



**POLITEKNIK
INDONUSA
SURAKARTA**

**ROADMAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN
2020 - 2024**

**PROGRAM STUDI D4
TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**



SURAT KEPUTUSAN DIREKTUR

NOMOR : 2091/DI/INDO/VII/2023

TENTANG

**ADENDUM ROADMAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA**

- Menimbang** :
1. Bahwa untuk menjamin mutu, arah, dan kelancaran pelaksanaan Tridarma Perguruan Tinggi, maka perlu disusun Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Indonusa Surakarta.
 2. Roadmap Penelitian dan Pengabdian Masyarakat berfungsi sebagai pedoman serta panduan dalam menyusun kebijakan program studi, khususnya tentang Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.
 3. Bahwa dalam pelaksanaan Roadmap Penelitian dan Pengabdian tersebut khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Indonusa Surakarta perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan Direktur.
 4. Maka dari itu perlu adanya Surat Keputusan Direktur yang dimaksud.
- Mengingat** :
1. Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standart Nasional Pendidikan Tinggi;
 2. SK Mendiknas No. 158/D/O/2002 tentang izin operasional penyelenggaraan Politeknik Indonusa Surakarta;
 3. SK Nomor 026/DI/INDO/I/2020 tentang Roadmap Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Program Studi Diploma 3 Teknologi Otomotif Politeknik Indonusa Surakarta;
 4. Buku Pedoman Penelitian dan Pengabdian Politeknik Indonusa Surakarta;
 5. Statuta Politeknik Indonusa Surakarta.

MEMUTUSKAN

- Pertama** : Menetapkan Adendum Roadmap Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif sebagaimana tercantum dalam lampiran dan merupakan bagian tak terpisahkan dari dalam surat keputusan ini.
- Kedua** : Roadmap Penelitian dan Pengabdian tersebut sebagai pedoman dosen dalam melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat.
- Ketiga** : Surat Keputusan ini berlaku dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dikemudian hari, maka akan diadakan perbaikan seperlunya.

DITETAPKAN DI SURAKARTA

PADA TANGGAL : 13 Juli 2023

POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA

Direktur

I. Suci Purwandari, M.M.
NIK. 23.08.03.011

Tembusan :

1. Ketua UPPM

2. Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

BAB I

PENDAHULUAN

Roadmap Penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) disusun sebagai adendum dan penyesuaian terhadap Roadmap Penelitian Program Studi D3 Teknologi Otomotif Tahun 2020–2024, sebagai konsekuensi dari transformasi program studi dari jenjang diploma (D3) menjadi sarjana terapan (D4). Penyusunan adendum ini bertujuan untuk menyesuaikan arah, fokus, dan luaran penelitian agar selaras dengan karakteristik pendidikan sarjana terapan, tanpa mengubah kerangka waktu yang telah ditetapkan dalam Rencana Induk Penelitian (RIP) Politeknik Indonusa Surakarta periode 2020–2024.

Transformasi Program Studi D3 Teknologi Otomotif menjadi Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif membawa implikasi terhadap peningkatan level capaian pembelajaran, terutama pada aspek kemampuan rekayasa, perancangan sistem, dan pengembangan teknologi otomotif. Oleh karena itu, roadmap penelitian TRO difokuskan pada penguatan dan pendalaman riset berbasis elektronika otomotif, sistem sensor dan kendali, integrasi mekanika–elektronika, serta pengembangan sistem otomotif cerdas, sebagai pengembangan lanjutan dari kompetensi vokasi yang telah dibangun pada roadmap sebelumnya.

Penyusunan adendum roadmap ini tetap mengacu pada Rencana Induk Penelitian (RIP) Politeknik Indonusa Surakarta 2020–2024, Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2017–2045, serta kebutuhan industri otomotif nasional yang semakin menuntut penguasaan teknologi berbasis elektronika, otomasi, dan efisiensi energi. Dengan demikian, penyesuaian roadmap ini tidak dimaksudkan untuk mengubah arah kebijakan penelitian, melainkan untuk memperkuat relevansi dan daya saing program studi pada sisa periode RIP institusi.

Secara konseptual, roadmap penelitian TRO menempatkan periode 2020–2022 sebagai fase fondasi kompetensi vokasi otomotif yang dikembangkan melalui roadmap Prodi D3 TO, sedangkan periode 2023–2024 diposisikan sebagai fase penguatan dan penajaman riset pada level sarjana terapan. Pada fase ini, penelitian diarahkan pada pengembangan sistem elektronika otomotif, sensor dan instrumentasi kendaraan, sistem kendali, manajemen energi dan termal, serta penerapan teknologi cerdas sebagai respons terhadap dinamika perkembangan teknologi otomotif.

Melalui adendum roadmap ini, diharapkan kegiatan penelitian dosen Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif tetap berjalan selaras dengan kebijakan institusi, terarah sesuai visi program studi, serta mampu menghasilkan luaran penelitian terapan yang

mendukung pembelajaran berbasis proyek, pengabdian kepada masyarakat, dan peningkatan daya saing lulusan di tingkat industri dan global..

