



Roadmap Penelitian

Form/Unimma/STD/05.07-14-01

Program Studi Mesin Otomotif

Dokumen ini merupakan bukti kinerja pemenuhan Sistem Penjaminan Mutu Penelitian di Universitas Muhamamdiyah Magelang

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Standar hasil | <input type="checkbox"/> Standar peneliti |
| <input type="checkbox"/> Standar isi | <input type="checkbox"/> Standar sarana dan prasarana |
| <input type="checkbox"/> Standar proses | <input checked="" type="checkbox"/> Standar pengelolaan |
| <input type="checkbox"/> Standar penilaian | <input type="checkbox"/> Standar pembiayaan |

Program Studi Mesin Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG**

NOMOR : 073/KEP-FT/II.3.AU/F/2021

Tentang

**ROADMAP PENELITIAN
PROGRAM STUDI MESIN OTOMOTIF (D3) FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
TAHUN 2021-2025**

Bismillaahirrahmaanirrahiim

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka memberikan arah guna pengembangan dan pelaksanaan kegiatan penelitian Program Studi Mesin Otomotif (D3) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang, perlu adanya Roadmap Penelitian;
b. bahwa untuk maksud sebagaimana tersebut dalam butir (a) perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Dekan;
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
2. Peraturan Pemerintah No. 04 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan dan Pengelolaan Pendidikan Tinggi;
3. SK Majelis Pendidikan Tinggi Pimpinan Pusat Muhammadiyah No. 018/KEP/I.3/D/2014 tentang Statuta Universitas Muhammadiyah Magelang;
4. SK Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang No. 088/KEP/II.3.AU/D/2019 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang Masa Jabatan 2019-2023;
5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
6. SK Rektor Universitas Muhammadiyah Magelang No. 073/KEP/II.3.AU/F/2020 tentang Pedoman Implementasi Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka Dalam Proses Pembelajaran Di Universitas Muhammadiyah Magelang.

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN

- Pertama : Roadmap Penelitian Program Studi Mesin Otomotif (D3) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang Tahun 2021-2025 sebagaimana tercantum dalam lampiran surat keputusan ini;
- Kedua : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Magelang
Pada Tanggal : 21 Muharram 1443 H
30 Agustus 2021 M



Yun Arifatul Fatimah, S.T., M.T., Ph.D.
Nrk. 987408139


KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Roadmap Penelitian Program Studi Mesin Otomotif (PSMO) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang Tahun 2021-2025 ini dapat diselesaikan. Penyusunan Roadmap Penelitian ini merupakan realisasi dari Program Kerja untuk memberikan dan menginformasikan arah penelitian di Program Studi Mesin Otomotif.

Informasi yang termuat dalam Roadmap Penelitian ini disusun berdasarkan data penelitian yang dilakukan oleh dosen-dosen Program Studi Mesin Otomotif dan penelitian mahasiswa melalui Tugas Akhir. Data tersebut kemudian didiskusikan dalam rapat Tim Penyusun Roadmap Penelitian Program Studi Mesin Otomotif dan hasilnya dituangkan dalam buku ini.

Semoga dengan terbitnya Roadmap Penelitian PSMO tahun 2014-2025 ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak, dan diharapkan penelitian-penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa dapat lebih maju dalam berkiprah dalam memajukan pembangunan nasional. Aamiin.

Magelang, Agustus 2021
Program Studi Mesin Otomotif
Ketua,



Dr. Budi Waluyo, MT.

DAFTAR ISI

SURAT KEPUTUSAN DEKAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
BAB 2. BIDANG UNGGULAN PENELITIAN UNIMMA.....	2
2.1 Kota dan Masyarakat Madani [BU-1]	2
2.2 Kebencanaan [BU-2]	3
2.3 Teknologi Informasi dan Komunikasi [BU-3].....	3
2.4 Pendidikan [BU-4]	4
2.5 Kesehatan dan Obat [BU-5]	5
2.6 Sosial Humaniora [BU-6]	6
2.7 Energi dan Transportasi [BU-7]	7
2.8 Rekayasa Material dan Produk [BU-8]	8
BAB 3. PENENTUAN TOPIK UNGGULAN PENELITIAN	9
3.1 Gambaran Umum Capaian Penelitian Saat Ini.....	9
3.2 Analisis SWOT	10
3.3 Bidang dan Topik Penelitian Unggulan Program Studi.....	12
BAB 4. ROADMAP PENELITIAN	14
3.4 Arah Penelitian.....	14
3.5 Jenis Penelitian	17
BAB 5. PROGRAM PELAKSANAAN DAN INDIKATOR KINERJA.....	19
5.1 Indikator kinerja yang ditargetkan.....	19
5.2 Program kerja untuk mencapai target	19
BAB 6. PENUTUP	21

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Program Studi Mesin Otomotif (PSMO) telah memiliki roadmap penelitian sejak tahun 2014 berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Nomor 341/KEP-FT/II.3.AU/F/2014, yang disusun berdasarkan Rencana Induk Penelitian Unimma tahun 2013 – 2017 (SK Rektor Nomor 18/KEP/II.3.AU/F/2013) yang direvisi tahun 2016 menjadi Rencana Induk Penelitian Unimma tahun 2016-2020 (SK Rektor Nomor 0143/KEP/II.3.AU/F/2016). Kemudian, pada tahun 2020 Unimma menerbitkan Rencana Strategis Penelitian Unimma 2020-2025 (SK Rektor No. 243/KEP/II.3.AU/F/2020), yang diikuti dengan penerbitan panduan penyusunan Panduan Penyusunan Roadmap Penelitian Program Studi dan Pusat Studi (Form/Unimma/STD/05.07-01-03); dan Formulir mutu Roadmap Penelitian (Form/Unimma/STD/05.07-14-01). Sebagai respons terhadap kebijakan strategis tersebut, PSMO menyusun ulang roadmap penelitian tahun 2021-2025.

Selain itu, PSMO telah menetapkan visi keilmuan program studi dalam bidang kendaraan efisien. Visi tersebut juga harus terimplementasi dalam topik-topik penelitian dosen dan mahasiswa agar dapat diintegrasikan kedalam pembelajaran, serta dievaluasi secara periodik untuk perbaikan relevansi penelitian dan pengembangan keilmuan program studi.

1.2 Tujuan

Roadmap penelitian disusun untuk:

- 1) Memberikan arah pelaksanaan penelitian bagi dosen dan mahasiswa, sesuai dengan topik-topik unggulan penelitian yang telah ditetapkan dalam rencana strategis penelitian Unimma;
- 2) Kerangka kerja bagi dosen dan mahasiswa untuk dapat menyelaraskan dan mengoordinasikan upaya mereka dalam mengembangkan penelitian untuk mendukung pencapaian identitas/visi keilmuan program studi; dan
- 3) Membangun peta jalan kepakaran dosen.

