

ISBN : 978-979-99327-9-2



SEMINAR NASIONAL
TEKNIK SIPIL X-2014

PROSIDING

**Inovasi Struktur Dalam Menunjang
Konektivitas Pulau di Indonesia**

05 Februari 2014

Program Pascasarjana,
Jurusan Teknik Sipil ITS,
Kampus ITS Sukolilo,
Surabaya 60111



SEMINAR NASIONAL TEKNIK SIPIL X-2014

TEMA:

INOVASI STRUKTUR DALAM MENUNJANG KONEKTIVITAS PULAU DI INDONESIA

SURABAYA, 05 FEBRUARI 2014



**PROGRAM STUDI PASCASARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-ITS
SURABAYA**

Mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas dukungan yang diberikan pada penyelenggaraan Seminar Nasional Teknik Sipil X-2014.

05 Februari 2014

Kepada:

**PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN PUSAT
PT. WASKITA BETON
PT. WIJAYA KARYA BETON
PT JASA MARGA
PT. ADHI KARYA
PT. PRATAMA DAYA CM
PT OVM
PT TEKNINDO GEOSISTEM UNGGUL
PT. INTI TEKNIK SOLUSI CEMERLANG**

PROGRAM SARJANA ITS

PROGRAM PASCASARJANA ITS

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH DAN BATUAN TEKNIK SIPIL ITS

LABORATORIUM BETON DAN BAHAN BANGUNAN TEKNIK SIPIL ITS

LABORATORIUM STRUKTUR TEKNIK SIPIL ITS

PARA PEMAKALAH DAN PESERTA

YANG TELAH BERPARTISIPASI DALAM SEMINAR INI

**PROGRAM STUDI PASCASARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP-ITS
SURABAYA**

Mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas dukungan yang diberikan pada penyelenggaraan Seminar Nasional Teknik Sipil X-2014.

05 Februari 2014

Kepada:

**PT. PEMBANGUNAN PERUMAHAN PUSAT
PT. WASKITA BETON
PT. WIJAYA KARYA BETON
PT. ADHI KARYA
PT. PRATAMA DAYA CM
PT OVM
PT TEKNINDO GEOSISTEM UNGGUL
PT. INTI TEKNIK SOLUSI CEMERLANG**

PROGRAM SARJANA ITS

PROGRAM PASCASARJANA ITS

LABORATORIUM MEKANIKA TANAH DAN BATUAN TEKNIK SIPIL ITS

LABORATORIUM BETON DAN BAHAN BANGUNAN TEKNIK SIPIL ITS

LABORATORIUM STRUKTUR TEKNIK SIPIL ITS

PARA PEMAKALAH DAN PESERTA

YANG TELAH BERPARTISIPASI DALAM SEMINAR INI

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL TEKNIK SIPIL X – 2014
PROGRAM STUDI PASCASARJANA TEKNIK SIPIL FTSP-ITS

Pelindung	: Dekan FTSP-ITS Ketua Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS Sekjur I Teknik Sipil FTSP-ITS Sekjur II Teknik Sipil FTSP-ITS Koordinator PPs T. Sipil FTSP-ITS
Ketua	: Endah Wahyuni, S.T. MSc. Ph.D.
Wakil Ketua	: Ir. Ervina Ahyudhanari, M.Eng. PhD
Bendahara	: Januarti Jaya Eka Putri, ST., MT., Ph.D Debby Lusy F. T. H., SE
Sekretaris	: Aniendhita Rizki Amalia, ST.MT
Sie Dana	: Ir. Faimun, MSc., PhD
Sie Editor	: Dr. Tech. Pujo Aji, ST., MT. Putu Tantri Kumalasari, ST. MT. A. A. Ngr. Satria Damar Negara, ST.,MT. Nastasia Festy Margini, ST. MT.
Sie Publikasi dan Dokumentasi	: Istiar, S.T. M.T. Dimas W. L. Pamungkas, S.Kom
Sie Konsumsi	: Endang Trismiati, AM.d Ferna Anis T.S
Sie Acara	: Dr. Ir. Edijatno Yusronia Eka Putri, S.T. M.T.
Sie Perlengkapan	: Data Iranata S.T.,M.T.,P.hD Achmad Fauzi Djunarko
Kesekretariatan dan Pembantu Umum	: Robin Wisang Adji Rasmana Eva Sundari, ST

Seminar Nasional X – 2014 Teknik Sipil ITS Surabaya
Inovasi Struktur dalam Menunjang Konektivitas Pulau di Indonesia

Reviewer : Trijoko Wahyu Adi, ST. MT. Ph.D.
Dr. Ir. Ria A. A. Soemitro, M.Eng.
Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D
Budi Suswanto, S.T. MT. Ph.D.
Prof. Dr.Ir. Nadjaji Anwar, MSc
Prof. Ir. Noor Endah, MSc., Ph.D
Suntoyo ST., Meng., Ph.D.
Ir. Faimun, MSc., Ph.D
Prof. Dr. Ir. Triwulan, DEA
Ir. Putu Artama W, MT., Ph.D.
Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA

KATA PENGANTAR

Pelaksanaan pembangunan yang telah dan sedang dilaksanakan oleh pemerintah pusat dan daerah dalam segala bidang diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia dan berkelanjutan (*sustainability*). Namun, pemeratannya kini masih terpusat pada pulau-pulau besar. Seminar Nasional Teknik Sipil X yang bertema “*Inovasi Struktur dalam Menunjang Konektivitas Pulau di Indonesia*” diharapkan mampu memfasilitasi kegiatan tukar menukar dan diseminasi informasi perihal pembangunan untuk menunjang konektivitas antar pulau di Indonesia.

Seminar ini diadakan oleh Program Pasca Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan pada tanggal 5 Februari 2014. Pada Seminar ini terdapat 105 makalah, dimana semua makalah telah mengalami proses review oleh tim penilai makalah yang kompeten dibidang masing-masing, dipresentasikan serta didiskusikan secara terbuka. Selain tujuan tersebut diatas, seminar ini bertujuan untuk memberikan sarana bagi dosen, mahasiswa, maupun praktisi dari seluruh penjuru Indonesia menyampaikan konsep, hasil riset, dan pemikirannya.

Atas semua bantuan dan dukungan dari semua pihak, panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan akhir kata semoga semua makalah ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 5 Februari 2014

Ttd

Panitia

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalamualaikum Wr.Wb.

Yang saya hormati, bapak direktur Pacasarjana ITS atau yang mewakili, bapak Dekan FTSP-ITS, bapak Ketua Jurusan Teknik Sipil, para pembicara utama, para pemakalah, peserta, dan panitia Seminar Nasional Teknik Sipil X-2014.

Para hadirin yang saya hormati, Pembangunan ekonomi Indonesia memerlukan dukungan ketersediaan infrastruktur yang menjamin pergerakan komoditas mencapai daerah tujuan secara efisien. Hambatan sebaran ekonomi di Indonesia selama ini adalah bentangan wilayah Indonesia yang sangat luas ditambah kondisi geografis yang berupa pulau-pulau. Keterbatasan konektivitas pulau-pulau tersebut diharapkan dapat diminimalkan dengan tersedianya payung hukum yang tertuang dalam Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) yang dicanangkan dalam periode tahun 2011–2024.

Konektivitas pulau-pulau di Indonesia sudah dimulai sejak dua dekade lalu dengan dibangunnya Jembatan Bareleng di Kepulauan Batam. Pembangunan Jembatan Suramadu juga merupakan perwujudan usaha pembangunan konektivitas pulau Jawa dan pulau Madura. Semangat pembangunan konektivitas pulau-pulau tersebut semakin menguat dengan adanya MP3EI tersebut. Pembangunan konektivitas tersebut juga berarti dibarengi dengan pembangunan tol yang akan mempersingkat waktu tempuh antara dua wilayah terhubung.

Pencanangan MP3EI diwujudkan dengan terbangunnya jalan tol Bali Mandara yang menghubungkan Benoa – Bandara Ngurah Rai – Nusa Dua. Persiapan tol Trans Sumatra dan wacana pembangunan jembatan yang menghubungkan pulau Sumatra dan Jawa serta rencana pembangunan Great Sea Wall yang menghubungkan Jakarta-Surabaya juga merupakan gambaran pelaksanaan MP3EI yang akan memudahkan hubungan antar wilayah di pulau Jawa dan Sumatra.

Rancangan besar dalam pembangunan infrastruktur yang tertuang dalam MP3EI harus juga ditangani pihak perguruan tinggi dalam kapasitas menyiapkan sumber daya manusia untuk dapat berperan aktif di dalam mendukung program MP3EI tersebut. Dengan dasar tersebut, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember mengadakan Seminar Nasional Teknik Sipil X 2014 yang bertema “Inovasi Struktur dalam Menunjang Konektivitas Pulau di Indonesia”.

