



FAKULTAS
TEKNIK

Beradab
Unggul
Berdampak

UNIVERSITAS
DIPONEGORO
The Excellent Research University

Bermartabat
&
Bermanfaat



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



Roadmap

PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
2025-2029

www.ft.undip.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan dokumen Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro (FT UNDIP) 2025-2029 dapat terselesaikan dengan baik. Dokumen ini disusun sebagai panduan strategis untuk mengarahkan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Fakultas Teknik UNDIP, sejalan dengan visi universitas untuk menjadi Universitas Riset yang Unggul dan mendukung fase pematangan World Class University (WCU) pada periode 2025-2029.

Fakultas Teknik UNDIP, dengan visinya "Menjadi Fakultas Teknik yang Beradab, Unggul, dan Berdampak", berkomitmen untuk menghasilkan penelitian yang inovatif dan pengabdian masyarakat yang memberikan solusi nyata bagi tantangan lokal, nasional, dan global. Roadmap ini dirancang untuk menyelaraskan arah pengembangan IPTEK fakultas dengan Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2015-2045, Prioritas Riset Nasional (PRN) 2025-2029, serta Rencana Strategis Universitas Diponegoro. Dengan mengedepankan prinsip hilirisasi produk penelitian, roadmap ini menitikberatkan pada penciptaan nilai tambah ekonomi dan sosial melalui inovasi yang berbasis pada keunggulan akademik, etika, dan tanggung jawab sosial.

Dokumen ini mencerminkan semangat kolaborasi dan komitmen FT UNDIP untuk memperkuat ekosistem inovasi melalui penelitian interdisipliner, penguatan kapasitas sumber daya manusia, serta pengabdian masyarakat yang berorientasi pada kebutuhan riil. Kami berharap roadmap ini dapat menjadi acuan bagi seluruh sivitas akademika Fakultas Teknik UNDIP dalam mewujudkan kontribusi nyata bagi pembangunan nasional, masyarakat, dan dunia melalui IPTEK yang beradab dan berdampak.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan dokumen ini, termasuk dosen, peneliti, tenaga kependidikan, serta mitra eksternal yang turut memberikan masukan berharga. Semoga roadmap ini menjadi langkah awal menuju pencapaian visi besar Fakultas Teknik UNDIP sebagai pusat keunggulan teknik yang berdaya guna dan berhasil guna.

Semarang, Desember 2025

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Prof. Dr. Jamari, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 197403042000121001

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	i
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Posisi <i>Roadmap</i> Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat FT	2
1.3. Landasan Penyusunan <i>Roadmap</i>	4
BAB 2 LANDASAN PENGEMBANGAN	6
2.1. Visi Misi Fakultas Teknik	6
2.2. Capaian Kinerja Penelitian dan Pengabdian Terkini	10
2.2.1. Capaian QS by Subject FT	10
2.2.2. Capaian Kinerja Terkini Publikasi & Sitasi	11
2.2.3. Capaian Terkini Jumlah dan Dana Penelitian Kompetitif	13
2.3. Analisis SWOT	22
2.3.1. <i>Strengths</i> (Kekuatan)	22
2.3.2. <i>Weakness</i> (Kelemahan)	23
2.3.3. <i>Opportunities</i> (Peluang)	23
2.3.4. <i>Threats</i> (Ancaman)	24
2.4. Strategi Pengembangan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat	25
2.4.1. Strategi SO (Memanfaatkan Kekuatan untuk Mengambil Peluang)	25
2.4.2. Strategi ST (Menggunakan Kekuatan untuk Mengatasi Ancaman)	25
2.4.3. Strategi WO (Memanfaatkan Peluang untuk Mengatasi Kelemahan)	25
2.4.4. Strategi WT (Mengurangi Kelemahan dan Menghindari Ancaman)	25
BAB 3 SASARAN DAN FOKUS BIDANG UNGGULAN	26
BIDANG PENELITIAN	26
3.1 Sasaran & Riset Unggulan UNDIP	26
3.2 Fokus Bidang Unggulan Penelitian	26
3.2.1 Fokus Bidang Ketahanan Pangan dan Sumber Daya Air	26
3.2.2 Fokus Bidang Transportasi	28
3.2.3 Fokus Bidang Energi	29
3.2.4 Fokus Bidang Kesehatan	30
3.2.5 Fokus Bidang Rekayasa Keteknikan	31
3.2.6 Fokus Bidang Bidang Kemaritiman dan Wilayah Pesisir	32
BAB 4 SASARAN DAN FOKUS BIDANG UNGGULAN	36
BIDANG PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	36
4.1 Sasaran Program Pengabdian kepada Masyarakat	36
4.2 Fokus Bidang Unggulan Program Pengabdian kepada Masyarakat	36
BAB 5 STRATEGI CAPAIAN DAN INDIKATOR KINERJA PPM	39
5.1. Strategi Bidang Penelitian	39
5.2. Strategi Bidang Pengabdian kepada Masyarakat	40
5.3. Strategi Pendanaan Penelitian dan Pengabdian	40
5.4. Indikator Kinerja, Target Kinerja dan Strategi untuk Misi Penelitian	41

5.5.	Indikator Kinerja, Target Kinerja dan Strategi untuk Misi Pengabdian kepada Masyarakat	41
BAB 6	PENUTUP	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Nama Jurnal dan Peringkat	16
Tabel 2. 2 Forum Ilmiah Internasional Fakultas Teknik (2020 – 2024).....	18
Tabel 2. 3. Daftar PUI dan klaster penelitian.....	19
Tabel 3. 1 Fokus Bidang Ketahanan Pangan dan Sumber Daya Air.....	27
Tabel 3. 2 Fokus Bidang Transportasi.....	28
Tabel 3. 3 Fokus Bidang Energi.....	30
Tabel 3. 4 Fokus Bidang Kesehatan.....	31
Tabel 3. 5 Fokus Bidang Rekayasa Keteknikan.....	32
Tabel 3. 6 Fokus Bidang Kemaritiman dan Wilayah Pesisir	33
Tabel 3. 7 Fokus Bidang Pertahanan dan Keamanan.....	35
Tabel 4. 1 Tema Pengabdian pada Bidang Pengentasan Kemiskinan	37
Tabel 4. 3 Tema Pengabdian pada Bidang Kebencanaan.....	38
Tabel 5. 1 Indikator Kinerja, Target Kinerja, dan Strategi untuk Misi Penelitian	42
Tabel 5. 2 Indikator Kinerja, Target Kinerja, dan Strategi untuk Misi Pengabdian kepada Masyarakat.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Tingkatan TRL	3
Gambar 2. 1 Perumusan Visi dan Misi Fakultas Teknik	6
Gambar 2. 2. Milestones Tahap Pencapaian Visi dan Misi Fakultas Teknik	7
Gambar 2. 3. Visi Undip dan Visi Fakultas Teknik Undip	8
Gambar 2. 4 Capaian QS Rank 2025	11
Gambar 2. 5 Sebaran artikel ilmiah dan subjek area Fakultas Teknik Tahun 2020-2024.....	12
Gambar 2. 6 Capaian Pendanaan Penelitian Internal Fakultas Teknik	13
Gambar 2. 7 Capaian Pendanaan Penelitian Eksternal (DRTPM)	13
Gambar 2. 8 Capaian HKI Fakultas Teknik	14
Gambar 2. 9 Capaian Paten Fakultas Teknik	15
Gambar 2. 10 Jumlah Jurnal Terakreditasi SINTA 2025	16
Gambar 2. 11 Jumlah Forum Internasional (2020-2024).....	17
Gambar 2. 12 Jumlah Penelitian dari Kerjasama	20
Gambar 2. 13. Realisasi Dana Penelitian dari Kerjasama	21
Gambar 2. 14 Capaian Luaran Pengabdian kepada Masyarakat dari Dana Internal	22
Gambar 2. 15 Capaian Luaran Pengabdian kepada Masyarakat dari Dana Eksternal	22

B 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing tinggi menjadi salah satu isu prioritas utama dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) IV 2025-2029 yang dicanangkan oleh Pemerintah Indonesia. Untuk mendukung hal tersebut, Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) telah menetapkan Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2015-2045, yang bertujuan untuk: (1) meningkatkan kapasitas dan kompetensi riset Indonesia di tingkat global; (2) meningkatkan literasi ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) masyarakat; serta (3) mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis iptek. Sebagai turunan dari RIRN, Prioritas Riset Nasional (PRN) 2025-2029 juga telah ditetapkan untuk mengarahkan arah riset secara nasional. Dalam konteks ini, perguruan tinggi memegang peran krusial dalam penguasaan dan pemanfaatan iptek melalui kegiatan penelitian, pengembangan, dan penerapan yang mengarah pada inovasi berkelanjutan, termasuk pengabdian kepada masyarakat yang memberikan dampak langsung bagi kesejahteraan bangsa.

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro (Fakultas Teknik) sebagai fakultas riset yang unggul dan berorientasi pada kelas dunia, perlu menyusun Rencana Strategis Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang selaras dengan dan Rencana Induk Penelitian (RIP) UNDIP 2025-2029. Renstra ini berfungsi sebagai cetak biru kebijakan FT UNDIP dalam mengarahkan penelitian serta inovasi agar mencapai efisiensi dan efektivitas pendanaan riset, sekaligus menghasilkan keluaran yang relevan dengan kebutuhan masyarakat. Arah pengembangan Renstra FT UNDIP secara rinci mengacu pada Renstra UNDIP 2025-2029, yang secara dinamis disinkronkan dengan Rencana Pembangunan Nasional Jangka Panjang (RPJPN) 2005-2025. Visi UNDIP adalah "menjadi Universitas Riset yang Unggul", dan pada periode 2025-2029, FT UNDIP memasuki fase VI pematangan FT Sebagai World Class University (WCU). Sebagai fakultas riset, FT UNDIP memberikan prioritas tinggi pada pengembangan program penelitian yang berkualitas, termasuk pengabdian kepada masyarakat sebagai bagian integral dari tridharma perguruan tinggi.

Di dalam Renstra Fakultas Teknik, salah satu misi yang terkait erat dengan penelitian dan pengabdian masyarakat adalah menyelenggarakan penelitian yang menghasilkan publikasi ilmiah, hak kekayaan intelektual (HKI), buku ajar, kebijakan, serta teknologi yang berhasil guna dan berdaya guna, dengan mengedepankan budaya dan sumber daya lokal. Misi ini sejalan dengan tuntutan RIRN untuk memanfaatkan hasil iptek guna meningkatkan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan sumber daya lokal, sehingga penelitian dan pengabdian tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi pembangunan berkelanjutan.

Fakultas Teknik turut berperan aktif dalam mendukung visi UNDIP tersebut dengan mengintegrasikan tujuan strategis universitas ke dalam visinya sendiri, yaitu "Menjadi Fakultas Teknik yang Beradab Unggul, dan Berdampak". Visi ini mencerminkan komitmen Fakultas Teknik untuk tidak hanya unggul dalam bidang teknik, tetapi juga memberikan dampak positif

melalui penelitian dan pengabdian masyarakat yang berorientasi pada solusi masalah riil. Kata "Beradab" dimaknai sebagai perwujudan integritas, etika, dan budaya akademik yang menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, keadilan, serta tanggung jawab sosial. Fakultas Teknik berkomitmen membentuk insan teknik yang tidak hanya cakap secara intelektual, tetapi juga memiliki kesadaran moral, menghargai keberagaman, menjunjung tata krama akademik, dan berperilaku profesional dalam setiap aspek tridharma perguruan tinggi. Salah satu dimensi penting dari keberadaban ini adalah pembentukan insan akademik yang BERAKHLAK, yaitu: Berorientasi pelayanan, Akuntabel, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif. Hal ini menjadi landasan etis dalam penelitian dan pengabdian masyarakat, memastikan bahwa setiap kegiatan dilakukan dengan tanggung jawab sosial yang tinggi.

Kata "Unggul" tidak hanya mencakup keunggulan akademik dan capaian kinerja secara kuantitatif, tetapi juga keunggulan karakter, tata kelola, dan kebermanfaatan yang berkelanjutan. Dalam konteks penelitian dan pengabdian masyarakat, keunggulan ini diwujudkan melalui produksi pengetahuan dan inovasi teknik yang berkualitas tinggi, kolaboratif, dan adaptif terhadap tantangan global serta lokal, seperti isu lingkungan, energi, infrastruktur, dan teknologi berkelanjutan. Kata "Berdampak" menekankan pada kontribusi nyata Fakultas Teknik terhadap masyarakat, industri, dan pembangunan nasional melalui penelitian aplikatif dan pengabdian masyarakat yang solutif. Hal ini sejalan dengan misi UNDIP untuk menghasilkan teknologi berdaya guna yang memanfaatkan sumber daya lokal, sehingga memperkuat ekonomi berbasis IPTEK dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Penyusunan Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik UNDIP 2025-2029 ini bertujuan untuk menyinergikan visi fakultas dengan arah strategis universitas dan nasional, sehingga dapat menjadi panduan dalam mengoptimalkan sumber daya, meningkatkan kolaborasi, dan menghasilkan output yang berdampak luas. Dengan demikian, Fakultas Teknik diharapkan dapat berkontribusi signifikan dalam mewujudkan UNDIP sebagai universitas riset kelas dunia, sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembangunan nasional.

1.2. Posisi Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat FT

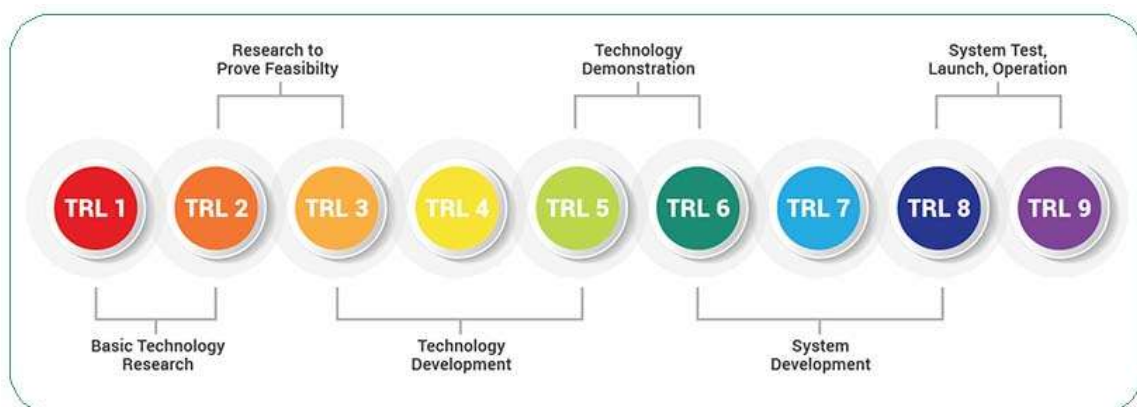
Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro untuk periode 2025-2029 dirancang sebagai turunan langsung dari *roadmap* pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) UNDIP, yang menekankan pada peningkatan kompetensi hasil riset di tingkat global, peningkatan literasi IPTEK masyarakat, serta peningkatan tingkat ekonomi masyarakat melalui aplikasi IPTEK yang siap dihilirisasi. Dalam konteks ini, Fakultas Teknik memposisikan *roadmap*nya sebagai instrumen strategis untuk memperkuat peran fakultas dalam ekosistem inovasi nasional, di mana penelitian teknik tidak hanya menghasilkan pengetahuan baru, tetapi juga difusi dan adopsi yang luas untuk menciptakan nilai tambah ekonomi dan sosial yang berkelanjutan.

Sejalan dengan *roadmap* UNDIP, Fakultas Teknik menempatkan penguatan inovasi sebagai tujuan utama dari kegiatan riset, di mana proses inovasi dipandang sebagai interaksi sistemik yang melibatkan sistem riset IPTEK, unsur lingkungan ekonomi, sistem pendidikan dan pelatihan, sektor publik, serta kondisi sosiokultural masyarakat. Ukuran kinerja *roadmap* Fakultas Teknik didasarkan pada outcome inovasi, baik dalam bentuk nilai tambah ekonomi

seperti pengembangan teknologi industri yang kompetitif, maupun sosial, termasuk solusi teknik untuk isu-isu non-ekonomi seperti penyediaan layanan kesehatan melalui rekayasa biomedis, ketahanan pangan melalui inovasi agro-teknik, penyediaan air bersih dengan sistem pengolahan lingkungan, serta keberlanjutan lingkungan melalui desain infrastruktur ramah lingkungan. Hal ini memastikan bahwa penelitian di Fakultas Teknik tidak terbatas pada tujuan ekonomi semata, tetapi juga berkontribusi pada pemecahan permasalahan masyarakat secara holistik, sesuai dengan prinsip hilirisasi produk penelitian yang siap diaplikasikan.

Dalam roadmap ini, Fakultas Teknik mengintegrasikan visi fakultas "Menjadi Fakultas Teknik yang Beradab, Unggul, dan Berdampak" dengan roadmap UNDIP, di mana aspek "beradab" menjamin etika dan tanggung jawab sosial dalam setiap inovasi, "unggul" menargetkan penciptaan pengetahuan baru yang kompetitif secara global, dan "berdampak" menekankan pada difusi pengetahuan melalui pengabdian masyarakat yang langsung menyentuh kebutuhan lokal. Posisi roadmap FT UNDIP ini juga selaras dengan fase pematangan *World Class University* (WCU) UNDIP pada 2025-2029, di mana fakultas akan memprioritaskan kolaborasi interdisipliner, penguatan kapasitas riset berbasis teknologi teknik, dan program pengabdian yang berfokus pada adopsi inovasi oleh masyarakat. Dengan demikian, roadmap ini menjadi panduan untuk mengoptimalkan sumber daya fakultas dalam menghasilkan output riset yang efisien, efektif, dan relevan, sekaligus memperkuat peran Fakultas Teknik sebagai motor penggerak inovasi berkelanjutan di tingkat universitas dan nasional.

Untuk dapat dilihat sejauh mana suatu iptek dapat diaplikasikan di masyarakat maka perlu adanya suatu indikator Tingkat Kesiapan Teknologi/*Technology Readiness Level* (selanjutnya disebut TKT). TKT merupakan suatu sistem pengukuran sistematis yang mendukung penilaian kematangan atau kesiapan dari suatu teknologi tertentu untuk dapat diadopsi baik bagi industri, pemerintah, maupun masyarakat pengguna lainnya. Pengukuran dan penetapan TKT bertujuan untuk dijadikan acuan bagi: (a) Pengambil kebijakan dalam merumuskan, melaksanakan, memetakan, dan mengevaluasi program riset, pengembangan dan inovasi teknologi. (b) Pelaku kegiatan riset, pengembangan dan inovasi dalam menentukan tingkat kesiapan atau kematangan suatu teknologi yang dapat diterapkan dan diadopsi oleh pengguna/calon pengguna. (c) Industri mengadopsi teknologi hasil riset dan pengembangan. TKT terdiri dari 9 tingkat kesiapan pada Gambar 1.1, dan suatu inovasi dapat diaplikasikan ke masyarakat pengguna jika telah mencapai minimal TKT 6-7.



Gambar 1. 1. Tingkatan TRL

Dengan dukungan sumber daya yang tersedia dan beragamnya kompetensi keahlian yang dimiliki serta semakin tingginya kebutuhan inovasi mengharuskan Fakultas Teknik membuat bidang fokus penelitian, riset unggulan institusi dan peta jalan (*road map*) penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Fakultas Teknik menyadari bahwa tidaklah mungkin menyediakan sarana dan prasarana serta sistem pendanaan bagi semua staf dengan keahlian dan kemampuan yang beragam. Selain itu, Fakultas Teknik juga menyadari bahwa untuk dapat berkontribusi secara maksimal dalam penyelesaian permasalahan bangsa maka diperlukan penentuan fokus bidang penelitian dan bidang unggulan.

1.3. Landasan Penyusunan Roadmap

Untuk kesesuaian dengan kebijakan-kebijakan Negara serta kebijakan UNDIP lainnya, Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik disusun dengan mendasarkan pada dokumen-dokumen kebijakan yang telah diputuskan sebagai berikut:

- 1) Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Lembaran Negara RI tahun 2003 nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia No.4301);
- 2) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
- 3) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1961 tentang Pendirian Universitas Diponegoro (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1961 Nomor 25);
- 4) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
- 5) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014 tentang Penetapan Universitas Diponegoro Sebagai Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 302);
- 6) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum sebagaimana diubah terakhir kali dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6461);
- 7) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Diponegoro (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 170, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5721);
- 8) Peraturan Majelis Wali Amanat Universitas Diponegoro Nomor 2 Tahun 2018 tentang Sistem Perencanaan Universitas Diponegoro;
- 9) Keputusan Majelis Wali Amanat Universitas Diponegoro Nomor: 1/UN7.B/HK/IV/ 2024 tentang Pemberhentian Rektor Universitas Diponegoro Periode Tahun 2019 - 2024 dan Pengangkatan Rektor Universitas Diponegoro Periode Tahun 2024 - 2029;

- 10) Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 11 Tahun 2022 tentang Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Di Universitas Diponegoro;
- 11) Keputusan Majelis Wali Amanat Universitas Diponegoro Nomor 5/UN7.B/HK/XII/2024 tentang Pengesahan Rencana Strategis Universitas Diponegoro Tahun 2025 - 2029;
- 12) Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 20 Tahun 2024 tentang Rencana Strategis (Renstra) Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029;
- 13) Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2015-2045;
- 14) Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029;
- 15) Rencana Strategis Penelitian & Inovasi, LPPM Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029;
- 16) Rencana Strategis Pengabdian Kepada Masyarakat, LPPM Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029;
- 17) Rencana Strategis Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro 2025-2029.

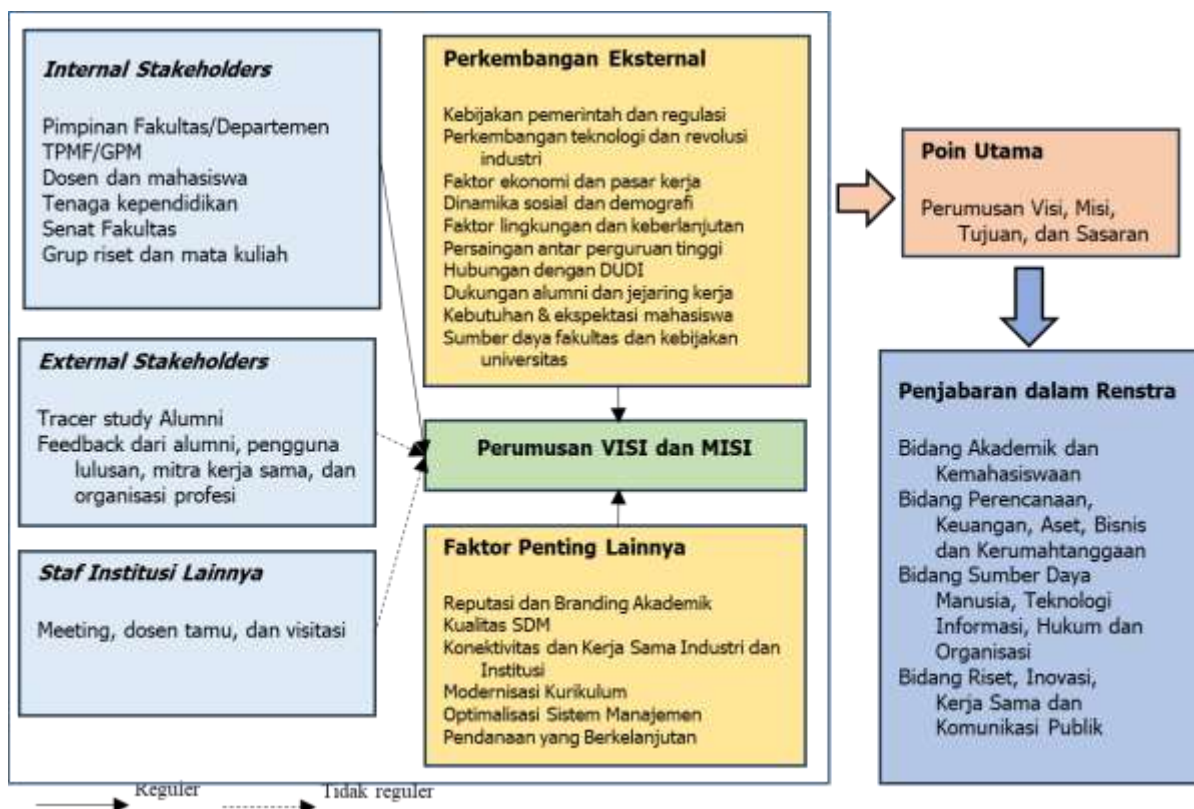
BAB 2

LANDASAN PENGEMBANGAN

2.1. Visi Misi Fakultas Teknik

Visi dan misi Fakultas Teknik dirumuskan dengan mengacu pada visi dan misi Universitas Diponegoro serta mempertimbangkan masukan dari seluruh komponen civitas akademika, baik dari internal maupun eksternal pemangku kepentingan (*stakeholders*). Proses penyusunan visi dan misi dilakukan melalui berbagai forum dan media, termasuk rapat, *tracer study*, *focus group discussion* (FGD), serta umpan balik yang dikumpulkan melalui platform komunikasi online.

Sebagai bagian dari perumusannya, Fakultas Teknik secara aktif mengundang alumni, pengguna lulusan, mitra kerja sama, dan organisasi profesi insinyur untuk memberikan masukan mengenai preferensi pasar terhadap lulusan. Hal ini mencakup identifikasi kompetensi yang dibutuhkan seiring dengan pesatnya perkembangan industri. Masukan tersebut menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun visi dan misi yang tidak hanya selaras dengan arah Universitas Diponegoro tetapi juga responsif terhadap dinamika global dalam industri, pendidikan, dan kebijakan pemerintah.



Gambar 2. 1 Perumusan Visi dan Misi Fakultas Teknik

Pimpinan Fakultas berperan dalam merumuskan dan mengarahkan pencapaian visi serta misi yang ditetapkan. Sementara itu, dosen sebagai pelaksana Tri Dharma Perguruan Tinggi bertanggung jawab dalam penyusunan roadmap penelitian, Rencana Induk Penelitian, serta

formulasi kurikulum yang sejalan dengan kebijakan universitas, regulasi pemerintah, dan kebutuhan pasar kerja. Mahasiswa juga memiliki peran penting dalam proses ini, dengan memberikan aspirasi mengenai kompetensi yang mereka harapkan serta keterampilan yang ingin mereka capai selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik. Hal ini mencakup pengembangan baik *hardskill* maupun *softskill*, sehingga lulusan Fakultas Teknik mampu bersaing di tingkat global.

Oleh karena itu, visi dan misi Fakultas Teknik dapat dicapai dalam rentang waktu yang telah diformulasikan, selaras dengan pencapaian visi dan misi Universitas Diponegoro. Keberhasilan pencapaian ini diukur melalui 32 indikator kinerja utama yang menjadi acuan dalam pengembangan institusi. Tahapan pencapaian visi dan misi Fakultas Teknik dirancang dalam beberapa fase strategis, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.2, yaitu:

- Fase 1 (2000-2004): Efisiensi internal sebagai langkah awal penguatan struktur akademik dan manajerial.
- Fase 2 (2005-2009): Persiapan Fakultas Teknik sebagai institusi berbasis riset.
- Fase 3 (2010-2014): Embrio Fakultas Teknik berbasis riset mulai dikembangkan.
- Fase 4 (2015-2019): Implementasi penuh Fakultas Teknik berbasis riset.
- Fase 5 (2020-2024): Penguatan Fakultas Teknik berbasis riset guna meningkatkan daya saing global.
- Fase 6 (2025-2029): Pematangan Fakultas Teknik menuju World Class University (WCU) sebagai institusi pendidikan dan riset bertaraf internasional.

Dengan strategi bertahap ini, Fakultas Teknik Undip terus berkomitmen untuk mengembangkan kualitas akademik, penelitian, serta kontribusinya dalam dunia pendidikan dan industri global. Milestone tahap pencapaian visi misi FT Undip diilustrasikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2. Milestones Tahap Pencapaian Visi dan Misi Fakultas Teknik

Perumusan visi Fakultas Teknik Undip tidak terlepas dari visi Universitas Diponegoro sebagai institusi induk yang berstatus Perguruan Tinggi Negeri Berbadan Hukum (PTN-BH). Visi Universitas Diponegoro yang tertuang dalam Statuta Universitas Diponegoro (Peraturan Pemerintah No. 52 Tahun 2015) memiliki keselarasan yang kuat dengan Visi Nasional dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan Visi Indonesia Emas 2045, yang bertujuan untuk mendukung sinergitas pembangunan pendidikan tinggi secara nasional.

Visi Undip menekankan pencapaian status World Class University (WCU), sebagaimana dijelaskan dalam Peraturan Majelis Wali Amanat (MWA) Undip No. 07 Tahun 2016 tentang Kebijakan Umum Universitas Diponegoro. Pencapaian ini dirancang melalui beberapa tahapan

strategis hingga tahun 2039, dengan periode 2025-2029 difokuskan pada Pematangan World Class University. Dalam tahap ini, Undip berorientasi pada pengembangan kompetensi keilmuan yang sesuai dengan bidang pendidikan dan pengabdian masyarakat, terutama dalam konteks lingkungan wilayah tropis, pantai, dan pesisir secara berkelanjutan, serta menjadikan Undip sebagai institusi yang Bermartabat dan Bermanfaat.

Sebagai bagian dari Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik turut berperan dalam mendukung visi tersebut dengan mengakomodasi tujuan strategis universitas ke dalam visinya sendiri, yaitu **“Menjadi Fakultas Teknik yang Unggul dan Berdampak”** seperti tercantum di Gambar 2.3.



Gambar 2. 3. Visi Undip dan Visi Fakultas Teknik Undip

Visi Fakultas Teknik Undip terdapat beberapa kata kunci yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Beradab

Kata “Beradab” dalam visi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dimaknai sebagai perwujudan integritas, etika, dan budaya akademik yang menjunjung tinggi nilai-nilai kemanusiaan, keadilan, dan tanggung jawab sosial. Fakultas Teknik Undip berkomitmen untuk membentuk insan teknik yang tidak hanya cakap secara intelektual, tetapi juga memiliki kesadaran moral, menghargai keberagaman, menjunjung tata krama akademik, serta berperilaku profesional dalam setiap aspek tridharma perguruan tinggi.

Salah satu dimensi penting dari keunggulan FT UNDIP adalah pembentukan insan akademik yang BERAKHLAK, yaitu: “BERAKHLAK: Berorientasi pelayanan, Akuntabel, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif.”

2. Unggul

Kata “Unggul” dalam visi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro tidak hanya dimaknai sebagai keunggulan akademik dan capaian kinerja yang tinggi secara kuantitatif, tetapi juga mencakup keunggulan karakter, tata kelola, dan kebermanfaatan yang berkelanjutan.

Keunggulan ini diwujudkan melalui:

- Kualitas pendidikan dan lulusan yang adaptif, kompeten, dan berdaya saing global,
- Riset dan inovasi yang relevan dan berdampak bagi masyarakat dan industri,
- Pengabdian masyarakat yang menjawab tantangan nyata secara kolaboratif dan transdisipliner,
- Tata kelola institusi yang profesional, transparan, dan berorientasi mutu.

Nilai-nilai ini diinternalisasi ke dalam budaya kerja dan pendidikan di FT UNDIP, sehingga keunggulan yang dicapai bukan hanya soal prestasi teknis dan akademik, tetapi juga menyangkut integritas, etika, dan keberadaban dalam berpikir, bersikap, dan bertindak. Dengan demikian, “unggul” bermakna menyeluruh menggabungkan kecerdasan intelektual, moral, sosial, dan spiritual sebagai dasar pembentukan lulusan teknik yang profesional sekaligus humanis.

