



ROADMAP PENELITIAN

**Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Otomotif**

**FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

2025



LEMBAR PENGESAHAN
ROADMAP PENELITIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA



Dekan Fakultas Vokasi

Dr. Suprpto, S.Pd., M.T.

NIP. 196904021994031002

Surabaya, 01 Agustus 2024
Sarjana Terapan (D4) Teknologi Rekayasa
Rekayasa Otomotif

Ir. Ferly Isnomo Abdi, S.T., S.Pd., M.T.

NIP.199212042019031016

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, dokumen **Roadmap Penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) Tahun 2024–2033** ini disusun sebagai pedoman strategis pengembangan penelitian dosen yang terarah, terukur, dan berdampak. Roadmap ini memayungi tema besar **“Optimasi Desain dan Rekayasa Kendaraan dalam Pengembangan Produk Otomotif Inovatif Berkelanjutan”**, dengan orientasi utama pada penguatan keunggulan terapan vokasi melalui integrasi **perancangan, analisis prototipe, pengujian, dan implementasi**.

Penyusunan roadmap ini dimaksudkan untuk menyelaraskan kegiatan penelitian dosen dengan kebutuhan industri dan perkembangan teknologi otomotif, sekaligus memperkuat keterkaitan penelitian dengan pembelajaran, tugas akhir, serta kegiatan teaching factory. Dengan demikian, hasil penelitian tidak hanya berkontribusi pada publikasi ilmiah dan HKI, tetapi juga menghasilkan solusi nyata berupa produk/komponen, metode uji, SOP, dan model pengembangan produk yang siap diadopsi oleh mitra.

Akhirnya, dokumen ini diharapkan menjadi acuan bersama dalam perencanaan, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi penelitian Program Studi D4 TRO agar konsisten menuju luaran riset yang inovatif, berkelanjutan, serta memberi manfaat bagi masyarakat dan dunia usaha/dunia industri.

