

RAPI XXII 2023

Rekayasa Aplikasi
Perancangan dan
Industri



Prosiding Simposium Nasional

**MENYINERGIKAN KONSERVASI BENGAWAN SOLO DAN INDUSTRI BATIK
DAN TEKSTIL RAMAH LINGKUNGAN MENUJU DAERAH
ALIRAN SUNGAI YANG BERKELANJUTAN**

NOMOR ISSN : 2686-4274

Prosiding Seminar Nasional RAPI (Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri) XXII



Pelaksanaan	7-8 Desember 2023
Tema	Menynergikan Konservasi Bengawan Solo Dan Industri Batik Dan Tekstil Ramah Lingkungan Menuju Daerah Aliran Sungai Yang Berkelanjutan
Website Seminar	https://rapi.ums.ac.id/2023/
Website Prosiding	https://proceedings.ums.ac.id/index.php/rapi/index
Penyelenggara	Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
ISSN	2686-4274
Prosiding Terbit	16 Januari 2024

KATA PENGANTAR

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

Tahun ini, RAPI terselenggara yang ke-22 kalinya, dan mengambil tema "Menynergikan Konservasi Bengawan Solo dan Industri Batik dan Tekstil Ramah Lingkungan menuju Daerah Aliran Sungai yang Berkelanjutan". Melalui tema ini, RAPI mewadahi berbagai penelitian dan praktik terbaru terkait peran teknik dan sains dalam upaya-upaya konservasi Sungai Bengawan Solo; maupun masalah serta isu-isu yang berkaitan dengan industri batik dan tekstil yang ramah lingkungan. Konferensi menyambut baik partisipasi berbagai pihak berupa upaya, pemikiran, dan karya untuk mencapai dan menuju sinergi antara konservasi Bengawan Solo dan pengelolaan industri batik dan tekstil di sepanjang aliran sungai tersebut, dengan tujuan akhir untuk menciptakan daerah aliran sungai yang berkelanjutan.

Tema tersebut di atas berkaitan erat dengan sasaran ke-6 dari *Sustainable Development Goals* (SDGs), yakni Air Bersih dan Sanitasi. Sasaran tersebut menargetkan berikut ini (<https://www.undp.org/sustainable-development-goals/clean-water-and-sanitation>): (1) Pada tahun 2030, mencapai akses universal dan merata ke dan air minum yang terjangkau untuk semua, (2) Pada tahun 2030, mencapai akses terhadap sanitasi dan kebersihan yang memadai dan merata untuk semua dan mengakhiri buang air besar sembarangan, memberikan perhatian khusus pada kebutuhan perempuan dan anak perempuan serta mereka yang berada dalam situasi rentan, (3) Pada tahun 2030, meningkatkan kualitas air dengan mengurangi polusi, menghilangkan pembuangan dan meminimalkan pelepasan bahan kimia dan bahan berbahaya, mengurangi separuh proporsi air limbah yang tidak diolah dan secara substansial meningkatkan daur ulang dan penggunaan kembali yang aman secara global, (4) Pada tahun 2030, secara substansial meningkatkan efisiensi penggunaan air di semua sektor dan memastikan pengambilan dan pasokan air tawar yang berkelanjutan untuk mengatasi kelangkaan air dan secara substansial mengurangi jumlah orang yang menderita kelangkaan air, (5) Pada tahun 2030, menerapkan pengelolaan sumber daya air terpadu di semua tingkatan, termasuk melalui kerja sama lintas batas yang sesuai, (6) Pada tahun 2020, melindungi dan memulihkan ekosistem yang berhubungan dengan air, termasuk pegunungan, hutan, lahan basah, sungai, akuifer dan danau, (7) Pada tahun 2030, memperluas kerja sama internasional dan dukungan pembangunan kapasitas kepada negara-negara berkembang dalam kegiatan dan program yang berhubungan dengan air dan sanitasi, termasuk pemanenan air, desalinasi, efisiensi air, pengolahan air limbah, teknologi daur ulang dan penggunaan kembali, dan (8) Mendukung dan memperkuat partisipasi masyarakat setempat dalam meningkatkan pengelolaan air dan sanitasi.