3. Berdampak

Arti “Berdampak” dalam visi Fakultas Teknik mencerminkan peran aktif fakultas dalam menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang memberikan manfaat di tingkat lokal, nasional, hingga internasional. Fakultas Teknik Undip tidak hanya berfokus pada keunggulan akademik, tetapi juga pada kontribusi nyata yang berdampak luas bagi kemajuan ilmu pengetahuan, industri, dan kesejahteraan masyarakat di tingkat lokal, nasional dan global.

Misi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Misi Fakultas Teknik dirumuskan dalam rangka mencapai visi tersebut. Misi Fakultas Teknik Undip mencakup Tridharma Pendidikan Tinggi yaitu pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat yang tertuang secara berurutan ke dalam Misi Ke-1, Misi Ke-2, dan Misi Ke-3. Kemudian, terdapat Misi Ke-4 yang merupakan misi mengenai tata kelola. Keempat Misi Fakultas Teknik tersebut telah menyesuaikan dengan Misi Universitas Diponegoro. Berikut ini merupakan Misi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dari Fakultas Teknik Universitas Diponegoro:

Misi Penelitian:

“Menyelenggarakan penelitian yang inovatif, berdampak tinggi, dan diakui secara internasional”

Untuk mewujudkan penelitian yang inovatif, berdampak tinggi, dan diakui secara internasional, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro menetapkan arah kebijakan yang berorientasi pada pencapaian indikator World Class University (WCU). Penelitian difokuskan pada penguatan riset berbasis karakteristik unggulan UNDIP yang relevan dengan tantangan lokal dan global, serta didorong untuk menghasilkan publikasi ilmiah di jurnal bereputasi internasional. Fakultas juga mendorong kolaborasi strategis dengan institusi riset dan industri, baik nasional maupun internasional, guna memperluas jejaring dan meningkatkan kapasitas inovatif. Selain itu, pengembangan inovasi dan hilirisasi hasil riset menjadi prioritas agar hasil penelitian tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, industri, dan pembangunan berkelanjutan.

Misi Pengabdian kepada Masyarakat:

“Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang bernilai manfaat dan memberi kontribusi bagi masyarakat dengan penerapan rekayasa dan teknologi, dengan mengutamakan pelestarian budaya dan optimalisasi sumber daya lokal”

Fakultas Teknik berkomitmen menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang memberikan manfaat nyata dan kontribusi signifikan melalui penerapan hasil riset dan rekayasa teknologi. Dalam kerangka mendukung reputasi sebagai *World Class University* (WCU), pengabdian dirancang untuk menjawab permasalahan aktual masyarakat dengan tetap memperhatikan pelestarian budaya dan optimalisasi sumber daya lokal. Fakultas mendorong pendekatan kolaboratif dan transdisipliner dalam pelaksanaan pengabdian, sehingga kegiatan tersebut dapat sekaligus menjadi wadah hilirisasi teknologi, pemberdayaan masyarakat, serta penguatan posisi institusi sebagai mitra strategis pembangunan yang berdaya saing global.

2.2. Capaian Kinerja Penelitian dan Pengabdian Terkini

2.2.1. Capaian QS by Subject FT

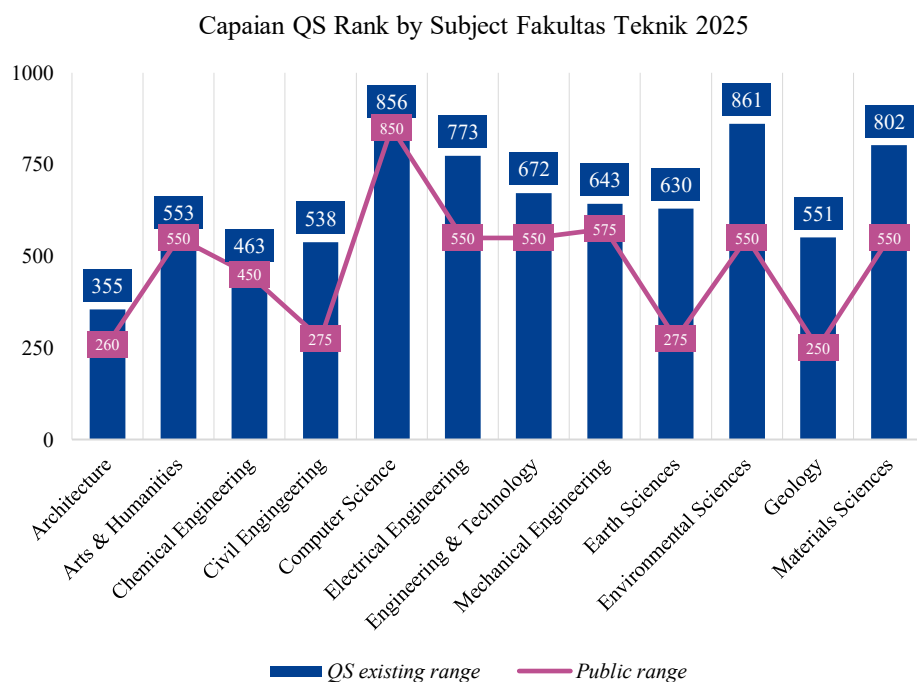
Capaian UNDIP dalam pemeringkatan QS World University Rankings by Subject disajikan pada Gambar 2.4 menunjukkan tren yang cukup positif dalam dua tahun terakhir. Berdasarkan QS by Subject 2024, UNDIP berhasil menempatkan tiga bidang studi dalam Top 500 global, yaitu Law (351–370), Agriculture and Forestry (401–450), serta Business and Management (sekitar 400–450). Pada tahun berikutnya, yaitu QS by Subject 2025, pencapaiannya kembali meningkat. UNDIP masuk dalam enam bidang studi terbaik, dengan perubahan peringkat yang cukup signifikan. Subject Law naik ke posisi 301–350, Agriculture and Forestry masuk pada rentang 351–400, Business and Management Studies berada di 451–500, sementara Economics and Econometrics serta Social Sciences and Management sama-sama berada di 501–550. Tahun 2025 juga menjadi capaian baru dengan masuknya Subject Medicine dalam jajaran pemeringkatan global pada posisi 701–850.

Namun, perkembangan ini belum terjadi di lingkungan Fakultas Teknik. Pada tahun 2023, peringkat QS WUR by Subject untuk Engineering berada di peringkat 1001+. Sedangkan data pemeringkatan QS WUR by Subject terbaru pada tahun 2025 pada Gambar 2.4 menunjukkan bahwa seluruh bidang di Fakultas Teknik telah berada di atas *public range*, yaitu Architecture (355), Arts & Humanities (553), Chemical Engineering (463), Civil Engineering (538), Computer Science (856), Electrical Engineering (773), Engineering & Technology (772), Mechanical Engineering (672), Earth Sciences (630), Environmental Sciences (861), Geology (551), dan Materials Sciences (802). Namun, terdapat beberapa bidang dengan selisih nilai yang relatif kecil antara QS existing dan public range, yaitu Arts & Humanities (gap 3), Computer Science (gap 6), Chemical Engineering (gap 13). Capaian ini menunjukkan bahwa mayoritas bidang telah memiliki fondasi reputasi riset dan visibilitas akademik yang kuat. Situasi ini menjadi tantangan eksternal yang nyata, sekaligus peluang bagi Fakultas Teknik untuk memperbaiki dan meningkatkan reputasi global.

Pemeringkatan internasional menuntut strategi sistematis meliputi: peningkatan kualitas publikasi, peningkatan kuantitas sitasi, penguatan employer reputation, kolaborasi riset internasional, serta penguatan headline riset yang relevan dengan karakteristik regional tropis, pesisir, dan maritim. Fakultas Teknik perlu memprioritaskan target subjek *Engineering & Technology* utama seperti Civil & Structural, Mechanical & Manufacturing, Electrical & Electronic Engineering, Environmental Sciences, dan Computer Science, ke dalam *roadmap*

Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025-2029 guna mendukung visi UNDIP sebagai World Class University dan memperkuat posisi Fakultas Teknik secara internasional.

Di sisi lain, Fakultas Teknik telah menunjukkan daya saingnya dengan meraih peringkat yang membanggakan. Berdasarkan pemeringkatan EduRank 2024, Fakultas Teknik menempati posisi keempat sebagai fakultas teknik terbaik di Indonesia dan peringkat ke-362 di Asia untuk kategori teknik. Keunggulan program teknik di universitas lain juga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap daya tarik calon mahasiswa. Program studi yang menawarkan kurikulum inovatif, fasilitas laboratorium yang modern, serta kerja sama industri yang kuat memiliki daya tarik lebih besar bagi calon mahasiswa. Oleh karena itu, Fakultas Teknik terus berinovasi dalam pengembangan kurikulum dan meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa agar tetap kompetitif. Misalnya, Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik berhasil meraih peringkat pertama di Indonesia versi EduRank 2024, menunjukkan komitmen fakultas dalam menyediakan pendidikan berkualitas tinggi di bidang teknik.



Gambar 2. 4 Capaian QS Rank 2025

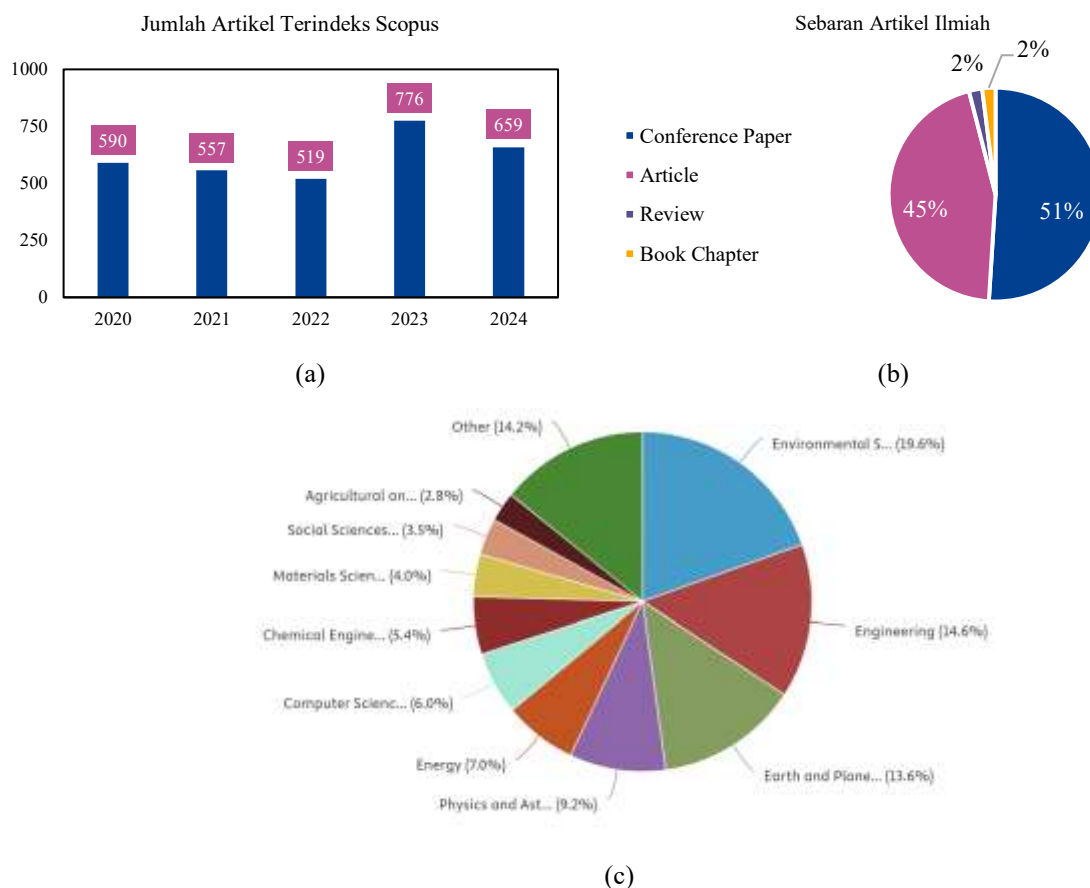
2.2.2. Capaian Kinerja Terkini Publikasi & Sitasi

Analisis komprehensif mengenai sebaran artikel ilmiah yang terindeks Scopus dari Fakultas Teknik selama periode 2020 hingga 2024 ditunjukkan pada Gambar 2.5. Visualisasi ini terdiri atas tiga elemen utama yang menggambarkan tren jumlah artikel per tahun, diagram lingkaran yang menunjukkan distribusi jenis publikasi, serta diagram lingkaran lain yang menguraikan proporsi subjek area penelitian. Data mengilustrasikan jumlah artikel terindeks Scopus per tahun dengan nilai sebagai berikut: 590 artikel pada tahun 2020, 557 artikel pada tahun 2021, 519 artikel pada tahun 2022, 776 artikel pada tahun 2023, dan 659 artikel pada tahun 2024. Tren ini menunjukkan penurunan bertahap dari tahun 2020 hingga 2022, diikuti oleh peningkatan signifikan pada tahun 2023 yang mencapai puncaknya, sebelum mengalami

sedikit penurunan kembali pada tahun 2024. Secara keseluruhan, periode ini mencerminkan fluktuasi produktivitas publikasi dengan titik tertinggi pada tahun 2023.

Data distribusi jenis publikasi mengungkap dominasi dua kategori utama. Conference Paper menyumbang 51% dari total publikasi, diikuti oleh Article sebesar 45%. Kategori Review dan Book Chapter masing-masing hanya berkontribusi 2%, sementara segmen kecil berwarna abu-abu (tidak diberi label persentase eksplisit) kemungkinan mewakili jenis publikasi minor lainnya. Pola ini menandakan bahwa mayoritas output ilmiah Fakultas Teknik berorientasi pada prosiding konferensi dan artikel jurnal, dengan kontribusi terbatas dari ulasan dan bab buku.

Ketiga, data area penelitian menyoroti keragaman disiplin ilmu yang dicakup. Subjek area terbesar adalah Environmental Science dengan proporsi 19.6%, diikuti oleh Engineering (14.6%), Earth and Planetary Sciences (13.6%), serta Energy (7.0%). Subjek area lainnya mencakup Physics and Astronomy (9.2%), Computer Science (6.0%), Chemical Engineering (5.4%), Materials Science (4.0%), Social Sciences (3.5%), Agricultural and Biological Sciences (2.8%), serta kategori *other* yang mencapai 14.2%. Distribusi ini mencerminkan fokus utama pada bidang teknik lingkungan, rekayasa umum, dan ilmu bumi, dengan kontribusi yang lebih kecil dari disiplin pendukung seperti ilmu komputer dan material.

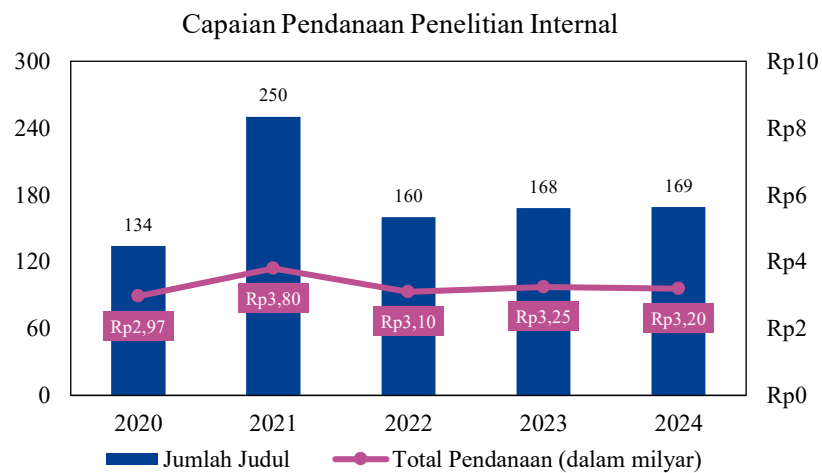


Gambar 2. 5 Sebaran artikel ilmiah dan subjek area Fakultas Teknik Tahun 2020-2024.

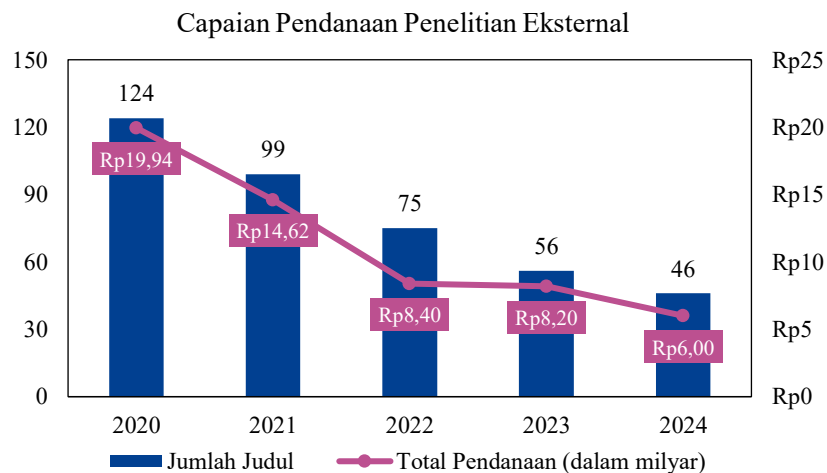
2.2.3. Capaian Terkini Jumlah dan Dana Penelitian Kompetitif

Capaian pendanaan penelitian di Fakultas Teknik menunjukkan perkembangan yang cukup stabil dalam lima tahun terakhir, baik dari sumber dana internal maupun eksternal. Dari sisi pendanaan internal, alokasi anggaran yang bersumber dari RKAT Fakultas Teknik memperlihatkan komitmen institusi untuk menjaga keberlanjutan riset di lingkungan fakultas. Gambar 2.6 menunjukkan bahwa jumlah judul penelitian internal per tahun berkisar antara 134 hingga 250 judul, dengan total pendanaan berada pada rentang sekitar 2,9 hingga 3,8 miliar rupiah. Meskipun jumlah dana relatif konsisten, fluktuasi jumlah judul menunjukkan adanya dinamika tingkat partisipasi dosen serta strategi pendanaan universitas setiap tahunnya.

Sementara itu, capaian pendanaan eksternal yang bersifat kompetitif memperlihatkan pola yang lebih variatif, seperti yang tercantum pada Gambar 2.7. Dalam rentang tahun 2020 hingga 2024, jumlah judul yang berhasil memperoleh pendanaan DRTPM mengalami penurunan bertahap, dari 124 judul pada 2020 menjadi 46 judul pada 2024. Penurunan ini dapat diinterpretasikan sebagai konsekuensi dari meningkatnya kompetisi nasional, perubahan kebijakan skema pendanaan, serta pergeseran fokus prioritas penelitian di tingkat kementerian.



Gambar 2. 6 Capaian Pendanaan Penelitian Internal Fakultas Teknik



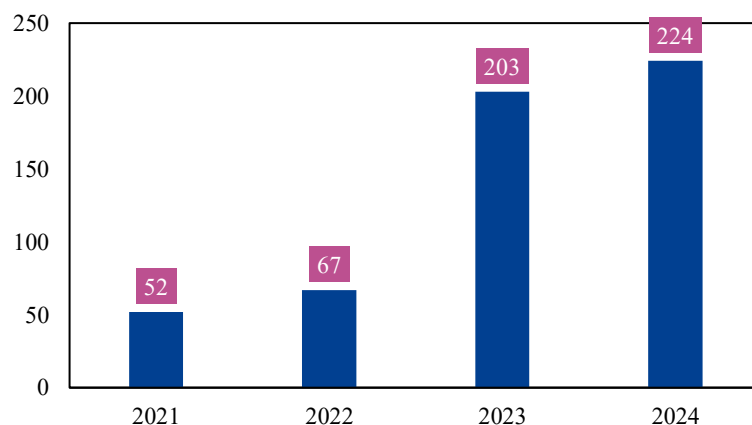
Gambar 2. 7 Capaian Pendanaan Penelitian Eksternal (DRTPM)

Total pendanaan menunjukkan pola yang lebih fluktuatif. Setelah mencapai titik tertinggi pada tahun 2020 sebesar Rp19,94 miliar, besaran dana mengalami penurunan pada tahun 2021 dan kembali menurun pada tahun 2022. Pada tahun 2023, total pendanaan relatif stabil di kisaran Rp8 miliar meskipun jumlah judul yang didanai menurun dari tahun sebelumnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa nilai pendanaan per judul pada beberapa tahun cenderung meningkat, sehingga proposal yang lolos memiliki nilai kontrak yang lebih besar atau kompleksitas riset yang lebih tinggi. Pada tahun 2024, total pendanaan kembali menurun menjadi Rp6 miliar seiring dengan penurunan signifikan pada jumlah judul.

Secara keseluruhan, grafik mengilustrasikan bahwa capaian pendanaan eksternal tidak hanya dipengaruhi oleh kuantitas proposal yang berhasil didanai, tetapi juga oleh besaran pendanaan per penelitian yang bergerak mengikuti dinamika kebijakan nasional dan peningkatan kualitas proposal di tahun tertentu. Pola ini menegaskan pentingnya penguatan kapasitas perumusan proposal, penyelarasan tema riset dengan prioritas kementerian, serta strategi peningkatan daya saing untuk menjaga keberlanjutan capaian pendanaan eksternal dalam periode renstra berikutnya.

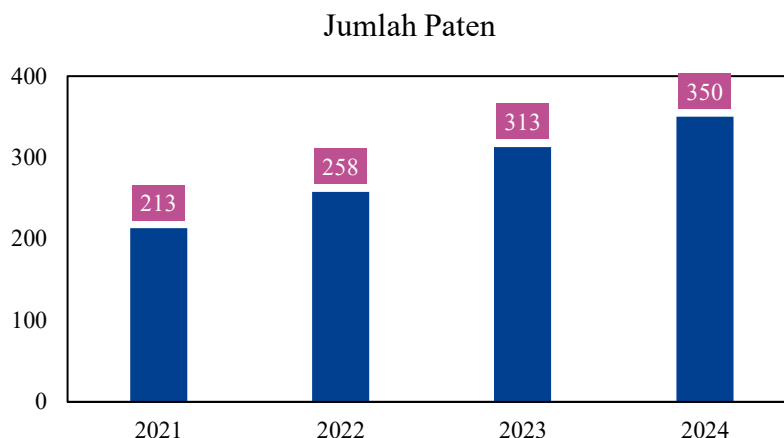
2.2.4 Capaian Jumlah Paten & HKI

Fakultas Teknik terus menunjukkan peningkatan kinerja yang signifikan dalam bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, yang tercermin dari capaian hak kekayaan intelektual (HKI) dan paten selama empat tahun terakhir. Berdasarkan data kinerja pada Gambar 2.8, jumlah HKI meningkat tajam dari 52 pada tahun 2021 menjadi 224 pada tahun 2024, sedangkan jumlah paten meningkat dari 213 pada tahun 2021 menjadi 350 pada tahun 2024. Capaian ini menunjukkan tren pertumbuhan yang konsisten dan menjadi bukti komitmen fakultas dalam memperkuat budaya riset dan inovasi di lingkungan akademik.



Gambar 2. 8 Capaian HKI Fakultas Teknik

Pada tahun 2024, Fakultas Teknik mencatat capaian 224 HKI, atau 290% dari target universitas (77 HKI). Angka ini sekaligus menyumbang sekitar 35% dari total target capaian universitas (643 HKI), menjadikan Fakultas Teknik sebagai salah satu penyumbang terbesar di antara seluruh fakultas dan sekolah di Universitas Diponegoro. Sementara itu, capaian 350 paten pada tahun 2024 telah melampaui target fakultas (325 paten) dengan tingkat pencapaian 108%, serta berkontribusi lebih dari setengah target universitas sebesar 687 paten seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Capaian Paten Fakultas Teknik

Peningkatan signifikan ini tidak terlepas dari arah kebijakan dan roadmap penelitian Fakultas Teknik yang berorientasi pada penguatan riset terapan, kolaboratif, dan berdaya saing internasional. Melalui dukungan pendanaan RKAT Fakultas Teknik, kegiatan penelitian dan pengabdian difokuskan pada peningkatan output riset berupa publikasi, paten, buku ajar, serta HKI lainnya. Dana internal ini telah berperan sebagai *seed funding* yang efektif dalam memfasilitasi dosen untuk menghasilkan karya inovatif yang memiliki potensi komersialisasi.

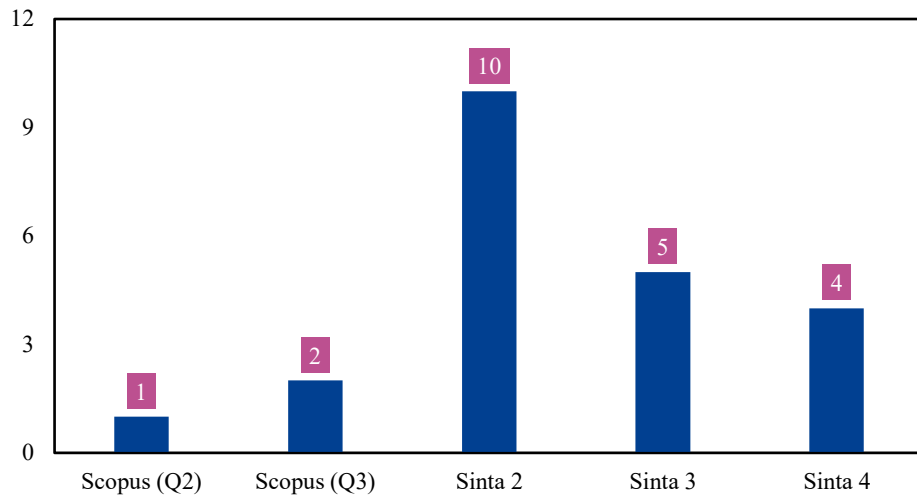
Selain dukungan pendanaan, fakultas juga secara rutin menyelenggarakan workshop penulisan buku ajar, pendampingan HKI dan paten, serta pelatihan pengelolaan riset dan publikasi. Kegiatan tersebut terbukti mampu meningkatkan motivasi dan kapasitas dosen dalam menghasilkan karya ilmiah yang dapat didaftarkan sebagai HKI maupun paten. Sejak program pendampingan dimulai pada tahun 2022, peningkatan capaian HKI dan paten terus menunjukkan tren positif dan bahkan melampaui target yang ditetapkan oleh universitas.

2.2.5 Capaian Terkini Pengelolaan Jurnal Terindeks

Fakultas Teknik menunjukkan kinerja yang cukup baik dalam pengelolaan dan pengindeksan jurnal ilmiah, dengan capaian yang tersebar dari tingkat nasional (Sinta 2–4) hingga internasional (Scopus). Pada tahun 2025, terdapat 20 jurnal aktif yang telah terindeks di sistem nasional dan internasional, mencakup hampir seluruh program studi di lingkungan Fakultas Teknik. Gambar 2.10 menunjukkan distribusi jurnal berdasarkan tingkat akreditasi dan indeksasi, sedangkan Tabel 2.1 memetakan daftar jurnal aktif beserta bidang keilmuannya di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Secara keseluruhan, capaian pengelolaan jurnal di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro menunjukkan perkembangan yang positif dan terarah. Dengan total 20 jurnal terindeks, terdiri atas satu jurnal bereputasi internasional (Scopus Q3) dan mayoritas telah terakreditasi nasional pada tingkat Sinta 2 hingga Sinta 4, Fakultas Teknik berhasil membangun ekosistem publikasi ilmiah yang luas dan representatif bagi hampir seluruh program studi. Keberadaan jurnal di tingkat nasional menandakan potensi besar untuk peningkatan akreditasi melalui penguatan proses editorial dan strategi internasionalisasi. Capaian ini menjadi fondasi penting bagi Fakultas Teknik dalam memperkuat reputasi akademik, memperluas jejaring kolaborasi, serta meningkatkan kontribusi ilmiah di tingkat nasional maupun global.

Capaian Pengelolaan Jurnal Terindeks



Gambar 2. 10 Jumlah Jurnal Terakreditasi SINTA 2025

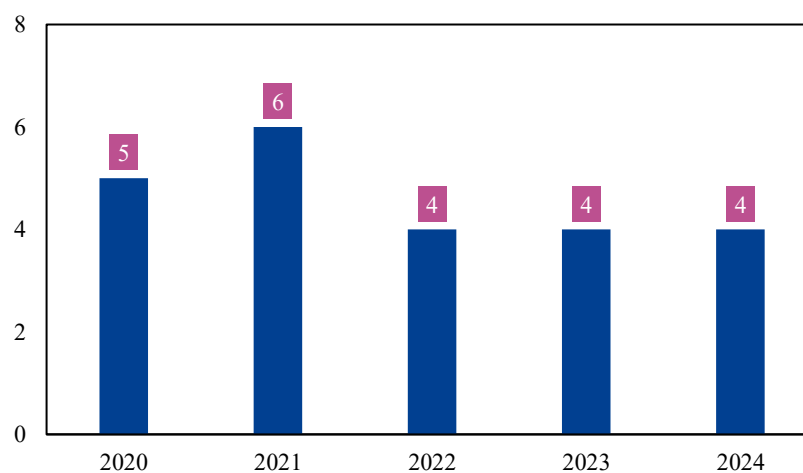
Tabel 2. 1. Nama Jurnal dan Peringkat

No	Peringkat	Nama Jurnal	Prodi	Tautan
Jurnal Terakreditasi Internasional (Scopus)				
1	Q2	International Journal of Renewable Energy Development	Center of Biomass and Renewable Energy (CBIORE)	https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100905391&tip=sid
2	Q3	Geoplanning	PWK	https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21101056563&tip=sid&clean=0
3	Q3	Bulletin of Chemical Reaction Engineering and Catalysis	Masyarakat Katalis Indonesia - Indonesian Catalyst Society (MKICS)	https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=19900191860&tip=sid
Jurnal Terakreditasi Nasional (SINTA)				
2	Sinta 2	Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota	PWK	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/3645
3	Sinta 2	Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan	Teknik Lingkungan	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/2530
4	Sinta 2	Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer	Teknik Komputer	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/1190
5	Sinta 2	Jurnal Wilayah dan Lingkungan	PWK	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/925
6	Sinta 2	Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan	Teknik Perkapalan	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/3860
7	Sinta 2	The Indonesian Journal of Planning and Development	PWK	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/1229
8	Sinta 2	Media Komunikasi Teknik Sipil	Teknik Sipil	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/102
9	Sinta 2	Jurnal Pengembangan Kota	PWK	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/3488
10	Sinta 2	Reaktor	Fakultas Teknik	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/908
11	Sinta 2	Teknik	Fakultas Teknik	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/71

No	Peringkat	Nama Jurnal	Prodi	Tautan
12	Sinta 3	TATALOKA	PWK	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/912
13	Sinta 3	Rotasi	Teknik Mesin	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/3272
14	Sinta 3	Journal of Architectural Design and Urbanism	Arsitektur	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/6940
15	Sinta 3	Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro	Teknik Elektro	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/4233
16	Sinta 3	J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri	Teknik Industri	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/101
17	Sinta 4	Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro	Teknik Elektro	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/10659
18	Sinta 4	Jurnal Geosains dan Teknologi (JGT)	Teknik Geologi	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/6754
19	Sinta 4	Elipsioda: Jurnal Geodesi dan Geomatika	Teknik Geodesi	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/12913
20	Sinta 4	Modul	Arsitektur	https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/3963

2.2.6 Capaian Penyelenggaraan Forum Ilmiah Internasional

Forum ilmiah seperti seminar atau konferensi di Fakultas Teknik sebagai media diskusi dan diseminasi dosen dan peneliti merupakan media penting untuk membentuk atmosfer akademik. Sadar akan pentingnya hal ini, Fakultas Teknik secara aktif menyelenggarakan kegiatan-kegiatan seperti ini. Jika dalam beberapa waktu yang lalu penyelenggaraan forum ilmiah skala nasional merupakan hal yang prestise, kondisi saat ini telah bergeser menjadi penyelenggaraan seminar dalam skala internasional. Oleh karena itu, selain tetap menyelenggarakan forum-forum ilmiah skala nasional, Fakultas Teknik juga menyelenggarakan forum-forum ilmiah skala internasional. Gambar 2.11 menunjukkan profil jumlah forum ilmiah skala internasional. Dari gambar tersebut terlihat bahwa selama lima tahun jumlah forum ilmiah internasional yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Undip dengan detail penyelenggaraan kegiatan tercantum pada Tabel 2.2.