Tujuan Roadmap Penelitian

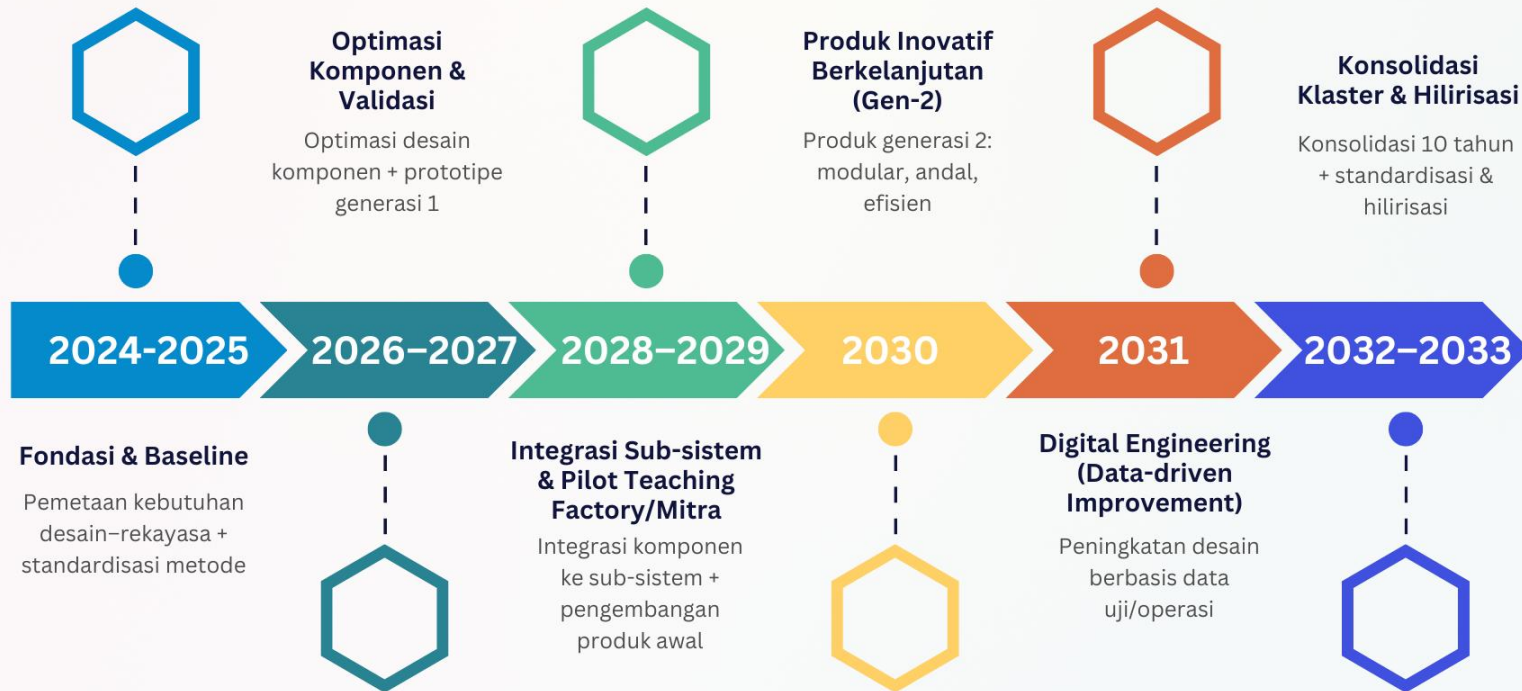
A. Tujuan Umum

Mewujudkan arah pengembangan penelitian dosen Prodi D4 TRO selama 10 tahun (2024–2033) yang berfokus pada **optimasi desain, rekayasa kinerja kendaraan, dan pengembangan produk otomotif inovatif berkelanjutan**, sehingga menghasilkan luaran ilmiah dan terapan yang relevan, terukur, dan berdampak.

B. Tujuan Khusus

1. **Mengarahkan fokus riset dosen** agar konsisten dan saling memperkuat dalam satu tema payung, serta menghindari fragmentasi topik.
2. **Meningkatkan kualitas dan kuantitas luaran** penelitian (publikasi terindeks, HKI/paten sederhana, prototipe, SOP/standar internal).
3. **Memperkuat riset terapan vokasi** melalui pengembangan prototipe, validasi berbasis pengujian, dan uji coba/pilot bersama mitra.
4. **Mendorong integrasi penelitian dengan pembelajaran** (project-based learning), tugas akhir, PKM, dan teaching factory.
5. **Membangun sistem monitoring dan evaluasi** berbasis capaian luaran sehingga roadmap dapat dikendalikan dan ditingkatkan tiap periode.
6. **Mengarusutamakan aspek keberlanjutan** dalam desain dan pengembangan produk otomotif (efisiensi material/energi, kemudahan servis, umur pakai, dan dampak lingkungan).
7. **Memperkuat kolaborasi** dengan industri/UMKM/pemerintah daerah untuk percepatan adopsi hasil riset dan hilirisasi.

Peta Jalan Penelitian Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif “Optimasi Desain dan Rekayasa Kendaraan dalam Pengembangan Produk Otomotif Inovatif Berkelanjutan”