BAB II

LANDASAN PENGEMBANGAN ROADMAP

Pengembangan Roadmap Penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif (TRO) sebagai adendum terhadap Roadmap Penelitian Program Studi D3 Teknologi Otomotif didasarkan pada kebijakan riset nasional, kebijakan institusional, serta visi program studi setelah transformasi. Landasan ini menjadi kerangka untuk menajamkan arah, fokus, dan luaran penelitian pada sisa periode Rencana Induk Penelitian (RIP) institusi 2020–2024, tanpa mengubah kerangka waktu dan kebijakan dasar yang telah ditetapkan.

2.1 Landasan Kebijakan Nasional dan Institusional

a. Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2017–2045

RIRN menetapkan transportasi, energi, teknologi informasi, dan material sebagai fokus riset strategis nasional. Dalam konteks otomotif, kebijakan ini menekankan keselamatan, efisiensi energi, sistem cerdas, dan penguatan industri. Adendum roadmap TRO menerjemahkan fokus tersebut ke dalam pengembangan elektronika otomotif, sensor dan instrumentasi, sistem kendali, serta integrasi sistem sebagai respons terhadap tuntutan teknologi kendaraan modern.

b. Rencana Induk Penelitian (RIP) Politeknik Indonusa Surakarta 2020–2024

Adendum roadmap TRO mengacu secara penuh pada RIP institusi periode 2020–2024 yang menekankan riset terapan, kolaborasi dengan industri, dan penguatan teknologi tepat guna. Penyesuaian yang dilakukan berfokus pada pendalaman level capaian (rekayasa dan pengembangan) pada periode 2023–2024, selaras dengan kebijakan institusional dan tata kelola penelitian. Visi Program Studi sebagai Arah Utama Penelitian

Roadmap penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif disusun dengan berlandaskan pada visi program studi, yaitu “Menjadi Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif yang Unggul di Bidang Elektronika Otomotif dalam Menyediakan Sumber Daya Profesional di Tingkat Global pada Tahun 2027.” Visi ini menjadi pijakan utama dalam menentukan arah, tema, dan tahapan penelitian dosen, sehingga seluruh aktivitas riset tidak bersifat parsial, melainkan bergerak menuju tujuan strategis yang sama.

Keunggulan di bidang elektronika otomotif menuntut arah penelitian yang terfokus pada pengembangan sistem elektronik kendaraan, sensor dan aktuator, sistem kendali, serta

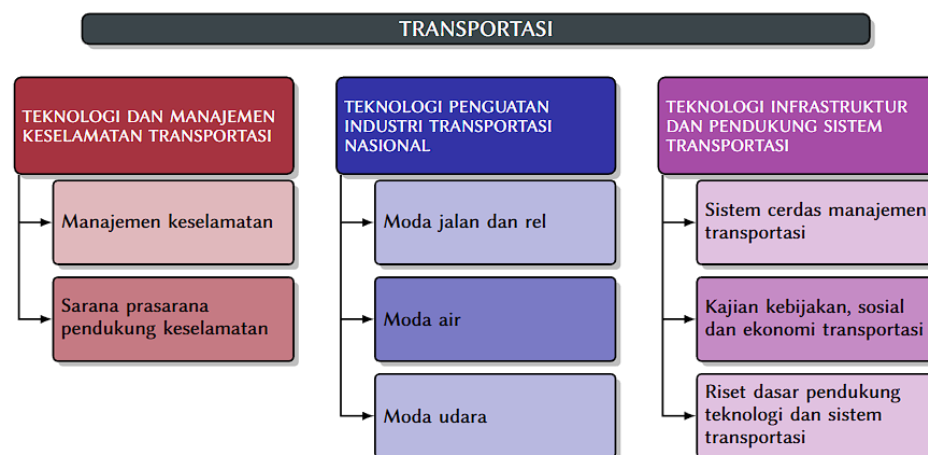
integrasi perangkat keras dan perangkat lunak otomotif. Dengan demikian, roadmap penelitian tidak hanya berfungsi sebagai peta kegiatan dosen, tetapi sebagai instrumen strategis untuk membangun identitas keilmuan program studi dan memperkuat daya saing lulusan di tingkat nasional dan global.

2.2. Kebijakan Riset Nasional sebagai Kerangka Pendukung Visi

Roadmap penelitian TRO disusun sejalan dengan kebijakan riset nasional yang menempatkan sektor transportasi dan energi sebagai fokus strategis pembangunan teknologi. Dalam kerangka nasional, transportasi didorong menuju sistem yang aman, cerdas, dan efisien, sedangkan sektor energi diarahkan pada efisiensi, konservasi, dan diversifikasi sumber energi.

