

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT



AVoER



APPLICABLE INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH

HOTEL EMILIA PALEMBANG, 19-20 OKTOBER 2016

KEBARUAN DALAM SAINS DAN TEKNOLOGI
UNTUK MENUNJANG PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN

ISBN:
979-587-617-1



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA



Baturona Adimulya

PANITIA SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
AVoER ke-8

Sekretariat Panitia: Unit Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat
Kampus Bukit, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang, 30192
Telp. 0711 370178 Fax 0711- 352870, web site: avoer.ft.unsri.ac.id, email: avoer@unsri.ac.id dan avoer8@gmail.com

REVIEWER

1. Prof. Ir. H. Subriyer Nasir, M.S., PhD. (Unsri)
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S. (Unsri)
3. Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. (Unsri)
4. Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Bochori, M.S. (Unsri)
5. Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri (Unsri)
6. Prof. Dr. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc. (Unsri)
7. Prof. Dr. Ir. Kaprawi Sahim, DEA (Unsri)
8. Prof. Dr. Ir. H. M. Said, M.Sc. (Unsri)
9. Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T. (Unsri)
10. Prof. Dr. Ishak Iskandar, M.Si. (Unsri)
11. Dr. Fajri Vidian, S.T., M.T. (Unsri)
12. Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, M.T., PhD. (Unila)
13. Dr. Ir. Masagus Ahmad Azizi, MT. (Trisakti)
14. Agung Murti Nugroho, S.T., M.T. PhD. (Brawijaya)

Published by:
Faculty of Engineering, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Unsri Bukit Besar Palembang
Sumatera Selatan
Indonesia

Copyright reserved

The organizing comitte is not responsible for any errors or views expressed in the papers as these are responsibility of the individual authors

SAMBUTAN KETUA KETUA PELAKSANA SEMINAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat AVoER 8 dapat diterbitkan. Seminar Nasional AVoER 8 dengan tema “Kebaruan dalam Sains dan Teknologi untuk Menunjang Pembangunan yang Berkelanjutan” diselenggarakan di Hotel Emilia, Palembang pada 19-20 Oktober 2016, dengan penyelenggara Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Seminar Nasional AVoER yang merupakan agenda tahunan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, pada penyelenggaraan ke 8 ini telah memberikan nuansa baru, karena untuk pertama kalinya mengakomodir hasil pengabdian pada masyarakat serta tema seminar diperluas meliputi : Teknologi, Sains, Pangan, Farmasi dan Kesehatan, Lingkungan serta Sosial dan Humaniora. Perluasan tema ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada para peneliti dari berbagai disiplin ilmu untuk berkontribusi pada pembangunan yang berkelanjutan melalui Seminar AVoER.

Penyelenggaraan kali ini telah berhasil menjaring 126 karya ilmiah yang berasal dari 18 institusi meliputi Sumatera Selatan 5 institusi (UNSRI, Universitas Muhamadiyah, Universitas Binadarma, APIKES Widya Darma, STIE MDP, dan) dan 13 institusi diluar Sumatera Selatan (ITB, UI, ITS UNDIP, Universitas Hasanudin, Universitas Sumatera Utara, Universitas Cendrawasih, Universitas Tarumanegara, Universitas Gunadarma, Universitas Teuke Umar, Universitas Machung, Universitas Bangka Belitung dan Politeknik Negeri Lampung). Keseluruhan karya ilmiah yang terjaring, dapat dikomposisikan menurut bidang sebagai berikut : 80% penelitian dan 20% pengabdian pada masyarakat.

Pada kesempatan ini Kami menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada, Pimpinan Universitas dan Fakultas Teknik Universitas Universitas Sriwijaya, *keynote speaker*, *tim reviewer*, sponsor, pemakalah, serta segenap panitia yang telah berpartisipasi atas terselenggaranya acara ini

Salam hangat,

Prof. Dr Ir Nukman, MT
Ketua Panitia Pelaksana

SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga Seminar Nasional AVOER 8 2016 ini dapat diselenggarakan sesuai jadwal.

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya memiliki perhatian khusus berkaitan dengan permasalahan kebaruan dalam bidang teknologi. Sebagai bentuk implementasi atas kepedulian tersebut maka dilaksanakan Seminar Nasional AVOER.

Dengan pelaksanaan seminar ini diharapkan dapat menjadi wadah tukar menukar informasi kebaruan teknologi dan sains dalam bidang penelitian dan pengabdian masyarakat untuk menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada narasumber :

Prof. Dr. Terry Mart

Prof. Dr. Ocky Karna Radjasa, M.Sc

Prof. Dr. Ir Mardjano, S.

Assoc. Prof. Dr. Eng. Abu bakar Sulong

yang telah berkenan hadir meluangkan waktu menjadi narasumber pada acara seminar ini.

Selanjutnya kami mengucapkan terima kasih kepada para sponsor dan seluruh pemakalah yang datang dari hampir seluruh penjuru Indonesia.

Palembang, 19 Oktober 2016

Prof. Subriyer Nasir, MS. Ph.D.

Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

PROFIL PEMBICARA UTAMA

Pada acara Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat AVoER 8 diselenggarakan Sesi Pembicara Utama, Hari Rabu 19 Oktober 2016, pukul 10:00-12:00 WIB. Acara tersebut menghadirkan tiga pembicara utama yaitu :

Prof. Dr Ocky Karna Radjasa, M.Sc



Guru Besar Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro

Prof Dr Ocky Karna Radjasa adalah seorang peneliti terkemuka dilingkungan Universitas Diponegoro. Sekarang beliau menjabat Direktur Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat pada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (KEMEN RISTEK DIKTI). Profesor dibidang ilmu kelautan lulusan Tokyo University Japan Saat ini merupakan Guru Besar di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Prof. Dr. Terry Mart



Guru Besar Fisika Nuklir, Universitas Indonesia

Prof. Dr. Terry Mart adalah seorang peneliti yang terkemuka baik dilingkungan Universitas Indonesia dan maupun Indonesia. Beliau berulang kali mendapat penghargaan dari kementerian riset, teknologi dan pendidikan tinggi maupun Universitas Indonesia sebagai peneliti terbaik. Profesor Fisika di bidang Fisika Nuklir lulusan Johannes-Gutenberg Universität Mainz. Saat ini merupakan Guru Besar di Fakultas MIPA Universitas Indonesia.

Prof. Dr.Ir Mardjono, S.



Guru Besar Teknik Mesin, Institut Teknologi Bandung.

Prof. Dr. Ir. Mardjono adalah sosok yang familiar di dunia pendidikan Teknik Mesin di Indonesia. Beliau Pernah menjabat Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin ITB. Saat ini sebagai Senior Investigator KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transfortasi). Profesor Teknik Mesin di bidang metalurgi lulusan katholieke Universitas Leuven Belgia, merupakan Guru Besar di Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara (FTMD) ITB.

