



PROGRAM PASCASARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK SIPIL IX 2013

**“Peran Industri Konstruksi
dalam Menunjang MP3EI
(Masterplan Percepatan & Perluasan
Pembangunan Ekonomi Indonesia)”**



Surabaya, 6 Februari 2013



PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
TEKNIK SIPIL IX-2013

ISBN XXX-XXX-XXXXX-X-X

PERAN INDUSTRI KONSTRUKSI
DALAM MENUNJANG MP3EI
(MASTERPLAN PERCEPATAN DAN
PERLUASAN PEMBANGUNAN
EKONOMI INDONESIA)

PROGRAM STUDI PASCASARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Susunan Panitia	iv
Kata Pengantar	v
Sambutan Ketua Panitia	vi
Daftar Isi	ix

MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI

Menuju Indeks Biaya Konstruksi Rumah Sejahtera Murah (IBK-RSM) <i>Andreas Wibowo, Arief Sabaruddin, Edi Nur dan Rian Wulan Desriani</i>	I-1
Konsep <i>Wholesale Infrastructure</i> Berbasis <i>Modified Shadow Toll</i> untuk Pembangunan Jalan Tol Nasional <i>Andreas Wibowo</i>	I-9
Analisis Risiko pada Pelaksanaan Proyek <i>Fly-Over</i> Pasar Kembang Surabaya <i>Cahyono Bintang Nurcahyo, M. Arif Rohman dan Bernadus Bayu Baskoro</i>	I-17
Penentuan Harga Produk Perumahan (Wilayah Kabupaten Sidoarjo) <i>Lila Ayu Ratna Winanda, Ripkianto dan Ekky Cahya Ramadhan</i>	I-25
Ketahanan Tenaga Kerja Proyek Konstruksi dengan Menggunakan Survival Analysis <i>Feri Harianto dan Andik Widiyanto</i>	I-35
Pengaruh Porsi IDR dan USD Terhadap Eskalasi Harga Kontrak Konstruksi <i>Suhariyanto</i>	I-44
Analisa Penetapan Tarif Sewa Asrama Balai Pendidikan dan Pelatihan Pekerjaan Umum (Studi Kasus pada Balai Diklat PU Wilayah VIII Banjarmasin) <i>Kristo Putranto, Tri Joko Wahyu Adi dan Retno Indryani</i>	I-49
Metode Sistem Pengukuran dan Penilaian Kinerja Industri Konstruksi <i>Elizar</i>	I-59
Kajian Kerangka Legislatif Penerapan <i>Green Construction</i> dalam Proyek Bangunan Gedung di Indonesia. <i>Wulfram I. Ervianto, Biemo W. Soemardi, Muhamad Abduh dan Surjamanto</i>	I-69
Kajian Potensi Penerapan Asuransi Gempa Bumi untuk Rumah Tinggal di Indonesia. <i>Vetivera Kumala Dewi</i>	I-80

Tinjauan Penerapan Manajemen Resiko pada Industri Jasa Konstruksi di Indonesia <i>Tampanatu P. F. Sompie , Syanne Pangemanan dan Geertje E. Kandiyoh</i>	I-89
Isu-Isu Utama yang Menjadi Kontrak Psikologis di Industri Konstruksi <i>Anton Soekiman</i>	I-98
Studi Jejak Karbon pada Rantai Pasok di Proyek Konstruksi <i>Hermawan, Puti Farida Marzuki, Muhamad Abduh dan R. Driejana</i>	I-107
Perkembangan Joint Operation pada Proyek Infrastruktur di Indonesia <i>Arman Jayady, Krishna S. Pribadi, Muhamad Abduh, dan Senator Nur Bahagia</i>	I-119
Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak untuk Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pembangunan Gedung dengan Metode UML <i>Kamaludin</i>	I-130
Analisa Kompetensi Kerja Mandor dan Tukang Berdasarkan Persyaratan Jabatan Kerja dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia <i>Irika Widiyanti, Rizal Z Tamin, dan Deni Haryanto</i>	I-138
Kajian Keandalan Bangunan Gedung Terhadap Bahaya Kebakaran di Kota Surakarta <i>Widi Hartono, Agus P Saido</i>	I-148
Identifikasi Risiko Bencana pada Jaringan Jalan di Indonesia <i>Mona Foralisa dan Krishna S. Pribadi</i>	I-155
Identifikasi Indikator <i>Green Construction</i> pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung di Indonesia <i>Wulfram I. Ervianto, Biemo W. Soemardi, Muhamad Abduh dan Surjamanto</i>	I-164
Analisa Penetapan Harga Jual Unit Rumah (pada Perumahan Grand Meridian, Manado) <i>Alland Adrian Josep dan Retno Indryani</i>	I-172
Kajian Kelayakan Finansial Investasi Gedung Parkir Bertingkat pada Pusat Perbelanjaan di Kota Malang <i>Ripkianto Tiong Iskandar dan Hamim Mufijar</i>	I-182
Indeks Pengaruh Pemangku Kepentingan dalam Keberhasilan Proyek Apartemen di Surabaya <i>Herry Pintardi Chandra dan I Putu Artama Wiguna</i>	I-192
Pengaruh Sistem Pemberian Upah terhadap Produktivitas Buruh Konstruksi pada Perusahaan Kontraktor di Surabaya <i>Thahiril Lazib, Retno Indryani dan Yusronia Eka Putri</i>	I-201

Pengukuran Tingkat Kepuasan Owner Terhadap Penerapan Manajemen Proyek oleh Bujk Asing di Indonesia <i>Tri Joko Wahyu Adi</i>	I-212
Pengaruh Iklim Organisasi dan Kepuasan Kerja Terhadap Niat Berhenti Staf Proyek pada Perusahaan Konstruksi di Surabaya <i>Krisna Adi Utama dan Putu Artama W.</i>	I-222
Model 'Demand' Pengguna 'Shelter' Evakuasi pada Zona Rawan Tsunami di Kota Padang <i>Purnawan dan Widya Retno</i>	I-232
Penggunaan Skala Kondisi untuk Inspeksi Keandalan Struktur Gedung Beton Bertulang <i>Wahyu Wuryanti</i>	I-241
Analisa Perbandingan Biaya dan Waktu Bekisting Metode Konvensional dengan Sistem PERI(Studi Kasus Proyek Puncak Kertajaya Apartemen) <i>Farida Rahmawati, Yusronia Eka Putri dan Aditya Febrian</i>	I-251

