

Universitas
Padjadjaran

RENCANA INDUK RISET 2021 - 2025

Direktorat Riset dan
Pengabdian Pada
Masyarakat



RENCANA INDUK RISET UNIVERSITAS PADJADJARAN 2021-2025

RENCANA INDUK RISET
UNIVERSITAS PADJADJARAN
2021-2025

TIM PENYUSUN

1. Hendarmawan (Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi)
2. Rizky Abdulah (Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat)
3. Diana Sari (Direktur Inovasi dan Korporasi)
4. Camellia Panatarani- Fakultas MIPA
5. I Made Joni- Fakultas MIPA
6. Auliya Abdurrohman Suwantika - Fakultas Farmasi
7. Maman Setiawan - Fakultas Ekonomi dan Bisnis
8. Novi Mayasari - Fakultas Peternakan
9. Nur Atik - Fakultas Kedokteran
10. Susi Dwi Harijanti – Fakultas Hukum
11. Sinta Ningrum - Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
12. Tomy Perdana - Fakultas Pertanian
13. Ferry Faizal - Fakultas MIPA

PENGANTAR REKTOR

UNIVERSITAS PADJADJARAN

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat, rahmat dan karunianya, kami dapat menyelesaikan Rencana Induk Riset (RIR) Universitas Padjadjaran (Unpad) 2016-2020. Penyusunan RIR merupakan tindak lanjut kebijakan Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemristek/BRIN) yang telah memberikan kepercayaan kepada Unpad sebagai perguruan tinggi kelas mandiri untuk melakukan pengelolaan berbagai kegiatan riset.

Perguruan tinggi diwajibkan membuat rencana strategis penelitian yang memuat Riset Unggul perguruan tinggi dan pengembangan pusat riset yang dilengkapi dengan rekam jejak, topik-topik, peta jalan, rencana anggaran riset dan indikator kinerja utama riset. Oleh karena itu, Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Unpad telah melakukan evaluasi perolehan dan implementasi riset di lingkungan Unpad dalam lima tahun terakhir. Sebagai tindak lanjut evaluasi tersebut, telah disusun RIR Unpad yang mengacu pada panduan penyusunan RIR dari Kemristek/BRIN. Selain itu, RIR Unpad yang disusun juga mengacu pada Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2017-2045, Prioritas Riset Nasional (PRN) 2020-2024, Rencana Strategis Unpad 2020-2024, serta Pola Ilmiah Pokok Unpad yaitu Bina Mulia Hukum dan Lingkungan Hidup dalam Pembangunan Nasional.

Kami mengucapkan terima kasih atas kerja sama dan dedikasi Tim Penyusun RIR yang terdiri atas dosen-dosen periset dari berbagai fakultas yang dikoordinasikan oleh DRPM Unpad, serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Walaupun RIR ini masih belum sempurna, tetapi kami berharap semoga buku RIR Unpad dapat bermanfaat dan menjadi pedoman bagi kegiatan riset di Universitas Padjadjaran.

Jatinangor, Januari 2021

Rektor

Prof. Dr. Hj Rina Indrastuti, SE., MSIE.

NIP. 196101101986012002

DAFTAR ISI

TIM PENYUSUN	3
PENGANTAR REKTOR	4
DAFTAR ISI	5
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Rencana Induk Riset (RIR) Unpad	1
1.2. Dasar Pemikiran	3
1.3. Roadmap Riset	6
1.4. Rencana Strategis Pengembangan	8
1.5. Pola Ilmiah Pokok	9
II. LANDASAN PENGEMBANGAN RISET	10
III. GARIS BESAR RENCANA STRATEGIS RISET UNPAD	33
3.1. Tujuan dan Sasaran Pelaksanaan Riset	33
3.1.1. Tujuan	33
3.1.2. Sasaran Kinerja Riset	33
3.2. Strategi dan Kebijakan Riset Unpad	34
3.2.1. Strategi Riset	34
3.2.1.1. Strategi Peningkatan Pembiayaan Riset	35
3.2.1.2. Strategi Pengembangan Kelembagaan dan Fasilitas Riset	43
3.2.1.3. Strategi Peningkatan Kapasitas Periset dan Kapasitas Riset	44
3.2.1.4. Strategi Hilirisasi Hasil PPM dan Perlindungan Kekayaan Intelektual Secara Nasional dan Internasional	45
3.2.1.5. Strategi Kerja Sama Riset Internasional Menuju Universitas Top 500 Kelas Dunia	45
3.2.2. Kebijakan Riset Unpad	46
3.2.2.1. Pilar Riset Unpad	46
3.2.2.2. Standarisasi Riset	48
IV. SASARAN, PROGRAM STRATEGIS DAN INDIKATOR KINERJA RISET Unpad	51
4.1 Sasaran Kinerja Riset Unpad	51
4.2 Program Strategis Riset Unpad	52
4.2.1 Riset Unggulan Unpad	54
4.2.2 Pusat Unggulan Iptek Perguruan Tinggi Unpad	114

4.2.3 Pusat Unggulan Unpad	132
4.2.4 Pusat Riset Unpad	135
V. PELAKSANAAN RENCANA STRATEGIS RISET UNPAD	137
5.1. Skema Riset Unpad	137
5.2. Sumber Pendanaan	139
VI. PENUTUP	141

I. PENDAHULUAN

1.1. Rencana Induk Riset (RIR) Unpad

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 80 Tahun 2014, Universitas Padjadjaran (Unpad) ditetapkan sebagai Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTNBH). Selanjutnya, Pemerintah mengeluarkan PP No 51 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Padjadjaran. Dengan status sebagai PTNBH, Unpad memasuki bentuk organisasi perguruan tinggi baru yang diharapkan, dalam perkembangannya, dapat mencapai Universitas Kelas Dunia (*World Class University*). Oleh karena itu, Unpad senantiasa memperbaharui strategi untuk meningkatkan keberhasilan dalam melaksanakan Tridharma PT, termasuk di dalamnya adalah secara rutin (5 tahun sekali) memperbaharui Rencana Induk Riset. Penyusunan Rencana Induk Riset Unpad sangat krusial dilakukan saat ini dengan pertimbangan perubahan perkembangan teknologi era industri 4.0 dan era masyarakat 5.0. Selain itu, pandemi SARS-CoV-2 mengakibatkan dampak yang sangat disruptif terhadap segala aspek kehidupan.

Rencana Induk Riset Universitas Padjadjaran merupakan rencana strategis riset dalam rangka memenuhi Standar Nasional Penelitian yang dimuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Rencana strategis penelitian Unpad selama lima tahun selanjutnya disebut sebagai Rencana Induk Riset Universitas Padjadjaran (RIR Unpad) 2020-2024.

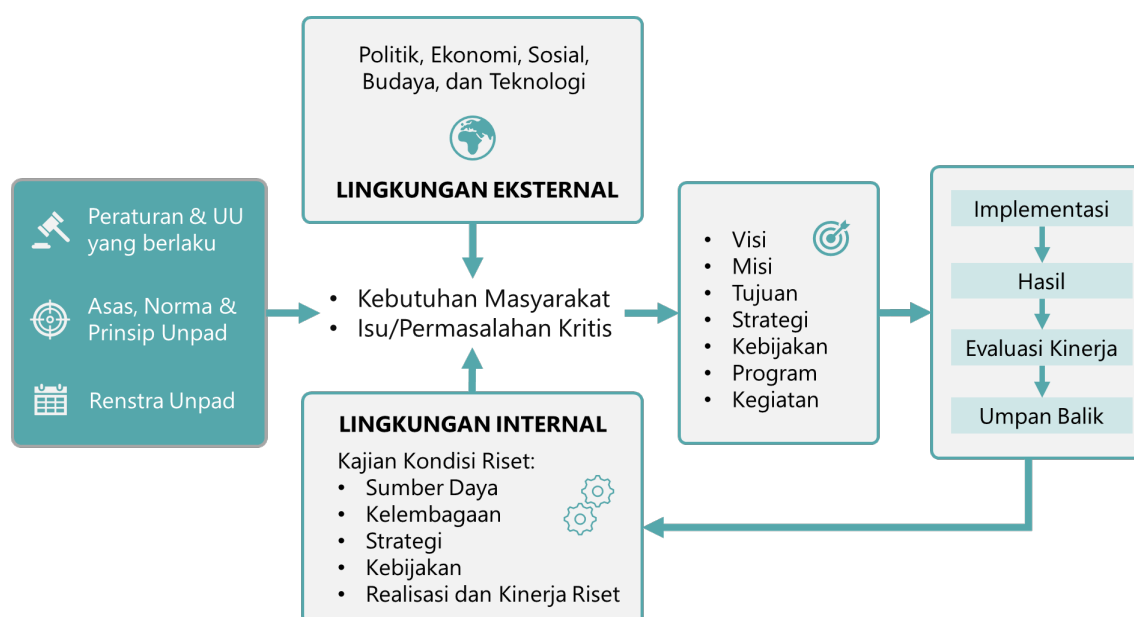
Standar Nasional Penelitian yang dimaksud dalam pasal 45 Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 adalah standar hasil penelitian; standar isi penelitian, standar proses penelitian, standar penilaian penelitian, standar peneliti, standar sarana dan prasarana penelitian, standar pengelolaan penelitian, dan standar pendanaan dan pembiayaan penelitian.

Standar Hasil Penelitian perguruan tinggi harus diarahkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa. Untuk memenuhi standar pengelolaan riset, RIR Unpad memiliki makna perencanaan strategis Unpad dalam riset yang mencakup penentuan alokasi sumber daya (SDM, fasilitas dan kelembagaan) yang ada dengan metode TOWS (*strengtn, weakness, opportunity dan threat*) dan penentuan sasaran strategis dan indikator kinerja kunci dengan *balanced scorecard* agar pengelolaan riset efisiensi dan efektifitas sesuai dengan harapan yang tertuang dalam Rencana Strategis Unpad 2020-2024.

Ditinjau dari sudut pandang suatu proses, RIR Unpad adalah alat untuk menentukan keberlanjutan riset Unpad selama lima tahun mendatang. RIR Unpad

dapat juga dikatakan sebagai arah kebijakan dan sarana pengambilan keputusan dalam pengelolaan penelitian terinstitusi dalam jangka waktu lima tahun. Penentuan jarak waktu yang digunakan didasarkan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang relatif dinamis serta mengacu pada kebijakan strategis nasional bidang penelitian. Ditinjau dari sudut pandang suatu hasil/output/outcome, RIR Unpad adalah alat untuk menentukan target hasil yang diharapkan sesuai dengan Visi dan Misi Unpad yang berupa proyeksi indikator kinerja riset utama/khusus. Penerapan strategi tersebut selanjutnya dipantau berdasarkan indikator kinerja riset yang ditetapkan. Perencanaan sistem manajemen strategi dengan *balanced scorecard* (BSC) merupakan upaya merealisasikan misi dan strategi Unpad dalam bidang riset ke dalam tujuan operasional dan tolak ukur kinerja riset.

Penyusunan RIR Unpad dilaksanakan menggunakan diagram alir siklus perumusan rencana strategis yang dimuat pada **GAMBAR 1**. Penyusunan RIR tersebut dimulai dengan pengkajian isu global, regional dan kebijakan nasional bidang riset. Selanjutnya dengan mempertimbangkan faktor-faktor eksternal (peluang dan tantangan) dan kondisi internal (kekuatan dan kelemahan) dari perkembangan lima tahun terakhir, dilakukan analisis TOWS untuk menghasilkan rencana strategis riset yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang sangat diperlukan masyarakat dan memecahkan permasalahan/isu-isu kritis nasional/regional/internasional. Strategi, kebijakan, program dan rencana kegiatan, rencana pembiayaan dan indikator kinerja utama (IKU) riset Unpad periode 2021-2024 ditentukan selaras dengan visi Unpad yang dituangkan dalam Renstra Unpad 2021-2024 dan Statuta Unpad.



GAMBAR 1. Diagram Alir Siklus Penyusunan Rencana Induk Riset Universitas Padjadjaran

1.2. Dasar Pemikiran

RIR Unpad 2020-2024 disusun berdasarkan pertimbangan utama Rencana Strategis (Renstra) Universitas Padjadjaran 2020-2024 dan Prioritas Riset Nasional (PRN) 2020-2024. Renstra Unpad 2020-2024 telah mempertimbangkan tantangan yang luar biasa untuk mencapai target menuju 500 universitas terbaik dunia menetapkan visi baru yakni “Mencapai Universitas Bereputasi Dunia dan Berdampak pada Masyarakat” yang dilandasi oleh Pola Ilmiah Pokok “Bina Mulia Hukum dan Lingkungan Hidup dalam Pembangunan Nasional”.