Gambar 2. 11 Jumlah Forum Internasional (2020-2024)

Berdasarkan grafik capaian jumlah forum internasional di Fakultas Teknik selama 5 tahun terakhir, terlihat adanya fluktuasi dalam pelaksanaannya. Pada tahun 2020, tercatat adanya 5 forum berskala internasional yang telah diselenggarakan. Tahun berikutnya, tahun 2021, jumlah forum internasional yang terlaksana mencapai 6 forum, yang mana ini menjadi capaian tertinggi selama periode pengamatan. Namun pada 3 tahun berikutnya, yaitu tahun 2022-2024, jumlah forum berskala internasional yang diselenggarakan Fakultas Teknik mengalami penurunan yang relatif stabil dengan 4 forum per-tahun.

Dari pengamatan jumlah forum tersebut, dapat dilihat bahwa setelah peningkatan pada tahun 2021, jumlah forum justru mengalami penurunan yang cukup signifikan di tahun-tahun berikutnya. Ini menunjukkan bahwa konsistensi dari beberapa program studi di Fakultas Teknik dalam penyelenggaraan forum ilmiah berskala internasional masih harus diperkuat. Kondisi ini mengindikasikan perlunya upaya peningkatan kembali jumlah forum internasional, misalnya melalui kolaborasi dengan lembaga riset internasional, peningkatan kapasitas dosen dalam penyelenggaraan konferensi internasional, serta optimalisasi dukungan pihak Fakultas terhadap kegiatan ilmiah berskala global.

Tabel 2. 2 Forum Ilmiah Internasional Fakultas Teknik (2020 – 2024)

No	Penyelenggara	Tahun	Nama Forum Ilmiah Internasional
1	Teknik Sipil	2021	The 6th International Conference on Geotechnical Engineering
2	Arsitektur	2023	5th International Conference on Sustainability in Architectural Design and Urbanism (ICSADU)
		2020	The 4th International Conference on Architectural Design and Urbanism (ICADU)
3	Teknik Kimia	2023	The 18th Joint Conference on Chemistry
		2022	3rd International Conference on Chemical Process and Product Engineering (ICCPPE)
		2020	4th International Conference on Chemical Engineering and Materials (ICCME)
4	Teknik Elektro	2024	11th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)
		2023	10th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)
		2022	9th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)
		2021	8th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)
		2020	7th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)
5	Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)	2024	3rd International Conference on Urban Design and Planning (ICUDeP)
		2023	The 5th Geoplanning International Conference
		2022	2nd International Conference on Urban Design and Planning (ICUDeP)
		2021	The 4th Geoplanning International Conference
6	Teknik Industri	2021	8th Annual Conference on Industrial and System Engineering (ACISE)
		2020	7th Annual Conference on Industrial and System Engineering (ACISE)
7	Teknik Lingkungan	2024	6th International Conference on Environment, Sustainability Issues, and Community Development (INCRID)
		2023	5th International Conference on Environment, Sustainability Issues, and Community Development (INCRID)
		2022	4th International Conference on Environment, Sustainability Issues, and Community Development (INCRID)

No	Penyelenggara	Tahun	Nama Forum Ilmiah Internasional
		2021	International Conference on Environmental and Sustainability Context (ICoESCo)
		2020	3rd International Conference on Environment, Sustainability Issues, and Community Development (INCRID)
		2020	2nd International Conference on Environment, Sustainability Issues, and Community Development (INCRID)

2.2.7 Capaian PUI dan Kluster Penelitian

Pusat Unggulan Iptek (PUI) adalah suatu lembaga penelitian dan pengembangan, baik berdiri sendiri maupun berkolaborasi dengan lembaga lainnya (konsorsium) yang melaksanakan kegiatan- kegiatan riset bertaraf internasional pada bidang spesifik secara multi dan interdisiplin dengan standar hasil yang sangat tinggi serta relevan dengan kebutuhan pengguna ilmu pengetahuan, teknologi, dan produk inovasi.

Berdasarkan pada Peraturan Rektor No.11 Tahun 2022, kluster penelitian adalah kluster pelaksana di tingkat fakultas yang menjalankan tugas dan fungsi di bidang penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan/atau kegiatan tridharma lainnya. Kluster penelitian dapat disusun sesuai dengan:

- kelompok penelitian/pengabdian di tingkat departemen atau program studi;
- kluster penelitian/pengabdian di tingkat fakultas/sekolah

Sampai dengan tahun ini capaian kluster penelitian di Fakultas Teknik telah mencapai 3 kluster dari rencana awal yaitu sebanyak 2 kluster pada tahun 2025, berdasarkan pada Rencana Strategis Fakultas Teknik Tahun 2025-2029. Capaian ini menunjukkan bahwa fakultas teknik telah menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam penambahan kluster dalam mendukung salah satu capaian IKU 12 (*International Research Network*). Data PUI dan kluster penelitian Fakultas Teknik ditampilkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3. Daftar PUI dan kluster penelitian

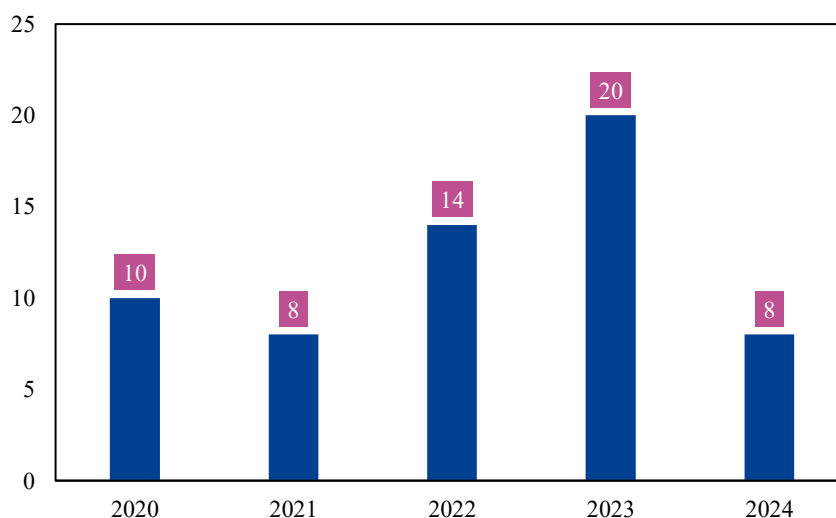
No	PUI / Kluster Penelitian	Ketua Peneliti	Prodi	Link Data Dukung
1	Center of Ceramics and Accoustics Universitas Diponegoro (CECRA)	Prof. Dr. Ir. Erni Setyowati, M.T.	Arsitektur	https://www.cecraUndip.com/
2	Center for Bimomechanics, Biomaterial, Biomechatronics and Biosignal Processing (CBIOM3S)	Prof. Dr. Rifky Ismail, S.T., M.T.	Teknik Mesin	https://cbiom3s.id /
3	Membrane Research Center (MeRC)	Prof. Dr. I Nyoman Widiassa, S.T., M.T.	Teknik Kimia	https://puimembrane.lppm.Undip.ac.id/
4	Laboratory of Plasma-Catalysis	Prof. Dr. Istadi, S.T., M.T.	Teknik Kimia	https://sites.google.com/live/undip.ac.id/plasma-catalysis-undip/
5	Research Center for Innovative Ground Improvement (rCIGI)	Prof. Dr. Ir. Sri Prabandiyani Retno Wardani, M.Sc.	Teknik Sipil	https://rcigi.undip.ac.id/
6	Center of Geomatics Application for Sustainable Development (CEGAS)	Prof. Dr.rer.nat. Imam Buchori, S.T.; Dr.	PWK	https://bit.ly/cegasstudio_IG

No	PUI / Klaster Penelitian	Ketua Peneliti	Prodi	Link Data Dukung
		Anang Wahyu Sejati, S.T., M.T.		
7	Center of Biomass and Renewable Energy (C-BIORE)	Prof. Dr. Ir. Hadiyanto, S.T., M.Sc. IPU	Teknik Kimia	https://biore.coe.undip.ac.id/
8	Center for Urban and Regional Resilience Research (CURE)	Prof. Dr. -Ing. Wiwandari Handayani, S.T., M.T.	PWK	https://pwk.ft.undip.ac.id/id/cure/
9	Environmental Sustainability Research Group (ENSI-RG)	Prof. Dr. Ir. Syafrudin, CES M.T.	Teknik Lingkungan	https://lingkungan.ft.undip.ac.id/ensirg-5/
10	Laboratory For Engineering Design and Tribology	Prof. Dr. Mohammad Tauviquirrahman, S.T., M.T.	Teknik Mesin	https://www.tribology-undip.com/

2.2.8 Capaian Jumlah dan Dana Kerjasama Penelitian & Industri

Grafik capaian kerja sama penelitian dan industri Fakultas Teknik periode 2020–2024 ditunjukkan pada Gambar 2.12. Capaian tersebut menunjukkan bahwa Fakultas Teknik secara konsisten berhasil menjalin kerja sama dengan mitra industri dan kepakaran. Jumlah kerja sama yang tercatat menunjukkan variasi dari tahun ke tahun, dengan capaian 10 kerja sama pada 2020, 8 kerja sama pada 2021, dan meningkat menjadi 14 kerja sama pada 2022.

Capaian tertinggi terjadi pada tahun 2023 dengan 20 kerja sama penelitian dan/atau kepakaran, yang melampaui target Universitas Diponegoro sebesar 15 kerja sama serta target Renstra Fakultas Teknik 2020–2024 sebesar 12 kerja sama. Capaian tersebut setara dengan 133,33% realisasi target tahunan dan memberikan kontribusi sebesar 21,98% terhadap total kerja sama Universitas Diponegoro. Pada tahun 2024, Fakultas Teknik mencatat 8 kerja sama, yang tetap menunjukkan keberlanjutan aktivitas kolaborasi penelitian dan industri.



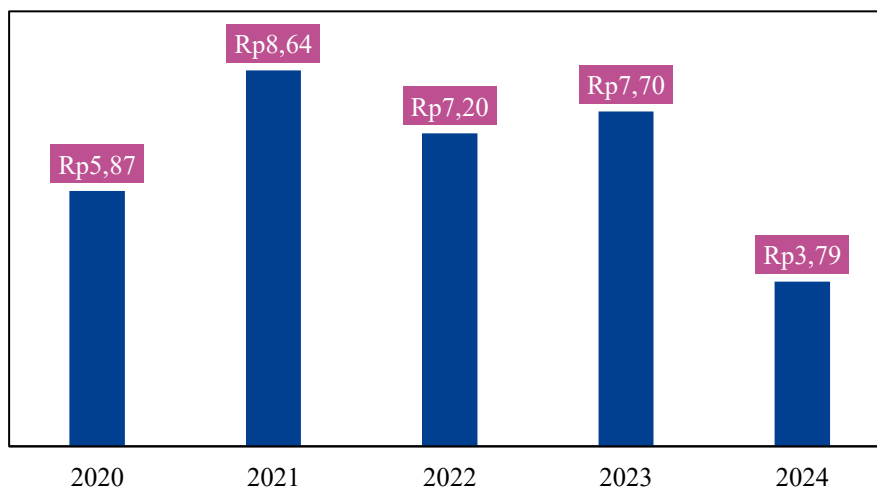
Gambar 2. 12 Jumlah Penelitian dari Kerjasama

Permasalahan utama terletak pada masih adanya beberapa dosen dan program studi yang belum menginisiasi atau membangun kerja sama penelitian dengan industri maupun instansi pemerintah dan swasta. Ketidakterlibatan sebagian dosen ini disebabkan oleh

minimnya jejaring profesional, kurangnya pengalaman dalam menjalin kolaborasi riset, serta belum optimalnya pemanfaatan peluang yang ditawarkan dunia industri. Selain itu, skema kerja sama penelitian yang ada pada level fakultas dan program studi belum sepenuhnya terstruktur dan terprogram secara optimal, sehingga beberapa potensi kemitraan tidak berkembang menjadi kegiatan penelitian yang menghasilkan pendanaan.

Fakultas Teknik secara konsisten menghimpun pendanaan penelitian berbasis kemitraan, dengan capaian sebesar Rp5,87 miliar pada tahun 2020, meningkat menjadi Rp8,64 miliar pada 2021, sebesar Rp7,20 miliar pada 2022, dan kembali meningkat menjadi Rp7,70 miliar pada 2023, sebelum tercatat sebesar Rp3,79 miliar pada 2024. Pada tahun 2023, dana kerja sama penelitian yang berhasil dihimpun mencapai Rp7,7 miliar atau setara dengan 96,25% dari target tahunan sebesar Rp8 miliar, sekaligus melampaui target Renstra Fakultas Teknik sebesar Rp1,6 miliar dengan tingkat pencapaian mencapai 481% dari target strategis jangka menengah, serta berkontribusi sebesar 25,38% terhadap target pendanaan kerja sama Universitas Diponegoro sebesar Rp30,34 miliar.

Dana Penelitian dari Kerjasama (dalam Milyar)

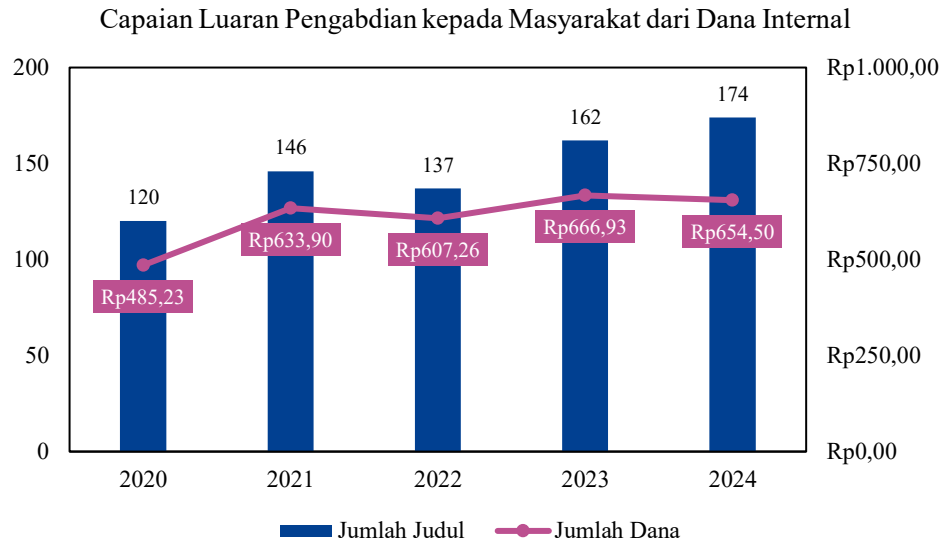


Gambar 2. 13. Realisasi Dana Penelitian dari Kerjasama

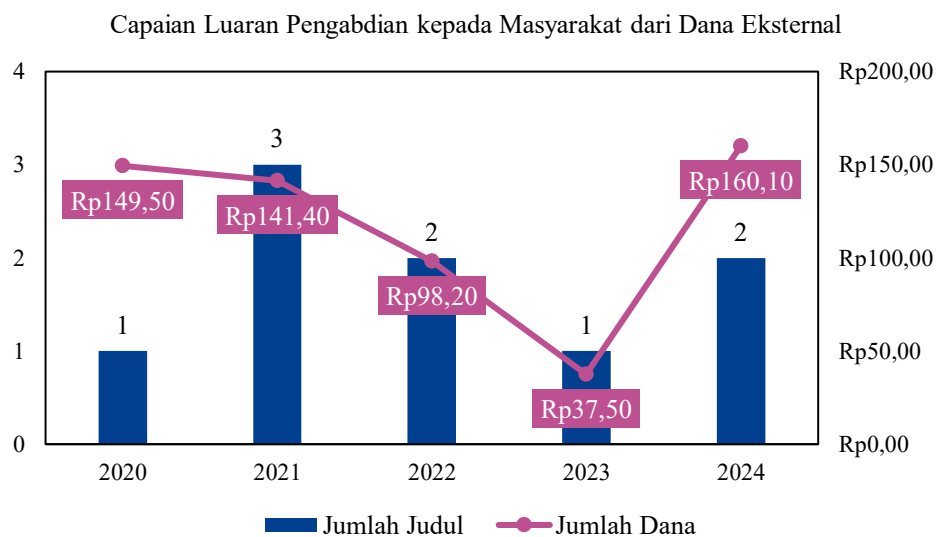
2.2.9 Capaian Luaran Pengabdian kepada Masyarakat

Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir capaian luaran pengabdian kepada masyarakat (PkM) Fakultas Teknik meningkat setiap tahunnya. Data selama lima tahun terakhir pada Gambar 2.14 menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam jumlah judul yang didanai, dari 120 judul pada tahun 2020 menjadi 174 judul pada tahun 2024. Meskipun jumlah judul mengalami kenaikan pada tahun 2024, alokasi dana tertinggi justru tercatat pada tahun 2023 dengan total mencapai Rp 665.930.000,00, sedikit lebih tinggi dibandingkan total dana tahun 2024 sebesar Rp 654.500.000,00. Peningkatan jumlah dana terendah ke tertinggi terjadi dari tahun 2020 (Rp 485.226.000,00) ke tahun 2023.

Meskipun jumlah judul yang didanai relatif kecil, total dana yang dialokasikan menunjukkan variasi yang signifikan pada Gambar 2.15. Tahun 2023 mencatat angka terendah untuk jumlah judul (1 judul) dan dana (Rp 37.500.000,00). Sebaliknya, pada tahun 2020, alokasi dananya cukup tinggi (Rp 149.500.000,00) meskipun hanya untuk 1 judul. Nilai dana per judul tertinggi tampak pada 2024 dengan total Rp 160.060.000,00 untuk 2 judul.



Gambar 2. 14 Capaian Luaran Pengabdian kepada Masyarakat dari Dana Internal



Gambar 2. 15 Capaian Luaran Pengabdian kepada Masyarakat dari Dana Eksternal

2.3. Analisis SWOT

2.3.1. *Strengths* (Kekuatan)

1. Kolaborasi Multidisipliner

Kolaborasi antara dosen dan peneliti dalam berbagai disiplin ilmu menjadi salah satu kekuatan utama. Hal ini memungkinkan pengembangan penelitian yang lebih inovatif dan solutif terhadap permasalahan nyata.

2. Peningkatan Reputasi Akademik dan Sumber Daya Dosen

Universitas Diponegoro, khususnya Fakultas Teknik, secara konsisten mendorong peningkatan kualitas akademik melalui kebijakan pengembangan sumber daya dosen, seperti peningkatan jumlah doktor dan publikasi di jurnal bereputasi internasional. Fakultas Teknik juga memiliki jumlah profesor terbanyak di lingkungan Undip. Selain

itu, enam dari tujuh dosen Undip yang termasuk dalam 2% ilmuwan teratas dunia versi Stanford University tahun 2024 berasal dari Fakultas Teknik. Hal ini mencerminkan reputasi akademik yang kuat di tingkat global.

3. Ketersediaan Program Pendanaan Penelitian

Dukungan pendanaan dari berbagai sumber, baik internal universitas maupun eksternal (nasional dan internasional), memberikan peluang besar bagi dosen dan peneliti untuk memperluas jejaring kolaborasi, meningkatkan kualitas riset, serta mempercepat hilirisasi hasil penelitian.

4. Fasilitas Laboratorium yang Memadai

Fakultas Teknik didukung oleh berbagai laboratorium dengan peralatan mutakhir yang mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan teknologi. Fasilitas ini berperan penting dalam meningkatkan kapasitas riset terapan dan menunjang kolaborasi dengan industri maupun lembaga penelitian lain.

2.3.2. *Weakness (Kelemahan)*

1. Kompetisi Internal dalam Perolehan Dana

Meskipun peluang pendanaan penelitian tersedia cukup luas, tingkat kompetisi internal antar dosen dan peneliti masih tinggi. Kondisi ini dapat membatasi akses bagi peneliti pemula atau kelompok riset kecil untuk memperoleh dukungan finansial yang memadai.

2. Tingkat Publikasi Internasional yang Perlu Ditingkatkan

Meskipun produktivitas publikasi ilmiah sudah tinggi, proporsi publikasi pada jurnal internasional bereputasi (Q1 dan Q2) masih dapat ditingkatkan. Hal ini menandakan perlunya penguatan kapasitas penulisan ilmiah dan insentif publikasi internasional yang lebih kompetitif.

3. Pemerataan Kolaborasi Riset Internasional antar Departemen

Kerja sama penelitian dengan universitas dan lembaga riset luar negeri belum terdistribusi secara merata di seluruh departemen. Beberapa program studi telah aktif menjalin kemitraan global, namun sebagian lainnya masih membutuhkan dukungan kelembagaan dan pendampingan untuk memperluas jaringannya

2.3.3. *Opportunities (Peluang)*

1. Dukungan Pemerintah dalam Pengembangan Pendidikan Tinggi

Adanya berbagai program hibah dan pendanaan penelitian dari Kemendikbudristek serta Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) memberikan peluang besar bagi pengembangan riset dan peningkatan kapasitas akademik di Fakultas Teknik. Dukungan ini menjadi faktor penting dalam mendorong peningkatan mutu publikasi, inovasi, dan daya saing akademik di tingkat nasional.

2. Peluang Pendanaan Internasional dan Nasional

Beragam skema pendanaan dari lembaga seperti DRTPM, LPDP, dan mitra internasional membuka kesempatan luas bagi dosen dan peneliti untuk memperluas jaringan kolaboratif serta meningkatkan produktivitas riset. Pemanfaatan peluang ini dapat memperkuat reputasi riset Fakultas Teknik dalam skala global.

3. Akses terhadap Pendanaan dan Hibah Riset Internasional

Fakultas Teknik memiliki peluang untuk berpartisipasi dalam berbagai program hibah internasional, seperti UNESCO, ASEAN University Network (AUN), dan Erasmus+. Skema tersebut tidak hanya mendukung pendanaan penelitian, tetapi juga memperluas mobilitas akademik, pertukaran peneliti, dan pengembangan kapasitas kelembagaan.

4. Kolaborasi dengan Industri

Meningkatnya minat industri untuk bekerja sama dengan universitas dalam kegiatan penelitian dan pengembangan (R&D) membuka ruang sinergi baru antara akademisi dan sektor swasta. Kerja sama ini dapat mempercepat hilirisasi hasil riset serta mendorong inovasi berbasis kebutuhan industri, khususnya di bidang manufaktur, energi, kesehatan, dan teknologi informasi.

5. Meningkatnya Permintaan terhadap Teknologi Ramah Lingkungan

Tren global menuju teknologi hijau, efisiensi energi, dan keberlanjutan lingkungan menghadirkan peluang strategis bagi Fakultas Teknik UNDIP untuk memperkuat penelitian dan pengajaran di bidang teknologi berkelanjutan, energi terbarukan, dan rekayasa lingkungan. Perkembangan ini dapat memperluas kontribusi fakultas terhadap isu-isu global terkait sustainable development goals (SDGs).

2.3.4. *Threats (Ancaman)*

1. Persaingan dengan Universitas PTN-BH lain

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro menghadapi persaingan ketat dengan universitas besar lain yang memiliki sumber daya lebih unggul, baik dari segi jumlah dosen bergelar doktor, fasilitas penelitian, maupun jejaring kolaborasi internasional. Kondisi ini menuntut Undip untuk terus meningkatkan kapasitas riset, inovasi, dan publikasi agar tetap kompetitif di tingkat nasional maupun regional.

2. Ketergantungan pada Dana Hibah Pemerintah

Sebagian besar sumber dana penelitian dan pengembangan masih bergantung pada hibah pemerintah. Ketergantungan ini menimbulkan risiko terhadap keberlanjutan program riset ketika terjadi perubahan kebijakan, pengalihan prioritas, atau pemotongan anggaran nasional.

3. Perubahan Kebijakan Pemerintah

Kebijakan pendanaan riset dan pendidikan tinggi yang bersifat dinamis dapat memengaruhi stabilitas pendanaan dan perencanaan riset di tingkat fakultas. Fluktuasi dalam alokasi anggaran dan perubahan regulasi dapat menghambat kesinambungan program penelitian jangka panjang.

4. Fluktuasi dalam Kerja Sama Industri dan Penelitian

Sebagian besar kerja sama riset dengan sektor industri masih bersifat proyek jangka pendek, sehingga keberlanjutan kolaborasi sering kali bergantung pada kondisi ekonomi dan kebutuhan pasar. Hal ini berpotensi menimbulkan ketidakpastian dalam pengembangan penelitian terapan dan hilirisasi inovasi teknologi di Fakultas Teknik.

5. Persaingan dalam Kolaborasi Internasional

Banyak universitas lain di kawasan Asia dan global telah lebih dahulu menjalin kemitraan internasional strategis. Untuk mempertahankan daya saing, Undip perlu lebih proaktif dalam memperluas jejaring global, memperkuat branding akademik, dan meningkatkan visibilitas riset di kancah internasional.

6. Tantangan dalam Meningkatkan Jumlah Publikasi Ilmiah Q1/Q2
Persaingan dalam publikasi ilmiah internasional semakin ketat, sementara sebagian dosen dan peneliti masih menghadapi keterbatasan dalam akses terhadap fasilitas penelitian mutakhir dan jejaring kolaborasi global. Hal ini menjadi tantangan utama bagi fakultas untuk meningkatkan proporsi publikasi pada jurnal bereputasi tinggi serta memperkuat eksposur internasional.

2.4. Strategi Pengembangan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

2.4.1. Strategi SO (Memanfaatkan Kekuatan untuk Mengambil Peluang)

1. Meningkatkan kapasitas peneliti pemula dengan pola kolaborasi dengan peneliti senior.
2. Meningkatkan sistem pendanaan PPM bagi peneliti yang bekerja sama dengan peneliti di instansi luar Undip dan LN.
3. Meningkatkan insentif/bantuan publikasi bagi peneliti yang melakukan joint publication.
4. Meningkatkan pendanaan bagi jurnal yang belum masuk S1 dan S2.
5. Memperkuat manajemen pusat riset, PUI dan kelompok/kluster riset.
6. Meningkatkan dan meningkatkan PPM yang mengacu kepada PIP Universitas.

2.4.2. Strategi ST (Menggunakan Kekuatan untuk Mengatasi Ancaman)

1. Meningkatkan pendanaan PPM kompetitif.
2. Peningkatan sarana dan prasarana penelitian (laboratorium dan studio).
3. Pendampingan publikasi internasional bereputasi.
4. Mengintensifkan kerjasama dengan Pemda mitra, utamanya yang dekat dengan wilayah Undip.
5. Pemberian insentif bagi jurnal yang masuk Sinta S1 dan S2.
6. Meningkatkan kapasitas meneliti bagi dosen muda.

2.4.3. Strategi WO (Memanfaatkan Peluang untuk Mengatasi Kelemahan)

1. Meningkatkan kapasitas pembuatan proposal penelitian kompetitif.
2. Melakukan integrasi sistem PPM untuk kegiatan PPM Fakultas, Universitas, dan Nasional.
3. Melakukan inventarisasi dan promosi peralatan yang telah dimiliki oleh Undip.
4. Meningkatkan dan pendampingan pembuatan proposal penelitian serta publikasi pada fakultas non eksakta.
5. Membuka peluang selebar-lebarnya bagi PUI, Pusat Riset dan kelompok peneliti untuk melakukan kerjasama riset dengan lembaga lain.
6. Meningkatkan pendanaan internal untuk melakukan PPM sesuai PIP.

2.4.4. Strategi WT (Mengurangi Kelemahan dan Menghindari Ancaman)

1. Melakukan kegiatan pemetaan dan monev yang akuntabel.
2. Meningkatkan proporsi dana untuk penelitian kolaboratif dengan peneliti lain di luar Undip.
3. Meningkatkan akuntabilitas, manajemen, tata kelola PPM.
4. Meningkatkan pendanaan internal untuk PPM.

BAB 3

SASARAN DAN FOKUS BIDANG UNGGULAN

BIDANG PENELITIAN

3.1 Sasaran & Riset Unggulan UNDIP

Implementasi roadmap penelitian yang selaras dengan Rencana Strategis Penelitian dan Inovasi UNDIP dirancang untuk mengantarkan Fakultas Teknik UNDIP sebagai pusat keunggulan penelitian di antara fakultas teknik lainnya. Roadmap ini tidak hanya akan meningkatkan daya saing, tetapi juga mendorong kinerja penelitian Fakultas Teknik ke level yang lebih tinggi. Untuk memastikan hasil penelitian tidak hanya unggul secara ilmiah (*publishable*), tetapi juga relevan dalam menjawab tantangan nasional (*applicable*), pemilihan isu strategis dan topik penelitian harus mempertimbangkan potensi serta kapasitas Fakultas Teknik UNDIP, sekaligus merespons dinamika eksternal seperti permasalahan mendesak yang dihadapi bangsa.

Bidang-bidang yang diamanatkan oleh PRN dan diadopsi oleh Undip yaitu Pangan, Energi, Kesehatan, Transportasi, Rekayasa Keteknikan, Pertahanan dan Keamanan, Kemaritiman, Sosial Humaniora, Pendidikan, Seni dan Budaya, dan Multidisiplin dan Lintas Sektor. Berkaitan dengan itu, pada periode 2024–2029, UNDIP menetapkan program riset unggulan bertitik berat pada pengembangan wilayah pesisir dan tropis, dengan bidang unggulan sebagai berikut:

1. Ketahanan dan keamanan pangan secara berkelanjutan;
2. Pengentasan kemiskinan;
3. Ketersediaan energi dan air secara berkelanjutan; dan
4. Peningkatan derajat kesehatan secara berkelanjutan.

Untuk mengakomodasi berbagai bidang ilmu/keahlian yang tersebar di seluruh departemen di fakultas, berbagai tema penelitian lain juga dimasukkan dalam rencana 7 dari 8 bidang strategis dalam prioritas riset nasional meliputi:

1. Pangan
2. Energi
3. Kesehatan
4. Transportas
5. Rekayasa Keteknikan
6. Pertahanan dan Keamanan
7. Kemaritiman

3.2 Fokus Bidang Unggulan Penelitian

3.2.1 Fokus Bidang Ketahanan Pangan dan Sumber Daya Air

Fokus bidang ketahanan pangan dan sumber daya air pada Tabel 3.1 berfokus pada pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam bidang ketahanan pangan dan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Dalam upaya mendukung ketahanan pangan nasional, fakultas ini memprioritaskan riset yang dapat meningkatkan efisiensi sistem irigasi, memperkuat kelembagaan petani, serta mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya air untuk pertanian. Salah satu fokus utama adalah pengembangan

teknologi pengolahan pangan berbasis bioteknologi, yang dapat menghasilkan produk pangan fungsional dan bernutrisi dengan memanfaatkan bahan lokal, serta teknologi pengeringan dan fermentasi yang ramah lingkungan.

Selain itu, Fakultas Teknik juga berkomitmen untuk meningkatkan ketahanan pangan melalui otomatisasi sistem pertanian dan peternakan, menggunakan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) untuk monitoring kesehatan ternak dan efisiensi penggunaan pakan dan air. Dalam hal pengelolaan sumber daya air, riset akan difokuskan pada pengembangan teknologi yang dapat mengatasi permasalahan terkait krisis air bersih, terutama di kawasan pesisir, melalui inovasi sistem drainase dan polder cerdas berbasis IoT, serta teknologi pengolahan air payau dan tercemar.