MANAJEMEN ASET DAN INFRASTRUKTUR

Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi pada Daerah Irigasi Bareng Kabupaten Jombang Propinsi Jawa Timur <i>Novi Agung Kurniawan dan Edijatno</i>	II-1
Optimalisasi Sistem Pengoperasian dan Pengelolaan TPA Regional Gapuk Regional Gapuk sebagai Aset Daerah <i>I Wayan Andi Suryantara dan Joni Hermana</i>	II-11
Strategi Pengelolaan Pusat Perkulakan Sepatu Trowulan (PPST) Kabupaten Mojokerto <i>Firman Syah dan I Putu Artama Wiguna</i>	II-24
Analisis Finansial Pengelolaan Infrastruktur Pelabuhan Soekarno-Hatta Makassar <i>Muhammad Aksar, M. Isran Ramli, M. Alham Djabbar, dan M. Saleh Pallu</i>	II-35
Studi Karakteristik Infrastruktur dan Operasional Pasar Tradisional di Kota Makassar <i>Mubassirang Pasra, M. Isran Ramli, S. Adji Adisasmita, dan M. Saleh Pallu</i>	II-43

MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI

Studi Bangkitan Pergerakan Komuter pada Perumahan Berlokasi di Pinggiran Kota Makassar <i>Rais Rachman, M. Isran Ramli, Nur Ali, dan Herman Parung</i>	III-1
Analisis Kinerja Jalan Raya Serpong akibat Pengaturan Waktu Operasi Angkutan Barang di Jalan Tol dalam Kota DKI Jakarta <i>Sylvia Indriany dan Yogyawan Semanding</i>	III-9
Perancangan Strategi Pemeliharaan Jalan dengan Menggunakan Metode <i>Scraping Filling Overlay</i> <i>Suherman dan Wati Widawati</i>	III-17
Metode Kuantitatif Penentuan Lokasi Bandar Udara Banyuwangi <i>Amalia Firdaus M, Djoko Sulistiono dan Ami Asparini</i>	III-27
Perkembangan dan Analisis Kepuasan Pengguna Publik Transport Monorel di Kuala Lumpur <i>Amsori Muhammad Das</i>	III-34
Analisis Ketidakrataan, Kekesatan dan Prosentasi Kerusakan Perkerasan Jalan Tol Jagorawi Ruas Gunung Putri-Cibinong Km 24,300-27,500 <i>Suherman, Iis Inayah, dan Risman Cahya Ginanjar</i>	III-44
Prospek Penggunaan Campuran Aspal Beton dengan Penggunaan Limbah dari Pabrik Pengecoran Baja (ISPAAT INDO, Surabaya) sebagai Bahan Campuran Agregat <i>Reinaldo Angyanan dan Indrasurya B. Mochtar</i>	III-51
Analisis Pemodelan Penentuan Urutan Prioritas Pemeliharaan Jalan Nasional dengan Metode Bayes di Propinsi Bali <i>Gd Arya Mahendra Putra, A. Agung Gde Kartika, Soemino</i>	III-61
Manajemen Lalu Lintas Kawasan Boulevard dan Simpang Masjid Kampung Ujung Kabupaten Belitung <i>Ardi Pradana dan Djoko Setijowarno</i>	III-69
Studi Evaluasi Angkutan Umum Lyn JSP Ditinjau dari Karakteristik Operasional dan Optimalisasi Armada <i>Ari Widayanti dan Edi Sugianto</i>	III-79
Studi Eksperimental Pengaruh Genangan Banjir Air Laut terhadap Kekuatan Infrastruktur Perkerasan Jalan Berbasis Campuran Aspal Berpori <i>M. R. Zachraini, A. B. Muhiddin, M. W. Tjaronge, M. I. Ramli</i>	III-89

Studi Perilaku Percepatan - Perlambatan Kendaraan Sepeda Motor pada Kondisi Lalu Lintas Heterogen <i>M. Andry Azis, M. Isran Ramli, dan S. Hamid Aly</i>	III-95
Tinjauan Penataan Media Reklame Elektronik pada Ruang Milik Jalan (<i>Studi Kasus Jln Merdeka Kota Bandung</i>) <i>A. Sundara dan M.Azhar</i>	III-105
Studi Kelayakan Angkutan Penyeberangan Belitung-Mendanau <i>Djoko Setijowarno, Teguh Tuhu P, Prioutomo Puguh P, dan Anatasia Yulianti</i>	III-115
Studi Sistem Parkir Badan Jalan pada Kawasan Wisata-Belanja di Kota Makassar <i>Anugrah Yasin, M. Isran Ramli, S. Hamid Aly, dan Lawalenna Samang</i>	III-126
Studi Model Biaya Operasi Kendaraan Penggunaan Sepeda Motor di Kota Makassar <i>Arifin Asri, M. Isran Ramli, Nur Ali, dan Lawalenna Samang</i>	III-135
Prospek dan Tantangan Pengembangan Infrastruktur Sistem Angkutan Barang di Provinsi Sulawesi Selatan <i>Hakzah, M. Isran Ramli, S. Adji Adisasmita, dan Lawalenna Samang</i>	III-143
Analisa Waktu Tempuh <i>U-Turn</i> Jalan Borobudur Kota Malang <i>Dwi Ratnaningsih</i>	III-151
Studi Distribusi Headway Kendaraan Penumpang pada Lalu Lintas Heterogen di Kota Makassar <i>M. Thahir Azikin, M. Isran Ramli, Muralia Hustim, dan Lawalenna Samang</i>	III-156
Studi Karakteristik Operasional Angkutan Umum Informal di Kota Makassar <i>A. Yauri Yunus, M. Isran Ramli, Nur Ali, dan Herman Parung</i>	III-164
Model Asal Tujuan Orang dalam Pergerakan Harian di Kota Yogyakarta <i>J.Dwijoko Ansusanto, Achmad Munawar, Sigit Priyanto dan Bambang Hari Wibisono</i>	III-171
Kinerja Campuran Aspal Berpori dengan Menggunakan Aspal Polimer Starbit Jenis E-55 <i>Muh. Nashir T, Herman Parung, Nur Ali dan Tri Hariyanto</i>	III-181
Studi Potensi Pendapatan dari Sektor Parkir Jalan Umum Kota Surabaya <i>A. Agung Gde Kartika dan Anggoro Himawan</i>	III-190
Analisis Kualitas Pelayanan Operasional Sisi Darat Bandar Udara Nabire <i>Asner Silalahi, Hera Widyastuti, Catur Arif Prastyanto</i>	III-199