RAPI berupaya mewadahi munculnya ide, konsep, aplikasi, praktik terbaik, dan penelitian dari dari bidang Arsitektur, Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Kimia, Teknik Mesin, Teknik Sipil dan bidang-bidang terkait lainnya di bidang teknik dalam upaya mencapai target Bersih dan Sanitasi tersebut. Terdapat 54 artikel yang dipresentasikan di dalam konferensi RAPI ke-22 ini. Dari 54 artikel tersebut, 47 artikel diterbitkan di dalam prosiding ini, dan selebihnya sedang dalam proses penerbitan di beberapa jurnal ilmiah nasional.

Prosiding ini menjadi dokumen penting yang berisi kumpulan makalah yang telah dipresentasikan. Kami berharap berbagai artikel di dalam prosiding ini dapat dipergunakan sebagai referensi oleh semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 15 Januari 2024

Ketua Panitia ICETIA-RAPI 2023,
Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.

KEPANITIAAN

Penanggung Jawab
Panitia Pengarah/Steering Comitee

- Ir. Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.
1. Ir. Mochamad Solikin, S.T, M.T, Ph.D
 2. Wisnu Setiawan, S.T., M.Arch., Ph.D
 3. Dr. Ir. Indah Pratiwi, S.T., M.T, IPM
 4. Ir. Tri Widodo Besar Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D
 5. Umar, S.T., M.T
 6. Ir. Anto Budi Listyawan, S.T., M.Sc
 7. Ir. Agus Dwi Anggono, S.T., M.Eng., Ph.D
 8. Dr. Nur Rahmawati Syamsiyah, S.T., M.T
 9. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D
 10. Dr. Eni Budiyati, S.T., M.Eng
 11. Dr. Etika Muslimah, S.T., M.T., M.M

Ketua
Wakil Ketua
Sekretariat

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

Bendahara

Ir. Nurul Hidayati, S.T., M.T., Ph.D

Acara

1. Rama Rizana, S.T., M.Sc.
2. Basir Wismoyo Jati, S. Kom
1. Dinda Safitri Ramadhani, S.T., M.Eng.
2. Diah Susilowati

Editor

1. Dr. Ir. Muchlison Anis, S.T., M.T.
2. Dr. Etika Muslimah, S.T., M.T., M.M
3. Ir. Alfia Magfirona, S.T., M.T.

Reviewer

1. Dyah Widi Astuti, M.Sc
2. Anisa Ur Rahmah, S.Si., M.Sc., Ph.D
3. Raden Danang Aryo Putro Satriyono, S.T., M.T.
4. Dessy Ade Pratiwi, S.T., M.T.
5. Mohammad Nasrul Mubin, S.T., M.T.
6. Tsulis Iq'bal Khairul Amar, S.T., M.Sc
7. Muttaqin Rahmat Pangaribawa, S.T., M.Eng.

Teknik Sipil:

1. Ir. Abdul Rochman, M.T.
2. Qunik Wiqoyah, S.T., M.T.
3. Rama Rizana, S.T., M.Sc.
4. Nur Khotimah Handayani, S.T., M.T.

Teknik Mesin:

1. Ir. Nurmuntaha Agung Nugraha, S.T, M.T
2. Ir. Muhammad Alfatih Hendrawan, S.T., M.T.

Teknik Elektro:

Aris Budiman, S.T., M.T

Arsitektur:

Dr. Ir. Widyastuti Nurjayanti, M.T.