BAB 2. BIDANG UNGGULAN PENELITIAN UNIMMA

Pada akhir tahun 2020, Universitas Muhammadiyah Magelang (Unimma) telah menetapkan Renstra Penelitian tahun 2021-2025 sebagai pengganti rentra sebelumnya. Dokumen tersebut berisi bidang, tema, dan topik-topik unggulan penelitian yang telah ditetapkan melalui *Focus Group Discussion* (FGD) antara LPPM, fakultas, program studi serta pimpinan universitas.

Renstra penelitian tahun 2021-2025 dimaksudkan untuk mengintegrasikan segenap potensi sumberdaya dalam mengarahkan penelitian secara berkesinambungan selama kurun waktu 5 tahun ke depan (2021 - 2025) sebagai salah satu pendukung pencapaian visi keilmuan Unimma dan program-program studi di dalamnya. Oleh karena itu, dengan pertimbangan kebutuhan ipteks masa kini dan masa mendatang, ketersediaan sumberdaya, dan rekam jejak. Unimma telah menetapkan 8 (delapan) bidang unggulan penelitian yang diorientasikan untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Madani, yang mencakup:

1. Kota dan masyarakat madani;
2. Kebencanaan;
3. Teknologi informasi dan komunikasi;
4. Pendidikan;
5. Kesehatan dan obat;
6. Sosial humaniora;
7. Energi dan transportasi; dan
8. Rekayasa material dan produk.

2.1 Kota dan Masyarakat Madani [BU-1]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-1.1	Ekonomi sirkuler dan cerdas (<i>intelligent and circular economy</i>)	T-1.1.1	Ekonomi sirkuler yang cerdas dan berkelanjutan untuk kota pintar
		T-1.1.2	Pengelolaan limbah terpadu-ramah lingkungan, rantai pasokan dan tanggung jawab produsen yang diperluas
		T-1.1.3	Sumber daya yang dapat diperbarui dan didaur ulang untuk bahan, produk, dan energi yang cerdas dan berkelanjutan
		T-1.1.4	Pendidikan berkelanjutan dan transformasi budaya untuk generasi mendatang
		T-1.1.5	Bioteknologi - solusi yang tersedia untuk ekonomi melingkar
BU-1.2	Mobilitas berkelanjutan (<i>sustainable mobility</i>)	T-1.2.1	Manajemen transportasi <i>eco-routing</i>
		T-1.2.2	Sistem transportasi terintegrasi
		T-1.2.3	Pengembangan kebijakan dan implementasi transportasi murah, selamat, sehat, dan nyaman

BU-1.3	Masyarakat berkelanjutan (<i>sustainable society</i>)	T-1.3.1	Pemenuhan HAM
		T-1.3.2	Pengembangan kebijakan upah dan kesejahteraan pekerja
		T-1.3.3	Penciptaan kerukunan umat beragama
		T-1.3.4	Anti radikalisme dan terorisme
		T-1.3.5	Anti narkoba dan kenakalan generasi muda
		T-1.3.6	Pengembangan kebijakan kebutuhan dasar komunitas (air, listrik, gas)
		T-1.3.7	Penegakan hukum lingkungan nasional dan global

2.2 Kebencanaan [BU-2]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-2.1	Mitigasi bencana	T-2.1.1	Mitigasi pengurangan risiko bencana
		T-2.1.2	Regulasi dan budaya sadar bencana
		T-2.1.3	Pencegahan dan kesiapsiagaan tanggap darurat
		T-2.1.4	Teknologi dan aplikasi digital dalam manajemen bencana
		T-2.1.5	Kesiapsiagaan masyarakat dan Intervensi sosial menghadapi bencana
BU-2.2	Manajemen pasca bencana	T-2.2.1	Rehabilitasi dan rekonstruksi
		T-2.2.2	<i>Recovery</i> kehidupan sosial masyarakat pasca bencana
		T-2.2.3	<i>Recovery</i> kehidupan ekonomi masyarakat pasca bencana
		T-2.2.4	<i>Recovery</i> kehidupan pendidikan masyarakat pasca bencana
		T-2.2.5	<i>Recovery</i> kehidupan budaya masyarakat pasca bencana

2.3 Teknologi Informasi dan Komunikasi [BU-3]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-3.1	Pengembangan Infrastruktur TIK	T-3.1.1	Telekomunikasi berbasis <i>Internet Protocol</i> (IP) dan <i>Internet of Thing</i> (IoT)
		T-3.1.2	<i>Network, data and information security</i>
		T-3.1.3	Penyiaran multimedia berbasis digital
		T-3.1.4	<i>IT security</i>
		T-3.1.5	Pengembangan jaringan sensor
BU-3.2	Pengembangan sistem informasi dan piranti TIK	T-3.2.1	Sistem TIK untuk <i>e-Government, e-Bussiness, e-Healthcare, e-counseling, dan e-Learning</i>
		T-3.2.2	Framework/Platform penunjang industri kreatif dan UMKM

		T-3.2.3	Framework/Platform penunjang dakwah media dan penguatan Persyarikatan Muhammadiyah
		T-3.2.4	Pengembangan piranti TIK untuk sistem jaringan, <i>smart city</i> , <i>Customer Premises Equipment (CPE)</i> , dan <i>Financial technology</i>
		T-3.2.5	Pengembangan kebijakan TIK
BU-3.3	Pengembangan sistem berbasis Kecerdasan buatan	T-3.3.1	Pengembangan aplikasi sistem cerdas
		T-3.3.2	Teknologi robot vision
		T-3.3.3	<i>Machine learning & deep learning</i>

2.4 Pendidikan [BU-4]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-4.1	Pengembangan kompetensi peserta didik	T-4.1.1	<i>Character building and life skill</i>
		T-4.1.2	Kecerdasan jamak
		T-4.1.3	Pengembangan pendidikan inklusi dan disabilitas
BU-4.2	Pengembangan materi pembelajaran	T-4.2.1	Kurikulum pendidikan
		T-4.2.2	Pendidikan kewirausahaan
		T-4.2.3	Al-Islam dan kemuhammadiyah
		T-4.2.4	Kajian kemampuan abad 21
		T-4.2.5	Kajian bahasa, sastra, seni, dan budaya
BU-4.3	Pengembangan metode pembelajaran	T-4.3.1	Metode pembelajaran
		T-4.3.2	Media pembelajaran
		T-4.3.3	Strategi pembelajaran
BU-4.4	Pengembangan penilaian pembelajaran	T-4.4.1	Evaluasi pendidikan
		T-4.4.2	Instrumen penilaian hasil belajar
BU-4.5	Pengembangan pendidik	T-4.5.1	Pengembangan pendidik dan tenaga kependidikan
		T-4.5.2	Kepemimpinan dan supervisi pendidikan
		T-4.5.3	Evaluasi pendidik dan tenaga kependidikan
BU-4.6	Pengembangan sarana pembelajaran	T-4.6.1	Manajemen sarana dan prasarana pembelajaran
		T-4.6.2	<i>Resource sharing</i> sarana dan prasarana pembelajaran
		T-4.6.3	Pemerataan akses pendidikan
BU-4.7	Pengembangan pengelolaan pembelajaran	T-4.7.1	Manajemen pendidikan
		T-4.7.2	Pengembangan kemitraan pendidikan
		T-4.7.3	Kebijakan pendidikan
BU-4.8	Pengembangan pembiayaan pembelajaran	T-4.8.1	Manajemen keuangan satuan pendidikan
		T-4.8.2	pembiayaan Pendidikan

