah dengan didasari oleh keprihatinan terdapatnya berbagai data yang saling bertentangan, keluar tidak lama setelah UU No.4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial disahkan. Ini kemudian diikuti oleh berbagai kebijakan pada tataran yang lebih implementatif yang salah satu ujungnya adalah semakin meningkatnya volume aktivitas penyelenggaraan informasi geospasial di negara kita. Tentunya tuntutan *stakeholders* tidak hanya kepada volume pekerjaan, tetapi juga kualitas informasi geospasial yang harus semakin baik sejalan dengan semakin meluasnya pemanfaatannya dalam proses pembangunan kita. Perkembangan di dalam negeri ini tentunya menuntut upaya percepatan pemenuhan SDM di bidang informasi geospasial, yang tidak hanya memenuhi dari segi jumlah tetapi juga memiliki kualifikasi kompetensi yang mumpuni.

Kedua adalah tantangan globalisasi dengan rencana diberlakukannya pasar bebas ASEAN di tahun 2015 yang tentunya menuntut agar SDM kita mampu bersaing dengan SDM yang berasal dari negara-negara ASEAN. Infrastruktur dan suprastruktur sertifikasi kompetensi harus segera disiapkan sebagai salah satu senjata non-tarif untuk melindungi pasar informasi geospasial di dalam negeri kita. Pasar bebas ini di sisi lain, harus juga kita lihat sebagai peluang bagi SDM kita untuk bisa masuk menguasai pasar di luar negeri.

ISI sebagai suatu anggota profesi yang dalam teori inovasi *quadruple helix* yang lebih dikenal dengan istilah ABGC (*Academics, Bussiness, Government, Community*) atau ABGS (*Academics, Bussiness, Government, Society*) memainkan peran komunitas atau masyarakat, tentunya dituntut untuk berperan dalam menghadapi tantangan tersebut. Sebagai sebuah asosiasi profesi, ISI merupakan tempat berkumpulnya para profesional dengan berbagai latar belakang seperti birokrat, praktisi, akademisi, pengusaha dan bahkan mahasiswa. Ini tentunya membawa keuntungan bahwa pertukaran wacana di ISI dapat dilakukan tanpa adanya sekat-sekat birokrasi dan politis yang seharusnya dapat membuat ISI mampu mengeluarkan berbagai pemikiran dan rekomendasi yang cemerlang untuk kemajuan SDM di bidang informasi geospasial di Indonesia.

Sebagai sebuah organisasi profesi, masih banyak pekerjaan yang harus kita garap. Berkaca dari organisasi profesi serupa di negara-negara lain, peran ISI harus dapat lebih ditingkatkan untuk mengembangkan keunggulan profesi surveying atau penyelenggaraan informasi geospasial seperti

penerbitan jurnal ilmiah, penetapan kode etik profesi, berkontribusi dalam penetapan standar proses penyelenggaraan dan kompetensi SDM pelaksana informasi geospasial, peningkatan kualitas dan proses sertifikasi, termasuk juga aktivitas peningkatan kesadaran publik tentang informasi geospasial.

Peserta FIT ISI yang saya hormati,

Satu hal yang perlu mendapat perhatian yang lebih serius adalah membuat ISI menjadi lebih menarik untuk para mahasiswa yang akan menjadi generasi penerus kita di masa mendatang. Tiga hal yang dapat ditawarkan kepada para mahasiswa untuk menjadi anggota ISI adalah perluasan jaringan, informasi peluang karir dan perluasan wawasan. Ini semua diharapkan dapat memupuk kecintaan para mahasiswa kepada profesi surveying atau penyelenggaraan Informasi Geospasial sehingga mereka tidak tergoda oleh kesempatan kerja di bidang lain yang sebenarnya tidak sesuai dengan latar belakang pendidikan geospasial yang dimiliki. Ini pada akhirnya akan cukup berkontribusi dalam upaya pemenuhan SDM geospasial secara nasional yang sekarang ini kita rasakan masih sangat kekurangan. Karena itulah, kita harus lebih sering menyapa adik-adik kita di kampus dengan berbagai kegiatan dan penyelenggaraan Forum Ilmiah Tahunan ISI di STPN ini tentunya sangat sejalan dengan semangat ini.

Di tengah-tengah tantangan dan peluang baik dari dalam negeri maupun dunia internasional, dan dengan pengambilan lokasi di tempat kita mendidik generasi baru kita di bidang surveying dan informasi geospasial, kita dapat berharap banyak bahwa FIT ISI tahun ini akan bernilai strategis. Tidak hanya sebagai tempat kita memperluas dan memperkokoh jaringan dengan para surveyors se-Indonesia dan peningkatan wawasan terkait perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi geospasial terkini, FIT ISI ini diyakini harus mampu melahirkan berbagai gagasan cemerlang dalam membantu berbagai pihak untuk penataan SDM informasi geospasial di Indonesia ke depan.

Akhirnya, kami mengucapkan selamat menjalankan Forum Ilmiah Tahunan ini dan semoga forum ini dapat mencapai berbagai sasaran yang sudah ditetapkan. Kami mengucapkan terimakasih dan apresiasi kepada seluruh Panitia penyelenggara dan berbagai pihak dan para sponsor yang sudah membantu terselenggaranya Forum ini.

Wassalamu'alaikum wr. wb.,

Budhy Andono Soenhadi

### SAMBUTAN KETUA STPN

Kami menyambut baik terbitnya Prosiding Seminar Nasional “Peran Geospasial dalam Pengelolaan Sumberdaya Agraria Secara Berkelanjutan”, teristimewa karena diselenggarakan secara kolaboratif oleh Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia Tahun 2013 bekerjasama dengan Panitia Tahun Emas Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional 1963-2013 (STPN 1963-2013). Kolaborasi ini kiranya penanda semakin bersatunya kekuatan yang peduli terhadap pengelolaan sumberdaya agraria, baik kekuatan yang berbasis informasi-geospasial maupun kekuatan yang berbasis politik keagrariaan/pertanahan. Informasi geospasial yang akurat dan mutakhir mengenai sumber-sumber keagrariaan akan memberikan kemudahan bagi otoritas keagrariaan/pertanahan untuk mengambil kebijakan pengelolaan sumber-sumber agraria yang berkelanjutan.

Berbagai makalah yang dimuat dalam prosiding ini diharapkan dapat memberikan pencerahan bagi kita untuk mengembangkan berbagai IPTEK dalam bidang geospasial dan sistem informasi, sekaligus memberikan jawaban konkrit dan inspiratif terhadap tema seminar ini. Jawaban terhadap tema seminar ini kiranya telah ditunggu oleh berbagai pemangku kepentingan (*stakeholders*), terlebih karena kenyataan menunjukkan betapa sumberdaya agraria kita dalam 1 (satu) dekade ini banyak mengalami degradasi dan menjadi objek konflik, sehingga mengalami kemunduran dalam menjalankan fungsinya untuk mensejahterahkan rakyat banyak. Amanat Ketetapan MPR Republik Indonesia Nomor : IX/MPR/2001 tentang Pembaruan Agraria Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam, belum menunjukkan implementasi yang efektif. Dalam pada itulah, dibutuhkan informasi geospasial yang akurat dan mutakhir, sehingga penentu kebijakan sumberdaya agraria memiliki bekal yang memadai untuk mengambil kebijakan sumberdaya agraria yang berpihak pada kesejahteraan rakyat banyak, tanpa mengabaikan kepentingan generasi yang akan datang.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh panitia yang telah bekerja dengan keras menyiapkan seluruh rangkaian acara Seminar Nasional Dan Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia Tahun 2013. Semoga ikhtiar ini menjadi rangkaian pengabdian yang berarti kepada nusa dan bangsa.

