



Universitas Muhammadiyah Surakarta

**UMS**

**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

[rapi.ums.ac.id](http://rapi.ums.ac.id)



Prosiding Simposium Nasional

# RAPI **XXI** 2022

Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri

Peran Engineer dalam Mendukung  
Perwujudan “Konsumsi yang  
Bertanggung Jawab”

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2022**

**ISSN: 2686-4274**



<b>Pelaksanaan</b>	Selasa-Rabu, 13-14 Desember 2022
<b>Tema</b>	Peran Engineer dalam Mendukung Perwujudan "Konsumsi yang Bertanggung Jawab
<b>Website seminar</b>	<a href="https://rapi.ums.ac.id/">https://rapi.ums.ac.id/</a>
<b>Website prosiding</b>	<a href="https://proceedings.ums.ac.id/index.php/rapi">https://proceedings.ums.ac.id/index.php/rapi</a>
<b>Penyelenggara</b>	Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
<b>ISSN</b>	2686-4274 (online)
<b>Prosiding terbit</b>	30 Desember 2022

# Kata Pengantar

Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta memprakarsai konferensi tingkat nasional pada tahun 2001 (Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri atau RAPI). Pada tahun 2013, telah diselenggarakan ICETIA (International Conference on Engineering, Technology, and Industrial Application) pertama sebagai versi internasional dari RAPI. Sejak itu, kedua ICETIA berlangsung bersamaan dengan RAPI.

Tahun ini, ICETIA dan RAPI 2022 mengambil tema "Peran Engineer dalam Mendukung Perwujudan "Konsumsi yang Bertanggung Jawab". Melalui tema ini, RAPI berupaya untuk menghadirkan inovasi dan terobosan teknik yang berbeda, terutama yang relevan dengan konsumsi sumber daya alam yang bertanggung jawab yang merupakan 1 dari 17 tujuan dari *Sustainable Development Goals* (SDs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). TPB/SDGs merupakan komitmen global dan nasional dalam upaya untuk menyejahterakan masyarakat dalam rangka pembangunan yang menjaga peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan, pembangunan yang menjaga keberlanjutan kehidupan sosial masyarakat, pembangunan yang menjaga kualitas lingkungan hidup serta pembangunan yang menjamin keadilan dan terlaksananya tata kelola yang mampu menjaga peningkatan kualitas hidup dari satu generasi ke generasi berikutnya.

RAPI berupaya mewadahi munculnya ide, konsep, aplikasi, praktik terbaik, dan penelitian dari teknik elektro, teknik industri, teknik mesin, teknik kimia, lingkungan binaan, teknik sipil dan bidang terkait lainnya di bidang teknik dalam upaya mencapai tujuan Komsumsi yang Bertanggung Jawab. Terdapat 28 artikel yang akan dikelompokkan menjadi 7 sub-tema yaitu: Teknologi Informasi Ramah Lingkungan; Desain dan Manajemen Produk; Optimisasi Sistem Industri; Manajemen Air dan Sumber Daya Air; Pembangunan Lingkungan Berkelanjutan; dan Rekayasa Material. Prosiding ini menjadi dokumen penting yang berisi kumpulan makalah yang telah dipresentasikan dan bisa dipergunakan sebagai referensi semua pihak yang membutuhkan.

# Kepanitiaan

**Penanggung Jawab  
Steering Committee**

Rois Fatoni, S.T., M.T., Ph.D.  
Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D.  
Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D.  
Dr. Ir. Indah Pratiwi, M.T.  
Tri Widodo Besar Riyadi, S.T, M.Sc., Ph.D.  
Umar, S.T., M.T.  
Anto Budi Listyanto, S.T., M.T., Ph.D.  
Ir. Agus Dwi Anggono, M.Eng., Ph.D.  
Dr. Nur Rahmawati Syamsiyah, S.T., M.T.  
Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D.  
Dr. Eni Budiyati, S.T., M.Eng.  
Etika Muslimah, S.T., M.T., M.M.

**Ketua  
Wakil Ketua  
Sekertaris**

Dr. Agung Sugiharto, S.T., M.Eng.  
Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
Afiqoh Akmalia Fahmi, S.T., M.Sc.  
Ade Usman Saori, S.Ak.

**Bendahara**

Alimatun Nashira, S.T., M.Eng.  
Diah Susilowati

**Acara**

Malik Musthofa, S.T., M.Sc.  
Muchlison Anis, S.T., M.T.  
Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T

**Prosiding**

Dyah Widi Astuti, S.T., M.Sc.  
Denny Vitasari, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.  
Nur Khotimah Handayani, S.T., M.Eng.

**Reviewer**

Dr. Ir. Widyastuti Nurjayanti, M.T.  
Muhammad Siam Priyono Nugroho, S.T., M.T  
Dr. Suryaning Setyowati, S.T., M.T.  
Prof. Kun Harismah, Ph.D.  
Dr. Ir. Ahmad M. Fuadi, M.T  
Nurmuntaha Agung, S.T., M.T.  
Muhammad Alfatih Hendrawan, S.T., M.T.