Assoc. Prof. Dr. Abu Bakar Sulong



Assoc. Profesor Universitas Kebangsaan Malaysia (UKM)

Assoc. Prof. Dr. Abu Bakar Sulong adalah tenaga pengajar jurusan teknik mesin Universitas Kebangsaan Malaysia. Beliau merupakan salah satu peneliti yang sangat produktif dibidang material dibuktikan banyak publikasi beliau di Jurnal Internasional terkemuka. Profesor Teknik Mesin dibidang Material lulusan Sejong University, Seoul, South Korea. Merupakan Associate Profesor di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Kebangsaan Malaysia

SEMINAR NASIONAL

AVOER 8

*Applicable Innovation of Engineering and Science
Research*

PENELITIAN

19-20 Oktober 2016, Palembang, Indonesia

DAFTAR ISI PENELITIAN

Halaman

DAYA SURVIVAL <i>HYDRILLA VERTICILLATA</i> TERHADAP LOGAM BERAT TIMBAL (Pb).....	1
OPTIMALISASI DAYA LISTRIK PADA PROSES ELEKTROKOAGULASI DALAM PERBAIKAN KADAR TOTAL <i>SUSPENDED SOLID</i> DAN NILAI pH AIR LIMPASAN PERTAMBANGAN AIR LAYA.....	8
PENGARUH RASIOMASSA PATI BIJI ALPUKAT DAN AGAR-AGARTERHADAPKARAKTERISTIKEDIBLE <i>FILM</i>	16
ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN EKONOMI SISTEM FOTOVOLTAIK TERHUBUNG JARINGAN LISTRIK PADA KAWASAN PERUMAHAN DI KOTA PANGKAL PINANG.....	23
PEMETAAN GEOLOGI DAN UJI SIFAT FISIKA BATUAN ANDESIT DI BAKAUHENI DAN TANJUNGAN, LAMPUNG SELATAN	31
ANALISIS PELAYANAN KESEHATAN KERJA BAGI PETUGAS DI RUMAH SAKIT.....	42
RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI LABORATORIUM JURUSAN TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG BERBASIS BARCODEDAN SMS GATEWAY.....	52
SINTESA LIGNIN AMPAS TEBU MENJADI SURFAKTAN NATRIUM LIGNOSULFONAT DALAM UPAYA PENINGKATAN PEROLEHAN MINYAK BUMI	60
ASPEK TEKTONIKA MENJAWAB ARSITEKTURMASA KINI.....	67
RANCANG BANGUN MESIN MESIN PENERING TYPE THREAD SHAFT DENGAN SUMBER ENERGI AMPAS KAYU MENGGUNAKAN METODE RASIONAL	75
RANCANG BANGUN SISTEM TERMAL COMPACT HEAT EXCHANGER BERBASIS ARDUINO UNTUK PENERING MAKANAN MENGGUNAKAN AMPAS KAYU SEBAGAI BAHAN BAKAR	81
RANCANG BANGUN MESIN PENANAM BIBIT PADI PORTABLE RAMAH LINGKUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN KUANTITAS PENANAMAN	87
ANALISIS NYALA API BAHAN BAKAR BIOETANOL AMPAS SAGU PADA <i>ATMOSPHERIC STOVE BURNER</i> UNTUK APLIKASI PEMBAKARAN DI RUMAH TANGGA MASYARAKAT PAPUA.....	93
TEMPERING TERHADAP PARANG HASIL TEMPA TRADISIONAL UNTUK MENINGKATKAN KELIATAN.....	101
ANALISIS FAKTOR-FAKTORFRAUD TRIANGLE UNTUKMENDETEKSI KEMUNGKINAN KECURANGAN LAPORN KEUANGAN	106
PENGARUH GYPSUM SEBAGAI <i>BACK FIELD SOIL</i> TERHADAP PERUBAHAN NILAI RESISTANSI PENTANAHAN	114
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS POTENSI SUMBER DAYA ALAM KELISTRIKAN DI SUMATERA SELATAN.....	122
IDENTIFIKASI POLA TUMBUH RUANG HUNIAN MASA LAMPAU STUDI KASUS RUMAH BAGHI DI DESA PULAU PANGGUNG KABUPATEN MUARA ENIM	129
PROTEKSI KEBAKARAN PASIF PADA KAMPUNG KOTA BERKEPADATAN TINGGI STUDI KASUS KAMPUNG BUSTAMAN SEMARANG	136
TIPOLOGI ARSITEKTUR RUMAH TINGGAL ETNIS CHINA DI TEPIAN SUNGAI MUSI PALEMBANG	143

PERMUKIMAN KUMUH TEPI SUNGAI MUSI: ARSITEKTUR DAN KEBERLANJUTAN.....	151
PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP <i>RECOVERY</i> MINYAK BUMI DENGAN <i>BIOSURFACTANT</i> DARI BAKTERI TERMOTOLERAN <i>Pseudomonas fluorescens</i> DAN <i>Pseudomonas acidovor</i> a.....	157
POTENSI <i>IPOMOEA AQUATICA</i> FORSK SEBAGAI AGEN FITOREMEDIASI AIR ASAM TAMBANG BATUBARA .	167
KOMPARASI KECEPATAN ALIRAN PADA SALURAN PEMBAWA UNTUK SUPLAI TURBIN ULIR ARCHIMEDES 5 KW.....	176
RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG KERUPUK KEMPLANG PORTABLE	182
PENGARUH TINGGI BED DAN WAKTU SAMPLING TERHADAP PENURUNAN KADAR BOD PADA LIMBAH CAIR KAIN JUMPUTAN	190
STUDI PEMBAKARAN BAHAN BAKAR SOLAR PADA EXISTING PREMIXED FUEL BURNER DENGAN METODA 3D COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC.....	198
PENGOLAHAN AIR LIMBAH MENDUNG FOSFAT MENGGUNAKAN ADSORBEN KERAMIK DALAM KOLOM ADSORPSI.....	205
POTENSI KAMPUNG KETANDAN SEBAGAI LIVING MUSEUM DI KOTA SURABAYA	211
POLA SEBARAN MUKA AIR TANAH DANGKAL BERDASARKA DATA SUMUR DAN LITOLOGI DAERAH SUKAMORO DAN SEKITARNYA	217
PENENTUAN UMUR BERDASARKAN ANALISA FOSIL FORAMINIFERA PADA DAERAH LENGKAYAP FORMASI BATURAJA CEKUNGAN SUMATERA SELATAN	224
INDIKASI LINGKUNGAN PENGENDAPAN DARAT PADA DAERAH SUKOMORO, MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN	230
PEMANFAATAN LIMBAH LATEKS KARET ALAM DAN ECENG GONDOK SEBAGAI ADSORBEN <i>CRUDE OIL</i>	235
<i>TYPOLOGY BLOCK</i> RUAS TOMANG-GROGOL <i>PRIMARY STRIP</i> SISI BARAT JALAN S. PARMAN JAKARTA BARAT	247
KEBARUAN: SUATU KEHARUSAN?.....	256
PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KOMUNIKASI WIRELESS KUALITAS AIR DAN KETERSEDIAAN MAKANAN IKAN.....	263
PERANCANGAN PENGENDALI TWO WHEELS SELF BALANCING ROBOT BERBASIS PID MENGGUNAKAN GAMEPAD WIRELESS	270
PEMANFAATAN <i>JET COLUMN</i> DENGAN <i>NON-CIRCULAR NOZZLES</i> SEBAGAI REAKTOR UNTUK REAKSI TRANS-ESTERIFIKASI <i>CPO</i> ALAM PEMBUATAN BIODIESEL	277
PENGARUH ALKALI TERHADAP PENURUNAN LIGNIN PADA PEMBUATAN BIOETANOL BERBAHAN BAKU SABUT KELAPA.....	289
ANALISA PENGARUH HISTERISIS TERHADAP NILAI KEKERASAN BAJA KARBON MEDIUM.....	297
ANALISA PERILAKU PATAH TARIK PADUAN Al-9Zn-5Cu-4Mg COR TERHADAP PERLAKUAN PANAS T5.....	304