2.5 Kesehatan dan Obat [BU-5]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-5.1	Teknologi kemandirian bahan baku obat dan produk farmasi	T-5.1.1	Pengembangan bahan baku obat, obat herbal terstandar, dan fitofarmaka
		T-5.1.2	Saintifikasi jamu & herbal, teknologi produksi pigmen alami
		T-5.1.3	Formulasi dan uji mutu berbagai bentuk sediaan farmasi
BU-5.2	Teknologi produk biofarmasetika	T-5.2.1	Penguatan imunitas
		T-5.2.2	Pengembangan teknologi biosimilar, biosintesis, dan biorefinery untuk produksi bahan obat
BU-5.3	Pengembangan produk farmasi dan produk makanan halal	T-5.3.1	Pengembangan <i>kit diagnostic</i> untuk deteksi kandungan halal pada obat, makanan dan kosmetik
		T-5.3.2	Pengembangan produk farmasi halal (obat, makanan dan kosmetik)
BU-5.4	Etnofarmakologi	T-5.4.1	Pendataan tanaman potensial untuk bahan baku obat, obat herbal terstandar, dan fitofarmaka
		T-5.4.2	Kajian efek biologis dan farmakologis penggunaan tumbuhan, jamur, hewan, mikroorganisme dan mineral oleh masyarakat
BU-5.5	Farmasi klinik	T-5.5.1	Kajian farmakoterapi
		T-5.5.2	Kajian farmakoekonomi
		T-5.5.3	Kajian farmakovigilance
		T-5.5.4	Kajian farmakogenomic
BU-5.6	Optimasi layanan kefarmasian	T-5.6.1	Pengembangan manajemen layanan kefarmasian
		T-5.6.2	Pengembangan pengelolaan perbekalan kefarmasian
BU-5.7	Pengembangan teknologi dan aplikasi layanan kesehatan	T-5.7.1	Pengembangan peralatan pendukung keperawatan
		T-5.7.2	<i>Advance medicine technology</i>
		T-5.7.3	Terapi komplementer dan alternatif
BU-5.8	Manajemen keperawatan	T-5.8.1	Perawatan perioperatif dan manajemen ruang operasi
		T-5.8.2	Efektivitas dan manajemen pelayanan kesehatan
		T-5.8.3	Pengembangan kebijakan pelayanan kesehatan
BU-5.9	Pengembangan asuhan keperawatan	T-5.9.1	Keperawatan medikal bedah
		T-5.9.2	Keperawatan maternitas
		T-5.9.3	Keperawatan maternitas
		T-5.9.4	Keperawatan kesehatan mental
		T-5.9.5	Keperawatan anak
		T-5.9.6	Keperawatan gawat darurat

2.6 Sosial Humaniora [BU-6]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-6.1	Penguatan modal sosial	T-6.1.1	Pengentasan kemiskinan dan kemandirian
		T-6.1.2	Rekayasa sosial & pengembangan masyarakat
		T-6.1.3	Ketahanan keluarga dan penguatan komunitas
		T-6.1.4	Revitalisasi dan reaktualisasi nilai-nilai persyarikatan Muhammadiyah dalam menghadapi globalisasi
BU-6.2	Ekonomi dan sumber daya manusia	T-6.2.1	Penguatan kewirausahaan, koperasi, dan UMKM
		T-6.2.2	Bisnis internasional dan perusahaan multinasional
		T-6.2.3	Manajemen inovasi
		T-6.2.4	Peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia pada lingkungan industri
		T-6.2.5	Ekonomi kreatif
		T-6.2.6	Pengembangan dana filantropi untuk kesejahteraan masyarakat
		T-6.2.7	Psikopatologi dan karakter kewirausahaan
		T-6.2.8	Perilaku ekonomi dan organisasi
		T-6.2.9	Pengembangan bisnis syariah
		T-6.2.10	Pasar keuangan, institusi, dan uang
		T-6.2.11	Akuntansi dan perpajakan
		T-6.2.12	Ekonomi dan keuangan
		T-6.2.13	<i>Halal lifestyle</i>
		T-6.2.14	Hak kekayaan intelektual dan komersialisasi produk
		T-6.2.15	Model tax incentive yang berorientasi pada pelestarian lingkungan
		T-6.2.16	Model bisnis produk sumber daya alam asli Indonesia
		T-6.2.17	Manajemen bisnis <i>non-tangible property</i> (HKI)
		T-6.2.18	Kebijakan stabilitas pasokan dan harga bahan pokok
BU-6.3	Penguatan sosial, budaya, hukum, dan agama	T-6.3.1	Kearifan lokal dan <i>indigenous studies</i>
		T-6.3.2	Komunikasi publik di era digital
		T-6.3.3	literasi digital, literasi data, dan literasi teknologi
		T-6.3.4	Jurnalisme, manajemen dan produksi media online
		T-6.3.5	Tatakelola dan pemerintahan
		T-6.3.6	<i>Living Law</i> : hukum adat dan syariah
		T-6.3.7	Perlindungan Konsumen, HAM dan Minoritas
		T-6.3.8	Perundangan dan peraturan daerah
		T-6.3.9	Penyelesaian sengketa litigasi dan non-litigasi
		T-6.3.10	Teks dan Kehidupan Masyarakat (Quran, Hadits, dan naskah kuno)
		T-6.3.11	Regulasi, fatwa, dan produk syariah
		T-6.3.12	Pemberdayaan Amal Usaha Muhammadiyah (AUM)

BU-6.4	Pengembangan layanan konseling	T-6.4.1	konseling multikultur
		T-6.4.2	konseling dunia usaha
		T-6.4.3	Konseling Post Modern
		T-6.4.4	konseling sekolah dan luar sekolah
		T-6.4.5	Manajemen Konseling

2.7 Energi dan Transportasi [BU-7]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-7.1	Substitusi bahan bakar	T-7.1.1	Rekayasa etanol untuk bahan bakar alternatif dan optimasi pemanfaatannya
		T-7.1.2	Rekayasa biodiesel dari sumber hayati Indonesia dan optimasi pemanfaatannya
		T-7.1.3	Optimalisasi biomass dan turunannya untuk energi sektor industri
		T-7.1.4	Pengembangan teknologi dan pemanfaatan <i>fuel cell</i>
BU-7.2	Teknologi pendukung optimasi pemanfaatan energi	T-7.2.1	Pengembangan <i>converter kits</i>
		T-7.2.2	Pengembangan teknologi hybrid dalam pemanfaatan sumber energi terbarukan
		T-7.2.3	Pengembangan sistem kontrol untuk optimasi pemanfaatan energi
		T-7.2.4	Pengembangan fluida sistem energi dan sistem thermal
		T-7.2.5	Pengembangan sistem dan aplikasi audit energi berbasis IT
		T-7.2.6	Pengembangan sistem penyimpanan dan pendistribusian bahan bakar baru dan terbarukan
		T-7.2.7	Desain dan optimasi sistem thermal pemanfaatan energi
BU-7.3	Teknologi ketahanan, diversifikasi energi dan penguatan komunitas sosial	T-7.3.1	Transfer dan adopsi inovasi diversifikasi energi berbasis komunitas
		T-7.3.2	Pengembangan model transformasi komunitas mandiri energi terbarukan berbasis pengetahuan lokal, komunitas dan masyarakat lokal
		T-7.3.3	Rekayasa teknologi tepat guna dalam pemanfaatan energi baru dan terbarukan
		T-7.3.4	Analisis tekno-ekonomi penyediaan dan pemanfaatan energi
BU-7.4	Pengembangan komponen dan sistem pada alat transportasi	T-7.4.1	Pengembangan komponen dan sistem pendukung <i>emerging automotive technology</i>
		T-7.4.2	Pengembangan sistem pendukung keselamatan kendaraan
		T-7.4.3	Pengembangan sistem peningkatan efisiensi pada peralatan transportasi