Pemaknaan dari bereputasi dunia dalam riset adalah merencanakan riset-riset untuk menyelesaikan isu global dan regional yang diorientasikan agar berdampak pada masyarakat secara nasional. Isu global yang dimaksud adalah permasalahan pembangunan berkelanjutan yang dimuat dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang meliputi 17 isu utama yaitu: menghapus kemiskinan; mengakhiri kelaparan; kesehatan yang baik dan kesejahteraan; pendidikan bermutu; kesetaraan gender; akses air bersih dan sanitasi; energi bersih dan terjangkau; pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi; infrastruktur, industri dan inovasi; mengurangi ketimpangan; kota dan komunitas yang berkelanjutan; konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab; penanganan perubahan iklim; menjaga ekosistem laut; perdamaian, keadilan dan kelembagaan yang kuat; dan kemitraan untuk mencapai tujuan.

Isu global yang dimuat pada SDGs diarahkan pada permasalahan pembangunan nasional yang memiliki dampak pada masyarakat. Sedangkan isu regional yang menjadi dasar pemikiran khususnya isu ASEAN adalah: (1) *ASEAN Political Security Community (APSC)* untuk memastikan masyarakat dan anggota ASEAN hidup damai satu sama lain dan masyarakat dunia yang berkeadilan, demokratis dan lingkungan yang harmonis, (2) *ASEAN Economic Community (AEC)* untuk transformasi ASEAN menjadi wilayah yang stabil, sejahtera dan sangat kompetitif dengan pertumbuhan ekonomi yang merata, dan mengurangi kemiskinan dan kesenjangan sosial-ekonomi, dan (3). *ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC)* untuk kontribusi mewujudkan komunitas ASEAN dengan orientasi masyarakat dan tanggung jawab sosial dengan wawasan untuk mencapai solidaritas yang handal dan kesatuan masyarakat dan anggota ASEAN.

Dengan keyakinan bahwa dalam penyusunan Prioritas Riset Nasional (PRN) Tahun 2020-2024, Kemenristekdikti telah mempertimbangkan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024, dan Nawacita ke-2, PRN 2020-2024 dijadikan dasar pemikiran utama dalam penentuan bidang riset unggul dalam dokumen RIR Unpad 2020-2024. Prioritas riset yang dimuat dalam Peraturan Menteri Riset Teknologi

dan Pendidikan Tinggi No. 38 tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional tahun 2020-2024 adalah:

- (1) Pangan
- (2) Energi
- (3) Kesehatan Obat
- (4) Transportasi
- (5) Produk Rekayasa Keteknikan
- (6) Pertahanan dan Keamanan;
- (7) Kemaritiman
- (8) Sosial Humaniora, Seni & Budaya dan Pendidikan,
- (9) Bidang Riset Lainnya (Multi Disiplin dan Lintas Sektor)

Untuk mendukung pelaksanaan PRN tersebut dan merujuk pada Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Pasal 48 Ayat (1) yang menyebutkan bahwa Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) memiliki fungsi untuk menjalankan Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan, serta Inovasi dan Inovasi yang terintegrasi maka Kemenristek/BRIN telah mengeluarkan Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi XIII Tahun 2020. Buku panduan ini juga digunakan sebagai acuan dalam menentukan standar input, proses dan output penelitian di dalam RIR Unpad 2021-2024. Panduan tersebut meliputi panduan dalam rangka pengelolaan dana BOPTN. Pendanaan yang dimaksud diperkenankan untuk dosen yang berada di bawah Kemendikbud, sedangkan dosen atau peneliti di luar institusi Kemendikbud dapat berpartisipasi sebagai anggota atau mitra peneliti. Namun demikian, RIR Unpad 2021-2024 tidak hanya ditujukan untuk riset dengan sumber pendanaan dari BOPTN. Pendanaan dapat diperoleh dari berbagai sumber kerja sama riset baik dengan pemerintah, swasta/industri, perguruan tinggi luar negeri atau lembaga internasional lainnya.

Kebijakan riset di tingkat nasional dan tingkat universitas yang digunakan sebagai dasar pemikiran dalam penyusunan RIR Unpad 2020-2024 antara lain:

1. Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
2. Undang Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional.
3. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
4. Undang Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005 – 2025.
5. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.

6. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan PTNBH.
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen.
9. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
10. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 51 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Padjadjaran.
11. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035
12. Peraturan Presiden No. 18 tahun 2020 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024.
13. Peraturan Presiden Republik Indonesia, No 42 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden No 32 Tahun 2010 Tentang Komite Inovasi Nasional .
14. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 106 Tahun 2017 tentang Kawasan Sains dan Teknologi.
15. Peraturan Presiden No. 38 tahun 2018 tentang Rencana Induk Riset Nasional 2017-2045.
16. Peraturan Menteri Riset Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 42 tahun 2016 tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi.
17. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2019 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi Nomor 69 Tahun 2016 Tentang Pedoman Pembentukan Komite Penilaian dan/atau Reviewer dan Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Penelitian dengan Menggunakan Standar Biaya Keluaran.
18. Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 29 tahun 2019 tentang Tingkat Kesiapterapan Inovasi.
19. Peraturan Menteri Riset Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 35 tahun 2019 tentang Pedoman Penghitungan Nilai dan Penatausahaan Aset Tak Bergerak Berupa Paten di Lembaga Penelitian dan Pengembangan dan Perguruan Tinggi
20. Peraturan Menteri Riset Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 36 tahun 2019 tentang Sistem Informasi Penelitian
21. Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 38 tahun 2019 tentang Prioritas Riset Nasional tahun 2020-2024
22. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

23. Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi, Edisi XIII, Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional.
24. Keputusan Majelis Wali Amanat Universitas Padjadjaran Nomor 18/UN6.MWA/Kep/2019 tentang Pengesahan Rencana Strategis Universitas Padjadjaran Tahun 2020-2024.
25. Peraturan Rektor Universitas Padjadjaran No 1 Tahun 2020 Tentang Struktur Organisasi dan Tata Kerja Pengelola Universitas Padjadjaran.
26. Pola Ilmiah Pokok Unpad.

1.3. Roadmap Riset

Unpad telah merumuskan Rencana Jangka Panjang Pengembangan Universitas Padjadjaran (RJPP Unpad) 2007–2026. Dalam RJPP Unpad 2007-2026, ditetapkan empat tema strategis pengembangan pendidikan yaitu: 1) Penataan sistem manajemen dan baku mutu organisasi; 2) Peraihan kemandirian melalui pelayanan dan riset bermutu; 3) Peraihan daya saing regional; dan 4) Peraihan daya saing internasional. Perspektif Unpad menuju perguruan tinggi bertaraf internasional dilandasi kepakaran di bidang keragaman hayati, lingkungan hidup, budaya dan berbasis kearifan lokal melalui proses transformasi budaya, pengetahuan dan teknologi, dan menciptakan inovasi untuk berkontribusi dalam pembangunan ekonomi dan peningkatan daya saing bangsa. Dengan demikian, RIR Unpad 2020-2024 diharapkan akan mampu menjawab berbagai tantangan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2024 yaitu mewujudkan masyarakat Indonesia yang mandiri, maju, adil, dan makmur melalui percepatan pembangunan pada berbagai bidang dengan menekankan terbangunnya struktur perekonomian yang kokoh berlandaskan keunggulan kompetitif.

Berdasarkan berbagai kerangka landasan hukum, pemikiran dan tantangan terkini, fenomena yang akan dihadapi pada masa mendatang (perkembangan IPTEK dalam era industri 4.0 dan era masyarakat 5.0, dan dampak pandemi SARS-CoV2), serta visi internasionalisasi Unpad, ditetapkan Peta Jalan Riset Unpad seperti dimuat pada **TABEL 1.**

TABEL 1. Peta Jalan Riset Unpad

VISI UNPAD	2012-2014 Menjadi Universitas Riset dan Pelayanan Bermutu	2015–2019 Menjadi Universitas Riset dan Berdaya Saing Regional	2020–2024 Menjadi Universitas Bereputasi Dunia dan Berdampak pada Masyarakat
POTENSI	1. Budaya dan SDM 2. Keanekaragaman Hayati 3. Sumber Daya Alam	1. Budaya dan Sumber Daya Manusia 2. Keanekaragaman Hayati 3. Sumber Daya Alam 4. Penguasaan Teknologi dan Industri Pendukung 5. Jejaring Riset Nasional dan Regional	1. Budaya dan Sumber Daya Manusia 2. Keanekaragaman Hayati 3. Penguasaan Teknologi 4. Jejaring Penelitian, Komunitas Ilmiah dan Industri 5. Jejaring Riset dan Inovasi Nasional, Regional dan Internasional
PRIORITAS PENGEMBANGAN	1. Peningkatan Integritas Bangsa melalui Penahaman Budaya dan Keunggulan SDM 2. Harmonisasi Hukum dan Sosial 3. HRD dan Entrepreneurship 4. Peningkatan Kualitas dan Kemandirian Penyakit yang Berdampak Ekonomi Tinggi 5. Peningkatan Daya Saing 6. Ketahanan Pangan dan Energi Nasional	1. Peningkatan Integritas Bangsa melalui Penahaman Budaya dan Keunggulan SDM 2. Harmonisasi Hukum dan Sosial 3. HRD dan Entrepreneurship 4. Peningkatan Kualitas dan Kemandirian Penyakit yang Berdampak Ekonomi Tinggi 5. Peningkatan Daya Saing 6. Ketahanan Pangan dan Energi Nasional 7. Peningkatan Kerjasama Industri dan Membangun Jejaring/Komunitas 8. Membangun Kerjasama Penelitian Tingkat ASEAN/ASIA	1. Peningkatan Integritas Bangsa melalui Penahaman Budaya dan Keunggulan SDM 2. Harmonisasi Hukum dan Sosial 3. HRD dan Entrepreneurship 4. Peningkatan Kualitas dan Kemandirian Penyakit yang Berdampak Ekonomi Tinggi 5. Peningkatan Daya Saing 6. Ketahanan Pangan dan Energi Nasional 7. Peningkatan Kerjasama Industri dan Membangun Jejaring/Komunitas 8. Membangun Kerjasama Penelitian Tingkat Internasional
PRIORITAS PENGEMBANGAN	1. Publikasi 2. Patent 3. Sitasi 4. Kerjasama	1. Publikasi 2. Patent 3. Sitasi 4. Kerjasama 5. Trasfer Budaya, Pengetahuan dan Teknologi 6. Komunitas dan Industri 7. Kerjasama Tingkat Regional	1. Publikasi 2. Patent 3. Sitasi 4. Kerjasama 5. Inovasi Bernilai Tambah 6. Komunitas dan Industri 7. Kerjasama Tingkat Regional 8. Komunitas/Industri Internasional 9. Kerjasama Tingkat Internasional

1.4. Rencana Strategis Pengembangan

Rencana Strategis Unpad 2020-2024 adalah Penguatan Unpad sebagai universitas bereputasi dunia dan berdampak pada masyarakat pada tahun 2024. Fokus pengembangan IPTEK bidang pendidikan, riset dan pengabdian pada masyarakat serta hasil inovasi adalah untuk meningkatkan reputasi Unpad yang bermanfaat bagi masyarakat Indonesia khususnya Jawa Barat. Fokus pengembangan 2020-2024 terletak pada (a) penguatan relevansi dan daya saing pendidikan guna menghasilkan SDM unggul berkelas dunia, (b) peningkatan kinerja dan relevansi riset untuk melahirkan produk inovasi yang diakui, (c) hilirisasi produk hasil riset dan karya inovasi untuk dimanfaatkan oleh industri dan masyarakat, (d) pelengkapan sarana prasarana pendidikan dan riset, (e) kerja sama pentahelix, (f) dukungan pendanaan, (g) sistem informasi manajemen, (h) sistem insentif dan remunerasi yang berorientasi produktivitas, serta (i) penerapan tata kelola yang baik.