Tabel 3. 1 Fokus Bidang Ketahanan Pangan dan Sumber Daya Air

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
Ketahanan, rekondisi & efisiensi sistem irigasi dan sumber daya air untuk pertanian	<ul style="list-style-type: none"> - Konversi daerah aliran sungai (DAS) - Peningkatan, optimasi dan modernisasi jaringan irigasi - Perkuatan kelembagaan dan Partisipasi Petani 	<ul style="list-style-type: none"> - Konservasi DAS secara holistik - Evaluasi integratif model otomatisasi dan optimasi jaringan irigasi primer terhadap peningkatan efisiensi air dan penguatan partisipasi kelembagaan P3A
Pengembangan teknologi pengolahan dan pengawetan pangan berbasis bioteknologi dan rekayasa kimia.	Menghasilkan produk pangan fungsional dan nutraseutikal dari bahan lokal melalui teknologi fermentasi dan pengeringan.	Rekayasa pangan dan pengeringan, teknologi pemrosesan pangan, rekayasa nutraseutikal, pangan fungsional.
Otomasi sistem peternakan (smart farming) untuk ketahanan pangan nasional, efisiensi peternakan rakyat	Peningkatan produktivitas, penghematan pakan, monitoring kesehatan ternak	Sistem otomasi kandang ayam, sensor kualitas udara ternak, IoT pakan-minum otomatis
Pengembangan sistem rekayasa dan teknologi lingkungan terintegrasi untuk ketahanan pesisir berbasis sumber daya air berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - Mitigasi banjir & rob - Pengendalian intrusi air laut & penyediaan air bersih - Pengendalian pengambilan air tanah, pemetaan berbasis geospasial, rehabilitasi lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> - Rekayasa sistem drainase dan polder cerdas berbasis IOT untuk mitigasi banjir rob di kawasan permukiman pesisir. - Inovasi teknologi pengolahan air siap minum dari sumber air payau dan air tercemar limbah banjir yang hemat energi. - Pemanfaatan lahan basah buatan dan fitoremediasi untuk mengolah air tercemar akibat banjir dan rob. - Integrasi data hidro-informatika untuk pengelolaan sumber daya air berkelanjutan di wilayah pesisir.
Pengembangan sistem informasi cerdas untuk mendukung keputusan dan otomasi di bidang pangan	Memahami fenomena fisik untuk mengonversinya menjadi parameter terukur yang dapat diolah oleh sistem elektronik, serta mengatasi kompleksitas data menggunakan AI dan Machine Learning untuk menemukan pola tersembunyi dan membuat keputusan otomatis.	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem deteksi penyakit tanaman dan pendukung keputusan berbasis AI - Analisis prediktif untuk optimalisasi panen - Integrasi kecerdasan buatan untuk prediksi dan rekomendasi di sistem agrikultur - Sistem pemasaran (E-commerce) terintegrasi

3.2.2 Fokus Bidang Transportasi

Fokus bidang Transportasi pada Tabel 3.2 berfokus pada penelitian dan inovasi yang mendukung sistem transportasi yang lebih efisien, berkelanjutan, dan aman. Dalam menghadapi tantangan global dan lokal terkait transportasi, Fakultas Teknik berkomitmen untuk mengembangkan sistem transportasi yang terintegrasi dan mendukung keberlanjutan melalui penggunaan teknologi terbaru, termasuk kendaraan listrik dan kecerdasan buatan (AI). Salah satu prioritas utama dalam roadmap ini adalah pengembangan sistem transportasi multimoda yang terintegrasi, dengan fokus pada pengoptimalan jaringan rute serta penerapan kendaraan listrik (EV) untuk mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan efisiensi operasional. Penelitian juga akan mengarah pada desain hub transportasi yang efisien, dengan memperhatikan lokasi pengisian daya kendaraan listrik dan aksesibilitas yang lebih baik bagi pengguna transportasi umum.

Selain itu, bidang penelitian lainnya termasuk pengembangan model dan manajemen transportasi untuk kota inklusif dan berkelanjutan. Ini mencakup pengembangan model transportasi berbasis spasial untuk memastikan pilihan moda transportasi yang lebih inklusif dan sesuai dengan kebutuhan berbagai lapisan masyarakat. Penelitian ini juga melibatkan penerapan teknologi AI dalam mendeteksi perilaku mengemudi dan meningkatkan keselamatan jalan dengan penggunaan sistem deteksi tabrakan dan pencegahannya.

Dalam hal pemeliharaan dan keselamatan jalan, khususnya untuk wilayah pesisir, riset akan fokus pada pengembangan material jalan alternatif yang tahan terhadap kondisi ekstrem serta penerapan teknologi pengelolaan transportasi berbasis sistem yang ramah lingkungan. Penelitian tentang keberlanjutan dan pengurangan emisi CO₂ juga akan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem transportasi yang dikembangkan tidak hanya efisien, tetapi juga mendukung tujuan global terkait perubahan iklim.

Tabel 3. 2 Fokus Bidang Transportasi

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
<i>Integrated public transportation and electrical vehicle</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Penyusunan jaringan rute multimoda + electric bus - Integrasi operasional dan pembangunan sistem pembayaran terintegrasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrasi Fisik: Desain hub multimodal dengan bus listrik, optimalisasi lokasi charging, dan aksesibilitas halte ramah pejalan kaki. - Integrasi Operasional: Sinkronisasi jadwal moda transportasi, pengaturan charging, dan optimasi rute e-bus. - Integrasi Tarif & Informasi: Sistem tarif terpadu, informasi real-time multimoda, dan evaluasi interoperabilitas tiket. - First-Last Mile: Pengembangan feeder mikrotransit elektrik dan integrasi transportasi berbasis EV. - Lingkungan & Keberlanjutan: Evaluasi siklus hidup e-bus, pengurangan emisi CO₂, dan strategi koridor zero-emission.
<i>Road preservation and safety for mainland and coastal area</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Percepatan kerusakan perkerasan pada wilayah pesisir - Pengembangan material aspal alternatif untuk wilayah pesisir 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan material ramah lingkungan Recycled Asphalt Pavement (RAP), karakterisasi material, prediksi umur layanan dan penilaian keberlanjutan (LCA dan LCCA), serta

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
	<ul style="list-style-type: none"> - Pengembangan metode preservasi yang terstandarisasi untuk kondisi pesisir dan daratan yang berbeda secara ekstrem - Road Safety menjadi bagian dari SDG's 	<ul style="list-style-type: none"> implementasi lapangan dan penyusunan panduan teknis - Pengembangan model traffic behaviour - Pengembangan road safety model berdasarkan traffic behaviour
Pengembangan kecerdasan buatan (AI) pada bidang kontrol otomotif kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> - AFR control with AI - Driving behavior detection with deep learning - Collision detection and prevention with deep learning 	<ul style="list-style-type: none"> - Efisiensi bahan bakar menggunakan AI - Pengenalan karakteristik mengemudi dengan AI untuk penyesuaian mode berkendara - Pengembangan deteksi resiko tabrakan dan pencegahannya menggunakan AI
Pemodelan dan manajemen transportasi untuk kota yang inklusif dan berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan model transportasi berbasis spasial untuk mewujudkan transportasi yang inklusif dan berkelanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemodelan spasial pemilihan moda transportasi yang inklusif - Pemodelan pergerakan dan layanan transportasi umum - Pengembangan angkutan umum terpadu
Kompleksitas sistem rantai pasok & logistik, smart city, sustainability, green logistics, marine product supply chain	<ul style="list-style-type: none"> - Simulasi perilaku agen untuk memprediksi skenario, green supply chain 	<ul style="list-style-type: none"> - ABM dalam logistik, - Simulasi resiliency supply chain, - Circular supply chain, - Digital supply chain, - Green procurement

3.2.3 Fokus Bidang Energi

Fokus bidang energi pada Tabel 3.3 memfokuskan penelitian pada pengembangan solusi energi berkelanjutan, seiring dengan tantangan global yang dihadapi dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan meningkatkan efisiensi energi di sektor industri. Roadmap ini bertujuan untuk mendukung transisi energi yang lebih hijau melalui inovasi teknologi dan penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam desain bangunan, kota, dan industri. Salah satu fokus utama adalah pengembangan teknologi energi terbarukan, seperti biofuel, energi surya, turbin laut, dan sistem hibrid, yang mendukung upaya pengurangan jejak karbon dan efisiensi energi di berbagai sektor. Penelitian ini juga akan berfokus pada desain bangunan dan kota yang ramah lingkungan, dengan memperhatikan penggunaan material yang efisien dan penerapan solusi untuk adaptasi iklim.

Selain itu, FT UNDIP juga akan mengembangkan solusi berbasis teknologi cerdas untuk meningkatkan efisiensi energi dalam sektor industri dan lingkungan kerja. Penggunaan teknologi monitoring berbasis IoT untuk prediksi konsumsi energi dan analisis perilaku termal di ruang kerja akan menjadi bagian dari riset ini. Penelitian mengenai pemanfaatan IT untuk ergonomi dan peningkatan kenyamanan lingkungan kerja dengan teknologi sensor fisiologi dan deep learning juga menjadi prioritas. Dengan fokus pada inovasi energi berkelanjutan dan efisiensi energi, roadmap ini diharapkan dapat memberikan kontribusi besar dalam mengurangi dampak lingkungan dan mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) melalui solusi energi yang bersih, efisien, dan ramah lingkungan. Penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan teknologi yang dapat diterapkan dalam industri dan masyarakat secara luas, mendorong transisi energi yang lebih hijau dan berkelanjutan.

Tabel 3. 3 Fokus Bidang Energi

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
Arsitektur Berkelanjutan & Net Zero dengan prinsip green building, efisiensi energi, circular economy	- Mengurangi jejak karbon bangunan & kota	- Desain bangunan hemat energi, material ramah lingkungan, adaptasi iklim
Pengembangan energi terbarukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan efisiensi energi di sektor industri.	- Pemanfaatan sumber energi alternatif yang terbarukan dan teknologi konversi energi bersih untuk mendukung transisi energi berkelanjutan.	- Mengembangkan teknologi biofuel, elektrokimia, fuel cell. - Energi surya, SOFC, biomassa, tangki hidrogen komposit - Sistem hibrid - Geotermal - Turbin laut
Pemanfaatan IT for Ergo	- Solusi berbasis teknologi cerdas untuk memantau, menganalisis, dan mengintervensi faktor-faktor tersebut agar lingkungan kerja menjadi lebih ergonomis, sehat, dan efisien energi.	- Desain dan pengembangan sistem monitoring kenyamanan termal berbasis IoT, prediksi konsumsi energi berbasis perilaku termal dan okupansi, integrasi sensor fisiologis dengan kondisi lingkungan untuk analisis performa kerja, serta evaluasi kualitas lingkungan kerja indoor menggunakan deep learning.
Kebutuhan efisiensi energi dan keausan komponen mesin,	- Mengurangi kehilangan energi akibat gesekan, meningkatkan umur pakai	- Tribology mesin, pelumasan cerdas

3.2.4 Fokus Bidang Kesehatan

Bidang kesehatan seperti disajikan pada Tabel 3.4 akan fokus pada pengembangan inovasi dan teknologi yang mendukung kemajuan bidang kesehatan, khususnya dalam meningkatkan aksesibilitas dan kemandirian alat kesehatan di Indonesia. Penelitian dalam bidang ini akan mengarah pada pengembangan alat kesehatan presisi berbasis teknologi cerdas, seperti sensor kesehatan dan biomekanika, untuk memastikan efisiensi dan akurasi dalam diagnosis serta perawatan medis.

Salah satu fokus utama adalah pengembangan sistem informasi dan sistem pendukung keputusan berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dapat membantu proses diagnosis klinis, prediksi risiko pasien, serta pemantauan kesehatan berbasis IoT. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, terutama dalam mendukung pengambilan keputusan medis yang lebih cepat dan tepat. Penelitian dalam bidang ini juga akan berfokus pada integrasi telemedicine dan sistem manajemen energi yang dapat mendukung penyediaan layanan kesehatan yang lebih terjangkau dan efisien.

Selain itu, FT UNDIP juga akan memprioritaskan penelitian dalam bidang ergonomi dan postur kerja dalam alat kesehatan, dengan tujuan untuk mengurangi risiko cedera pada tenaga medis dan meningkatkan kenyamanan serta efisiensi dalam melakukan prosedur medis. Ini mencakup pengembangan desain alat medis yang ergonomis, seperti meja operasi yang dapat disesuaikan, serta penggunaan teknologi motion capture dan sensor wearable untuk memantau postur kerja.

Tabel 3. 4 Fokus Bidang Kesehatan

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
Meningkatnya kebutuhan alat kesehatan presisi di Indonesia	- Aksesibilitas & kemandirian alat medis dalam negeri	- Biomekanika, - Tribology biomedis - Sensor kesehatan
Pengembangan sistem informasi cerdas untuk mendukung keputusan dan otomasi di bidang kesehatan	- Sistem pendukung keputusan berbasis AI untuk bidang kesehatan	- Sistem pendukung keputusan klinis (CDSS) menggunakan pembelajaran mendalam - Sistem pemantauan kesehatan berbasis IoT - Sistem prediksi risiko pasien berbasis AI - Platform pendukung keputusan telemedis - Sistem pendukung keputusan manajemen energi
Postur kerja dan ergonomi dalam alat kesehatan	- Integrasi sistematis antara metode kerja, lingkungan kerja, dan teknologi monitoring postur pekerja kesehatan	- Pemanfaatan motion capture dan sensor wearable untuk mendeteksi postur berisiko saat prosedur medis - Evaluasi ergonomi meja operasi adjustable dalam mengurangi beban muskuloskeletal dokter - Pengembangan desain ultrasound probe ergonomis untuk mengurangi risiko cedera pergelangan tangan

3.2.5 Fokus Bidang Rekayasa Keteknikan

Bidang Rekayasa Keteknikan pada Tabel 3.5 ini akan berfokus pada penelitian dan pengembangan di bidang rekayasa keteknikan yang mengintegrasikan teknologi digital, efisiensi energi, dan keberlanjutan lingkungan untuk mendukung industri nasional. Roadmap ini bertujuan untuk menciptakan solusi inovatif yang dapat meningkatkan daya saing industri Indonesia, baik dalam sektor desain, manufaktur, maupun pengelolaan sumber daya alam.

Salah satu fokus utama adalah penerapan teknologi digital, seperti Building Information Modeling (BIM), big data, dan kecerdasan buatan (AI), untuk desain dan perencanaan kota yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penelitian juga akan difokuskan pada pengembangan sistem kimia dan bioproduk yang lebih efisien, hemat energi, dan berkelanjutan, melalui integrasi proses yang intensif serta pengembangan teknologi pemrosesan material ramah lingkungan yang mendukung ketahanan energi dan air.

Selain itu, FT UNDIP juga berkomitmen untuk mengembangkan material inovatif, termasuk material multifungsi berbasis nanoteknologi untuk aplikasi energi dan lingkungan, serta material cerdas dan komposit yang dapat meningkatkan efisiensi dan daya tahan industri modern. Penelitian di bidang robotika, IoT, sensor, dan AI juga akan mendukung pengembangan sistem industri yang lebih fleksibel, efisien, dan ramah lingkungan, termasuk dalam sistem perawatan preskriptif berbasis sensor dan non-sensor.

Dalam bidang komunikasi, penelitian akan difokuskan pada pengembangan sistem komunikasi cerdas dan terminal satelit dengan biaya rendah untuk meningkatkan performa jaringan. Hal ini sejalan dengan pengembangan komunikasi cerdas dan solusi jaringan nirkabel yang dapat memperkuat kemampuan industri dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Tabel 3. 5 Fokus Bidang Rekayasa Keteknikan

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
Kebutuhan revolusi Industri 4.0, AI, BIM, big data	- Integrasi teknologi digital dalam desain, perencanaan wilayah	- BIM dan big data untuk perencanaan kota; - AI untuk desain; - 3D printing & material cerdas
Kebutuhan inovasi proses yang efisien, hemat energi, dan rendah limbah untuk meningkatkan daya saing industri nasional.	- Integrasi konsep intensifikasi proses dan efisiensi energi dalam perancangan sistem kimia dan bioproduk.	- Teknik separasi, - Teknologi emulsi dan surfaktan, - Teknologi pengering surya, - Pengembangan produk berbasis sumber daya laut, - Teknologi hidrolisis enzimatis.
Perlunya material maju yang berdaya saing dan ramah lingkungan untuk mendukung ketahanan energi dan air.	- Inovasi material multifungsi melalui nanoteknologi dan modifikasi permukaan untuk aplikasi energi dan lingkungan.	- Material membran untuk pengolahan air dan energi, - Teknologi partikel, - Teknologi geopolimer, - Rekayasa material adsorptif dan fotokatalisis.
Kebutuhan material ringan, kuat, tahan korosi untuk industri modern	- Substitusi material impor, meningkatkan efisiensi dan daya tahan	- Material cerdas, - Nanocoating, - Bio-komposit - Komposit sandwich
Kebutuhan robotika, IOT, sensor, AI & untuk industri	- Peningkatan produktivitas & fleksibilitas - Penghematan biaya operasional, perawatan dan efisiensi industri	- Robot kolaboratif, sistem sensor-actuator - Pengembangan sistem perawatan preskriptif dan kognitif berbasis data sensor dan non-sensor - Sistem pemeliharaan prediktif berbasis IoT untuk manufaktur cerdas - Sistem manajemen lingkungan cerdas yang menggunakan integrasi AI dan IoT
Kebutuhan pengembangan intelligent communication system	- Solusi terminal satelit LEO/MEO berbiaya rendah dengan pointing sederhana dan portabilitas, analisis kondisi lingkungan komunikasi menggunakan alat bantu seperti Wireshark dan MATLAB, perancangan algoritma adaptif untuk kanal terbaik dan transmisi otomatis, uji coba sistem pada mini-lab WLAN atau IoT, serta deteksi, analisis, dan penanganan masalah jaringan otomatis melalui SDN/NFV dengan pembelajaran berkelanjutan untuk peningkatan performa.	- Pengembangan antena cerdas - Pengembangan komunikasi nirkabel cerdas - Pengembangan jaringan komunikasi cerdas

3.2.6 Fokus Bidang Bidang Kemaritiman dan Wilayah Pesisir

Fokus bidang kemaritiman dan wilayah pesisir akan fokus pada penelitian yang mendukung keberlanjutan sektor kemaritiman dan pengelolaan wilayah pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi dan sistem yang dapat meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan operasional kapal serta pengelolaan ekosistem pesisir. Fokus utama dalam roadmap ini mencakup pengembangan desain kapal yang ramah lingkungan, efisien energi, dan menggunakan teknologi propulsi baru yang mengintegrasikan energi terbarukan serta sistem pemulihan energi.

Selain itu, penelitian akan difokuskan pada mitigasi dampak perubahan iklim terhadap pesisir, termasuk pengembangan sistem pengelolaan air terpadu yang melibatkan teknologi mitigasi banjir, pengendalian intrusi air laut, dan desalinasi air hemat energi. FT UNDIP juga akan mengembangkan teknologi untuk pengolahan air tercemar dan bioremediasi di daerah pesisir yang terpapar banjir dan rob, serta membangun kebijakan adaptif berbasis komunitas untuk memastikan keberlanjutan solusi teknologi yang dihasilkan.

Tabel 3. 6 Fokus Bidang Kemaritiman dan Wilayah Pesisir

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
operabilitas, keselamatan, efisiensi energi, emisi, digitalisasi, otomatisasi, serta keberlanjutan kapal kecil dan perikanan.	Fokus pada keselamatan melalui standar desain dan edukasi ABK, efisiensi energi dengan teknologi hemat energi dan monitoring BBM IoT, keberlanjutan dengan alat tangkap ramah lingkungan dan pencegahan overfishing menggunakan AI/IoT, digitalisasi dengan IoT untuk pemantauan kapal dan aplikasi mobile, serta adaptasi perubahan iklim melalui desain lambung tahan cuaca ekstrem dan aplikasi peringatan cuaca.	<ul style="list-style-type: none"> - Desain lambung optimal. - Retrofit propeller / energy saving devices, - Hybrid propulsion, bio fuel. - Desain alat tangkap ramah lingkungan. - Penerapan AI dan IoT di kapal kecil dan perikanan.
Mengembangkan desain kapal alternatif untuk efisiensi performa dan pengurangan dampak lingkungan, penerapan generative AI dan optimasi multikriteria pada desain lambung, serta retrofit teknologi baru untuk kapal lama guna meningkatkan performa.	Desain kapal menggunakan bentuk multihull, optimasi hull dengan pelumas udara, AI untuk distribusi berat, sistem propulsi listrik/hybrid, integrasi tenaga terbarukan, dan penggunaan Generative AI untuk desain lambung otomatis, serta retrofit untuk peningkatan performa dan stabilisasi.	Desain kapal efisien dengan trimaran, catamaran, hydrofoil, hovercraft, atau SWATH, propulsi listrik/hybrid, energi terbarukan, kapal layar modern, kapal tenaga surya, kapal tanpa awak (USV), dan generative design berbasis AI, serta optimasi hull, algoritma optimasi, dan retrofit sistem stabilisasi serta kemudi.
Mendesain dan menganalisis performa hidrodinamika kapal dan bangunan apung lainnya dengan metode control, numerik, dan analisis data, untuk kapal modern yang canggih, nyaman, aman, ekonomis, dan ramah lingkungan.	Penerapan kontrol cerdas, algoritma optimasi, simulasi numerik, machine learning, dan uji eksperimental untuk meningkatkan performa kapal dan mendukung kemandirian teknologi maritim nasional.	Pengembangan prediksi dampak biofouling, desain interceptor dan hydrofoil untuk mengurangi hambatan dan konsumsi energi pada kapal cepat, optimasi desain lambung kapal cepat, propeller efisien, desain kapal penumpang dan multi-hull, serta desain lambung efisien untuk kapal perang.
Efisiensi energi, energi alternatif dan sistem pelumasan kapal	<ul style="list-style-type: none"> - Optimalisasi operasi mesin - Teknologi propulsi dan energi alternatif yang baru. - Optimasi sistem pelumasan ramah lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimasi konsumsi bahan bakar mesin kapal dengan eco-speed dan slow steaming - Desain sistem propulsi hybrid diesel-listrik untuk kapal penumpang - Pengaruh energy saving devices terhadap konsumsi bahan bakar kapal - Analisis FMEA pada sistem propulsi kapal niaga

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
		- Implementasi digital twin untuk simulasi konsumsi energi sistem propulsi kapal
Perubahan garis pantai, sedimentasi, dan degradasi ekosistem pesisir akibat perubahan iklim.	- Penggabungan citra optik, radar, dan data lapangan untuk analisis dinamika pantai.	- Pemetaan garis pantai otomatis, - Deteksi perubahan ekosistem pesisir.
Pengembangan sistem rekayasa dan teknologi lingkungan terintegrasi untuk ketahanan pesisir berbasis sumber daya Air Berkelanjutan	Pengembangan sistem pengelolaan air terpadu, termasuk mitigasi banjir, pengendalian intrusi air laut, dan teknologi desalinasi hemat energi. Selain itu, penelitian juga akan mencakup pengolahan air tercemar melalui bioremediasi dan pembangunan kapasitas serta kebijakan adaptif berbasis komunitas untuk mendukung keberlanjutan teknologi.	- Rekayasa sistem drainase dan polder cerdas berbasis iot untuk mitigasi banjir rob di kawasan permukiman pesisir. - Inovasi teknologi pengolahan air siap minum dari sumber air payau dan air tercemar limbah banjir yang hemat energi. - Pemanfaatan lahan basah buatan (constructed wetlands) dan fitoremediasi untuk mengolah air tercemar akibat banjir dan rob. - Integrasi data hidro-informatika dan kebijakan untuk pengelolaan sumber daya air berkelanjutan di wilayah pesisir.

3.2.6 Fokus Bidang Pertahanan dan Keamanan

Fokus bidang pertahanan dan keamanan pada Tabel 3.7 ini akan fokus pada pengembangan teknologi dan sistem yang mendukung keamanan nasional, khususnya di sektor infrastruktur kritis, serangan siber, dan perlindungan data. Penelitian ini bertujuan untuk memperkuat sistem pertahanan siber yang dapat melindungi infrastruktur penting nasional, seperti energi, transportasi, dan telekomunikasi, dari ancaman serangan siber yang semakin kompleks. Salah satu fokus utama adalah pengembangan teknik perlindungan sistem SCADA, deteksi dan pencegahan serangan DDoS, serta pemanfaatan kecerdasan buatan dalam memperkuat keamanan infrastruktur kritis.

Selain itu, FT UNDIP akan mengembangkan metode untuk mendeteksi dan mengatasi serangan siber terkoordinasi (APT), yang merupakan ancaman jangka panjang bagi sektor pemerintah dan industri. Penelitian dalam bidang ini juga akan mencakup pengembangan honeypots untuk mendeteksi serangan APT dan penerapan machine learning dalam mengenali ancaman yang berkembang.

Di bidang keamanan data dan privasi, penelitian akan difokuskan pada pengembangan kebijakan perlindungan data pribadi dan enkripsi untuk mencegah pencurian informasi sensitif dalam transaksi digital. FT UNDIP juga akan berkontribusi dalam peningkatan kemampuan untuk memitigasi dan merespons serangan ransomware dengan merancang sistem deteksi berbasis AI, serta mengembangkan teknik pemulihan data pasca serangan.

Tabel 3. 7 Fokus Bidang Pertahanan dan Keamanan

Isu Strategis	Pemecahan Masalah	Sub Tema Riset
Keamanan Infrastruktur Kritis	Penguatan sistem perlindungan terhadap infrastruktur kritis nasional (misal: energi, transportasi, telekomunikasi) dari serangan siber	<ul style="list-style-type: none"> - Teknik perlindungan sistem SCADA dari serangan siber - Deteksi dan pencegahan serangan DDoS terhadap sistem kritis - Peran kecerdasan buatan dalam meningkatkan keamanan infrastruktur kritis
Serangan Siber Terkoordinasi (Advanced Persistent Threats - APT)	Pengembangan metode untuk mendeteksi dan menangani serangan terkoordinasi yang berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - Teknologi pengenalan ancaman APT menggunakan machine learning - Pengembangan honeypots untuk deteksi serangan APT - Studi kasus serangan APT pada sektor pemerintahan di Indonesia
Keamanan Data dan Privasi	Meningkatkan perlindungan data pribadi dan sensitif dalam transaksi digital	<ul style="list-style-type: none"> - Kebijakan perlindungan data pribadi di sektor publik dan swasta - Analisis kebocoran data dan solusi mitigasi - Pengembangan teknik enkripsi data untuk mencegah pencurian informasi pribadi
Pertahanan terhadap Serangan Ransomware	Meningkatkan kemampuan untuk memitigasi dan merespons serangan ransomware yang semakin berkembang	<ul style="list-style-type: none"> - Perancangan sistem deteksi ransomware berbasis AI - Teknik pemulihan data pasca serangan ransomware - Dampak ekonomi dari serangan ransomware pada sektor publik dan swasta

BAB 4

SASARAN DAN FOKUS BIDANG UNGGULAN BIDANG PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

4.1 Sasaran Program Pengabdian kepada Masyarakat

Sasaran program pengabdian kepada masyarakat berbasis riset dan aplikasi riset (hilirisasi riset). Program Pengabdian yang terpadu, berbasis riset, multi disiplin, berkelanjutan, berwawasan lingkungan, serta berorientasi pada pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan dan kebencanaan. Sasaran dari pengabdian kepada masyarakat di Fakultas Teknik adalah

- Meningkatnya kapasitas dosen dalam penulisan proposal pengabdian, pelaksanaan pengabdian, publikasi ilmiah pengabdian
- Meningkatnya jumlah dosen yang aktif dalam pengabdian dan hilirisasi riset
- Meningkatnya jumlah capaian indikator kinerja pengabdian berbasis riset (publikasi internasional, teknologi tepat guna, dll),
- Meningkatnya jumlah kelompok pengabdian yang berkualitas,
- Meningkatnya kualitas data base, manajemen (berbasis *Internet of thing*) dan birokrasi pengabdian.
- Menguatnya kolaborasi dalam pelaksanaan pengabdian dengan melibatkan mitra dari lembaga/institusi pemerintah, NGO, industri, swasta maupun Internasional

4.2 Fokus Bidang Unggulan Program Pengabdian kepada Masyarakat

Untuk mendukung Ultimate Goal Pengabdian Universitas Diponegoro yaitu “Membumikan hasil riset untuk kesejahteraan masyarakat berkelanjutan“, maka Fokus Utama Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik dibagi menjadi tiga fokus utama yaitu pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan dan kebencanaan. Setiap isu memiliki tema kegiatan sasaran atau target dari kegiatan pengabdian masyarakat. Hal ini dimaksudkan agar setiap isu dapat secara tepat ditangani melalui kegiatan dan juga sesuai dengan sasaran masyarakat yang diharapkan. Adapun fokus, isu, tema kegiatan pengabdian serta sasaran yang diharapkan dijabarkan sebagai berikut:

4.2.1 Fokus Bidang Unggulan Pengentasan Kemiskinan

Pengentasan kemiskinan menjadi fokus bidang unggulan yang pertama dengan isu pemberdayaan masyarakat, peningkatan kualitas hunian serta pengembangan sarana prasarana umum dan situs wisata/sejarah. Isu yang pertama yaitu pemberdayaan masyarakat disasar untuk komunitas lokal (desa wisata, kampung adat, komunitas *heritage*), Dinas Kebudayaan dan beberapa instansi terkait. Tema kegiatan yang akan dilakukan pada isu pemberdayaan masyarakat ini antara lain; pendokumentasian & revitalisasi arsitektur , sosialisasi pengembangan *softskill* masyarakat, mapping potensi kemampuan wirausaha masyarakat, *mapping* potensi kawasan, pengembangan *sustainable* agribisnis / *agrotourism*, pengembangan alat penunjang usaha, pengenalan dan pengembangan IoT serta pemberdayaan masyarakat pesisir dan nelayan. Adapun secara terperinci dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Tema Pengabdian pada Bidang Pengentasan Kemiskinan

Isu	Tema Kegiatan PkM	Sasaran
Pemberdayaan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> - Pendokumentasian & revitalisasi arsitektur - Sosialisasi pengembangan softskill masyarakat - Mapping potensi kemampuan wirausaha masyarakat - Mapping potensi kawasan - Pengembangan sustainable agribisnis / agrotourism - Pengembangan alat penunjang usaha - Pengenalan dan pengembangan IoT - Pemberdayaan masyarakat pesisir dan nelayan 	Komunitas lokal (desa wisata, kampung adat), Dinas Kebudayaan, komunitas heritage
Peningkatan kualitas hunian sehat	<ul style="list-style-type: none"> - Penyuluhan & workshop rumah sehat pasca-pandemi - Sosialisasi model perumahan berkualitas dan berbasis komunitas - Pengembangan kualitas lingkungan 	Warga perumahan padat, PKK, Dinas Kesehatan, developer lokal
Pengembangan sarana prasarana umum dan situs wisata/sejarah	<ul style="list-style-type: none"> - Kelayakan sarana dan prasarana umum - Pengembangan Sarana penunjang pariwisata - Sosialisasi penggunaan dan menjaga sarana prasarana umum - Panduan jalur situs wisata/sejarah - Perbaikan infrastruktur 	Tempat wisata, kampung adat

4.2.2 Fokus Bidang Unggulan pada Ketahanan Pangan

Fokus yang kedua yaitu ketahanan pangan yang memiliki sasaran dan mitra tentunya yang berkaitan dengan pangan dan pertanian diantaranya petani, masyarakat dan Dinas Pertanian serta instansi yang terkait. Isu yang diangkat pada fokus ketahanan pangan ini diantaranya pertanian, teknologi pangan serta air bersih. Sementara itu kegiatan yang dilakukan diantaranya optimalisasi irigasi, desain perbaikan jaringan irigasi, pelatihan penggunaan alat-alat pertanian modern serta peningkatan air bersih. Adapun rincian isu, kegiatan, sasaran dan mitra pada bidang ketahanan pangan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tema pengabdian pada bidang Ketahanan Pangan

Isu yang diangkat	Kegiatan PkM	Sasaran dan Mitra
Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> - Optimalisasi irigasi - Desain perbaikan jaringan irigasi 	Masyarakat pengguna air, petani, Dinas Pertanian
Teknologi Pangan	<ul style="list-style-type: none"> - Pelatihan penggunaan alat-alat pertanian modern 	Petani, masyarakat
Air bersih	<ul style="list-style-type: none"> - Peningkatan akses air bersih 	Masyarakat dengan pada daerah krisis air bersih

4.2.3 Fokus Bidang Unggulan pada Kebencanaan

Kebencanaan menjadi fokus bidang unggulan yang ketiga dengan sasaran masyarakat terdampak bencana serta wilayah terdampak bencana dengan mitra yang diharapkan adalah Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Fokus kebencanaan ini memiliki beberapa isu yang diangkat diantaranya ketahanan masyarakat, ketersediaan infrastruktur, serta ketahanan energi. Setiap isu memiliki kegiatan yang berbeda dalam menjawab isu yang diangkat seperti misalnya isu ketahanan masyarakat memiliki beberapa kegiatan diantaranya desa tangguh bencana, pembelajaran IoT, pengembangan demografi, pemetaan wilayah rawan bencana, mitigasi bencana dan edukasi bencana. Sementara itu untuk isu ketahanan infrastruktur pun memiliki variasi kegiatan yang berbeda diantaranya desain bangunan tahan gempa, konserveasi arsitektur, serta konsep *green* infrastruktur. Kegiatan pengabdian pada isu ketahanan energi juga memiliki beberapa kegiatan diantaranya konsep hemat energi, penghijauan berkelanjutan serta pemanfaatan limbah untuk sumber energi. Secara terperinci isu, kegiatan, sasaran dan mitra pada fokus bidang unggulan kebencanaan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 2 Tema Pengabdian pada Bidang Kebencanaan

Isu yang diangkat	Kegiatan PkM	Sasaran dan Mitra
Ketahanan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> - Desa tangguh bencana - Pembelajaran IoT - Pengembangan demografi - Pemetaan wilayah ancaman bencana - Mitigasi Bencana - Edukasi bencana 	Masyarakat terdampak bencana, wilayah terdampak bencana, Badan Penanggulangan Bencana Daerah.
Ketahanan infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> - Desain bangunan tahan gempa - Konservasi arsitektur - Konsep green infrastruktur 	
Ketahanan Energi	<ul style="list-style-type: none"> - Konsep hemat energi - Penghijauan berkelanjutan - Pemanfaatan limbah untuk sumber energi 	

BAB 5

STRATEGI CAPAIAN DAN INDIKATOR KINERJA PPM

Dalam rangka mewujudkan visi sebagai lembaga pendidikan tinggi yang unggul dalam rekayasa dan teknologi serta kompetitif secara global, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro menetapkan arah kebijakan strategis yang terintegrasi dan mendukung pencapaian indikator World Class University (WCU). Kebijakan tersebut menekankan peningkatan mutu pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, serta tata kelola institusi yang efektif, berkelanjutan, dan responsif terhadap perubahan nasional maupun internasional. Setiap kebijakan dirancang secara holistik, selaras dengan prinsip tridharma perguruan tinggi, serta mempertimbangkan keunggulan lokal dan peluang global.