		T-7.4.4	Pengembangan <i>unmanned vehicles</i>
		T-7.4.5	Pengembangan kendaraan ramah lingkungan

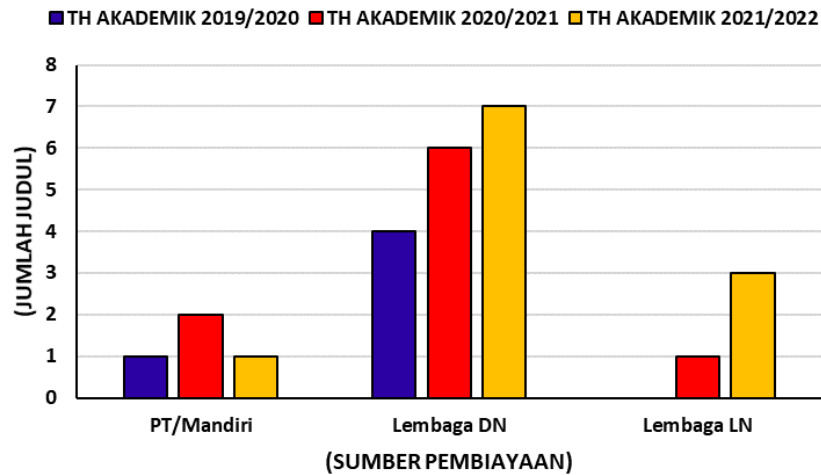
2.8 Rekayasa Material dan Produk [BU-8]

Tema dan Topik Penelitian			
Kode	Tema Penelitian	Kode	Topik Penelitian
BU-8.1	Teknologi pengembangan material fungsional	T-8.1.1	Pengembangan material penyimpan energi
		T-8.1.2	Pengembangan material kuat bobot ringan untuk aplikasi otomotif
		T-8.1.3	Pengembangan material peredam getaran dan suara
		T-8.1.4	Pengembangan material <i>bio-degradable</i>
BU-8.2	Teknologi material dan konstruksi	T-8.2.1	Pengembangan material paduan
		T-8.2.2	Pengembangan komposit ramah lingkungan
		T-8.2.3	Teknologi penyambungan material beda jenis/properti
BU-8.3	Optimasi pengembangan produk	T-8.3.1	Penjaminan mutu produk
		T-8.3.2	Optimasi interaksi manusia, mesin, dan komputer pada sistem produksi
		T-8.3.3	Pengembangan komponen pendukung industri nasional
		T-8.3.4	Optimasi biaya produksi pada sistem manufaktur
BU-8.4	Keselamatan produksi dan pengendalian limbah	T-8.4.1	Keselamatan dan kesehatan kerja pada sistem produksi
		T-8.4.2	Produksi bersih
		T-8.4.3	Pengendalian limbah industri

BAB 3. PENENTUAN TOPIK UNGGULAN PENELITIAN

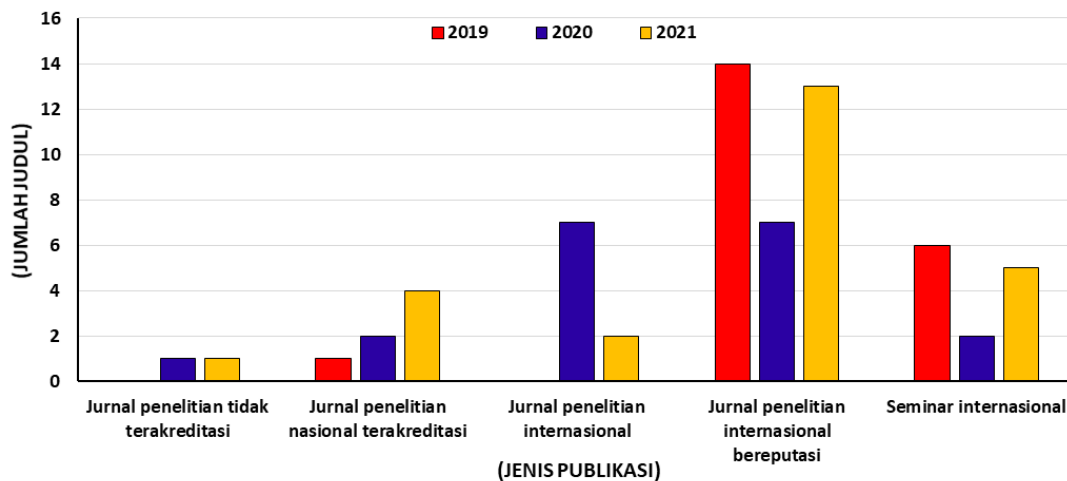
3.1 Gambaran Umum Capaian Penelitian Saat Ini

Capaian kinerja penelitian dosen program studi selama tahun akademik 2019/2020 sampai tahun 2021/2022 dengan sumber pembiayaan dari internal dan eksternal disajikan dalam Gambar 3.1.



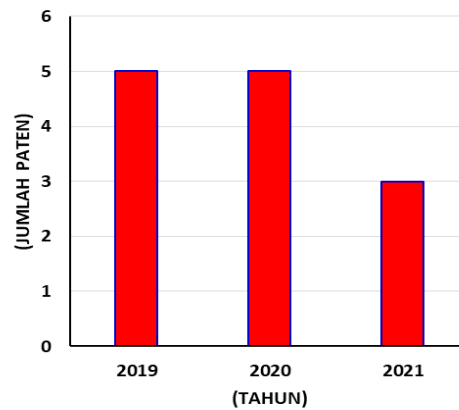
Gambar 3.1. Kinerja penelitian

Data capaian publikasi ilmiah luaran hasil penelitian selama tiga tahun terakhir mulai tahun 2019 sampai tahun 2021 disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Capaian publikasi ilmiah.

Luaran penelitian/PkM dalam bentuk Paten dan Paten Sederhana tiga tahun terakhir mulai tahun 2019 sampai tahun 2021 disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Jumlah paten luaran penelitian/PkM.