**Ketua Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional**

**Dr. Oloan Sitorus, S.H., M.S.**

**DAFTAR ISI**

**Halaman Judul**

**Susunan Panitia Seminar Nasional Dan FIT ISI**

**Kata Pengantar**

**Sambutan Ketua ISI**

**Sambutan Ketua STPN**

**Daftar Isi**

**Bidang Geodesi Dan Survei Hidrografi**

**Analisis Deformasi Horisontal Candi Borobudur Berdasarkan Data Pengamatan Teristris Multi Tahun.**

*Dwi Lestari, Kabul Basah Suryolelono, Leni S Heliani, T Aris Sunantyo*

I - 1

**Kajian Pengamatan Kenaikan Muka Air Laut di Perairan Jawa dengan Data Altimetri Jason 2 Periode 2008 – 2012**

*Bandi Sasmito, ST., MT., Yugi Limantara*

I - 10

**Model Geoid Lokal DI Yogyakarta sebagai Bidang Referensi Tinggi Ideal**

*Leni S. Heliani, Bagas Triarahmadhana, Ramadhan Hidayat, Nurrohmat Widjajanti, M. Elya Putraningtyas*

I - 15

**Model Pasang Surut Global TPXO 7.1**

*Abdul Basith, Restu Khoerul Umam*

I - 21

**Pemanfaatan Informasi Tinggi dalam Mengatasi Banjir**

*Rochman Djaja, Rorim Panday*

I - 27

**Pemantauan Penurunan Muka Tanah Di Kota Semarang Tahun 2013**

*Bambang D Yuwono, LM Sabri, Hasanudin Z.A, Heri Andreas, Irwan Gumilar, M Gamal, Aldika Kurniawan*

I - 31

**Pemantauan Permukaan Air Tanah**

*Rochman Djaja, Rorim Panday*

I - 38

**Pendefinisian Datum Koordinat Pada Sistem Referensi Geodesi**

*Dina A. Sarsito, Heri Andreas dan Irwan Meilano*

I - 41

**Pendefinisian Ulang Stasiun GNSS CORS GMUI**

*Nurrohmat Widjajanti, T. Aris Sunantyo, Sri Rezki Artini*

I - 48



- Penentuan Pergerakan Lereng Tambang dengan Hitungan Kuadrat Terkecil dan Hitungan Software Geomos**  
*Nurrohmat Widjajanti, Wafa Ginanjar* I - 55
- Pengikatan Stasiun Cors Geodesi Undip Terhadap Stasiun Igs Dengan Menggunakan Gamit 10.04**  
*Edy Saputera Purba, L. M. Sabri, Bambang Darmo Yuwono* I - 63
- Perbandingan Antara Pengamatan GNSS-JRSP Metode Single Base dan Multibase**  
*Miftah Mustakim, Tanjung Nugroho, Eko Budi Wahyono* I - 71
- Strategy to Evaluate Horizontal Geodetic Control Network**  
*T. Aris Sunantyo and Bambang Haryanto* I - 77
- Studi Deformasi Bendungan Darma Dengan Menggunakan Metode Survei GPS**  
*Irwan Gumilar, Hasanuddin Z. Abidin, Heri Andreas, Teguh P. Sidiq, Mohamad Gamal, Mansyur Irsyam, Imam A. Sadisun* I - 84
- Bidang Kadaster A (Administrasi Dan Hukum )**
- Analisis Luas Persil Peta Pendaftaran Menggunakan Foto Udara Format Kecil**  
*Rorim Panday* II - 1
- Informasi Geospasial Sebagai Alat Bukti Penyelesaian Sengketa Pertanahan**  
*Tjahjo Arianto.* II - 11
- Kajian Tumpang Tindih Kawasan Dan Kewenangan Antara Sektor Pertambangan, Sektor Kehutanan Dan Masyarakat Hukum Adat Terhadap Masalah Agraria Di Indonesia**  
*Andri Hernandi, Isfahani Buchari, M. Syaifudin* II - 19
- Kerentanan Administrasi Pertanahan Pascaerupsi Merapi 2010**  
*Arief Syaifullah, Eko Budi Wahyono, dan Mujiati* II - 26
- MARINE CADASTER: Penerapan Prinsip Kadaster 3R dalam konteks Marine Cadaster di Kabupaten Bangka Selatan Propinsi Kepulauan Bangka Belitung**  
*Eko Budi Wahyono, Arief Syaifullah, Heri Mustain* II - 35

**Mewujudkan Penilaian Angka Kredit Jabatan Fungsional Surveyor Pemetaan di lingkungan BPNRI yang Lebih Seragam dan Konsisten**

*Faus Tinus Handi F, Budi J Silalahi, Wahyu SS, Purnomo Hadi, Gunawan, Atiek Sumaryati*

II - 45

**Pemberdayaan Surveyor Berlisensi Dalam Rangka Percepatan Pendaftaran Tanah**

*Septein Paramia Sa, Heru Susantob, YC Fajar Nugroho Adic*

II - 54

**Penggunaan Data Spasial dalam Upaya Penyelesaian Sengketa Atas Tanah**

*Joko Subagyo, Muh Arif Suhattanto*

II - 62

**Peran Peta Kerentanan Bencana Tsunami Untuk Pemetaan Kadaster Di Wilayah Pesisir Banten**

*Kris Sunarto*

II - 70

**Pola Spasial Sertipikat Tanah di Kota Salatiga**

*Tanjung Nugroho, Yendi Sufyandi, Dian Aries Mujiburohman*

II - 79

**Studi Awal Aspek Teknis Kadaster Laut Multiguna Di Indonesia**

*Andri Hernandi, Rizqi Abdulharis, Yusuf Saptari, Gede Yatha Pradipta*

II - 87

**Bidang Kadaster B (Nilai Tanah, Konsolidasi Tanah dan SDM)**

**An Initiative In Unmanned Aerial Vehicle System Improvement For Cadastre Mapping Purpose**

*Hendriatiningsih, S., Saptari, A.Y., Haris, R.A., Hernandi, A.*

III - 1

**Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Dan Kesesuaian Lahan Untuk Sawah Di Sepanjang Jalur Jalan Tol Jakarta-Cikampek Dan Jalan Nasional Pantura, Kab.Karawang**

*Widiatmaka, Wiwin Ambarwulan, Khursatul Munibah, Paulus B.K. Santoso*

III - 7

**Analisis Regresi Spasial Untuk Penyajian Data Spasial Harga Tanah**

*Catur Kuat Purnomo*

III - 15

**Informasi Geospasial untuk Keberlanjutan Kota-Studi Tentang Penelantaran Lahan Perkotaan**

*Vevin S. Ardiwijaya, Yuswanda A. Temenggung, Emirhadi Suganda, Tresna P. Soemardi*