# Kepanitiaan

---

Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.

Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T.

Arinda Soraya Putri, S.T., M.T.

Ir. Abdul Rochman, M.T.

Qunik Wiqoyah, S.T., M.T.

Aris Budiman, S.T., M.T.

Hasyim Asy'ari, S.T., M.T.

## **Publikasi dan Web**

Hamid Abdillah, S.T., M.T.

Yulda Rahman, S.Kom

Fauzi Mizan Prabowo Aji, S.Ars., M.Ars

Muhammad Lutfi Arsyad, S.Kom

Basir Wismoyo Jati, S. Kom.

## **Bagian Umum**

Malik Musthofa, S.T., M.Sc.

Muchlison Anis, S.T., M.T.

Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T.

# Daftar Isi

---

Kata Pengantar	ii
Kepanitiaan	iii
Daftar Isi	v

## **Tema 1:**

### **TEKNOLOGI INFORMASI RAMAH LINGKUNGAN**

01	PENGARUH DURASI WAKTU AERASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DENGAN SISTEM LUMPUR AKTIF (BIOFLOKULASI) TERHADAP PENURUNAN BOD ( <i>BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND</i> ) AIR LIMBAH RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA <i>Lusi Indriyani, Agung Sugiharto</i>	1
02	PENCAMPUR PESTISIDA CAIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO <i>Taufiq Arif Ismail, Umi Fadlilah</i>	5
03	PERANCANGAN SISTEM DIGITAL <i>LOG BOOK</i> UNTUK PENGGUNAAN DAN PERAWATAN PERALATAN LABORATORIUM FAKULTAS TEKNIK BERBASIS <i>WEBSITE</i> <i>Alfin Asfariza, Ratnanto Fitriadi, Purwo Setiawan</i>	11
04	DESAIN <i>PHOTOVOLTAIC</i> SISTEM <i>ON GRID</i> PADA GEDUNG BERKAPASITAS DAYA LISTRIK 345 KVA <i>Hasyim Asyari, Ratnasari Nur Rohmah, Pepy Mutiara Arratri</i>	18

## **Tema 2:**

### **DESAIN DAN MANAJEMEN PRODUK**

05	PERBAIKAN POSTUR KERJA PEKERJA MENGGUNAKAN METODE <i>WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT</i> (WERA) DAN <i>EVALUACIÓN DEL RIESGO</i> (ERIN) (STUDI KASUS: PT. DUWA ATMIMUDA) <i>Atarika Azalea Farnida, Muchlison Anis</i>	24
06	ANALISIS POSTUR KERJA UNTUK MENGURANGI KELUHAN <i>MUSCULOSKELETAL DISORDERS</i> (MSDS) PADA PEKERJA UKM PSG ASRI MOJOLABAN MENGGUNAKAN METODE <i>CTD RISK INDEX</i> <i>Muhammad Iksan Danendya Putra, Muchlison Anis</i>	32
07	STRATEGI PEMASARAN PRODUK ROTI BOLU ADENTA DENGAN METODE <i>MARKETING MIX</i> <i>Margareta Ashari Saputri, Mila Faila Sufa</i>	41
08	INOVASI LEMARI PENDINGIN PAKAIAN OTOMATIS DENGAN FITUR STERILISASI <i>Ratnasari Nur Rohmah, Fattah Miftahul Rizky, Aris Budiman, Umi Fadlilah, Fajar Suryawan</i>	49

**Tema 3:****OPTIMISASI SISTEM INDUSTRI**

- 09 ANALISIS PERBAIKAN SISTEM KERJA DI SENTRA INDUSTRI GITAR BAKI DENGAN METODE WISH (*WORK IMPROVEMENT FOR SAVE HOME*) (STUDI KASUS: UKM GITAR BAKI) 56  
*Irfan Rizaldi, Muchlison Anis*
- 10 OPTIMASI NILAI KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ST 37 BERDASARKAN PADA PARAMETER PROSES PEMBUBUTAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI 65  
*Eka Mahdi Ananta, Anis Siti Nurrohkeyati*
- 11 ANALISIS MANUAL MATERIAL *HANDLING* DAN POSTUR KERJA PADA BAGIAN *PACKING* MENGGUNAKAN METODE *NIOSH MULTITASK* DAN *REBA* (STUDI KASUS: PT. SARI WARNA ASLI V KUDUS) 73  
*Ni'ma Salsabila, Etika Muslimah*

**Tema 4:****DESAIN DAN MANAJEMEN PRODUK**

- 12 PERBAIKAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG MENGGUNAKAN KAPUR DAN DIFA SS 80  
*Agus Susanto, Renaningsih, Anto Budi Listyawan, Umi Nur Hidayati*
- 13 PEMANFAATAN MATERIAL LOKAL LATERITE SIMPANG PASIR KECAMATAN PALARAN KOTA SAMARINDA SEBAGAI AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN BETON NORMAL 89  
*Adde Currie Siregar, Santi Yatnikasari, Fitriyati Agustina, Vebrian, Subandi*
- 14 ANALISA VARIABEL PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) JALAN TOL SOLO – JOGJA 95  
*Alfia Magfirona, Alif Firmansyah Romdhoni, Sri Sunarjono, Budi Priyanto*