Teknik Kimia:

1. Prof. Ir. Dra. Kun Harismah, M.Si., Ph.D
2. Dr. Ir. Ahmad M Fuadi, M.T.

Teknik Industri:

1. Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D
2. Ir. Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T
3. Ir. Arinda Soraya Putri, S.T., M.T.
4. Afiqoh Akmalia Fahmi, S.T., M.Sc.
5. Raden Danang Aryo Putro Satriyono, S.T., M.T.
6. Arga Seta Asmara Sakti, S.T., M.T.

Publikasi dan web

1. Ir. Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T
2. Yuldarrahman, S.T.
3. Muhammad Lutfi Arsyad, S.Kom.

Perlengkapan dan Pembantu Umum

1. Muh Nur Rohman, S.H.
2. Usman Cahyo Saputro, A.Md.
3. Ade Usman Saori, S.Ak.
4. Agfa Aditya Satrio Kuncoro, S.Hum
5. Warsono

DAFTAR ISI

Halaman Judul _____	i
Kata Pengantar _____	iii
Daftar Isi _____	vii
Optimasi Produksi Minyak Atsiri Dari Daun Cengkeh dan Gagang Cengkeh (<i>Syzygium Aromaticum</i>) Menggunakan Metode Destilasi Uap _____	1
Perbandingan Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung Tahan Gempa Yang Didesain Dengan Metode SRPMM & SRPMK Berdasarkan SNI 1726:2019 _____	8
Analisis Risiko Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) _____	21
Pengaruh Tekanan Terhadap Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Biobriket Berbahan Dasar Kulit Kedelai _____	219
Perancangan Sistem Informasi Penentuan Harga Pokok Pesanan Berbasis Website di PT. Tech Abadi Jaya _____	33
Analisis Kinerja Rantai Pasok Halal Dengan Supply Chain Operation Reference dan Process Maturity Model _____	42
Kajian Sifon Pelimpah Dengan Mercu Tipe Bulat 2R Terhadap Peredaman Energi dan Panjang Loncatan Dibandingkan Dengan Pelimpah Biasa Mercu Bulat Tipe 2R _____	53
Analisis Pengendalian Kualitas Terhadap Hasil Produksi Menggunakan Metode Six Sigma _____	64
Kajian Beban Kerja Mental Admin Financial Control Berdasarkan NASA-TLX dan RSME Untuk Perbaikan Kerja _____	72
Studi Eksperimental Alat Uji Sistem Pelatihan Getaran TM 150: Percobaan Getaran Paksa _____	81
Analisis Pengembangan Bisnis Produk Seaweed Fiber Drink Pada Kelompok Wanita Tani Noesa Berdaya Melalui Pendekatan Business Model Canvas _____	89
Analisis Network Diagram dengan Metode CPM dan PertPada Project Pekerjaan Pemasangan Komponen Kelistrikan Kereta Listrik Makasar Pare-Pare _____	98
Usulan Perawatan Mesin Rotary Spindles Menggunakan Reliability Centered Maintenance (RCM) _____	109
Evaluasi Postur Kerja dan Perancangan Ulang Set Meja Kerja Pada Teknik Batik Cap dengan Pendekatan Ergonomi-Antropometri dan Metode Kansei Engineering _____	115
Analisis Pengendalian Kualitas dan Identifikasi Cost Of Quality Pada Produk Gula _____	123
Kajian Tekno-Ekonomis Pabrik Tahu di Karawang Jawa Barat _____	131
Efisiensi Adsorpsi Zat Warna Indigo Dengan Karbon Aktif Menggunakan Kolom Bahan Isian _____	136
Mining Accident Analysis of Mine Workers Trapped in Mine Quarry Using Human Factors Analysis and Classification Method _____	142
Pengendalian Persediaan Suku Cadang Perawatan Menggunakan Metode Material Requirement Planning _____	151