III - 27

**Pemetaan Pasar Tanah Di Kabupaten Bantul**  
*Prijono Nugroho Djojomartono, Indina Shinta Dewi, Irsyad Adhi Waskita Utama* III - 35

**Penilaian Ulang Objek PBB berbasis Peta ZNT**  
*Budhi Apriantia, Waljiyanto,* III - 46

**Penyusunan Potensi Obyek Konsolidasi Tanah di Kota Yogyakarta**  
*Susanto, Hary L. Prabowo, Slamet Harjono* III - 58

**Peran Geospasial Hak Guna Usaha Untuk Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut Yang Lebih Baik**  
*Im Herawati, Heru Susanto, Budi Mulyanto* III - 68

**Studi Kelayakan Pemetaan Kadastral Teliti Dari Pemotretan Udara Dengan Wahana Nirawak**  
*M. Edwin Tjahjadi, Hery Purwanto, Silvester Sari Sae* III - 72

**Surveyor Education Global Trend Diploma I Cadastral Surveying and Mapping At National Land College-STPN**  
*Arief Syaifullah, Nuraini Aisiyah* III - 79

**Pemanfaatan Informasi Geospasial sebagai Instrumen Pemberdayaan Menuju Pengelolaan Sumber Daya Agraria yang Berkelanjutan**  
*Dwi Wulan Pujiriyani* III - 87

#### **Bidang Remote Sensing dan SIG**

**Analisis Potensi Tambak Garam Melalui Pendekatan Interpretasi Citra Penginderaan Jauh Studi Kasus Kawasan Pesisir Kabupaten Kupang**  
*Irmadi Nahib* IV - 1

**Analysis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Landsat Sebagai Bentuk Penanggulangan Terjadinya Abrasi di Wilayah Pesisir Teluk dan Tanjung Benoa**  
*Widiatmaka, Wiwin Ambarwulan, Khursatul Munibah, Paulus B.K. Santoso* IV - 10

**Aplikasi Foto Udara Multi Spektral Untuk Manajemen Inventarisasi Sumberdaya Alam**  
*Anita Priyani, Listyo Fitri* IV - 18

**Aplikasi Pendukung Sistem Informasi LP2B Berbasis GeoServer**  
*Fahmi CMD Widodo, Sapta Nugraha* IV - 24

- Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Internet Untuk Inventarisasi Pelayanan Kesehatan Di Kota Semarang**  
*Sawitri Subiyanto, Arwan Putra Wijaya, Gita Amalia Sindhu P* IV - 30
- Estimasi Volume Kayu Logging Dalam Kegiatan Eksploitasi Tambang**  
*Slamet Riswanto1, Alfanza Andromeda1, Anita Priyani1, Listiyo Fitri* IV - 38
- Identifikasi urban Sprawl Dan Pola Sebarannya menggunakan Foto Udara Format Standar Di Kota Makassar**  
*Sawitri Subiyanto* IV - 47
- Interpretasi Survai Tanah Dan Evaluasi Lahan Untuk Perencanaan Peningkatan Produksi Padi- Studi Kasus Kab.Lombok Timur**  
*Widiatmaka, Wiwin Ambarwulan, Khursatul Munibah, Kukuh Murtalaksono, Rudi P. Tambunan, Yusanto A. Nugroho, Paulus B.K. Santoso, Suprajaka, Nurwadjadi* IV - 56
- Kajian Rehabilitasi Lahan Dengan Aplikasi Analisa Citra Satelit dan GIS untuk Mitigasi Bencana**  
*Sri Sukmawati, Wiwik Yunarni Widiarti* IV - 64
- Pemanfaatan Citra Satelit Alos Untuk Perancangan Pemintakatan Lahan Berkelanjutan Di Daerah Irigasi Bendung Colo Kabupaten Sukoharjo**  
*Rochmat Martanto* IV - 73
- Pendayagunaan Citra Satelit Resolusi Menengah Untuk Mendukung Penataan Kawasan Pesisir Kabupaten Kulon Progo**  
*Harintaka, Bambang Kun Cahyono, Elysabeth Jane Pramudita, Yulia Indri Astuty* IV - 84
- Pengolahan Citra ALOS PALSAR untuk Identifikasi Mangrove sebagai Data Pendukung Pengelolaan Wilayah Pesisir Suaka Margasatwa Sembilang, Sumatera Selatan**  
*Faiz Karmani, Abdul Basith* IV - 90
- Penguatan Kapasitas Daerah dan Sinergitas Penerapan Sistem Informasi Geospasial Sumber Daya Alam Berbasis Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Pemetaan Web**  
*Sarno* IV - 98
- Penyajian Informasi Benda Cagar Budaya di D.I. Yogyakarta dengan GIS Cloud**  
*Khusnul Fathonia, Purnama Budi Santosa* IV - 106
- Model Monitoring Lingkungan DAS Untuk Pengendalian Dan Mitigasi Bencana Banjir**  
*Dinar Dwi Anugerah Putranto* IV - 115

- Analisa Perbandingan Konsentrasi Klorofil Antara Citra Satelit Terra Dan Aqua/Modis Ditinjau Dari Suhu Permukaan Laut Dan Muatan Padatan Tersuspensi (Studi Kasus : Perairan Selat Madura dan sekitarnya)**  
*Yuwono, Risdina Trisna Wardani, Bangun Muljo Sukojo* IV - 121
- Inventarisasi Dan Pemetaan *Biodiversity* (Keanekaragaman Hayati) Ekosistem Mangrove Di Jawa Timur Dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh Dan Berbasis WebGIS**  
*Agung Budi Cahyono, Tyas Eka Kusumaningrum, Bangun Muljo Sukojo* IV - 128
- Analisis Dan Evaluasi Perubahan Garis Pantai Dan Tata Guna Lahan Di Kawasan Pesisir**  
*Agung Budi Cahyono, Bangun Muljo Sukojo, Hapi Hapsari Handayani* IV - 135
- Penentuan Lokasi Budidaya Rumput Laut Menggunakan Satelit Terra Modis Di Daerah Pesisir Jawa Timur**  
*Yuwono, Astrolabe Sian Prasetya, Bangun Muljo Sukojo* IV - 140
- Studi Pembuatan Sistem Informasi Kelautan Berbasis Web (Studi Kasus Wilayah Pesisir Dan Pantai Selat Madura)**  
*Agung Budi Cahyono, Bangun Muljo Sukojo, Hapi Hapsari Handayani* IV - 149
- Pembangunan Sistem Informasi Transportasi Untuk Analisa Strategi Transportasi Guna Mendorong Jasa Industri Nasional Berbasiskan Pada WebGIS (Studi Kasus Wilayah Gerbangkertosusila Plus)**  
*Bangun Muljo Sukojo, Agung Budi Cahyono, Hapi Hapsari Handayani* IV - 155
- Bidang Instrumentasi Survey Dan Pemetaan**
- Kajian Akurasi Data DEM Lidar Merapi**  
*Istarno, Ruli Andaru* V - 1
- Mekanisme Kalibrasi Terrestrial Laser Scanner**  
*Rahman Adhitiaputra, Hasanuddin Z. Abidin, Irwan Gumilar, Nia Haerani* V - 7
- Menerapkan Bundle Adjustment untuk Optimalisasi Penentuan Posisi 3 Dimensi dari Foto Panorama Sferis 360°×180°**  
*Husnul Hidayat, Teguh Hariyanto, Agung Budi Cahyono* V - 16
- Optimasi Pengolahan Baseline Panjang GNSS Dengan GAMIT 10.4 M.**  
*Awaluddin, L. M. Sabri, Maulana Eras Rahadi* V - 24
- Pemanfaatan Aplikasi Android Berbasis Cloud Menggunakan Smartphone-Tablet Pc Untuk Menunjang Pemetaan Bidang Tanah Dan Sharing Data** V - 30