Penentuan Jumlah Exit Taxiway Berdasarkan Variasi Jenis Pesawat dan Kerapatan Jadwal Penerbangan pada Bandara Internasional Juanda Surabaya III-206
Hera Widyastuti, Anak Agung Gde Kartika, Wahyu H, Catur A.P, Budi Rahardjo, Cahya Buana, Istiar, Aldila Riana P, Zedly Andi P dan Mareta Uci

MANAJEMEN DAN REKAYASA SUMBER AIR

Sistem Peringatan Dini Banjir Perkotaan untuk Mengantisipasi Kemacetan Kendaraan IV-1
Suwito, Amin Widodo, Ari Mazharuddin S

Studi Elevasi Muka Air Sungai Marmoyo Pasca Pengoprasian Syphon Sudetan Pengendali Banjir IV-11
Saiful Arfaah, Nadjadji Anwar, Abdullah Hidayat S. A.

Studi Optimalisasi Waduk Rea dan Tanggul Banjir dari Tepas ke Muara untuk Penanggulangan Banjir di Kota Taliwang IV-21
Affan Rabbani, Nadjadji Anwar, Edijatno

Studi Analisa Muka Air Banjir Kali Kedunglarangan akibat Adanya Rencana Sudetan Kali Kedunglarangan Menuju Kali Kalanganyar di Kabupaten Pasuruan IV-31
M. Hafizh Imaaduddin, Bambang Sarwono dan Mahendra Andiek

Analisis Pengaruh Breakwater terhadap Pola Gelombang dan Arus di Pelabuhan Bakauheni dengan Menggunakan Model Numerik 2 Dimensi IV-40
A. A. Ngr. Satria Damarnegara, Bambang Sarwono dan Bambang Winarta

Rekayasa Pengembangan Sumber Daya Buatan Berbasis Kinerja DAS Baubau IV-50
Mz. Amirul Tamim, Saleh Pallu, Shirly Wunas dan Sumbangan Baja

Kajian Sistem Pengembangan Sumber Daya Air di Daerah Kering Pulau-Pulau Kecil NTT IV-60
Didik Kresnohadi dan Denik Sri Krisnayanti

Ketelitian Perhitungan Evapotranspirasi Fao Penman-Monteith dengan Data Klimatologi Terbatas IV-70
Ulfa Fitriati

Studi Optimasi Sistem Operasi Intake Bendung Gerak Benteng untuk Memenuhi Kebutuhan Daerah Irigasi Sadang IV-78
Fathur Rahman Rustan, Nadjadji Anwar dan Abdullah Hidayat

Pengembangan Model Desa Konservasi di Kawasan Hulu Das Brantas IV-88
Kustamar, Togi H. Nainggolan, Agung Witjaksono

Pemodelan Pola Pengoperasian Waduk Wonorejo untuk Produksi Energi Menggunakan ANFIS <i>Oni Febriani, Nadjadji Anwar dan Pujo Aji</i>	IV-97
Analisa Input Parameter Klimatologi dalam Pemodelan Evapotranspirasi Potensial Harian Menggunakan ANN <i>Danayanti Azmi Dewi Nusantara, Edijatno dan Pujo Aji</i>	IV-105
Kalibrasi Koefisien Ketersediaan Air dengan Metode Mock (Studi Kasus pada AWLR di Pulau Lombok) <i>Galuh Rizqi Novelia dan Achmad Rivani</i>	IV-115
Perancangan <i>Detached Breakwater</i> di Pulau Giliketapang sebagai Upaya Mempermudah Sandar Perahu Nelayan <i>Hasan Ikhwani, Erdina Arianti, Irawati dan Firra Hasita</i>	IV-119
Pemanfaatan Beda Energi pada Bangunan Terjun untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) <i>Abdullah Hidayat SA, Nadjaji Anwar, dan Mahendra Andiek M.</i>	IV-128
Perencanaan Konsep Ekodrainase (Studi Kasus Jalan Pramuka Kota Banjarmasin) <i>Novitasari</i>	IV-139
Numerical Study on Low Reynolds Number Dynamic Stall of The Flow Over Wind Turbine Airfoil <i>Galih S.T.A. Bangga</i>	IV-149
Studi Optimasi Sistem Operasi Intake Bendung Gerak Benteng untuk Memenuhi Kebutuhan Daerah Irigasi Sadang <i>Fathur Rahman Rustan, Nadjadji Anwar dan Abdullah Hidayat</i>	IV-157
Simulasi Aliran pada Ruas Tenggara Sampai Klopo Sawit di Kali Sampean <i>Rosita Ardila, Soetoyo dan Bambang Sarwono</i>	IV-167

STRUKTUR

Bambu Lapis sebagai Alternatif Material Rangka Atap Ramah Lingkungan <i>Sumargo dan Sindy Agnesty</i>	V-1
Pengaruh Kuat Tekan Beton Normal akibat Substitusi Partial <i>Fly Ash</i> dan Bubuk Bata Merah terhadap Semen <i>Ambar Susanto, Heri Kasyanto dan Andri Budiadi</i>	V-11
Vertical Velocity Profile Improvement of Oscillatory Boundary Layer <i>Andi Rusdin</i>	V-19