IDENTIFIKASI PERUBAHAN RUANG TERBUKA KORIDOR SUDIRMAN PALEMBANG DENGAN ADANYA MODA TRANSPORTASI LRT	310
TIPOLOGI RUMAH BESEMAH.....	323
IMPLEMENTASI HADIST SHAHIH BUKHARI - MUSLIM TERHADAP ELEMEN ARSITEKTUR MASJID	332
PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI DI KOTA PALEMBANG BERDASARKAN ANALISIS CITRA LANDSAT	349
SIMULASI PROFIL MUKA AIR DAN POTENSI GENANGAN BANJIR EKSTRIM DI SUNGAI MUSI MENGGUNAKAN HEC-RAS DAN SIG	370
STUDI TIPOMORFOLOGI ARSITEKTUR CANDI BUMIAYU DAN CANDI MUARO JAMBI	379
JL. IR. H. DJUANDA (DAGO) SEBAGAI <i>GREAT STREET</i> DI BANDUNG: TINJAUAN PREFERENSI PENGGUNA JALAN.....	390
ANALISIS TEGANGAN SHAFT DRIVE PULLEY PADA BELT CONVEYOR DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK. TANJUNG ENIM	400
KONFIGURASI AKTIVITAS RUANG TERBUKA DI PERMUKIMAN YANG TERENCANA DAN PERMUKIMAN YANG TIDAK TERENCANA DI KOTA PALEMBANG	409
DETERMINASI LONGSORAN DI DAERAH TANJUNG SAKTI DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT: BERDASARKAN ANALISIS GEOMORFOLOGINYA.....	421
STUDI EKSPERIMENTAL TURBIN DARRIEUS SUMBU VERTIKAL DENGAN SUDU AIRFOIL NACA 0018.....	431
PERANCANGAN ALAT DESALINASI AIR LAUT BERTENAGA MATAHARI SEBAGAI SOLUSI KRISIS AIR BERSIH DI DAERAH PESISIR INDONESIA	439
EFEK RASIO PENCAMPURAN TERHADAP NILAI KALOR DAN EMISI GAS BUANG DALAM CAMPURAN DAUN AKASIA DAN BATUBARA PERINGKAT RENDAH.....	449
KAJI EKSPERIMENTAL MESIN PENGKONDISIAN UDARA TIPE AC SPLIT-UNIT SISTEM MULTI EVAPORATOR	458
PENGARUH UKURAN DAN JUMLAH BUTIR BERAS UBI KAYU DALAM RANCANG BANGUN MESIN GRANULATOR	465
PENGUKURAN LAYANAN INTERNET TERHADAP PENGGUNA DAN MELAKUKAN PENGUKURAN TRHADAP PARAMETER QOS.....	472
ANALISIS TEGANGAN PADA BEJANA TEKAN LPG KAPASITAS 3 kg DENGAN BANTUAN <i>SOFTWARE ABAQUS 6.14</i>	484
PENGARUH PERLAKUAN PERMUKAAN DENGAN ALKALI DAN <i>SILANE COUPLING AGENT</i> TERHADAP INTERAKSI ECENG GONDOK DAN POLIESTER	494
MODEL PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PERAN SERTA ANAK SEKOLAH DASAR (SD) DALAM MEMBERANTASAN SARANG NYAMUK (PSN) DAN MODIFIKASI OVITRAP UNTUK PENINGKATAN ANGKA BEBAS JENTIK (ABJ) DI RUMAH DAN SEKOLAH DASAR DI KOTA MEDAN	502
MODEL PENGELOLAAN SANITASI LINGKUNGAN YANG BERKELANJUTAN PADA RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) DI KOTA MEDAN TAHUN 2016.....	510

PENGARUH EDUKASI MELALUI SMS DAN TELEPON TERHADAP PEMELIHARAAN JAMBAAN DI WILAYAH PESISIR KELURAHAN BAGAN DELI	517
STRATEGI PERCEPATAN ADOPTSI INOVASI USAHA KECIL MENENGAH (UKM) DI WILAYAH PENYANGGA UNIVERSITAS PADJADAJARAN TERHADAP PRAKTEK SANITASI DAN HYGIENE.....	525
PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU TINGGAL TERHADAP KUALITAS BIOBRIKET DARI LIMBAH AMPAS TEBU DENGAN PROSES TOREFAKSI	533
DESAIN STRUKTUR DAN KARAKTERISASI KERAMIK FORSTERITE (Mg_2SiO_4) DENGAN TEKNIK SINTERING (SOLID STATE-REACTION)	538
PENGARUH JUMLAH KATALIS DAN WAKTU REAKSI TERHADAP PRODUKSI BIODIESEL DARI LIMBAH <i>PANGASIUS HYPOTHALAMUS</i>	545
PENYEBERAN BATUAN PIROKLASTIK TERHADAP TIPE AKTIVITAS VOLKANIK FORMASI RANAU	552
KARAKTERISASI EDIBLE FILM DARI PATI JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL DAN TEMU PUTIH (CURCUMA ZEDOARIA SP).....	558
ANALISA PERPINDAHAN PANAS KONFIGURASI PENAMPANG FILAMEN PEMANAS PADA REAKTOR PIROLISIS	566
ANALISIS TINGKAT KEBISINGAN DI RUAS JALAN JENDERAL SUDIRMAN PALEMBANG	577
KENDALI GEOLOGI TERHADAP REKAYASA TATA LETAK KONSTRUKSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO-HIDRO (PLTMH) DAERAH AIR TERJUN RIAM MANANGAR, KALIMANTAN BARAT	586
PERENCANAAN INFRASTRUKTUR TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPA) DI KECAMATAN TELUK GELAM KABUPATEN OKI SUMSEL	599
IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK LINGKUNGAN PERMUKIMAN KUMUH DI KOTA PALEMBANG (STUDI KASUS KEC. IT II & KALIDONI).....	609
OPTIMASI KEKASARAN PERMUKAAN SECARA <i>RESPONSE SURFACE METHODOLOGY</i> PADA PROSES <i>END MILLING</i> MENGGUNAKAN CAIRAN PENDINGIN BERBASIS MINYAK NABATI	617
KOROSIFITAS AIR RAWA DALAM KONTEKS HITUNGAN KERUGIAN EKONOMIS TERHADAP INFRASTRUKTUR BERBAHAN BAKU BAJA DI LINGKUNGAN AIR RAWA*)	625
PENGARUH RASIO PEREKAT DAMAR DAN UKURAN SERBUK ARANG PADA BIOBRIKET CANGKANG BIJI KARET DAN LDPE.....	635
PENGARUH LAJU ALIR TERHADAP PENGURANGAN KONSENTRASI Cr (VI) MENGGUNAKAN MEMBRAN ULTRAFILTRASI.....	645
RUMAH SADAR ENERGI NUSANTARA.....	652
PERBANDINGAN PENGENDALIAN <i>ALTITUDE</i> PADA <i>OCTOCOPTER</i> DENGAN PENGENDALI PID DAN PI.....	662
APLIKASI HEXACOPTER PADA INSPEKSI DAN MONITORING KONDISI BANGUNAN DAN PERALATAN	669
PENGARUH KARAKTERISTIK BATUAN TERHADAP TINGKAT KEAUSAN MATA GARU (RIPPER) DALAM PROSES PEMBONGKARAN LAPISAN OVERBURDEN TAMBANG BATUBARA SERTA PENGARUHNYA TERHADAP PRODUKTIVITAS PENGGAUAN	676