Kebijakan nasional ini bukan menggantikan visi program studi, tetapi menjadi penguat arah perkembangannya. Fokus nasional pada transportasi dan energi memperluas ruang aktualisasi visi elektronika otomotif, karena inovasi kendaraan modern tidak dapat dipisahkan dari elektronika sistem, pengelolaan energi, serta teknologi cerdas. Oleh sebab itu, roadmap TRO ditempatkan sebagai bentuk implementasi kebijakan nasional pada level program studi dengan tetap menjaga kekhasan keilmuan.

2.3. Integrasi Fokus Riset Transportasi dalam Roadmap TRO



Gambar 1. Tema dan topik untuk fokus riset Transportasi

Fokus riset transportasi nasional menekankan penguatan keselamatan transportasi, industri transportasi nasional, serta sistem transportasi cerdas. Ketiga aspek tersebut sangat relevan dengan visi program studi yang menempatkan elektronika otomotif sebagai keunggulan utama, karena keselamatan modern sangat bergantung pada sistem sensor, sistem kendali, dan pemrosesan data kendaraan.

Melalui roadmap ini, fokus transportasi nasional diterjemahkan dalam bentuk riset elektronika kendaraan, sistem pemantauan kondisi kendaraan, teknologi kendali, serta pengembangan modul cerdas otomotif. Dengan demikian, visi keunggulan elektronika otomotif terwujud melalui kontribusi nyata terhadap agenda nasional di bidang keselamatan dan sistem cerdas transportasi.

2.4. Karakter Sarjana Terapan dan Prinsip Penyusunan Roadmap

Sebagai program studi sarjana terapan, penelitian diarahkan pada pengembangan sistem, rekayasa teknologi, dan validasi produk, bukan semata kajian teoritis. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan luaran nyata berupa prototipe, sistem elektronik otomotif, perangkat lunak kendali, serta teknologi aplikatif yang dapat diimplementasikan.

Roadmap disusun berdasarkan prinsip kesinambungan, keterukuran capaian, serta kebermanfaatan luaran. Pemetaan keahlian dosen, analisis kebutuhan industri, serta evaluasi capaian sebelumnya menjadi dasar dalam penentuan tema tahunan penelitian. Prinsip ini memastikan bahwa roadmap tidak hanya mendukung visi program studi, tetapi juga menghasilkan kontribusi nyata bagi industri dan masyarakat.

Dengan demikian, roadmap penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif disusun bukan semata-mata mengikuti arah kebijakan nasional, tetapi sebagai instrumen strategis untuk mewujudkan visi keunggulan di bidang elektronika otomotif, sehingga seluruh aktivitas riset dosen bergerak konsisten menuju tujuan institusional.

BAB III
ROADMAP PENELITIAN
PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
(ADENDUM 2020–2024)

3.1 Rasional Penyesuaian Roadmap Penelitian

Penyesuaian roadmap penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif dilakukan sebagai konsekuensi logis dari transformasi program studi dari jenjang Diploma Tiga (D3) menjadi Sarjana Terapan (D4). Transformasi ini berdampak pada peningkatan level capaian pembelajaran, khususnya pada aspek kemampuan rekayasa, perancangan sistem, analisis kinerja, dan pengembangan teknologi otomotif.

Oleh karena itu, pada sisa periode Rencana Induk Penelitian institusi 2020–2024, roadmap penelitian perlu disesuaikan untuk menajamkan fokus riset pada level sarjana terapan. Penyesuaian ini tidak mengubah kerangka waktu roadmap, melainkan memperkuat kedalaman dan kompleksitas penelitian pada periode 2023–2024 agar selaras dengan karakteristik Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif.

3.2 Struktur Tahapan Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif dirancang dengan merujuk secara langsung pada visi jangka panjang program studi, yaitu menjadi program studi yang unggul di bidang elektronika otomotif dalam menyediakan sumber daya profesional di tingkat global. Visi tersebut menempatkan penguasaan dan pengembangan teknologi otomotif modern sebagai inti pengembangan riset, khususnya pada aspek elektronika, sistem kendali, dan integrasi teknologi kendaraan.

Dalam kerangka visi tersebut, fokus penelitian program studi diarahkan pada dua bidang utama, yaitu Rekayasa dan Elektronika Otomotif serta Sistem Kendaraan Cerdas dan Efisiensi Energi. Bidang Rekayasa dan Elektronika Otomotif mencakup penelitian terkait sistem elektronika kendaraan, sensor dan aktuator otomotif, sistem kendali, serta integrasi mekatronika sebagai fondasi pengembangan kendaraan modern. Sementara itu, bidang Sistem Kendaraan Cerdas dan Efisiensi Energi menitikberatkan pada pengembangan sistem pendingin dan manajemen termal, efisiensi energi kendaraan, integrasi sistem cerdas, serta penerapan teknologi otomotif berkelanjutan.