Studi Perilaku Portal Isi Dinding Bata dengan Program Bantu Berbasis Metode Elemen Hingga <i>Aniendhita Rizki Amalia dan Data Iranata</i>	V-27
Analisa Perilaku Gedung Tinggi yang Menggunakan Sistem <i>Base Isolation</i> akibat Beban Gempa <i>Nonlinier Time History Analysis</i> <i>Yudha Lesmana dan Endah Wahyuni</i>	V-38
Evaluasi Perilaku Sistem <i>Staggered Truss Framing</i> (STF) dengan Menggunakan Analisis Nonlinier Beban Dorong dan Riwayat Waktu <i>Yoga C. V. Tethool dan Endah Wahyuni</i>	V-48
Pengaruh Getaran akibat Kereta Api di Rencana <i>Double Track</i> Sekitar Lamongan <i>Ananta Sigit Sidharta, Triwulan, dan Dwa Desa Warnana</i>	V-58
Identifikasi Kerentanan pada Praktek-Praktek Konstruksi Bangunan Gedung Menggunakan Teknik DELPHI <i>M. Heri Zulfiar, Rizal Z. Tamin, Krishna S. Pribadi dan Iswandi Imran</i>	V-66
Pengaruh Gaya Prategang Awal terhadap Efektifitas Penggunaan <i>Wire Rope</i> sebagai Perkuatan Daerah Momen Negatif Balok Beton Bertulang Tampang T <i>Yanuar Haryanto, Nanang Gunawan Wariyatno dan Gathot Heri Sudibyo</i>	V-78
Pemodelan Respons Non-Linear Material Beton akibat Beban Biaksial dengan Menggunakan Software Berbasis <i>Finite Element Analysis</i> <i>Sylvya Anggraini, Endah Wahyuni dan Data Iranata</i>	V-88
Analisa Tidak Linear Struktur Beton: dari Seismologi sampai Pemodelan Struktur <i>Ade Faisal</i>	V-97
Kekuatan Mortar dengan Cementitious Abu Vulkanik Gunung Merapi <i>Utari Khatulistiani, Soerjandani Priantoro M, dan Andaryati</i>	V-108
Lumpur Sidoarjo Bakar, Fly Ash sebagai Substitusi Semen dan Kapur (Ca(OH) ₂) untuk Campuran Beton Ringan dengan Menggunakan Bubuk Alumunium sebagai Bahan Pengembang <i>Boby Dean Pahlevi, Triwulan, dan Januarti Jaya Ekaputri</i>	V-119
Perilaku Lumpur Sidoarjo (Lusi) sebagai Agregat Ringan Buatan untuk Bahan Dasar Beton Ringan (AAC) <i>Rizqi A Perdanawati, Farid R S Nasir, Januarti J Ekaputri dan Triwulan</i>	V-129
Potensi Agregat ALWA sebagai Bahan Dasar Beton Geopolimer Berbahan Lumpur Sidoarjo <i>M. Shofi'ul Amin, M. Diky F., Januarti Eka P. dan Triwulan</i>	V-139

Perilaku Fisik Campuran Lumpur Sidoarjo dan Abu Sekam sebagai Bahan Dasar Campuran Pembuatan Agregat Ringan <i>Massruroh Ika A., Bobby Dean P., Triwulan.dan Januarti Jaya EP.</i>	V-149
Studi Perilaku Web Post Buckling dan Vierendeel Mechanism pada Hexagonal Castellated Beams <i>Tri Widya Swastika, Hidajat Soegihardjo dan Budi Suswanto</i>	V-159
Perilaku Fisik Lumpur Sidoarjo sebagai Bahan Dasar Alwa dan Beton Ringan dengan Tambahan Limbah Gypsum dan Foam <i>Nanin M.Utami, Winda A.Septiawardani, Januarti J.Ekaputri., dan Triwulan</i>	V-170
Rekayasa Struktur Peninggian Stack Baja Bangunan Industri (Studi Kasus Stack Raw Mill Pabrik Semen Gresik di Tuban) <i>Djoko Irawan , Ibnu Pudji Rahardjo dan Chomaedhi</i>	V-179
Studi Percepatan Gempa Maksimum di Beberapa Wilayah dengan Intensitas Gempa Tinggi di Indonesia <i>Iman Wimbadi, Tavio dan Yella</i>	V-190
Studi Perilaku Non Linear Perbandingan Panjang Link pada Eccentrically Braced Frame dengan Finite Element Analysis <i>Budi Suswanto, Data Iranata, dan Harun Alrasyid</i>	V-199
Evaluasi Kerentanan Gedung Sekolah Dasar Beton Bertulang Dua Lantai Pascagempa <i>Endah Wahyuni, Data Iranata, Amien Widodo dan Djoko Irawan</i>	V-208
Duktilitas Penampang Tiang Pancang Beton Pratekan Pratarik Bulat Berongga Hasil Pemasangan Sentrifugal <i>(Ductility Of Pretension Spun Concrete Piles Section)</i> <i>I Gusti Putu Raka</i>	V-216

GEOTEKNIK

Penelitian Stabilitas Lereng Tanah Tower PLN Gresik <i>Musta'in Arif dan T. Rendy S.</i>	VI-1
Tinjauan Potensi Kembang Susut, Tekanan Pengembangan dan Konsolidasi Tanah Lempung Kalioso Karanganyar <i>Qunik Wiqoyah, Untung Achmad Rifai</i>	VI-13
Aplikasi <i>Fuzzy Logic</i> untuk Memperkirakan Jumlah dan Kedalaman Pondasi Tiang Berdasarkan Friction Pile untuk Tipe Pile Cap Persegi <i>Suwarno</i>	VI-21

Perbandingan Parameter Hasil Uji Konsolidasi antara Tanah yang Distabilisasi dengan Kapur dan dengan Semen <i>Desiana Vidayanti dan Muhammad Sholehuddin</i>	VI-38
Pengaruh Penambahan Abu Gergaji Kayu Terhadap Kekuatan dan Pengembangan (<i>Swelling</i>) pada <i>Subgrade</i> dari Tanah Lempung Berplastisitas Tinggi <i>Syahril. dan Koeswahono.</i>	VI-48
Karakteristik Resapan pada Lapisan Tanah dan Pasir Material Timbunan pada Lahan Pembangunan Infrastruktur <i>Halidin Arfan</i>	VI-59
Studi Stabilisasi Material Sedimen Pengerukan Sungai Jeneberang dengan Semen sebagai Material Subgrade Infrastruktur Jalan <i>M. Isran Ramli, S. Hijraini Nur, Hamzah Yusuf dan Lawalenna Samang</i>	VI-66
Pemodelan Pergerakan Mudflow di Laboratorium <i>Budijanto Widjaja dan Shannon Hsien-Heng Lee</i>	VI-75
Perilaku Tanah Ekspansif di Zona Aktif <i>Denny Hosen dan Indarto</i>	VI-82