PEMETAAN POLA ALIRAN AIR TANAH DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) DI DESA KERTA DEWA KOTA PAGAR ALAM	683
MITIGASI DAERAH RAWAN TANAH LONGSOR DI JALAN LINTAS LAHAT PAGAR ALAM	690
PEMETAAN POTENSI SEKTOR PERTAMBANGAN PROVINSI SUMATERA SELATAN MELALUI PENGGUNAAN MULTIDIMENSIONAL SCALING	698
ANALISIS MODEL MATEMATIKA KUALITAS BATUBARA UNTUK OPTIMASI NILAI KALORI BATUBARA DI PT.BUKIT ASAM (Persero) Tbk TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN.....	709
PERANCANGAN SISTEM ONLINE PENGHUBUNG TRANSPORTASI ANTAR MAHASISWA UNSRI BERBASIS MOBILE	720
PERANCANGAN SISTEM ONLINE TRANSAKSI JUAL BELI BARANG BEKAS DI KOTA PALEMBANG BERBASIS MOBILE	727
PEMBUATAN ALAT JIG TRANSPARAN UNTUK PENCUCIAN BATUBARA	735
PENGARUH BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH PADA UNJUK KERJA MOTOR DIESEL	740
PERANCANGAN SISTEM MONITOR KECELAKAAN PADA KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS ANDORID.....	752
PERANCANGAN PROTOTIPE KOMPOR SURYA SEDERHANA BERBASIS ENERGI MATAHARI UNTUK KEBUTUHAN RUMAH TANGGA, INDUSTRI KECIL DAN DESA-DESA BINAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA.....	764
DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA MATA PAHAT DENGAN VARIASI SUDUT POTONG UTAMA (K_R) : KAJIAN PENGGUNAAN <i>AUTODEK INVENTOR 2016</i>	773
ANALISIS PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT POLIESTER DENGAN <i>FILLER FLY – ASH</i> DAN SERAT KACA.....	796
KAJI EKSPERIMENTAL PROSES FLUIDISASI.....	804
SINTESA KATALIS <i>Co/ZAA</i> UNTUK PEMBUATAN BIOFUEL DARI MINYAK NABATI.....	809
APLIKASI HEAT PIPE PADA <i>COOL BOX</i> BERBASIS ELEMEN PELTIER <i>NON BRANDED</i>	817
PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK DARI SAMPEL HASIL PELEBURAN ALUMINIUM KALENG MINUMAN BEKAS YANG DICAIRKAN DIDALAM KRUSIBEL BERBAHAN BAKAR PELUMAS BEKAS DENGAN PEMANASAN LANGSUNG DAN TIDAK LANGSUNG	825
ANALISIS PERPINDAHAN PANAS PADA DINDING <i>ROTARY KILN</i> DI PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk ..	838
ANALISIS DISTRIBUSI TEMPERATUR <i>SHELL KILN</i> DI PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk.....	843
PENGARUH PENAMBAHAN POTONGAN SERAT KARUNG DAN BITUMEN COLDMIX TERHADAP PERUBAHAN NILAI CBR PADA TANAH LEMPUNG.....	850
IDENTIFIKASI BENDA MENGGUNAKAN ANFIS DENGAN DETEKSI METODE SISI CANNY	857

SIMULASI PROFIL MUKA AIR DAN POTENSI GENANGAN BANJIR EKSTRIM DI SUNGAI MUSI MENGGUNAKAN HEC- RAS DAN SIG

Helmi Haki dan M. Baitullah Al Amin

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indonesia

E-mail: helmi_haki@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil muka air dan potensi genangan banjir ekstrim di Sungai Musi akibat pengaruh debit limpasan permukaan dari subsistem di sekitarnya dan pasang-surut sungai. Pemodelan dan simulasi profil muka air sungai dilakukan dengan bantuan model hidrodinamika HEC-RAS. Kondisi batas hulu berupa hidrograf banjir, sedangkan kondisi batas hilir berupa hidrograf muka air pasang tertinggi. Di sepanjang ruas sungai terdapat beberapa kondisi batas berupa hidrograf aliran masuk lateral berupa hidrograf limpasan langsung periode ulang 100 tahun yang berasal dari subsistem di sekitar sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil muka air banjir cenderung membentuk kurva M2 (*Mild 2*), dimana level muka air di hulu adalah +3,10 m. Pada kondisi tersebut, potensi tinggi genangan banjir di sekitar sungai berkisar antara 0,00 m sampai dengan 2,71 m dan luas genangan mencapai 12.352,72 ha atau 123,53 km².