Target menjadikan Unpad mencapai Top 500 dunia pada tahun 2024 menjadi motivasi untuk pelaksanaan program dan kegiatan riset yang terukur dan terarah pada periode 2020-2024 khususnya SDM periset dan hasil riset yang berkelas dunia. Aspek pengukuran bidang riset untuk mencapai QS 500 meliputi peningkatan sitasi publikasi masing-masing periset/dosen. Hal ini dapat tercapai jika publikasi yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi atau bereputasi dan memiliki faktor dampak yang tinggi. kerja sama riset dan pengembangan inovasi tingkat internasional untuk menghasilkan luaran dan dampak bertaraf internasional menjadi sangat strategis. Selain itu, standarisasi peningkatan kapasitas SDM dan fasilitas riset bertaraf internasional menjadi krusial untuk mencapai hasil riset bereputasi internasional. Pemeringkatan Universitas Kelas Dunia yang dilakukan berbagai lembaga dunia awalnya tidak menjadi perhatian. Namun, saat ini sejumlah lembaga mulai menggunakan pemeringkatan Universitas Kelas Dunia sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan berbagai kebijakan publik. Pemeringkatan Universitas Kelas Dunia mencirikan efektivitas tata kelola universitas dalam pemanfaatan sumber daya manusia dan fasilitas untuk melaksanakan pembangunan nasional dan berkontribusi terhadap permasalahan yang dihadapi dunia (SDGs).

Riset Unpad jelas merupakan ujung tombak kemajuan pendidikan di Unpad, karena riset secara khusus menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari proses pendidikan dan juga pengabdian pada masyarakat (PPM). Sesuai dengan tri dharma perguruan tinggi, ketiga proses pendidikan, riset dan pengabdian pada masyarakat merupakan sinergitas proses, sehingga riset yang dilaksanakan berorientasi riset dasar untuk meningkatkan kepakaran pada bidangnya untuk penguatan pendidikan dan

kelembagaan, dan riset aplikatif berorientasi pengabdian pada masyarakat dan pengembangan inovasi yang dapat dihilirkan ke industri melalui sinergi antara pemangku kebijakan riset dan inovasi di Unpad.

Berdasarkan hasil analisis TOWS dan dengan mempertimbangkan Renstra Unpad 2020-2024 yang menekankan pada daya upaya yang harus dilakukan menuju Universitas Top 500 kelas dunia, Unpad menentukan rencana strategis pengembangan riset untuk periode 2020–2024 yang secara umum ditentukan sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemandirian dan kelestarian pembiayaan riset
2. Mengembangkan kelembagaan dan fasilitas riset
3. Meningkatkan kapasitas periset dan kualitas riset
4. Meningkatkan hilirisasi hasil PPM yang berupa inovasi dan perlindungan kekayaan intelektual secara nasional dan internasional
5. Strategi kerja sama riset internasional menuju Universitas Top 500 kelas dunia

1.5. Pola Ilmiah Pokok

Dalam rangka mewujudkan tujuan Unpad sebagai Universitas Kelas Dunia, membangun budaya organisasi yang menjadi landasan kerja seluruh sivitas akademika mutlak harus dilakukan. Bentuk budaya organisasi ini tercermin lebih spesifik dalam pelaksanaan tri dharma perguruan tinggi yang dituangkan dalam bentuk budaya akademik. Sejatinya, budaya akademik Unpad ini dikristalisasi dari nilai-nilai yang telah dirumuskan dalam budaya organisasi sejak berdirinya Unpad dan dari Pola Ilmiah Pokok (PIP) Unpad yaitu Bina Mulia Hukum dan Lingkungan Hidup dalam Pembangunan Nasional. PIP Unpad dibangun dengan landasan filosofis aturan dan norma masyarakat Jawa Barat yaitu tri tangtu dan silih asah, silih asih, silih asuh. Tri tangtu ini bermakna bahwa dalam kehidupan, masyarakat mempunyai pembagian peran, tata cara dan pelaksanaan hubungan antara sesama manusia, alam semesta dan bernegara yakni *tri tangtu dina raga* atau *salira*, *tri tangtu di buana*, dan *tri tangtu di nagara*. Secara keseluruhan, Bina Mulia Hukum dan Lingkungan Hidup dalam Pembangunan Nasional memiliki arti sebuah usaha untuk membangun kesadaran akan taat aturan dan norma yang sudah diatur dalam lingkungan masyarakat yang berpengaruh pada seluruh aspek kehidupan dalam rangka melaksanakan pembangunan nasional. Adanya tuntutan untuk menjadikan Unpad sebagai Universitas Kelas Dunia, bermakna bahwa pola ilmiah adiluhung dijadikan sebagai landasan budaya akademik dalam melaksanakan tri dharma perguruan tinggi yang berlaku dalam menjawab tantangan masyarakat skala nasional, regional dan internasional.

Dalam implementasinya, Bina Mulia Hukum dan Lingkungan Hidup diwujudkan dalam bentuk tri dharma perguruan tinggi. Bina mengandung arti selalu membangun

atau mengusahakan untuk menjadi lebih baik secara berkelanjutan (*lestari = sustainable*). Mulia berarti memiliki kecerdasan dan berbudi pekerti luhur (*bermutu tinggi = smart*). Hukum mengandung pengertian sistem yang mengatur hubungan harmonis antara manusia, masyarakat dan alam semesta. Lingkungan hidup berarti kesatuan sivitas akademika dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk dengan manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Pembangunan nasional adalah pembangunan berkesinambungan, meliputi seluruh kehidupan masyarakat, bangsa dan negara, untuk melaksanakan tugas mewujudkan tujuan nasional yang tercantum dalam UUD 1945 yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa.

II. LANDASAN PENGEMBANGAN RISET

2.1. Visi, Misi dan Tujuan Unpad

Universitas Padjadjaran, sebagai salah satu Perguruan Tinggi, dituntut untuk mengikuti perubahan, termasuk perubahan pada regulasi yang mengatur penyelenggaraan pendidikan tinggi. Salah satu upaya untuk mengikuti perubahan tersebut, Unpad menetapkan Rencana Strategis (Renstra) dalam satuan rentang waktu. Pada tahun 2007 telah dirumuskan renstra jangka panjang periode tahun 2007-2026. Penyesuaian periodisasi dilakukan menyebabkan terjadinya percepatan pencapaian visi Unpad 2022 –2026 Menjadi Universitas Berdaya Saing Internasional dipercepat menjadi 2020 – 2024. Secara khusus telah ditetapkan Visi Unpad 2020 – 2024 yaitu “Menjadi Universitas bereputasi dunia dan berdampak pada masyarakat”.

Visi Unpad dalam Renstra 2020-2024 adalah “Mencapai Universitas Bereputasi Dunia dan Berdampak pada Masyarakat” yang dilandasi oleh Pola Ilmiah Pokok “Bina Mulia Hukum dan Lingkungan Hidup”. Reputasi dunia dibutuhkan untuk keberlanjutan ekstensi Unpad di level internasional dalam menjamin kualitas tridharma perguruan tinggi. Adapun indikator universitas bereputasi dunia adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki kemampuan membangun ekosistem pendidikan dan pengajaran, serta riset yang menghasilkan sumber daya manusia kompeten, lulusan unggul (kompeten, kompetitif, berkarakter, dan produktif), dan hasil riset yang bereputasi internasional;
- 2) Memiliki kemampuan untuk membangun sistem kemitraan dengan industri dan bisnis untuk mendukung kualitas dan relevansi kegiatan pengajaran dan riset yang berstandar internasional;
- 3) Memiliki kemampuan untuk cepat melakukan adaptasi dan inovasi menghadapi pengembangan iptek di tingkat internasional;

- 4) Memiliki kemampuan untuk menerapkan tata kelola yang memenuhi standar internasional dalam melaksanakan tridharma perguruan tinggi dan kegiatan pendukung; Universitas yang berdampak pada masyarakat adalah universitas yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan tinggi, mendukung pendidikan untuk semua kalangan, mendukung penegakan hukum dan lingkungan hidup, pertumbuhan ekonomi, keamanan sosial dan pelestarian budaya.

Misi Unpad diformulasikan dengan memperhatikan keselarasan antara indikator bereputasi dunia dan berdampak pada masyarakat, menjadi:

- 1) Mewujudkan *academic excellence* dan memperoleh rekognisi nasional dan internasional;
- 2) Meningkatkan relevansi dan inovasi pendidikan, riset dan pengabdian pada masyarakat;
- 3) Mewujudkan kemandirian dengan kapitalisasi sumber daya internal dan kemitraan strategis;
- 4) Meningkatkan kontribusi Unpad dalam penyelesaian masalah yang berdampak pada kesejahteraan masyarakat Jawa Barat dan Indonesia;
- 5) Membangun karakter kepemimpinan dengan budaya kolektif, profesional, dan berintegritas dalam pengelolaan keberlanjutan Universitas.

2.2. Analisis Kondisi Riset Unpad 2012-2015

2.2.1 Kondisi Umum: Riwayat Perkembangan Riset

Pada 2010, Dirjen Pendidikan Tinggi (Dikti) Kementerian Pendidikan mewajibkan setiap perguruan tinggi menyusun dan melaporkan borang kinerja riset yang dilanjutkan dengan penyusunan Rencana Induk Penelitian (RIP) pada tahun 2011. Berdasarkan kedua hal tersebut, pada tahun 2011 Unpad menjadi salah satu dari sepuluh PT Mandiri dalam riset. Sebelum adanya RIP 2011-2015, riset di lingkungan Unpad hanya memiliki tujuan untuk riset itu sendiri, baik riset dasar maupun terapan. Ketidaktersediaan RIP menyebabkan luaran riset belum berorientasi pada produk untuk kesejahteraan masyarakat ataupun untuk menyelesaikan masalah-masalah atau isu krusial nasional.

Rencana Induk Penelitian (RIP) 2011-2015 telah menjadi pedoman yang efektif. Periset mengacu pada Lima pilar yaitu Pangan, Lingkungan Hidup, Kesehatan, Energi serta Kebijakan, Budaya dan Informasi. Setiap pilar memiliki sejumlah topik riset yang ditetapkan berdasarkan kekuatan riset Unpad, issue nasional/regional/internasional serta tuntutan/kebutuhan pengguna jasa. Peta jalan setiap pilar riset menjadi acuan

periset yang mengarahkan pada produk agar dapat dihilirkan/dikomersialisasi bersama mitra.

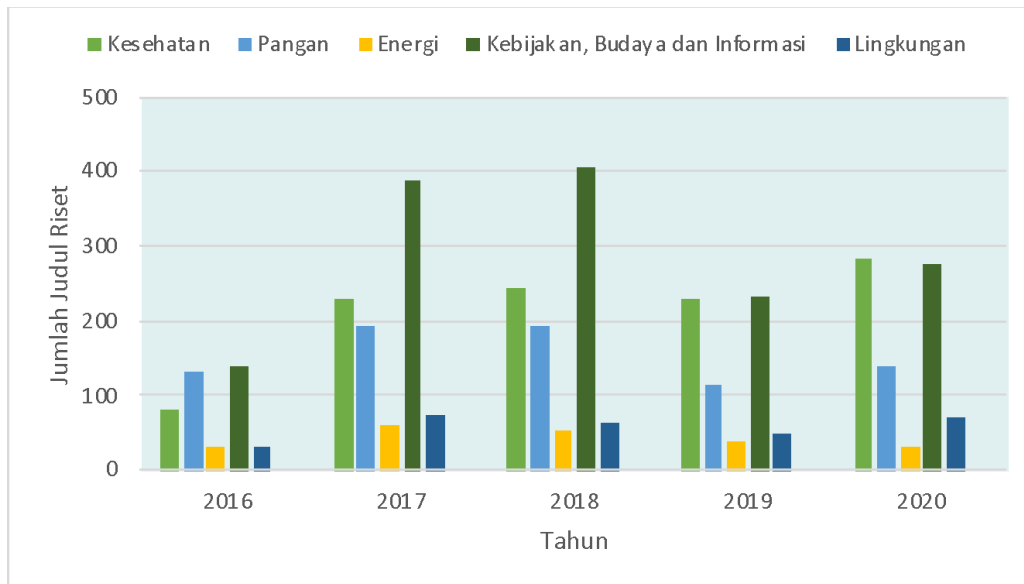
Strategi ini diterapkan menyeluruh dan mendorong para periset untuk fokus pada topik riset spesifik yang menghasilkan produk. Setiap kegiatan riset dipandu oleh peta jalan pribadi dan laboratorium/kelompok periset/bagian yang diselaraskan dengan peta jalan riset yang ditetapkan DRPM. Kompleksitas topik riset mendorong periset untuk bekerjasama dengan sesama periset/tim riset baik di lingkungan Unpad maupun di luar Unpad. Pada saat yang sama, kompetensi periset lebih terjamin dan keberlanjutan topik utama dapat terjaga.

