

**DIREKTORAT RISET  
DAN PENGABDIAN  
KEPADA MASAYRAKAT**

**2022** 2026



# **ROADMAP PENELITIAN**

# **NASKAH *ROADMAP* PENELITIAN**



**Disusun Oleh :**

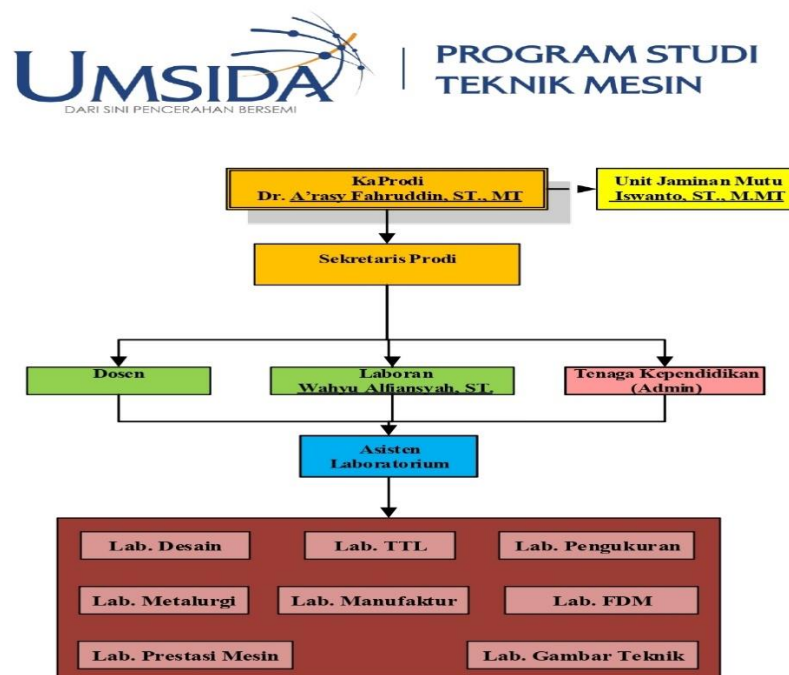
- 1. Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si., MT.**
- 2. Dr. A'rasy Fahrudin, ST., MT.**

**Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Tahun 2022**

## ROADMAP PRODI TEKNIK MESIN

Road Map (RM) Riset dan Abdimas ini disusun berdasarkan Keputusan Rektor (SK) Nomor 634/II.3.AU/02.00/C/KEP/X/2021/, tanggal 1 Oktober 2021 tentang Tim Penyusun Roadmap Riset dan Abdimas Universitas, Fakultas dan Program Studi. Merujuk pada SK Rektor tersebut, maka Program Studi (Prodi) Teknik Mesin diberi kewenangan untuk membuat Road Map Riset dan Abdimas Prodi Teknik Mesin untuk periode tahun 2022-2026. Roadmap ini selanjutnya akan dimasukkan dalam Road Map Riset dan Abdimas Fakultas Sains dan Teknologi yang akan digunakan untuk merencanakan dan memfokuskan kegiatan Riset dan Abdimas untuk mewujudkan visi dan misi Fakultas Sains dan Teknologi serta mendukung program Riset Unggulan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA).

Sejak 6 Oktober 2020, Prodi Teknik Mesin telah terakreditasi A, dan saat ini Ketua Prodi adalah Dr. A'asy Fehrudin, ST., MT. untuk masa jabatan 2022-2026. Memiliki 7 dosen yaitu: (1) Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si, MT, (2) Dr. Eng. Rachmad Firdaus, ST., MT, (3) Dr. A'asy Fehrudin, ST., MT, (4) Edi Widodo, ST., MT, (5) Mulyadi, ST., MT, (6) Ali Akbar, S., MT, dan (7) Iswanto, ST., MMT., serta satu laboran yaitu Wahyu Alfiansyah, ST. Secara lengkap bagan susunan kerja pada Prodi Teknik Mesin dituangkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. Bagan susunan kerja pada Prodi Teknik Mesin

Ke-tujuh dosen Prodi Teknik Mesin masing-masing memiliki bidang konsentrasi adalah: (a) Desain/Perancangan dan Pemodelan, (b) Ilmu dan Rekayasa Material, (c) Konversi Energi, dan (d) Manufaktur. Konsentrasi bidang ini ditunjang dengan 9 (Sembilan) Laboratorium yang ada di Prodi Teknik Mesin, yaitu (1) Laboratorium Menggambar Mesin, (2) Laboratorium Desain dan Pemodelan, (3) Laboratorium Pengukuran/Metrologi, (4) Laboratorium Teknik Tenaga Listrik, (5) Laboratorium Material, (6) Laboratorium Fenomena Dasar

Mesin, (7) Laboratorium Manufaktur, (8) Pengecoran Logam, dan (9) Laboratorium Prestasi Mesin.