Kajian Pembuatan Katalis Berbasis Biochar dari Biomassa untuk Transesterifikasi Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel _____	157
Penurunan Kadar Cod Limbah Cair Industri Batik Menggunakan Adsorben Nata De Coco __	163
Analisis Potensi Debit Sungai Yaentu Untuk Potensi Listrik Tenaga Mirko Hidro (PLTMH) di Desa Kamba Kecamatan Pamona Timur Kabupaten Poso _____	170
Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Mahasiswa Untuk Menggunakan Aplikasi Shopee Sebagai E-Commerce Dalam Berbelanja Online _____	177
Life Cycle Assessment (LCA) Paving Block Tanpa Semen Menggunakan Limbah Botol Plastik _____	185
Analisis Lingkungan UKM Batik Pada Aspek Pencahayaan dan Temperatur (Studi Kasus: Ukm Batik Laweyan) _____	190
Pengaruh Proporsi Campuran Terhadap Kuat Tekan dan Permeabilitas Paving Berpori _____	209
Pengaruh Serbuk Limbah Gram Sebagai Campuran Pada Paving Block Menggunakan Metode Penekan Plat Desak Pyramid dan Setengah Bola _____	215
Penyelidikan Propertis Aspal-Nano Karbon (Studi Kasus Pengalaman Magang Riset Keilmuan MBKM di UMS) _____	221
Identifikasi Bentuk dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Ikan Cakalng (Katsuwonus Pelamis) dan Ikan Cucut (Rhizoprionodon Acutus) Di Perairan Pantai Depok _____	228
Analisis Spasial Penggunaan Lahan Pada Sempadan Sungai di Kelurahan Kadipiro Kota Surakarta _____	234
Kesesuaian Komponen Fisik Lingkungan Taman Jaya Wijaya Dalam Mendukung Penerapan Konsep Kota Berkelanjutan di Surakarta _____	242
Analisis Postur Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja UMKM Ganesha Home Furniture Menggunakan Metode Reba _____	250
Telemonitoring Suhu, Kelembapan, dan PH Tanah Untuk Tanaman Aglaonema _____	258
Analisis Penerapan Lean Manufacturing Sepeda Listrik di Perusahaan X Menggunakan Metode VSM Dan Valsat _____	265
Formulasi Kombinasi Minyak Nilam (Pogostemon Cablin), Minyak Adas (Foeniculum Vulgare) dan Aroma Buah Untuk Pembuatan Parfum _____	274
Rekayasa Teknologi Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Lilin: Pengaruh Massa Adsorben dan Waktu Adsorpsi _____	280
Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan Pada Proses Konversi Minyak Goreng Bekas Menjadi Lilin _____	287
Pembuatan Parfum Wewangian Vanila, Melati, dan Nanas Berbasis Minyak Nilam (Pogostemon Cablin Benth) _____	295
Pembuatan dan Evaluasi Parfum Eau De Toilette Dari Minyak Nilam (Pogostemon Cablin) Dan Adas (Foeniculum Vulgare) Dengan Wewangian Buah _____	301

Pemanfaatan Limbah Batu Paras Untuk Memperbaiki Kuat Geser Tanah Lempung Bayat Klaten	307
Inovasi Lilin Aroma Terapi Dari Minyak Goreng Bekas: Pengaruh Konsentrasi Aktivator dan Adsorben	315
Pengaruh Penambahan Lava Rock Pada Media Filtrasi Slow Sand Filter Terhadap Penurunan Bod dan Cod Limbah Cair Batik	322
Pengindera Nirkabel Menggunakan Komunikasi Serial dengan Implementasi Lora RFM95W Sebagai Transfer Data	327
Perencanaan Persediaan Bahan Baku Untuk Meminimalkan Total Biaya Dengan Material Requirement Planning Pada Industri Kecil Menengah	334
Analisis Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Menggunakan Metode Macroergonomic Analysis And Design (MEAD)	340
Review Pengoptimalan Desain Bagian Kritis Blower Sentrifugal Menggunakan Finite Element Analysis (FEA) Dan Computational Fluid Dynamics (CFD)	345
Optimasi Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Pada Umkm Volare Giftbox Dengan Pendekatan Sistem	353