Kata Kunci: *dataran banjir, HEC-RAS, model hidrodinamik, profil banjir, simulasi hidrolika*

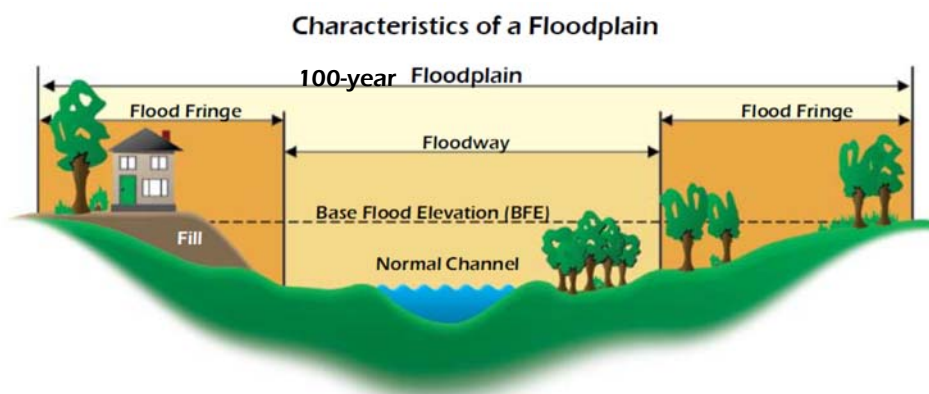
PENDAHULUAN

Profil muka air merupakan salah satu bagian penting dalam analisis hidrolika yang dapat menunjukkan karakteristik aliran sebagai fungsi ruang di suatu saluran terbuka termasuk sungai. Analisis ini banyak dilakukan dalam perencanaan perbaikan sungai atau penanggulangan banjir dan strategi untuk pengurangan kerusakan akibat banjir, terutama di dalam menentukan elevasi puncak tanggul, daerah genangan, dataran banjir (*floodplain*), elevasi jembatan, dan sebagainya [9,14].

Berbagai tipe profil muka air di saluran terbuka dijelaskan dalam banyak buku teks yang membahas mengenai analisis hidrolika diantaranya seperti yang dijelaskan dalam [1,6,7,9,12,13,14].

Banjir merupakan suatu proses natural yang dapat didefinisikan sebagai suatu badan air yang naik sampai meluap ke permukaan tanah yang pada kondisi normal tidak tergenang [8]. Penyebab atau faktor yang mempengaruhi banjir umumnya adalah hujan deras, muka air pasang, keruntuhan bendungan, tanggul jebol, blokade akibat erosi lahan, perubahan tata guna/ tutupan lahan dan sebagainya [4,8]. Banjir ekstrim (*extreme flood*) dapat juga diartikan sebagai besaran debit banjir yang memiliki periode ulang 100 tahun [9,10,11]. Dengan kata lain, terdapat peluang sebesar 1% debit banjir tersebut akan disamai atau dilampaui setiap tahunnya [9]. Gambar 1 menunjukkan ilustrasi banjir 100 tahun dan dataran banjir dari suatu aliran sungai.

Kota Palembang merupakan salah satu wilayah yang rawan banjir [4]. Data BNPB (2010) dan BAPPEDA Kota Palembang (2012) menyebutkan bahwa Kota Palembang memiliki risiko yang tinggi terhadap banjir. Terdapat empat sungai besar yang melintasi Kota Palembang, yaitu Sungai Musi, Keramasan, Ogan, dan Komering. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil muka air dan potensi genangan banjir di Sungai Musi pada ruas Kota Palembang. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan informasi mengenai potensi level muka air dan genangan banjir dengan periode ulang 100 tahun yang dapat digunakan sebagai strategi pengelolaan dan pengendalian banjir, dimana informasi tersebut saat ini belum tersedia. Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan analisis genangan banjir diantaranya seperti yang diberikan dalam [2,3,5].



Gambar 1. Ilustrasi banjir 100 tahun dan dataran banjir
(Sumber: NFIP Guidebook, FEMA, 2009)

METODOLOGI PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah aliran banjir di sepanjang Sungai Musi pada ruas Kota Palembang yang dipengaruhi oleh subsistem di sekitarnya. Penelitian ini dilakukan melalui

pemodelan dan simulasi menggunakan model hidrodinamik HEC-RAS (*River Analysis System*). Secara umum, terdapat lima tahapan dalam pemodelan dan simulasi menggunakan HEC-RAS tersebut, yaitu: 1) pembuatan modul geometri, 2) pembuatan modul aliran, 3) pengaturan rencana simulasi, 4) simulasi hidrolika, dan 5) presentasi hasil simulasi. Input geometri sungai terdiri dari alur dan penampang melintang. Data penampang melintang diperoleh dari hasil pengukuran bathimetri dengan jarak antar penampang melintang berkisar antara 200 m – 600 m dengan panjang total 27 km. Penampang melintang tersebut kemudian diinterpolasi untuk jarak per 100 m. Gambar 2 menunjukkan proses pengukuran bathimetri dan kecepatan aliran di Sungai Musi. Input aliran terdiri dari hidrograf debit (*flow hydrograph*), muka air (*stage hydrograph*), dan aliran masuk lateral (*lateral inflow hydrograph*). Hidrograf debit dan aliran lateral diperoleh dari hasil pengukuran dan analisis hidrologi. Simulasi hidrolika dilakukan dengan interval waktu 15 menit. Hasil simulasi berupa profil dan level muka air selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam perhitungan potensi tinggi genangan pada wilayah di sekitar sungai.



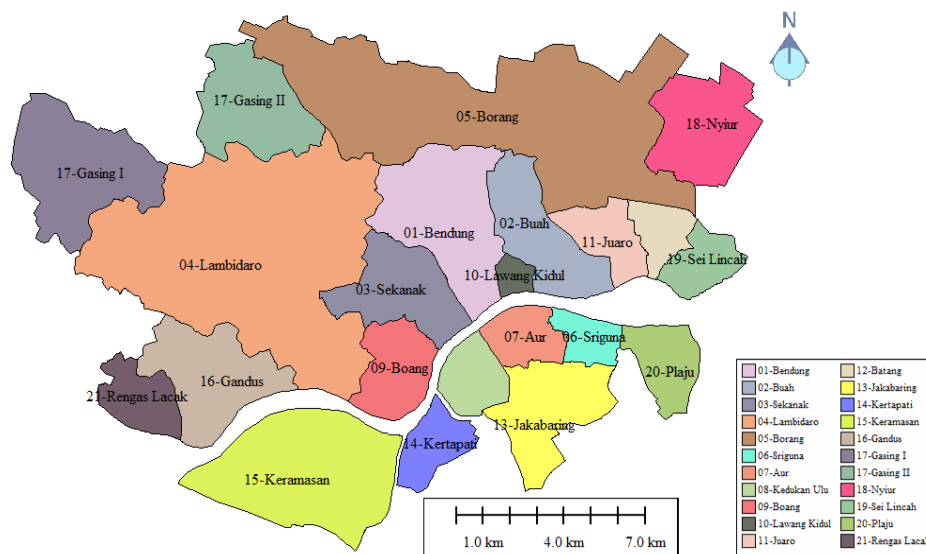
Gambar 2. Proses pengukuran bathimeri dan kecepatan aliran di Sungai Musi
(Sumber: Dokumentasi penulis)