Laboratorium di atas selain sebagai penunjang mata kuliah untuk mahasiswa, juga dipakai untuk penunjang Riset dan Abdimas dosen-dosen Prodi Teknik Mesin. Riset dan Abdimas yang telah dan sedang dilakukan dosen-dosen Prodi Teknik Mesin menggunakan laboratorium tersebut antara lain:

Beberapa riset yang dilakukan dosen-dosen dan mahasiswa bimbingan skripsi Prodi Teknik Mesin dengan ditunjang sarana dan prasarana 9 Laboratorium yang ada di Prodi Teknik Mesin, antara lain:

1. Berhubungan dengan Laboratorium Menggambar Mesin, Laboratorium Desain dan Pemodelan, Laboratorium Manufaktur:

- Redesain Pump Observation Untuk Meningkatkan Fleksibilitas Dan Efektifitas
- Rancang Bangun Kincir Angin dengan Variasi Sudut Sudu Rotor NACA 2418
- Analisa Pemodelan Cetakan Cor untuk Paduan Aluminium
- Desain Disable Motorcycle Untuk Gerak Mundur Dan Kestabilan Roda Motor
- Desain Mesin Pemeras Kunyit Untuk Penyandang Disabilitas Fisik
- Pemodelan Dan Aplikasi Material Komposit EN AC-43100(AISI10Mg(B))+SiC\*/15p Untuk Struktur Kapal
- Rancang Bangun Lengan Ayun (Swing Arm) Dan Transmisi Tambahan Untuk Motor Disabilitas
- Rekayasa Performansi Pompa Sentrifugal untuk Menurunkan Head Loss
- Rancang Bangun Alat Uji Head Losses dengan Variasi Diameter Reducer dan Jarak Elbow 90° Untuk Peningkatan Efisiensi Sistem Perpipaan
- Rancang Bangun Jig Penyambung Pipa Multi Dimensi
- Rancang Bangun Mesin Press Briket Sekam Padi Menjadi Mesin Hotpress Papan Partikel
- Pembuatan mesin furnace berbasis mikrokontroler
- Analisa Optimasi Desain Alat Penghisap Gas / Bau Asam di Home Industry Elektroplating Pasuruan

2. Berhubungan dengan Laboratorium Material, Laboratorium Manufaktur dan Laboratorium Pengecoran Logam:

- Optimasi Laju Perambatan Pelapisan Chromming Untuk Meningkatkan Kualitas Kekerasan Dan Ketahanan Korosi Baja St 40
- Rekayasa Elektroda Mild Steel (Lb-52) Dichelup Olie Sebagai Pengganti Alternatif Elektroda Besi Cor (Cia-1) Pada Pengelasan Besi Cor Kelabu Fc-30 Di Lihat Dari Segi Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan
- Teknologi Dasar Penyambungan Material Berbasis Polimer Untuk Memperoleh Keunggulan Unjuk Kerjanya
- Peralatan Two in One Hand Sanitizer dan Pengering Otomatis untuk Kebersihan Tangan di Masa Covid-19
- Keunggulan Dan Inovasi Pelapis Graphene – Polimer Sebagai Pelindung Korosi Baja ASTM A36
- Membangun Keunggulan Prodi Teknik Mesin dengan Pemanfaatan Serat Alam Sansevieria Trifasciata Sebagai Penguat Bio-Komposit Untuk Komponen Otomotif
- Produksi Drum Brake Dari Material Komposit Berbasis Aluminium Untuk Komponen Otomotif Bersifat Ringan dan Memperlancar Transportasi Darat

