

# PROSIDING

## SIMPOSIUM NASIONAL REKAYASA APLIKASI PERANCANGAN DAN INDUSTRI (RAPI XVII) 2018

***Explorasi Sumber Daya, Proses dan Desain  
untuk Pengembangan Kota Berkelanjutan***

*Editor:*

Abdul Rochman  
Anto Budi Listyawan



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
Hotel Alila, 12 Desember 2018

**SUSUNAN PANITIA  
SEMINAR NASIONAL RAPI XVII  
2018**

<b>Penanggung Jawab</b>	Dr.Sri Sunarjono (Dekan FT)
<b>Panitia Pengarah / <i>Steering Comitee</i></b>	Dr. Dhani Mutiari (WD 1) Dr. Herry Purnama (WD 2) Dr. Mochammad Solikin Ir. Subroto, MT Dr. Eko Setiawan Dr. W. Nurjayanti Ir. Umar, MT Rois Fatoni, PhD
<b>Kepanitian RAPI-ICETIA</b>	
<b>Ketua</b>	Anto Budi Listyawan, ST, MSc
<b>Wakil Ketua</b>	Dr. Agus Dwi Anggono
<b>Sekretariat</b>	Yayi Arsandrie, ST, MT Alfia Magfirona, ST, MT Hartini, ST Saidah, ST
<b>Bendahara/Dana</b>	Ika Setiyaningsih, ST, MT, Agustin
<b>Seksi-seksi</b>	
<b>Publikasi/dokumentasi dan web</b>	M. Ujjianto, ST, MT Efendi Yusuf, ST Usman, ST
<b>Prosiding</b>	Kuswartomo, ST, MT Ir. Abdul Rohman, MT Jaji Abdurrosyid, ST, MT
<b>Dana dan Sponshorship</b>	Budi Setiawan, ST, MT Ir. Achmad Karim Fatchan, MT Ir. M. Nursahid, MT Hasyim Asyari, ST, MT
<b>Perlengkapan dan Transportasi</b>	Ir. Aliem Sudjatkiko, MT Joko, ST Amanuni Adi Warsono

<b>Acara</b>	Qunik Wiqoyah, ST, MT Indrawati, ST, MT Agus Susanto, ST, MT
<b>Konsumsi</b>	Ir. Renaningsih, ST, MT Ismokoweni, SE Utami, ST
<b>Koordinator Paper</b>	Yenny Nurchasanah, ST, MT
<b>Reviewer dan Makalah RAPI</b>	
<b>T. Sipil</b>	Gurawan Djati W, ST, MEng
<b>T. Mesin</b>	Dr. Marwan Effendi
<b>T. Industri</b>	Dr. Suranto
<b>T. Elektro</b>	Dr. Ratnasari Nur Rohmah
<b>T. Kimia</b>	Dr. Kun Harisma
<b>T. Arsitektur</b>	Dr. Rini Hidayati

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wabarakatuh.*

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkat dan rahmatNya kami dapat menyelenggarakan acara Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri (RAPI) yang ke XVII tahun 2018 ini pada 12-13 Desember 2018. Simposium Nasional RAPI adalah acara tahunan yang diselenggarakan oleh Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Telah diselenggarakan untuk yang ke-tujuh belas kalinya sejak penyelenggaraan pertama pada tahun 2002.

Atas nama Panitia Pelaksana RAPI XVII 2018, kami mengucapkan selamat datang kepada para peserta di lokasi acara yakni Hotel Alila Surakarta, pilihan lokasi yang diharapkan tidak hanya mendukung kesuksesan acara tetapi juga menyediakan sambutan hangat di tengah kebudayaan Jawa dan pemandangan khas kota Surakarta. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para pemakalah yang telah berkontribusi dan mendukung acara simposium ini. Latar belakang pengambilan tema simposium bahwa aktivitas manusia yang kurang peduli terhadap lingkungan merupakan penyebab utama perubahan iklim global. Peningkatan gas rumah kaca di atmosfer telah menyebabkan kenaikan temperatur global yang dipicu oleh pembakaran bahan bakar fosil untuk transportasi dan industri. Kondisi ini menyebabkan perubahan cuaca yang ekstrem, banjir, dan kekeringan di berbagai belahan dunia yang sangat membahayakan keberlangsungan hidup manusia. Oleh karena itu, usaha-usaha untuk mengurangi pemanasan global dan mencegah perubahan iklim sangat diperlukan. Pengembangan teknologi yang ramah lingkungan bertujuan mengurangi limbah untuk mencegah polusi lingkungan menjadi sebuah prioritas untuk mencapai lingkungan yang *sustainable*.