3.2 Analisis SWOT

Dari latar belakang situasi dan kondisi di atas, dapat digambarkan peta Kekuatan/*Strength* (S), kelemahan/*Weakness* (W), peluang/*Opportunity* (O), dan tantangan/*Threat* (T), serta strategi pengembangannya yang dideskripsikan berikut:

Kekuatan/*Strength* (S)

1. Adanya motivasi tinggi dari SDM untuk melakukan penelitian.
2. Fasilitas Laboratorium mendukung terciptanya kegiatan penelitian.
3. Publikasi pada jurnal internasional bereputasi sangat tinggi.
4. Didukung dengan dua jurnal bereputasi global: **Automotive Experiences (AE) dan Mechanical Engineering for Society and Industry (MESI)**.
5. Klaster 'Utama' dalam pemeringkatan penelitian universitas menjamin keberlanjutan penelitian desentralisasi.

Kelemahan/*Weakness* (W)

1. Sebaran penelitian dosen belum merata.
2. Belum semua dosen eligible untuk menjadi ketua peneliti skema kompetitif nasional dan internasional.


Peluang/*Opportunity* (O)

1. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menuntut penelitian berkelanjutan.
2. Terbuka akses kerjasama dan dana penelitian dari swasta dan pemerintah, baik dalam maupun luar negeri.
3. Tingginya kebutuhan masyarakat terhadap bantuan akademisi.
4. Tuntutan implementasi kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) memberikan peluang untuk Kerjasama penelitian yang lebih intensif.

Ancaman/*Threat* (T)

1. Pasar global menuntut dosen untuk menguasai bahasa asing dalam dalam hal akses dana hibah penelitian dan publikasi internasional.
2. Perguruan Tinggi kompetitor mulai mengembangkan keunggulan risetnya.

Hasil analisis SWOT digunakan sebagai dasar penentuan program strategis dalam Renstra Penelitian 2021-2025 sebagaimana dijabarkan sebagai berikut:

<p style="text-align: center;">FAKTOR INTERNAL</p>  <p style="text-align: center;">FAKTOR EKSTERNAL</p>	<p><u>Kekuatan (S)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adanya motivasi tinggi dari SDM untuk melakukan penelitian. • Fasilitas Laboratorium mendukung terciptanya kegiatan penelitian. • Publikasi pada jurnal internasional bereputasi sangat tinggi. • Didukung dengan dua jurnal bereputasi global: Automotive Experiences (AE) dan Mechanical Engineering for Society and Industry (MESI). • Klaster 'Utama' pemeringkatan penelitiannasional. 	<p><u>Kelemahan (W)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebaran penelitian dosen belum merata. • Belum semua dosen eligible untuk menjadi ketua peneliti skema kompetitif nasional dan internasional, al.
RUMUSAN STRATEGI PENGEMBANGAN		
<u>Peluang (O)</u>	Strategi S-O	Strategi W-O
<ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menuntut penelitian berkelanjutan. • Terbuka akses kerjasama dan dana penelitian dari swastadan pemerintah, baik dalam maupun luar negeri. • Tingginya kebutuhan masyarakat terhadap bantuan akademisi. • Tuntutan implementasi Kebijakan MBKM 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan intensitas penelitian dosen melalui kerjasama dengan institusi luar. • Mengerahkan sumber daya untuk meningkatkan kualitas penelitian • Meningkatkan dan memfasilitasi publikasi pada jurnal bereputasi • Meningkatkan kolaborasi kelompok dosen dan pusat studi dengan mahasiswa dan dunia usaha / industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan stimulan dana penelitian dari dalam institusi. • Penguatan program studi/ unit untuk memanfaatkan berbagai bentuk kerjasama yang telah ada. • Penguatan riset MBKM
<u>Ancaman (T)</u>	Strategi S-T	Strategi W-T
<ul style="list-style-type: none"> • Pasar global menuntut dosen untuk menguasai bahasa asing dalam hal akses dana hibah penelitian. • Perguruan Tinggi kompetitor mulai mengembangkan keunggulan risetnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kualitas SDM peneliti untuk dapat mengakses dana hibah penelitian bergengsi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan intensitas penelitian yang mencerminkan nilai-nilai dasar dan kekhasan Unimma (university values).

3.3 Bidang dan Topik Penelitian Unggulan Program Studi

Mengacu pada Rencana Strategis Penelitian Unimma 2020-2025 (SK Rektor No. 243/KEP/II.3.AU/F/2020), ada dua bidang unggulan yang sesuai dengan inti keilmuan PSMO, yaitu bidang energi dan transportasi [BU-7] dan bidang rekayasa material dan produk [BU-8]. Masalah strategis dan pemecahan masalah dari dua bidang tersebut diuraikan sebagai berikut.

Bidang Energi dan Transportasi [BU-7]

Masalah dan Isu Strategis

Dalam rangka menjamin kebutuhan energi nasional, khususnya untuk memenuhi permintaan energi dalam negeri dan mendorong pertumbuhan ekonomi, pemerintah mendorong perubahan paradigma dari energi sebagai komoditas menjadi energi sebagai modal pembangunan. Untuk itu, pengelolaan energi harus bisa memberi nilai tambah dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat berdasarkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan. Beberapa permasalahan energi yang perlu mendapat perhatian, antara lain: kurang andal dan amannya infrastruktur energi, masih tingginya ketergantungan pada energi fosil, rendah dan lambatnya pertumbuhan pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT), belum optimalnya pengelolaan sumber daya energi, perlunya peningkatan efisiensi dan konservasi energi termasuk diversifikasi energi, kebijakan harga energi, dan perlunya peningkatan produksi sumber energi nasional & peranan penggunaan sumber energi rendah karbon dalam mendukung pencapaian target bauran energi nasional.

Disisi lain, transportasi merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis, di samping berperan dalam mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan baik dalam pembangunan politik, ekonomi, sosial budaya maupun pertahanan keamanan. Transportasi juga merupakan salah satu roda pendorong pertumbuhan ekonomi dan tulang punggung dari proses distribusi orang maupun barang serta berperan sebagai pembuka keterisolasian wilayah.

Pemecahan Masalah

Untuk mendukung kebijakan nasional berupa kebijakan pengelolaan energi yang berprinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan guna terciptanya kemandirian energi dan ketahanan energi nasional sebagai pilar utama pembangunan energi berkelanjutan (*sustainable energy system*), dipandang perlu memprioritaskan riset untuk mendukung tata kelola penyediaan dan pemanfaatan energi yang baik guna mewujudkan ketahanan dan keberlanjutan energi nasional. Oleh karena itu, substitusi bahan bakar; pengembangan teknologi pendukung optimasi pemanfaatan energi; pengembangan teknologi ketahanan, diversifikasi energi dan penguatan komunitas; dan pengembangan komponen dan sistem pada alat transportasi dipandang sangat penting untuk dijadikan tema penelitian unggulan Unimma pada bidang ini.