- Pembuatan Plat Komposit Berbasis Aluminium Dengan Cara Pengecoran Sebagai Material Alternatif Untuk Bangunan Kapal
- Pembuatan Komponen Otomotif Brake Drum Dari Material Komposit Berbasis Aluminium Dengan Metode Centrifugal Casting Untuk Meningkatkan Faktor Efektivitas Rem
- Analisa Korosi Pada Bahan Komposit Ber-Matrix Aluminium Dengan Reinforcement Bahan Keramik Silikon Karbida (SiC)
- Pengaruh Coating Silikon Karbida (SiC) Terhadap Proses Pengecoran Aluminium Metal Matrix Cast Composite (AMMCC) Untuk Menunjang Efisiensi Bahan Industri Otomotif
- Analisa Uji Kekerasan Bahan Polipaduan Poliester Tak Jenuh Dengan Serabut Kelapa

3. Berhubungan dengan Laboratorium Fenomena Dasar Mesin, dan Laboratorium Prestasi Mesin:

- Rancangbangun Turbin Crossflow Bertingkat Dua Dengan Variasi Jumlah Sudu Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang Efisien.
- Pembuatan Briket Dari Campuran Sampah Plastik Dan Bahan Alami/Sintesis Sebagai Bahan Bakar Alternatif.

#### **A. Definisi Sustainable Development Goals (SDGs)**

*Sustainable Development Goals* (SDGs) adalah sebuah program pembangunan berkelanjutan dimana didalamnya terdapat 17 tujuan dengan 169 target yang terukur dengan tenggat waktu yang ditentukan. SDGs adalah agenda pembangunan dunia yang bertujuan untuk kesejahteraan manusia dan planet bumi. SDGs merupakan hasil dari proses yang bersifat partisipatif, transparan, dan inklusif terhadap semua suara pemangku kepentingan dan masyarakat selama 3 tahun lamanya. SDGs akan mewakili sebuah kesepakatan yang belum pernah ada sebelumnya yang terkait dengan prioritas-prioritas pembangunan berkelanjutan di antara 193 Negara Anggota.

#### **B. Tujuan Sustainable Development Goals (SDGs)**

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/*Sustainable Development Goals* (TPB/SDGs) adalah agenda 2030 yang merupakan kesepakatan pembangunan berkelanjutan berdasarkan hak asasi manusia dan kesetaraan. TPB/SDGs berprinsip Universal, Integrasi dan Inklusif, untuk meyakinkan bahwa tidak ada satupun yang tertinggal atau disebut *NO ONE LEFT BEHIND*. SDGs mempunyai 17 tujuan dengan 169 target, dimana tujuan dan target-target dari SDGs ini bersifat global serta dapat diaplikasikan secara universal yang dipertimbangkan dengan berbagai realitas nasional, kapasitas serta tingkat pembangunan yang berbeda dan menghormati kebijakan serta prioritas nasional.

Tujuan dari *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang dikutip dari Bappenas antara lain sebagai berikut:

1. Menghapus Segala Bentuk Kemiskinan.
2. Mengakhiri Kelaparan, Mencapai Ketahanan Pangan dan Peningkatan Gizi, dan Mencanangkan Pertanian Berkelanjutan.
3. Menjamin Kehidupan yang Sehat dan Meningkatkan Kesejahteraan Penduduk di Segala Usia.

4. Menjamin Kualitas Pendidikan yang Adil dan Inklusif serta Meningkatkan Kesempatan Belajar Seumur Hidup untuk Semua.
5. Mencapai Kesetaraan Gender dan Memberdayakan Semua Perempuan dan Anak Perempuan.
6. Menjamin Ketersediaan dan Manajemen Air dan Sanitasi secara Berkelanjutan.
7. Menjamin Akses Terhadap Energi yang Terjangkau, Dapat Diandalkan, Berkelanjutan, dan Modern.
8. Meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang merata dan berkelanjutan, tenaga kerja yang optimal dan produktif, serta pekerjaan yang layak untuk semua.
9. Membangun Infrastruktur Tangguh, Mempromosikan Industrialisasi Inklusif dan Berkelanjutan dan Mendorong Inovasi.
10. Mengurangi Ketimpangan Dalam dan Antar Negara.
11. Membuat Kota dan Pemukiman Penduduk yang Inklusif, Aman, Tangguh, dan Berkelanjutan.
12. Menjamin Pola Produksi dan Konsumsi yang Berkelanjutan.
13. Mengambil Tindakan Segera untuk Memerangi Perubahan Iklim dan Dampaknya.
14. Melestarikan Samudera, Laut, dan Sumber Daya Kelautan secara Berkelanjutan untuk Pembangunan Berkelanjutan.
15. Melindungi, Memulihkan, dan Meningkatkan Pemanfaatan secara Berkelanjutan terhadap Ekosistem Darat, Mengelola Hutan secara Berkelanjutan, Memerangi Desertifikasi, dan Menghentikan dan Memulihkan Degradasi Lahan dan Menghentikan Hilangnya Keanekaragaman Hayati.
16. Meningkatkan Masyarakat yang Inklusif dan Damai untuk Pembangunan Berkelanjutan, Menyediakan Akses terhadap Keadilan bagi Semua, dan Membangun Institusi yang Efektif, Akuntabel dan Inklusif di Semua Tingkatan.
17. Memperkuat Sarana Pelaksanaan dan Merevitalisasi Kemitraan Global untuk Pembangunan Berkelanjutan.