Dampak signifikan implementasi Rencana Induk Riset (RIR) Unpad 2016-2020 adalah:

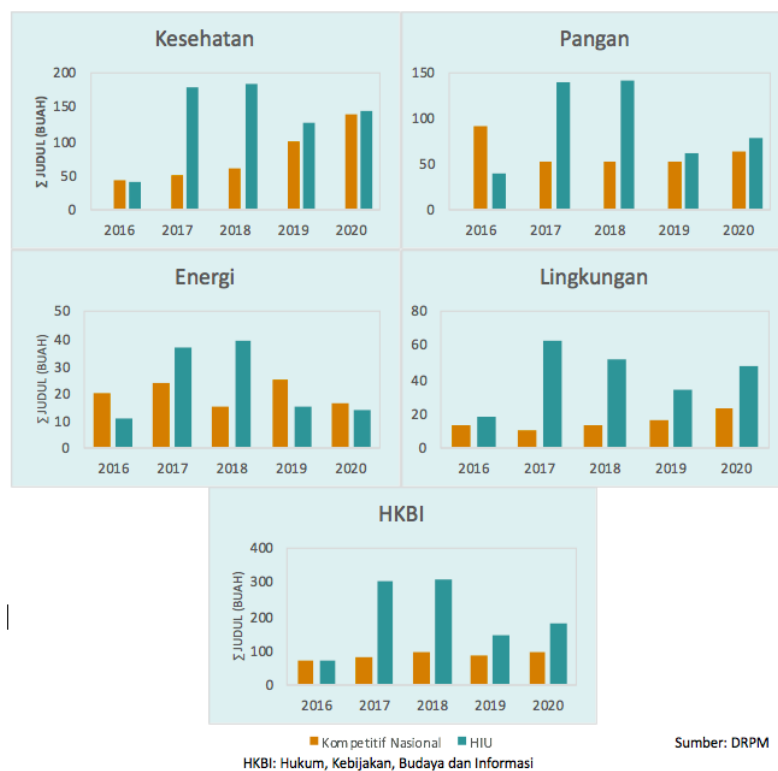
1. Riset telah dapat terintegrasi dengan kegiatan proses pembelajaran (Tugas Akhir dan KKN), dimulainya Kampus Merdeka dan Pendirian PBBT yang didukung oleh mahasiswa (*co-founder*)
2. Telah terbangunnya kolaborasi dengan Pemerintah Daerah dalam rangka Penerapan Teknologi Tepat Guna
3. Terealisasinya riset trans dan multi disiplin
4. Telah dibangunnya ekosistem inovasi dalam wadah Kawasan Sains dan Teknologi
5. Pengelolaan paten telah melembaga

2.2.2 Capaian Kinerja (Evaluasi Kinerja Riset 2016-2020)

Capaian kinerja berkorelasi dengan jumlah judul riset yang dilakukan dan jumlah dana riset yang digunakan. Jumlah judul riset yang dilakukan bersumber dari pendanaan kompetitif nasional dan Hibah Internal Unpad (HIU) yang dibagi berdasarkan Pilar Riset Unpad dimuat berurutan pada **GAMBAR 2** dan **GAMBAR 3**



GAMBAR 2. Jumlah Judul Riset Periode 2016-2020 berdasarkan Pilar Riset Unpad

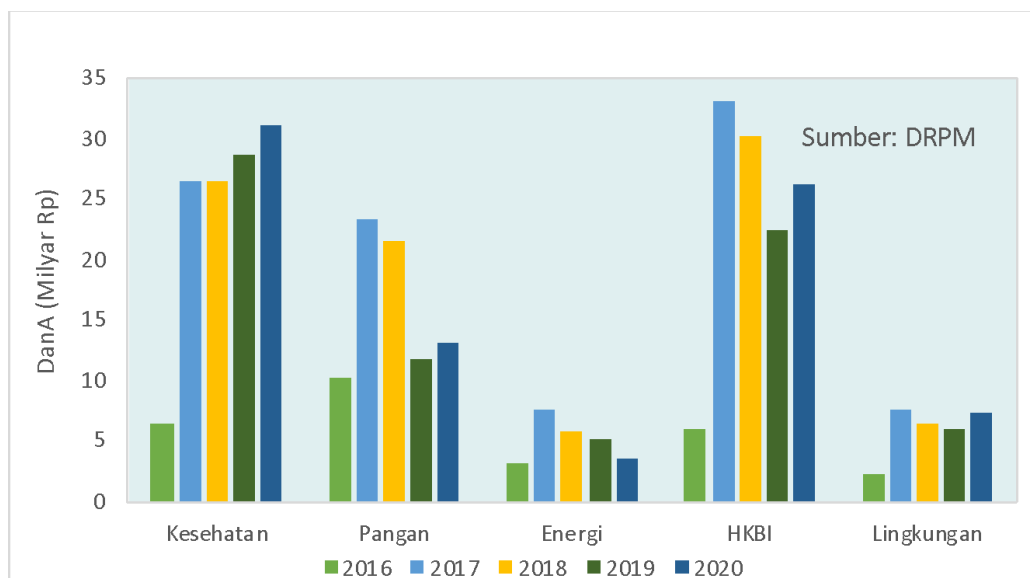


GAMBAR 3. Jumlah Judul Riset Berdasarkan Pilar Renstra Unpad Periode 2016-2020

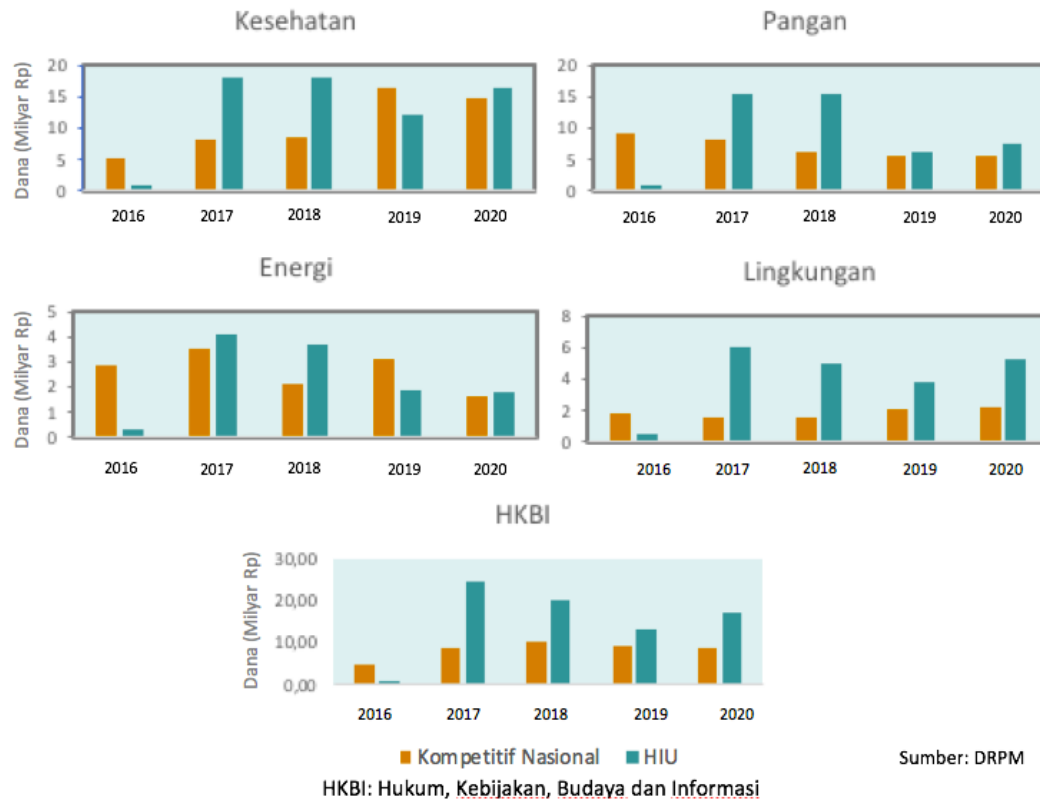
GAMBAR 3 mengindikasikan bahwa secara keseluruhan pilar yang telah ditetapkan dalam RIR 2016-2020 tersebut telah menunjukkan periset Unpad mampu

berkompetensi meraih dana riset pada tingkat nasional dan memenuhi arahan peta jalan riset yang telah ditetapkan.

Jumlah dana riset yang digunakan (dalam Milyar Rupiah) dimuat dalam **GAMBAR 4** dan **GAMBAR 5**.



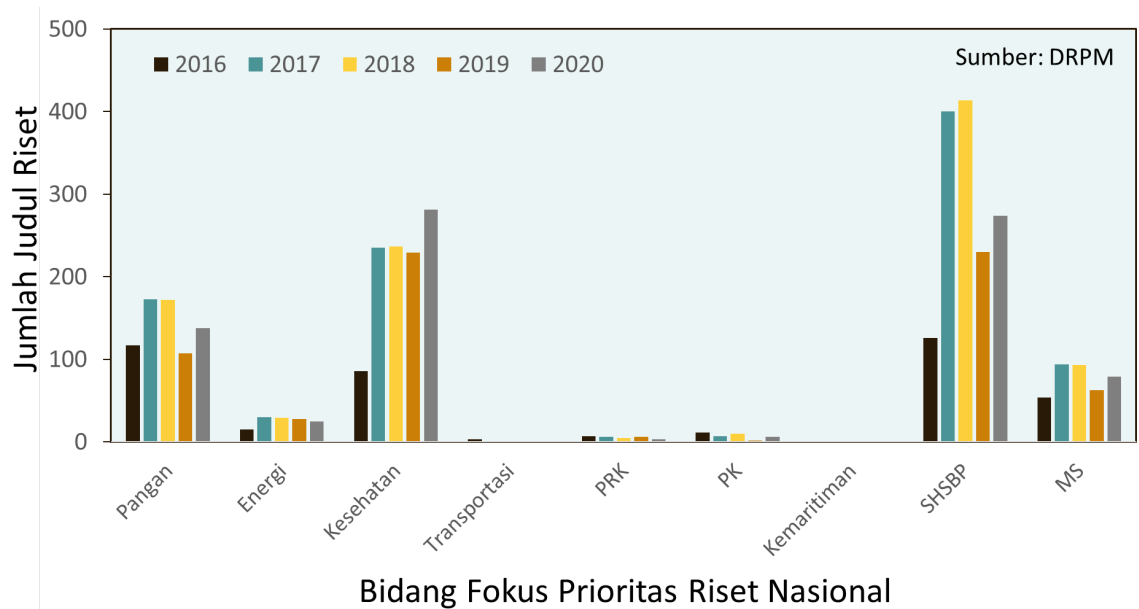
GAMBAR 4. Jumlah Dana Riset yang Digunakan Berdasarkan Pilar RIR Unpad 2016-2020 dengan Total Anggaran dalam Milyar Rupiah



GAMBAR 5. Pendanaan Riset Kompetitif Nasional dan HIU yang Digunakan masing-Masing Pilar Riset Unpad

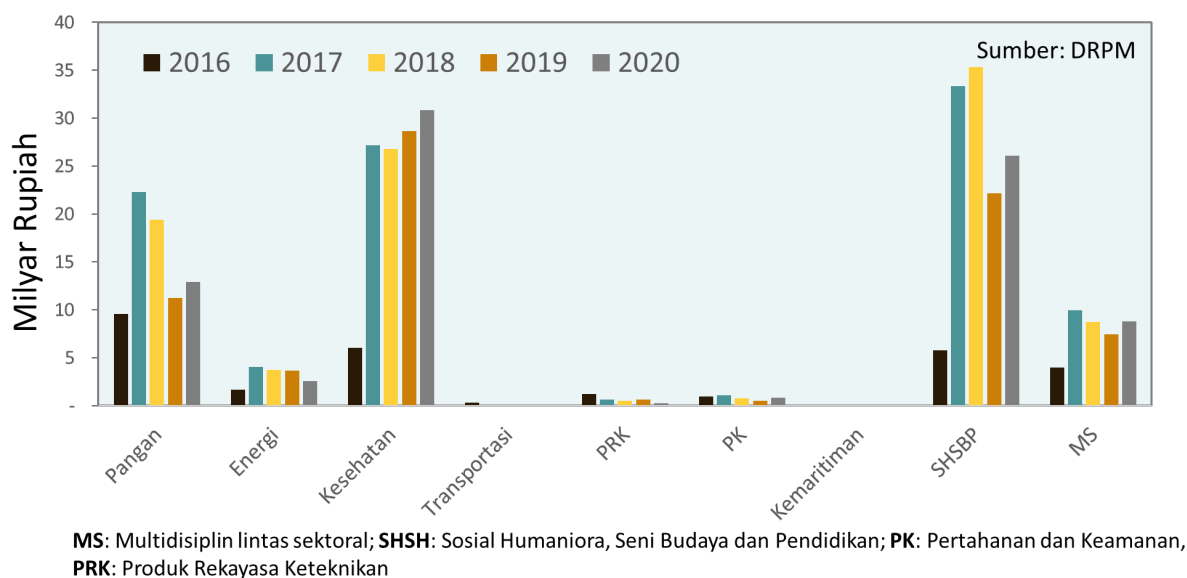
Berdasarkan **GAMBAR 3** dan **GAMBAR 5**, walaupun jumlah judul riset yang dikerjakan para periset Unpad tidak begitu signifikan, namun jumlah dana riset tersebut cukup besar. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan untuk memperbaharui pilar yang telah ditetapkan dan juga sekaligus menyesuaikan dengan sembilan PRN yang terkini.