**Geospasial**

*Dwi Wahyu AB, Roni Kurniawan,*

**Pembuatan Model Elevasi Digital dari Stereoplotting Interaktif Foto Udara  
Format Medium Kamera DigiCAM Sekar Pranadita, Harintaka** V - 36

**Perbandingan Hasil Ukuran Antara Receiver GNSS RTK Dengan Receiver  
GNSS Metode RTK-NTRIP** V - 41  
*Antonius Bagus Budhi Pradhana, Eko Budi Wahyono, Nuraini Aisiyah*

**Perbandingan Kelengkapan Data Di Geoportal Nasional Indonesia Dengan  
Negara-Negara Di Asia** V - 53  
*Nur Fajriah, Heri Sutanta*

**Peta Babad Tanah Jawi Periode Kerajaan Pajang** V - 58  
*Tri Utami Handayaningsih, Heri Sutanta*

**Potensi Teknologi Pemetaan Dari Udara Dengan Wahana Udara Tanpa Awak  
Untuk Bidang Bidang Pertanian** V - 66  
*Catur Aries Rokhmana*

**Standarisasi Aplikasi Survey Pemetaan Terestris Dalam Bidang Konstruksi  
Struktur Bawah Bangunan** V - 73  
*Danang Budi Susetyo, Haptiwi Tri Yuniar, Lufti Rangga Saputra*

**Teknik Kartografi Peta Rupabumi Indonesia Wilayah Merauke, Papua** V - 81  
*Efrianto, Yofri, Mihartisah*

**Urgensi Pemidanaan Dalam Penyelenggaraan Informasi Geospasial** V - 88  
*Akbar Hiznu Mawanda*

**Bidang Batas Wilayah Dan Kebencanaan**

**Akselerasi Penegasan Batas Daerah Di Indonesia Dengan Metode Kartometrik** VI - 1  
*Sumaryo Joyosumarto, Lulus Hadiyatno, Harmen Batubara*

**Analisa Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi Dengan  
HEC HMS Dan GIS Untuk Mitigasi Bencana** VI - 8  
*Wiwik Yunarni Widiarti, ST., MT, Sri Sukmawati, ST., MT.*

**Analisis Korelasi Fenomena Penurunan Muka Tanah Dengan Banjir di  
Cekungan Bandung** VI - 15  
*Adrian M. Rahmansyah1, Hasanuddin Z. Abidin, Irwan Gumilar*

- Analisis kriteria majemuk untuk pemilihan lokasi pengembangan perumahan di wilayah Sleman**  
*Purnama Budi Santosa, Leni Sophia Heliani* VI - 29
- Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Akibat Perubahan Penggunaan Lahan Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Tenggang Kota Semarang**  
*Arwan Putra Wijaya, Bambang Sudarsono, David Carlous Pintubatu.* VI - 36
- Critical Study of Home Affairs Ministerial Regulation No.76-2012 on the Guidance of Regional Boundary Demarcation**  
*Farid Yuniar, ST, M Iqbal Taftazani, ST* VI - 44
- Informasi Geospasial dan Sengketa Batas Daerah dalam Kegiatan Penegasan Batas Daerah pada Era Otonomi Daerah di Indonesia**  
*Sumaryo' , Subaryono, Sobar Sutisna, Djurdjani* VI - 52
- Infrastruktur Data Spasial Nasional-Daerah Dalam Penyusunan Peta Risiko Bencana Sebagai Upaya Disaster Risk Reduction**  
*Westi Utami* VI - 58
- Pemetaan dan Pelacakan Batas Wilayah Calon Daerah Otonom Kabupaten Lembak Provinsi Bengkulu**  
*Yatin Suwarno* VI - 69
- Penegasan Batas Wilayah Secara Kartometris**  
*Bambang Riadi* VI - 79
- Pengaruh Perubahan Garis Pantai Terhadap Batas Wilayah Laut Antar Daerah**  
*Bambang Sudarsono, Hani'ah, Indira Septiandini* VI - 86

## Analisa Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi Dengan HEC HMS Dan GIS Untuk Mitigasi Bencana

Wiwik Yunarni Widiarti, ST.,MT<sup>1</sup>, Sri Sukmawati, ST., MT.<sup>2</sup>

1. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember
2. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

Alamat Email : wiwikferi@gmail.com

### Abstract

*Land use change occurred on the catchment area into other land use will effect on the enviromental change which bring into disaster on downstream area. The uncontrolled land use change may impact on run-off volume into catchment area. The aim of the research is to reveal the impact of land use change to discharge in the Catchment Area of Glagahwero. Simulation of discharge has applied hydrology model and other data in 2006 and 2009. The result of simulation have good accuration with Nash number 0,8449 and 0,6798 in year 2006 and 2009 respectively. The analysis result has been obtained that forest change into settlement area as much as 2 % will increase 2 % discharge in the river, so that land use change forest have effect strong enough to discharge in Glagahwero Catchment Area.*

**Keywords:** area tangkapan hujan, debit, hutan, model hidrologi, perubahan tata guna lahan

### Pendahuluan

Bencana banjir bandang di Panti pada tanggal Tanggal 2 Januari 2006 di Kecamatan Panti Kabupaten Jember terjadi peristiwa banjir bandang yang banyak menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Berdasarkan kenyataan yang pernah dialami, yaitu pada awal bulan Januari tahun 2006 tersebut, terjadinya banjir bercampur lumpur yang mengakibatkan kerusakan yang parah pada prasarana jalan, jembatan, bangunan pengairan, dan daerah pemukiman (Kompas, 3 januari 2006). Kerusakan tersebut terjadi terutama pada lokasi dengan keadaan geologi, morfologi, hidrologi, dan klimatologi yang kurang menguntungkan. Adapun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan kajian ini adalah jurnal rekayasa, vol. 8, No. 8, Desember 2009, (wiwik, 2009), Model Penatagunaan Lahan Berdasar Erosi, Limpasan dan Sedimen pada Sub DAS Glagahwero DAS Bedadung di Kabupaten Jember yang menggunakan model WEPP dalam menganalisa erosi dan sediment yang didapatkan hasilnya berupa erosi sebesar 14,168 ton/ha/tahun dan sedimen 0,022 ton/ha. Pada sungai Denoyo ini pernah dilakukan penelitian oleh Dinda (2011) yaitu untuk memodelkan aliran dua dimensi pada aliran sungai Dinoyo yang mampu menunjukkan kedalaman sungai dan vektor kecepatan aliran pada saat terjadinya banjir. Berawal