Berdasar uraian di atas, tema yang dipilih untuk simposium kali ini adalah “Eksplorasi Sumber Daya, Proses dan Desain untuk Pengembangan Kota Berkelanjutan.” Teknologi ramah lingkungan harus mencakup semua aspek kehidupan termasuk: bangunan, sistem transportasi, proses industri, sistem informasi, dan pengelolaan air. Simposium ini menyediakan forum untuk mengakomodasi inisiatif dan riset dalam mendesain lingkungan yang *sustainable* melalui penerapan proses, bahan, dan energi yang ramah lingkungan untuk mencegah perubahan iklim.

Sebagai ketua panitia, saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh Panitia Pengarah dan Panitia Pelaksana yang telah berusaha maksimal dan bekerjasama dengan baik hingga terlaksananya acara ini. Terakhir kami mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan keterbatasan sebelum maupun sesudah acara ini berlangsung. Kami mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan dan peningkatan pelaksanaan acara ini berikutnya.

Selamat datang di Surakarta dan Simposium RAPI XVII ini. Kami semua berharap bahwa semua peserta dapat menikmati dan belajar banyak serta mendapatkan pengalaman yang sangat berharga dalam forum ini.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuhu.*

Anto Budi Listyawan, S.T., M.Sc.  
Ketua Panitia

**SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

*Bismillahirrohmanirrohim.*

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Segala puja dan puji kita panjatkan ke hadirat Allah SWT. Salam dan shalawat semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad shalallahu alaihi wassalam.

Alhamdulillah, dengan izin Allah akhirnya Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri ke-17 (RAPI XVII) dapat diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta (FT-UMS). Buku Program, Abstrak dan Prosiding dapat terwujud dan tersaji di hadapan para pembaca. Simposium RAPI Tahun 2018 ini adalah penyelenggaraan yang ke-17 setelah pertama kalinya sukses dilaksanakan pada tahun 2002.

Pada kesempatan ini kami bermaksud menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh sivitas akademika dan jajaran pimpinan program studi yang telah mendukung dan memfasilitasi segala keperluan kegiatan sehingga simposium dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh panitia pelaksana RAPI XVII yang telah bekerja keras sehingga dengan izin Allah sukses mengantarkan seluruh agenda simposium dapat terlaksana dengan sebaik-baiknya. Di atas semua itu, rasa terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak Rektor dan jajaran Wakil Rektor yang dengan dedikasi tinggi memberikan izin, restu, pelayanan, dan fasilitas baik sebelum, selama, dan setelah pelaksanaan simposium.

Simposium ini dilaksanakan dengan maksud antara lain untuk memberikan wadah kepada para akademisi, praktisi, dan masyarakat pemerhati perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam simposium ini sangat diharapkan berbagai inovasi dan kreativitas hasil penelitian dapat didiskusikan dan selanjutnya dapat ditindaklanjuti melalui amal usaha Muhammadiyah dalam rangka meningkatkan kesejahteraan umat.

Demikian beberapa hal yang perlu kami sampaikan, dan kita memohon kepada Allah semoga agenda Simposium Nasional RAPI ke-17 ini sukses, dan dapat berkelanjutan dari tahun ke tahun agar rahmat dan barokah Allah dapat senantiasa terlimpah kepada kita semua, khususnya para penggagas, partisipan, dan pelanjut simposium yang saya muliakan. Berbagai kekurangan dalam pelaksanaan simposium ini tentunya masih sangat banyak, untuk itu saran dan masukan yang konstruktif kami tunggu.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Ir. Sri Sunarjono, M.T., PhD, IPM  
Dekan Fakultas Teknik UMS

## **SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

*Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuhu.*

*Alhamdulillahirrabbi alamin washolatu wassalamu ala asyrofil anbiyai walmursalin, amma ba'du.*

Pertama-tama, marilah kita panjatkan puja dan puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas limpahan taufik serta hidayah-Nya sehingga kita diberi kesempatan untuk dapat berkumpul pada International Conference on Engineering, Technology, and Industrial Application (ICETIA 2018) pada 12-13 Desember 2018 yang diselenggarakan bersamaan dengan Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri XVII (RAPI XVII).

Sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta, saya mengucapkan selamat datang kepada semua peserta. Ini merupakan suatu kehormatan bagi universitas kami sebagai penyelenggara sebuah internasional dan nasional forum. Saya dengan sepenuh hati memberikan dukungan terhadap tujuan yang menyeluruh dan tema dari simposium ini yakni “Eksplorasi Sumber Daya, Proses dan Desain untuk Pengembangan Kota Berkelanjutan.”

Saya meyakini bahwa simposium dan konferensi ini akan memberikabn kontribusi yang sangat berharga dan membantu untuk pengembangan teknologi ramah lingkungan dan memberikan dasar yang sangat berguna untuk penerapan di industri yang lebih sustainable. Ide-ide inovatif dan capaian-capaian riset dari makalah- makalah yang dipresentasikan diharapkan memberi sumbangan yang signifikan pada pengembangan proses, bahan, dan energi ramah lingkungan untuk mengurangi dampak aktivitas manusia terhadap pemanasan global dan sebagai upaya secara bersama-sama mencegah perubahan iklim global.