Pada bidang penelitian, kebijakan difokuskan pada peningkatan jumlah dan mutu publikasi ilmiah bereputasi internasional sebagai strategi kunci menuju World Class University (WCU). Penekanan juga diberikan pada penguatan riset berbasis keunggulan khas UNDIP serta peningkatan kolaborasi penelitian dengan mitra strategis nasional dan internasional. Fakultas berkomitmen untuk mempromosikan inovasi serta hilirisasi hasil riset yang memberikan dampak nyata bagi masyarakat dan industri, sehingga membangun ekosistem penelitian yang produktif, aplikatif, dan berkontribusi pada peningkatan peringkat serta pengakuan global institusi.

Untuk mendukung keseluruhan proses tridharma, kebijakan tata kelola diarahkan pada penguatan kapasitas organisasi melalui penerapan prinsip *good university governance* yang sejalan dengan standar global. Fokus utama mencakup peningkatan profesionalisme dan kompetensi sumber daya manusia, optimalisasi pemanfaatan aset dan diversifikasi sumber pendanaan, serta pengembangan sistem informasi yang terintegrasi untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Upaya peningkatan kualitas layanan, reputasi institusi, literasi digital, dan diseminasi informasi dilakukan secara konsisten untuk memperkuat posisi Fakultas Teknik dalam arena pendidikan tinggi kelas dunia.

5.1. Strategi Bidang Penelitian

Strategi penelitian Fakultas Teknik Universitas Diponegoro dirumuskan untuk mendukung peningkatan kinerja riset dan pencapaian indikator utama penelitian, dengan fokus sebagai berikut:

1. Peningkatan publikasi internasional bereputasi (Scopus/WoS) melalui penyediaan insentif, pelatihan penulisan artikel ilmiah, serta pendampingan riset dan publikasi.
2. Penguatan riset kolaboratif internasional melalui skema joint research, visiting fellow, dan partisipasi dalam konsorsium riset global.
3. Pengembangan riset berbasis keunggulan lokal Fakultas Teknik UNDIP yang relevan dengan kebutuhan nasional dan global.
4. Pendorongan inovasi dan komersialisasi hasil riset melalui inkubasi teknologi, perlindungan hak kekayaan intelektual (HKI), serta kemitraan dengan dunia industri.
5. Pengembangan pusat-pusat riset unggulan fakultas sebagai hub riset tematik berstandar internasional.

5.2. Strategi Bidang Pengabdian kepada Masyarakat

Strategi pengabdian kepada masyarakat Fakultas Teknik diarahkan untuk memperkuat kontribusi keilmuan dan rekayasa dalam penyelesaian permasalahan sosial dan teknis, melalui:

1. Integrasi hasil penelitian ke dalam program pengabdian, khususnya yang berbasis teknologi tepat guna dan kearifan lokal.
2. Penguatan jejaring kerja sama dengan pemerintah daerah, industri, dan komunitas dalam pelaksanaan program pengabdian.
3. Pemberdayaan masyarakat berbasis rekayasa, melalui pelatihan teknis, pendampingan UMKM, dan penguatan ekonomi lokal.
4. Pendokumentasian dan publikasi kegiatan pengabdian pada forum nasional dan internasional sebagai bagian dari indikator dampak sosial pada skema WCU.

5.3. Strategi Pendanaan Penelitian dan Pengabdian

Pendanaan merupakan faktor kunci dalam menjamin keberhasilan dan keberlanjutan pelaksanaan program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagaimana dirumuskan dalam roadmap ini. Untuk mencapai indikator kinerja penelitian dan pengabdian, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro mengalokasikan pendanaan internal secara berkesinambungan yang diarahkan pada penguatan kapasitas riset dan kualitas luaran.

Pendanaan internal Fakultas Teknik difokuskan untuk mendukung **(1) peningkatan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana penelitian**, serta **(2) peningkatan kapasitas dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan penelitian, penulisan artikel ilmiah, dan penyusunan proposal penelitian**. Dukungan ini diharapkan mampu mendorong peningkatan produktivitas riset dan kualitas publikasi ilmiah. Selain pendanaan internal, Fakultas Teknik secara aktif mengupayakan sumber pendanaan eksternal guna memperluas skala dan dampak penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. **Sumber pendanaan eksternal tersebut meliputi:**

- Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi
- Nasional (Kemdiktisaintek/BRIN)
- Kementerian dan Lembaga Negara
- LPDP
- Pemerintah daerah propinsi, kota dan kabupaten
- Kerjasama luar negeri
- BUMN
- Kerjasama dengan industri
- Penelitian sumber dana RKAT UNDIP

Untuk memastikan keterkaitan antara pendanaan, pelaksanaan, dan luaran, skema penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan dana internal Fakultas Teknik diarahkan pada kegiatan yang menghasilkan luaran terukur, baik dalam bentuk publikasi ilmiah maupun produk yang dapat diaplikasikan pada masyarakat atau industri sebagai pemenuhan indikator kinerja utama.

Skema penelitian dan pengabdian masyarakat dengan dana internal Fakultas Teknik sebagai berikut:

Skema Penelitian Internal Fakultas Teknik, meliputi:

- Penelitian Strategis
- Penelitian Artikel Review
- Penelitian Inovatif
- Penelitian PkM
- Penelitian Inovatif – Hilirisasi
- Klinik/ Workshop Artikel Ilmiah

Skema Pengabdian kepada Masyarakat, meliputi:

- Pengabdian Reguler Batch 1 & 2
- Pengabdian Mandiri
- Pengabdian Flagship Fakultas Teknik

5.4. Indikator Kinerja, Target Kinerja dan Strategi untuk Misi Penelitian

Sasaran strategis bidang penelitian Fakultas Teknik dirumuskan untuk memastikan ketercapaian visi penguatan kualitas riset, peningkatan publikasi bereputasi internasional, serta peningkatan relevansi dan dampak hasil penelitian bagi masyarakat, industri, dan pemerintah. Sasaran tersebut disusun selaras dengan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, Indikator Kinerja Tambahan (IKT), serta target World Class University (WCU). Sasaran strategis, target kinerja, dan strategi untuk misi penelitian terlampir pada Tabel 5.1.

5.5. Indikator Kinerja, Target Kinerja dan Strategi untuk Misi Pengabdian kepada Masyarakat

Sasaran strategis bidang pengabdian kepada masyarakat Fakultas Teknik dirumuskan untuk meningkatkan kontribusi keilmuan dan rekayasa dalam pemecahan permasalahan masyarakat, khususnya pada isu pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan, dan penanggulangan bencana. Sasaran tersebut disusun selaras dengan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi serta kebijakan institusional Universitas Diponegoro. Sasaran strategis, target kinerja, dan strategi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat disajikan pada Tabel 5.2.

Tabel 5. 1 Indikator Kinerja, Target Kinerja, dan Strategi untuk Misi Penelitian

Sasaran Strategis	No	Indikator Kinerja	Sebagai	Satuan	Baseline	Referensi	Target					Strategi
							2025	2026	2027	2028	2029	
Peningkatan kualitas penelitian dan publikasi bereputasi.	9	Paper per Faculty (Luaran dosen dengan rekognisi internasional)	IKT	Karya/dosen	2.76	IKU 09 (WCU)	2.76	3	3.25	3.5	4	Meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian dosen dengan rekognisi internasional melalui kolaborasi, peningkatan fasilitas, dan dukungan pendanaan baik internal fakultas, internal UNDIP, Nasional dan Internasional
	10	Pengembangan lingkungan wilayah tropis, pantai, dan pesisir berkelanjutan	IKU	%	20	IKU 10 (UNDIP)	20	22.5	25	27.5	30	Meningkatkan riset dan pengabdian masyarakat yang berbasis potensi dan tantangan wilayah tropis, pantai, dan pesisir secara multidisipliner.
	11	Citation per faculty	IKT	Score	1.7	IKU 11 (WCU)	1.7	1.8	2.3	2.5	3	1. Peningkatan kolaborasi internasional dan publikasi di jurnal bereputasi <i>high-impact</i> (Q1/Q2) dan artikel review 2. Optimalisasi akses ke jurnal <i>high-impact</i>
Peningkatan kerja sama dan relevansi hasil riset.	12	International Research Network (IRN)	IKT	Score	40	IKU 12 (WCU)	40	50	55	60	65	1. Peningkatan jumlah joint publication di jurnal internasional 2. Peningkatan mitra/afiliasi internasional pada artikel di jurnal bereputasi 3. Peningkatan Jumlah Klaster Penelitian
	13	Kerjasama program studi	IKU	Kerjasama/prodi	2	IKU 13 (PTN)	2	2.5	3	3.5	4	Peningkatan Kerjasama dan Komersialisasi Hasil Riset
Peningkatan inovasi dan hilirisasi riset.	14	Luaran dosen diterapkan oleh masyarakat/ industri/ pemerintah	IKU	%	2.85	IKU 14 (PTN)	2.85	2.95	3.2	3.3	3.4	1. Optimalisasi target luaran pada penelitian Mandatory 2. Luaran inovasi per faculty
	15	Hilirisasi produk inovasi	IKU	Produk	8	IKU 15 (UNDIP)	8	12	13	15	20	Peningkatan Jumlah produk yang telah diproduksi

Tabel 5. 2 Indikator Kinerja, Target Kinerja, dan Strategi untuk Misi Pengabdian kepada Masyarakat

Sasaran Strategis	No	Indikator Kinerja	Sebagai	Satuan	Baseline	Referensi	Target					Strategi
							2025	2026	2027	2028	2029	
Peningkatan kontribusi dalam pemecahan permasalahan masyarakat.	16	Kontribusi pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan dan penanggulangan bencana	IKU	%	1.5	IKU 16 (UNDIP)	1.5	1.75	2	2.25	2.5	Mendorong pengabdian masyarakat berbasis riset terapan dan teknologi adaptif untuk mendukung pengentasan kemiskinan, ketahanan pangan, dan kesiapsiagaan bencana berbasis sumber daya lokal dan kearifan budaya.
	17	Dosen berkegiatan tridharma di perguruan tinggi lain menjadi praktisi atau pembimbing di luar program studi	IKU	%	73	IKU 17 (PTN)	74	75	76	77	78	Meningkatkan mobilitas dan peran dosen dalam tridharma lintas institusi sebagai narasumber, pembimbing, atau praktisi mitra untuk memperkuat sinergi akademik dan pengalaman profesional.

BAB 6

PENUTUP

Sebagai bagian dari upaya berkelanjutan untuk mendukung pembangunan sumber daya manusia yang berkualitas, Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro (FT UNDIP) 2025-2029 disusun untuk sejalan dengan visi dan misi Universitas Diponegoro, serta arahan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) IV 2025-2029. Roadmap ini diharapkan menjadi panduan strategis dalam menciptakan inovasi yang relevan dan aplikatif, yang tidak hanya berfokus pada pencapaian akademis tetapi juga pada kontribusi nyata bagi masyarakat.

Fakultas Teknik UNDIP berkomitmen untuk mengembangkan penelitian yang berdaya guna, yang mampu menyelesaikan masalah riil masyarakat, dengan berlandaskan pada etika, integritas, serta kolaborasi lintas disiplin. Dengan tujuan besar untuk memperkuat peran FT UNDIP sebagai fakultas riset kelas dunia, penelitian dan pengabdian masyarakat yang dilakukan diharapkan dapat mendorong terwujudnya ekonomi yang berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang bermanfaat untuk kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Dalam pelaksanaannya, roadmap ini mengintegrasikan pengembangan kompetensi riset dan inovasi yang berbasis pada pemanfaatan sumber daya lokal, sekaligus mendorong adopsi teknologi yang siap hilirisasi. Salah satu instrumen penting dalam penilaian kesiapan teknologi adalah penetapan tingkat kesiapan teknologi (TKT), yang digunakan untuk memastikan teknologi yang dikembangkan telah mencapai kematangan yang sesuai untuk diterapkan dalam masyarakat dan industri.

Keberhasilan pelaksanaan roadmap ini juga bergantung pada peran aktif dari seluruh pemangku kepentingan, baik di tingkat universitas, fakultas, pemerintah, industri, dan masyarakat. Oleh karena itu, penting bagi Fakultas Teknik untuk terus memperkuat kapasitas riset berbasis teknologi yang adaptif terhadap tantangan global dan lokal, serta memastikan bahwa penelitian yang dilakukan berdampak positif bagi masyarakat, tidak hanya dalam aspek ekonomi, tetapi juga dalam solusi terhadap isu-isu lingkungan, ketahanan pangan, kesehatan, dan infrastruktur.

Fakultas Teknik UNDIP berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas riset dan pengabdian masyarakat yang berkelanjutan, serta mendorong terciptanya inovasi yang memberi kontribusi langsung dalam pembangunan nasional. Dengan demikian, Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat ini diharapkan dapat menjadi landasan yang kuat untuk mewujudkan Fakultas Teknik UNDIP sebagai lembaga riset yang unggul, beradab, dan berdampak, serta mendukung tercapainya visi Universitas Diponegoro sebagai World Class University pada tahun 2025-2029.



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

Nomor: 258/UN7.F3/HK/XI/2025

TENTANG

PENGANGKATAN TIM PENYUSUN *ROAD MAP* PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO TAHUN
2025 - 2029

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO,

- Menimbang :
- a. bahwa berdasarkan Pasal 78 ayat (5) huruf b Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Diponegoro, Rencana Strategis merupakan penjabaran rencana induk pengembangan Undip berupa rencana jangka menengah yang dibuat oleh Rektor pada masa awal jabatannya dan menguraikan secara menyeluruh rencana untuk mencapai tujuan jangka menengah Undip;
 - b. bahwa Rencana Strategis (Renstra) Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029 telah disahkan oleh Majelis Wali Amanat Universitas Diponegoro;
 - c. bahwa Rencana Strategis Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029 telah disahkan oleh Dekan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro;
 - d. bahwa dalam rangka pelaksanaan tridharma perguruan tinggi, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro perlu memiliki arah kebijakan dan panduan operasional dalam penyelenggaraan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang sejalan dengan visi, misi, serta Rencana Strategis (Renstra) Fakultas Teknik yang disusun dalam dokumen *Road Map* Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029;
 - e. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a sampai d, maka diperlukan Pengangkatan Tim Penyusun *Road Map* Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029.

- Mengingat :
1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
 2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
 3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1961 tentang Pendirian Universitas Diponegoro (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1961 Nomor 25);
 4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5500);
 5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014 tentang Penetapan Universitas Diponegoro sebagai Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 302);
 6. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum sebagaimana diubah dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6461);
 7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Diponegoro (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 170, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5721);
 8. Keputusan Majelis Wali Amanat Universitas Diponegoro Nomor 1/UN7.B/HK/IV/2024 tentang Pemberhentian Rektor Universitas Diponegoro Periode Tahun 2024 - 2029 dan Pengangkatan Rektor Universitas Diponegoro Periode Tahun 2024 - 2029;
 9. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 10 Tahun 2023 tentang Penghasilan Lain Pegawai Universitas Diponegoro;
 10. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 13 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unsur-Unsur Di Bawah Rektor Universitas Diponegoro;
 11. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 21 Tahun 2024 tentang Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2025;
 12. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 6 Tahun 2025 tentang Standar Biaya Umum Universitas Diponegoro.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO TENTANG PENGANGKATAN TIM PENYUSUN ROAD MAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO TAHUN 2025 - 2029
- KESATU : Mengangkat Tim Penyusun *Road Map* Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Tahun 2025-2029;
- KEDUA : Segala biaya yang timbul akibat diterbitkannya Keputusan ini dibebankan pada alokasi dana selain APBN Fakultas Teknik RKAT Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2025.
- KETIGA : Keputusan ini berlaku mulai tanggal 2 Januari 2025 sampai dengan 31 Desember 2025.

Ditetapkan di Semarang
pada tanggal 28 November 2025

DEKAN FAKULTAS TEKNIK,

ttd

Prof. Dr. Ir. Jamari, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP 197403042000121001

SALINAN disampaikan kepada:

1. Rektor Undip
2. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik Undip
3. Ketua Umum / Fakultas
4. Supervisor Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Teknik Undip
5. Supervisor Sumber Daya Fakultas Teknik Undip
6. Yang bersangkutan

Salinan sesuai dengan aslinya
Manajer Tata Usaha Fakultas Teknik



Achmad Rifai, S.E.
NIP 198406152008011002

LAMPIRAN
KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
NOMOR : 258/UN7.F3/HK/XI/2025
TENTANG :
PENGANGKATAN TIM PENYUSUN *ROAD MAP*
PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS
DIPONEGORO TAHUN 2025 - 2029

TIM PENYUSUN ROADMAP

Penanggung Jawab : Prof. Dr. Jamari S.T., M.T., IPU

Pengarah :

1. Prof. Ir. Nita Aryanti, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
2. Prof. Dr. Purnawan Adi Wicaksono, S.T., M.T.
3. Prof. Ir. Tutuk Djoko Kusworo, S.T., M.Eng., Ph.D.
4. Prof. Dr.T. Ir. Aji Prasetyaningrum, S.T., M.Si.
5. Prof. Dr. Ir. Andri Cahyo Kumoro, S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.
6. Dr.Eng. Achmad Widodo, S.T., M.T.
7. Prof. Dr. Moh. Djaeni, S.T., M.Eng.
8. Ir. Ari Wibawa Budi Santosa, S.T., M.Si.
9. Dr. Sukawi, S.T., M.T.

Ketua : Dr. Tuswan, S.T.

Wakil : Susilowati, S.T., M.T.

Anggota :

1. Dr. Muhammad Luqman Hakim, S.T.
2. Ir. Teguh Prakoso, S.T., M.T., Ph.D
3. M. Mujiya Ulkhaq, S.T., M.Sc., Ph.D
4. Dr.Ing. Santy Paulla Dewi, S.T., M.T.
5. Dr. Eng. Gunawan Dwi Haryadi, S.T., M.T.
6. Wiwik Budiawan, S.T., M.T., Ph.D.
7. Prof. Ir. Jati Utomo Dwi Hatmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.
8. Prof. Dr. Ir. Suzanna Ratih Sari, M.M., M.A.
9. Prof. Dr. Ir. Aprilina Purbasari, S.T., M.T., IPM
10. Sri Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.
11. Ir. Aghus Sofwan, S.T., M.T., Ph.D., IPU
12. Prof. Dr.Ing. Wiwandari Handayani, S.T., M.T., MPS
13. Dr. Singgih Saptadi, S.T., M.T.
14. Prof. Dr. Ir. Badrus Zaman, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
15. Prof. Dr.Eng. Ahmad Fauzan Zakki, S.T., M.T., IPM., MRINA
16. Dr. Dian Agus Widiarso, S.T., M.T.
17. Dr. L.M. Sabri, S.T., M.T.
18. Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T.

19. Prof. Dr. Ir. Widayat, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
20. Dr. Anang Wahyu Sejati, S.T., M.T.
21. Dani Puji Utomo, S.T., M.T.
22. Dr.Eng. Ir. Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T., IPM
23. Alfia Putri Wulandari, S.T., M.T.
24. Shofiyatul Qoyimah, S.T, M.S
25. Anita Galih Ringga Jayanti, S.T., M.T.
26. Astrini Ayu Puspita, S.T, M.T
27. Intan Reyndan Fananti, S.Ars., M.Ars.
28. Salma Rahima Ahmad, S.T., M.T.

Sekretariat

- :
1. Achmad Rifai, S.E.
 2. Fitriana Iftatika, S.T., M.Sc.
 3. Novita Anugrah Listyana, S.E., M.Akt.
 4. Prihantini, S.T., M.T.

Semarang, 28 November 2025

DEKAN FAKULTAS TEKNIK,

ttd

Prof. Dr. Jamari, S.T., M.T., IPU., ASEAN Eng.
NIP 197403042000121001

Salinan sesuai dengan aslinya
Manajer Tata Usaha Fakultas Teknik



Achmad Rifai, S.E.
NIP 198406152008011002

LAMPIRAN

Lampiran A. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Departemen

A.1. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Sipil

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Sipil ditunjukkan pada Tabel

A.1.

Tabel A. 1 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Sipil

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Ketahanan Sumber Daya Air	Kerusakan DAS Semakin Parah	Perbaikan dan Pengelolaan DAS Terpadu, Komprehensif, Partisipatif	Konservasi DAS	1. Manajemen Banjir 2. Konservasi DAS Sipil Teknis 3. Konservasi DAS Vegetasi 4. Kelembagaan-Sosial-Kultur	Konservasi DAS Secara Holistik	Publikasi / HKI / Modul
Irigasi (Mendukung Ketahanan Pangan)	Rekondisi & Efisiensi Sistem Irigasi	Peningkatan Jaringan, Otomatisasi dan Partisipasi	1. Peningkatan dan Optimasi Jaringan 2. Otomatisasi dan Modernisasi Irigasi 3. Perkuatan kelembagaan dan Partisipasi Petani	1. Peningkatan dan Optimasi jaringan 2. Otomatisasi dan Modernisasi Irigasi 3. Perkuatan Kelembagaan dan Partisipasi	Evaluasi Integratif Model Otomatisasi dan Optimasi Jaringan Irigasi Primer Terhadap Peningkatan Efisiensi Air dan Penguatan Partisipasi Kelembagaan P3A	Publikasi / HKI / Modul / Poster
Teknik Pantai (Mendukung Pengembangan Wilayah Pesisir)	Land subsidence sehingga terjadi rob	Penanganan Rob di daerah pesisir	Tanggul Laut, Tanggul Sungai dan Drainase Sistem Polder	Optimasi Drainase Sistem Polder	Efektivitas Peletakan Pintu di Sungai Utama atau Drainase Primer	Publikasi / HKI
Bencana Alam	Longsor dan pergerakan tanah	Perencanaan dan mitigasi bencana longsor	Pemetaan parameter tanah	Pemetaan parameter kuat geser tanah, LL, PI pada sebaran stiff OC clay	Sebaran parameter kuat geser softening dan residual di Jawa Tengah	Publikasi
	Longsor dan pergerakan tanah	Sebaran material permeable dan kontak dengan high PI stiff OC clay	Pemetaan distribusi tanah	Pemetaan potensi longsor pada kontak antara material permeable dengan stiff OC clay	Sebaran kontak material permeable pada stiff OC clay dan kaitannya dengan longsor	Publikasi
	Metode numerik untuk geoteknik dan longsor	Pengembangan material point method untuk longsor	Post failure simulation	Simulasi post failure dengan material point method	Simulasi post failure dengan material point method	Publikasi

Tabel A. 1 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Sipil (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Konstruksi Berkelanjutan	Kompetensi Tenaga Kerja Konstruksi dan Green Construction	Tenaga Kerja Kompeten untuk Produktivitas Konstruksi	Empowering Tenaga Kerja Konstruksi melalui Training, Riset dan Budaya Evaluasi Kerja	1. Intervensi Safety Climate pada Proyek Konstruksi. 2. Collaborative Planning Education Based Project 3. SLF dan Pengembangan Metodenya 4. Gender and Psychology Issues in Construction Industry	1. Safety Behavioral Case for Workers 2. Safety Climate in Construction 3. Safety Management in Public Buildings 4. Pengembangan Metode-metode Layak Fungsi Bangunan 5. Gender and Psychology in Construction	1. Pengabdian Masyarakat 2. Publikasi pada Level Lokal, Regional dan Internasional 3. HKI/ Paten Sederhana 4. Kolaborasi dengan Stakeholder Industri Terkait
	Digital Twin	Effective Decision Making to Support Project Life Cycle	BIM for Accountability, Operational and Maintenance dan Mendorong Penerapan IoT dan AI pada Produktivitas Kerja	1. Digitalisasi Project Construction 2. Asset Management 3. Manajemen Operasi dan Pemeliharaan Bangunan berbasis Teknologi	1. Automation in Construcion 2. Digitalisasi Asset Management 3. Digital Twin for Decision Making	1. Pengabdian Masyarakat 2. Publikasi pada Level Lokal, Regional dan Internasional 3. HKI/ Paten Sederhana 4. Kolaborasi dengan Industri
	Heritage Buildings Management	Perubahan Lingkungan dan Tata Kelola Bangunan Heritage untuk Kesejahteraan	Pengelolaan Bangunan Heritage Berkelanjutan dan Berketahanan Iklim	1. Material Berkelanjutan pada Bangunan Heritage 2. Manajemen Pengelolaan Bangunan Heritage yang Adaptif pada Perubahan Iklim 3. Development of Socio Economy Kawasan Heritage untuk Kesejahteraan 4. Engineering intervension untuk Konservasi Bangunan Heritage	1. Adaptive Behaviour for Heritage Issues 2. Mapping of Risks in Heritage Area 3. Communities Empowerment in Heriage Area 4. Safety in the Built Environment	1. Pengabdian Masyarakat 2. Publikasi pada Level Lokal, Regional dan Internasional 3. HKI/ Paten Sederhana 4. Pengembangan Networking dengan Akademisi dan Industri terkait
Integrated Public Transportation and Electrical Vehicle	<ul style="list-style-type: none"> Fragmentasi Layanan Multimoda Keterbatasan Infrastruktur Penunjang Angkutan Umum Integrasi Tarif, Tiket, dan Informasi First-Last Mile Still Weak Efisiensi Operasional Rendah Governance & Pembiayaan Keberlanjutan & Emisi 	<ul style="list-style-type: none"> Pendekatan Multimoda Terintegrasi (Fisik, Operasional, Tarif, Informasi) Electric Bus as Core Zero-Emission Mode Data-Driven Mobility Management TOD & Green Mobility User-Centered Public Transport 	<ul style="list-style-type: none"> Penyusunan Jaringan Rute Multimoda + Electric Bus Integrasi Operasional Pembangunan Sistem Pembayaran Terintegrasi Infrastruktur Pendukung DSS untuk Perencanaan & Pengoperasian Bus Listrik Kebijakan dan Kelembagaan 	<ul style="list-style-type: none"> Integrasi Fisik Integrasi Operasional Integrasi Tarif & Informasi Perilaku & Permintaan First-Last Mile Kebijakan & Governance Lingkungan & Keberlanjutan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan Sistem Transportasi Umum Terintegrasi (Integrated Public Transportation System) untuk Meningkatkan Efisiensi, Aksesibilitas, dan Keberlanjutan Mobilitas Perkotaan dan Perhitungan BOK Bus Elektrik 	Jurnal/prosiding, HKI, Modul/Buku Ajar

Tabel A. 1 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Sipil (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Road Preservation for Mainland and Coastal Area	<p>1. Percepatan kerusakan perkerasan pada wilayah pesisir</p> <p>2. Perbedaan karakteristik tanah dasar antara daratan dan pesisir</p> <p>3. Keterbatasan durabilitas material konvensional pada lingkungan agresif (chloride attack, moisture damage).</p> <p>4. Kenaikan muka air laut dan perubahan iklim (climate change) meningkatkan risiko kerusakan dini.</p> <p>5. Kendala akses dan logistik untuk pemeliharaan jalan pesisir dan daerah terpencil.</p> <p>6. Kurangnya metode preservasi yang terstandarisasi untuk kondisi pesisir dan daratan yang berbeda secara ekstrem.</p> <p>7. Minimnya data kinerja jangka panjang material dan teknologi preservasi pada lingkungan pesisir.</p>	<p>Pertumbuhan kebutuhan infrastruktur jalan yang tidak diimbangi dengan ketersediaan material baru, meningkatnya produksi limbah perkerasan, serta tuntutan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan menjadikan pemanfaatan Recycled Asphalt Pavement (RAP) sebagai solusi strategis yang memerlukan rangkaian penelitian terstruktur untuk memastikan kelayakan teknis, ekonomi, dan lingkungannya sebelum dapat diterapkan secara luas.</p>	<p>1. Karakterisasi material RAP</p> <p>2. Optimasi proporsi RAP pada campuran beraspal</p> <p>3. Penggunaan rejuvenator pada campuran beraspal RAP</p> <p>4. Penilaian Dampak Ekonomi dan Analisis Biaya-Siklus Hidup (LCCA) pada campuran beraspal RAP</p>	<p>1. Kajian Komprehensif dan Identifikasi Potensi RAP</p> <p>2. Karakterisasi material RAP, dan perencanaan campuran beraspal dengan material RAP</p> <p>3. Optimasi campuran beraspal material RAP dengan penambahan rejuvenator</p> <p>4. Prediksi umur layan & penilaian keberlanjutan campuran beraspal material RAP (LCA dan LCCA)</p> <p>5. Implementasi lapangan & penyusunan panduan teknis campuran beraspal material RAP</p>	<p>Pengembangan Material Perkerasan Ramah Lingkungan Berbasis Recycled Asphalt Pavement (RAP)</p>	<p>Jurnal/prosiding, HKI, Modul/Buku Ajar</p>
Road Preservation	<p>Pemeliharaan jalan sebagai bagian dari SDG's</p>				<p>Pengembangan metode perhitungan balik untuk mengevaluasi kinerja campuran beraspal</p>	<p>Jurnal/prosiding, HKI, Modul/Buku Ajar</p>
Road safety related to traffic behaviour and geometric design	<p>Road Safety menjadi bagian dari SDG's</p>			<p>Pengembangan model traffic behaviour</p>	<p>Pengembangan model traffic behaviour di Indonesia</p>	<p>Jurnal/prosiding, HKI, Modul/Buku Ajar</p>
				<p>Pengembangan model keselamatan jalan</p>	<p>Pengembangan road safety model berdasarkan traffic behaviour di Indonesia</p>	<p>Jurnal/prosiding, HKI, Modul/Buku Ajar</p>

A.2. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Arsitektur

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Arsitektur ditunjukkan pada Tabel A.2.