Seminar Nasional Teknik Sipil X-2014 ini dilaksanakan untuk memfasilitasi para akademisi, peneliti, birokrat, dan masyarakat umum untuk berkontribusi menyumbangkan ide, bertukar pikiran, konsep, dan risetnya dalam rangka memperluas wawasan terkait pengembangan dan implementasi program MP3EI. Diharapkan para peserta mendapatkan manfaat untuk menjalin hubungan kerjasama dan kolaborasi riset lebih lanjut.

Tak lupa ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kami haturkan terhadap semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan ini, baik dari ITS, pihak sponsor, partisipan, dan panitia pelaksana. Semoga kegiatan ini berjalan dengan lancar dan membawa kemaslahatan bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Ketua Panitia

Endah Wahyuni, P.hD

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SUSUNAN PANITIA.....	iv
KATA PENGANTAR	vi
SAMBUTAN KETUA PANITIA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI	
ANALISA PEMILIHAN BENTUK <i>BOX CULVERT</i> DAN <i>ABILITY TO PAY</i> CALON PENGGUNA JARINGAN UTILITAS TERPADU DI KOTA SURABAYA	1
<i>Tri Joko Wahyu Adi, I Putu Artama Wiguna dan Anita Intan Nura Diana</i>	
<i>QUALITY CONTROL</i> PADA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PROYEK PERUMAHAN	11
<i>Anton Soekiman dan Winner Yousman</i>	
ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA STRUKTUR ATAP MENGGUNAKAN KAYU KEMPAS DAN BAJA RINGAN	19
<i>Anton Soekiman dan Airin Milasari</i>	
PEMODELAN HUBUNGAN ANTARA FAKTOR KETIDAKPASTIAN YANG MEMPENGARUHI KINERJA BIAYA PROYEK KONSTRUKSI MENGGUNAKAN <i>BELIEF NETWORK</i>	27
<i>Fahirah F, Tri Joko Wahyu Adi dan Nadjadji Anwar</i>	
KEPUASAN WAKIL PEMILIK proyek TERHADAP KUALITAS LAYANAN KONTRAKTOR	39
<i>Herlita Prawenti dan Muhamad Abduh</i>	
PENILAIAN KESIAPAN RANTAI PASOK BAJA RINGAN DI INDONESIA	47
<i>Azaria Andreas dan Muhamad Abduh</i>	
PENGARUH PERILAKU TENAGA KERJA DAN LINGKUNGAN KERJA YANG DIMODERASI FAKTOR PENGALAMAN KERJA DAN TINGKAT PENDIDIKAN TERHADAP KECELAKAAN KERJA KONSTRUKSI DI SURABAYA	57
<i>Iqbal Al Faris dan Feri Harianto</i>	
MODEL MANAJEMEN RISIKO PENGEMBANGAN PROPERTI PADA KAWASAN PARIWISATA	65
<i>I Wayan Muka dan M. Agung Wibowo</i>	
KAJIAN PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN EARNED VALUE (STUDI KASUS PROYEK X, Y, Z)	75
<i>Ari Kusuma</i>	

PERAN RANTAI PASOK MATERIAL KONSTRUKSI TERHADAP UPAYA PENURUNAN EMISI KARBON DIOKSIDA PADA INSDUTRI KONSTRUKSI <i>Hermawan, Puti Farida Marzuki, Muhamad Abduh, dan R. Driejana</i>	85
ANALISIS RISIKO MANAJEMEN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN WADUK BAJULMATI <i>Anik Ratnaningsih dan Dwi Gesang Ageng Pangapuri</i>	93
ANALISIS FAKTOR KETERLAMBATAN DURASI PENYELESAIAN PROYEK KONSTRUKSI JALAN DI SURABAYA <i>Nuur Aziza Setiyowati dan I Putu Artama Wiguna</i>	103
PEMETAAN DAN PENGEMBANGAN PENELITIAN MENGENAI SENGKETA PADA PROYEK KONSTRUKSI <i>Felix Hidayat</i>	109
ANALISA PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN <i>ERECTION PIER HEAD PRECAST</i> MENGGUNAKAN SHORING DENGAN TANPA SHORING (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN JALAN LAYANG NON TOL ANTASARI-BLOK M, PAKET PASAR CIPETE) <i>Wahyu Candra Prasetya, ST</i>	119
OPTIMASI SITE LAYOUT DENGAN METODE MULTI-OBJECTIVE PADA PROYEK GEDUNG PUSAT RISET ITS <i>Cahyono Bintang Nurcahyo, Trijoko Wahyu Adi, dan Dinar Ariyanto</i>	129
MANAJEMEN ASET DAN INFRASTRUKTUR	
ANALISA OPTIMASI OPERASIONAL BENDUNGAN DI SUNGAI BRANTAS HULU <i>Danu Rayendra Gandhi dan Nadjadji Anwar</i>	141
STRATEGI PENGELOLAAN PDAM DELTA TIRTA DALAM PENINGKATAN CAKUPAN PELAYANAN AIR MINUM <i>Devi Andriany, Joni Hermana dan I.D.A.A. Warmadhewanti</i>	151
PEMODELAN <i>TRANSSHIPMENT</i> UNTUK OPTIMASI BIAYA TRANSPORTASI INDUSTRI <i>HOT MIX</i> <i>Efata Satya Nugraha, Tri Joko Wahyu Adi, dan Retno Indryani</i>	161
UJI COBA AWAL MEMBANDINGKAN PERKIRAAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN <i>HAMMER TEST</i> , <i>UPV TEST</i> , DAN HASIL UJI KEKUATAN TEKAN <i>Happy Silvana Anggraeni, Sonny Wedhanto, dan Eddy Eko Susilo</i>	171
ANALISA POTENSI PEMANFAATAN RUMAH INSTAN SEDERHANA SEHAT (RISHA) SEBAGAI ALTERNATIF RUMAH MURAH BAGI MASYARAKAT BERPENDHASILAN RENDAH (Lokasi Penelitian : Perumnas Labuapi, Kabupaten Lombok Barat) <i>Hardiani Pramitasari, Tri Joko Wahyu Adi, dan Retno Indryani</i>	181

PENGARUH INOVASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI TERHADAP KEUNGGULAN BERSAING (SCA) DALAM UPAYA MENINGKATKAN KINERJA PROYEK DI JAWA TIMUR <i>Rendy Kurnia Dewanta dan I Putu Artama Wiguna</i>	191
ANALISIS PENENTUAN BOBOT KRITERIA PEMELIHARAAN JALAN NASIONAL DENGAN METODE FUZZY AHP DI PROPINSI KALIMANTAN TENGAH <i>Siti Kumaedah, Putu Artama W. dan A. Agung Gde Kartika</i>	199
STRATEGI PENGELOLAAN ASET PDAM KABUPATEN LAMONGAN DALAM UPAYA PENINGKATAN CAKUPAN PELAYANAN <i>Vina Citrasari, Joni Hermana, dan I.D.A.A. Warmadewanthi</i>	209
KAJIAN RISIKO PENERAPAN KONTRAK BERBASIS KINERJA PADA PROYEK PEKERJAAN JALAN NASIONAL <i>Betty Susanti, Reini D. Wirahadikusumah, Biemo W. Soemardi, dan Mei Sutrisno</i>	219
MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI	
PREDIKSI WAKTU TEMPUH DAN TARIF YANG DIINGINKAN PENGGUNA SEPEDA MOTOR UNTUK MENGGUNAKAN TREM SURABAYA PADA KORIDOR TERMINAL JOYOBOYO – JL RAJAWALI SURABAYA <i>Adhi Muhtadi, dan Hera Widyastuti</i>	229
PENGARUH ASBUTON BUTIR PADA CAMPURAN PANAS BETON ASPAL LAPIS AUS ASBUTON (AC WC-ASB) TERHADAP KETAHANAN STRIPPING DAN RUTTING <i>Arief Setiawan, Rahmatang Rahman, Mashuri, dan Muzzamil</i>	239
KAJIAN KELAYAKAN DIMENSI ALUR PELAYARAN SUNGAI MUSI TERHADAP KAPAL-KAPAL TONGKANG <i>Edi Kadarsa, Harun Alrasyid S. Lubis, Ade Sjafruddin, dan Russ Bona Frazila</i>	249
EVALUASI LAIK FUNGSI JALAN PADA KORIDOR EKONOMI MP3EI DI PULAU SULAWESI <i>Fadly Ibrahim, Edwin Dwi Putra, Indha Mutmainnah, dan Maswirahmah</i>	257
RESPON KINERJA PERKERASAN KAKU JALAN NASIONAL TERHADAP IMPLEMENTASI MP3EI KORIDOR EKONOMI SULAWESI <i>Fadly Ibrahim, Wahniar Hamid, Nur Khaerat Nur, dan Ardy Arsyad</i>	265
KAJIAN PENERAPAN BUS TANPA BAYAR DI <i>CENTRAL BUSINESS DISTRICT</i> KOTA PALEMBANG <i>Imam Basuki</i>	273