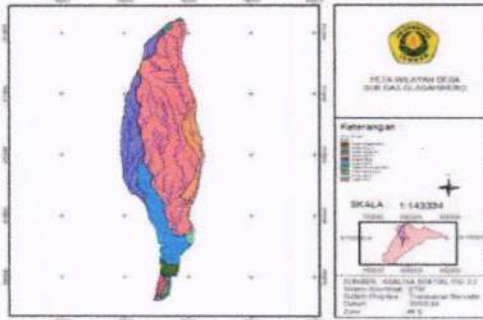
dari fenomena tersebut diatas maka perlu dilakukan kajian untuk menganalisa perubahan tata guna lahan terhadap karakteristik hidrologi dengan HEC-HMS dan GIS untuk mitigasi bencana. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan tata guna lahan terhadap karakteristik hidrologi di pegunungan Kukusan Kecamatan Panti Kabupaten Jember.

### Metodologi

#### Wilayah Kajian

Wilayah Kecamatan Panti berlokasi di bagian barat Kabupaten Jember. Secara geografis Kecamatan Panti terletak pada 7°97' – 8°19' LS dan 113°57' – 113°68' BT (Koordinat UTM dengan Datum WGS'84, 9118259 – 9093406 mU dan 783141 – 795736 mT). Berdasarkan data di Pemkab Jember, Kecamatan Panti mempunyai luas wilayah kurang lebih 173,4 km<sup>2</sup> dengan ketinggian rata-rata 71 m di atas permukaan laut.





Gambar 1. Lokasi wilayah kajian

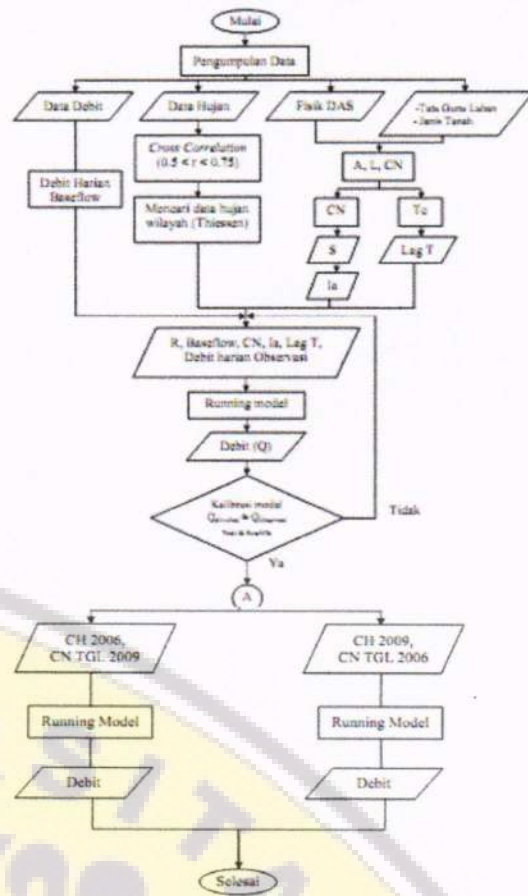
Dalam pelaksanaan Model Tata Guna Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi pada Pegunungan Kukusan Kecamatan Panti Kabupaten Jember Untuk Mitigasi Bencana dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

**Pengumpulan Data**

Adapun data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut : Peta digital Batas Administrasi Kecamatan Panti-Rambipuji, Peta Jaringan Sungai Sub DAS Glagahwero, Peta stasiun penakar hujan Klatakan, Pono, Karanganom, dan Makam, Data curah hujan tahun 2006 dan 2009, Data debit pengamatan tahun 2006 dan 2009, Peta digital topografi, Peta jenis tanah Sub DAS Glagahwero.

**Langkah-langkah pengerjaan penelitian:**

Pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data hujan, debit, fisik DAS, tata guna lahan dan jenis tanah. Setelah itu dari data fisik DAS dan tataguna lahan serta jenis tanah diolah menggunakan GIS. Dari olahan GIS didapat luas DAS, Curve Number, panjang sungai. Sedang untuk mengolah data hujan dengan cross correlation sehingga didapat hujan wilayah. Data debit dipakai sebagai kalibrasi dengan debit model. Setelah itu kita merunning model HEC-HMS dengan memasukkan data hujan wilayah, CN, luas DAS, panjang sungai, dan abstraksi awal, sehingga didapat Q simulasi. Setelah mengolah dan menganalisa kita mengkalibrasi Q simulasi dengan Q pengukuran, dengan Nash dan Sutcliffe.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

**Hasil dan Pembahasan**

**Korelasi Data Hujan Antar Stasiun Hujan**

Korelasi data hujan antar stasiun hujan dilakukan untuk memperoleh curah hujan yang persebarannya merata di wilayah sub DAS yaitu sub DAS Glagahwero. Nilai korelasi silang antar stasiun ini digunakan untuk mengambil keputusan dalam menentukan kontrol model yang akan dipilih pada program HEC-HMS. Korelasi silang antar stasiun hujan yang dihasilkan akan bagus apabila nilai yang dihasilkan mendekati satu. Korelasi yang dilakukan meliputi stasiun dam Makam, dam Klatakan, dam Pono, dan stasiun dam Karanganom pada tahun 2006 dan tahun 2009. Tabel 1. dan tabel 2. menunjukkan nilai korelasi silang antar stasiun hujan yang bervariasi di tahun 2006 dan 2009.

Tabel 1. Korelasi Silang Data Hujan Bulan Januari Tahun 2006

Stasiun	Makam	Klatakan	Kr. Anom	Pono
No.	1	2	3	4
1	1	0.802872	0.829995	0.837994
2	0.802872	1	0.716666	0.723502
3	0.829995	0.716666	1	0.99887
4	0.837994	0.723502	0.99887	1

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Tabel 2. Korelasi Silang Data Hujan Bulan Februari Tahun 2009

Stasiun	Makam	Klatakan	Kr. Anom	Pono
No.	1	2	3	4
1	1	0,501696	0,931483	0,887483
2	0,501696	1	0,574479	0,534925
3	0,931483	0,574479	1	0,961247
4	0,887483	0,534925	0,961247	1

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Nilai korelasi silang antar stasiun hujan yang ditampilkan pada tabel diatas didapat pada rentang 0,5 sampai dengan 0,99. Nilai dari hasil korelasi diatas menunjukkan bahwa korelasi tersebut memiliki nilai kuat (0.5-0.75). Dalam hal ini data hasil korelasi data hujan diatas memberikan nilai korelasi kuat pada bulan Januari 2006 dan bulan Februari 2009.