Sejalan dengan visi tersebut, penelitian dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif diarahkan untuk mendalami dan mengembangkan topik-topik penelitian yang berada dalam kedua bidang unggulan tersebut sebagai bentuk kesinambungan dan penguatan roadmap penelitian Program Studi D3 Teknologi Otomotif. Penajaman fokus penelitian pada level sarjana terapan dilakukan melalui adendum roadmap pada periode 2023–2024, sebagai dampak transformasi program studi, tanpa mengubah kerangka waktu Rencana Induk Penelitian institusi 2020–2024. Langkah strategis ini ditempuh untuk memastikan bahwa pengembangan penelitian berjalan terarah, berjenjang, dan mendukung pencapaian visi program studi.

Berdasarkan kedua bidang unggulan tersebut, Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif menetapkan lima topik unggulan penelitian yang menjadi fokus penelitian dosen dalam kurun waktu 2020–2024. Topik-topik ini dipilih berdasarkan relevansi dengan perkembangan teknologi otomotif global, kebutuhan industri, serta potensi penerapan teknologi pada sektor otomotif nasional, yaitu:

1. Elektronika dan Sistem Kendali Otomotif

Topik ini berfokus pada pengembangan dan penerapan sistem elektronika kendaraan yang menjadi inti teknologi otomotif modern. Penelitian diarahkan pada sistem sensor dan aktuator otomotif, sistem kendali berbasis mikrokontroler atau ECU sederhana, serta integrasi IoT untuk monitoring dan kontrol kendaraan. Fokus ini mendukung peningkatan kemampuan rekayasa sistem pada jenjang sarjana terapan dan relevan dengan kebutuhan industri otomotif yang semakin mengandalkan sistem elektronik dan otomasi.

2. Sistem Pendingin, Energi, dan Thermal Management Otomotif

Topik ini mencakup penelitian terkait efisiensi energi kendaraan melalui pengelolaan sistem termal, baik pada mesin maupun modul elektronik otomotif. Ruang lingkup penelitian meliputi pengembangan sistem pendingin, pemanfaatan nanofluid, desain heatsink, serta optimasi manajemen panas untuk meningkatkan kinerja dan keandalan kendaraan. Topik ini berkontribusi pada pengembangan teknologi otomotif yang lebih efisien dan berkelanjutan.

3. Manufaktur dan Rekayasa Komponen Otomotif

Fokus penelitian pada topik ini diarahkan pada pengembangan proses manufaktur dan rekayasa komponen otomotif berbasis teknologi modern. Penelitian mencakup pemanfaatan CNC machining, laser cutting, additive manufacturing, serta

pengembangan material komposit otomotif. Topik ini bertujuan menghasilkan komponen otomotif terapan yang memiliki nilai fungsional dan dapat mendukung kebutuhan industri maupun bengkel otomotif.

4. Smart Mobility dan Sistem Cerdas Otomotif

Topik ini berfokus pada penerapan konsep sistem cerdas dalam teknologi otomotif, termasuk integrasi sensor, sistem kendali, dan pemrosesan data kendaraan. Penelitian diarahkan pada pengembangan sistem otomotif cerdas skala terbatas, seperti sistem diagnosis kendaraan berbasis data, otomasi kendaraan, serta penerapan awal kecerdasan buatan (AI) pada sistem otomotif. Topik ini mendukung pengembangan smart mobility yang adaptif terhadap perkembangan teknologi global.

5. Keselamatan, Ergonomi, dan Teknologi Tepat Guna Otomotif

Topik ini menitikberatkan pada peningkatan keselamatan kerja, kenyamanan, dan produktivitas di lingkungan otomotif. Penelitian mencakup kajian K3 bengkel, ergonomi kerja mekanik dan transportasi, serta pengembangan teknologi tepat guna bagi bengkel dan UMKM otomotif. Topik ini mendukung penerapan hasil penelitian secara langsung kepada masyarakat dan menjadi jembatan antara penelitian, pengabdian, dan kebutuhan dunia kerja.

3.3 Roadmap Penelitian

Tabel 1. Roadmap Penelitian Program Studi TRO

| Tahun | Fokus Penelitian Utama | Klaster Riset |
|--------------|--|---|
| 2020 | Sistem kelistrikan kendaraan dasar, pemeliharaan kendaraan, sistem pendingin konvensional | Sistem Pemeliharaan & Diagnostik Kendaraan |
| 2021 | Diagnostik kelistrikan kendaraan, sensor dasar otomotif, ergonomi bengkel | IoT Automation & Sensor Kendaraan (dasar); K3 & Ergonomi |
| 2022 | Integrasi mekanik elektrik, sistem kontrol terapan, efisiensi sistem pendingin | Smart System & Electronic Control; Efisiensi Energi & Thermal Management |
| 2023 | Perancangan sistem elektronika otomotif, sensor & instrumentasi kendaraan, mekatronika otomotif | IoT Automation & Sensor Kendaraan; Smart System & Electronic Control |