PEMODELAN TARIKAN PERJALANAN UNTUK GEDUNG PUSAT PERDAGANGAN GROSIR (<i>WHOLESALE</i>) DI KOTA SURABAYA <i>Miftachul Huda dan Hera Widyastuti</i>	283
ANALISIS PENERAPAN SISTEM <i>THREE IN ONE</i> BERDASARKAN KINERJA RUAS JALAN SEBAGAI UPAYA MENGATASI KEMACETAN DI JALAN RAYA DARMO (SURABAYA) <i>Mochammad Choirul Rizal, Hera Widyastuti dan</i> <i>A. Agung Gde Kartika</i>	293
STUDI PEMODELAN TRIP DISTRIBUTION PENUMPANG PENYEBERANGAN KAPAL FERRY DI PELABUHAN UJUNG SURABAYA – KAMAL SETELAH BEROPERASINYA JEMBATAN SURAMADU <i>R. Endro Wibisono, Wahyu Herijanto, dan Hera Widyastuti</i>	301
ANALISIS KINERJA ON STREET PARKING DI KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH <i>Suryatin Hidayah, Hera Widyastuti., dan A. Agung Gde Kartika</i>	311
MODEL PEMILIHAN MODA PERJALANAN KOMUTER DOMISILI WILAYAH PINGGIRAN KOTA MAKASSAR (Studi Kasus Perumahan Pondok Asri III Sudiang) <i>Rais Rachman, Nur Ali, Slamet Trisutomo, dan Herman Parung</i>	321
ANALISIS OPERASIONAL BIS KOTA TRAYEK PURABAYA-JEMBATAN MERAH SURABAYA <i>Dwi Muryanto, Hera Widyastuti, dan Anak Agung Gde Kartika</i>	331
PENGUKURAN TINGKAT KEPUASAN MASYARAKAT DALAM PEMANFAATAN MODA ANGKUTAN UMUM DI KOTA MANADO <i>Tampanatu P. F. Sompie, dan Syanne Pangemana</i>	341
TINGKAT PELAYANAN SERTA KETERSEDIAAN SARANA ANGKUTAN PENYEBERANGAN PELABUHAN MANADO <i>Syanne Pangemana dan Tampanatu Sompie</i>	349
TEST MICROSTRUCTURE PERMEABLE PAVEMENT USED DOMATO STONE AS LOCAL MATERIAL FROM BANGGAI ISLAND WITH ADEDTIVE BNA BLAND PERTAMINA <i>Firdaus Chairuddin; Wihardi Tjaronge; Muhammad Ramli, dan Johannes Patanduk</i>	359
ANALISA TEKNIS PEMANFAATAN <i>CORN METHYL ESTHER</i> SEBAGAI SUBTITUSI <i>MARINE DIESEL OIL (mdo)</i> PADA MOTOR DIESEL <i>Heni Siswanti, Aguk Zuhdi M.F, dan I Made Ariana</i>	371
PEMBEBANAN JARINGAN JALAN PERKOTAAN YOGYAKARTA <i>J.Dwijoko Ansusanto, Ahmad Munawar, Sigit Priyanto, dan Bambang Hari Wibisono⁴</i>	379

ANALISIS KINERJA OPERASIONAL KERETA API SRIWEDARI EKSPRESS JURUSAN SOLO – YOGYA <i>Wahju Herijanto dan Bayu Rosida Sumantri</i>	389
MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT TREM DI JALAN RAYA DARMO SURABAYA <i>Wahju Herijanto dan Zuhri Muhis</i>	399
PENGARUH PENAMBAHAN WETFIX-BE TERHADAP KETAHANAN PENGELUPASAN DAN ALUR PADA CAMPURAN PANAS BETON ASPAL LAPIS AUS ASBUTON (AC-WC Asb) <i>Arief Setiawan, Ratnasari Ramlan, dan Moh Yani</i>	409
FEKTIFITAS JARINGAN JALAN MAMMINASATA (STUDI KASUS PENYEMPITAN PADA RUAS JALAN LINGKAR MAMMINASATA) <i>Yusuf Harun, Wihardi Tjaronge, Sakti Adji Adisasmita, dan Nur Ali</i>	419
ASSESSMENT TO A MAX-PLUS ALGEBRA POWER OPERATION ON UN- WEIGHTED TANSPORTATION NETWORK MODEL OF ITS BEHAVIOR, CONNOTATION AND UTILIZATION <i>Hitapriya Suprayitno, Indrasurya B. Mochtar, dan Achmad Wicaksono</i>	429
STRUKTUR	
STUDI PERBANDINGAN PERILAKU INELASTIK PADA SISTEM RANGKA BERPENGAKU EKSENTRIK MENGGUNAKAN LINK WF DAN TUBULAR DENGAN METODE <i>PERFORMANCE BASED DESIGN</i> <i>Abdul Somad, Budi Suswanto, dan Hidayat Sugihardjo</i>	437
STUDI KETAHANAN BALOK BETON BERTULANG PASKA LELEH DIPERKUAT LEMBARAN GFRP AKIBAT BEBAN FATIK <i>Arbain Tata, Rudy Djamaluddin, Herman Parung, dan M. Wihardi Tjaronge</i>	447
PERILAKU ELEMEN BALOK KOLOM KASTELLA AKIBAT BEBAN BOLAK BALIK <i>Junus Mara, Herman Parung, Jonie Tanijaya, dan Rudy Djamaluddin</i>	457
PENGARUH LINGKUNGAN LAUT TERHADAP EFEKTIFITAS GFRP SHEET SEBAGAI BAHAN PENGUAT ELEMEN LENTUR <i>Mufti Amir Sultan, Rudy Djamaluddin, Herman Parung dan M. Wihardi Tjaronge</i>	467
PENINGKATAN KEKUATA KOLOM BERONGGA UNTUK MEMIKUL BEBAN MAKSIMUM <i>Safrin Zuraidah, Ikhsan, dan K Budihastono</i>	477
PEMODELAN DENGAN PROGRAM BERBASIS ELEMEN HINGGA DALAM ANALISA PERILAKU PELAT BETON BERTULANG KETIKA TERKENA API <i>Wahyuniarsih Sutrisno, dan Endah Wahyuni</i>	487

EVALUASI KERENTANAN BANGUNAN AKIBAT PENGARUH GEMPA (STUDI KASUS GEDUNG-GEDUNG FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN) <i>Yanuar Haryanto, Nanang Gunawan Wariyatno, dan Prisca Evelyn Yulianita</i>	497
PERILAKU LENTUR BALOK BETON BERTULANG YANG BERISI <i>STYROFOAM</i> <i>Yasser¹, Rudy Djamaluddin, M. Wihardi Tjaronge, dan Herman Parung</i>	511
PERILAKU PENGGUNAAN MODEL STRUKTUR PENUNJANG DAN PENGIKAT (<i>STRUT-AND-TIE MODEL</i>) PADA BALOK BETON MUTU NORMAL UNTUK TINGGI BALOK 1500 MM. <i>Agus Sugianto dan Andi Marini Indriani</i>	521
ALIKASI EVALUASI CEPAT STRUKTUR BETON TERHADAP GEMPA PADA KONSTRUKSI GEDUNG DI PEKANBARU <i>Alex Kurniawandy, Andy Hendri, dan Muhammad Akbar Muttaqin</i>	535
PENGEMBANGAN MODEL SAMBUNGAN BALOK KOLOM PADA STRUKTUR PORTAL BETON TERKEKANG BERTULANGAN BAMBU TAHAN GEMPA <i>B. Sri Umniati, Nindyawati, Sri Murni Dewi, dan Agoes S. MD</i>	545
KAJI PEREDAMAN VORTEX INDUCED VIBRATIONS PADA GEDUNG TINGGI MENGGUNAKAN TUNED MASS DAMPER <i>Matza Gusto Andika, Rianto Adhy Sasongko, dan Leonardo Gunawan</i>	557
STUDI PERILAKU DINDING GESER PELAT BAJA (<i>STEEL PLATE SHEAR WALL</i>) TERHADAP KONFIGURASI PENGAKU LATERAL <i>Ramdan Taufiq Nussa, Budi Suswanto, dan Hidayat Sugihardjo</i>	567
<i>STATE OF THE ART</i> PENGEKANGAN EKSTERNAL UNTUK RETROFIT KOLOM BETON BERTULANG <i>Utari Khatulistiani, Tavio, dan I G. P. Raka</i>	579
DAKTILITAS BALOK BETON PRATEKAN PARSIAL PRATARIK DENGAN LEKATAN BERPENAMPANG PERSEGI SETELAH MENDAPAT BEBAN BERULANG TERBATAS. <i>I Gusti Putu Raka</i>	597
STUDI PEMODELAN STRUKTUR SUBMERGED FLOATING TUNNEL <i>Endah Wahyuni, Heppy Krisjanto, Djoko Irawan, dan Syayhuddin Sholeh</i>	611
PENGUJIAN KUALITAS BATAKO SESUAI DENGAN PERSYARATAN STANDAR NASIONAL INDONESIA PADA USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH (UMKM) SUMBER LANGGENG MOJOKERTO <i>Yusroniya Eka Putri</i>	619