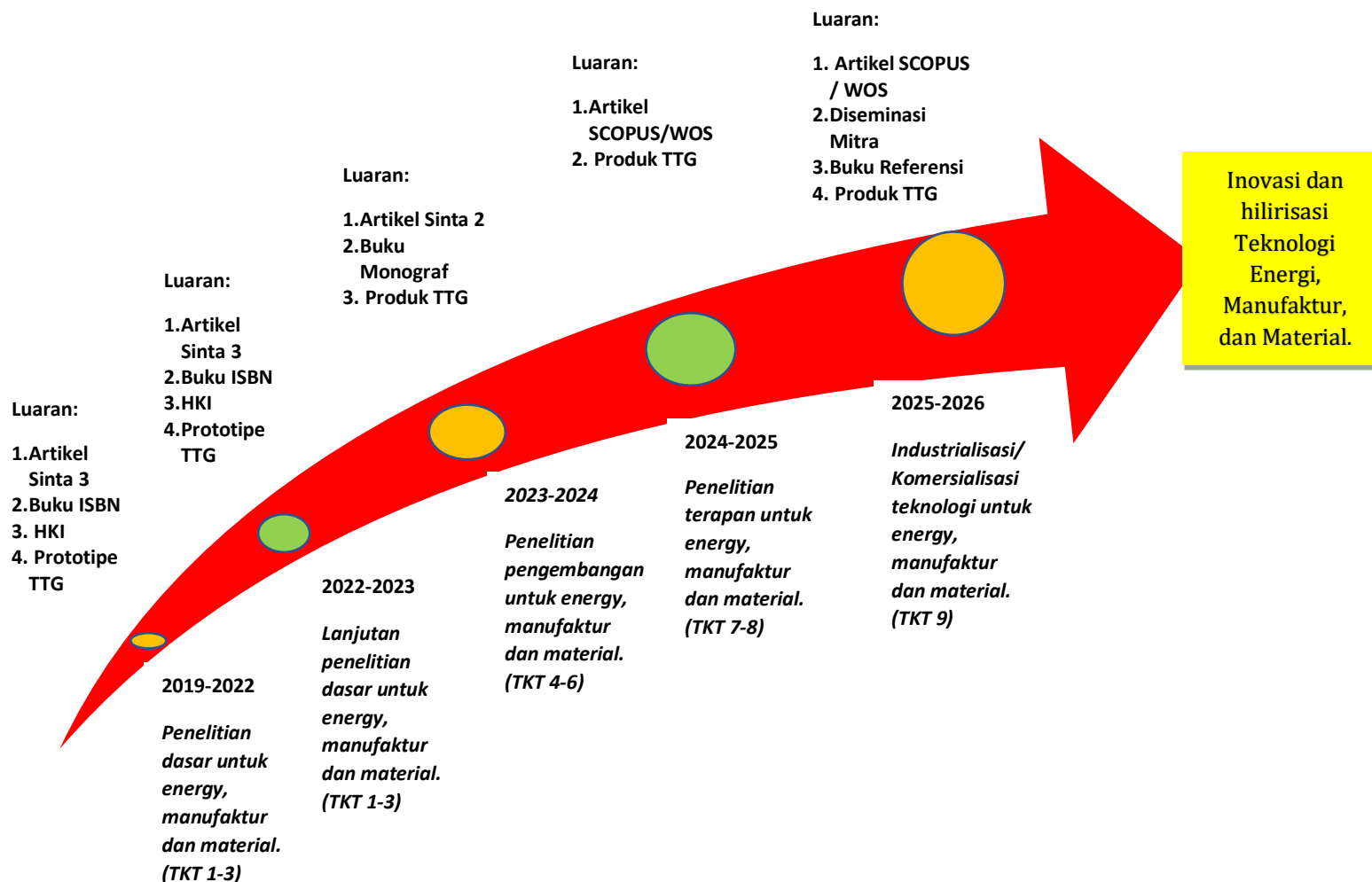


# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Gambar 1. Sustainable Development Goals (SDGs) Tahun 2030

# 1. Keterkaitan Roadmap Riset dengan Roadmap Universitas.



Gambar 1. Roadmap Penelitian Dosen



**Bidang Unggulan *Roadmap* Penelitian Prodi Teknik Mesin: Sainstek dan Kesehatan.**

**Tema Unggulan :**

1. Pengembangan teknologi bioenergy terbarukan, berkelanjutan berbasis sumberdaya local

Issu-Issu Strategis	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperkuat	Detail Topik Kajian Keilmuan	Kinerja Performan Indikator
<p>1. Pengembangan teknologi bioenergy terbarukan, berkelanjutan berbasis sumberdaya local</p> <p><b><i>Menipisnya sumber energi fosil</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan Teknologi Bioenergi Terbarukan, Berkelanjutan Berbasis Sumberdaya Lokal.</li> <li>• Diseminasi dan Implementasi Teknologi Penghasil Energi dan Sumber Pangan Sehat Serta Berkelanjutan Pada Masyarakat.</li> <li>• Menjamin Akses Terhadap Energi yang Terjangkau, Dapat Diandalkan,</li> </ul>	Pemanfaatan energi hidrogen	Pengembangan teknologi fuel cell	Optimasi desain flow field single cell	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosiding Nasional &amp; Internasional</li> <li>2. Jurnal Nasional Terakreditasi</li> <li>3. Jurnal Internasional terindeks Scopus</li> <li>4. Buku ajar</li> <li>5. Prototipe</li> <li>6. HaKI</li> <li>7. Paten sederhana</li> <li>8. Kesesuaian roadmap dosen dengan penelitian mahasiswa</li> </ol>
			Optimasi desain flow field multi cell	
			Optimasi pendingin fuel cell	
			Perancangan kendaraan listrik	
		Implementasi fuel cell pada kendaraan listrik		
		Pengembangan teknologi elektroliser penghasil HHO dan hidrogen	Optimasi desain flow field single cell pada elektroliser	