Judul-judul riset yang telah dikerjakan selama 2016-2020 diproyeksikan dalam kategori fokus riset PRN dimuat dalam **GAMBAR 6** dan dana yang digunakannya dimuat dalam **GAMBAR 7**.



MS: Multidisiplin lintas sektoral; SHSH: Sosial Humaniora, Seni Budaya dan Pendidikan; PK: Pertahanan dan Keamanan, PRK: Produk Rekayasa Keteknikan

GAMBAR 6. Proyeksi Judul Riset 2016-2020 berdasarkan Prioritas Riset Nasional



MS: Multidisiplin lintas sektoral; SHSH: Sosial Humaniora, Seni Budaya dan Pendidikan; PK: Pertahanan dan Keamanan, PRK: Produk Rekayasa Keteknikan

GAMBAR 7. Jumlah Dana Riset 2016-2020 berdasarkan Prioritas Riset Nasional

Jumlah realisasi riset fokus Sosial Humaniora, Seni & Budaya dan Pendidikan (SHSBP) pada periode 2016-2020 cukup signifikan dibanding dengan fokus PRN yang lain. Trend yang sama juga diperlihatkan pada jumlah judul riset berdasarkan PRN (**GAMBAR 3**). Walaupun lebih rendah dari PRN fokus SHSBP, fokus kesehatan dan

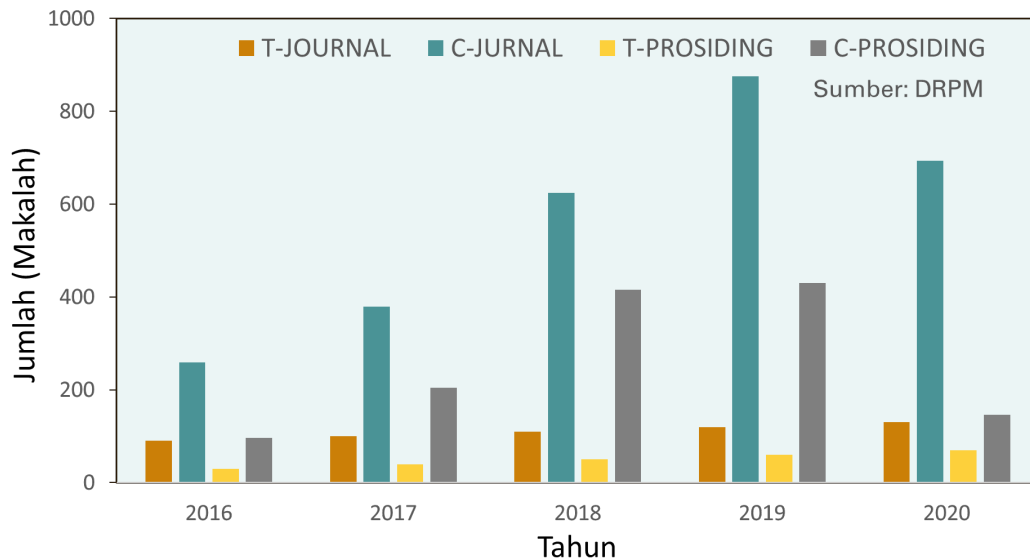
pangan memiliki tren pertumbuhan yang cukup tinggi diikuti dengan fokus multidisiplin dan lintas sektoral (MS) dan fokus energi.

Mulai tahun 2017, kebijakan pendanaan riset berdasarkan Peraturan Menteri Keuangan tentang Standar Biaya Keluaran (SBK), dimana anggaran riset disesuaikan dengan fokus riset nasional dan kategori riset dasar, riset terapan dan riset pengembangan. Standar pembiayaan riset fokus SHSBP dan fokus kesehatan nilainya cukup tinggi dibandingkan dengan SBK bidang fokus lainnya, sehingga pada tahun 2017 riset dengan fokus SHSBP dan fokus kesehatan mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal yang lebih menggembirakan adalah berkembangnya riset yang termasuk dalam Multi Disiplin dan Lintas Sektor (MS) yang merupakan salah satu agenda yang ingin diperkuat pada periode 2016-2020 tersebut. Fokus riset yang sedang bertumbuh di Unpad adalah Produk Rekayasa Keteknikan (PRK) dan Pertahanan dan Keamanan (PK). Fokus riset transportasi yang pada tahun 2016 telah menghasilkan produk unggulan “sasak apung” yang berhasil menghubungkan wilayah pertanian yang sulit dijangkau transportasi dengan jalur distribusi produk pertanian. Keberhasilan ini menjawab isu strategis nasional demografi dan isu SDGs pengembangan infrastruktur yang berkualitas, andal, berkelanjutan dan tangguh. Pada tahun 2017, terlihat perkembangan riset transportasi menurun dikarenakan tidak terdapatnya Pilar mengenai transportasi. Oleh karena itu, pilar transportasi perlu dibangun untuk mengembangkan riset berbasis kebutuhan masyarakat.

Pada tahun 2020, akibat adanya pandemic SARS-CoV-2, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (Kemenristek/BRIN) mengeluarkan kebijakan pengalihan beberapa anggaran riset (kecuali anggaran riset lanjutan multi tahun) ke anggaran tahun berikutnya atau mengalihkan fokus riset untuk menangani pandemi. Hal tersebut menyebabkan anggaran riset fokus Kesehatan meningkat secara signifikan dan melalui kebijakan ini telah dihasilkan inovasi-inovasi rekayasa keteknikan yang berkaitan dengan penanganan SARS-CoV-2.

Berdasarkan **GAMBAR 6** dan **GAMBAR 7**, dalam kurun waktu 2016-2020 tidak terdapat realisasi riset yang mengarah pada PRN fokus Kemaritiman. Sedangkan berdasarkan fakta sejarah, Hukum Kemaritiman Republik Indonesia lahir dari para dosen/periset dari Fakultas Hukum Unpad. Oleh karena itu, keberlanjutan kepakaran yang telah berkembang di Unpad mengenai kemaritiman perlu dipertahankan dan didukung dengan pembentukan Pilar baru Kemaritiman.

Publikasi yang menjadi salah satu indikator luaran riset selama 2016-2020 dimuat pada **GAMBAR 8**.



GAMBAR 8. Akumulasi Jumlah Publikasi Internasional Terindeks Scopus Periode 2016-2020 (**T**: Target; **C**: Capaian)

Berdasarkan **GAMBAR 8**, luaran publikasi hasil riset pada periode 2016-2020 memperlihatkan 2016-2020 hasil yang sangat signifikan melebihi target yang ditetapkan dalam RIR 2016-2020. Hal ini tidak terlepas dari kebijakan dan tata kelola riset yang efektif memotivasi para periset untuk menghasilkan publikasi jurnal maupun prosiding internasional yang terindex oleh lembaga yang bereputasi. Namun demikian, capaian hasil publikasi ini belum dikategorikan dalam publikasi jurnal internasional bereputasi.

Upaya untuk menghasilkan riset berkualitas baik dalam proses maupun produknya perlu disertai dengan penguatan kerja sama telah dilakukan sejak 2005-2010. Riset yang dilakukan oleh tim setidaknya melibatkan periset dengan kompetensi berbeda namun mendukung ketercapaian *output*. kerja sama dilakukan secara interdisiplin ataupun multidisiplin dengan interdependensi yang kuat antar peneliti/lembaga.

Dalam Renstra Unpad periode kedua, 2016-2020, telah dilakukan upaya "mempertahankan" kualitas yang diraih dan "meningkatkan" kualitas riset ke level yang lebih luas, yaitu kawasan regional. Khusus untuk riset, penekanan dilakukan pada perbaikan kualitas produk/prototipe/metode/kebijakan yang sejalan dengan kebutuhan pasar regional. Dengan mempertimbangkan Unpad sebagai PTNBH, riset 2016-2020 telah diproyeksikan transformasi budaya dan teknologi dengan melakukan *spin-off*/implementasi/industrialisasi untuk beberapa hasil penelitian yang telah memiliki tingkat kesiapterapan teknologi (TKT) level sembilan.

Dalam kurun waktu 2016-2020, beberapa kebijakan penting telah ditetapkan berkaitan dengan inovasi, Kawasan Sains dan Teknologi (KST), alih teknologi (transfer technology office, TTO), dll. Pada 29 Juli 2016 Rektor Unpad menetapkan Pembentukan Kawasan Sains dan Teknologi melalui SK Rektor No. 1208/UN6.RKT/Kep/HK/2016. Pada Desember 2016 telah ditetapkan Master Plan KST diikuti dengan peletakan batu pertama Gedung Pengelola KST. Pada 1 Februari 2018 telah ditetapkan Pembentukan Pusat Unggulan & Penggabungan Inkubator Bisnis dengan KST. Pada 18 Februari 2019 melalui SK Rektor No. 90/UN6.RKT/Kep/HK/2019 pada dibentuk Kantor KST yang berada dibawah Direktorat Kerja Sama dan Korporasi Akademik. Pada 24 September 2019, Gedung KST diresmikan oleh Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi dan pada 2 Januari 2020 KST menjadi unit usaha dibawah Rektor (Peraturan Rektor No. 1 Tahun 2020). Dengan adanya KST, kelembagaan yang melayani inovasi telah terbentuk. Dampak dari kebijakan tersebut telah melahirkan riset yang terarah, multidisiplin, dan produk oriented. Keberhasilan ini perlu dilanjutkan. Untuk mengevaluasi keberhasilan riset 2020-2024 telah ditentukan baseline Indikator Kunci Kinerja Riset, yang diambil data tahun 2019 seperti dimuat dalam **TABEL 2**.