Sub DAS Glagahwero memiliki luas 88,41 Km<sup>2</sup> dan keliling sub DAS sepanjang 69,5 Km. Sub DAS Glagahwero ini mempunyai kondisi topografi berbentuk datar sampai dengan bergunung (wiwik, 2006). Morfologi sungai Denoyo ini adalah tidak beraturan, mempunyai kemiringan yang cukup terjal dengan lembah yang sempit. Pada umumnya tidak mempunyai tepi sungai (tanggul) dengan kedalaman rerata sungai berkisar antara 5 sampai 20 meter. Sub DAS Glagahwero ini memiliki panjang sungai utama ± 23,192 Km.

Tabel 3. Pembagian wilayah di sub DAS Glagahwero

No.	Desa	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Pakis	1370,832	15,51
2	Suci	5301,283	59,96
3	Serut	57,642	0,65
4	Kemiri	620,965	7,02
5	Glagahwero	145,028	1,64
6	Gugut	99,414	1,12
7	Panti	1105,557	12,50
8	Rambigundam	74,752	0,85
9	Rambipuji	19,048	0,22
10	Kalianan	46,479	0,53
Jumlah		8841,00	100

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Tataguna lahan di sub DAS Glagahwero meliputi hutan, perkebunan, ladang, pemukiman, sawah irigasi, sawah tadah hujan, dan semak belukar. Luasan wilayah dan tata guna lahan di sub DAS Glagahwero dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 4. Tata Guna Lahan sub DAS Glagahwero tahun 2006

No.	Tata Guna Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Hutan	3976,018	44,9725
2	Kebun	1980,418	22,4004
3	Pasir	15,594	0,1764
4	Pemukiman	615,302	6,9596
5	Sawah Irigasi	500,222	5,6580
6	Sawah Tadah Hujan	19,096	0,2160
7	Semak Belukar	984,340	11,1338
8	Tegalan	750,010	8,4833
Jumlah		8841,00	100

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Tabel 5. Tata Guna Lahan sub DAS Glagahwero tahun 2009

No.	Tata Guna Lahan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Hutan	4022,450	42,928
2	Kebun	2079,205	22,189
3	Pasir	15,594	0,166
4	Pemukiman	458,503	10,542
5	Sawah Irigasi	491,414	5,244
6	Sawah Tadah Hujan	42,620	0,455
7	Semak Belukar	963,177	10,279
8	Tegalan	768,039	8,196
Jumlah		8841,00	100

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

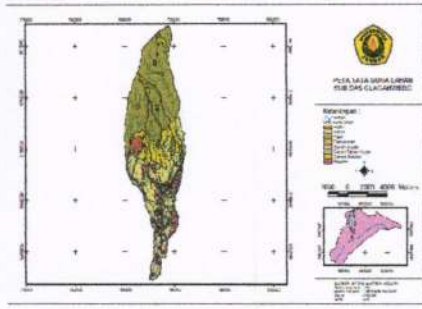
Berbagai macam tata guna lahan yang ada sub DAS Glagahwero diatas memiliki respon yang berbeda terhadap curah hujan yang jatuh pada masing-masing tata guna lahan. Hubungan limpasan dengan respon dari tata guna lahan didefinisikan sebagai nilai *Curve Number (CN)*. Nilai CN setiap jenis tata guna lahan yang diinterpretasikan berdasarkan *Technical Reference Manual HEC-HMS* ditunjukkan pada dibawah ini.

Tabel 6. Nilai CN untuk Tata Guna Lahan di sub DAS Glagahwero

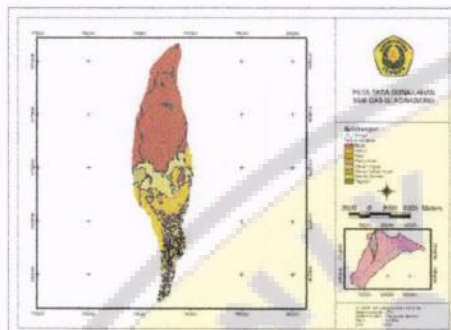
No.	Tata Guna Lahan	Kelompok Tanah			
		A	B	C	D
1	Hutan	45	66	77	83
2	Kebun	57	73	82	86
3	Pasir	49	69	79	84
4	Pemukiman	77	85	90	92
4	Sawah Irigasi	65	76	84	88
5	Sawah Tadah Hujan	61	72	79	82
7	Semak Belukar	48	67	77	83
8	Tegalan	76	86	90	93

Sumber: Hasil Analisa Technical Reference Manual HEC-HMS (2013)

Hasil dari pengolahan data tata guna lahan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Peta tata guna lahan subDAS Glagahwero tahun 2006  
Sumber: Wiwik Y. 2008



Gambar 4. Peta tata guna lahan subDAS Glagahwero tahun 2009  
Sumber: Arik 2011

Tabel 7. Perhitungan data Basins Models di sub DAS Glagahwero

No.	Parameter	Tahun 2006	Tahun 2009
1	CN	76,1034	78,1898
2	S	79,7523	70,8503
3	Ia	15,9504	14,1701
4	Tc	0,1981	0,1976
5	Tlag	0,1188	0,1185

Sumber : Hasil Perhitungan (2013)

Nilai-nilai dari parameter yang digunakan untuk me-running model hujan aliran berdasarkan hasil perhitungan untuk *initial condition* dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 8. Parameter Awal Bulan Januari Tahun 2006

Parameter	Kisaran	Satuan
Initial Abstraction	15,9504	mm
Curve Number	76,1034	
Impervious	0	%
Lag Time	0,1188	Menit
Baseflow	4,2543	m <sup>3</sup> /s

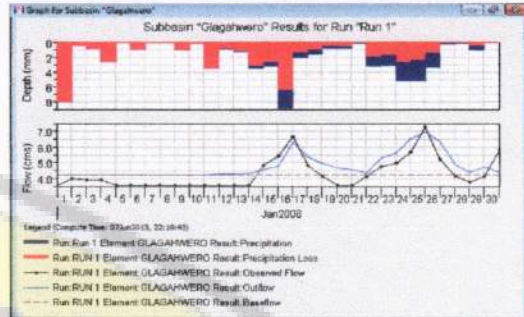
Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Tabel 9. Parameter Awal Bulan Februari Tahun 2009

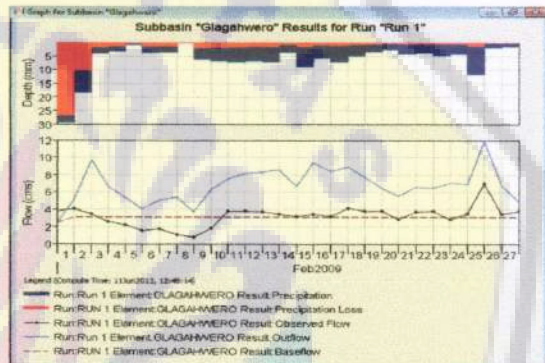
Parameter	Kisaran	Satuan
Initial Abstraction	14,1701	mm
Curve Number	78,1898	
Impervious	0	%
Lag Time	0,1185	menit
Baseflow	3,0982	m <sup>3</sup> /s

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Hasil dari me-running model debit di sub DAS Glagahwero ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Output grafik hasil Running model debit bulan Januari 2006