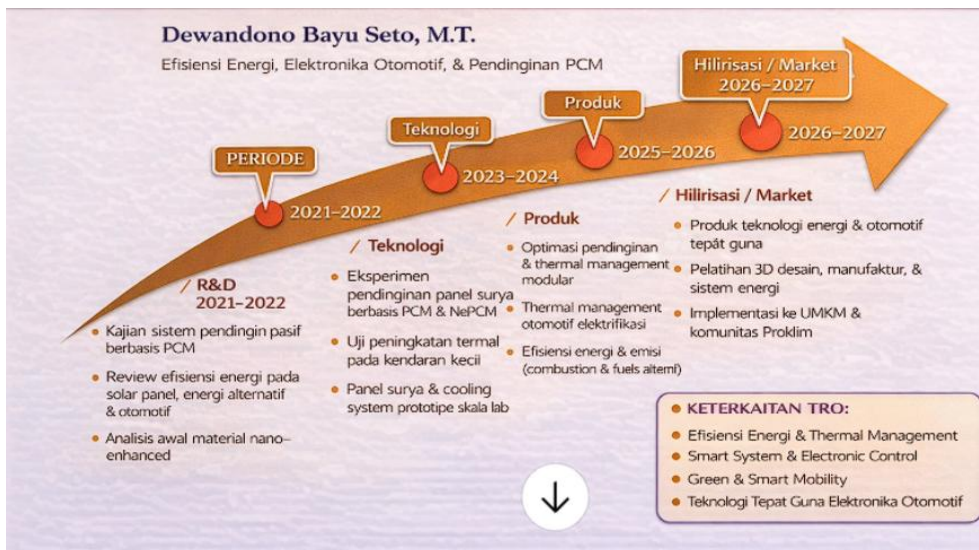
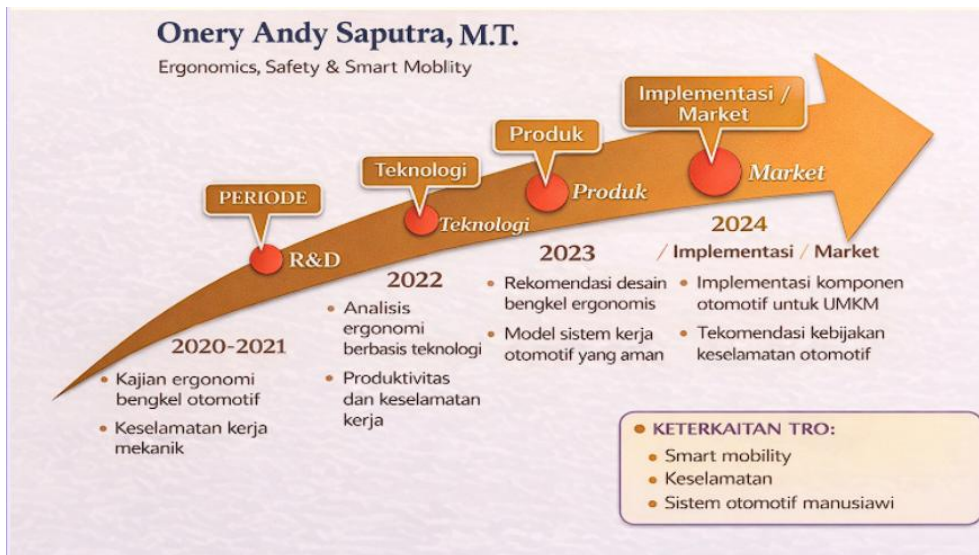
| | | |
|------|--|---|
| 2024 | Integrasi sistem kendali/ECU sederhana, manajemen energi & termal, sistem otomotif cerdas skala terbatas | Efisiensi Energi & Thermal Management; AI & Smart Mobility (Ergonomics) |
|------|--|---|

Roadmap penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif Tahun 2020–2024 menunjukkan perkembangan penelitian yang bersifat berjenjang dan berkelanjutan. Pada periode 2020–2022, penelitian difokuskan pada penguatan kompetensi vokasi otomotif melalui penguasaan sistem kelistrikan, diagnostik kendaraan, teknologi mesin, serta integrasi mekanik dan elektrik sebagai fondasi keilmuan.

Memasuki periode 2023–2024, roadmap penelitian mengalami penajaman sebagai adendum pascatransformasi program studi menjadi D4 TRO. Pada fase ini, penelitian diarahkan pada perancangan sistem, integrasi elektronika dan mekatronika, optimasi kinerja, serta pengembangan sistem otomotif cerdas skala terbatas. Penyesuaian ini mencerminkan peningkatan level capaian pembelajaran dan penelitian sesuai karakteristik pendidikan sarjana terapan.