MANAJEMEN DAN REKAYASA SUMBER DAYA AIR

- STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH LAJU EROSI TERHADAP
INTENSITAS HUJAN DENGAN KEMIRINGAN LERENG BERBEDA
PADA JENIS TANAH PASIR KELANAUAN 629
Abdul Rivai Suleman, Muhammad Saleh Pallu, Johannes Patanduk, dan Tri Harianto
- KAJIAN ASPEK HIDROLOGI LAHAN GAMBUT SEBAGAI CALON
LOKASI/TAPAK PLTN 639
Akhmad Khusyairi
- PENGARUH STRUKTUR BANGUNAN KRIB TERHADAP SEDIMENTASI
DAN EROSI DI SEKITAR KRIB DI SUNGAI 645
Bambang Sujatmoko
- EVALUASI KINERJA EMBUNG AIR BAKU DI PULAU MADURA 657
Eny Setyoningrum, Edijatno dan Theresia Sri Sidharti
- ANALISA POTENSI CURAH HUJAN UNTUK PENERAPAN SISTEM
RAINWATER HARVESTING DI KOTA PALEMBANG 667
Imroatul C. Juliana, M. Syahril Badri K, M. Cahyono, dan Widjaja Martokusumo
- OPTIMASI PEMANFAATAN WADUK BENING UNTUK IRIGASI DENGAN
GOAL PROGRAMMING 677
Kholivia Desi Ekasari
- KEBUTUHAN KONSERVASI SUMBERDAYA AIR DI HULU DAS
BRANTAS UNTUK PEMBENTUKAN MODEL DESA KONSERVASI DI
KOTA BATU 689
Kustamar , Togi H. Nainggolan, dan Agung Witjaksono
- KAJIAN TERHADAP SISTEM MANAJEMEN PADA RESERVOIR PDAM
TIRTAULI KECAMATAN SIANTAR MARIMBUN KOTA
PEMATANGSIANTAR 699
Novdin M Sianturi
- KAJIAN SISTEM DRAINASE DI JALAN M.H.THAMRIN DAN JALAN IMAN
BONJOL KELURAHAN DWIKORA PEMATANGSIANTAR 711
Novdin M Sianturi dan Kataresada Ketaren
- PEMODELAN HIDROLOGI HUJAN-ALIRAN DENGAN MENGGUNAKAN
DATA SATELIT 721
Sigit Sutikno, Manyuk Fauzi, dan Hamiduddin
- STUDI PENGOPERASIAN RAWA JABUNG 731
Siti Mariyam, Nadjadji Anwar, dan Umboro Lasminto
- PERBANDINGAN METODE ESTIMASI MUATAN SEDIMEN PADA RUAS
SUNGAI 741
Taufik Ari Gunawan, M. Syahril Badri Kusuma, M. Cahyono, dan Joko Nugroho

HASIL AMAN PENURAPAN AIRTANAH BERDASARKAN KETERSEDIAAN AIRTANAH STATIS CAT PALU DI PROPINSI SULAWESI TENGAH <i>Zeffitni, dan Yassir Arafat</i>	751
STUDI OPTIMASI PENGGUNAAN LAHAN DALAM PENGELOLAAN DAS TAMBONG BANYUWANGI BERDASARKAN HSS US SCS <i>Zulis Erwanto dan Baroroh Baried</i>	759
KAJIAN EKSPERIMENTAL KEDALAMAN GERUSAN DI KAKI STRUKTUR BAWAH AIR <i>Chairul Paotonan, Hasdinar Umar, and Sherly Klara</i>	769
PERAN PEMERINTAH DAN STAKEHOLDER TERHADAP KINERJA KENDALI BANJIR KOTA MAKASSAR <i>Muhammad Idrus Ompo, Muh.Saleh Pallu, Lawalenna Samang, dan Farouk Maricar</i>	779
PEMBANGUNAN BERWAWASAN LINGKUNGAN	
ANALISA PONDASI PHYLON JEMBATAN MAHAKAM II KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR, SISI TENGGARONG DAN SAMARINDA SEBELUM MENGALAMI KERUNTUHAN <i>Suwarno</i>	789
KENDALA KONTRAKTOR DALAM MENERAPKAN GREEN CONSTRUCTION UNTUK PROYEK KONSTRUKSI DI INDONESIA <i>Wulfram I. Ervianto</i>	801
COASTAL ENGINEERING	
EFEKTIFITAS STRUKTUR TERENDAM SEBAGAI BANGUNAN PELINDUNG PANTAI <i>Sabaruddin Rahman, Daeng Paroka, Chairul Paotonan, dan Syahrir Husain</i>	811
TEKNOLOGI BETON DAN BAHAN BANGUNAN	
PENGARUH PENAMBAHAN TETES TEBU TERHADAP KEKUATAN TEKAN PAVING <i>BLOCK</i> <i>Aziza Audiaramadhani Malik, Sonny Wedhanto, dan Wahyu Hendarto Yoh</i>	817
PEMANFAATAN LUMPUR SIDOARJO UNTUK BATA BETON RINGAN BERSERAT DENGAN BAHAN PENGISI SERAT KENAF <i>Dimas P. Dibiantara, M Lutfi Manfaluthy, Januarti J. Ekaputri, dan Triwulan</i>	821
PENGARUH ZONA JATUH FLYASH TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU NORMAL DAN MUTU TINGGI <i>Firdaus, dan Rosidawani</i>	829
KARAKTERISTIKA MEKANIKA LAMINASI BILAH BAMBUN PETUNG AKIBAT BEBAN PUNTIR <i>Karyadi dan Prijono Bagus Susanto</i>	837

PENGARUH MOLARITAS AKTIFATOR ALKALIN TERHADAP KUAT MEKANIK BETON GEOPOLIMER DENGAN TRAS SEBAGAI PENGISI <i>Puput Risdanaren, Triwulan, dan Januarti Jaya Ekaputri</i>	847
KAJIAN POTENSI PENINGKATAN SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SEMEN BERBASIS SERAT SINTETIS <i>Rosidawani, Iswandi Imran, Saptahari Sugiri, dan Ivindra Pane</i>	857
CAMPURAN SERAT PADA PASTA DENGAN BAHAN DASAR LUMPUR SIDOARJO <i>Triwulan, Januarti J E, dan Fadyah AT</i>	867
PENGARUH KOMPOSISI MATERIAL UHPC TERHADAP PERILAKU KUAT TEKAN MORTAR BETON <i>Krisnamurti, Ketut Aswatama W., dan Wiwik Yunarni W</i>	877
PENELITIAN PENGARUH KOMPOSISI STEEL SLAG DALAM KEKUATAN BETON MENGGUNAKAN UJI KUAT TEKAN BENTUR <i>Jati Iswardoyo</i>	885
MANAJEMEN RESIKO BENCANA	
KAJIAN SISTEM PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA SISTEM MANAJEMEN KEDARURATAN NUKLIR CANADA <i>Akhmad Khusyairi</i>	893
ASESMEN KEANDALAN STRUKTUR GEDUNG BETON BERTULANG PASCA KEBAKARAN <i>Wahyu Wuryanti</i>	901
GEOTEKNIK	
ANALISA KELONGSORAN DENGAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS PADA TANAH RESIDUAL NGANTANG KABUPATEN MALANG <i>Dyah Pratiwi K., Ria Asih A. Soemitro, dan Dwa Desa Warnana</i>	909
STUDI UNDRAINED SHEAR STRENGTH DENGAN ALAT DIRECT SHEAR TEST DAN TRIAXIAL UU PADA TANAH LANAU DI MOJOKERTO YANG MENGALAMI TEGANGAN AIR PORI NEGATIF <i>Luthfi Amri Wicaksono dan Indarto</i>	915
MEKANISME DAN TEKNIK PERBAIKAN KELONGSORAN LERENG ALAMI <i>Rivai Sargawi, Endra Susila, dan Aditya Hadyan Putra</i>	923
STUDI KASUS PERKUATAN LERENG DENGAN MENGGUNAKAN SOIL NAIL <i>Rivai Sargawi dan Endra Susila</i>	931