Tabel A. 2 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Arsitektur

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Arsitektur Berkelanjutan & Net Zero	Krisis iklim, konsumsi energi tinggi, emisi karbon	Prinsip green building, efisiensi energi, circular economy	Mengurangi jejak karbon bangunan & kota	Desain bangunan hemat energi; Material ramah lingkungan; Adaptasi iklim	Simulasi energi bangunan; Inovasi material rendah karbon; Evaluasi sertifikasi green building	Publikasi, paten material, prototipe desain net zero, pedoman teknis
Kota Inklusif & Resilien	Urbanisasi cepat, ketimpangan ruang, kerentanan bencana	Urban resilience, inclusivity, adaptive urbanism	Menyediakan ruang kota tangguh, adil, inklusif	Perencanaan kota tahan bencana; Revitalisasi kawasan heritage; Smart city berbasis komunitas	Kajian mitigasi risiko banjir/gempa; Model kota inklusif untuk disabilitas; Integrasi smart sensor perkotaan	Model kebijakan, peta risiko, rekomendasi peraturan daerah, publikasi
Arsitektur Vernakular & Budaya	Krisis identitas lokal, homogenisasi arsitektur global	Arsitektur kontekstual, local wisdom, etno-architecture	Melestarikan kearifan lokal dalam konteks modern	Pelestarian permukiman tradisional; Transformasi budaya dalam arsitektur modern; Tipologi rumah adat	Studi arsitektur Kudus, Toraja, Jawa pesisir; Adaptasi nilai budaya dalam desain kontemporer	Buku referensi, katalog tipologi, desain kontekstual, pameran arsitektur
Arsitektur Kesehatan & Kesejahteraan	Pandemi, kualitas lingkungan binaan, kesehatan mental	Healing architecture, healthy building, human-centered design	Menyediakan ruang yang sehat dan mendukung well-being	Desain rumah sakit & fasilitas kesehatan; Hunian sehat; Lingkungan binaan dan kesehatan mental	Pengaruh ventilasi alami terhadap kualitas udara; Ruang publik untuk kesehatan mental; Hunian adaptif pasca-pandemi	Publikasi, panduan desain rumah sehat, prototipe ruang healing
Teknologi Digital & Desain Cerdas	Revolusi Industri 4.0, AI, BIM, big data	Parametric design, smart architecture, digital fabrication	Integrasi teknologi digital dalam desain, perencanaan, dan konstruksi	BIM dan big data untuk perencanaan kota; AI untuk desain; 3D printing & material cerdas	Aplikasi AI dalam analisis tapak; Prototipe 3D printing; BIM untuk manajemen heritage	Software, prototipe, jurnal, model implementasi BIM
Arsitektur Pesisir & Adaptasi Perubahan Iklim	Kerentanan pesisir, rob, sea level rise	Climate-adaptive design, eco-coastal architecture	Desain kawasan pesisir yang adaptif & berkelanjutan	Perencanaan kampung pesisir; Infrastruktur adaptif rob; Rekayasa lanskap pesisir	Desain hunian apung; Model tanggul hijau; Tipologi permukiman pesisir adaptif	Model kebijakan, masterplan kawasan, prototipe desain hunian pesisir

A.3. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Kimia

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Kimia ditunjukkan pada Tabel A.3.

Tabel A. 3 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Kimia

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Lingkungan	Penurunan kualitas lingkungan akibat pencemaran air, udara, dan perubahan iklim; perlunya teknologi pengolahan limbah yang efisien dan berkelanjutan.	Penerapan konsep green chemical engineering dan teknologi berkelanjutan difokuskan pada pengendalian serta pengolahan limbah industri, sekaligus mendukung penyediaan air bersih secara berkelanjutan.	Mengembangkan teknologi pengolahan limbah cair, padat, dan gas menggunakan pendekatan fotokatalitik, adsorptif, biologis, dan pemisahan membran. Mengkaji potensi penggunaan kembali sebagai sumber air bersih.	Rekayasa dan Kimia Hijau, Teknologi Pengolahan Limbah Biomassa, Teknologi Pengolahan Air dan Air Limbah, Teknologi Membran Maju.	Pengembangan membran fotokatalitik untuk pengolahan limbah farmasi, tekstil, dan minyak bumi menjadi air bersih berbasis prinsip ekonomi sirkular.	Publikasi hasil riset, prototipe sistem pengolahan air limbah, dan HKI.
Reaksi Kimia dan Katalis	Kebutuhan peningkatan efisiensi dan keberlanjutan proses kimia industri melalui katalis yang hemat energi dan ramah lingkungan.	Desain dan optimasi katalis heterogen serta sistem reaksi ramah lingkungan untuk konversi bahan kimia bernilai tambah.	Mengembangkan katalis berbasis logam transisi, MOF, dan biomaterial untuk reaksi oksidasi, hidrogenasi, konversi CO ₂ , dan pirolisis katalitik.	Teknologi Katalis Padat, Teknologi Katalis dan Plasma, Katalis Cair.	Sintesis Katalis nanokomposit padat untuk produksi bahan bakar terbarukan dan berkelanjutan	Publikasi hasil riset, produk katalis baru, prototipe alat, dan HKI.
Bioproses dan Bioteknologi	Peningkatan daya saing industri bioteknologi untuk mendukung pangan, energi, dan farmasi.	Pemanfaatan sumber daya hayati untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi melalui pendekatan bioteknologi dan rekayasa bioproses.	Mengembangkan proses fermentasi dan biokonversi limbah menjadi bioenergi dan bioproduk.	Rekayasa Biomassa dan Bioproses, Teknologi Enzim dan Fermentasi, Bioenergi.	Produksi bioetanol dan biogas dari limbah pertanian dan kelautan menggunakan mikroba lokal dan perancangan proses yang terintegrasi dan efisien.	Publikasi hasil riset, paten proses bioteknologi.
Material dan Material maju	Perlunya material maju yang berdaya saing dan ramah lingkungan untuk mendukung ketahanan energi dan air.	Inovasi material multifungsi melalui nanoteknologi dan modifikasi permukaan untuk aplikasi energi dan lingkungan.	Mengembangkan material berbasis polimer, nanokomposit, dan biomassa untuk membran, adsorben, dan fotokatalis.	Material Membran untuk Pengolahan Air dan Energi, Teknologi Partikel, Geopolimer, Rekayasa Material Adsorptif dan Fotokatalisis.	Pengembangan nanokomposit PVDF/MOF untuk pemisahan selektif dan fotodegradasi limbah organik.	Publikasi hasil riset, prototipe membran dan material adsorptif, HKI.
Rekayasa Proses dan Produk	Kebutuhan inovasi proses yang efisien, hemat energi, dan rendah limbah untuk meningkatkan daya saing industri nasional.	Integrasi konsep intensifikasi proses dan efisiensi energi dalam perancangan sistem kimia dan bioproduk.	Mendesain proses dan produk baru dengan teknologi pemisahan canggih dan optimasi proses kimia.	Teknik Separasi, Teknologi Emulsi dan Surfaktan, Teknologi Pengering Surya, Pengembangan Produk Berbasis Sumber Daya Laut, Teknologi Hidrolisis Enzimatis.	Desain proses produksi surfaktan alami dan emulsi pangan berbasis minyak nabati.	Publikasi hasil riset, prototipe produk inovatif, HKI.

Tabel A. 3 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Kimia (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Pangan	Ketertgantungan pada bahan pangan impor dan kebutuhan peningkatan nilai tambah produk lokal.	Pengembangan teknologi pengolahan dan pengawetan pangan berbasis bioteknologi dan rekayasa kimia.	Menghasilkan produk pangan fungsional dan nutrasetikal dari bahan lokal melalui teknologi fermentasi dan pengeringan.	Rekayasa Pangan dan Pengeringan, Teknologi Pemrosesan Pangan, Rekayasa Nutrasetikal, Pangan Fungsional.	Modifikasi tepung lokal dengan pendekatan fisiko-kimia dilakukan untuk meningkatkan sifat fungsional dan mutu produk, guna menghasilkan tepung yang kompetitif dan bernilai tambah tinggi	Publikasi hasil riset, prototipe produk pangan fungsional, HKI.
Energi & Energi Terbarukan	Ketertgantungan tinggi terhadap bahan bakar fosil serta rendahnya efisiensi energi di sektor industri.	Pemanfaatan sumber energi alternatif yang terbarukan dan teknologi konversi energi bersih untuk mendukung transisi energi berkelanjutan.	Mengembangkan teknologi biofuel, elektrokimia, fuel cell dan fotovoltaik yang efisien dan ekonomis.	Biofuel dan Konservasi Energi, Pemodelan dan Simulasi Proses, Teknologi Membran untuk Konversi Energi.	Produksi bahan bakar cair dari sampah residu melalui proses pirolisis katalitik dan pemanfaatan membran elektrolit untuk sel bahan bakar.	Publikasi hasil riset, prototipe sistem konversi energi, HKI.

A.4. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Mesin

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Mesin ditunjukkan pada Tabel A.4.

Tabel A. 4 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Mesin

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Material Fungsional dan Nanokomposit	Kebutuhan material ringan, kuat, tahan korosi untuk industri modern	Nanokomposit, material cerdas, coating fungsional	Substitusi material impor, meningkatkan efisiensi dan daya tahan	Material cerdas, nanocoating, bio-komposit	Nanocoating anti-korosi, material fungsional untuk industri otomotif	Publikasi internasional, paten, prototipe produk
Tribology dan Sistem Pelumasan	Efisiensi energi, keausan komponen mesin, aplikasi biomedis	TEHD, pelumasan mikro-tekstur, tribomaterial	Mengurangi kehilangan energi akibat gesekan, meningkatkan umur pakai	Tribology mesin, tribologi biomedis, pelumasan cerdas	CFD-FSI journal bearing, hip prosthesis micro-textured, eco-lubricant	Publikasi Q1, paten, prototipe bearing/implant
Teknologi Kesehatan & Biomekanika	Meningkatnya kebutuhan alat kesehatan presisi di Indonesia	Mekatronika medis, tribology biomedis, material biokompatibel	Aksesibilitas & kemandirian alat medis dalam negeri	Biomekanika, tribology biomedis, sensor kesehatan	Prosthesis hip joint micro-textured, tribology synovial fluid, sensor kesehatan portable	Publikasi Q1, paten, prototipe alat medis, kolaborasi RS
Konversi Energi Terbarukan dan Efisiensi Termal	Transisi energi bersih, pengurangan jejak karbon	Teknologi pembangkit bersih, optimasi termofluid	Minimalkan emisi & konsumsi energi	Energi surya, biomassa, hidrogen	Tangki hidrogen komposit, sistem hybrid surya-biomassa	Prototipe sistem, publikasi Q1, kerjasama industri
Fuel Cell dan Sistem Hidrogen	Kebutuhan energi bersih masa depan, dekarbonisasi transportasi & industri	Pengembangan fuel cell, penyimpanan & distribusi hidrogen	Mengurangi ketertgantungan fosil, solusi energi nol emisi	PEM fuel cell, SOFC, tangki hidrogen komposit, sistem hibrid	Desain & simulasi fuel cell, integrasi fuel cell-battery, hydrogen storage safety	Publikasi Q1, prototipe fuel cell, paten, kerja sama industri

Tabel A. 4 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Mesin (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Otomasi Sistem Peternakan (Smart Farming)	Ketahanan pangan nasional, efisiensi peternakan rakyat	Integrasi IoT, sensor, mekatronika dalam peternakan	Peningkatan produktivitas, penghematan pakan, monitoring kesehatan ternak	Smart cage, smart feeding, smart watering, environmental control	Sistem otomasi kandang ayam, sensor kualitas udara ternak, IoT pakan-minum otomatis	Prototipe sistem peternakan cerdas, publikasi, paten, hilirisasi ke peternak
Robotika Adaptif & Mekatronika untuk Industri	Smart manufacturing, otomasi industri	Robot kolaboratif, sensor adaptif	Peningkatan produktivitas & fleksibilitas	Robot kolaboratif, sistem sensor-actuator	Sensor presisi	Prototipe robot, publikasi, paten
Intelligent Maintenance System	Smart Mintenance	Pengembangan sistem perawatan mesin berbasis AI	Penghematan biaya operasional dan perawatan yang signifikan, peningkatan umur pakai aset, efisiensi produksi dan keselamatan operasi	Sistem perawatan preskriptif dan kognitif	Pengembangan sistem perawatan preskriptif dan kognitif berbasis data sensor dan non-sensor	Publikasi hasil riset

A.5. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Elektro

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Elektro ditunjukkan pada Tabel A.5.

Tabel A. 5 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Elektro (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Pengembangan kecerdasan buatan (AI) untuk otomasi industri pada bidang kontrol otomotif	1. Efisiensi bahan bakar berbasis AI 2. AI untuk mengenali karakteristik dan mode berkendara 3. AI untuk deteksi dan pencegahan risiko tabrakan	1. AI menyesuaikan penggunaan bahan bakar sesuai kondisi jalan dan kebutuhan kendaraan. 2. AI mengklasifikasi gaya mengemudi untuk memilih engine mapping yang paling nyaman. 3. AI memprediksi dan mencegah potensi tabrakan lewat sensor visual dan jarak.	1. AFR control with AI 2. Driving behavior detection with deep learning 3. Collision detection and prevention with deep learning	1. Efisiensi Bahan Bakar menggunakan AI 2. Pengenalan karakteristik mengemudi dengan AI untuk penyesuaian mode berkendara 3. Deteksi resiko tabrakan dan pencegahannya menggunakan AI	1. AFR control with AI 2. Driving behavior detection with deep learning 3. Collision detection and prevention with deep learning	Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus untuk tiap topik penelitian

Tabel A. 5 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Elektro (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Pengembangan intelligent communication system	<p>1. Antena Cerdas: Fokus pada biaya rendah, efisiensi daya, tingginya permintaan, dan migrasi ke frekuensi tinggi.</p> <p>2. Komunikasi Nirkabel Cerdas: Mengatasi ketidakstabilan jaringan, kebutuhan hemat daya, dan tuntutan konektivitas.</p> <p>3. Jaringan Komunikasi Cerdas: Mengembangkan jaringan yang lebih adaptif dan optimal.</p>	<p>1. Antena Cerdas: Beamforming berbasis prediksi, inovasi desain antena, dan sistem modular.</p> <p>2. Komunikasi Intelijen: AI mengenali kondisi jaringan, menyesuaikan parameter, dan mengoptimalkan WLAN/IoT.</p> <p>3. Jaringan Cerdas: AI dan cloud mengatur trafik real time, menyesuaikan konfigurasi, dan menjaga kualitas layanan.</p>	<p>1. Terminal Satelit: Biaya rendah, pointing sederhana, dan portabel berdaya rendah.</p> <p>2. Komunikasi Adaptif: Analisis kanal, algoritma penyesuaian otomatis, dan uji peningkatan performa.</p> <p>3. Jaringan Cerdas: Deteksi dan analisis masalah, keputusan otomatis, dan pembelajaran berkelanjutan.</p>	<p>1. Antena Cerdas: Fokus pada desain larik antena, kontrol prediktif berbasis sensor, dan analisis kanal.</p> <p>2. Komunikasi Adaptif: Analisis kinerja WLAN/IoT, algoritma pemilihan kanal, optimasi daya, integrasi sensor, AI dasar, dan desain WLAN hemat energi.</p> <p>3. Jaringan Cerdas: Penerapan AI/ML, SDN/NFV, 5G/6G cerdas, manajemen trafik, serta IoT dan edge computing.</p>	<p>1. Roadmap Antena: Validasi kontrol prediktif, desain larik X/Ku/Ka-Band, dan modul PAT universal.</p> <p>2. Komunikasi Adaptif: Pemilihan kanal otomatis, simulasi IoT cerdas, algoritma adaptif, sensor AI ringan, dan WLAN hemat energi.</p> <p>3. Jaringan Cerdas: AI/ML untuk optimasi, SDN/NFV, 5G/6G cerdas, manajemen trafik, dan IoT berbasis prediksi.</p>	<p>Publikasi Ilmiah Terindeks Scopus untuk tiap topik penelitian</p>
Pengembangan sistem informasi cerdas untuk mendukung keputusan dan otomasi di era transformasi digital	<p>1. Sistem pendukung keputusan berbasis AI</p> <p>2. Sistem cerdas untuk bidang pertanian, kesehatan, dan energi</p>	<p>1. Rekayasa sistem mengubah data kompleks menjadi keputusan bernilai, sehingga metode tradisional tidak lagi memadai di era digital.</p> <p>2. Pertanian, kesehatan, dan energi sangat bergantung pada data sensorik, selaras dengan kompetensi Teknik Elektro.</p>	<p>1. Mengonversi fenomena fisik menjadi data sensor yang dapat diproses sistem elektronik.</p> <p>2. AI/ML digunakan untuk menangani kompleksitas data, menemukan pola, dan membuat keputusan otomatis.</p>	<p>A. Deteksi penyakit tanaman berbasis AI</p> <p>b. Analisis prediktif untuk panen</p> <p>c. Clinical Decision Support System (CDSS) berbasis deep learning</p> <p>d. Pemantauan kesehatan IoT</p> <p>e. Prediksi risiko pasien dengan AI</p> <p>f. Platform telemedis cerdas</p> <p>g. Sistem keputusan manajemen energi</p>	<p>a. Deteksi penyakit daun padi dengan CNN dan SPK web</p> <p>b. Prediksi waktu panen padi dengan ML</p> <p>d. Deteksi dini pneumonia dari X-ray dengan CNN</p> <p>e. IoT monitoring detak jantung dan suhu dengan ESP32</p> <p>f. Prediksi risiko penyakit jantung dengan ML</p> <p>g. Platform telemedis dengan rekomendasi diagnosis</p> <p>h. SPK optimasi energi gedung berbasis AI dan IoT</p>	<p>Publikasi Hasil Riset di Jurnal Nasional atau Internasional atau Proceeding Conference Internasional Terindex IEEE atau Scopus, atau di Proseding Seminar Nasional, atau Paten, atau HKI, atau Hak Cipta, atau Purwarupa.</p>

Tabel A. 5 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Elektro (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Inovasi teknologi Internet dan kecerdasan buatan untuk sistem cerdas dan terintegrasi dalam kehidupan modern	<p>1. AIoT (Artificial Intelligence of Things) untuk Prediksi dan Otomasi dalam Smart Manufacturing</p> <p>2. Integrasi AI dan IoT untuk Smart Environment (Rumah, Kampus, atau Industri)</p> <p>3. Rekayasa Sistem Vision dan Deep Learning untuk Keamanan dan Identifikasi Cerdas</p>	<p>A. Smart Manufacturing: Transformasi menuju sistem produksi adaptif berbasis sensor, komunikasi, dan AI.</p> <p>b. Lingkungan Cerdas: Integrasi elektronik, komunikasi, dan kecerdasan komputasional.</p> <p>c. Vision System: Sensor visual berbasis deep learning untuk lingkungan yang lebih adaptif.</p>	<p>a. Rekayasa AIoT: Integrasi sensor, komunikasi, dan AI untuk mengubah data real-time menjadi keputusan adaptif dan sistem otomatis.</p> <p>b. Pendekatan: Integrasi lintas lapisan mulai dari sensor, jaringan, platform cerdas, hingga aplikasi.</p>	<p>1. Sistem Pemeliharaan Prediktif Berbasis AIoT untuk Manufaktur Cerdas</p> <p>2. Optimalisasi Energi dan Otomasi Berbasis AI dalam Industri Cerdas</p> <p>3. Sistem Manajemen Lingkungan Cerdas yang Menggunakan Integrasi AI dan IoT</p> <p>4. Sistem Visi Komputer Berbasis Pembelajaran Mendalam untuk Pengawasan dan Keamanan Cerdas</p> <p>5. Sistem AI yang Terjelaskan dan Aman untuk Identifikasi dan Kontrol Akses</p>	<p>A. Prediksi kegagalan mesin industri dengan sensor getaran dan ML</p> <p>b. Optimasi energi industri berbasis ML</p> <p>c. IoT pemantauan kualitas lingkungan dengan AI prediktif</p> <p>d. Pengawasan cerdas untuk deteksi aktivitas mencurigakan</p> <p>e. Kontrol akses pintu dengan pengenalan wajah berbasis XAI dan edge computing</p>	<p>Publikasi Hasil Riset di Jurnal Nasional atau Internasional atau Proceeding Conference Internasional Terindex IEEE atau Scopus, atau di Proseding Seminar Nasional, atau Paten, atau HKI, atau Hak Cipta, atau Purwarupa.</p>
Pengembangan dan inovasi bidang ketenagalistrikan yang berorientasi pada pengembangan teknologi cerdas dan ramah lingkungan yang bermanfaat serta berkontribusi secara nasional dan global.	<p>Kebutuhan akan teknologi pembangkitan, penyaluran, pendistribusian, dan pemanfaatan tenaga listrik yang berorientasi pada rekayasa bidang konversi energi listrik, elektronika daya, material kelistrikan dengan memperhatikan konservasi energi listrik</p>	<p>Perencanaan dan rekayasa dalam sistem tenaga listrik, proses konversi energi listrik, rangkaian elektronika daya, material kelistrikan untuk kepentingan konservasi energi listrik dan aplikasi kelistrikan yang ramah lingkungan</p>	<p>Mengembangkan desain dan penerapan rekayasa sistem tenaga listrik, konversi energi listrik, rangkaian elektronika daya, material kelistrikan dengan dukungan teknologi cerdas dan konservasi energi listrik</p>	<p>Rekayasa pengembangan dari:</p> <p>1) Sistem kelistrikan</p> <p>2) Pembangkitan listrik konvensional</p> <p>3) Pembangkit listrik non konvensional</p> <p>3) Mesin konversi energi listrik</p> <p>4) Topologi elektronika daya</p> <p>5) Bahan-bahan listrik dengan dukungan teknologi cerdas dan orientasi untuk konservasi energi listrik</p>	<p>Rekayasa desain, pengembangan, dan operasi sistem tenaga—mulai dari pembangkitan konvensional, energi terbarukan, mesin konversi, konverter daya, material dan peralatan listrik, hingga aplikasi tegangan tinggi—dengan dukungan teknologi cerdas dan prinsip konservasi energi.</p>	<p>Publikasi Hasil Riset di Jurnal Nasional atau Internasional atau Proceeding Conference Internasional Terindex IEEE atau Scopus, atau di Proseding Seminar Nasional, atau Paten, atau HKI, atau Hak Cipta, atau Purwarupa.</p>

A.6. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK)

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen PWK ditunjukkan pada Tabel A.6.

Tabel A. 6 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan PWK

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik Penelitian	Luaran Akhir
Perancangan Kota	-Penggunaan lahan yang tidak efisien -Degradasi lingkungan -Kota rentan terhadap bencana	Perancangan kota yang mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan	Pengendalian urban sprawl, Perancangan berbasis risiko, peningkatan kapasitas adaptasi dan mitigasi bencana	Perancangan kota yang berorientasi pada keberlanjutan dan ketahanan	Perancangan Kota Berkelanjutan untuk Meningkatkan Ketahanan Kota	Perancangan Kota Berkelanjutan
Regenerasi Kota	-Alih fungsi lahan -Penurunan kualitas lingkungan -Kesenjangan pembangunan pawasan	Transformasi kawasan kota yang mengalami penurunan kualitas, baik secara fisik, sosial, maupun ekonomi	Pemanfaatan kembali sumber daya yang ada untuk menciptakan lingkungan yang lebih layak, fungsional, dan inklusif	Regenerasi Kota Menuju Perkotaan yang Resilien	Regenerasi Kota untuk ketahanan Kota	Regenerasi Kota Berkelanjutan
Perencanaan mitigasi bencana menuju kota yang berketahanan	Dinamika spasial wilayah dan kota berpengaruh ke intensitas kejadian bencana	Dinamika spasial harus dapat diprediksi guna merencanakan konsep mitigasi bencana berbasis penataan ruang	Mengusulkan model spasial prediksi kebencanaan untuk menjadi dasar kebijakan mitigasi dalam jangka perencanaan tertentu	Pemodelan spasial dinamika lahan dan bencana	Pemodelan banjir dan longsor, analisis risiko spasial, model tanggap bencana, dan pemetaan partisipatif.	Publikasi SCOPUS Q1–Q2, prosiding terindeks, WebGIS kebencanaan, dan panduan rencana kontingensi.
Penginderaan jauh dan lingkungan yang berkelanjutan	Pemantauan dan monitoring lingkungan melalui pemanfaatan ragam citra satelit	Monitoring lingkungan membutuhkan <i>remote sensing</i> untuk pemetaan cepat dengan validasi tinggi guna mendukung penilaian kualitas lingkungan.	Menyampaikan hasil monitoring sebagai dasar kebijakan untuk kajian lingkungan kawasan strategis	Pemantauan perubahan lingkungan perkotaan	Pemodelan daya dukung lahan yang berkelanjutan berbasis kriteria spasial	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q3), jurnal nasional terakreditasi, dan prosiding terindeks
Penginderaan jauh dan infrastruktur yang layak dan berkelanjutan	Keterbatasan data spasial untuk perencanaan dan monitoring infrastruktur dan lingkungan	Perencanaan dan monitoring infrastruktur dan lingkungan perlu didukung oleh data spasial dan penggunaan tools yang tepat dan terkini	Memfaatkan penginderaan jauh dan sistem informasi geospasial untuk perencanaan dan monitoring infrastruktur dan lingkungan	Pemodelan spasial infrastruktur dan lingkungan	Pemodelan infrastruktur dan lingkungan berbasis spasial; dan pemodelan infrastruktur berkelanjutan	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q3), jurnal nasional terakreditasi, dan prosiding terindeks
Penerapan aplikasi SIG untuk perencanaan spasial yang berkelanjutan	Pengambilan keputusan dalam perencanaan tata ruang perlu berbasis data spasial yang terintegrasi dan terkini	Pemanfaatan aplikasi SIG yang didukung data spasial mumpuni dapat membantu menyusun kebijakan tata ruang berbasis spasial yang akurat dan komprehensif	Memfaatkan data spasial dan aplikasi SIG untuk analisis yang mendukung perencanaan tata ruang yang berkelanjutan	Pengembangan model perencanaan tata ruang berbasis SIG	Pemanfaatan open data dalam studi perkotaan berkelanjutan; pemanfaatan open data dalam perencanaan mitigasi bencana; dan pemodelan dan pemetaan kebencanaan	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q1 dan Q2) dan prosiding terindeks

Tabel A. 6 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan PWK (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik Penelitian	Luaran Akhir
Pemodelan spasial untuk studi pedesaan yang layak huni	Perencanaan kawasan pedesaan seringkali belum sesuai dengan dinamika sosial, ekonomi, dan lingkungan pedesaan	Perlu pemahaman interaksi sosial dan fisik di kawasan pedesaan untuk mendukung perencanaan pedesaan yang inklusif dan berkelanjutan	Memfaatkan SIG sebagai alat dalam memodelkan pengelolaan lahan dan kawasan pedesaan	Pemodelan lahan dan studi pedesaan	Pemodelan interaksi desa-kota dalam mendukung pembangunan berkelanjutan; dan pemodelan manajemen lahan	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q1 dan Q2), book chapter terindeks, dan prosiding terindeks
Pemodelan dan manajemen transportasi untuk kota yang inklusif dan berkelanjutan	Urbanisasi meningkatkan kebutuhan transportasi untuk memudahhi mobilitas masyarakatnya	Perencanaan transportasi perlu didukung data pengguna dan spasial untuk mendukung sistem transportasi yang inklusif dan berkelanjutan	Mengembangkan model transportasi berbasis spasial untuk mewujudkan transportasi yang inklusif dan berkelanjutan	Pemodelan transportasi umum yang inklusif dan berkelanjutan	Pemodelan spasial pemilihan moda transportasi yang inklusif; pemodelan pergerakan dan layanan transportasi umum; dan pemodelan dampak transportasi terhadap lingkungan	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q3), jurnal nasional terakreditasi, dan prosiding terindeks
GIS untuk manajemen infrastruktur persampahan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan	Pengelolaan infrastruktur persampahan belum efisien	Manajemen persampahan perlu dikelola secara bijak untuk mewujudkan kota yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan	Membangun sistem pengelolaan sampah berbasis GIS	Pemodelan GIS untuk manajemen persampahan	Pemodelan spasial pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah bencana yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q3), jurnal nasional terakreditasi, dan prosiding terindeks
GIS partisipatif untuk studi pedesaan yang berkelanjutan	Perencanaan pembangunan pedesaan terkadang belum sesuai dengan kebutuhan dan potensi lokal	Perencanaan kawasan pedesaan perlu memperhatikan kebutuhan serta potensi dan masalah lokal untuk mewujudkan perencanaan yang inklusif dan berkelanjutan	Melibatkan masyarakat lokal dalam memetakan potensi dan masalah lokal salah satunya melalui penerapan GIS partisipatif sebagai tools agar perencanaan yang dihasilkan sesuai dan tepat sasaran	Pemodelan GIS partisipatif dalam perencanaan kawasan pedesaan	Pemodelan kawasan pedesaan berkelanjutan; dan pengembangan desa berbasis partisipatif	Publikasi internasional terindeks SCOPUS (rata-rata Q3), jurnal nasional terakreditasi, dan prosiding terindeks

Tabel A. 6 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan PWK (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik Penelitian	Luaran Akhir
Ketahanan Wilayah dan Kota	a.Perencanaan ruang, pembangunan, dan mitigasi iklim belum terintegrasi. B.Konsentrasi ekonomi kota memperlebar kesenjangan wilayah. C.Kelompok rentan berkapasitas adaptasi rendah. D.Risiko bencana iklim meningkat. E.Eksploitasi sumber daya mengancam keberlanjutan.	A.Pendekatan sistemik dengan <i>multi-level governance</i> dari nasional hingga lokal. B.Integrasi sosial–ekonomi–ekologi–teknologi dalam perencanaan. C. <i>Knowledge co-production</i> dan kolaborasi lintas aktor. D.Transformasi adaptif melalui pembelajaran dan inovasi untuk ketangguhan berkelanjutan.	A. Kebijakan dan tata kelola adaptif melalui koordinasi lintas sektor dan wilayah. B.Penguatan infrastruktur untuk meningkatkan adaptasi iklim. C.Pemanfaatan teknologi ramah lingkungan di sistem perkotaan. D.Pemberdayaan dan peningkatan kapasitas komunitas. E.Pengembangan instrumen dan indikator ketahanan berbasis bukti.	1. Pilar Tata Kelola 2. Pilar Pendekatan Teknis dan Sosioekologis 3. Pilar Instrumen	1. Pilar Tata Kelola - Tata Kelola Adaptif untuk Ketahanan Kota dan Wilayah 2. Pilar Pendekatan Teknis dan Sosioekologis Pengembangan infrastruktur berkelanjutan untuk mendukung ketahanan kota dan wilayah 3. Pilar Instrumen Pengembangan instrumen adaptasi iklim berbasis wilayah ecotone	A. Pilar Tata Kelola Tata kelola kolaboratif lintas sektor dan level. B.Pilar Teknis & Sosioekologis Infrastruktur berkelanjutan (blue–green–grey) berbasis ecotone. C.Pilar Instrumen Penilaian risiko iklim berbasis ecotone.
Transformasi Wilayah	Perubahan cepat kota & wilayah, dampak iklim (banjir & rob), tekanan masa depan (suhu & muka laut naik), pemangku kepentingan terjebak pola lama, sense of crisis rendah, dan metode perencanaan lama kurang relevan.	A.Transformasi kota/wilayah tampak dari perubahan jangka panjang. B.Perubahan besar butuh visi 50–100 tahun. C.Harus berani lepas dari pola pembangunan lama. D.Perlu strategi jangka panjang dengan solusi inovatif.	Analisis pembangunan jangka panjang untuk keputusan berbasis bukti, model kota/wilayah transformatif & adaptif iklim, dan regulasi & tata kelola mendukung transformasi.	1. Metodologi Kajian Transformatif 2. Praktek Pembangunan Transformatif (a) Jejak Transformasi (Past to Present) (b) Prospek Transformasi (Present to Future) 3. Eksplorasi Kebijakan Transformatif	A.Metodologi – Alat untuk membaca dan menilai opsi pembangunan jangka panjang. B.Praktik – Kajian transformasi kota/wilayah dari masa lalu hingga masa depan. C.Kebijakan – Kebutuhan regulasi dan tata kelola pendukung pembangunan transformatif.	. Metodologi: analisis jangka panjang untuk keputusan pembangunan ; Praktik: model pembangunan transformatif kota & wilayah; Kebijakan: regulasi, tata kelola, & pembiayaan mendukung transformasi.
Pengembangan Perumahan dan Permukiman yang Layak dan Terjangkau	Penyediaan Perumahan dan Permukiman bagi masyarakat berpenghasilan rendah di perkotaan	Rumah merupakan kebutuhan dasar bagi masyarakat yang terkait dengan semua aspek secara layak dan terjangkau	Penyediaan dan pengembangan perumahan dan permukiman untuk pembangunan baru dan peningkatan kualitas	Penyediaan dan pengembangan perumahan untuk MBR yang layak dan terjangkau	Penyediaan perumahan secara Kolaboratif yang Layak dan Terjangkau untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus, prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.