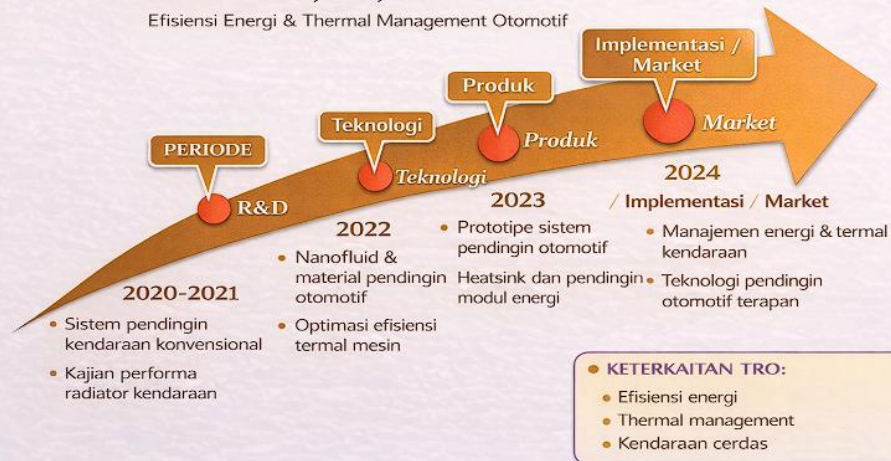
3.4 Roadmap Dosen

Roadmap penelitian dosen menggambarkan tahapan pengembangan riset yang sistematis dan berkelanjutan, mulai dari penguatan riset dasar dan terapan, pengembangan teknologi dan prototipe, hingga hilirisasi hasil penelitian ke dalam bentuk produk, teknologi tepat guna, dan kontribusi bagi industri serta masyarakat. Setiap roadmap dosen disusun berdasarkan bidang keahlian, rekam jejak penelitian, serta dukungan sarana prasarana laboratorium, sehingga dapat memperkuat integrasi penelitian dosen, mahasiswa, dan pembelajaran berbasis proyek di lingkungan Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif



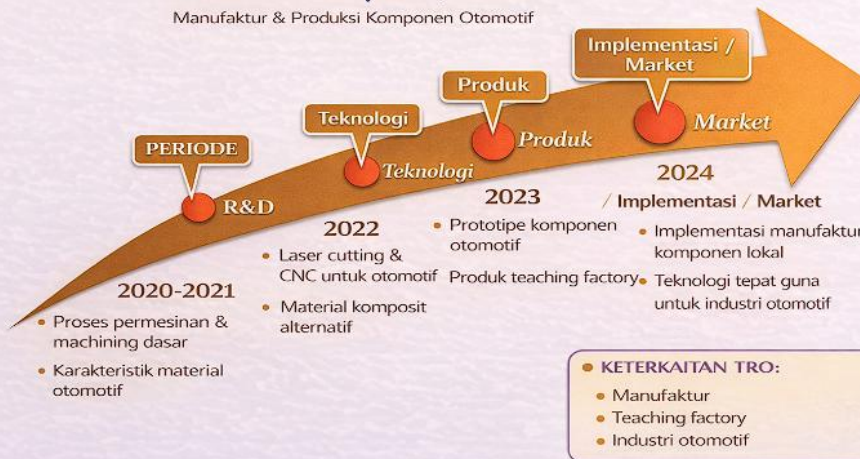
Arif Surono, S.T., M.T.

Efisiensi Energi & Thermal Management Otomotif



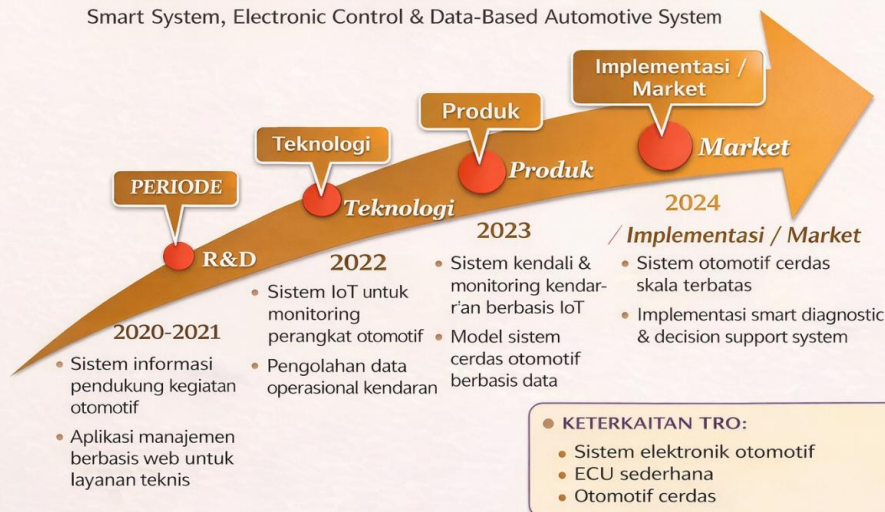
Anwar Nurharyanto, M.T.