STUDI EFEKTIFITAS KEMIRINGAN TIANG GALAM DALAM MEREDUKSI PENURUNAN PADA DEPOSIT TANAH LUNAK DENGAN METODE NUMERIK <i>Suheriyatna, Lawalena Samang, M. Wihardi Tjaronge, dan Tri Harianto</i>	937
ANALISA NUMERIK TIANG KOMBINASI PVD (<i>HIBRID PILE</i>) SEBAGAI PERKUATAN EMBAKMENT JALAN PADA TANAH LUNAK <i>Yudha Sandyutama, Lawalena Samang, A.M. Imran, dan Tri Harianto</i>	945
PENGARUH METODE PEMBERIAN BEBAN <i>PRELOADING</i> TERHADAP PERILAKU KUAT GESER TANAH LEMPUNG LUNAK <i>Andi Marini dan Agus Sugianto</i>	955
PERAN <i>LANDCOVER</i> PADA PERMUKAAN TANAH LERENGAN GUNA MENGURANGI DAMPAK EROSI PERMUKAAN (STUDI EKSPERIMEN LABORATORIUM DENGAN MEMODELKAN LERENG DI SEKITAR JALAN PAWIYATAN LUHUR – BENDAN DHUWUR SEMARANG SELATAN) <i>Daniel Hartanto</i>	967
PERAN INSTRUMENTASI GEOTEKNIK DALAM ANALISIS HITUNG BALIK <i>Anton Junaidi dan Rivai Sargawi</i>	977
PENGARUH KEDALAMAN MUKA AIR AWAL TERHADAP ANALISIS STABILITAS LERENG TAK JENUH <i>Agus Setyo Muntohar dan Rio Indra Saputro</i>	985
PENGARUH UKURAN, KEDALAMAN DAN SPASI PERKUATAN GEOTEKSTIL WOVEN TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL (SWALLOW FOUNDATION) DI ATAS TANAH LEMPUNG LUNAK <i>Arief Alihudien, Rovi Budi Hamduwibawa, dan Suhartinah</i>	991
MUDFLOWS AND LANDSLIDES <i>Budijanto Widjaja</i>	1001

KEBUTUHAN KONSERVASI SUMBERDAYA AIR DI HULU DAS BRANTAS UNTUK PEMBENTUKAN MODEL DESA KONSERVASI DI KOTA BATU

Kustamar¹, Togi H. Nainggolan² dan Agung Witjaksono³

¹ Teknik Sipil ITN Malang, kustamar@yahoo.co.id atau kustamar@pnsmail.go.id

² Teknik Sipil ITN Malang,

³ Teknik Planologi ITN Malang.

ABSTRAK

Upaya konservasi Sumber Daya Air di hulu DAS Brantas dalam kawasan Kota Batu dilakukan dalam bentuk kombinasi antara metode vegetatif, mekanis, dan konstruktif. Keterlibatan masyarakat semakin digeser ke upaya pemberdayaan masyarakat. 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 dilakukan penelitian untuk menemukan formulasi bentuk desa konservasi di hulu DAS Brantas yang tepat. Penyusunan RPJM Des di Kota Batu pada umumnya belum cukup memperhatikan konservasi SDA. Oleh karena hal tersebut, untuk menyempurnakannya dilakukan analisa kekritisan lahan dan rencana konservasi. Hasil analisa menunjukkan bahwa di Kota Batu perlu adanya konservasi vegetative, mekanis, dan konstruktif, dan pengendalian pencemaran air sungai. Konservasi vegetative berupa penghijauan dan konversi jenis tanaman budidaya pertanian pada lahan konservasi dari sayur ke tanaman keras. Konservasi mekanis berupa pembuatan teras pada lahan berlereng curam. Konservasi konstruktif berupa sumur resapan, dan bangunan pengendali sedimen. Kualitas air sungai harus dilindungi dengan dari limbah pertanian dan rumah tangga.

Kata kunci: Konservasi SDA, Hulu DAS Brantas, Kota Batu

1. PENDAHULUAN

Konservasi merupakan bagian penting dari kegiatan pengelolaan sumber daya air, dan telah dilakukan dalam berbagai bentuk upaya. Dalam kawasan hulu DAS Brantas, upaya konservasi dilakukan dalam bentuk kombinasi antara metode vegetatif, mekanis, dan konstruktif. 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 dilakukan penelitian untuk menemukan formulasi bentuk desa konservasi di hulu DAS Brantas yang mengkondisikan terbentuknya budaya “konservasi merupakan bagian dari kegiatan sehari-hari”.

Setiap desa di wilayah Kota Batu telah diharuskan menyusun Rencana Pengembangan Jangka Menengah Desa (RPJM Des). Dalam pengembangan Desa Konservasi diperlukan informasi tentang Kebutuhan Konservasi, sebagai sarana evaluasi RPJM Des. Dengan memperbaiki RPJM Des agar berorientasi peningkatan ekonomi masyarakat melalui kegiatan konservasi, diharapkan konservasi akan berhasil karena mendapat dukungan anggaran yang cukup, kontinyu, dan mendapat dukungan masyarakat.

Untuk mendapatkan informasi terkait kebutuhan konservasi maka perlu dilakukan kegiatan analisa kekritisn lahan dan kebutuhan konservasinya, baik dalam bentyuk vegetative, mekanis, maupun, konstruktif.

2. KAJIAN PUSTAKA

Model Identifikasi Kondisi Lahan

Konservasi lahan merupakan kegiatan yang tidak mudah dilakukan, karena memerlukan waktu yang relative panjang dan melibatkan masyarakat. Kegiatan ini menjadi mahal jika luas lahan yang harus dilakukan konservasi relative besar. Oleh karena hal tersebut perlu adanya penentuan lokasi yang tepat. Lokasi dipilih berdasarkan kondisi lahan, yang dapat iidentifikasi berdasarkan kondisi fisik lahan, hujan, dan penggunaannya.

Beberapa model identifikasi kondisi lahan telah dikembangkan, yaitu antara lain: Model Identifikasi Kondisi Lahan dengan indicator besarnya kemampuan lahan meresapkan air hujan (selanjutnya disebut Model Kemampuan Lahan Meresapkan Air Hujan) dan model dengan indicator tingkat bahaya erosi (Selanjutnya disebut Model Tingkat Bahaya Erosi Lahan). Dalam praktek di lapangan, dalam program pengelolaan DAS pada umumnya digunakan Model Tingkat Bahaya Erosi Lahan.

Penggunaan ke dua model tersebut dalam konservasi sumber daya air menurut penulis belum tepat, mengingat indikator keberhasilan dalam pengelolaan SDA bukan hanya keberhasilan pengendalian banjir akan tetapi juga berapa lama bangunan utama dapat bertahan fungsinya. Oleh karena hal tersebut perlu adanya pengembangan model identifikasi kondisi lahan, sehingga dapat meningkatkan akurasi penggunaan model yang sudah ada.

Dalam Model Kemampuan Lahan Meresapkan Air HUJan, paradikma yang digunakan ialah semakin besar tingkat resapan (infiltrasi) maka semakin kecil limpasan permukaan, sehingga debit banjir berkurang dan sebaliknya aliran dasar bertambah. Dengan demikian, model ini sangat cocok diterapkan jika permasalahan yang terjadi ialah hanya tingginya fluktuasi debt sungai.

Penentuan tingkat bahaya erosi dalam Model Tingkat Bahaya Erosi Lahan menggunakan parameter erosi permukaan yang terjadi pada lahan dan ketebalan solum tanah. Paradikma yang digunakan ialah bahwa erosi pada lahan yang bersolum tanah semakin tipis maka lapisan tanah olah akan semakin mudah habis. Dengan demikian, model ini sebenarnya lebih cocok jika dikaikan dengan budidaya pertanian, namun jika dikaitkan dengan upaya mempertahankan fungsi tampungan waduk, maka model ini kurang tepat. Hal ini mengingat erosi permukaan lahan pada solum tanah yang semakin tebal maka akan lebih membahayakan, karena jika tidak segera ditangani akan membahayakan kondisi tampungan waduk.

Model yang dikembangkan hendaknya menggunakan paradikma bahwa:

1. Semakin tinggi kemampuan lahan dalam meresapkan air hujan maka fluktuasi debit sungai akan semakin rendah, sehingga SDA semakin mudah digunakan.
2. Semakin besar jumlah sedimen yang diproduksi suatu lahan maka waduk akan semakin cepat tidak dapat berfungsi, sehingga penggunaan SDA semakin sulit dilakukan.

Oleh karena hal tersebut maka dikembangkan model identifikasi kondisi lahan dengan strategi sebagai berikut:

1. Memodifikasi Model Tingkat Bahaya Erosi Lahan yang selanjutnya disebut Model Tingkat Bahaya Erosi Lahan Modifikasi.

2. Menggabung Model Tingkat Bahaya Erosi Lahan Modifikasi dengan Model Kemampuan Lahan Meresapkan Air Hujan, yang selanjutnya disebut Model Identifikasi Kondisi Lahan Pengelolaan SDA.