TABEL 2. Indikator Kinerja Riset Tahun 2020 yang Digunakan Sebagai *Baseline*

INDIKATOR KINERJA		Baseline Desember 2020
1	Persentase Dosen S3	48
2	Persentase Dosen Guru Besar	8
3	Jumlah Dosen yang publikasi pada jurnal internasional bereputasi	938
4	Jumlah Dosen yang memiliki sitasi internasional	768
5	Persentase lulusan yang cepat bekerja atau menciptakan pekerjaan	88
6	Jumlah Publikasi pada Jurnal Internasional	1105
7	Jumlah Gagasan yang menjadi produk kebijakan publik (peraturan pemerintah/ peraturan daerah)	6
8	Jumlah Inovasi Hasil Riset dengan TKT minimal 7	48
9	Tingkat Maturitas KST	Pratama
10	Jumlah Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat	637
11	Jumlah riset yang menjawab isu pembangunan	8
12	Jumlah Jurnal Terindeks Global	0
13	Jumlah Sitasi 3 Tahun Terakhir pada Jurnal Internasional Bereputasi	13966
14	Persentase Dana Riset terhadap Total Pendapatan	21
15	Jumlah dana kerjasama Penelitian dan PPM (milyar rupiah)	42,6

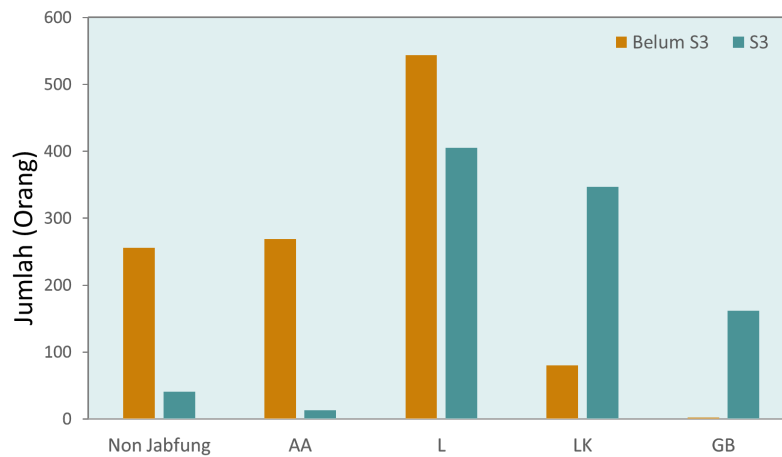
2.2.3 Peran Kelembagaan Riset Unpad

Berdasarkan Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 42 tahun 2016 tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi, kesiapan teknologi hasil riset diukur dengan Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT

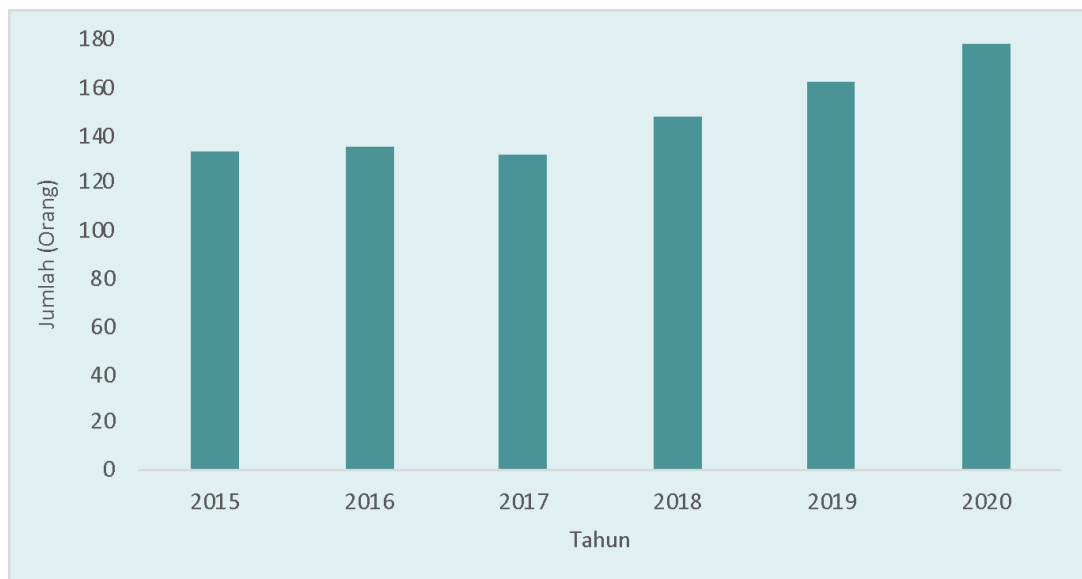
meter) atau *Technology Readiness Level* (TRL meter). Selanjutnya berdasarkan Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi No. 29 tahun 2019 tentang Tingkat Kesiapterapan Inovasi, kesiapan inovasi hasil riset diukur dengan Tingkat Kesiapterapan Inovasi (Katsinov meter).

Dalam Struktur Organisasi dan Tata Kelola Unpad 2020, Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat mengkoordinasi dan memfasilitasi kegiatan riset dengan TRL 1 sampai TRL 6 (Katsinov 1-Katsinov 2), sedangkan Direktorat Inovasi dan Korporasi bertanggungjawab atas peningkatan kesiapterapan inovasi (TRL 7 ke atas/Katsinov 3 ke atas). Selanjutnya, bila hasil-hasil inovasi telah siap untuk komersialisasi, inventor dapat bekerjasama dengan unit komersialisasi yang ditugaskan. Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat dan Direktorat Inovasi dan Korporasi tersebut berada dibawah koordinasi Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi. Oleh karena itu, peran DRPM adalah mengupayakan terpenuhinya Standar Nasional Penelitian yang dimaksud dalam pasal 45 Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 adalah standar hasil penelitian; standar isi penelitian, standar proses penelitian, standar penilaian penelitian, standar peneliti, standar sarana dan prasarana penelitian, standar pengelolaan penelitian, dan standar pendanaan dan pembiayaan penelitian. Disamping itu, secara kelembagaan, DRPM bekerjasama dengan Direktur lainnya untuk melakukan transformasi budaya dan teknologi hasil riset kepada masyarakat/industri. DRPM bekerjasama dengan Manajer Riset, Inovasi dan Kemitraan (Mariska) yang ada di setiap Fakultas dalam pengelolaan riset dan periset Unpad yang tersebar di 16 Fakultas dan satu Sekolah Pasca Sarjana. Kekayaan bidang ilmu yang dikembangkan di Unpad tercermin dari penyelenggaraan Program Studi oleh Unpad yang terdiri dari 58 Program Sarjana, 14 Program Sarjana Terapan, 2 Program Profesi, 41 Program Magister, 19 Program Doktor dan Program Spesialis serta Sub-Spesialis.

Sumber daya manusia (sdm) dengan tingkat pendidikan yang dimiliki Unpad saat ini dimuat pada **GAMBAR 9** dan akumulasi Guru Besar Periode 2015-2019 dimuat pada **GAMBAR 10**. Berdasarkan jumlah dan tingkat Pendidikan periset Unpad, tingkat pendidikan masih perlu dukungan intensif untuk ditingkatkan sampai tingkat S3. Selanjutnya, berdasarkan **GAMBAR 10** Unpad telah berhasil meningkatkan jumlah Guru Besar yang merupakan salah satu indikator keberhasilan program Academic Leadership Grant (ALG). Namun jumlah ini masih perlu ditingkatkan mengingat jumlah Guru Besar Unpad masih dibawah 10% dari seluruh dosen/periset.



GAMBAR 9. Perbandingan Jumlah Dosen (Periset) dan Tingkat Pendidikan di Unpad



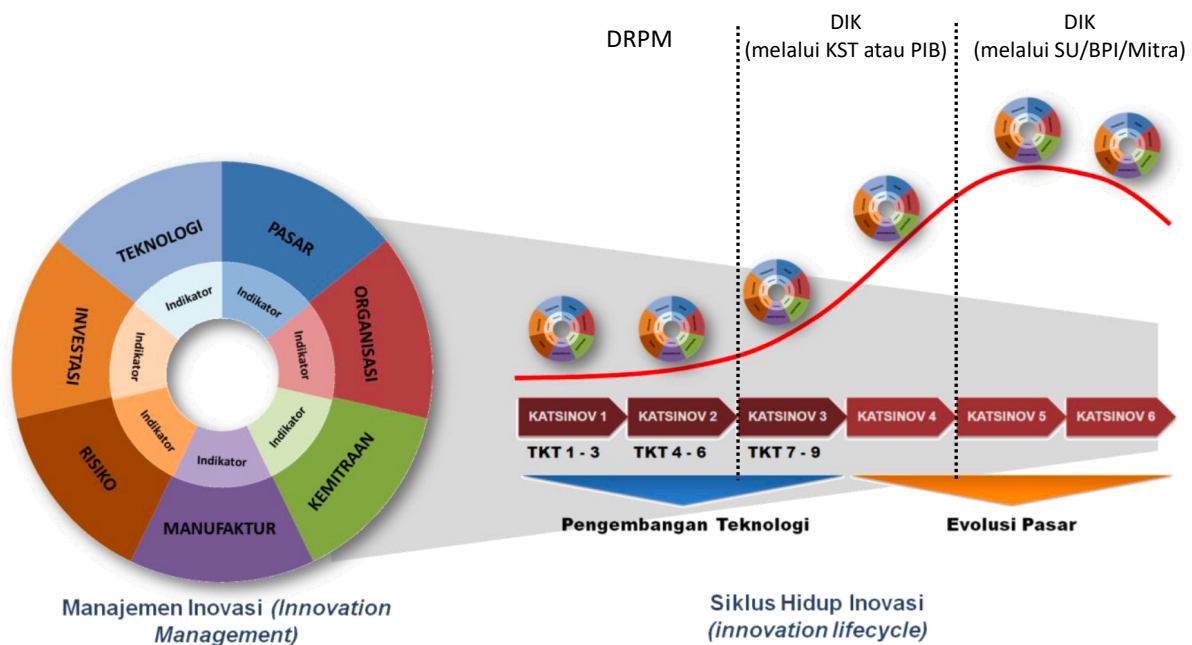
GAMBAR 10. Akumulasi Guru Besar Periode 2015-2020

DRPM juga berperan dalam mengkoordinasikan Laboratorium Sentral (Lab. Sentral) dan Pusat Penelitian sebagai wadah SDM periset Unpad melakukan riset dan pengabdian pada masyarakat sesuai topik yang bersifat multidisiplin. Keberadaan Puslit diperankan untuk mempercepat dan mengintensifkan kegiatan riset, hilirisasi riset interdisiplin maupun multidisiplin dan untuk meningkatkan kemandirian dalam perolehan dana riset.

2.2.4 Tupoksi Kelembagaan Riset

Sejarah perkembangan kelembagaan riset di lingkungan Unpad dimulai pada tahun 1966, saat Rektor Unpad dijabat oleh Prof. R. S. Soeria Atmaja (1967-1969), dengan nama Biro Pengabdian kepada Masyarakat yang didirikan dan diketuai oleh Prof. Dr. Gunawan Satari. Nama biro ini mengalami beberapa kali perubahan; pada tahun 1974, namanya menjadi "Pengabdian kepada Masyarakat", kemudian menjadi "Pelayanan Umum Universitas Padjadjaran", selanjutnya menjadi "Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran". Setelah Lembaga Penelitian digabung dengan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat pada 2009, namanya menjadi "Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Padjadjaran" atau disingkat "LPPM Unpad". Perubahan status Unpad dari BLU menjadi PTNBH pada tahun 2015 mengubah pula nama LPPM menjadi Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Padjadjaran No 70 Tahun 2015 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Pengelola (OTKP) Universitas Padjadjaran. Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Padjadjaran Nomor 40 Tahun 2016 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Pengelola Universitas Padjadjaran, DRPM selanjutnya menjadi Direktorat Riset, Pengabdian pada Masyarakat, dan Inovasi (DRPMI). Agar terjadi sinergi antar kelembagaan dan mengikuti perkembangan kebutuhan kelembagaan, melalui Peraturan Rektor No. 1 Tahun 2020 tentang OTKP Unpad, DRPMI menjadi Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat (DRPM).

Sinergi antar kelembagaan riset di Unpad yang mendukung riset dasar, riset terapan, riset pengembangan dan komersialisasi tercermin dalam penetapan Direktorat Inovasi dan Korporasi serta Satuan Usaha Kawasan Sains dan Teknologi Padjadjaran. Hubungan antara kelembagaan ini dimuat dalam **GAMBAR 11**.



GAMBAR 11. Hubungan Antar Kelembagaan Riset Unpad

Berdasarkan Peraturan Rektor No. 1 Tahun 2020 tentang OTKP, Direktur DRPM memiliki tugas merumuskan program, mengkoordinasikan pelaksanaan, dan melaporkan kegiatan di bidang riset dan pengabdian pada masyarakat serta menjamin terlaksananya pengelolaan riset dan pengabdian pada masyarakat yang dapat meningkatkan relevansi riset dan pengabdian pada masyarakat sesuai dengan kebutuhan masyarakat luas.

Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat memiliki fungsi:

- Membantu Wakil Rektor bidang Riset dan Inovasi dalam perumusan kebijakan strategis yang menjamin terlaksananya pengelolaan riset dan pengabdian pada masyarakat yang dapat meningkatkan relevansi riset dan pengabdian pada masyarakat sesuai dengan kebutuhan masyarakat luas.
- Membantu Wakil Rektor bidang Riset dan Inovasi dalam perumusan rencana strategis di bidang riset dan pengabdian pada masyarakat
- Membantu Wakil Rektor bidang Riset dan Inovasi dalam menjajaki dan mengembangkan serta mengimplementasikan kerja sama terkait bidang riset dan pengabdian kepada masyarakat
- Merumuskan program dan kegiatan di bidang riset dan pengabdian kepada masyarakat
- Mengusulkan rencana anggaran bidang riset dan pengabdian pada masyarakat

- f. Mengarahkan Sekretaris Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat, dan Laboratorium Sentral dalam pencapaian indikator kinerja kunci Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat
- g. Menyusun, mengkaji dan memperbaharui berbagai pedoman terkait riset dan pengabdian pada masyarakat
- h. Merumuskan prosedur operasional baku bagi kegiatan pengelolaan riset dan pengabdian kepada masyarakat di Unpad
- i. Mengkoordinasikan penyelenggaraan kegiatan
 1. Riset murni dan terapan
 2. Publikasi ilmiah dan hasil riset, dan
 3. Pengabdian pada masyarakat
- j. Mengkoordinasikan penyelenggaraan Laboratorium Sentral
- k. Bersama Direktur Pendidikan dan Internasionalisasi, mengkoordinasikan kegiatan riset dan pengabdian pada masyarakat dalam kegiatan kuliah kerja nyata mahasiswa
- l. Bersama Direktur Pendidikan dan Internasionalisasi, Direktur Kemahasiswaan dan Hubungan Alumni, serta Direktur Inovasi dan Korporasi, mengelola hasil atau produk pengabdian pada masyarakat untuk keperluan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni, pengayaan sumber pembelajaran, dan pengabdian Sivitas Akademika Unpad
- m. Bersama dengan Direktur Perencanaan dan Sistem Informasi mengembangkan sistem informasi di bidang riset dan pengabdian pada masyarakat
- n. Mengawasi, mengendalikan dan mengevaluasi penyelenggaraan program dan kegiatan di bidang riset dan pengabdian pada masyarakat
- o. Dalam hal pengelolaan dan perolehan sumber-sumber dana di bidang riset dan pengabdian pada masyarakat berkoordinasi dan memberikan laporan kepada Wakil Rektor bidang Keuangan dan Sumber Daya; dan
- p. Menyusun dan menyerahkan laporan penyelenggaraan program dan kegiatan berkala di bidangnya kepada Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi.

Berdasarkan Peraturan Rektor No. 1 Tahun 2020 tentang OTKP, Direktur Inovasi dan Korporasi memiliki tugas untuk merumuskan program mengkoordinasikan, dan melaporkan pelaksanaan kegiatan di bidang inovasi, pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI), dan komersialisasi hasil inovasi serta menjamin tersedianya dukungan dan layanan bagi civitas akademika dalam menciptakan inovasi dan komersialisasi inovasi.

Direktur Inovasi dan Korporasi memiliki fungsi:

- a. Membantu Wakil Rektor bidang Riset dan Inovasi dalam perumusan kebijakan strategis yang menjamin tersedianya dukungan dan layanan bagi civitas akademika dalam menciptakan inovasi dan komersialisasi hasil inovasi;
- b. Membantu Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi dalam perumusan rencana strategis di bidang inovasi, pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI), dan komersialisasi inovasi;
- c. Membantu Wakil Rektor bidang Riset dan Inovasi dalam menjajaki dan mengembangkan serta mengimplementasikan kerja sama terkait bidang inovasi, pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI), dan komersialisasi hasil inovasi;
- d. Merumuskan program dan kegiatan bidang inovasi, pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI), dan komersialisasi hasil inovasi;
- e. Mengusulkan rencana anggaran di bidang inovasi, pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI), dan komersialisasi hasil inovasi
- f. Mengarahkan Sekretaris Direktorat Inovasi dan Korporasi, dan para Kepala Pusat Unggulan dalam pencapaian indikator kinerja kunci Direktorat Inovasi dan Korporasi.
- g. Merumuskan kebijakan yang menjamin tidak terjadinya penjualan putus atas HAKI yang dimiliki Universitas dan/atau pusat penelitian dan/atau peneliti di Universitas, meliputi namun tidak terbatas pada:
 1. Mengatur kepemilikan HAKI
 2. Manajemen HAKI
 3. Eksploitasi serta komersialisasi HAKI
- h. Menyusun, mengkaji dan memperbaharui berbagai pedoman terkait inovasi, meliputi, namun tidak terbatas pada:
 1. Pedoman komersialisasi hasil riset berupa HAKI yang dilakukan oleh Universitas dan/atau pusat penelitian di Universitas
 2. Pedoman yang merinci dengan jelas tata acara pendirian dari masing-masing alternatif bentuk komersialisasi HAKI baik dalam bentuk pemberian lisensi maupun pendirian unit usaha;
- i. Menyusun, mengkaji dan memperbaharui berbagai pedoman terkait komersialisasi, meliputi namun tidak terbatas pada:
 1. Penyusunan Perjanjian Kerja Sama yang dilaksanakan oleh Pusat Unggulan
 2. Pembagian hasil usaha dengan pihak lain yang bekerja sama dengan Unpad dan peneliti Unpad
 3. Hak dan kewajiban lainnya dari para pihak yang bekerjasama
- j. Merumuskan prosedur operasional baku bagi kegiatan pengelolaan inovasi, pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI), dan komersialisasi hasil inovasi

- k. Bersama Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat mengelola hasil atau produk riset dan pengabdian pada masyarakat serta inovasi untuk keperluan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni, pengayaan sumber belajar, dan pengabdian sivitas akademika Unpad;
- l. Bersama Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat melakukan kajian kelayakan usaha atas perencanaan hilirisasi hasil riset
- m. Bersama dengan Direktur Perencanaan dan Sistem Informasi mengembangkan sistem informasi di bidang inovasi, pengelolaan HAKI, dan komersialisasi hasil inovasi.
- n. Mengawasi, mengendalikan, dan mengevaluasi penyelenggaraan program dan kegiatan di bidang inovasi, pengelolaan HAKI, dan komersialisasi hasil inovasi, dan
- o. Menyusun dan menyerahkan laporan penyelenggaraan program dan kegiatan berkala di bidangnya kepada Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi.

Berdasarkan Peraturan Rektor Nomor 25 Tahun 2020 tentang Badan Pengelola Investasi (BPI) Unpad, BPI dibentuk untuk menyusun, menetapkan dan melaksanakan kebijakan investasi serta pengelolaan aset Unpad sesuai dengan rencana strategis guna memperoleh nilai tambah (*value added*) berupa manfaat ekonomi, sosial dan/atau manfaat lainnya melalui pendayagunaan aset Unpad guna kemaslahatan segenap pemangku kepentingan. Fungsi BPI meliputi:

- a. melaksanakan pengelolaan aset yang memberikan nilai tambah;
- b. dapat membuat entitas pelaksana investasi (*business vehicle*);
- c. dapat melaksanakan kerja sama operasi dengan pihak ketiga;
- d. menggalang dana secara institusional, baik hasil kegiatan usaha komersial maupun donasi, untuk disalurkan sebagai kontribusi kegiatan Tridharma Unpad maupun untuk dikelola sebagai Dana Abadi Unpad, dan
- e. mengelola Dana Abadi Unpad.

Berdasarkan Peraturan Rektor No. 1 Tahun 2020 tentang SOTKP, satuan usaha adalah unit kerja yang melaksanakan jasa pelayanan dan kegiatan usaha secara profesional dan komersial.

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 106 tahun 2017 tentang Kawasan Sains dan Teknologi, KST bertujuan mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mendorong pertumbuhan ekonomi. KST mempunyai fungsi sebagai:

- a. wahana untuk kerja sama penelitian dan pengembangan berkelanjutan antara Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah, Perguruan Tinggi, lembaga penelitian dan pengembangan, dan industri;
- b. fasilitator penumbuhan perusahaan berbasis Inovasi melalui Inkubasi dan/atau spin off; dan
- c. penyedia layanan bernilai tambah dan berkualitas kepada penerima layanan KST

Dalam menjalankan fungsi sebagaimana dimaksud, KST menyediakan layanan:

- a. teknis;
- b. pengembangan teknologi;
- c. Inkubasi bisnis teknologi; dan
- d. Layanan pendukung

Berdasarkan Keputusan Rektor No. 294/UN6.RKT/Kep/HK/2020 tentang Pembentukan dan Pengangkatan Pengelola Satuan Usaha Pusat Inkubator Bisnis-Oorange, Direktur dan Wakil Direktur Pusat Inkubator Bisnis-Oorange memiliki tugas dan fungsi sebagai berikut:

- a. Mendorong pertumbuhan usaha kecil, menengah dan besar yang tangguh;
- b. Menciptakan lapangan kerja baru;
- c. Membantu alih pengetahuan; sinergi akademisi dan praktisi;
- d. Mempercepat perkembangan kewirausahaan.

2.2.5 Potensi Riset Unpad

Potensi utama pendanaan riset Unpad yang utama adalah berasal dari skema Kompetitif Nasional yang diperoleh dari Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional melalui skema pendanaan yang dimuat pada Panduan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Edisi XIII Tahun 2020. Disamping itu, potensi sumber pendanaan juga diperoleh dari Kementerian Keuangan yaitu Lembaga Pengelolaan Dana Pendidikan (LPDP) yang berupa Bantuan Dana Riset Inovatif-Produktif (RISPRO). Untuk mendukung penelitian dasar, saat ini Kementerian Keuangan juga meluncurkan skema penelitian Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia (DIPI). Potensi sumber pendanaan lainnya juga diperoleh dari Departemen Pertanian, Kesehatan, Perikanan dll.

Dengan diterbitkannya Undang-Undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, Pemerintah diwajibkan untuk memberikan Bantuan Operasional Pendidikan Tinggi Negeri (BOPTN). Besarnya BOPTN yang diberikan Pemerintah setiap

tahun meningkat. Pemberian BOPTN tidak hanya membantu meringankan beban operasional Perguruan Tinggi, tetapi juga meningkatkan anggaran riset. Hal ini karena dalam Undang-Undang Nomor 12 tahun 2012 diatur bahwa minimum 30% dari BOPTN harus digunakan untuk biaya riset. Potensi pendanaan lainnya adalah dari kerja sama Industri/ pihak swasta yang setiap tahunnya selalu meningkat serta potensi pendanaan dari pihak luar seperti Newton Fund, JSPS, UNESCO, dll.

Merujuk pada Pasal 48 Ayat (1) Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang menyebutkan bahwa Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) memiliki fungsi untuk menjalankan Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Penerapan, serta Inovasi dan Inovasi yang terintegrasi maka Kemenristek/BRIN menyusun panduan dalam rangka pengelolaan dana BOPTN. Pertanggungjawaban biaya riset berbasis luaran diatur dengan mengacu pada Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia tentang Standar Biaya Keluaran yang berlaku.

Buku Panduan Edisi XIII disusun sesuai dengan perkembangan regulasi terkait dengan pelaksanaan riset di Indonesia serta terjadinya perubahan nomenklatur baru, yaitu Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang kembali dipisah yaitu menjadi Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset Inovasi Nasional (Kemenristek/BRIN), dan Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang kembali bergabung dengan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). Pendanaan riset pada Panduan Edisi XIII ini menggunakan anggaran dana Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN). Berdasarkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 6 Tahun 2018 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri yang diperbarui melalui Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 12 Tahun 2019 tentang Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri, BOPTN digunakan untuk pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat di PTN dan PTS. BOPTN yang digunakan untuk Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dapat digunakan untuk memberikan insentif dana penelitian dan pengabdian kepada masyarakat pada satuan kerja unit utama Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

Dalam hal pendanaan riset, Unpad telah memberikan kebijakan pemberian Hibah Internal Unpad (HIU). Unpad merupakan PT pertama yang meluncurkan program untuk pembinaan SDM khususnya penelitian yang diberi nama Academic Leadership Grant (ALG). Melalui ALG ini telah berhasil dilahirkan Guru Besar Unpad yang berusia cukup muda yang merupakan sumber daya riset yang sangat potensial. Program ALG juga kini telah disandingkan dengan program pembinaan SDM lain yaitu Riset Disertasi Doktor Unpad (RDDU) dan Riset Percepatan Lektor Kepala (RPLK).

Dalam RDDU, peneliti utama adalah Guru Besar sebagai supervisor dan anggota kedua adalah mahasiswa doktor yang merupakan dosen/periset Unpad. Dalam program ini, mahasiswa doktor diwajibkan untuk mengambil program sandwich ke luar negeri dan dalam pembimbingan, diharapkan anggota promotor berasal dari institusi PT luar negeri.