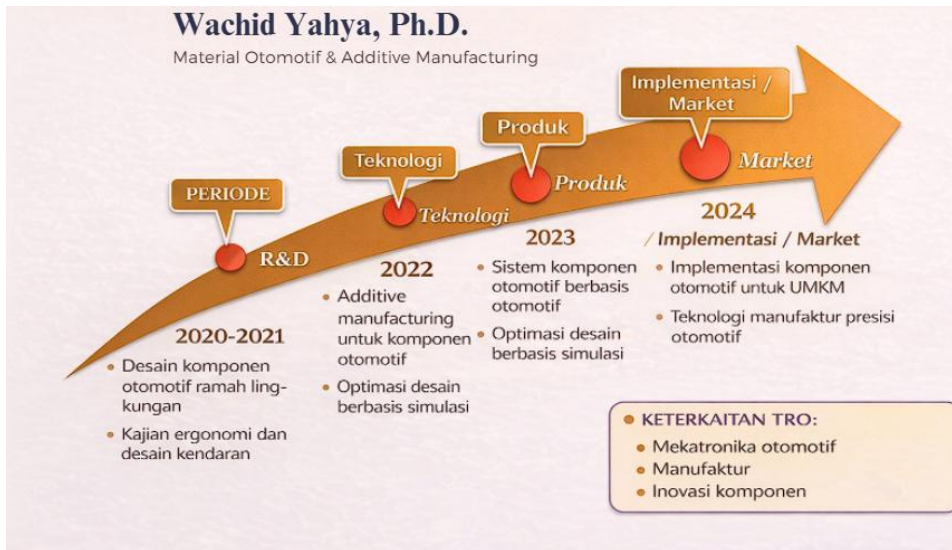
Manufaktur & Produksi Komponen Otomotif



Canggih Ajika Pamungkas, M.Kom., Ph.D.

Smart System, Electronic Control & Data-Based Automotive System





3.5 Sasaran Luaran Penelitian

Penelitian dosen diarahkan untuk menghasilkan luaran yang terukur, baik dalam bentuk publikasi ilmiah, prototipe sistem elektronika otomotif, modul pembelajaran berbasis riset, maupun produk teknologi sederhana. Selain itu, hasil penelitian juga diharapkan dapat mendukung pengembangan kurikulum, pembelajaran berbasis proyek, dan peningkatan jejaring industri.

Luaran penelitian digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan roadmap dan menjadi dasar perencanaan kegiatan penelitian periode berikutnya.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGENDALIAN ROADMAP PENELITIAN

4.1 Strategi Implementasi Roadmap Penelitian

Implementasi roadmap penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif dilaksanakan sebagai penyesuaian (adendum) terhadap Roadmap Penelitian Program Studi D3 Teknologi Otomotif Tahun 2020–2024. Oleh karena itu, strategi implementasi difokuskan pada penajaman dan peningkatan level penelitian pada sisa periode Rencana Induk Penelitian institusi, khususnya pada tahun 2023–2024, tanpa mengubah kerangka waktu dan kebijakan dasar roadmap institusi.

Pada fase adendum ini, setiap dosen diarahkan untuk mengembangkan topik penelitian yang selaras dengan karakteristik pendidikan sarjana terapan, yaitu penelitian berbasis rekayasa, perancangan sistem, dan integrasi teknologi, terutama pada bidang elektronika otomotif, sensor dan instrumentasi kendaraan, sistem kendali, serta manajemen energi dan termal. Implementasi penelitian diintegrasikan dengan pembelajaran melalui pendekatan project-based learning, praktikum berbasis riset, dan keterlibatan mahasiswa dalam perancangan, pengujian, serta validasi prototipe.

Program studi memperkuat implementasi roadmap melalui kolaborasi dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI), institusi pendidikan vokasi, serta mitra penelitian lainnya agar hasil penelitian bersifat aplikatif dan relevan. Skema pendanaan internal dan eksternal dioptimalkan sesuai prioritas adendum roadmap, sementara hasil penelitian diarahkan untuk mendukung pembelajaran, pengabdian kepada masyarakat, dan pengembangan teknologi tepat guna.

4.2 Monitoring, Evaluasi, dan Pengendalian Mutu

Monitoring pelaksanaan roadmap penelitian dilakukan secara berkala untuk memastikan kesesuaian topik penelitian dengan arah adendum roadmap serta ketercapaian target luaran. Pemantauan mencakup keselarasan penelitian dosen dengan fokus elektronika otomotif, keterlibatan mahasiswa, progres luaran penelitian, serta efektivitas kolaborasi dengan mitra eksternal.

Evaluasi dilakukan setiap akhir tahun akademik sebagai dasar pengendalian mutu dan perbaikan berkelanjutan. Hasil evaluasi dituangkan dalam laporan program studi dan digunakan untuk menyempurnakan perencanaan penelitian pada periode berikutnya. Mekanisme monitoring dan evaluasi ini memastikan bahwa implementasi adendum

roadmap penelitian berjalan adaptif terhadap dinamika teknologi, kapasitas sumber daya, dan kebutuhan pemangku kepentingan.