Identifikasi Kesesuaian Lahan

Teknik Identifikasi

Penggunaan dan pemanfaatan sumberdaya lahan yang optimal sesuai dengan daya dukungnya akan dapat dilakukan apabila tersedia informasi mengenai kesesuaian lahan di masing-masing wilayah yang bersangkutan. Untuk evaluasi lahan diperlukan tersedianya data curah hujan, lamanya masa kering, jenis tanah, tekstur, C-organik, kontur atau kemiringan lereng dan fisik lingkungan lainnya, serta persyaratan penggunaan lahan (*land use requirement*) dan persyaratan tumbuh tanaman (*crop requirement*).

Penilaian kesesuaian lahan tersebut dibedakan menurut tingkatannya, yaitu :

- Ordo, yaitu : Sesuai(S) dan tidak sesuai (N)
- Kelas, terdiri dari 4 (empat) kelas yaitu:
 - sangat sesuai (S1) : lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti
 - cukup sesuai (S2) : lahan mempunyai faktor pembatas
 - sesuai marginal (S3) : lahan mempunyai faktor pembatas yang berat
 - tidak sesuai (N) : lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat / sulit diatasi

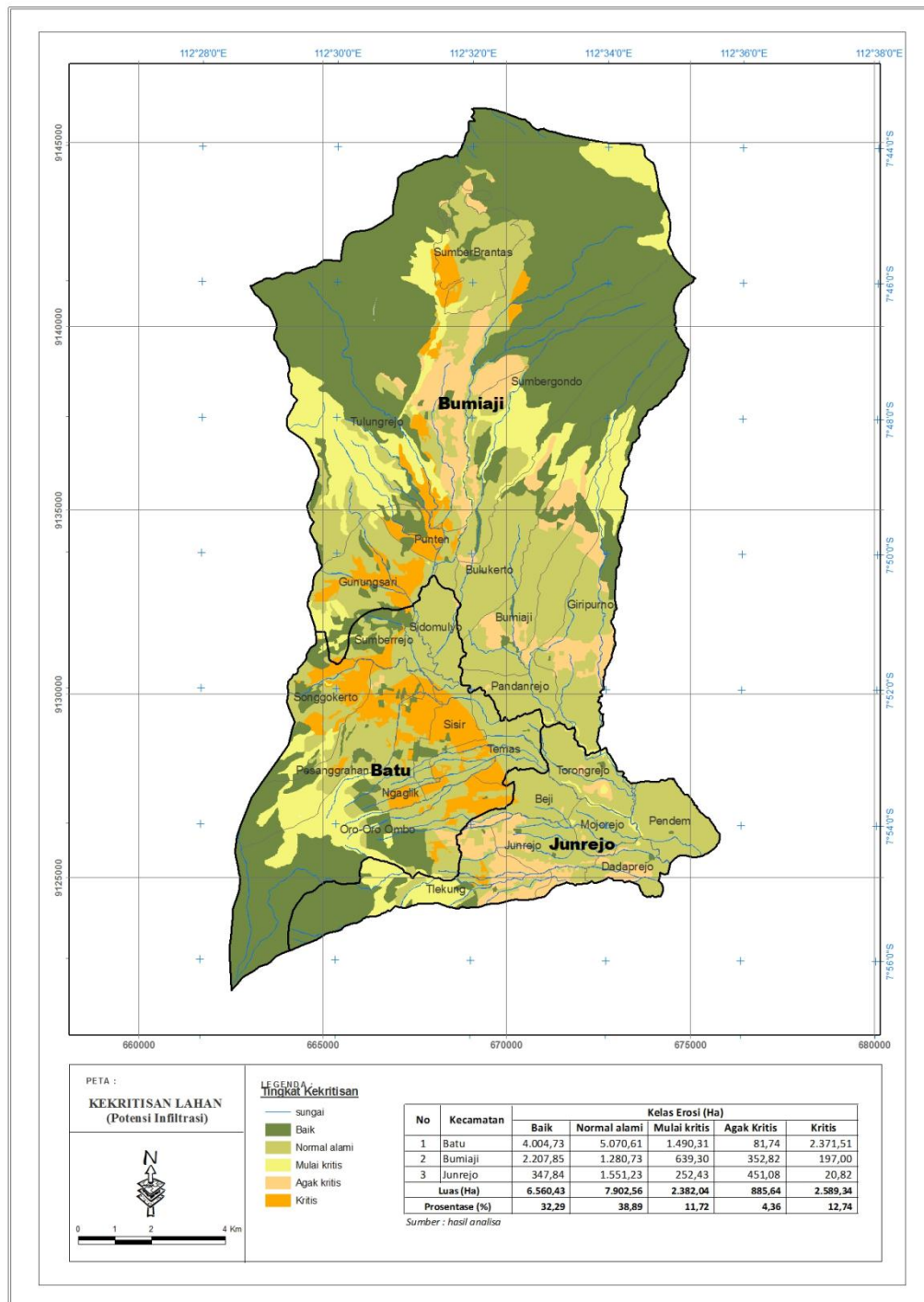
Persyaratan Tumbuh Tanaman

Semua jenis komoditas tanaman pertanian yang berbasis lahan untuk dapat tumbuh atau hidup dan berproduksi memerlukan persyaratan-persyaratan tertentu, yang kemungkinan antara yang satu dengan yang lain berbeda. Persyaratan tersebut terutama yang terdiri dari energi radiasi, temperatur/suhu, kelembapan, oksigen dan hara. Persyaratan temperatur dan kelembapan umumnya digabungkan dan selanjutnya disebut sebagai periode pertumbuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kondisi Lahan

Berdasarkan peta tematik yang telah dihasilkan pada penelitian tahap I, maka dengan model identifikasi hasil pengembangan di atas dapat dihasilkan Peta Kondisi Lahan dengan tinjauan Pengelolaan SDA. (Gambar 1)



Gambar 1. Peta Kondisi Lahan Dengan Tinjauan Pengelolaan SDA

Kebutuhan Konservasi Vegetatif

Untuk mengetahui jenis tanaman yang sesuai ditanam pada lokasi lahan yang menjadi prioritas (sangat kritis), dapat dilakukan kajian kesesuaian lahan. Dari kajian ini dapat diketahui tingkat kesesuaian suatu tanaman pada lahan tertentu, yaitu dalam tiga kategori: S1 (sangat sesuai), S2 (sesuai dengan perbaikan ringan), S3 (sesuai dengan perbaikan yang sangat berat), N (tidak sesuai).

Hasil dari kegiatan analisa kesesuaian lahan adalah berupa peta kesesuaian lahan untuk masing-masing jenis tanaman. Dengan demikian pada satu lokasi sangat dimungkinkan sesuai untuk berbagai jenis tanaman. Oleh karenanya perlu adanya strategi pemilihan jenis tanaman yang paling tepat pada lokasi tertentu. Beberapa tinjauan yang dapat digunakan sebagai sarana pemilihan jenis tanaman ialah aspek: Ekonomis, hidrologis, dan estetika, serta budaya.

Aspek ekonomis memberi arahan dalam pemilihan jenis tanaman dengan mempertimbangkan produktivitas budidaya, dan pasar. Aspek hidrologis menekankan efektivitas suatu jenis tanaman dalam mengurangi daya rusak air hujan melalui: intersepsi, dan infiltrasi. Aspek estetika memberikan arahan dalam pemilihan jenis tanaman berdasarkan fungsi tanaman untuk menciptakan imajinasi tertentu melalui tampilannya, baik tampilan individu maupun kelompok. Sedangkan aspek budaya berkaitan dengan kebiasaan masyarakat, pedoman-pedoman tidak tertulis, maupun sejarah eksistensi suatu daerah (desa, jalan, kawasan).