HASIL DAN PEMBAHASAN

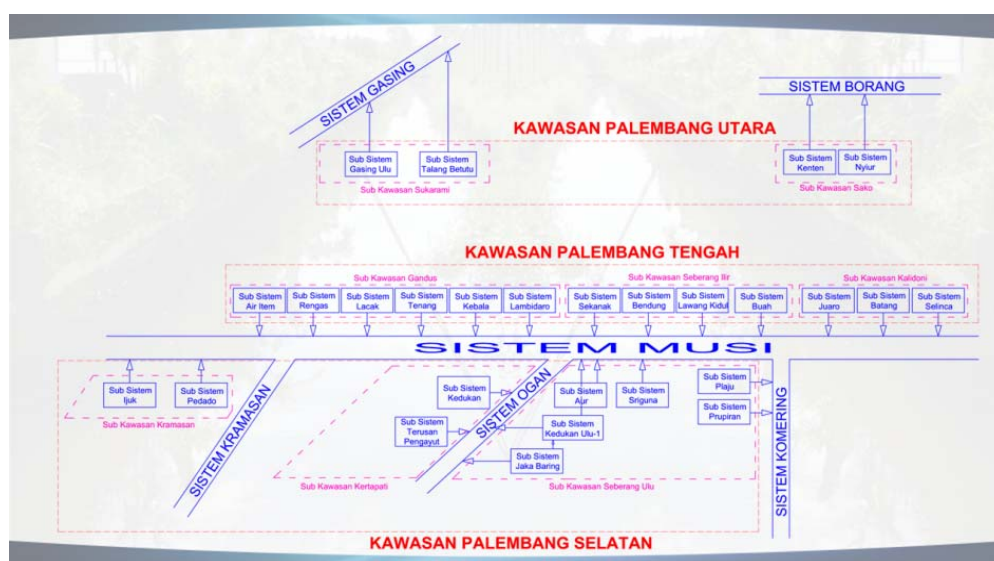
Daerah Aliran Sungai dan Sistem Drainase

Aliran di Sungai Musi pada ruas Kota Palembang juga dipengaruhi oleh aliran dari subsistem di sekitarnya. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas PU Bina Marga dan PSDA Kota Palembang (2016), jumlah subsistem Sungai Musi adalah 22 buah seperti yang diberikan dalam Gambar 3. Adapun skema sistem drainase dari subsistem tersebut diberikan dalam Gambar 4. Berdasarkan Gambar 3 dan 4 tersebut, hanya 18 subsistem yang alirannya bermuara ke Sungai Musi

secara langsung, yaitu subsistem Rengas Lacak, Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Lawang Kidul, Buah, Juaro, Batang, Sei Lincih, Keramasan, Kertapati, Kedukan, Aur, Sriguna, Plaju, dan Jakabaring. Oleh karena itu, hidrograf limpasan langsung yang mempengaruhi aliran di Sungai Musi yang diperhitungkan dalam penelitian ini hanya berasal dari 18 subsitem tersebut, sedangkan aliran dari subsistem Gasing I, Gasing II, Borang, dan Nyiur tidak diperhitungkan.



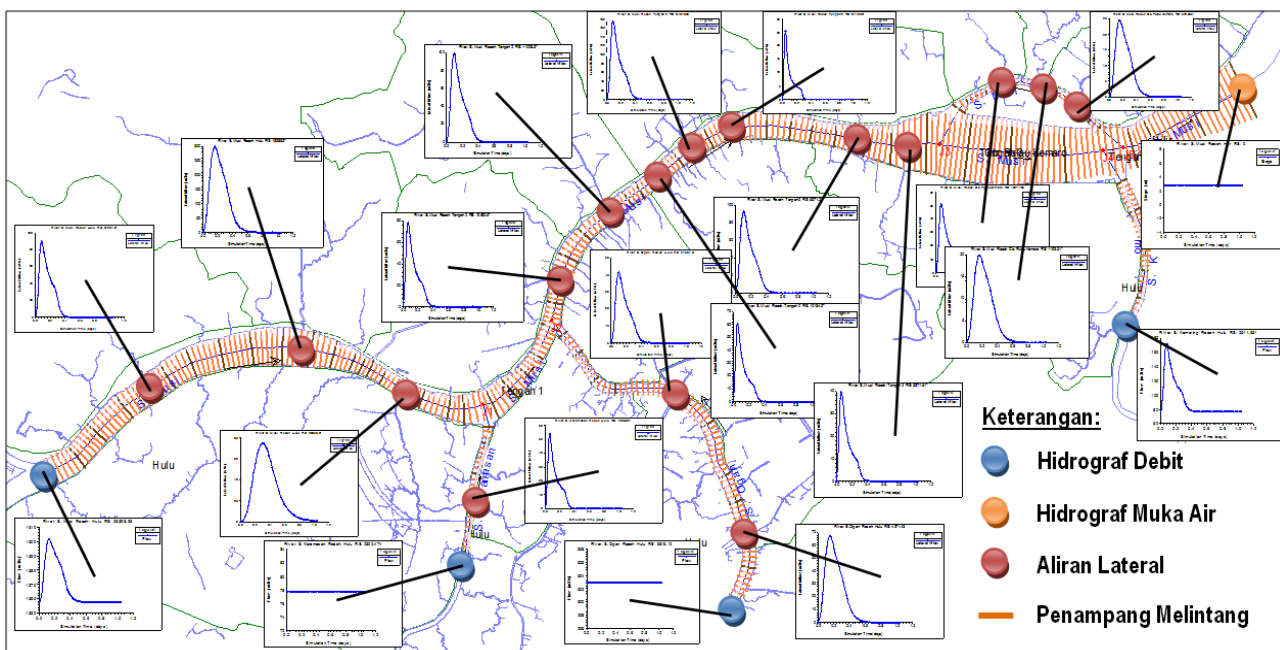
Gambar 3. SubDAS di Kota Palembang
(Sumber data: Dinas PU BM & PSDA Kota Palembang, 2016)



Gambar 4. Skema sistem drainase di Sungai Musi
(Sumber data: BBWS Sumatera VIII, 2011)

Skema Model dan Skenario Simulasi

Skema pemodelan Sungai Musi dan anak sungainya dalam perangkat lunak HEC-RAS berikut kondisi batas untuk setiap ruas sungai diberikan dalam Gambar 3. Dalam Gambar 3 tersebut ditunjukkan bahwa kondisi batas hulu setiap ruas sungai adalah berupa hidrograf debit, sedangkan untuk kondisi batas hilir adalah berupa hidrograf muka air. Di sepanjang keempat ruas sungai terdapat hidrograf aliran masuk lateral yang merupakan hidrograf limpasan langsung dari subsistem di sekitarnya. Skenario hidrograf debit yang diterapkan dalam pemodelan tersebut adalah debit banjir dengan periode ulang 100 tahun yang diperoleh dari hasil analisis hidrologi, sedangkan hidrograf muka air adalah muka air pasang tertinggi atau maksimum, yaitu pada level +2,95 m berdasarkan data yang diperoleh dari BBWS Sumatera VIII (2016). Jarak antar penampang melintang yang dimodelkan dalam penelitian ini adalah 100 m.