Tabel A. 6 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan PWK (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik Penelitian	Luaran Akhir
Pengembangan Perumahan dan Permukiman yang Layak dan Terjangkau	Penyediaan Perumahan dan Permukiman bagi masyarakat berpenghasilan rendah di perkotaan	Rumah merupakan kebutuhan dasar bagi masyarakat yang terkait dengan semua aspek secara layak dan terjangkau	Penyediaan dan pengembangan perumahan dan permukiman untuk pembangunan baru dan peningkatan kualitas	Peningkatan kualitas, pencegahan dan pengendalian permukiman kumuh	Penerapan Model Pencegahan dan Pengendalian Permukiman Kumuh yang berkelanjutan dengan pendekatan Land Consolidation	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus, prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa paten sederhana
Pengembangan perumahan dan permukiman yang berkelanjutan	Perlunya strategi mewujudkan hunian yang layak dan berkelanjutan khususnya di perkotaan	Pengembangan perumahan dan permukiman harus mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi	Penyediaan dan pengembangan perumahan dan permukiman untuk pembangunan baru dan peningkatan kualitas	Pengembangan perumahan dan permukiman yang adaptif dan berwawasan lingkungan	Pengembangan model eco-settlement pada kawasan permukiman perkotaan	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, prosiding terindeks, HKI berupa Hak Cipta
Integrasi Gender dan Inklusi Sosial dalam Perencanaan Permukiman Terdampak Bencana	Pentingnya Gender dan Inklusi Sosial dalam Perencanaan Pembangunan Lokal	Pentingnya gender dan inklusi sosial dalam perencanaan permukiman adalah untuk memastikan semua kelompok, terutama yang paling rentan, tidak tertinggal, karena pengalaman, kebutuhan, dan kerentanan setiap orang berbeda-beda	Gender dan inklusi sosial memberikan akses, partisipasi, kontrol dan manfaat bagi masyarakat yang dilibatkan dalam perencanaan permukiman.	Perencanaan permukiman pesisir berbasis gender dan inklusi sosial	Tipologi kerentanan komunitas pesisir dalam transformasi fisik permukiman terdampak bencana Model spasial ketahanan komunitas berbasis gender pada permukiman pesisir terdampak bencana perubahan iklim	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus, prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus, prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi
Pengembangan Manajemen Pembangunan perkotaan yang adaptif, terpadu dan terintegrasi	Penyediaan kota layak huni yang didukung seluruh pemangku pembangunan dalam berbagai aspek dan sektor pembangunan	Lingkungan perkotaan yang memerlukan keterpaduan berbagai pemangku kepentingan dalam berbagai aspek pembangunan	Keterpaduan pemangku kepentingan dalam perencanaan, kebijakan, program pembangunan	Pengembangan potensi kota yang integratif, inovatif dan adaptif	Pengembangan kota kreatif berbasis pelibatan seluruh pemangku kepentingan Pengembangan potensi kota berbasis aktifitas industri rumahan	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.
		Pengembangan kota berbasis potensi sektoral	Pengembangan pariwisata berbasis potensi dan melibatkan seluruh pemangku pembangunan	Pengembangan kota berbasis potensi sektoral	Pengembangan pariwisata terpadu Pengembangan potensi lokal berbasis pengembangan masyarakat	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.

Tabel A. 6 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan PWK (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik Penelitian	Luaran Akhir
Pengembangan Manajemen Pembangunan perkotaan yang adaptif, terpadu dan terintegrasi	Penyediaan kota layak huni yang didukung seluruh pemangku pembangunan dalam berbagai aspek dan sektor pembangunan	Manajemen lahan terpadu merupakan salah satu instrumen penting dalam pembangunan perkotaan dan kewilayahan	Pengembangan Manajemen lahan terpadu dan terintegrasi	Peningkatan keterpaduan pembangunan	Perencanaan dan evaluasi pelaksanaan pembangunan berbasis Transportasi TOD Pengembangan potensi pesisir perkotaan yang adaptif di kawasan rawan bencana	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.
Pengembangan konektifitas dan praktek perilaku berkeselamatan dalam bertransportasi	Penyediaan sistem dan sarana transportasi yang terjangkau dan adaptif	Sarana Transportasi Umum yang terjangkau merupakan salah satu kunci peningkatan konektifitas	Perlunya sistem dan sarana transportasi yang berkelanjutan	Peningkatan aksesibilitas melalui pembangunan transportasi umum	Pengembangan Angkutan Umum terpadu Pengembangan transportasi berbasis aplikasi	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.
		Pengembangan keterpaduan pembangunan dalam peningkatan konektifitas dan distribusi	Perlunya sistem yang terintegrasi dalam penyediaan sistem dan sarana konektifitas	Peningkatan konektifitas antar kawasan dan wilayah	Manajemen logistik dan distribusi dalam mendukung pembangunan kawasan perkotaan dan wilayah terintegrasi Penegeembangan TOD dalam keterpaduan manajemen lahan berorientasi pada pembangunan sistem transportasi	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.
	Peningkatan pemahaman praktek perilaku berkeselamatan dalam bertransportasi	Peningkatan perilaku berkendara sebagai kunci dalam penyelenggaraan transportasi yang humanis dan berkelanjutan	Perlunya kesadaran dan perilaku berkeselamatan dalam bertransportasi	Peningkatan peran masyarakat dalam berkendara yang aman dan berkelanjutan	Pengembangan praktek perilaku berkeselamatan dalam berkendara Pengembangan kebijakan dan regulasi mendukung perilaku berkeselamatan dan humanis dalam bertransportasi	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta.
Manajemen Infrastruktur Perkotaan	Peningkatan penduduk perkotaan yang cepat (perkiraan lebih 66,6% tahun 2035) menimbulkan tekanan besar pada infrastruktur dan layanan dasar kota.	Infrastruktur (pasarana dan sarana dasar) merupakan pelayanan penting bagi aktivitas masyarakat.	Tata Kelola dan Komunitas Cerdas Berkelanjutan (Sustainable Smart Governance & community)	Sustainable Smart Governance & Community Infrastruktur Kawasan Perkotaan	Evaluasi Pengelolaan Sustainable Smart Governance & Community Infrastruktur Kawasan Pusat Kota (Urban).	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus, prosiding terindeks scopus, jurnal nasional terakreditasi, HKI berupa Hak Cipta, HKI berupa paten sederhana

Tabel A. 6 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan PWK (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik Penelitian	Luaran Akhir
<i>Governing the tourism commons</i>	Adanya potensi konflik kepentingan antar pelaku pembangunan dalam penggunaan sumber daya fisik (alam dan buatan) dalam kegiatan pariwisata.	Setiap pelaku pembangunan memiliki hak dan kewajiban dalam pengelolaan sumber daya terkait kegiatan pariwisata	Kolaborasi antar pelaku yang diatur dalam aturan main baik tertulis maupun tidak tertulis	Kolaborasi pelaku pariwisata dalam pengelolaan sumber daya pariwisata di perkotaan.	Kolaborasi pelaku pariwisata dalam pengelolaan sumber daya pariwisata di kota-kota pesisir Jawa Tengah	Artikel ilmiah pada Jurnal Internasional terindeks scopus/prosiding terindeks scopus dan jurnal nasional terakreditasi

A.7. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Industri ditunjukkan pada Tabel A.7.

Tabel A. 7 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Sistem Informasi – ERP	Transformasi digital, integrasi rantai pasok, cloud ERP, ERP berbasis AI	ERP sebagai backbone bisnis terintegrasi	Optimalisasi aliran informasi, integrasi multi-departemen	Cloud ERP, ERP berbasis AI/ML, integrasi ERP dengan SCM & CRM	Implementasi ERP berbasis cloud untuk Perusahaan, pengukuran ROI ERP	Model integrasi ERP cerdas, publikasi, prototipe sistem
Computational Intellegent	Big Data, AI, IoT, decision support	Pemanfaatan AI & Machine Learning dalam otomasi pengambilan keputusan pada Industri manufaktur dan jasa	Penerapan AI untuk prediksi & optimisasi sistem untuk Retail, SME, Rumah Sakit, dan Sektor Pendidikan	AI untuk supply chain, fuzzy logic untuk manajemen risiko, NLP untuk data bisnis	Sistem pendukung keputusan berbasis AI, prediksi demand menggunakan deep learning	Algoritma AI, model prediksi, software tools, publikasi
Pemodelan Sistem dan Simulasi Komputer – Supply Chain Engineering	Kompleksitas sistem rantai pasok & logistik, smart city, sustainability, green logistics, Marine Product Supply Chain	Agent-based modeling (ABM) untuk sistem kompleks, Supply chain sebagai ekosistem adaptif	Simulasi perilaku agen untuk memprediksi skenario, green supply chain	ABM dalam logistik, simulasi resiliency supply chain, Circular supply chain, digital supply chain, green procurement	Supply Chain Resilience Model, Model Distribusi, Desain rantai pasok hijau berbasis teknologi digital	Model simulasi, dataset, aplikasi simulasi, publikasi
Adopsi Teknologi	Resistensi pengguna, kepercayaan digital, keamanan data IT	TAM, UTAUT, TOE framework	Strategi adopsi TI berbasis perilaku pengguna & organisasi	E-government, fintech adoption, cloud computing adoption	Faktor adopsi cloud ERP di sektor publik, Model Navigasi Adopsi Teknologi	Framework adopsi TI, policy recommendation
Perencanaan Sistem Informasi dan Efektivitas IT	IT governance, alignment IT–business, IT value creation	COBIT, Balanced Scorecard IT	Pengukuran efektivitas investasi TI	IT governance, digital transformation, business–IT alignment	Evaluasi efektivitas SI	Framework pengukuran efektivitas IT
IT for Ergo	Konsumsi Energi, Kenyamanan Thermal, Sleep Quality, Human Performance, System Cerdas	Workplace Environment Engineering, IOT	Solusi cerdas untuk memantau, menganalisis, dan meningkatkan ergonomi, kesehatan, dan efisiensi energi lingkungan kerja.	Smart Thermal Comfort Monitoring, Energy Behavior in Workplaces, Human Performance Tracking in Real-Time, AI-assisted Indoor Environmental Quality (IEQ)	Monitoring kenyamanan termal & energi berbasis IoT, analisis performa kerja dengan sensor fisiologis, dan evaluasi kualitas lingkungan indoor menggunakan AI.	Prototipe Alat, Model Prediksi Konsumsi Energi, Sistem Monitoring, Pemetaan dan Klasifikasi, Publikasi Jurnal, Paten Disain

Tabel A. 7 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Engineering Economic Analysis (Sumber : ISE. 2021. IISE Body of Knowledge. Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE). Accessed Sept 13, 2025.	<ul style="list-style-type: none"> Value and Utility Classification of Cost Life Cycle Cost Evaluation of Public Activities 	Rekayasa Nilai (Value Engineering) <ul style="list-style-type: none"> Peningkatan nilai dalam pengembangan produk dan proses. Pengurangan biaya tanpa mengorbankan kualitas atau performa. 	BRIN kembangkan modular ORC-PSEL untuk ubah panas sampah jadi listrik, dengan value engineering untuk tekan biaya tanpa mengurangi fungsi.	<ul style="list-style-type: none"> Value Based Pricing Asesmen dan Analisis Kesiapan Teknologi, Integrasi dan sistem Value Engineering Job Plan 	Penetapan harga, asesmen teknologi, analisis fungsi & biaya, serta pengembangan solusi dan material untuk modular ORC-PSEL melalui value engineering.	<ul style="list-style-type: none"> Desain ORC modular dengan Nilai terbaik(best value) pada fasilitas Pengolah Sampah menjadi Energi Listrik (PSEL) di Soreang, Bandung.
Engineering Management (Sumber : ISE. 2021. IISE Body of Knowledge. Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE). Accessed Sept 13, 2025.	<ul style="list-style-type: none"> Business Processes Process development Process management and improvement Technology management Manufacturing Process Development 	Pengukuran Kesiapan Transformasi Penerapan Industry 4.0 dan Rancangan Peningkatan Kesiapan Pilar Management and Organization, People and Culture, Product and Services, Technology, Factory Operation sesuai INDI 4.0 Readiness Index	PG Rajawali II target rendemen 7,5% dan tingkatkan efisiensi lewat transformasi Industri 4.0 menuju smart factory.	INDI 4.0 menilai kesiapan industri melalui 5 pilar (manajemen, budaya, produk, teknologi, operasi) dan 17 bidang mulai dari strategi, inovasi, kompetensi, hingga digitalisasi, konektivitas, dan rantai pasok cerdas.	Pengukuran kesiapan dan rancangan transformasi Industry 4.0, serta analisis faktor penghambat, untuk 5 pilar INDI 4.0 di PG Rajawali II Sindanglout dan Tersana Baru Cirebon.	Rancangan peningkatan kesiapan 5 pilar INDI 4.0 dan analisis faktor penghambat transformasi Industry 4.0 di PG Rajawali II Sindanglout Cirebon.
Desain Mekanisme Alih Teknologi PTNBH→Industri	Rasio lisensi & komersialisasi invensi rendah; koordinasi lintas unit; skema insentif	Model TT berbasis pasar; governance BUMU/KKIB; integrasi TKT	SOP end-to-end TT; kontrak payung; kebijakan insentif PNB/royalti	Lisensi eksklusif/non-eksklusif; joint development; kontrak riset	Template & algoritme pengambilan keputusan jenis lisensi	SOP, policy brief, draft kontrak master
Valuasi & Strategi Komersialisasi KI (Patent, HC, DI)	Gap valuasi dengan kemampuan bayar industri/UMKM	Income, market, cost approach; opsi lisensi bertahap	Toolkit valuasi ringan & spreadsheet; skema milestone payment	Valuasi paten proses/produk; bundling KI	Model valuasi untuk 5 sektor prioritas Jateng	Toolkit valuasi, guideline, studi kasus
Kemandirian IKM Permesinan/TTG (Teknologi Tepat Guna) untuk menjadi tuan rumah di negeri sendiri	Meningkatkan kapasitas IKM khususnya TTG dan Permesinan dalam menghadapi persaingan dengan produk Impor dan perkembangan teknologi	IKM Permesinan/TTG memproduksi alat bantu produksi bagi IKM lain, menghadapi masalah harga, kualitas, teknologi, dan pengembangan usaha.	Analisis SWOT IKM, pemetaan indikator, dan pencocokan dengan sumber daya yang dimiliki.	Mengembangkan IKM dari sisi Standardisasi, Produktifitas Perusahaan, IT serta alur pengadaan yang memprioritaskan pada pemenuhan kebutuhan pasar	Peningkatan Produktifitas IKM (pemetaan IKM, analisa IKM) Standardisasi dan pemenuhan HAKI Pemanfaatan IT dan prosedur pengadaan untuk meningkatkan kualitas bahan baku dan produk jadi	Jurnal, HAKI, Bunga rampai
Peningkatan produktivitas dan Well-Being dengan intervensi ergonomi pada aktifitas Pekerja	Produktifitas yang rendah dan kelelahan berlebih, sebagai dampak adanya faktor stressor di saat pekerja melakukan aktifitas	Stressor dari organisasi, alat, dan lingkungan kerja memengaruhi produktivitas dan kesejahteraan; intervensi ergonomi dengan pendekatan TTG dan partisipasi pekerja diterapkan untuk meningkatkannya.	Melakukan analisis permasalahan, memetakan permasalahan tersebut dan melakukan intervensi perbaikan	Intervensi ergonomi meningkatkan produktifitas dan well-being pada aktifitas pekerja di lantai produksi, transportasi dan pariwisata	Identifikasi faktor stressor pada aktifitas pekerja. Intervensi ergonomi meningkatkan produktifitas dan well-being. Dampak stressor berlebih bagi pekerja	Jurnal, HAKI, Bunga rampai

Tabel A. 7 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Pengembangan Model pengukuran Kota Sadar Standard	Penerapan Standard diharapkan jadi budaya dalam pembangunan Kota	Model pengukuran untuk menilai kesadaran stakeholder terkait penerapan Standard	Mengembangkan model pengukuran	Pengembangan Model, pengukuran dan evaluasi	Manajemen Standard	Jurnal internasional
(BoK 2) Operation Research & Analysis	Kompleksitas sistem operasi dan pengambilan keputusan	Optimasi pengambilan keputusan berbasis OR (model matematis, heuristik, simulasi)	Pengembangan model untuk scheduling, routing, resource allocation; efisiensi dan produktivitas	Operations Research	Readiness digital UMKM, kebijakan & produktivitas SCM, keputusan multikriteria, serta pemodelan & prediksi berbasis system dynamics, Markov, dan machine learning.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 5.1) Quality Definition and Fundamentals	Kualitas produk/jasa tidak terdefinisi dengan jelas	Total Quality Management, konsep dasar kualitas	Peningkatan kualitas, standar mutu, persepsi pelanggan	Quality Fundamentals	Persepsi Dosen & Mahasiswa terhadap Implementasi OBE; Evaluasi Kesiapan Sertifikasi ISO 21001:2018; Model Empiris Faktor Kritis Efektivitas Kebijakan Produk ber-SNI	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 5.2) On-line Quality Engineering Methods	Variasi proses real-time sulit dikendalikan	Statistical Process Control (SPC), monitoring berbasis sensor	Deteksi variasi dan anomali secara langsung	On-line Quality	Sistem telusur blockchain untuk kehalalan pangan, peningkatan sistem informasi OBE, pemantauan proses real-time, dan pemodelan ARMA/ARIMA.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 5.3) Off-line Quality Engineering Methods	Desain produk/proses belum robust	Design of Experiment (DOE), Taguchi Method	Desain robust untuk mengurangi variasi sebelum produksi	Off-line Quality	Model penilaian siklus proyek untuk kurangi limbah, strategi lean culture, perancangan kualitas (New Seven Tools, IPA, eksperimen), dan penilaian daur hidup produk & proses.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 5.4) Quality Management and Training	Kesadaran & kompetensi kualitas rendah	TQM, Six Sigma, training berkelanjutan	Sistem manajemen kualitas & pelatihan SDM	Quality Management	Evaluasi Kesiapan Sertifikasi ISO 21001:2018; Driver & Barrier Implementasi OBE di Pendidikan Tinggi	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 5.5) Reliability Engineering	Keandalan produk/mesin rendah, downtime tinggi	Reliability analysis, life cycle cost, FMEA	Prediksi kegagalan dan preventive maintenance	Reliability		

Tabel A. 7 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
(BoK 8.1) Supply Chain Management Fundamentals	Kompleksitas aliran material & informasi	SCM fundamentals, integrasi upstream–downstream	Model dasar integrasi supply chain	Supply Chain Fundamentals	Implementasi Halal Logistik pada Rantai Pasok; Linking Trust, Loyalty, and Business Performance of the Dairy Supply Chain	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 8.2) Building Competitive Operations, Planning, and Logistics	Persaingan global dan kebutuhan efisiensi	Competitive operations, collaborative planning	Optimasi jaringan distribusi, demand planning	Competitive Operations	Implementasi GSCM konstruksi modular, perencanaan persediaan & distribusi, strategi lean-agile HSCM, dan logistik & transport berbasis data.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 8.3) Reverse Logistics	Limbah produk & logistik balik belum optimal	Circular economy, reverse flow	Sistem reverse logistics untuk sustainability	Reverse Logistics	Model circular economy dan reverse logistics untuk konstruksi, serta kebijakan reuse, recycle, dan remanufacturing di industri mebel.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 8.5) Managing Customer Relationships	Ketidakpuasan pelanggan	Customer Relationship Management (CRM)	Personalisasi layanan, service recovery	CRM	Loyalitas & kinerja rantai pasok susu, perilaku konsumen hijau, sistem informasi keberlanjutan wisata, AI untuk retensi pelanggan, dan pengukuran kualitas layanan.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.1) Customer Focus	Orientasi pelanggan belum terintegrasi	Voice of Customer, Quality Function Deployment	Penguatan customer focus dalam strategi	Customer Orientation	Strategi halal UMKM pangan, pengukuran keberlanjutan destinasi wisata, persepsi terhadap OBE, dan sikap terhadap keberlanjutan kampus.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.2) Leadership, Teamwork, and Organization	Leadership & teamwork lemah	Agile leadership, organizational behavior	Pengembangan teamwork dan kepemimpinan adaptif	Leadership	Lean culture, logistik bencana, kesiapan klaster kreatif, perbaikan berkelanjutan, kolaborasi OBE/HSCM, dan tata kelola berkelanjutan	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.3) Shared Knowledge Systems	Knowledge tidak terkelola	Knowledge management systems	Knowledge sharing & transfer	Knowledge Systems	Model pengukuran knowledge management untuk efektivitas pengelolaan pengetahuan dalam organisasi.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief

Tabel A. 7 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
(BoK 9.4) Business Processes	Proses bisnis tidak efisien	Business Process Re-engineering (BPR), BPMN	Re-design proses bisnis	Business Process	Efisiensi industri kreatif, halal logistik, efektivitas produk SNI, perbaikan proses layanan & kreatif, integrasi mutu-lingkungan, dan desain proses berfokus pada pelanggan.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.5) Resource and Responsibility	Alokasi sumber daya belum optimal	Resource planning & accountability	Model distribusi sumber daya	Resource Management	Pengadaan kesehatan, sistem informasi logistik kemanusiaan, GSC konstruksi, tanggung jawab sosial-lingkungan, alokasi sumber daya, dan evaluasi dampak sosial-lingkungan.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.6) Strategic Management	Strategi tidak terhubung dengan operasional	Balanced Scorecard, strategic alignment	Integrasi strategi & KPI	Strategic Management	Strategi UMKM, evaluasi kebijakan halal, keberlanjutan wisata, strategi organisasi, dan kebijakan sektoral berbasis MCDM.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.7) Human Resource Management	Produktivitas SDM rendah	HR analytics, competency management	Data-driven HR planning	HRM	Driver & barrier OBE, kesiapan ISO 21001, SIM rantai pasok batik, ergonomi & keselamatan kerja, pengembangan kompetensi OBE, dan faktor perilaku & organisasi pada kinerja mutu.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.8) Project Management	Banyak proyek gagal target	Project planning, risk management	Optimasi jadwal, anggaran, risiko proyek	Project Management	GSCM modular, siklus proyek pengurangan limbah, logistik bencana, perencanaan & kontrol persediaan, evaluasi efisiensi, dan koordinasi multipihak.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
(BoK 9.9) Organizational Level Performance Management	Pengukuran kinerja organisasi tidak konsisten	Performance management system	Pengembangan indikator kinerja strategis & operasional	Performance Management	Peran AI dalam pengukuran kinerja organisasi, framework kinerja rantai pasok konstruksi, pengukuran keberlanjutan wisata, dan sistem kinerja organisasi berbasis DEA & SBM.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief

Tabel A. 7 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Industri (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
(BoK 11.17) Data Analytics	Transformasi digital & big data	Data-driven decision making, AI & ML	Integrasi data analytics untuk operasi & kualitas	Data Analytics	Analitik untuk pendidikan, layanan, SCM; clustering & segmentasi; bibliometrik & SLR; machine learning untuk perilaku pelanggan & kualitas.	Publikasi, Model, HKI, Policy Brief
Penanganan dan mitigasi bencana	Kerentanan tinggi bencana memerlukan kesadaran dan kesiapsiagaan seluruh personel yang terlibat	Edukasi bencana perlu pendekatan partisipatif, dengan pemanfaatan teknologi secara imersif, adaptif, dan menarik	Integrasi teknologi untuk edukasi bencana secara partisipatif pada setiap personel di tempat kerja	- Pengembangan game-based-learning untuk edukasi bencana - Studi perilaku masyarakat pasca edukasi kebencanaan - Pengembangan model edukasi bencana berbasis komunitas	Efektivitas game mobile, simulasi VR/AR, perbandingan drill vs game interaktif, dan modul edukasi bencana multimedia.	Game-based learning, model edukasi bencana terintegrasi kurikulum, dan peningkatan kapasitas masyarakat tanggap darurat.
Kualitas tidur dan performansi manusia	Produktivitas kerja, kelelahan kerja, serta kinerja fisik, kognitif, dan organisasi kerja	Tidur memengaruhi pemulihan tubuh, kapasitas atensi, memori kerja, dan respon motorik	Integrasi teknologi untuk pemantauan kualitas tidur dan prediksi performansi kerja setelah tidur	Faktor risiko tidur rendah, sistem monitoring tidur, intervensi ergonomi, dan model prediksi performa dari kualitas tidur.	Desain kamar & faktor lingkungan, stres kerja, kebijakan keseimbangan kerja-istirahat, dan wearable/IoT/AI untuk pemantauan tidur.	Desain kamar ergonomis, kebijakan kerja-istirahat, dan teknologi sederhana untuk pemantauan tidur.
Postur kerja dan ergonomi dalam alat kesehatan	Postur kerja statis, gerakan berulang, kelelahan kerja, nyeri tubuh akibat kerja (MSD), keselamatan pekerja kesehatan dan pasien	Beban fisik dan risiko cedera pekerja kesehatan dan pasien perlu diminimalisir secara sistematis, serta memanfaatkan perkembangan teknologi kesehatan terkini	Integrasi sistematis antara metode kerja, lingkungan kerja, dan teknologi monitoring postur pekerja kesehatan	Risiko postural tenaga kesehatan, evaluasi desain alat ergonomis, teknologi monitoring beban muskuloskeletal, dan kebijakan rumah sakit untuk meminimalkan risiko.	Motion capture & wearable untuk deteksi postur risiko, ergonomi meja operasi adjustable, dan desain probe ultrasound ergonomis.	- Desain alat & lingkungan kerja ergonomis, alat kesehatan ergonomis, dan kebijakan untuk kurangi beban muskuloskeletal tenaga kesehatan.
Desain afektif untuk peningkatan produktivitas kerja	Kesehatan mental, stres kerja, penurunan produktivitas,	Pengembangan antarmuka digital agar mampu mengenali dan merespons kondisi emosional pengguna secara real-time melalui biometrik untuk menciptakan pengalaman kerja yang sehat, nyaman, dan produktif	Integrasi teknologi dan monitoring kesehatan mental untuk mengatasi stres, kelelahan digital, dan penurunan produktivitas akibat beban kognitif pengguna	- Deteksi emosi dengan biometrik & AI, antarmuka adaptif untuk stres & fokus, integrasi wearable, dan evaluasi efektivitas terhadap performa & kesehatan mental.	Real-time emotion recognition, adaptive dashboard untuk kurangi alert fatigue, VR-based affective interface, dan usability testing antarmuka berbasis deteksi afeksi.	Antarmuka adaptif AI & biometrik untuk produktivitas dan kesehatan mental.

A.8. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Lingkungan

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Lingkungan ditunjukkan pada Tabel A.8.

