



RAPI XXIV

TAHUN 2025

Prosiding Simposium Nasional

Rekayasa Masa Depan: Infrastruktur, Energi, dan Mobilitas Berkelanjutan untuk Mendukung Pertumbuhan Perkotaan

NOMOR ISSN : 2686-4274

**Prosiding Seminar Nasional
RAPI (Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri) XXIV**



Pelaksanaan	: 04 Desember 2025
Tema	: Rekayasa Masa Depan: Infrastruktur, Energi, dan Mobilitas Berkelanjutan untuk Mendukung Pertumbuhan Perkotaan
Website Seminar	: https://conferences.ums.ac.id/rapi/scheduled/rapi2025
Website Prosiding	: https://proceedings.ums.ac.id/rapi
Penyelenggara	: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
ISSN	: 2686-4274
Prosiding Terbit	: 2 Februari 2026

KATA PENGANTAR

Assalaamu 'alaikum warahmatullahi wabarakaatuhu.

Alhamdulillahirobbil 'alamiin, dengan rahmat yang diberikan Allah Ta'ala, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta (FT-UMS) telah berhasil menyelenggarakan kegiatan seminar Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan Industri (RAPI) yang ke - 24 pada tanggal 4 Desember 2025. Kegiatan seminar nasional ini terselenggara setiap tahun semenjak tahun 2011, yang menunjukkan komitmen kuat FT-UMS di bidang publikasi ilmiah. Selain itu seminar ini sangat bermanfaat sebagai ajang bertukar gagasan mengenai perkembangan teknologi terkini di bidang keteknikan.

Pada tahun 2025 ini kegiatan seminar RAPI mengambil tema: Rekayasa Masa Depan: Infrastruktur, Energi, dan Mobilitas Berkelanjutan untuk Mendukung Pertumbuhan Perkotaan. Tema ini dipilih karena sangat sesuai dengan isu global yaitu *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor : SDG 11 (Kota dan Komunitas Berkelanjutan), SDG 9 (Infrastruktur & Inovasi), dan SDG 7 (Energi Bersih). Tema tersebut dipilih dengan maksud meningkatkan sosialisasi tentang SDGs dan memberikan kontribusi terkait topik Pembangunan berkelanjutan.

Pada tahun ini secara total terdapat 28 makalah yang dipresentasikan secara hybrid yang terdiri atas bidang-bidang: Arsitektur, Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Kimia, Teknik Mesin, dan Teknik Sipil. Keseluruhan makalah yang dipresentasikan selanjutnya diterbitkan dalam bentuk prosiding seminar nasional yang telah memiliki ISSN.

Atas nama Fakultas Teknik UMS, Kami mengucapkan terima kasih atas partisipasi aktif para peserta yang terdiri atas: para keynote speaker, para pemakalah, dan hadirin yang telah menyemarakkan kegiatan ilmiah ini. Para peserta yang hadir dari berbagai daerah dan dari berbagai Universitas telah membuat seminar ini sangat bermakna dalam menyumbangkan ide terkait topik Pembangunan berkelanjutan di bidang keteknikan. Kami juga mengharapkan partisipasi Bapak/Ibu/ saudara semua di tahun-tahun berikutnya.

Selanjutnya, pada kesempatan ini Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas bantuan Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta, para wakil rektor, panitia, dan semua pihak yang telah mendukung kesuksesan acara Seminar RAPI ke -24 2025. Semoga Allah memberikan balasan yang lebih baik

Wassalaamu 'alaikum warahmatullahi wabarakaatuhu

Surakarta, 4 Desember 2025

Prof. Ir. Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D.

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

KEPANITIAAN

Penanggungjawab	: Ir. Rois Fatoni, S.T., M.Sc., Ph.D.
Panitia Pengarah	: 1. Prof. 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. Dr. Ir. Nur Aklis, S.T., M.Eng. 5. Umar, S.T., M.T. 6. Ir. Anto Budi Listyawan, S.T., M.Sc.
Ketua	: Rama Rizana, S.T., M.Sc.
Wakil Ketua	: Umi Fadlilah, S.T., M.Eng., Ph.D.
Sekretariat	: 1. Ir. Rizki Nurilyas Ahmad, S.T., M.T. 2. Basir Wismoyo Jati, S.Kom
Bendahara	: 1. Nur Khotimah Handayani, S.T., M.Eng. 2. Diah Susilowati 3. Khansa Naura Anbar, S.Ak.
Acara	: 1. Furqaan Harjanto, S.T., M.Eng. 2. Purwanti Sri Pudyastuti, S.T., M.Sc., Ph.D. 3. Ir. Budi Setiawan, S.T., M.T.
Perlengkapan dan Pembantu Umum	: 1. Muh. Nur Rohman, S.H. 2. Ade Usman Saori, S.Ak. 3. Amanuni 4. Bambang Sumantri, S.Pd. 5. Didik Haryono, A.Md. 6. M. Nurruzzaman, S.T.
Konsumsi	: 1. Qunik Wiqoyah, S.T., M.T. 2. Bella Titisari, S.T. 3. Nugrahini Fatma Manuhara, S.Kom.
Editor	: 1. Hafidzul 'Azmi, S.T., M.Sc. 2. Raden Danang Aryo Putro Satriyono, S.T., M.T. 3. Dyah Widi Astuti, M.Sc. 4. Mohammad Nasrul Mubin, S.T., M.T. 5. Dessy Ade Pratiwi, S.T., M.T. 6. Alimatun Nashira, S.T., M.Eng.Sc.
Reviewer	: Teknik Sipil 1. Ir. Abdul Rochman, M.T. 2. Agus Susanto, S.T., M.T. 3. Hafidzul 'Azmi, S.T., M.Sc. 4. Furqaan Harjanto, S.T., M.Eng.