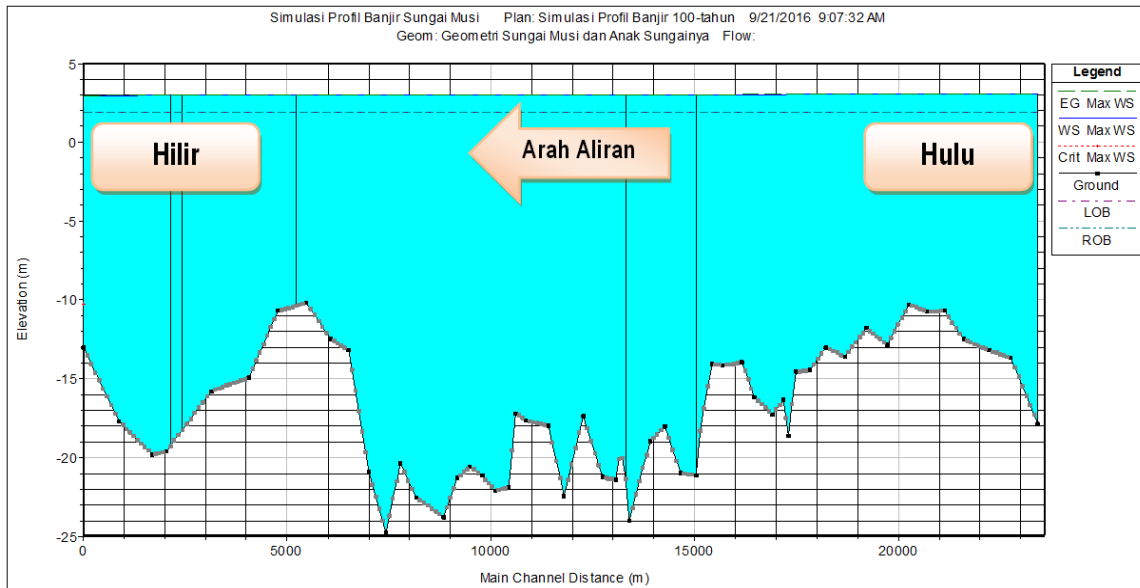


Gambar 3. Skema pemodelan Sungai Musi dalam HEC-RAS
(Sumber: Hasil analisis)

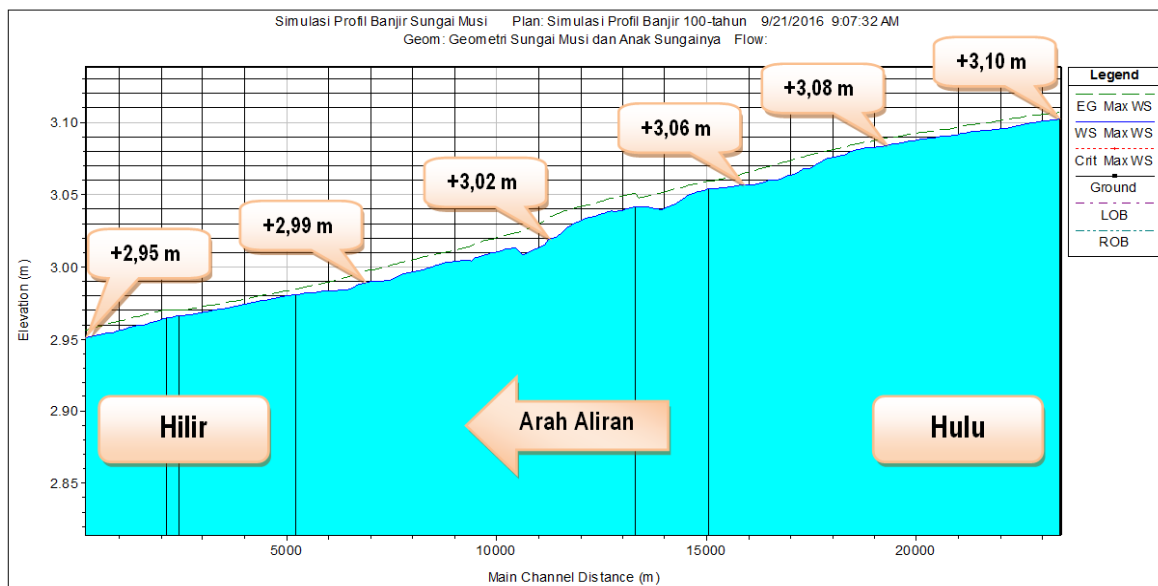
Hasil Simulasi

Profil muka air banjir di sepanjang Sungai Musi yang merupakan hasil simulasi menggunakan HEC-RAS diberikan dalam Gambar 4. Adapun detail dari profil muka air tersebut diberikan dalam Gambar 5. Berdasarkan Gambar 4 dan 5 tersebut ditunjukkan bahwa level muka air puncak di hulu sungai adalah +3,10 m. Jika melihat dari level muka air di sepanjang sungai yang semakin menurun, maka profil muka air di Sungai Musi cenderung membentuk kurva tipe *Mild 2*

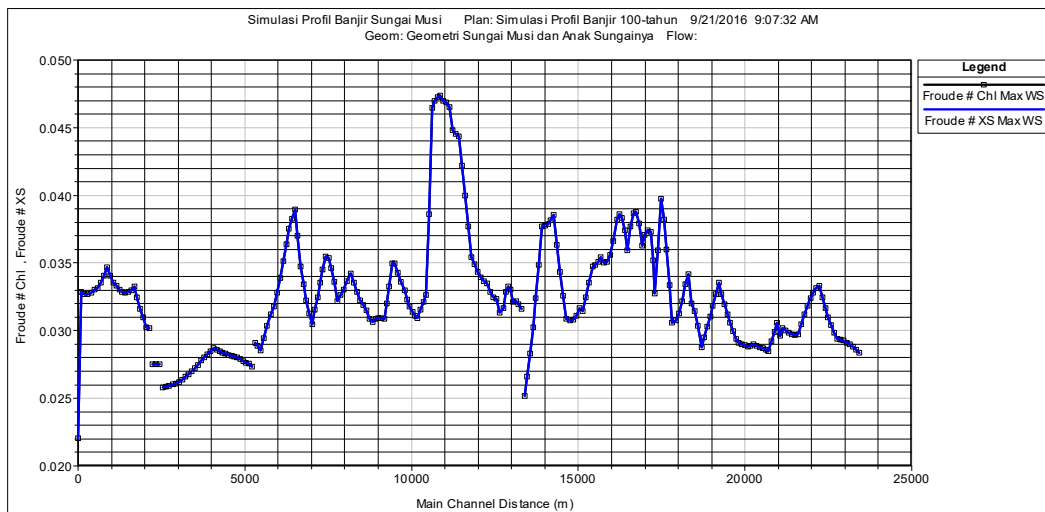
(M2), yaitu jenis profil muka air yang dicirikan dengan kemiringan dasar saluran yang landai, level muka air yang semakin menurun di sepanjang saluran ($dy/dx < 0$), dan jenis aliran subkritik. Hasil simulasi untuk angka Froude (Gambar 6) menunjukkan bahwa di sepanjang sungai angka Froude adalah kurang dari 1 ($Fr < 1$) yang menyatakan jenis alirannya adalah subkritik.