	Optimasi desain flow field multi cell pada elektroliser			
	Implementasi elektroliser pada kendaraan			
	Implementasi elektroliser pada alat pemasak dan pemanas			
	Pemanfaatan energi panas matahari	Pengembangan teknologi solar energi	Solar collector untuk pemanas air dan pengeringan	
Solar collector untuk organic rankine cycle				
Kombinasi solar collector dan solar cell untuk home energy				

Berkelanjutan, dan Modern.	Pemanfaatan biomassa dan biofuel bahan bakar alternatif	Pengembangan heat exchanger, distilator, dan gasifikator untuk penghasil biofuel	Optimasi heat and mass transfer pada distilator
			Optimasi heat and mass transfer pada gasifikator
			Optimasi flow sistem dan heat transfer pada pengering briket
		Pengembangan pengering briket, tungku dan mini boiler berbahan bakar briket	Optimasi flow sistem dan heat transfer pada tungku briket
			Optimasi flow sistem dan heat transfer pada mini boiler
			Optimasi VAWT
	Pemanfaatan energi angin untuk penghasil listrik	Pengembangan turbin angin energi aliran sungai	Optimasi HAWT
			Optimasi turbin air overshot
	Pemanfaatan energi air untuk penghasil listrik	Pengembangan turbin air energi aliran sungai dan pantai	Optimasi turbin air undershot
Optimasi desain cabinet dryer			
2. Kebutuhan proses pengeringan dan penyimpanan untuk UMKM dan hasil pertanian	Pemanfaatan teknologi pengering dan pendingin untuk UMKM dan hasil pertanian	Pengembangan alat pengering dan pendingin produk padat	Desain dehumidifer untuk pengeringan
			Optimasi desain rotary dryer
			Desain freezer untuk penyimpanan dan pengeringan
			Optimasi desain spray dryer
		Pengembangan alat pengering produk cair	Optimasi desain freez dryer