Gambar 6. Output grafik hasil Running model debit bulan Februari 2009

Tabel 10. Parameter Terdistribusi tahun 2006

Parameter	Kisaran	Satuan
Initial Abstraction	5,9505	mm
Curve Number	76,1034	
Impervious	0,6000	%
Lag Time	0,1189	menit
Baseflow	3,6293	m <sup>3</sup> /s

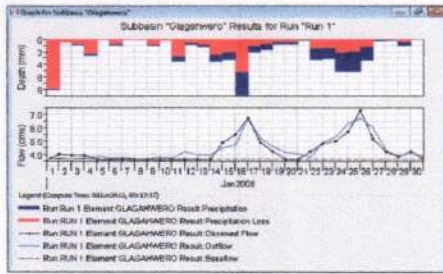
Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Tabel 11. Parameter Terdistribusi tahun 2009

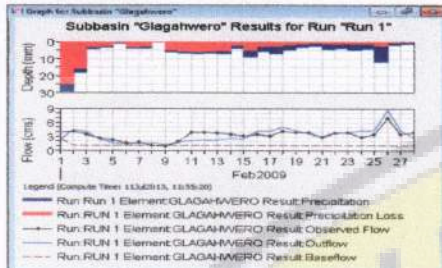
Parameter	Kisaran	Satuan
Initial Abstraction	89,1701	mm
Curve Number	78,1898	
Impervious	15,0000	%
Lag Time	0,1185	menit
Baseflow	1,0982	m <sup>3</sup> /s

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

Dari parameter-parameter terkalibrasi diatas akan menghasilkan output grafik hasil simulasi program yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

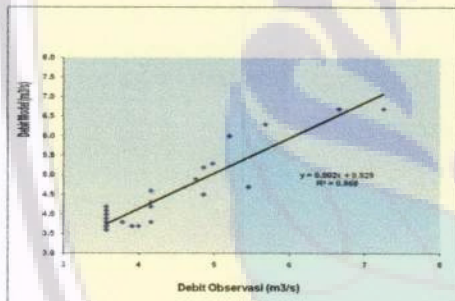


Gambar 7. Output Grafik Hasil Running Model Hujan Aliran Setelah Kalibrasi tahun 2006

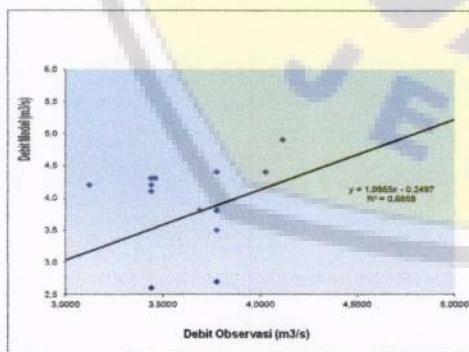


Gambar 8. Output Grafik Hasil Running Model Hujan Aliran Setelah Kalibrasi tahun 2009

Dari pemodelan debit diatas maka akan dilakukan korelasi antara debit hasil pemodelan dengan debit observasi. Korelasi debit pemodelan dan debit observasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Grafik Korelasi Debit Observasi Dengan Debit Model tahun 2006



Gambar 9. Grafik Korelasi Debit Observasi Dengan Debit Model tahun 2009

Pada grafik korelasi debit tahun 2006 dan korelasi debit tahun 2009 diatas dapat dilihat bahwa nilai korelasi antara debit model dengan debit observasi sebesar 0,9316 (2006) dan 0,8281 (2009) serta nilai uji keandalan model sebesar 84,49% (2006) dan 67,98% (2009).

**Analisa Model**

Berdasarkan hasil simulasi model di tahun 2006 dan tahun 2009 diatas maka langkah selanjutnya adalah mengambil 2 parameter utama input model tersebut menjadi input silang pada program HEC-HMS. Parameter-parameter tersebut adalah data curah hujan dan nilai CN dari data tata guna lahan dan data jenis tanah. Dari kedua parameter ini akan dicari respon terhadap debit di sub DAS Glagahwero. Skema silang yang akan dilakukan simulasi dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel 12. Input silang antar dua parameter

No.	Data Curah Hujan	Tata Guna Lahan		Respon
		Tahun 2006	Tahun 2009	
1	Tahun 2006	Tahun 2009		Q
2	Tahun 2009	Tahun 2006		Q

Dari input silang tersebut akan disimulasikan ke pemodelan HEC-HMS sehingga menghasilkan hasil respon debit dibawah ini.

Tabel 13. Parameter Terdistribusi simulasi silang 1

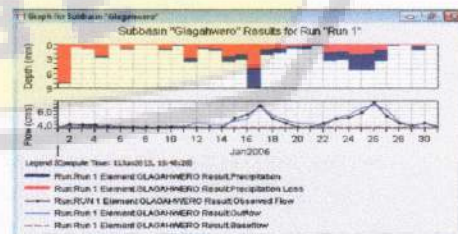
Parameter	Kisaran	Satuan
Initial Abstraction	5,9505	mm
Curve Number	78,1898	
Impervious	0,6000	%
Lag Time	0,1189	menit
Baseflow	3,6293	m³/s

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)

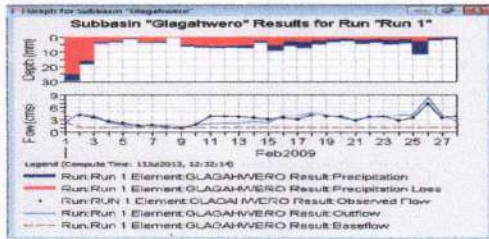
Tabel 14. Parameter Terdistribusi simulasi silang 2

Parameter	Kisaran	Satuan
Initial Abstraction	89,1701	Mm
Curve Number	76,1043	
Impervious	15,0000	%
Lag Time	0,1185	Menit
Baseflow	1,0982	m³/s

Sumber: Hasil Perhitungan (2013)



Gambar 10. Output Grafik Hasil Running Model Hujan Aliran simulasi silang 1



Gambar 11. Output Grafik Hasil Running Model Hujan Aliran simulasi silang 2

Tabel 15. Nilai Nash Masing-masing simulasi silang

Simulasi	Parameter					Nilai Nash
	Initial Abstract ion	Curve Numb er	Imp ervi ous	Lag Tim e	Base flow	
1	5,9505	78,18 98	0,60 00	0,11 89	3,62 93	0,832 4
2	89,1701	76,10 43	15,0 00	0,11 85	1,09 82	0,687 7

Sumber: Perhitungan (2013)

Hasil dari simulasi silang dapat dilihat pada lampiran G

Tabel 16. Hasil analisa input silang model

TGL (Tahun)	CH (Tahun)	Q simulasi (m <sup>3</sup> /dt)	Pengaruh CH	Pengaruh TGL
2006	2006	4,371	0,280	0,015
	2009	3,146		
2009	2006	4,439	0,379	0,022
	2009	3,218		
Rata-rata			0,330	0,019
Rata-rata %			33%	2%

Sumber : Hasil Perhitungan (2013)

Berdasarkan metode Nash dan Sutcliffe hasil dari suatu pemodelan memiliki tingkat akurasi yang baik apabila nilai dari pemodelan tersebut lebih besar dari 0,7. Hasil perhitungan kalibrasi model metode Nash dan Sutcliffe diatas maka dapat diperoleh tingkat keandalan model sebesar 0,8449 di tahun 2006 dan 0,6798 di tahun 2009 sehingga nilai dari pemodelan tersebut tingkat akurasinya sudah cukup memenuhi dan bisa diterima namun perlu ketelitian lagi di tahun 2009. Hal ini disebabkan oleh pencatatan data yang kurang akurat karena dilakukan secara manual.