Masalah dan Isu Strategis

Material maju saat ini sudah menjadi kebutuhan pokok di berbagai industri maju, dan bahkan kebutuhan material maju ini menjadi salah satu indikator kemajuan industri suatu negara. Oleh karena itu, Indonesia perlu melakukan riset di bidang material maju guna mendukung pembangunan industri di dalam negeri. Pembangunan industri mempunyai berbagai dimensi manfaat, antara lain: (i) meningkatkan nilai tambah dan daya saing sumberdaya alam Indonesia, (ii) mengurangi ketergantungan produk impor, (iii) meningkatkan kandungan lokal, (iv) membuka lapangan kerja, dan (v) meningkatkan pemasukan pajak. Disisi lain, sektor industri merupakan sektor penyumbang emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang berasal dari 3 sumber yaitu dari penggunaan energi, proses produksi, dan limbah. Industri mengkonsumsi energi hampir 50% dari seluruh total konsumsi energi final dalam tahun 2008. Emisi GRK yang dihasilkan oleh industri manufaktur dari penggunaan energinya merupakan sumber terbesar ke-9 dari total emisi GRK di Indonesia.

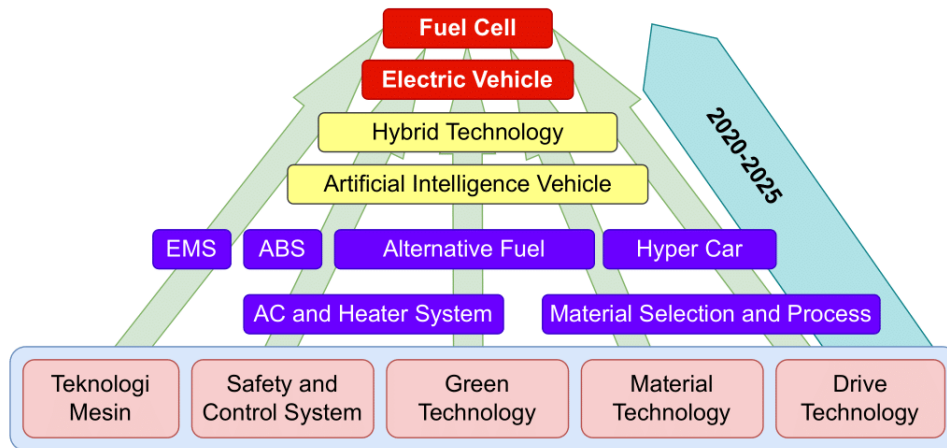
Pemecahan Masalah

Mencermati keadaan tersebut serta untuk mengurangi ketertinggalan di bidang penguasaan teknologi pada bidang material maju, Indonesia perlu melakukan prioritas riset dan harus mempunyai kesiapan SDM ahli nasional di bidang material yang memiliki wawasan global, mampu membaca tren sekaligus mampu mengantisipasi perkembangan material yang dibutuhkan oleh industri dan menggiatkan kerja sama yang erat antara perguruan tinggi, lembaga- lembaga riset pemerintah/swasta dan kalangan industri di bidang material. Selanjutnya, clean and green production diharapkan mampu mengurangi emisi karbon dari sektor industri. Oeh karena itu, teknologi pengembangan material fungsional, teknologi material dan konstruksi, optimasi pengembangan produk, dan pengembangan keselamatan produksi dan pengendalian limbah dijadikan tema penelitian unggulan Unimma pada bidang ini.

BAB 4. ROADMAP PENELITIAN

3.4 Arah Penelitian

Berdasarkan pada Visi Program Studi dan Rencana Strategis Penelitian Unimma, serta mengacu pada skenario pengembangan otomotif dunia, Program Studi Mesin Otomotif memiliki roadmap penelitian sebagaimana disajikan pada Gambar 4.1.



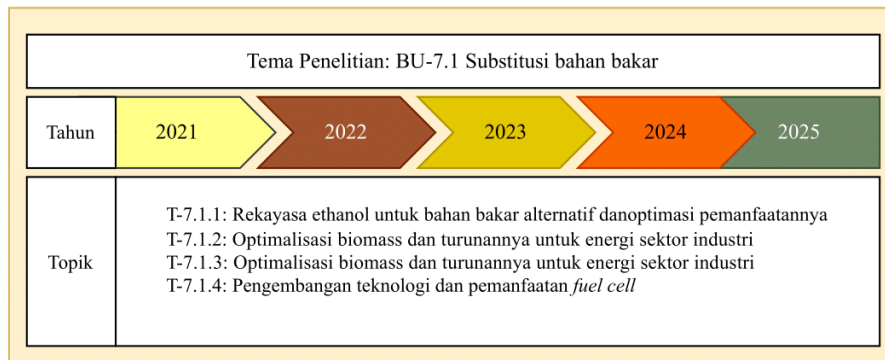
Gambar 4.1. Roadmap penelitian Program Studi Mesin Otomotif 2021-2025

Tema-tema penelitian yang menjadi fokus kegiatan penelitian civitas akademika Program Studi Mesin Otomotif tahun 2021-2024 seperti pada Tabel 4.1.

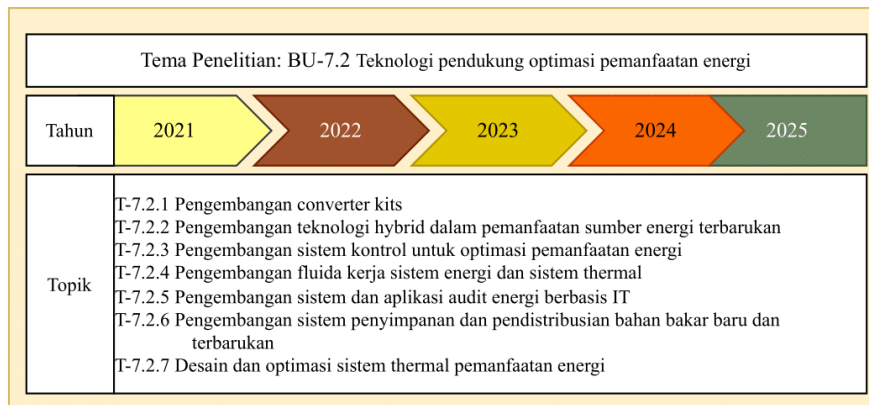
Tabel 4.1. Arah pengembangan dan tema penelitian

Arah pengembangan teknologi	Arah Topik/ Tema penelitian
Upaya optimasi power, penurunan emisi (CO, HC), dan penghematan bahan bakar.	Mesin : Pembakaran, bahan bakar alternatif, Pengurangan rugi gesek, <i>engine management system, thermo- fluid management, drive train improvement</i> , teknologi penurunan emisi. Body : pengembangan material ringan, komposit, multi material, desain aerodynamic. sistem keamanan, dan teknologi rendah getaran.
Penurunan emisi CO ₂ , manajemen sistem energi, dan sistem keselamatan Kendaraan.	<i>Hybrid system</i> , sistem kontrol kendaraan, <i>renewable energy, kinetic & thermal management, HCCI engine</i> , kendaraan cerdas, konsep kendaraan aman, rendah getaran dan kebisingan, material ramah lingkungan, dan sistem assesories.
Konsep kendaraan ramah lingkungan (Zero emission)	Kendaraan listrik (<i>full dedication</i>), <i>hybridsystem, Fuel cell, Hydrogen system, solar system</i> , dan material cerdas