Saya berharap Simposium Nasional RAPI XVII dan Konferensi Internasional ICETIA 2018 menjadi mata rantai usaha-usaha pembangunan yang berkelanjutan secara nasional maupun global dalam rangka mengatasi dampak perubahan iklim.

Semoga semua peserta menikmati simposium dan seminar ini serta dapat mengambil manfaat yang banyak darinya.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuhu.*

Dr. Sofyan Anif, M.Si.  
Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta

## DAFTAR ISI

Susunan Panitia Simposium Nasional RAPI XVII - 2018	ii
Kata Pengantar Ketua Panitia Simposium	iv
Sambutan Dekan Fakultas Teknik UMS	v
Sambutan Rektor UMS	vi
Daftar Isi	vii
.	
Kelompok Paper Teknik Arsitektur	
Strategi Revitalisasi Kampung Kumuh Purwogondo Berbasis Potensi Industri Rumah Tangga Penghasil Tahu, Lingkungan, dan Masyarakat di Kartasura ( <i>Kode paper : Paper A_05</i> ) <i>Annisa Ariyanti, Wisnu Setiawan</i>	A - 1
Dampak Pelestarian Arsitektur Tradisional Terhadap Pengembangan Desa Wisata ( <i>Kode paper : Paper A_06</i> ) <i>Parmonangan Manurung</i>	A - 9
Kelompok Paper Teknik Elektro	
Perancangan Sistem Telemetri dan Kendali Jarak Jauh Peranti Variable Speed Drive Via Protokol Modbus Berbasis Aplikasi Virtuino Pada Android ( <i>Kode paper : Paper E_01</i> ) <i>Beny Firman, Teguh Hariyadi, Muhammad Suyanto</i>	E - 14
Sistem PLTS ROOFTOP 10 kWp Berbasis Smart Grid Untuk Implementasi <i>Demand Response</i> ( <i>Kode paper : Paper E_02</i> ) <i>Eka Nurdiana, Hamzah Hilal, Riza, Nur Aryanto Aryono, Andhika Prastawa</i>	E - 23
Pembasmi Serangga Menggunakan Energi Solar Cell Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Padi ( <i>Kode paper : Paper E_03</i> ) <i>Slamet Hani, Gatot Santoso</i>	E - 31
Rancang Bangun Prototipe Detektor Glukosa Darah Secara <i>Non-Invasive</i> Menggunakan <i>Near Infrared</i> ( <i>Kode paper : Paper E_04</i> ) <i>Gatot Santoso, Subandi, Slamet Hani, Agung Junian Wicaksono</i>	E - 37
Analisa Setting Relai Arus Lebih dan Relai Gangguan Tanah Pada Transformator Daya 60 MVA di Gardu Induk 150 kV Pati ( <i>Kode paper : Paper E_05</i> ) <i>Umar, Sri Indah Puja Ningsih</i>	E - 43
Identifikasi Titik Api Menggunakan Pengolahan Citra Foto Udara ( <i>Kode paper : Paper E_06</i> ) <i>Denny Hardiyanto, Dyah Anggun Sartika</i>	E - 51
Kelompok Paper Teknik Industri	
Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan Dengan Kuisisioner NASA TLX (Studi Kasus : Universitas ABC) ( <i>Kode paper : Paper I_01</i> ) <i>Wiwin Widiasih, Hilyatun Nuha</i>	I - 59
Desain Baling-baling Kincir Angin Sumbu Horisontal ( <i>Kode paper : Paper I_02</i> ) <i>Julius Mulyono, Hadi Santosa, Evan Jonathan Sarasih, Steven Wijaya, Martinus Eko Susanto</i>	I - 65
Aktivitas Perawatan Mesin Menggunakan <i>Maintenance Value Stream Map (MVSM)</i> dan Identifikasi <i>Human Error</i> Dengan Pendekatan <i>Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM)</i> ( <i>Kode paper : Paper I_03</i> ) <i>Imam Sodikin, Titin Isna Oesman, Fahreza Rianda Putra</i>	I- 73

Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Kemasan Ikan Asap Dengan Menggunakan Metode Kano (Kode paper : <b>Paper I_06</b> ) <i>Hasan Mastriswadi , Dwi Nurul Izzhati , Jazuli , Ratih Setyaningrum</i>	I - 82
Minimasi Waktu Penggantian Cetakan Dengan Pendekatan <i>Lean Manufacture &amp; Single Minute Exchange of Dies (SMED)</i> (Kode paper : <b>Paper I_07</b> ) <i>Lukmandono, Rahman Soesilo, Minto Basuki, M Junaidi Hidayat</i>	I - 89
<b>Kelompok Paper Teknik Informatika</b>	
Identifikasi Isen-isen Cecek Pada Kain Batik Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (Kode paper : <b>Paper Inf_01</b> ) <i>Rosalia Arum Kumalasanti, Erfanti Fatkhiah</i>	Inf - 97
Heat-Map Kunjungan Wisatawan di Jawa Timur Berdasarkan Media (Kode paper : <b>Paper Inf_02</b> ) <i>Isa Albanna, Amalia Anjani Arifiyanti</i>	Inf – 103
Pemanfaatan Teknologi Quick Response (QR) Code Pada Sistem Manajemen Studi Ekskursi (Kode paper : <b>Paper Inf_03</b> ) <i>Erma Susanti , Catur Iswahyudi, Tri Romadhani* , Sri Wahyuningsih, Fikar Tri Putra</i>	Inf - 110
<b>Kelompok Paper Teknik Kimia</b>	
Pengaruh Jenis Pelarut Pada Pengambilan Minyak Atsiri Daun Kelor Dengan Metode <i>Ultrasonic Assisted Extraction</i> (Kode paper : <b>Paper K_01</b> ) <i>Nur Hidayati, Deavita Khaerunisa</i>	K - 119
Analisis Pengaruh Daya Microwave Pada Proses Pengambilan Minyak Atsiri Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE) (Kode paper : <b>Paper K_02</b> ) <i>Nur Hidayati, Haqulia Syahnandiaratri</i>	K – 124
<b>Kelompok Paper Teknik Mesin</b>	
Sintesis Nano Karbon Dari Sekam Padi Menggunakan <i>Sodium Hidroksida</i> (Kode paper : <b>Paper M_01</b> ) <i>Ngafwan, I.N.G. Wardana, Widya Wijayanti, Eko Siswanto</i>	M - 130
Uji Tingkat Keandalan dan Kenyamanan Rancangan Alat Kemudi <i>Rudder</i> Berbasis Kendali Tangan Pada Sistem Kemudi Pesawat Terbang Solusi Untuk Meminimalisir Intensitas Beban Mental Yang Tinggi (Kode paper : <b>Paper M_03</b> ) <i>Meda Aji Saputro, Lathiiyah Thawafani, Nur Indah Swariningrum, Muh Alfatih H</i>	M - 135
Pengaruh Frekuensi Arur Induksi Terhadap Distribusi Kekerasan Pada Teknik Pengerasan Quenching Permukaan Menggunakan Teknik Induksi Statis Pada Camshaft Mesdin Diesel 2 Silinder (Kode paper : <b>Paper M_06</b> ) <i>Rifky Ismail, Fakhri Aldiyaz, Mulyamin Abu Bakar, Sri Nugroho</i>	M - 141
<b>Kelompok Paper Teknik Sipil</b>	
Perencanaan Investasi Pembangunan Perumahan dan Ruko “Larisma Residence” Ditinjau Dari Ekonomi Serta Kebutuhan Pasar (Lokasi: Desa Tempursari Kecamatan Ngawen Kabupaten Klaten) (Kode paper : <b>Paper S_03</b> ) <i>Muh. Nur Sahid, Lalang Indradi</i>	S - 148

- 
- Kuat Tekan Bebas Tanah Lempung Nambuhan Purwodadi Yang Dicampur Dengan Asam Fosfat ( $H_3PO_4$ ) Dengan Perawatan 4 dan 7 Hari (*Kode paper* : **Paper S\_04**)  
*Qunik Wiqoyah, Renaningsih Agus Susanto<sup>b</sup>Anto Budi L. Muhammad Tahta MH* S - 154
- Tinjauan Ekonmis Plat Beton Dengan Sistem *Precast* Menggunakan Perkuatan Bambu Dengan Penambahan Fly Ash dan *Superplasticizer* (*Kode paper* : **Paper S\_06**)  
*Abdul Rochman, Budi Setyawan, Aliem Sudjarmiko, Muhammad Arif Fuad* S - 160
- Analisis Kebisingan Akibat Arus Lalu Lintas Terhadap Kenyamanan di Kawasan Pasar Kartasura (*Kode paper* : **Paper S\_07**)  
*Gotot Slamet Mulyono, Muhammad Fian Al-Aziz, Nurul Hidayati, Sri Sunarjono* S – 165
- Analisis Perbandingan Pelat Beton Pracetak Antara Tulangan Anyaman Bambu Yang Diperkuat Kawat Galvanis Menyalang dan Tulangan Baja (*Kode paper* : **Paper S\_10**)  
*Yenny Nurchasanah, Muhammad Rizki Aji Pambayu* S - 172