Gambar 4. Profil muka air banjir di sepanjang Sungai Musi
(Sumber: Hasil analisis)



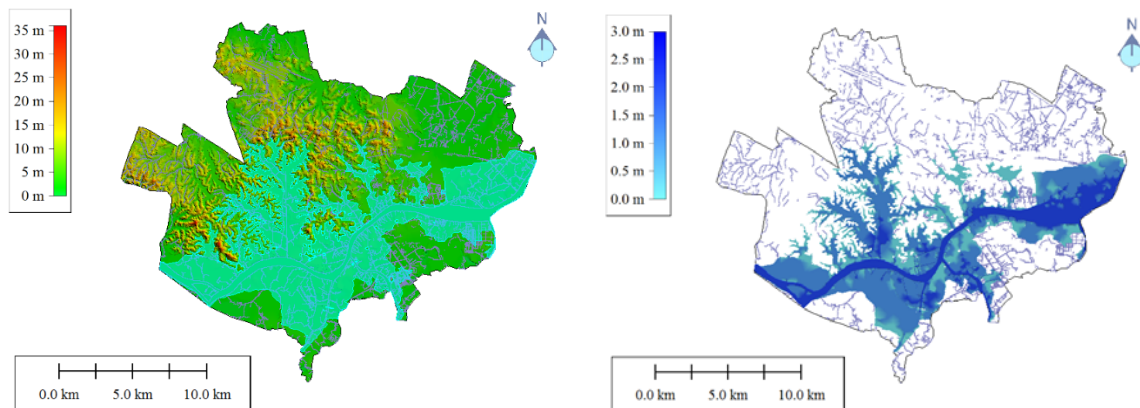
Gambar 5. Detail profil muka air banjir di sepanjang Sungai Musi
(Sumber: Hasil analisis)



Gambar 6. Angka Froude dari aliran banjir di sepanjang Sungai Musi
(Sumber: Hasil analisis)

Potensi Genangan

Level muka air maksimum setinggi +3,10 m dari hasil simulasi HEC-RAS di atas dan peta topografi atau *digital elevation model (DEM)* untuk wilayah di Kota Palembang digunakan sebagai acuan dalam menentukan potensi genangan banjir di sepanjang Sungai Musi. Analisis potensi genangan banjir ini dilakukan menggunakan teknik sistem informasi geografis (SIG) dengan bantuan perangkat lunak Global Mapper. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa potensi luas genangan adalah sebesar 12.352,72 ha atau 123,53 km² dengan kedalaman genangan berkisar antara 0,00 m – 2,71 m. Peta DEM yang di-*overlay* terhadap batas genangan dan peta kedalaman genangan hasil simulasi SIG ditunjukkan dalam Gambar 7. Walaupun demikian, penting untuk dipahami bahwa potensi genangan banjir tersebut hanya memperhitungkan perbedaan level muka air dan ketinggian tanah di wilayah sekitar sungai saja. Seyogyanya, perhitungan potensi genangan banjir tersebut dilakukan dengan simulasi hidrolika menggunakan model aliran 2-dimensi (*two-dimensional flow model*).



Gambar 7. Potensi genangan banjir 100 tahun di sepanjang Sungai Musi
(Sumber: Hasil analisis)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa profil muka air banjir 100 tahun di sepanjang Sungai Musi pada ruas Kota Palembang adalah tipe M2 dengan level muka air maksimum di hulu adalah +3,10 m. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan genangan banjir di sekitar sungai dengan luas genangan sebesar 12.352,72 ha atau 123,53 km² dan tinggi genangan berkisar antara 0,00 m – 2,71 m.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah mendanai penelitian ini. Disamping itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Handy Wibowo, M. Erfan Setiadi, Hendro Saputra, M. Putera Andika, dan Nurohman Hawi yang telah membantu dalam pelaksanaan survey dan pengukuran.

REFERENSI

- [1] Akan, A. O., 2006, *Open Channel Hydraulics*, Butterworth-Heinemann, United Kingdom.
- [2] Al Amin, M. B., 2015, Visualisasi Potensi Genangan Banjir di Sungai Lambidaro Melalui
- [3] Penelusuran Aliran Menggunakan HEC-RAS (Studi Pendahuluan Pengendalian Banjir Berwawasan Lingkungan), *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 1 (SeNaTS 1)*, Denpasar, 25 April.
- [4] Al Amin, M. B., 2015, Pemanfaatan Teknologi LIDAR dalam Analisis Genangan Banjir Akibat Luapan Sungai Berdasarkan Simulasi Model Hidrodinamik, *INFO-TEKNIK*, Vol. 16

- (1): 21-32.
- [5] Al Amin, M. B., Sarino, dan Ilmiaty, R. S., 2016, Analysis of Land Cover Change and Its Impact to Surface Runoff within Jakabaring Sub Basin, *Proceeding of 5th International Seminar of HATHI*, Denpasar, July 30th.
- [6] Al Amin, M. B., 2016, Analisis Genangan Banjir di Kawasan Sekitar Kolam Retensi dan Rencana Pengendaliannya, Studi Kasus: Siti Khadijah Palembang, *Jurnal perencanaan Wilayah dan Kota*, Vol. 27 (2): 69-90. DOI: 10.5614/jrcp.2016.27.2.1.
- [7] Chanson, H., 2012, *The Hydraulics of Open Channel Flow: An Introduction*, Second Edition, Butterworth-Heinemann, United Kingdom.
- [8] Chaudry, M. H., 2008, *Open-Channel Flow*, Second Edition, Springer Science+Business Media, LLC, New York.
- [9] Di Baldassarre, G., 2012, *Floods in a Changing Climate*, Cambridge University Press, New York.
- [10] Dingman, S. L., 2009, *Fluvial Hydraulics*, Oxford University Press, New York.
- [11] FEMA-Region 10, 2009, *Floodplain Management – NFIP Guidebook*.
- [12] Maryono, A., 2010, *Eko-Hidrologi Pembangunan Sungai: Menanggulangi Banjir Dan Kerusakan Lingkungan Wilayah Sungai*, Edisi 2, Magister Sistem Teknik Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [13] Moglen, G. E., 2015, *Fundamentals of Open Channel Flow*, CRC Press, New York.
- [14] Sturm, T.W., 2001, *Open Channel Hydraulics*, The McGraw-Hill Companies, Inc., New ork.
- [15] Triatmodjo, B., 2010, *Hidrologi II*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.