Tabel A. 8 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Lingkungan

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Pengolahan air limbah berbasis teknologi fisika dan kimia dengan aplikasi serta integrasinya.	Limbah industri farmasi, tekstil, batik, makanan, & pelabuhan tinggi BOD, COD, logam berat, & TSS; perlu pengelolaan sesuai SDGs, regulasi, dan reuse untuk kurangi beban lingkungan.	Mengintegrasikan teknologi fisika dan kimia dengan menyesuaikan desain dengan karakteristik limbah serta fokus pada efisiensi biaya untuk limbah industri	Penurunan BOD, COD, TSS, logam berat, mikroplastik dari limbah industri untuk reuse dan konservasi sumber daya.	Penurunan BOD, COD, TSS, logam berat dan lain-lain sesuai baku mutu yang berlaku dengan aplikasi adsorpsi, ozonisasi, foto fenton, filtrasi dan integrasinya untuk reuse dan efisiensi sumber daya.	Ozonisasi & UV-H ₂ O ₂ turunkan limbah industri, degradasi fisika-kimia limbah farmasi, biochar sekam padi & tempurung kelapa adsorpsi, DAF + zeolit olah oily wastewater, dan electrocoagulation-ozone kurangi COD & minyak.	Publikasi hasil riset
Pengelolaan Sampah Terpadu dan Penanggulangan Emisinya	Masifnya pembakaran terbuka dan landfill fires, kontribusi terhadap emisi GRK & polutan	Menggunakan pendekatan MFA, LCA, dan Dynamic System Analysis untuk mengkaji aliran material & emisi	Menyediakan data inventarisasi, skenario mitigasi, dan strategi kebijakan berbasis bukti	- Inventory & Emission Analysis - Dynamic Material Flow & System Analysis - Mitigasi & Policy Strategy	- Open burning emission inventory (Indonesia, Asia, Semarang) - LCA of RDF, LCA of waste management scenarios - Dynamic system for sustainable waste management	Publikasi Q1, policy brief, rekomendasi regulasi, model simulasi sistem
Teknologi dan inovasi remediasi lingkungan	Kebutuhan teknologi rendah emisi, energi alternatif, dan remediasi polusi	Pengembangan teknologi konversi limbah (plastik, organik, e-waste) dan sensor untuk lingkungan dan early warning system	Menyediakan solusi teknologi praktis: energi terbarukan dari limbah, biochar untuk remediasi, sensor polusi murah	- Waste-to-Energy (W2E) - Teknologi Kontrol Emisi - Bioremediasi dan Biochar - Environmental Sensing	- Microwave catalytic plastic to H ₂ - Drying tech for RDF, emission control - Biochar for soil/sediment remediation - Low-cost PM sensor	Publikasi Q1, paten, prototipe teknologi, produk TRL
Kebijakan, perilaku, dan transformasi sosial	Rendahnya kesadaran & kepatuhan masyarakat, lemahnya instrumen kebijakan pengelolaan lingkungan hidup	Pendekatan policy analysis (semantic, topic modeling) & behavior change (lifestyle carbon reduction)	Memberikan kerangka kebijakan berbasis analisis data & intervensi sosial	- Policy Analysis & Governance - Behavior Change & Environmental Education (EE / pendidikan lingkungan hidup / PLH) - Social & Economic Impact	- Policy framework on waste burning - Social media topic modeling - EE curriculum in Semarang City - Lifestyle-based carbon footprint reduction	Publikasi Q1, policy brief, modul edukasi, kurikulum pendidikan lingkungan hidup (PLH)
Rekayasa lingkungan perairan dengan fokus emerging contaminants	Pencemaran perairan oleh mikroplastik, plastic debris, ARB, dan AMR meningkat, regulasi terbatas, risiko bagi manusia & ekosistem nyata.	Mengintegrasikan rekayasa perairan dengan monitoring, teknologi mitigasi, serta evaluasi risiko berbasis pendekatan One Health; menyesuaikan dengan konteks lokal Indonesia dan SDG 6.	Deteksi, kuantifikasi, serta penurunan emerging contaminant untuk menjaga kualitas air, mengurangi risiko kesehatan, dan mendukung keberlanjutan sumber daya air.	- Pengembangan metode deteksi emerging contaminant - Studi transport & fate (pemodelan hidrodinamika, degradasi) - Teknologi mitigasi berbasis sumber - Risk assessment ekotoksikologi & human health	- Distribusi microplastics dan plastic debris di sungai-sungai Indonesia - Fate mikroplastics, plastic debris, & resistensi antibiotics (AMR) di perairan - Model transport emerging contaminants	Publikasi hasil riset

Tabel A. 8 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Lingkungan (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Teknologi pengolahan sampah dan limbah cair secara biologis	a. Sampah organik di TPA tinggi dan belum tertangani. b. Teknologi biologis belum dimanfaatkan optimal. c. Limbah cair meningkat akibat penduduk dan industri. d. Teknologi biologis berkembang, tapi jarang diterapkan.	Mengolah limbah padat organik menjadi sumber energi terbarukan, Pengolahan limbah padat secara biologis, pengolahan limbah cair secara biologis dengan menggunakan mikroorganisme maupun makroorganisme	Penggunaan sampah/limbah pada tsebagai biomassa sumber energi terbarukan, pengolahan limbah cair non kimiawi	Proses RDF sampah/limbah padat, metode kompos sampah/limbah padat, Sistem BSF untuk mengolah sampah/limbah padat, Sistem bioremediasi	Produk RDF sampah untk Co firing PLTU/PLN/Boiler Pabrik semen, Produk RDF sebagai pengering produk pertanian dan pakan ternak/pakan ikan, pengolahan limbah cair dengan miroorganisme secara aerob/anaerob/anamok, sistem fitoteknologi untuk mengolah limbah cair, bioremediasoilimbah cair	Publikasi hasil riset, HKI, paten
Nexus water-energy-food via pengolahan air limbah menjadi bioenergi berbasis sanitasi lingkungan	Keterbatasan energi, menurunnya sanitasi, pencemaran air limbah, terbatasnya teknologi berdaya saing, dan tuntutan solusi berbasis alam.	Integrasi pengolahan air limbah menjadi bioenergi sebagai kontribusi renewable energy masa depan berbasis sanitasi lingkungan	Pengembangan teknologi bioelectrochemical system dalam menyelesaikan permasalahan air limbah tidak terolah dan sekaligus menghasilkan alternatif energi baru terbarukan sebagai opsi kemandirian energi	1. Bioelectrochemical systems via wastewater utilization 2. Nature-based solutions to solve the environmental problems 3. Ecotoxicology-Fitotechnology approach	Optimalisasi bioelektrokimia untuk energi & bioremediasi, solusi berbasis alam untuk mitigasi & adaptasi lingkungan, dan integrasi ekotoksikologi & fitoteknologi untuk remediasi.	Publikasi hasil riset, HKI, paten
Pengelolaan Bank Sampah	Partisipasi rendah, infrastruktur & regulasi terbatas, kerjasama minim, sampah sulit dikelola, perlu model bisnis bank sampah berkelanjutan.	Berbasis prinsip 3R & ekonomi sirkular, melibatkan masyarakat memilah sampah rumah tangga sebagai tabungan ekonomi untuk mengurangi sampah ke TPA.	A.Edukasi masyarakat berkelanjutan b.Sarana & prasarana memadai c. Pelatihan pengelola d. Kerjasama swasta & pemerintah e. Langkah terstruktur atasi keterbatasan pemahaman dan pendanaan	Evaluasi dampak lingkungan & sosial-ekonomi, strategi pengelolaan, partisipasi & edukasi masyarakat, inovasi teknologi, model keberlanjutan, dan pengelolaan infrastruktur & kelembagaan bank sampah.	Efektivitas & partisipasi bank sampah, dampak lingkungan, modal sosial, model pengelolaan, pemberdayaan daur ulang, strategi penguatan, pengelolaan sampah rumah tangga, dan kinerja pengurangan sampah.	Publikasi hasil riset, HKI, paten
Manajemen Terintegrasi Polusi Udara (Conventional) dan GRK Berdasar Karakteristik Lokal Untuk Mendukung Pembangunan Berkelanjutan	Kaji kualitas udara, inventarisasi emisi periodik, identifikasi polutan persisten, dan pengembangan solusi penanggulangan pencemaran berkelanjutan.	Penanggulangan pencemaran udara perlu dilakukan melalui identifikasi di sumber, pengelolaan kebijakan yang komprehensif dan berkelanjutan berbasis sumber lokal dan konteks lokal	Kajian daya tampung udara, inventarisasi emisi & GRK, identifikasi polutan persisten, dan solusi berkelanjutan melibatkan semua stakeholder.	Evaluasi dampak lingkungan & sosial, strategi pengelolaan udara, kapasitas pembuat kebijakan, teknologi monitoring, model solusi berkelanjutan, dan pengelolaan sumber pencemar.	Proyeksi & pengendalian emisi, dampak polusi & iklim, perilaku polutan, reduksi & distribusi polusi, hujan asam, analisis regional, dan mitigasi berkelanjutan.	Publikasi hasil riset

A.9. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Perkapalan

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Perkapalan ditunjukkan pada Tabel A.9.

Tabel A. 9 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Perkapalan

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Teknologi kapal kecil dan kapal perikanan	1)Operabilitas & keselamatan kapal kecil. 2)Efisiensi energi & emisi. 3)Digitalisasi & otomatisasi. 4)Keberlanjutan & ramah lingkungan. 5)Adaptasi perubahan iklim.	Dominasi kapal kecil dan tekanan isu keberlanjutan, emisi, serta risiko iklim menuntut kapal kecil yang aman, efisien, ramah lingkungan, dan berbasis teknologi digital..	Peningkatan kapal kecil mencakup standar keselamatan, efisiensi energi berbasis IoT, alat tangkap ramah dan anti-overfishing, digitalisasi monitoring dan mapping, serta desain tahan cuaca untuk adaptasi iklim.	- Operabilitas dan keselamatan kapal kecil dan perikanan. Efisiensi Energi dan Pengurangan Emisi. - Keberlanjutan dan teknologi penangkapan. - Digitalisasi dan Kontrol. - Adaptasi perubahan iklim	- Desain lambung optimal. - Retrofit propeller / energy saving devices, Hybrid propulsion, Bio fuel. - Desain alat tangkap ramah lingkungan. - Penerapan AI dan IoT di kapal kecil dan perikanan. - Integrasi daerah operasional dengan indeks operabilitas kapal.	Model desain standar kapal dan propeller efisien, pengembangan paten/prototipe, publikasi jurnal, desain alat tangkap, serta aplikasi mobile berbasis IoT dan AI.
Konstruksi dan struktur perkapalan	Teknik Rekayasa Kontruksi Ramah Lingkungan	Optimalisasi Rekayasa Konstruksi Perkapalan dan Kelautan	1. Konstruksi Sandwich 2. Konstruksi Perkapalan, Perpipaan dan Kelautan	Optimalisasi rekayasa konstruksi yang aman, kuat, ekonomis dan ramah lingkungan	Rekayasa konstruksi yang aman, kuat, ekonomis dan ramah lingkungan	Jurnal, Modul, Buku Ajar, Dokumen Evaluasi, Tugas Akhir
Desain kapal	Pengembangan berfokus pada desain kapal alternatif yang lebih efisien dan rendah dampak lingkungan, pemanfaatan generative AI untuk optimasi desain lambung multikriteria, serta retrofit kapal lama guna meningkatkan performa.	Desain kapal alternatif dikembangkan untuk efisiensi tinggi dan dampak lingkungan rendah. Generative AI digunakan untuk optimasi desain lambung multikriteria. Retrofit kapal lama meningkatkan performa agar sesuai regulasi terbaru.	Inovasi meliputi multihull, optimasi lambung berbasis AI, serta propulsi hybrid dan energi terbarukan. Generative AI digunakan untuk otomatisasi dan optimasi desain. Kapal lama ditingkatkan melalui retrofit bentuk lambung dan sistem stabilisasi..	Riset mencakup inovasi lambung, sistem penggerak rendah emisi, energi terbarukan, dan kapal autonomous. AI— termasuk Generative AI dan optimasi multikriteria— digunakan untuk desain kapal berbasis data. Performa ditingkatkan melalui retrofit serta kajian ekonomi dan regulasi.	Inovasi fokus pada desain lambung efisien dan propulsi rendah emisi berbasis listrik serta energi terbarukan, termasuk kapal tanpa awak. AI dan algoritma optimasi digunakan untuk generative design dan analisis performa. Peningkatan efisiensi dilakukan lewat retrofit hull, stabilisasi, dan kemudi beserta evaluasi biayanya.	1. Publikasi di jurnal tidak terakreditasi. 2. Publikasi di jurnal nasional terakreditasi. 3. Publikasi di jurnal internasional bereputasi (Scopus). 4. Paten sederhana. 5. Desain. 6. Prototype.

Tabel A. 9 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Perkapalan (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Sistem dan permesinan	Efisiensi Energi, Energi Alternatif dan Sistem Pelumasan	1. Optimalisasi Konsumsi Bahan Bakar 2. Desain & Inovasi Energy Saving Device 3. Monitoring & Kontrol Real-Time Mesin 4. Optimasi Solar Cell dan Turbin Angin 5. Optimasi sistem pelumasan mesin	1. Optimalisasi Operasi Mesin 2. Teknologi Propulsi dan Energi alternatif yang baru. 3. Optimasi sistem pelumasan ramah lingkungan. 4. Validasi CFD/FSI lewat pengukuran ketebalan film & flowrate	Optimasi dilakukan pada mesin utama, propulsi, dan sistem pelumasan berbasis energi ramah lingkungan. Pendekatan desain mencakup herringbone/spiral grooves, V-groove recirculation, serta FSI dan roughness-informed design. Proses diperkuat AI-assisted design dan peningkatan ketahanan kontaminan.	Fokus mencakup optimasi konsumsi BBM, desain propulsi hybrid, dan evaluasi performa lewat ESD, FMEA, serta Digital Twin. Studi mikro-grooves menilai efek load capacity, COF, dan respons transien. ANN digunakan untuk prediksi dan rekomendasi geometri groove.	Jurnal, Modul, Buku Ajar, Dokumen Evaluasi, Tugas Akhir
Teknologi produksi dan material	Kebutuhan material yang kuat, lebih ringan, lebih murah dan tahan korosi untuk industri perkapalan	Material komposit serat alam dan serat sintetis, logam paduan (alloy), teknik sambungan/pengelasan, coating.	Substitusi material impor, meningkatkan efisiensi dan daya tahan, meningkatkan kekuatan material	Material komposit, teknik sambungan/pengelasan, coating	Material komposit serat alam, material komposit hybrid serat alam dan serat sintetis, teknologi sambungan/pengelasan, coating anti-korosi, material fungsional untuk industri perkapalan	Publikasi internasional, paten, prototipe produk
Hidrodinamika dan gerak kapal	Mendesain dan menganalisis performa hidrodinamika Kapal dan Bangunan Apung lainnya dengan metode control, numerik, dan analisis data, untuk Kapal modern yang canggih, nyaman, aman, ekonomis, dan ramah lingkungan.	Riset hidrodinamika perkapalan berfokus pada peningkatan kinerja kapal melalui kontrol, simulasi numerik, analisis data, dan uji eksperimen. Upaya ini mendukung pengembangan kapal modern yang efisien, aman, dan ramah lingkungan serta memperkuat kemandirian dan kemajuan teknologi maritim Indonesia..	Pendekatan kontrol cerdas, optimasi, simulasi numerik, analisis data/ML, dan uji model menghasilkan solusi hidrodinamika yang efisien untuk kapal modern dan mendukung kemandirian maritim.	1. Hambatan dan Propulsi Kapal Kajian bentuk atau kondisi lambung atau alat tambahan pada kapal untuk menurunkan hambatan total, gesek, tekan dan gelombang, serta meningkatkan gaya dorong propeller untuk optimasi efisiensi energi kapal untuk mengurangi emisi.	Fokus riset meliputi reduksi hambatan—dari biofouling hingga interceptor, hydrofoil, propeller, dan planing hull—serta desain kapal perintis, multi-hull, dan kapal perang yang lebih efisien. Semua diarahkan untuk menurunkan konsumsi energi.	- Kebijakan, prototipe, paten, artikel ilmiah, tugas akhir

Tabel A. 9 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Perkapalan (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Hidrodinamika dan gerak kapal	Mendesain dan menganalisis performa hidrodinamika Kapal dan Bangunan Apung lainnya dengan metode control, numerik, dan analisis data, untuk Kapal modern yang canggih, nyaman, aman, ekonomis, dan ramah lingkungan.	Riset hidrodinamika perkapalan berfokus pada peningkatan kinerja kapal melalui kontrol, simulasi numerik, analisis data, dan uji eksperimen. Upaya ini mendukung pengembangan kapal modern yang efisien, aman, dan ramah lingkungan serta memperkuat kemandirian dan kemajuan teknologi maritim Indonesia..	Pendekatan kontrol cerdas, optimasi, simulasi numerik, analisis data/ML, dan uji model menghasilkan solusi hidrodinamika yang efisien untuk kapal modern dan mendukung kemandirian maritim.	2 Analisis seakeeping dan manuvering dilakukan pada kapal dan struktur terapung, mencakup respons terhadap gelombang, arus, angin, stabilitas dinamis, mooring, serta efek internal seperti sloshing..	Fokus mencakup hidrodinamika bangunan terapung, olah gerak, manuvering, dan evaluasi ESD. Juga dikembangkan indeks operabilitas, desain hydrofoil, dan analisis SGIS. Kajian manuver kapal cepat mendukung kebutuhan desain kapal perang.	- Kebijakan, prototipe, paten, artikel ilmiah, tugas akhir
				Kontrol dan optimasi diterapkan untuk meningkatkan performa hidrodinamika, didukung sensor real-time sebagai input respons. Eksperimen hidrodinamika digunakan untuk menguji dan memvalidasi teknologi kontrol.	Fokus meliputi pengujian dan kontrol interceptor berbasis sensor real-time, pengembangan sensor motion untuk energi laut, serta pembuatan perangkat eksperimen seperti alat sloshing, wave generator, dan towing tank perairan dangkal-sempit.	- Kebijakan, prototipe, paten, artikel ilmiah, tugas akhir
				Pengembangan simulasi numerik melalui CFD dan SPH digunakan sebagai pelengkap eksperimen untuk memodelkan fenomena hidrodinamika, memperluas analisis, dan mendukung desain kapal serta struktur terapung.	- Pengembangan simulasi numerik meliputi integrasi kontrol PID, optimasi OpenFOAM/DualSPHysics, dan penerapan advanced turbulence modeling. Termasuk pula pemodelan biofouling secara detail serta simulasi full-scale untuk hasil yang lebih realistis.	- Kebijakan, prototipe, paten, artikel ilmiah, tugas akhir

Tabel A. 9 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Perkapalan (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Hidrodinamika dan gerak kapal	Mendesain dan menganalisis performa hidrodinamika Kapal dan Bangunan Apung lainnya dengan metode control, numerik, dan analisis data, untuk Kapal modern yang canggih, nyaman, aman, ekonomis, dan ramah lingkungan.	Riset hidrodinamika perkapalan berfokus pada peningkatan kinerja kapal melalui kontrol, simulasi numerik, analisis data, dan uji eksperimen. Upaya ini mendukung pengembangan kapal modern yang efisien, aman, dan ramah lingkungan serta memperkuat kemandirian dan kemajuan teknologi maritim Indonesia..	Pendekatan kontrol cerdas, optimasi, simulasi numerik, analisis data/ML, dan uji model menghasilkan solusi hidrodinamika yang efisien untuk kapal modern dan mendukung kemandirian maritim.	5. Konversi Energi Hidrodinamika untuk Energi Terbarukan Kajian pemanfaatan energi hidrodinamika dari laut, termasuk energi arus, gelombang, dan PLTS terapung, untuk dikonversi menjadi energi terbarukan yang efisien, ramah lingkungan, serta mendukung pengembangan teknologi maritim berkelanjutan.	- Kajian konversi energi gelombang laut menjadi energi mekanik untuk pembangkit listrik energi terbarukan. - Kajian optimasi turbin arus laut untuk pembangkit listrik energi terbarukan. - Kajian optimasi turbin angin laut untuk pembangkit listrik energi terbarukan. - Pengembangan penggerak kapal dengan energi terbarukan yang berasal dari fluida bergerak.	- Kebijakan, prototipe, paten, artikel ilmiah, tugas akhir

A.10. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geodesi

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Geodesi ditunjukkan pada Tabel A.10.

Tabel A. 10 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geodesi

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Otomasi pengukuran presisi	Kebutuhan percepatan dan peningkatan akurasi pengukuran di era digital konstruksi dan smart infrastructure	Integrasi sensor GNSS, total station robotik, dan IoT untuk sistem pengukuran otomatis dan real-time.	Pengembangan sistem otomasi berbasis kontrol dan komunikasi data nirkabel yang efisien dan presisi tinggi	a) Robotic surveying system, b) Monitoring deformasi otomatis.	Pengembangan prototipe pengukuran deformasi otomatis berbasis GNSS RTK dan IoT.	Publikasi ilmiah, prototipe sistem pengukuran dan monitoring otomatis, HKI.
Otomasi akuisisi dan pengolahan data fotogrametri dan penginderaan jauh	Kebutuhan data spasial cepat dan akurat untuk pemantauan wilayah dan bencana.	Pemanfaatan UAV, satelit, dan machine learning untuk otomasi proses akuisisi dan interpretasi citra.	Rancang bangun pipeline otomasi dari akuisisi citra ke orthomosaic dan klasifikasi.	a) UAV data processing automation, b) Deep learning untuk klasifikasi citra.	Otomasi deteksi perubahan tutupan lahan dari data UAV multitemporal.	Publikasi ilmiah, prototipe sistem pengolahan data otomatis, HKI.
Pemetaan dinamika pesisir dan lautan	Perubahan garis pantai, sedimentasi, dan degradasi ekosistem pesisir akibat perubahan iklim.	Pemantauan berbasis penginderaan jauh multisensor dan model spasial-temporal.	Penggabungan citra optik, radar, dan data lapangan untuk analisis dinamika pantai.	a) Pemetaan garis pantai otomatis, b) Deteksi perubahan ekosistem pesisir.	Analisis perubahan garis pantai menggunakan data Sentinel-1 dan Sentinel-2.	Publikasi ilmiah, basis data pesisir dan lautan, HKI.

Tabel A. 10 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geodesi (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Sistem Informasi Geografik untuk pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, dan kebencanaan	Pengelolaan sumber daya dan mitigasi bencana berbasis data spasial terpadu.	Integrasi SIG, big data, dan kecerdasan buatan dalam sistem pengambilan keputusan spasial.	Pengembangan dashboard analisis spasial prediktif berbasis data multisumber.	a) GIS untuk mitigasi bencana, b) WebGIS untuk pengelolaan sumber daya.	Pengembangan sistem WebGIS interaktif untuk analisis risiko banjir	Publikasi ilmiah, prototipe WebGIS, HKI.
Integrasi data pertanahan, kewilayahan, dan tata ruang	Kebutuhan interoperabilitas data antara BPN, BIG, dan pemerintah daerah untuk tata kelola ruang.	Pengembangan sistem integrasi spasial berbasis standar nasional dan konsep Digital Twin Cadastre.	Harmonisasi data kadaster, wilayah, dan tata ruang dalam basis data spasial 3D.	a) Digital Twin Cadastre, b) Interoperabilitas SIG dan pertanahan	Penerapan Digital Twin Cadastre untuk sinkronisasi peta bidang tanah dan rencana tata ruang.	Publikasi ilmiah, Peta Dasar Pendaftaran Tanah, HKI.
Sains Data Spasial	Peningkatan kapasitas analisis dan prediksi berbasis data besar geospasial.	Integrasi data spasial, statistik, dan AI untuk pengambilan keputusan berbasis bukti	Pengembangan model pembelajaran mesin untuk analisis spasial kompleks.	a) Geospasial data mining, b) Spatiotemporal modeling.	Prediksi produktivitas pertanian berbasis data satelit dan machine learning.	Publikasi ilmiah, Open dataset, HKI.

A.11. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geologi

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Geologi ditunjukkan pada Tabel A.11.

Tabel A. 11 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geologi

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Kebencanaan geologi dan Konservasi airtanah	Kerentanan bencana geologi meningkat akibat degradasi lingkungan, perubahan hidrogeologi, eksploitasi air tanah berlebihan, dan perubahan tata guna lahan.	Bencana geologi dan krisis airtanah saling terkait; mitigasi dan konservasi terpadu penting untuk ketahanan lingkungan.	Pengendalian Pengambilan Air Tanah, Pemetaan Berbasis Geospasial, Rehabilitasi Lingkungan, Peningkatan Kapasitas Kelembagaan, Pendidikan dan Kesadaran Publik	Land subsidence liquifaksi tanah longsor pemetaan zona konservasi airtanah Pemetaan Risiko Bencana Hidrokimia Intrusi Air Laut Sistem Peringatan Dini Geokonservasi	Kajian menyoroti penurunan tanah, banjir, dan kondisi akuifer untuk mitigasi bencana dan konservasi airtanah. Pendekatan mencakup hidrogeologi, geokimia-isotop, serta analisis struktur geologi dan megathrust.	Publikasi hasil riset policy brief modul edukasi HKI
Geodinamik kerak di zona subduksi dan Patahan aktif di Indonesia	Wilayah Indonesia merupakan aktif magin sehingga bencana geologi yang terkait dengan pergerakan kerak mengakibatkan bahaya getaran dan tsunami	Geodinamik kerak dan berhubungan dengan perubahan stress dan strain bidang mitigasi	Survei zona patahan aktif dan zona seismik gap untuk mengetahui potensi megathrust	Zona patahan aktif dan zona megathrust	Structural Controls on Contrasting Megathrust slip behaviors in the Nankai Trough and Java Trench	Publikasi hasil riset (Q2)

Tabel A. 11 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geologi (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Geodinamik kerak di zona subduksi dan Patahan aktif di Indonesia	Wilayah Indonesia merupakan aktif magin sehingga bencana geologi yang terkait dengan pergerakan kerak mengakibatkan bahaya getaran dan tsunami	Geodinamik kerak dan berhubungan dengan perubahan stress dan strain bidang mitigasi	Survei zona patahan aktif dan zona seismik gap untuk mengetahui potensi megathrust	Zona patahan aktif dan zona megathrust	The fault distribution and the Cretaceous basement facilitate co-seismic slip to southern part in Japan Trench	Publikasi hasil riset (Q2)
					The fault distribution and the Cretaceous basement facilitate co-seismic slip to southern part in Japan Trench	
					The fault distribution and the Cretaceous basement facilitate co-seismic slip to southern part in Japan Trench	
Vulkanologi dan Potensi Energi Geothermal	Perlunya terus dikembangkan sumber energi alternatif selain energi fosil yang bersifat baru dan terbarukan, salah satunya geothermal, sehingga riset terkait pengembangan eksplorasi dan produksi energi geothermal perlu terus dilakukan	Pemanfaatan energi geothermal sebagai pembangkit listrik bergantung pada eksplorasi geosains—geologi, geokimia, dan geofisika—karena data dan temuan baru sangat menentukan pencapaian target pemerintah.	Aplikasi metodologi baru baik pendekatan geologi permukaan ataupun bawah permukaan dalam mengevaluasi potensi geothermal, pengembangan riset geokimia air, geokimia gas, dan isotop, riset terkait interaksi fluida-batuan yang berkaitan dengan dinamika batuan dan fluida bawah permukaan	Soil air gas survey pada lapangan panas bumi	Soil air gas survey untuk zona permeabilitas pada lapangan panas bumi Dieng	Publikasi hasil riset
					Alterasi hidrotermal pada sistem geothermal volcano-hosted	
	Potensi geothermal di Indonesia menjadi yang terbesar kedua di dunia dan berasosiasi dengan keberadaan jalur gunungapi aktif.	Perlunya mengkarakterisasi aspek petrologi dan vulkanologi dari sistem geothermal volcano-hosted	Melakukan analisis vulkanostratigrafi, petrografi, dan geokimia batuan untuk mengetahui model dan evolusi gunungapi pada sistem geothermal	Petrogenesis batuan vulkanik dan karakterisasi gunungapi di Jawa Tengah	Geokimia mineral plagioklas pada lava andesitik – basaltik Gunung Ungaran	Publikasi hasil riset
Pemanfaatan sumber daya mineral logam dan mineral industri	Masih tergantungnya sumber silika dari pasir silika, padahal ada alternatif lain untuk sumber silika	Diperlukan penelitian untuk mencari sumber silika selain dari pasir silika. Banyak bahan galian geologi yang mengandung silika.	Melakukan penelitian terkait karakterisasi dan pengujian kualitas bahan galian sebagai alternatif sumber silika untuk penerapan di bidang mineral industri	Pengembangan tanah diatomit sebagai salah satu alternatif sumber silika	- Pengembangan tanah diatomit sebagai bahan nanosilika - Pengembangan tanah diatomit sebagai bahan adsorben	Publikasi hasil riset dan HKI

Tabel A. 11 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geologi (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Pemanfaatan sumber daya mineral logam dan mineral industri	Penelitian mengenai endapan emas sampai sekarang masih terkonsentrasi di daerah Jawa Barat. Sehingga perlu dilakukan pengembangan penelitian lebih lanjut di daerah lain terutama di Jawa Timur	Meningkatnya permintaan akan bahan baku mineral logam menuntut ditemukannya daerah prospek sumber daya mineral logam baru yang menyimpan cadangan cukup banyak.	Penelitian lebih lanjut mengenai endapan mineral logam terutama emas di daerah Jawa Timur	Karakteristik dan model endapan mineral logam terutama emas	Geologi dan Karakteristik Prospek Epitermal Serta Implikasinya pada Model Genetik Mineralisasi Bijih Emas di Gunung Gembes dan Gunung Tukung, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur	Publikasi hasil riset
Pengaruh pergerakan geodinamik terhadap mineral industri	Mineral logam dan non logam menjadi komoditas yang menggerakkan ekonomi bangsa	Mineralisasi dan perubahan mineral dipengaruhi suhu dan tekanan di zona sesar	Metode survei geolistrik dan uji kimia mineral untuk mengetahui zona mineralisasi	Mineralisasi untuk komoditas batugamping	Sebaran mineral batugamping (Ca-Mg) di Jawa Barat Konsep perpindahan mineral/unsur di Formasi X di Jawa Barat Pengaruh patahan aktif terhadap proses mineralisasi	Publikasi hasil riset (Sinta 2)
Lingkungan Pengendapan Purba	Perubahan garis pantai di dunia internasional menjadi perhatian karena berkaitan batas dan keruangan wilayah	Perlu untuk mengetahui hubungan sedimentasi dengan perubahan garis pantai pada daerah Pantai Utara Jawa, kaitannya dengan perubahan batas dan keruangan wilayah	Melakukan analisis citra landsat dan Google Earth Engine dengan membandingkan dengan data sedimentasi	Pengembangan Model Sedimentasi dan Perubahan Garis Pantai pada Pantai Utara Jawa	Dinamika Sedimentasi dan Perubahan Garis Pantai pada Pantai Utara Jawa	Publikasi hasil riset
		Perlu untuk mengetahui perubahan lingkungan pengendapan pada Daerah Pantai Utara Jawa	Melakukan analisis sedimentologi dan stratigrafi untuk mengetahui perubahan lingkungan	Pengembangan model evolusi Lingkungan Pengendapan Longshore Bar Deposits / delta Di Daerah Pantai Utara Jawa	Evolusi Lingkungan Pengendapan Longshore Bar Deposits / Daerah Delta di Pantai Utara Jawa	
	Adanya penemuan Gigi Hiu purba pada batugamping Formasi Bulu dan belum diidentifikasi lingkungan pengendapan purba	Perlu untuk mengidentifikasi lingkungan pengendapan purba, temuan Gigi Hiu di Bogorejo Blora	Melakukan analisis sedimentasi dan lingkungan pengendapan purba	Pengembangan model lingkungan purba kaitannya dengan penemuan Gigi Hiu	Karakteristik litologi dan lingkungan purba daerah temuan fosil gigi hiu di Bogorejo, Kabupaten Blora	Publikasi hasil riset
	Diketahui parameter kualitas yang berbeda dari lapisan batugamping yang berbeda	Perlu untuk mengetahui hubungan antara kualitas batuan hubungannya dengan fasies dan diagenesis batuan	Melakukan analisis fasies dan diagenesis batuan, kaitannya dengan kualitas batuan	Pengembangan model Fasies dan Diagenesis batuan Karbonat Formasi Paciran	Fasies dan Diagenesis batuan Karbonat Formasi Paciran, Di daerah Gunem Rembang	

Tabel A. 11 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Geologi (Lanjutan)

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Lingkungan Pengendapan Purba	Pembukaan jalan baru pada Jalan Lintas Selatan (JLS) Yogyakarta	Perlu untuk mengetahui hubungan fasies dan diagenesis batuan dengan lingkungan pengendapan purba	Melakukan analisis fasies dan diagenesis batuan, kaitannya dengan lingkungan pengendapan purba	Pengembangan model Fasies dan Diagenesis batuan Karbonat Formasi Wonosari	Fasies dan Diagenesis batuan Karbonat Formasi Wonosari pada Jalan Lintas Selatan, Yogyakarta	Publikasi hasil riset

A.12. Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Komputer

Fokus bidang unggulan keilmuan dari Departemen Teknik Komputer ditunjukkan pada Tabel A.12.

Tabel A. 12 Fokus Bidang Unggulan Keilmuan Teknik Komputer

Tema Riset	Isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Subtema riset	Topik penelitian	Luaran Akhir
Smart Maritime & Agriculture Society	Fokus meliputi keamanan data, pemanfaatan teknologi kemaritiman, dan analisis multimedia cloud yang efisien. Selain itu, diperkuat interoperabilitas sistem, integrasi AI, kemandirian teknologi, validasi perangkat lunak, pengembangan SDM, serta pertimbangan etika dan sosial.	Fokus pada keamanan siber, teknologi pemantauan maritim, dan analisis multimodal berbasis edge AI. Sistem digital dikembangkan agar aman, cerdas, interoperabel, berkelanjutan, dan etis dengan dukungan SDM unggul dan kemandirian teknologi.	Fokus pada deteksi serangan AI/ML, keamanan IoT/cloud, dan blockchain; pemantauan maritim; serta sistem modular, aman, cerdas, interoperabel, dengan dukungan SDM, etika, dan kemandirian teknologi..	Fokus pada keamanan IoT/sistem tertanam, integrasi teknologi maritim, dan multimodal TinyML serta sistem multimedia generatif. Juga mencakup interoperabilitas, AI, pengembangan berkelanjutan, kemandirian teknologi, validasi perangkat lunak, dan literasi digital.	Fokus pada keamanan IoT/jaringan, IoT maritim terintegrasi, dan analisis multimodal edge. Sistem digital dan AI mendukung prediksi, rekomendasi, dan pengembangan berkelanjutan di sektor maritim dan agrikultur.	Seminar Internasional Jurnal Internasional (Q1-Q4) Prototipe produk Hak Cipta Modul Pelatihan Open-source model & dataset