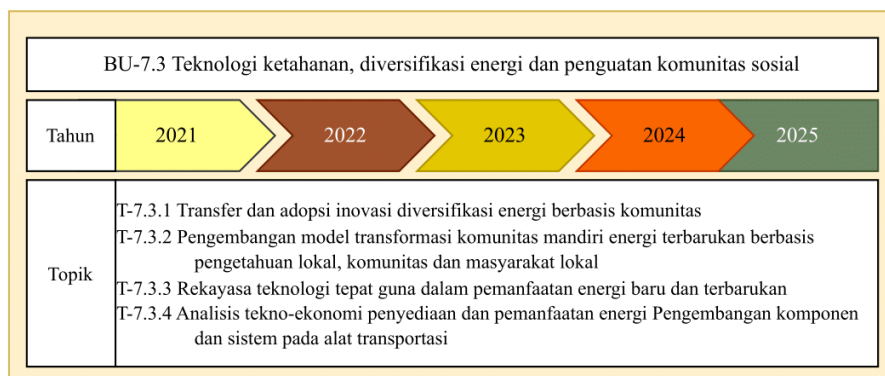
Selanjutnya, topik-topik penelitian terpilih untuk periode 2021 sampai 2025 disajikan pada Gambar 4.2 sampai Gambar 4.9 sebagai berikut.



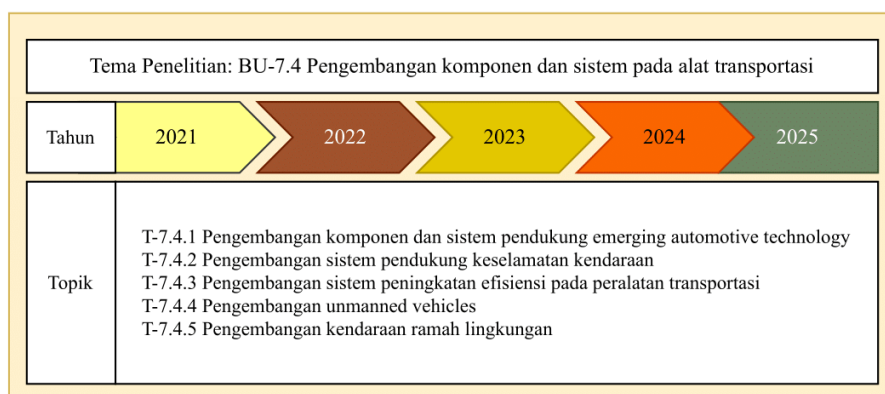
Gambar 4.2. Roadmap penelitian bidang substitusi bahan bakar



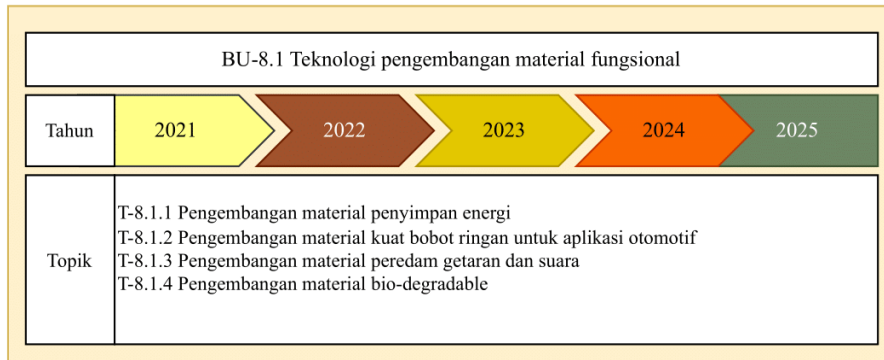
Gambar 4.3. Teknologi pendukung optimasi pemanfaatan energi



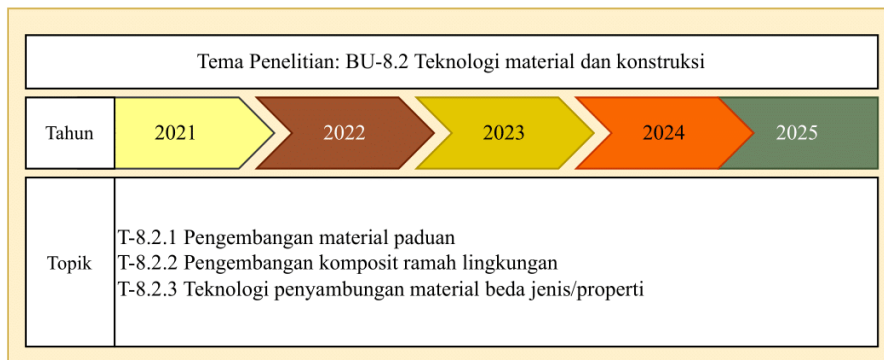
Gambar 4.4. Teknologi ketahanan, diversifikasi energi dan penguatan komunitas sosial



Gambar 4.5. Pengembangan komponen dan sistem pada alat transportasi



Gambar 4.6. Teknologi pengembangan material fungsional



Gambar 4.7. Teknologi material dan konstruksi



Gambar 4.8. Optimasi pengembangan produk dan biaya produksi pada sistem manufaktur



Gambar 4.9. Keselamatan produksi dan pengendalian limbah

3.5 Jenis Penelitian

3.4.1. Penelitian Dasar

Penelitian Dasar merupakan penelitian yang menghasilkan prinsip dasar dari teknologi, formulasi konsep dan/atau aplikasi teknologi, hingga pembuktian konsep (*proof-of-concept*) fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental.

Sasaran dari penelitian ini adalah dihasilkannya teori, metode, atau prinsip kebijakan baru yang digunakan untuk pengembangan keilmuan. Penelitian dasar dapat berorientasi kepada penjelasan atau penemuan (invensi) guna mengantisipasi suatu gejala/fenomena, kaidah, model, atau postulat baru yang mendukung suatu proses teknologi, kesehatan, pertanian, dan lain-lain dalam rangka mendukung penelitian terapan. Dalam proses pengukuran TKT, hasil Penelitian Dasar akan berada di tingkat 1 sampai 3.

Penelitian dasar ditujukan untuk:

1. Meningkatkan dan mendorong percepatan penelitian dasar di Unimma sehingga menghasilkan invensi, baik metode, teori baru atau prinsip kebijakan baru yang belum pernah ada sebelumnya, pada pengukuran TKT 1-3;
2. Meningkatkan mutu dan kompetensi dosen dan mahasiswa dalam melakukan penelitian dasar;
3. Meningkatkan mutu hasil penelitian dasar dan menghasilkan publikasi ilmiah dalam jurnal ilmiah internasional bereputasi; dan
4. Meningkatkan dan mendorong kemampuan dosen untuk bekerjasama dengan institusi mitra di dalam atau di luar negeri.