TATA RUANG DAN WILAYAH

Pengaruh Tata Letak Permukiman Tepian Air terhadap Pembentukan Pola Jalan Kasus : Permukiman Tepi Laut Mariso Makassar <i>Edward Syarif, Endang TS Darjosanjoto, I Gusti Ngurah Antaryama</i>	VII- 1
Pemahaman Tentang Aksesibilitas dalam Konteks Morfologi Perkotaan pada Lahan Berkontur Kota Donggala, Sulawesi Tengah sebagai Referensi Lokasi <i>Asyra Ramadanta, Endang T.S. Darjosanjoto, I Gusti Ngurah Antaryama</i>	VII-11
Penataan Kawasan Industri Kebomas Gresik dalam Upaya Meningkatkan Identitas Kawasan dengan Penekanan Perancangan Berkelanjutan <i>Samira, Ispurwono S., M. Arch dan Ing. Ir. Bambang S</i>	VII-21
Optimasi Sistem Pengangkutan Sampah di Kota Gorontalo <i>Olis Bakari, Joni Hermana dan Wahyu Herijatno</i>	VII-32
Kajian Kelayakan Penerapan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) untuk Meningkatkan Cakupan Pelayanan Sampah di Kota Bengkulu <i>Kurniawan dan Joni Hermana</i>	VII-38
Penerapan Kolam Retensi dalam Pengendalian Debit Banjir akibat Pengembangan Wilayah Kawasan Industri <i>Albert Wicaksono, Doddi Yudianto, Bambang Adi Riyanto dan Gneis Setia Graha</i>	VII-45

Kebernan Toponimi Peta Surabaya Karya Enrique dengan Metode <i>Ground Truth</i> <i>Satriana Fitri</i>	VII-55
Pengukuran Tingkat Keberlanjutan Struktur Ruang Kota Malang (Studi Kasus: Kecamatan Lowokwaru dan Kecamatan Kedungkandang) <i>Septiana Hariyani, Endang Titi Sunarti Darjosanjoto, dan Haryo Sulistyarso</i>	VII-61
Pemahaman Tentang Aksesibilitas dalam Konteks Morfologi Perkotaan pada Lahan Berkontur Kota Donggala, Sulawesi Tengah sebagai Referensi Lokasi <i>Asyra Ramadanta, Endang T.S. Darjosanjoto dan I Gusti Ngurah Antaryama</i>	VII-70
Zona Potensi Airtanah Cekungan Airtanah (Cat) Palu Sulawesi Tengah Berdasarkan Karakteristik Airtanah pada Setiap Satuan Hidromorfologi dan Hidrogeologi <i>Zeffitni</i>	VII-80
Kajian Ruang Terbuka Hijau Perkotaan (Studi Kasus Kawasan Sultan Adam Banjarmasin) <i>Nurfansyah</i>	VII-89
Studi Karakteristik Emisi Kendaraan Sepeda Motor di Kota Makassar <i>Muhammad Arafah, M. Isran Ramli, S. Hamid Aly, dan Mary Selintung</i>	VII-100
Peranan Ibu-Ibu dalam Pengelolaan Komprehensif Sampah Berbasis Masyarakat di Kelurahan Sukomulyo Kabupaten Lamongan (Pengaruhnya terhadap Kelestarian Lingkungan Hidup) <i>Nur Azizah Affandy dan Cicik Herlina Yulianti</i>	VII-108

PENGEMBANGAN MODEL DESA KONSERVASI DI KAWASAN HULU DAS BRANTAS

Kustamar¹, Togi H. Nainggolan², Agung Witjaksono³

¹ Teknik Sumberdaya Air/ Teknik Sipil S-1 ITN Malang

² Teknik Sipil S-1 ITN Malang

³ Teknik Planologi ITN Malang

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2, Malang

Tel : (0341) 551431 ; Hp. (08123313994 ; Fax : (0341) 553015

Email: kustamar@yahoo.co.id

Abstrak

Hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas merupakan kawasan konservasi untuk melindungi potensi sumber daya air yang digunakan oleh sebagian besar masyarakat di Jawa Timur. Potensi sumber daya air tersebut tersimpan dalam bentuk: mata air, air tanah dan air permukaan yang ditampung dalam beberapa waduk besar di sepanjang Kali Brantas. Ancaman yang terjadi berupa: banyaknya mata air yang mati, berkurangnya debit sungai di musim kemarau, dan pendangkalan waduk yang pada akhirnya terakumulasi dalam wujud bahaya banjir dan kekurangan air. Konservasi merupakan bagian penting dari kegiatan pengelolaan sumber daya air, yang hingga saat ini telah dilakukan dalam berbagai bentuk upaya. Dalam kawasan hulu DAS Brantas, upaya konservasi dilakukan dalam bentuk kombinasi antara metode vegetatif, mekanis, dan konstruktif. Berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi telah banyak terlibat dalam berbagai kegiatan. Namun karena tingkat keberhasilan dinilai masih rendah, maka timbul berbagai upaya baru. Upaya melibatkan masyarakat semakin digeser ke upaya pemberdayaan masyarakat, sehingga keberhasilan konservasi juga diukur dengan peningkatan pendapatan penduduk setempat. Kegiatan parsial dalam bentuk proyek percontohan pada akhirnya diperbaiki dengan upaya yang lebih mengedepankan kebersamaan, yaitu pembentukan desa konservasi. Berbagai bentuk desa konservasi telah dikembangkan oleh berbagai instansi, sesuai dengan tujuan dan konsepnya. Variasi kondisi fisik DAS dan Sosial masyarakat di hulu DAS Brantas tentu sangat mempengaruhi bentuk desa konservasi yang sesuai. Oleh karena hal tersebut dilakukan penelitian untuk menemukan formulasi bentuk desa konservasi di hulu DAS Brantas yang mengkondisikan terbentuknya budaya “konservasi merupakan bagian dari kegiatan sehari-hari”. Kegiatan penelitian memerlukan waktu 3 tahun, yaitu: tahun ke-1, dalam tahap memilih desa percontohan yang akan dikembangkan sebagai Model Desa Konservasi, tahun ke-2 adalah tahap penyusunan program dan kegiatan dalam pengembangan Model Desa Konservasi, sedangkan tahun ke 3 adalah tahap sosialisasi dan desiminasi hasil. Mengingat Kota Batu memiliki visi menjadi Kota Wisata Agro, maka pembangunan desa tentu diarahkan untuk mendukung tercapainya visi tersebut. Hasil analisa data pada penelitian tahun ke-1 menunjukkan bahwa di Kota Batu terdapat 3 desa yang potensial untuk dikembangkan menjadi Model Desa Konservasi, yaitu : (1). Desa Sumber Brantas, mewakili desa yang memiliki mayoritas lahan budidaya pertanian dalam kawasan konservasi, (2). Desa Bumiaji, mewakili desa dengan kawasan mayoritas lahan untuk budidaya pertanian pada kawasan pertanian, (3). Desa Sisir, mewakili desa dengan mayoritas kawasan berupa area perdagangan dan wisata desa.