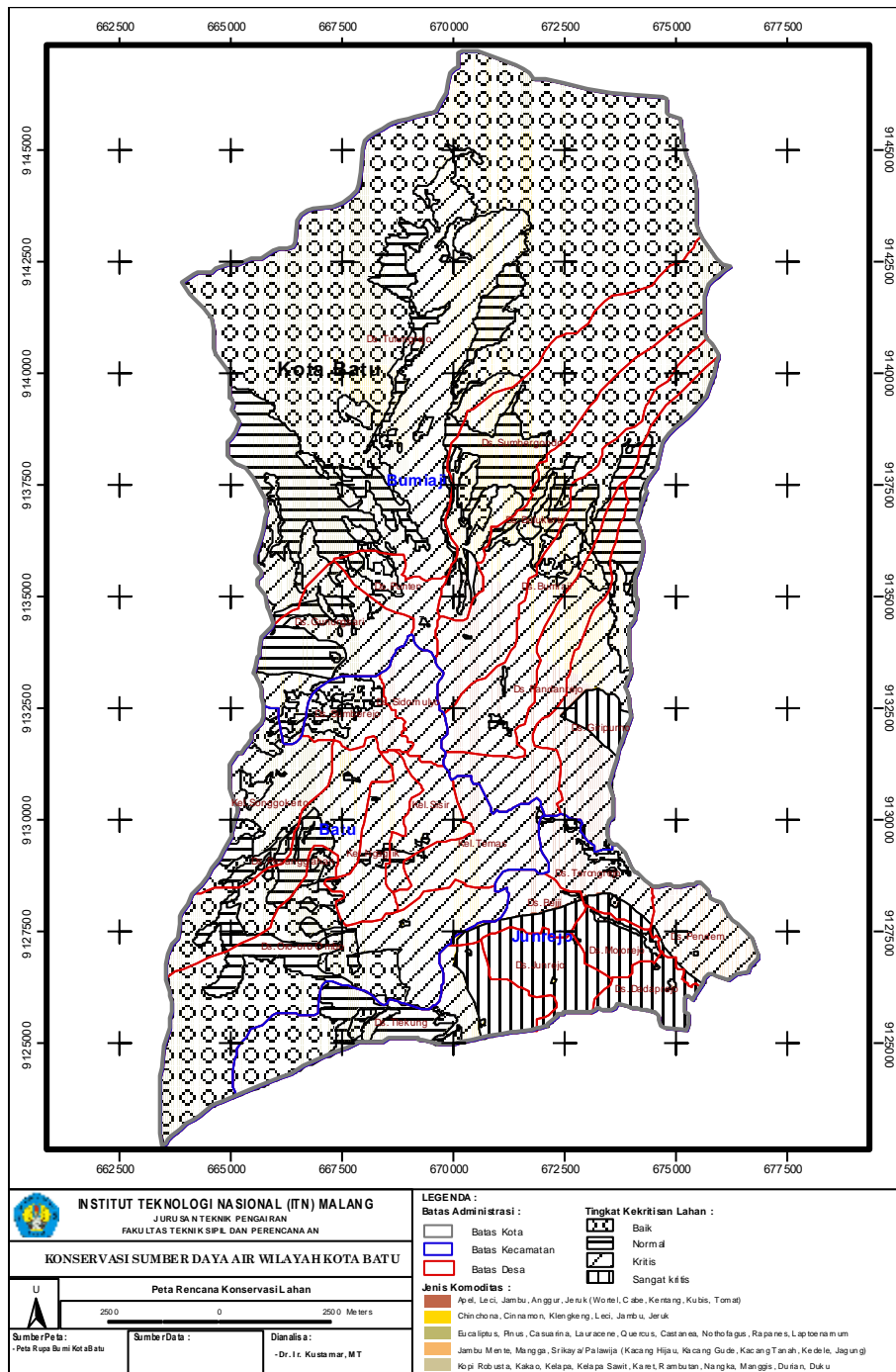
Penggunaan dan pemanfaatan sumberdaya lahan yang optimal sesuai dengan daya dukungnya akan dapat dilakukan apabila tersedia informasi mengenai kesesuaian lahan di masing-masing wilayah yang bersangkutan. Untuk evaluasi lahan diperlukan tersedianya data curah hujan, lamanya masa kering, jenis tanah, tekstur, C-organik, kontur atau kemiringan lereng dan fisik lingkungan lainnya, serta persyaratan penggunaan lahan (land use requirement) dan persyaratan tumbuh tanaman (crop requirement).

Berdasarkan Peta Kekritisian Lahan yang merupakan hasil dari proses identifikasi lahan dan Peta Kesesuaian Lahan untuk berbagai jenis tanaman di atas, maka dapat dibangun peta rencana konservasi (Gambar 6.4). Penentuan prioritas pelaksanaan konservasi didasarkan pada hasil analisa kondisi kekritisian lahan, yaitu: prioritas ke 1 adalah daerah sangat kritis, prioritas ke 2 adalah daerah kritis, dan seterusnya.

Pemilihan jenis tanaman pada suatu lokasi dilakukan berdasarkan peta kesesuaian lahan untuk berbagai komoditi, dan digunakan pula informasi tentang budaya dan ekonomis, dan kaidah hidrologis.

Skala Prioritas Konservasi Lahan dapat dilakukan dengan bantuan Peta Kekritisian Lahan. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui lokasi dan luasnya, sehingga sebelum pelaksanaan pemulihan lahan dapat dibuat rencana lebih detail untuk meningkatkan efektivitasnya.

Berdasarkan analisa kesesuaian lahan (dalam tulisan ini hanya ditampilkan peta hasil analisa kesesuaian lahan untuk tanaman Apel), disusun peta rencana konservasi lahan. Dari berbagai jenis tanaman yang dapat dibudidayakan, dipilih jenis tanaman dengan pertimbangan hidrologis dan produktivitasnya dengan sebaran lokasi yang dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kebutuhan Konservasi Vegetatif Kota Batu

Kebutuhan Konservasi Mekanis

Konservasi lahan metode mekanis adalah semua perlakuan fisik mekanis yang diberikan terhadap lahan dan pembuatan bangunan yang ditujukan untuk mengurangi debit limpasan permukaan dan dampaknya, serta meningkatkan kelas kemampuan lahan. Penerapan teknik konservasi mekanis akan lebih efektif dan efisien bila dikombinasikan dengan teknik konservasi vegetatif seperti penggunaan rumput atau *legume* sebagai tanaman penguat teras, serta penggunaan mulsa ataupun pengaturan pola tata tanam.

Tindakan mekanis yang dimaksud berupa pengaturan kemiringan lahan dan arah aliran limpasan permukaan, dengan jalan pembuatan teras dan saluran drainase. Jenis teras yang sudah lazim digunakan di Indonesia ialah: teras bangku, teras gulud, teras kebun, teras kredit dan teras individu. Pembuatan saluran drainase bertujuan menampung dan mengalirkan air limpasan permukaan dengan aman hingga mencapai sungai atau sistem penerima lainnya.

Teras bangku atau teras tangga (bench terrace) dan teras gulud (ridge terrace) cocok digunakan pada lahan dengan kemiringan yang agak landai, sedangkan teras individu digunakan pada lahan berkemiringan terjal. Perundangan di Indonesia membatasi lahan layak bangun ialah lahan dengan kemiringan alam kurang dari 40%. Oleh karenanya, maka Tipe teras yang relatif banyak dikembangkan pada lahan pertanian di Indonesia adalah teras bangku dan teras gulud. (ridge terrace).

Berdasarkan hasil analisa kondisi lahan maka total luas lahan kritis dan sangat kritis di wilayah Kota Batu adalah sekitar 10.309,63 Ha atau 51,8 % dari total luas wilayah Kota Batu. Dari total luas lahan kritis dan sangat kritis tersebut 31,27 % perlu dibuatkan teras bangku datar, 18,19 % teras bangku miring ke dalam, 29,62 % teras guludan miring searah kontur dan 20,92 % teras guludan miring terhadap kontur < 1% menuju ke arah saluran pembuangan.

Kebutuhan Konservasi Konstruktif

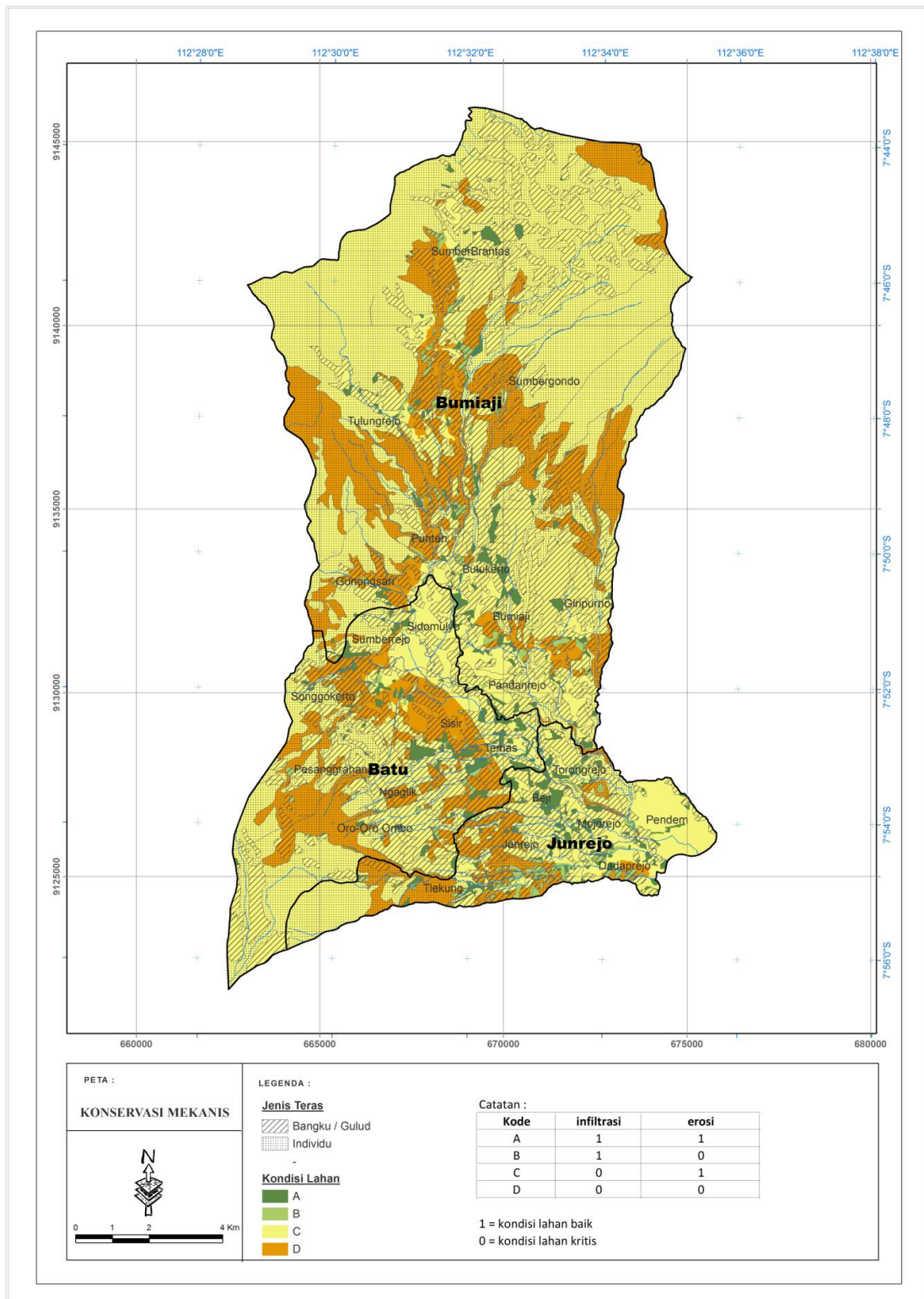
Metode Konstruktif dapat dilakukan dengan 2 pilihan, yaitu: pembuatan sumur resapan, dan embung resapan. Pada wilayah bertopografi datar pada kawasan permukiman dapat dipilih sumur resapan, sebaliknya pada wilayah hulu yang berbukit cocok jika digunakan embung resapan. Alternatif ini menjadi pilihan utama mana kala metode vegetatif tidak mungkin dipilih karena kawasan yang dimaksud harus dipertahankan, misalkan sebagai kawasan terbuka sebagai area peternakan.