5. Annisa Fathi Yakan, S.T., M.T.

6. Ir. Alfia Magfirona, S.T., M.T.

Teknik Mesin

1. Ir. Nurmuntaha Agung Nugraha, S.T., M.T.

2. Ir. Muhammad Alfatih Hendrawan, S.T., M.T.

3. Ir. Subroto, M.T.

4. Ir. Pramuko Ilmu Purboputro, M.T.

Arsitektur

1. Prof. Dr. Ir. Widyastuti Nurjayanti, M.T.

2. Ir. Muhammad Siam Priyono Nugroho, S.T., M.T.

3. Erwin Herlian, S.T., M.Ars.

4. Wilda Maulina, S.Ars., M.Ars.

Teknik Elektro

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

2. Ir. Agus Supardi, S.T., M.T.

3. Ir. Pratomo Budi Santoso, M.T.

4. Ir. Dedy Ari Prasetya, S.T., M.Eng.

Teknik Kimia

1. Prof. Ir. Dra. Kun Harismah, M.Si., Ph.D.

2. Dr. Siti Fatimah, S.Si., M.Sc.

Teknik Industri

1. Ir. Ratnanto Fitriadi, S.T., M.T.

2. Dinda Safitri Ramadhani, S.T., M.Eng.

3. Arga Seta Asmara Sakti, S.T., M.T.

4. Afiqoh Akmalia Fahmi, S.T., M.Sc.

5. Raden Danang Aryo Putro Satriyono, S.T., M.T.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	iii
Daftar isi	vi
Modifikasi Perencanaan Jembatan Surodadi – Madugowong (Suromadu) Menggunakan Sistem Busur Rangka Baja	1
Beton Berkelanjutan Berbasis GGBS dan Abu Limbah: Tinjauan Literatur atas Aspek Kinerja dan Ketahanan Material	9
Pengaruh Molaritas Naoh Dan Komposisi Abu Bonggol Jagung Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Geopolimer	16
Pengaruh Penambahan Serbuk limbah Marmer Terhadap Kuat Dukung Tanah Lempung Lunak Desa Beluk Kecamatan Bayat	26
Pengaruh Modifikasi Agregat Halus Dengan Cangkang Kerang Darah Dan Penambahan <i>Fly Ash</i> Terhadap Kinerja Beton Pada Lingkungan Sulfat	35
Potensi Abu Eceng Gondok Untuk Perbaikan Nilai <i>California Bearing Ratio</i> (CBR) Tanah Lempung	45
Modifikasi Bentang Jembatan Surodadi–Madugowong (Suromadu) Menggunakan Sistem Rangka Baja <i>Warenn Truss</i>	52
Rancang Bangun Prototype Kompor Listrik Dengan Pengatur Suhu dan Waktu	60
Modeling For Transformer Condition Monitoring Using IoT: Temperature and Oil Level Parameters	68
Sistem Monitoring dan Pengendalian Kuota Daya Listrik Berbasis IoT Dengan Penyimpanan EEPROM dan Proteksi UPS	76
Analisis Risiko Kerusakan Motor Induksi 3 Fasa Akibat Kegagalan Isolasi Dengan Metode FMEA di PLTU Tanjung Jati B	85
Analisis Efektivitas Mesin <i>Twisting</i> Di PT. X Menggunakan <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) Dan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	95

Analisis Postur Kerja Pada Pekerja Batik Menggunakan Metode Rula Dan Wera (Studi Kasus: UMKM Batik Mahkota Laweyan)	107
Perancangan Alat Bantu Pencekaman Untuk Mesin CNC Router 3 Axis di Laboratorium Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta	116
Perancangan Alat Bantu Pemindahan Produk Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)	143
Upaya Peningkatan Kualitas Keripik Belut Dengan Sistem <i>Hazard Analysis Critical Control Point</i> Dan <i>Failure Modes and Effects Analysis</i>	151
Perancangan Ulang Alat Ladle Pengecoran Logam Menggunakan Metode <i>Kansei Engineering</i> (Studi Kasus: CV. Andhy Karya)	166
Evaluasi Kecukupan Kapasitas Ipal Untuk Proses Produksi Kain Bermotif Batik di Desa Pungsari	175
Analisis Risiko Kelelahan Kerja Dan Perbaikan Tata Letak Produksi Di Industri Pandai Besi	181
Upaya Peningkatan Kualitas Produk Gula Merah di Desa Sengir, Kokap, Kulon Progo, Yogyakarta Menggunakan Metode Taguchi	198
Implementasi Strategi <i>Digital Marketing</i> Dengan Metode Race (<i>Reach, Act, Convert, Engage</i>) (Studi Kasus: UMKM Aria Meubel)	206
Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi dan Kulit Singkong Menjadi Biobriket Sebagai Sumber Energi Alternatif	222
Analisis Pengaruh Komposisi <i>Inlet Fuel Gas</i> Terhadap Nilai Kalor Dan Efisiensi Pembakaran di <i>Gas Engine Generator</i> (GEG) Di PT. X	230
Analisis Efisiensi Perpindahan Panas pada <i>Gas Cooler</i> di Fasilitas Pemisahan Migas Perusahaan X	237
Analisis Kinerja <i>Low Pressure Separator</i> Pada Unit Produksi Minyak Dan Gas Di PT. X, Indonesia	244
Pemanfaatan Limbah Pati Aren Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Bioetanol	251
Produksi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis Karbon–Kalsium Oksida Berbasis Tempurung Kelapa Sawit: Karakterisasi Katalis Dan Evaluasi Mutu Biodiesel	256
Analisis Kualitas Kain Denim Sort 98736 Dan Usulan Perbaikannya Menggunakan <i>New Seven Tools</i> Dan Kaizen	266