Hasil pemodelan debit di Sub DAS Glagahwero tahun 2006 memberikan respon debit rata-rata pada bulan Januari sebesar 4,371 m<sup>3</sup>/detik dengan debit puncak sebesar 6,7 m<sup>3</sup>/detik pada tanggal 27 Januari 2006. Sedangkan pada tahun 2009 memberikan respon debit rata-rata pada bulan Februari sebesar 3,218 m<sup>3</sup>/detik dengan debit puncak sebesar 8,7

m<sup>3</sup>/detik pada tanggal 26 Februari 2009.

Hasil pemodelan dengan input silang di tahun 2006 dan tahun 2009 memiliki pengaruh terhadap respon debit di sub DAS Glagahwero. Nilai CN dari tahun 2006 sampai tahun 2009 meningkat yaitu dari 76,1034 menjadi 78,1898 serta nilai rata-rata curah hujan sebagai data input program pada tahun 2006 sampai tahun 2009 mengalami penurunan yaitu dari 21,6275 mm (Januari 2006) menjadi 7,2401 mm (Februari 2009). Nilai Nash dari simulasi input silang yang ditunjukkan pada tabel 15. didapat nilai 0,8324 pada simulasi 1 dan nilai 0,6877 pada simulasi 2.

Dari tabel 16. dapat dijelaskan bahwa pengaruh perubahan curah hujan terhadap karakteristik hidrologi yaitu respon debit memberikan nilai 33%, sedangkan pengaruh perubahan tata guna lahan memberikan nilai 2%. Perubahan tata guna lahan ini adalah meningkatnya nilai CN dari tata guna lahan tahun 2006 ke tahun 2009. Dari hasil perhitungan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perubahan curah hujan dan perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap respon debit di sub DAS Glagahwero. Semakin besar curah hujan maka semakin besar pula respon debit yang dihasilkan serta semakin besar nilai CN pada tata guna lahan maka semakin besar pula respon debit yang dihasilkan.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut yaitu perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap karakteristik hidrologi yaitu berupa respon debit di sub DAS Glagahwero.

Hubungan nilai CN tata guna lahan di Sub DAS Glagahwero berbanding lurus dengan respon debit yang dihasilkan yaitu semakin besar nilai CN tata guna lahan maka semakin besar pula respon debit yang dihasilkan. Sedangkan pengaruh perubahan curah hujan terhadap respon debit memberikan nilai 33%, untuk pengaruh perubahan tata guna lahan memberikan nilai 2%.

Pemodelan debit di Sub DAS Glagahwero tahun 2006 memberikan respon debit rata-rata pada bulan Januari sebesar 4,371 m<sup>3</sup>/detik dengan debit puncak sebesar 6,7 m<sup>3</sup>/detik pada tanggal 27 Januari 2006. Sedangkan pada tahun 2009 memberikan respon debit rata-rata pada bulan Februari sebesar 3,218 m<sup>3</sup>/detik dengan debit puncak sebesar 8,7 m<sup>3</sup>/detik pada tanggal 26 Februari 2009.

Perhitungan kalibrasi model metode Nash dan Sutcliffe dapat diperoleh tingkat keandalan model sebesar 0,8449 di tahun 2006 dan 0,6798 di tahun 2009.

**Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

Penggunaan lahan di Sub DAS Glagahwero agar disesuaikan dengan jenis tanah yang sesuai sehingga mampu meminimalkan respon debit yang besar.

Untuk penelitian selanjutnya dapat dihitung pengaruh sedimentasi dan erosi agar menghasilkan hasil yang lebih akurat.

Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain dalam mencari respon debit di Sub DAS Glagahwero sehingga dapat dibandingkan tingkat keandalan masing-masing pemodelan.

**Ucapan terima kasih**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada FIT ISI 2013 yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk menjadi pemakalah pada seminar nasional 2013 di Yogyakarta. Terima kasih juga kami sampaikan kepada adik-adik mahasiswa yang telah memberi kontribusi untuk makalah jurnal mitigasi bencana ini.

**Daftar Pustaka**

- Anggrahini. 1997. *Hidrolika Saluran terbuka*. Surabaya: Citra Media.
- Anonim. 2009. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UPT UNEJ.
- Anonim. 2011. *Teknologi Beton dan Infrastruktur yang inovatif dan Berkelanjutan. Seminar Nasional*. Jember: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember dan PT Holcim Indonesia.
- Badan Pengairan Jember. 2013. *Laporan Monitoring dan Evaluasi Kinerja sub DAS Glagahwero*. Jember: Badan Pengairan Jember.
- Chow, VT. 1997. *Handbook of Applied Hydrology*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Dewi, Puspita Fitria Rahma. 2008. *Mengulas Kembali Banjir di Jember: Desember "gedhé-gedhéne sumber", Januari "Hujan Sehari-hari"*.  
<http://www.kabarindonesia.com/beritaprint.php?id=20081019163224> (18 Desember 2012)
- Eko, Asep B.L. 2012. *Aplikasi Penggunaan HEC-HMS Menggunakan Data Hujan Hasil Disagregasi di DAS Bomo*. Skripsi. Jember: Universitas Jember, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil.
- Larasati, Dinda Ayu. 2011. *Model Komputasi Dua Dimensi Aliran Sungai Dinoyo*. Skripsi. Jember:

Universitas Jember, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil.

Nurchayo, Arik. 2011. *Zonasi indeks Stabilitas Lereng dengan Software Sinmap 1 (Studi Kasus : Kecamatan Panti)*. Skripsi. Jember: Universitas Jember, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil.

Purnomo, Dimas Aji. 2011. *Analisis Perbandingan Unit Hidrograf Satuan Sungai Bomo Di Kabupaten Banyuwangi*. Skripsi. Jember: Universitas Jember, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil.

Soemarto, C.D. 1987. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Gramedia Pustaka.

USACE. 2000. *Hydrologic Modeling System HEC-HMS Technical Reference Manual*. US Army Corps Of Engineers.  
<http://www.hec.usace.army.mil>.

USACE. 2006. *Hidrologic Modeling System HEC-HMS User's Manual*. US Army Corps Of Engineers. <http://www.hec.usace.army.mil>.

USACE. 2009. *Geospatial Hydrologic Modelling Extension HEC GeoHMS Users Manual*. US Army Corps Of Engineers.  
<http://www.hec.usace.army.mil>.

Yunarni, Wiwik. 2008. *Model Penatagunaan Lahan Berdasar Erosi, Sedimen, dan Limpasan pada SubDAS Glagahwero, DAS Bedadung di Kabupaten Jember*. Tesis. Malang: Universitas Brawijaya.