Sumur Resapan

Sumur resapan merupakan konstruksi bangunan yang dibuat untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah.

Gully Plug

Gully Plug adalah konstruksi bangunan pengendali sedimen yang dibuat pada anak sungai yang paling hulu, yang pada umumnya masih berbentuk parit alami. Konstruksi ini berfungsi sebagai pengontrol laju transportasi sedimen dan kecepatan aliran dalam parit.



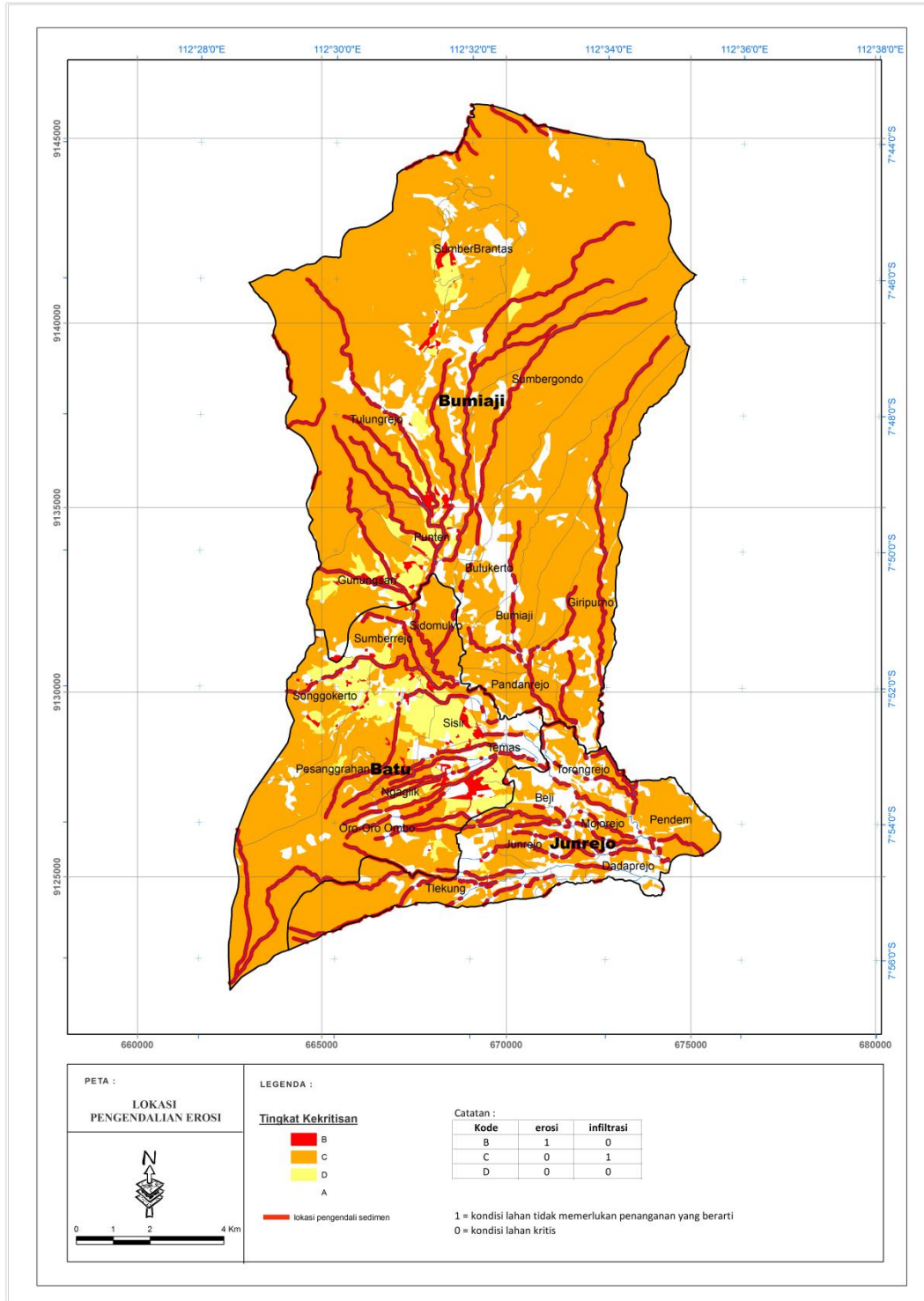
Gambar 3. Peta Kebutuhan Konservasi Mekanis Kota Batu

Sabo Dam/ Chek Dam

Sabo Dam merupakan bangunan persungai yang diposisikan paling hulu, dan pada umumnya di hilir posisi Gully Plug, dan di sebelah hilirnya adalah Check Dam.

Bangunan ini bermanfaat untuk mengendalikan transportasi sedimen dan control kecepatan arus pada anak sungai. Bangunan berupa peimpah yang dilengkapi dengan tanggul di kann kirinya, untuk meningkatkan efektifitas penangkapan sedimen hasil erosi permukaan lahan.

Hasil analisa kebutuhan Gully Plug dan Sabo Dam / Check dam di wilayah Kota Batu diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Kebutuhan Konservasi Konstruktif Kota Batu

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan data: hujan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan topografi dapat dilakukan analisa kondisi lahan dan menghasilkan peta kondisi kekritisian lahan.
2. Kebutuhan konervasi vegetatif dihasilkan dengan menganalisa tingkat kesesuaiannya pada lokasi lahan sangat krtis jika ditanami suatu jenis tanaman.
3. Kebutuhan vegetasi mekanis dan konstruktif dianalisa berdasarkan data topografi, jenis tanah, dan penggunaannya.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. BAKOSURTANAL. *Peta Rupa Bumi*, Blom Narcon Cooperation. Bandung. 2001
2. Pemerintah Kota Batu. 2011. *Batu Dalam Angka*. Tidak diterbitkan.
3. 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.
4. Kustamar. *Konservasi Sumberdaya Air di Kabupaten Sumba Timur*. Naskah disampaikan dalam “Seminar Nasional: Aplikasi Teknologi Prasarana Perkotaan 2009”, ITS Surabaya
5. Kustamar, Bambang Parianom, Gaguk Sukowiyono, dan Tutik Armiami. 2010. *Konservasi Sumber Daya Air Berbasis Partisipasi Masyarakat Di Kota Batu Jawa Timur*. Jurnal *Dinamika Teknik Sipil*. ISSN: 1411-8904; Vol. 10, No.2.
6. Kustamar, Togi H.Nainggolan, T.H., Witjaksono, A.2013. *Pengembangan Model Desa Konservasi Di Kawasan Hulu DAS Brantas*. *Prosiding Volume II. Seminar Nasional Teknik Sipil IX 2013*, Program Pascasarjana, Jurusan teknik Sipil, ITS. ISBN: 978-979-99327-8-5