Kata kunci: Hulu DAS Brantas, Desa Konservasi, Pemberdayaan masyarakat

1. PENDAHULUAN

Hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Brantas merupakan kawasan konservasi untuk melindungi potensi sumber daya air (SDA) yang digunakan oleh sebagian besar masyarakat di Jawa Timur. Potensi sumber daya air tersebut tersimpan dalam bentuk: mata air, air tanah dan air permukaan yang ditampung dalam beberapa waduk besar di

sepanjang Kali Brantas. Ancaman terhadap potensi SDA tersebut berupa: banyaknya mata air yang mati, berkurangnya debit sungai di musim kemarau, dan pendangkalan waduk yang pada akhirnya terakumulasi dalam wujud bahaya banjir dan kekurangan air.

Konservasi merupakan bagian penting dari kegiatan pengelolaan sumber daya air, yang hingga saat ini telah dilakukan dalam berbagai bentuk upaya. Dalam kawasan hulu DAS Brantas, upaya konservasi dilakukan dalam bentuk kombinasi antara metode vegetatif, mekanis, dan konstruktif. Berbagai instansi, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), masyarakat sekitar, dan perguruan tinggi telah banyak terlibat dalam berbagai kegiatan. Namun karena tingkat keberhasilan dinilai masih rendah, maka timbul berbagai upaya baru.

Upaya melibatkan masyarakat semakin digeser ke upaya pemberdayaan masyarakat, sehingga keberhasilan konservasi juga diukur dengan peningkatan pendapatan penduduk setempat. Kegiatan parsial dalam bentuk proyek percontohan pada akhirnya diperbaiki dengan upaya yang lebih mengedepankan kebersamaan, yaitu pembentukan desa konservasi. Berbagai bentuk desa konservasi telah dikembangkan oleh berbagai instansi, sesuai dengan tujuan dan konsepnya.

Oleh karena hal tersebut perlu adanya penelitian tentang pengembangan model desa konservasi. Mengingat wilayah Kota Batu mayoritas berupa kawasan konservasi dan terdapat ratusan mata air (termasuk di dalamnya mata air Sumber Brantas), maka tepat jika model desa konservasi mulai dikembangkan dari kawasan ini.

2. DASAR TEORI

2.1. MDK Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam

Pengembangan desa konservasi merupakan salah satu program yang dirintis oleh Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (Ditjen PHKA), Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal PHKA telah berencana mengembangkan 132 Model Desa Konservasi (MDK) di sekitar 77 Unit Pelaksana Teknis Balai Konservasi Sumberdaya Alam atau Balai Taman Nasional.

Upaya mewujudkan komitmen tersebut, sejak tahun 2007, Ditjen PHKA bersama Environmental Services Program (ESP) yang didanai *United State Agency for International Development* (USAID), mengembangkan desa konservasi di 16 kawasan konservasi yang terletak di lima (5) provinsi prioritas, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah/DI Yogyakarta, Jawa Timur, Aceh, dan Sumatera Utara.

Sebagian besar desa konservasi tersebut dipilih yang berada di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) dan menjadi salah satu bentuk pendekatan untuk mewujudkan pengelolaan DAS terpadu. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan antara lain pemilihan lokasi dengan pendekatan *development pathways*, pengembangan unit sekolah lapang di desa-desa yang terletak di wilayah hulu dan dekat dengan kawasan konservasi.

Pengembangan rencana aksi dan penggalangan dukungan para pihak dalam implementasi rencana aksi konservasi. Desa konservasi merupakan sebuah inisiatif upaya konservasi yang partisipatif dengan pola pemberdayaan masyarakat. Inisiatif ini sangat penting dan relevan dengan karakter masyarakat Indonesia.

2.2. MDK Balai Besar Wilayah Sungai Brantas

Konsep pemberdayaan masyarakat sejauh ini diyakini sebagai cara yang paling efektif untuk mengajak masyarakat secara bersama-sama melanjutkan pembangunan yang berkelanjutan. Dengan konsep ini, masyarakat diberikan pengertian, kesadaran dan pelatihan tentang pentingnya nilai-nilai keberdayaan mereka baik secara ekonomi,

sosial, maupun lingkungan. Karena itu, konsep pemberdayaan masyarakat oleh Balai Besar Wilayah Sungai Brantas dijadikan sebagai salah satu pilar di antara lima pilar yang ada sebagai pondasi arah kerja dan gerak Balai Besar Wilayah Sungai Brantas sendiri. Lima pilar tersebut meliputi: Konservasi, Pendayagunaan SDA, Pengendalian Daya Rusak, Peran Serta Masyarakat dan Swasta, SISDA.

Untuk memujudkan pilar bidang pemberdayaan dan peningkatan peran serta masyarakat para pemilik kepentingan di bidang SDA tersebut, Balai Besar Wilayah Sungai Brantas telah membuat beragam program pemberdayaan masyarakat di daerah hulu sungai tepatnya di Kota Batu dan Kabupaten Malang. Program itu diharapkan mampu meningkatkan peran serta masyarakat di daerah hulu sungai untuk ikut serta melestarikan sumber daya air Sungai Brantas. Selain itu, program-program yang dibuat diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat di sekitar Hulu Sungai Brantas.

3. METODE

Penelitian direncanakan dalam 3 tahap, yang dilakukan pada 3 tahun yaitu: tahap pemilihan desa percontohan yang digunakan sebagai model serta identifikasi masalah dan potensi yang dapat dikembangkan, penyusunan program dan kegiatan pengembangan desa, serta tahap sosialisasi dan desiminasi hasil.

Pada tahun ke 1, kegiatan penelitian meliputi: Pengumpulan data, Pemilihan Desa, dan Identifikasi Masalah serta Potensi dalam Pengembangan Model. Tahapan penelitian tersebut diperjelas dengan gambar sebagai berikut:

Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam pengembangan model dikumpulkan dengan 2 cara, yaitu: dengan cara menutip data yang telah ada (skunder) atau dengan mengamatan langsung di lapangan (primer).

Data yang dikutip dari sumber pengelola meliputi data: jumlah dan perekonomian penduduk, luas setiap jenis penggunaan lahan, kondisi tutupan lahan, hidrologi dan klimatologi, topografi dan jenis tanah kegiatan dan hasil budidaya pertanian, serta system pemasaran hasil panen.

Sedangkan data yang diperoleh secara langsung di lapangan adalah: sifat kimia tanah, kebutuhan penduduk, pengetahuan penduduk terhadap konservasi.