**Tema 5:****MANAJEMEN AIR DAN SUMBER DAYA AIR**

- 15 PENGEMBANGAN SENSOR KELEMBABAN TANAH NIRKABEL UNTUK KEPERLUAN IRIGASI PERTANIAN OTOMATIS 100  
*Ratnasari Nur Rohmah, Nurhuda Fawzi Rachman, Bambang Hari P., Nurokhim*
- 16 KAJIAN HUBUNGAN DEBIT AIR SUNGAI DENGAN DEBIT SEDIMEN TERAPUNG (*SUSPENDED LOAD*) PADA ANAK-ANAK SUNGAI BENGAWAN SOLO BAGIAN HULU 106  
*Jaji Abdurrosyid*

**Tema 6:****PEMBANGUNAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN**

- 17 PENENTUAN AREA BAHAYA TANAH LONGSOR MENGGUNAKAN PENDEKATAN SIG (SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS) DENGAN METODE *WEIGHTED OVERLAY* DI KAWASAN IKN 113  
*Wisnu Ismunandar, Fajar Alam, Akmal Faiq Luthfi*

18	KONSEP PERANCANGAN PUSAT EDUKASI SOSIAL REMAJA DENGAN PENDEKATAN SENSORI <i>Elisse Moudy Seraphima, Parmonangan Manurung, Maria Kinanthi</i>	121
19	INOVASI BIOPESTISIDA ALAMI DARI TEMBAKAU (NICOTIANA TABACUM), BAWANG PUTIH ( <i>Allium sativum</i> ) DAN DAUN PANGI ( <i>Pangium edule</i> ) <i>Kun Harismah, Ananda Muhammad Batistuta Caparies, Ahmad Muhammad Fuadi, Tri Widayatno</i>	127
20	IDENTIFIKASI KUALITAS PARKIR DAN SIRKULASI TERHADAP KINERJA TERMINAL TEGALGEDE DI KABUPATEN KARANGANYAR <i>Najib Suwendho Hasan, Wisnu Setiawan</i>	134
21	INDEKOS HAYATAN THOYYIBAH WUJUD ARSITEKTUR TANGGAP PANDEMI <i>Nur Rahmawati Syamsiyah, Syori Syaktika</i>	145

**Tema 7:**

**REKAYASA MATERIAL**

22	THE EFFECT OF PRINTING SPEED AND NOZZLE TEMPERATURE ON TENSILE STRENGTH, GEOMETRY, AND SURFACE ROUGHNESS OF A PRODUCT PRINTED USING ABS FILAMENT <i>Faisal Arif Nurgesang, Santo Ajie Dhewanto, Muhammad Ridlwan, Paryanto</i>	152
23	PENGARUH KETEBALAN DAN JENIS MATERIAL 3D PRINTED CORE TERHADAP KEKAKUAN BENDING KOMPOSIT SANDWICH SKIN SERAT KARBON <i>Muhammad Ridlwan, Abdi Haritz Pratama</i>	157
24	OPTIMASI SAMBUNGAN ROTARY FRICTION WELDING (RFW) PADA ALUMINIUM 4017 DENGAN VARIASI BENTUK PROFIL SAMBUNGAN <i>Yustiasih Purwaningrum, Fathurahman Fatha, Aldino Data Pratama</i>	165
25	PENGARUH SUBSTITUSI STEEL SLAG TERHADAP SIFAT MEKANIK HIGH VOLUME FLY ASH-SELF COMPACTING CONCRETE PADA VARIASI KONSENTRASI PERENDAMAN KLORIDA <i>Nur Khotimah Handayani, Budi Darmawan, Fajar Listyo Adi Nugroho</i>	171
26	PERBANDINGAN KUAT GESER TANAH LEMPUNG YANG DICAMPUR PASIR PUTIH PANTAI UTARA DAN PANTAI SELATAN JAWA <i>Anto Budi Listyawan, Qunik Wiqoyah, Sugiyatno, Renaningsih, Agus Susanto, Ayu Kaputri Parku</i>	177
27	PEMBUATAN BATA BETON DENGAN BAHAN TAMBAH BUTIRAN PECAHAN GENTENG DENGAN METODE PENEKANAN MODEL PELAT DESAK DATAR DAN PYRAMID <i>Aliem Sudjatmiko, Taufik Marjuki, Rachmad Sadli, Sinta Noviantika</i>	185
28	PEMANFAATAN CRUMB RUBBER DAN RUBBER CHIP DARI LIMBAH BAN BEKAS TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON <i>Yenny Nurchasanah, Abdul Rochman, Nur Khotimah Handayani, Rafif Aryo Irianto, Achmad Taufiq Sulistyio</i>	194