4.3 Target Luaran dan Indikator Kinerja

Target luaran dan indikator kinerja roadmap penelitian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif disusun untuk mengukur ketercapaian implementasi adendum roadmap pada periode 2020–2024, dengan penekanan pada peningkatan kualitas dan level penelitian.

Tabel 2. Indikator Kinerja Roadmap Penelitian Prodi D4 TRO (2020–2024)

| Tahun | Indikator Kinerja Utama (IKU) | Target |
|--------------|---|------------------------------|
| 2020 | Penelitian sesuai kompetensi vokasi | $\geq 60\%$ penelitian dosen |
| | Publikasi internal/prosiding | ≥ 1 luaran |
| 2021 | Penelitian terapan otomotif | ≥ 2 penelitian |
| | Keterlibatan mahasiswa | $\geq 20\%$ penelitian |
| 2022 | Prototipe atau model awal | ≥ 1 prototipe |
| | Publikasi ilmiah | ≥ 2 artikel |
| 2023 | Penelitian berbasis rekayasa & elektronika otomotif | ≥ 3 penelitian |
| | Keterlibatan mahasiswa riset | $\geq 30\%$ penelitian |
| | Prototipe sistem elektronika otomotif | ≥ 1 prototipe |
| 2024 | Sistem terintegrasi / modul otomotif | ≥ 1 sistem |
| | Publikasi ilmiah terapan | ≥ 3 artikel |
| | Kerja sama riset dengan mitra | ≥ 1 MoU/MoA |

Indikator kinerja disusun untuk memastikan pelaksanaan roadmap penelitian dapat dipantau secara terukur dan akuntabel sepanjang periode 2020–2024. Pada fase adendum (2023–2024), indikator difokuskan pada peningkatan level penelitian menuju rekayasa sistem dan pengembangan teknologi elektronika otomotif. Skema indikator ini menjadikan roadmap penelitian sebagai instrumen pengendalian mutu dan arah pengembangan riset program studi.

BAB V
ROADMAP PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
(ADENDUM 2020–2024)

5.1. Landasan Pengembangan Roadmap Pengabdian

Roadmap Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif disusun sebagai bagian integral dari Roadmap Penelitian Program Studi Tahun 2020–2024. Roadmap ini merupakan bentuk hilirisasi dan implementasi hasil penelitian yang telah dan sedang dikembangkan, khususnya pada bidang elektronika otomotif, sistem kendali, sensor kendaraan, efisiensi energi, dan teknologi tepat guna otomotif.

Sebagai adendum pascatransformasi program studi, roadmap pengabdian pada periode 2023–2024 diarahkan untuk memperkuat peran sarjana terapan dalam penerapan teknologi, peningkatan kapasitas masyarakat dan UMKM otomotif, serta penyelesaian permasalahan teknis di lingkungan bengkel, sekolah vokasi, dan mitra industri kecil.

5.2. Prinsip Penyusunan Roadmap Pengabdian

Roadmap pengabdian disusun berdasarkan prinsip:

1. Berbasis hasil penelitian dosen program studi
2. Relevan dengan kebutuhan masyarakat dan UMKM otomotif
3. Bersifat aplikatif dan berkelanjutan
4. Melibatkan mahasiswa secara aktif
5. Mendukung pembelajaran berbasis proyek

5.3. Roadmap Pengabdian Prodi D4 TRO

Roadmap pengabdian Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomotif dirancang sebagai kelanjutan langsung dari roadmap penelitian. Hasil penelitian pada bidang elektronika otomotif, sistem kendali, sensor kendaraan, dan manajemen energi diterapkan dalam bentuk pelatihan, pendampingan, dan implementasi teknologi tepat guna kepada masyarakat dan UMKM otomotif.

Pada fase adendum 2023–2024, pengabdian diarahkan untuk memperkuat peran program studi sebagai pusat penerapan teknologi otomotif terapan. Pendekatan ini memastikan kesinambungan antara tridarma pendidikan tinggi, yaitu penelitian, pengabdian, dan pembelajaran, sekaligus mendukung peningkatan relevansi lulusan sarjana terapan di dunia kerja.

Tabel 3. Roadmap Pengabdian Program Studi TRO

| Tahun | Fokus Pengabdian | Bentuk Kegiatan | Sasaran |
|--------------|---|---|------------------------------|
| 2020 | Peningkatan kompetensi teknisi bengkel | Pelatihan dasar perawatan kendaraan | Bengkel kecil dan masyarakat |
| 2021 | Keselamatan dan ergonomi kerja bengkel | Sosialisasi K3 dan ergonomi bengkel | Bengkel dansiswa SMK |
| 2022 | Teknologi otomotif terapan | Pendampingan alat dan SOP bengkel | Bengkel mitra |
| 2023 | Elektronika otomotif dan sensor kendaraan | Pelatihan sistem elektronik dan sensor | SMK, bengkel, UMKM |
| 2024 | Sistem otomotif cerdas dan efisiensi energi | Implementasi prototipe dan pendampingan | UMKM dan komunitas otomotif |