Kegiatan konservasi yang pernah dilakukan dan kondisi keberlanjutannya perlu diidentifikasi, untuk masukan dalam menyusun program dan kegiatan berikutnya.

Identifikasi Masalah dan Potensi

Permasalahan dan potensi dalam kaitannya dengan konservasi dan pemberdayaan masyarakat di seluruh desa yang berada di hulu DAS Brantas dan berada di wilayah administrative Kota Batu diidentifikasi. Sebagai indicator dalam identifikasi digunakan: kondisi kekritisan lahan, kondisi (debit) air permukaan dan kedalaman air bawah permukaan, sumber perekonomian, pendapatan dan kebutuhan penduduk.

Pemilihan Desa

Berdasarkan permasalahan dan potensi yang terrekam, dilakukan pengelompokan desa untuk memperludah dalam menyusun pola dan strategi konservasi

dan pemberdayaannya. Setiap kelompok diwakili sebuah desa untuk dianalisa dan dikembangkan sebuah model desa konservasi.

Pengelompokan dilakukan berdasarkan factor-faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas ekonomi masyarakat, sehingga dalam hal ini model desa dikembangkan dalam 3 type yaitu:

Type I: Desa yang mayoritas lahan pertanian dengan kemiringan terjal sehingga termasuk dalam kawasan konservasi, dengan demikian banyak masyarakat yang aktifitas ekonominya sebagai petani di lahan konservasi.

Type II: Desa dengan kawasan mayoritas lahan untuk budidaya pertanian, dan mayoritas masyarakatnya sebagai petani dan agro industri

Type III: Desa dengan mayoritas kawasan berupa area perdagangan dan wisata desa, sehingga masyarakatnya dalam beraktifitas ekonomi memiliki ketergantungan tinggi dengan kondisi lingkungan tempat tinggalnya.

4. HASIL

Berdasarkan hasil analisa data, terpilih 3 desa yang dianggap tepat mewakili kondisi desa lain dalam kelompoknya, yaitu: Desa Sumber Brantas sebagai Model Desa Konservasi Type I, Desa Bumiaji sebagai Model Desa Konservasi Type II, dan Desa Sisir sebagai Model Desa Konservasi Type III.

Model Desa Konservasi Type I

Model Desa Konservasi Type I adalah model desa konservasi yang mewakili desa-desa dengan kondisi: mayoritas lahan budidaya pertanian dalam kawasan konservasi. Sebagai masukan dalam identifikasi dilakukan klasifikasi kemiringan lereng pada lahan budidaya pertanian, pada seluruh desa di wilayah Kota Batu.

Berdasarkan hasil analisa dan klasifikasi tersebut dilakukan pengurutan dari besar ke kecil, dan ditemukan Desa Sumber Brantas sebagai urutan I sehingga ditetapkan sebagai desa yang akan dikembangkan sebagai Desa Konservasi Type I.

Potensi kegiatan ekonomi masyarakat Desa Sumber Brantas yang dapat disertai kegiatan konservasi ialah: budidaya pertanian di lahan milik Perhutani dan di lahan milik warga. Budidaya pertanian di lahan milik Perhutani dilakukan oleh Petani Penggarap/ pesanggem yang terorganisir dalam Lembaga Masyarakat Desa Hutan (LMDH). Sedangkan budidaya pertanian di lahan milik warga dilakukan petani, baik yang berasal dari dalam maupun luar Desa Sumber Brantas.

Permasalahan mendasara yang timbul dalam aktifitas Pesanggem adalah adanya kontradiktif antara tuntutan Perhutani (untuk konservasi) dan tuntutan kepentingan Pesanggem. Perhutani member amanat agar tumbuhan (tanaman keras) yang ditanam harus dirawat dan tidak diganggu sehingga dapat tumbuh subur dengan tajuk yang lebar dan daun yang lebat.

Hal tersebut sesuai dengan konsep konservasi bahwa tutupan lahan yang baik akan melindungi permukaan lahan dari gempuran energy hujan, serta meningkatkan kapasitas resapan air hujan. Namun kondisi ini tentunya tidak menguntungkan bagi para pesanggem, karena pohon yang berfungsi sebagai teduhan jika tumbuh seperti tuntutan Perhutani akan menyulitkan tumbuh kembangnya tanaman yang ditanam di bawahnya. Dengan demikian, timbul upaya bagaimana agar tumbuhan pelindung tidak tumbuh subur dan memiliki tajuk serta daun yang baik. Periksa Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi Tutupan Lahan Pertanian Dalam Kawasan Perhutani

Beberapa permasalahan dalam budidaya pertanian di lahan milik warga, antara lain ialah:

1. Pemahaman bahwa tanah/lahan sebagai media tumbuh tanaman sayuran harus sesedikit mungkin tergenang air hujan sehingga dikondisikan dibuat teras gulud yang tegak lurus arah kemiringan lereng.
2. Tanaman sayuran memerlukan penyinaran matahari yang maksimal, sehingga tidak cocok jika terdapat tanaman pelindung.

Oleh karena hal tersebut, maka petani selalu mengkondisikan lahannya sesuai dengan pemahaman di atas. Kondisi ini diperlihatkan pada gambar 2 berikut:

Jika pemahaman di atas dapat direduksi dengan konsep pengolahan lahan dalam kaidah konservasi (Gambar 3), pada dasarnya dapat dilakukan dan tidak akan mengurangi produktifitasnya, bahkan dalam jangka panjang akan lebih baik.



Gambar 2. Teras Gulud dengan Arah yang Kurang Tepat



Gambar 1. Cara Olah Tanah Sesuai Dengan Kaidah Konservasi

Model Desa Konservasi Type II

Model Desa Konservasi Type II adalah model desa konservasi yang mewakili desa-desa dengan kondisi: kawasan mayoritas lahan untuk budidaya pertanian pada kawasan pertanian. Identifikasi luas lahan pertanian di luar kawasan konservasi di setiap desa dalam wilayah Kota Batu menghasilkan bahwa Desa Bumiaji cocok untuk dikembangkan menjadi Desa Konservasi Type II.

Pada awalnya lahan [pertanian di Desa Bumiaji dikenal dengan kawasan penghasil Apel kualitas terbaik. Penggunaan pupuk kimia yang berlebih mengakibatkan produktifitas dan kualitas apel cenderung terus menurun. Dengan kualitas rendah, secara ekonomis petani apel tidak dapat eksis lagi, apalagi dengan kehadiran apel import.