No	Periode Roadmap	Fokus Utama	Kegiatan Kunci	Target Luaran Jurnal Terindeks
1	2024–2025 – Fondasi & Baseline	Pemetaan kebutuhan desain–rekayasa + standardisasi metode	Pemetaan problem mitra/industri; penyusunan workflow CAD/CAE; SOP uji dasar; baseline data komponen prioritas	1 artikel mapping/review (SINTA 2–3 / opsional Scopus Q4) + 1 artikel eksperimental awal (SINTA 2 / Scopus Q4)
2	2026–2027 – Optimasi Komponen & Validasi	Optimasi desain komponen + prototipe generasi-1	Optimasi multi-objektif/topologi sederhana; prototyping; validasi simulasi vs uji; uji kekuatan–kekakuan–fatigue sederhana–getaran/keausan sesuai topik	1 artikel (SINTA 2) + 1 artikel/prosiding internasional Scopus (Q3–Q4)
3	2028–2029 – Integrasi Sub-sistem & Pilot Teaching Factory/Mitra	Integrasi komponen ke sub-sistem + pengembangan produk awal	Integrasi ke rangka/suspensi/steering/braking (sesuai riset); QFD awal; pilot produksi kecil + SOP proses & QC; uji lapangan terbatas; eco-design/LCA sederhana	1 artikel Scopus (Q2–Q3) + 1 artikel SINTA (SINTA 2–3)
4	2030 – Produk Inovatif Berkelanjutan (Gen-2)	Produk generasi 2: modular, andal, efisien	Modular design; DFM/DFA & value engineering; FMEA/reliability planning; evaluasi biaya–kinerja–servis; penyempurnaan desain berbasis uji	1–2 artikel Scopus (Q2–Q3) + 1 artikel SINTA 2
5	2031 – Digital Engineering (Data-driven Improvement)	Peningkatan desain berbasis data uji/operasi	Data logging/DAQ/IoT sederhana; analisis data untuk failure/predictive sederhana; iterasi desain berbasis data; validasi peningkatan performa	1 artikel Scopus (Q1–Q2) + 1 artikel SINTA 1–2
6	2032–2033 – Konsolidasi Klaster & Hilirisasi	Konsolidasi 10 tahun + standardisasi & hilirisasi	Meta-analisis hasil riset; blueprint klaster; paket standar internal (template desain + SOP uji + guideline); scaling pilot; kerja sama jangka panjang & penajakan spin-off	1 artikel review/overview Scopus (Q1–Q2) + 1 artikel SINTA 1–2

Fokus Area Bidang Keilmuan

Berikut fokus area bidang keilmuan yang memayungi riset dosen dalam tema besar roadmap:

1. Rekayasa Desain Otomotif dan Optimasi (Design Engineering & Optimization)

- Perancangan komponen/sistem kendaraan berbasis CAD
- Optimasi multi-objektif (massa–kekuatan–biaya–kemudahan manufaktur–keandalan)
- Analisis struktur menggunakan CAE/FEA (statik, kekakuan, fatigue sederhana)
- Topology/shape optimization pada komponen prioritas

2. Rekayasa Kinerja Kendaraan (Vehicle Performance Engineering)

- Dasar dinamika kendaraan (handling & stability level terapan)
- Sistem chassis: rangka, suspensi, steering, braking (integrasi dan evaluasi performa)
- NVH dasar (getaran/kerisingan sederhana berbasis uji & analisis)
- Aerodinamika terapan (pengurangan drag sederhana berbasis simulasi/eksperimen terbatas)
- Thermal management terapan (pendinginan komponen/powertrain sesuai kebutuhan riset)

3. Pengembangan Produk Otomotif (Product Development & Industrial Design Process)

- QFD (Voice of Customer → spesifikasi teknis)
- DFM/DFA untuk percepatan manufaktur dan kemudahan perakitan
- Value engineering (biaya vs performa)
- Reliability engineering: FMEA, perencanaan uji, improvement berbasis temuan lapangan
- Desain modular dan desain untuk servis (design for serviceability)

4. Manufaktur dan Prototyping Terapan (Applied Manufacturing & Prototyping)

- Rapid prototyping (3D printing, fabrikasi sederhana) untuk iterasi desain cepat
- Pengembangan jig/fixture/alat bantu uji dan alat bantu produksi
- Standarisasi proses (SOP) dan kontrol mutu (QC) untuk pilot produksi kecil
- Integrasi dengan teaching factory dan praktik industri

5. Keberlanjutan dan Rekayasa Produk Berkelanjutan (Sustainable Automotive Engineering)

- Eco-design: pengurangan massa, efisiensi energi, umur pakai, kemudahan perawatan
- LCA sederhana (screening) dan evaluasi dampak lingkungan tingkat awal
- Prinsip circularity pada desain (perbaikan, reuse, remanufacturing, recyclability)
- Optimasi konsumsi material/energi pada proses prototyping dan pilot

6. Digital Engineering dan Industri 4.0 untuk Otomotif (Data-Driven & Industry 4.0)

- Data acquisition (DAQ) dan instrumentasi uji
- IoT untuk monitoring testbench/alat uji/pilot implementasi
- Analitik data untuk peningkatan desain (trend, failure pattern, predictive sederhana)
- Model digital sederhana/digital twin level awal pada sistem terpilih