Luaran penelitian dasar dapat berupa:

1. Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah;
2. Buku hasil penelitian ber ISBN atau monograf;
3. Artikel di prosiding; dan
4. Book chapter ber-ISBN.

3.4.2. Penelitian Terapan

Penelitian Terapan merupakan penelitian yang ditujukan untuk mendapatkan solusi dari suatu masalah yang ada di masyarakat, industri, pemerintahan sebagai kelanjutan dari riset dasar. Penelitian Terapan adalah model penelitian yang lebih diarahkan untuk menciptakan inovasi dan pengembangan ipteks. Penelitian ini berorientasi produk ipteks yang telah tervalidasi di lingkungan laboratorium/lapangan atau lingkungan yang relevan. Dalam proses pengukuran TKT, hasil Penelitian Terapan akan berada di tingkat 4 sampai 6.

Penelitian terapan ditujukan untuk:

1. Meningkatkan kemampuan dosen dan mahasiswa di Unimma untuk menghasilkan produk ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya;
2. Memperkuat peta jalan penelitian yang bersifat multidisiplin;

3. Membangun kolaborasi dengan perguruan tinggi lain dan atau mitra pengguna hasil penelitian;
4. Meningkatkan dan mendorong kemampuan dosen dan mahasiswa untuk bekerjasama dengan institusi mitra di dalam negeri atau di luar negeri; dan
5. Mendapatkan kepemilikan KI produk ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya.

Luaran penelitian terapan dapat berupa:

1. Paten;
2. Paten Sederhana;
3. Hak Cipta;
4. Perlindungan Varietas Tanaman;
5. Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu;
6. Naskah kebijakan; dan
7. Dokumen uji coba produk

3.4.3. Penelitian Pengembangan

Penelitian Pengembangan ditujukan untuk mencapai pengembangan lebih lanjut pada tahapan model/produk/purwarupa yang telah di uji coba dalam lingkungan yang sebenarnya. Penelitian pengembangan adalah model penelitian yang lebih diarahkan untuk mengembangkan produk komersial. Dalam penelitian ini diperlukan keterlibatan mitra sebagai investor. Dalam proses pengukuran TKT, hasil penelitian pengembangan berada di level TKT 7 sampai 9.

Penelitian Pengembangan ditujukan untuk:

1. Menghasilkan produk ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya yang siap diterapkan yang dicirikan dengan TKT 7-9;
2. Merealisasikan peta jalan teknologi atau hasil riset yang bersifat multidisiplin yang menghasilkan produk komersial;
3. Membangun kemitraan *Academic, Bussiness, Government, and Community* (ABGC); dan
4. Meningkatkan dan mendorong kemampuan dosen untuk bekerjasama dengan institusi mitra di dalam negeri atau di luar negeri.

Luaran penelitian pengembangan dapat berupa produk prototype layak industri atau produk kebijakan lokal, regional atau nasional.

BAB 5. INDIKATOR KINERJA DAN PROGRAM KERJA

5.1 Indikator Kinerja

Untuk mengukur implementasi dan efektivitas Roadmap Penelitian Program Studi Mesin Otomotif diperlukan indikator kinerja sebagaimana disajikan pada Tabel 5.1, yang mencakup aspek input, proses, output, dan outcome, diantaranya:

- Capaian terhadap mutu hasil penelitian, yaitu jumlah luaran penelitian meningkat, baik level nasional maupun internasional.
- Capaian terhadap budaya penelitian, yaitu terciptanya atmosfer riset yang kompetitif dan kondusif.
- Capaian terhadap dampak internal, yaitu meningkatnya integrasi hasil penelitian ke dalam pembelajaran.

Tabel 5.1. Indikator Kinerja Utama

Indikator	Satuan	Target			
		2022	2023	2024	2025
Jumlah pusat studi.	Pusat studi	1	1	1	1
Jumlah jurnal terindeks Scopus yang dimiliki	Jurnal	1	1	2	2
Jumlah mahasiswa yang berpartisipasi dalam penelitian dosen	%	5	10	15	20
Jumlah riset unggulan skala nasional yang dilakukan dosen	Judul	3	4	5	6
Jumlah dosen yang melaksanakan kolaborasi riset dengan peneliti universitas atau lembaga profesional luar negeri	Dosen	1	1	2	2
Jumlah dosen yang melaksanakan publikasi bersama dengan peneliti universitas atau lembaga profesional luar negeri	Dosen	2	2	3	3
Jumlah artikel yang dipublikasikan dalam jurnal dan konferensi internasional terindeks setara Scopus	Judul	12	12	12	12
Jumlah artikel yang dipublikasikan dalam jurnal terakreditasi sinta 1 & 2	Judul	4	4	4	4
Jumlah paten dan hak cipta non buku	Judul	2	2	3	3
Jumlah paten produk unggulan yang dapat dimanfaatkan industri	Judul	1	1	1	1
Jumlah buku yang mengintegrasikan hasil penelitian	Judul	2	3	4	4
Jumlah sitasi artikel dosen	citasi	250	348	500	550

5.2 Program Kerja

Untuk mencapai indikator kinerja, program-program pengembangan yang akan dilakukan Program Studi Mesin Otomotif antara lain:

- Pengembangan kegiatan penelitian kompetitif yang bersinergi dengan industri, institusi penelitian, perguruan tinggi lain, serta pemerintah pusat dan daerah.

- b. Pemberian arahan penelitian untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengembangan Muhammadiyah, perolehan Kekayaan Intelektual (KI), pengembangan industri, penyelesaian masalah-masalah publik dan pengembangan hasil karya yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara arif dengan memperhatikan ketersediaan sumber daya alam dan kelestarian lingkungan.
- c. Peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam semua kegiatan penelitian dan publikasi ilmiah sebagai pemenuhan persyaratan akademik, arena pembelajaran, aktualisasi kompetensi bidang keilmuan, dan pengembangan pribadi.
- d. Pelaksanaan penelitian multidisipliner yang dapat membantu pemecahan permasalahan aktual baik dalam jangka pendek, menengah maupun panjang.
- e. Penyediaan fasilitas sarana dan prasarana penelitian yang dapat mendorong dan memberdayakan peneliti untuk mempublikasikan hasil penelitian dalam jurnal ilmiah terakreditasi bertaraf nasional dan internasional.
- f. Membangun kapasitas peneliti melalui pelatihan-pelatihan untuk memperkuat sumber daya peneliti.
- g. Mengembangkan mekanisme kerja yang menjamin kesinambungan proses penelitian.

BAB 6. PENUTUP

Roadmap Penelitian Program Studi Mesin Otomotif (PSMO) Unimma ini ditetapkan untuk menjadi arah dalam pelaksanaan penelitian bagi dosen dan mahasiswa. Diharapkan penelitian-penelitian yang dilakukan dosen dan mahasiswa di Program Studi Mesin Otomotif dapat lebih maju dalam memiliki kontribusi dalam memajukan pembangunan nasional. Dalam pelaksanaannya, seluruh penelitian di PSMO Unimma wajib memenuhi Standar Penjaminan Mutu Internal Penelitian (SPMI-P).