Kondisi budidaya tanaman apel saat ini dalam tahap pemulihan kembali, seiring dengan upaya penggunaan pupuk non-kimia. Produktifitas dan kualitas apel mulai membaik. Kesempatan terbuka semakin lebar manakala upaya menggeser sentra apel ke daerah Poncokusumo Kabupaten Malang kurang berhasil, terutama dari segi kualitas rasa dan tampilan buahnya. Hal ini disebabkan karena jenis tanahnya lebih cocok di kawasan Kota Batu, serta pengaruh abu semburan dari Gunung Semeru yang rutin terjadi.

Kehadiran tanaman tebu telah menimbulkan permasalahan baru dalam upaya meningkatkan kebangkitan petani apel tersebut. Tanaman tebu lebih menjanjikan secara ekonomis, namun harus diantisipasi dampak yang timbul akibat pemberian pupuk kimia yang cenderung berlebihan.

Model Desa Konservasi Type III

Model Desa Konservasi Type III adalah model desa konservasi yang mewakili desa-desa dengan kondisi: mayoritas kawasan berupa area perdagangan dan wisata desa. Identifikasi desa yang cocok untuk dikembangkan menjadi Desa Konservasi Type III dilakukan berdasarkan jumlah penduduk yang memiliki profesi sebagai pedagang yang berjualan di dalam desanya, dan terdapat banyak potensi wisata di dalam kawasan desa tersebut. Berdasarkan diskusi tim dengan Kantor Lingkungan Hidup Kota Batu disepakati bahwa Desa Sisir dipilih sebagai desa yang dikembangkan menjadi Desa Konservasi Type III.

Permasalahan sanitasi merupakan masalah utama dari aktifitas ekonomi masyarakat Desa Sisir berkaitan dengan konservasi. Genangan dan pengolahan limbah rumah tangga, baik limbah rutin (kotoran) maupun limbah dari kegiatan home industry. Mengingat aktifitas ekonomi masyarakat Desa Sisir sebagai pedagang dan komponen pengelola wisata desa maka sanitasi menjadi masalah penting.

Oleh karena hal tersebut, maka kehadiran sumur resapan, dan pengolahan limbah komunal kemungkinan besar dapat diterima masyarakat.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisa data dan pembahasan, maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Desa Sumber Brantas, mewakili desa dengan mayoritas lahan pertaniannya berada pada kawasan konservasi, sehingga banyak masyarakat yang aktifitas ekonominya berkaitan langsung dengan lahan konservasi, baik di dalam hutan maupun di luar hutan, yang selanjutnya disebut sebagai Model Desa Konservasi Type I.
2. Desa Bumiaji, mewakili desa dengan kawasan mayoritas lahan untuk budidaya pertanian, dan mayoritas masyarakatnya sebagai petani, yang selanjutnya disebut sebagai Model Desa Konservasi Type II.
3. Desa Sisir, mewakili dengan mayoritas kawasan berupa area perdagangan dan wisata desa, sehingga masyarakatnya dalam beraktifitas ekonomi memiliki ketergantungan tinggi dengan kondisi lingkungan tempat tinggalnya, yang selanjutnya disebut sebagai Model Desa Konservasi Type III.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kopertis Wilayah VII, DP2M DIKTI yang telah membiayai penelitian ini, dan Kantor Lingkungan Hidup Kota Batu yang telah banyak member bantuan fasilitas, serta Pemerintah Desa: Sumber Brantas, Sisir, dan Bumiaji, yang telah bersedia bekerja sama dengan baik sehingga penelitian tahap I ini dapat berjalan sesuai dengan rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BAKOSURTANAL. **Peta Rupa Bumi**, Blom Narcon Cooperation. Bandung. 2001
- [2] Pemerintah Kota Batu. 2011. Batu Dalam Angka. Tidak diterbitkan.
- [3] Departemen Kehutanan RI. 1998. **Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai**, Direktorat Jenderal Reboisasi Dan Rehabilitasi Lahan. Jakarta.
- [4] Departemen Kehutanan RI. 2011. **Pedoman Umum Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Kehutanan Aliran Sungai**, Direktorat Jenderal Reboisasi Dan Rehabilitasi Lahan. Jakarta.
- [5] Kustamar. **Simulasi Penggunaan Lahan Untuk Mengendalikan Fluktuasi Debit Kali Lesti**. Naskah disampaikan dalam “Seminar Nasional Teknik Sumberdaya Air 2008”. UNJANI-UNPAR-ITENAS-PUSSDA-HATTI. Bandung.
- [6] Kustamar; **Konsep dan Contoh Pemodelan Hidrologi DAS**, Malang, *UM Press*.2009.
- [7] Kustamar, Suharto,B., Sumarno, Budikusuma, W.; **Pengembangan Model Simulasi Penggunaan Lahan Untuk Mengendalikan Fluktuasi Debit Sungai**. *Jurnal Rekayasa*. Fakultas Teknik Sipil, Universitas Jember. 6 (1), pp. 1-15. 2009.
- [8] Kustamar, Hirijanto. **Peningkatan Peran Masyarakat Kota Batu Dalam Mitigasi Bencana Di Hulu DAS Brantas**. Naskah disampaikan dalam “Seminar Nasional Teknik Sumber Daya Air 2009”, UNJANI-UNPAR-ITENAS-PUSSDA-HATTI. Bandung.

- [9] Kustamar. **Konservasi Sumberdaya Air di Kabupaten Sumba Timur**. Naskah disampaikan dalam “Seminar Nasional: Aplikasi Teknologi Prasarana Perkotaan 2009”, ITS Surabaya
- [10] Kustamar, Yulianti, E. **Model Hidrologi DAS ITN-1**, *Jurnal Pusair*, PULITBANG PU Bandung. Vol.5 No.9, pp. 1-15. November 2009.
- [11] Kustamar, Yulianti, E. Model Hidrologi DAS ITN 2, **Mengakomodasi Pengaruh Penggunaan Lahan dalam Analisa Potensi Sumberdaya Air**. Naskah disampaikan dalam “Seminar Nasional: Apects 2009”, ITS. Surabaya.
- [12] Kustamar, Lilya DSW, Nugroho S. 2010. **Pengembangan Model Hidrologi Das Konservasi Sumber Air Berbasis Partisipasi Masyarakat Di Kota Batu Jawa Timur**. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*. Vol 10 No 2.