2. Pengembangan teknologi manufaktur, teknologi material, infrastruktur, produk dan jasa berkelanjutan.

Issu-Issu Strategis	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperkuat	Detail Topik Kajian Keilmuan	Kinerja Performan Indikator
<p>1. Pengembangan teknologi manufaktur, teknologi material, infrastruktur, produk dan jasa berkelanjutan.</p> <p><i>Semakin berkembangnya bisnis di industri manufaktur.</i></p>	<p>Mencegah pelelehan, peningkatan sifat mekanik karena struktur mikro yang halus pada lasan, sambungan berkualitas baik tanpa cacat, dan lebih sedikit tegangan sisa dan distorsi, telah terjadi peningkatan minat. di FSW sebagai proses bergabung yang menarik bagi banyak produsen.</p>	<p>FSW Material logam dan non logam</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FSW Material logam dan non logam butt joint</li> <li>2. FSW Material logam dan non logam dissimilar butt joint</li> <li>3. FSW Material logam dan non logam fillet joint</li> <li>4. FSW Material logam dan non logam dissimilar fillet joint</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosiding Nasional &amp; Internasional</li> <li>2. Jurnal Nasional Terakreditasi</li> <li>3. Jurnal terindeks Scopus</li> <li>4. Buku ajar</li> <li>5. Prototipe</li> <li>6. HaKI</li> <li>7. Paten sederhana</li> <li>8. Kesesuaian roadmap dosen dengan penelitian mahasiswa</li> </ol>
		<p>OPTIMASI Parameter Proses FSW</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OPTIMASI Parameter Proses FSW metode taguchi</li> <li>2. OPTIMASI Parameter Proses FSW taguchi grey fuzzy</li> <li>3. OPTIMASI Parameter Proses FSW metode ANN</li> <li>4. OPTIMASI Parameter Proses FSW metode BPNN-GA-PSO</li> </ol>	

	Studi pemodelan eksperimental dan numerik dari interaksi antara parameter pengelasan, struktur mikro yang dihasilkan, dan sifat mekanik.	UNDERWATER Friction Stir Welding	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FSW Material logam dan non logam butt joint</li> <li>2. FSW Material logam dan non logam dissimilar butt joint</li> <li>3. FSW Material logam dan non logam fillet joint</li> <li>4. FSW Material logam dan non logam dissimilar fillet joint</li> </ol>	
		Underwater Friction Stir Welding Of OPTIMIZATION	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OPTIMASI Parameter Proses FSW metode taguchi</li> <li>2. OPTIMASI Parameter Proses FSW taguchi grey fuzzy</li> <li>3. OPTIMASI Parameter Proses FSW metode ANN</li> <li>4. OPTIMASI Parameter Proses FSW metode BPNN-GA-PSO</li> </ol>	
<p>2. Ilmu dan Rekayasa Material</p> <p><i>Semakin dibutuhkan material-material baru dan terbarukan untuk menunjang teknologi dan pembangunan</i></p>	Pemanfaatan material-material yang telah ada baik yang sudah menjadi sampah maupun material baru, dari material-material logam, polimer, keramik dan komposit. Juga material lainnya seperti Superkonduktor	Dilakukan karekteristik segala sifat-sifatnya, baik secara fisik, kimia maupun mekanik.	Perlu diwujudkan aplikasi dari segala riset yang ada hingga mencapai Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) level 9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prosiding Nasional &amp; Internasional</li> <li>2. Jurnal Nasional Terakreditasi</li> <li>3. Jurnal terindeks Scopus</li> <li>4. Buku ajar</li> <li>5. Prototipe</li> <li>6. HaKI</li> <li>7. Paten sederhana</li> <li>8. Kesesuaian roadmap dosen dengan penelitian mahasiswa</li> </ol>

Sidoarjo, 8 September 2022

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Hindarto, S. Kom., MT.  
NIDN. 0030077302

Kepala Program Studi Teknik Mesin



Dr. A'asy Fehrudin, ST., MT.  
NIDN. 0727129003

Menyetujui,  
Direktur DRPM



Dr. Sigit Hermawan, M.Si, CIQaR  
NIDN. 0003127501