Keberagaman bidang ilmu yang dikembangkan Unpad yang tercermin dari penyelenggaraan Program Studi oleh Unpad (yang terdiri dari 58 Program Sarjana, 14 Program Sarjana Terapan, 2 Program Profesi, 41 Program Magister, 19 Program Doktor dan Program Spesialis serta Sub-Spesialis) memungkinkan Unpad untuk memberikan solusi untuk penyelesaian permasalahan umum. Menurut Persatuan Bangsa-Bangsa, masalah utama yang harus diselesaikan sampai 2030 meliputi 17 isu utama yaitu: menghapus kemiskinan; mengakhiri kelaparan; kesehatan yang baik dan kesejahteraan; pendidikan bermutu; kesetaraan gender; akses air bersih dan sanitasi; energi bersih dan terjangkau; pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi; infrastruktur, industri dan inovasi; mengurangi ketimpangan; kota dan komunitas yang berkelanjutan; konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab; penanganan perubahan iklim; menjaga ekosistem laut; perdamaian, keadilan dan kelembagaan yang kuat; dan kemitraan untuk mencapai tujuan. Sementara itu, Kemenristekdikti telah menentukan permasalahan riset di Indonesia menurut RPJM dalam Rencana Induk Riset Nasional Tahun 2017-2045 dengan fokus riset: Pangan – Pertanian; Energi - Energi Baru dan Terbarukan; Kesehatan – Obat, Transportasi; Teknologi Informasi dan Komunikasi; Pertahanan dan Keamanan; Material Maju; Kemaritiman; Kebencanaan dan Fokus Riset Sosial Humaniora - Seni Budaya – Pendidikan. Berdasarkan rekam jejak riset, sumber daya manusia dan sarana dan prasarana yang ada dan evaluasi realisasi riset periode 2016-2020, Unpad berpotensi untuk berkontribusi pada bidang riset: (1) Pangan, (2) Lingkungan Hidup, (3) Kesehatan, (4) Energi, (5) Kebijakan, Budaya dan Informasi, (6) Transportasi, (7) Kemaritiman, (8) Pertahanan dan Keamanan, dan (9) Rekayasa Keteknikan.

Potensi sumberdaya manusia di Unpad dalam riset sangat memadai dibuktikan dengan raihan realisasi pendanaan kompetisi tingkat nasional dan kepakaran yang diakui pemangku kepentingan sebagai narasumber sehingga menempatkan Unpad sebagai PT yang mandiri dalam pengelolaan penelitian. Untuk mendukung SDM yang ada, Unpad mengembangkan 5 (lima) Pusat Unggulan dan 9 (sembilan) Pusat Riset yang bertugas untuk merencanakan dan melaksanakan riset multi disiplin dan percepatan hilirisasi hasil riset. Dua dari Pusat Unggulan dan satu dari Pusat Riset telah mendapat status sebagai Pusat Unggulan Institusi Perguruan Tinggi (PUI-PT) dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Unpad telah meningkatkan dukungan sarana dan prasarana riset. Peralatan dan karakterisasi riset sebagai fasilitas bersama dikelola oleh Laboratorium Sentral Unpad dan di Pusat Unggulan. Untuk mempermudah akses referensi, Unpad juga telah berlangganan jurnal internasional online (Elsevier) dan juga Scopus sebagai perangkat manajemen untuk evaluasi dan penjaminan mutu. Disamping itu, Unpad juga telah mengembangkan sistem informasi riset untuk mendukung manajemen pengelolaan riset dalam rangka penjaminan mutu riset.

Namun demikian, perubahan strategi dan kebijakan riset perlu dilakukan agar orientasi pengelolaan dan kegiatan riset sejalan dengan perubahan PRN 2020-2024, Renstra Unpad 2020-2024, perubahan dan perkembangan ilmu dan teknologi di era industri 4.0 dan era masyarakat 5.0, serta dampak pandemi SARS-CoV-2 yang sangat disruptif terhadap segala aspek kehidupan.

2.3 SWOT

2.3.1 Kondisi Eksternal yang Mempengaruhi

PELUANG (*Opportunity*)

1. Peran Perguruan Tinggi sebagai agen pemberi dampak ekonomi nasional
2. Tawaran kerja sama dari dalam dan luar negeri
3. Pendanaan riset dari institusi dalam dan luar negeri
4. Undang-Undang dan regulasi lainnya dalam bidang pendidikan/penelitian
5. Tuntutan komersialisasi kompetensi kepakaran dan Inovasi dari hasil penelitian
6. Tingginya tuntutan stakeholder terhadap hasil riset dan PKM Unpad
7. Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni era industri 4.0
8. Banyak permasalahan kritis di masyarakat yang perlu segera diselesaikan
9. Kerja sama dengan Perguruan Tinggi luar negeri yang memiliki reputasi

ANCAMAN (*Treath*)

1. Globalisasi Pendidikan Tinggi
2. Pakta integritas regional dan internasional
3. Tingginya kompetisi riset antara institusi riset/pendidikan tinggi.
4. Kebijakan pemerintah tentang anggaran penelitian, pengembangan kelembagaan dan fasilitas penelitian tidak memadai
5. Peringkat Universitas Kelas Dunia dapat menjadi dasar kebijakan bantuan dana penelitian nasional dan internasional

6. Masuknya peneliti/lembaga asing ke Indonesia karena daya tarik keanekaragaman hayati Indonesia.
7. Dana riset dari Kemenristek/BRIN yang semakin terbatas

2.3.2 Kondisi Internal yang Mempengaruhi

KEKUATAN (*Strength*)

1. Unpad sebagai PTN BH dan PT Mandiri Penelitian
2. Jumlah dan kompetensi Dosen dan Mahasiswa yang memadai
3. Keragaman disiplin ilmu yang dikembangkan
4. Kebijakan PT mendukung riset unggulan dan pusat riset
5. Memiliki lembaga/unit usaha hilirisasi Inovasi (Kawasan Sains & Teknologi Padjadjaran)
6. Memiliki regulasi lisensi hilirisasi dan komersialisasi inovasi sudah ditetapkan
7. Ketersediaan dana internal untuk riset unggulan/strategis
8. Jumlah kerja sama dengan institusi riset/pendidikan tinggi memadai
9. Manajemen penyelenggaraan penelitian yang efektif dan efisien
10. Memiliki kebijakan dana pendamping untuk riset kompetitif Nasional/Internasional dan Pengabdian Kepada Masyarakat selain penelitian unggulan/strategis
11. Aliansi strategis Unpad dengan masyarakat terutama melalui Pemerintah Provinsi Jawa Barat
12. Citra dan reputasi Unpad di tingkat Nasional.
13. Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat internal memadai

KELEMAHAN (*Weakness*)

1. Pengakuan internasional terhadap kepakaran dan hasil penelitian masih rendah
2. Penelitian berorientasi kepakaran yang bereputasi internasional belum mendapat perhatian secara khusus
3. Perolehan output/outcomes (dampak) berupa produk hilir dan HKI belum sesuai harapan
4. Perolehan dana (revenue) dari hasil komersialisasi masih rendah
5. Ekosistem riset, inovasi dan komersialisasi belum bersinergi dengan baik
6. Kompetensi tenaga kependidikan fungsional yang menjadi peneliti belum memadai.

III. GARIS BESAR RENCANA STRATEGIS RISET UNPAD

3.1. Tujuan dan Sasaran Pelaksanaan Riset

3.1.1. Tujuan

Rencana dan Pelaksanaan Pengembangan Riset Unpad mengacu pada Rencana Strategis Unpad yang termuat dalam Renstra 2020-2024 yang diarahkan untuk Peraihan Kemandirian dan Riset Bermutu dengan prioritas pengembangan dengan tujuan strategis yang akan dicapai sebagai berikut:

- 1) Tercapainya keberlanjutan produktivitas sumber daya manusia (SDM) dan kelembagaan dalam PPM merespons perubahan global;
- 2) Tercapainya peran sinergis kegiatan PPM dalam menciptakan lulusan berdaya saing Internasional yang berkarakter dan menjunjung budaya lokal;
- 3) Tercapainya hasil riset dan inovasi unggul yang terekognisi internasional berlandaskan Pola Ilmiah Pokok;
- 4) Terwujudnya kemandirian institusi dalam melaksanakan PPM yang didukung oleh tata kelola yang baik dan kemitraan strategis di dalam dan luar negeri;
- 5) Terwujudnya peningkatan kontribusi PPM untuk pembangunan Jawa Barat dan Indonesia berbasis kualitas dan relevansi pengembangan iptek dan inovasi;
- 6) Tercapainya pengakuan atas reputasi Periset dan hasil riset Unpad berskala Internasional.

3.1.2. Sasaran Kinerja Riset

Sasaran Kinerja riset sejalan dengan sasaran strategis dalam Renstra unpad 2020-2024:

1. Meningkatnya kualitas dan keunggulan Sumber Daya Manusia (SDM) dalam penelitian yang berdaya saing global;
2. Meningkatnya relevansi kegiatan PPM yang dapat menunjang pendidikan;
3. Terwujudnya kemandirian PPM melalui peningkatan nilai tambah hasil inovasi menggunakan kemitraan pentahelix melalui penguatan peran Pusat Riset dan Pusat Unggulan dan sinergi ekosistem inovasi;
4. Meningkatnya kontribusi Unpad melalui PPM untuk daya saing Jawa Barat dan Indonesia yang memberikan dampak bagi kesejahteraan seluruh masyarakat;
5. Meningkatkan kualitas riset agar terwujudnya Rekognisi Global atas kinerja dengan kepakaran dan inovasi kelas dunia;
6. Terwujudnya tata kelola riset yang profesional sehingga mendukung kemandirian dan kemajuan berkelanjutan.

3.2. Strategi dan Kebijakan Riset Unpad

3.2.1. Strategi Riset

Strategi riset Unpad diformulasikan berdasarkan hasil evaluasi diri (TOWS) yang selanjutnya sasaran kerja dan indikator kinerja riset dibuat dengan metode *balanced scorecard*. Strategi dan kebijakan riset UNPAD yang diformulasikan berdasarkan pada evaluasi diri (TOWS) antara lain:

1. Strategi berdasarkan **PELUANG (*Opportunity*) dan KEKUATAN (*Strength*) (O-S)**
 - (1) Meningkatkan dana kerja sama dan PPM
 - (2) Meningkatkan peran Pusat Unggulan, Pusat Riset, atau Pusat Studi untuk pendanaan riset
 - (3) Meningkatkan gagasan yang menjadi Produk kebijakan publik (Peraturan Pemerintah/Peraturan Daerah)
 - (4) Pengelolaan kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat secara terintegrasi dan holistik
 - (5) Meningkatkan kontribusi Unpad dalam PPM untuk daya saing Jawa Barat dan Indonesia yang memberikan dampak bagi kesejahteraan seluruh masyarakat
 - (6) Meningkatkan keterlibatan dosen/ peneliti asing
2. Strategi berdasarkan **KELEMAHAN (*Weakness*) dan PELUANG (*Opportunity*) (W-O)**
 - (1) Meningkatkan Publikasi pada Jurnal Internasional Bereputasi
 - (2) Meningkatkan hasil riset TKT 7
 - (3) Meningkatkan Maturitas KST Padjadjaran
3. Strategi berdasarkan **KEKUATAN (*Strength*) dan ANCAMAN (*Treath*) (S-T)**
 - (1) Meningkatkan kuantitas sitasi dari publikasi hasil penelitian
 - (2) Meningkatkan tata kelola keuangan riset yang baik yang mendukung kemandirian dan kemajuan berkelanjutan
4. Strategi berdasarkan **KELEMAHAN (*Weakness*) dan ANCAMAN (*Treath*) (W-T)**
 - (1) Meningkatkan SDM peneliti/dosen S3
 - (2) Meningkatkan SDM dosen/peneliti berjabatan Guru Besar
 - (3) Meningkatkan reputasi peneliti/dosen dalam Publikasi

Balanced scorecard diterapkan dalam pengelolaan riset bertujuan untuk menetapkan berbagai ukuran dari perspektif visi, misi dan strategi yang telah ditetapkan dalam Renstra Unpad 2020-2024. Dua aspek yang menjadi perhatian dalam penerapan *balanced scorecard* yaitu pengukuran riset yang telah dilaksanakan dijadikan *baseline*, penetapan pencapaian target-target, dan pengukuran dan monitoring dari waktu ke waktu hasil pencapaian riset dengan menerapkan sistem informasi dan menjadikannya sebagai sistem penjaminan mutu input, proses dan hasil. Hasil proyeksi strategi riset Unpad ke dalam empat ranah menggunakan *balanced scorecard* dimuat pada **GAMBAR 12**.



GAMBAR 12. Proyeksi Strategi Riset Unpad

3.2.1.1. Strategi Peningkatan Pembiayaan Riset

Pembiayaan riset merupakan salah satu komponen utama dalam meningkatkan kualitas hasil riset agar mencapai reputasi global. Walaupun pemerintah telah menyediakan sumber pendanaan melalui BOPTN yang dikelola oleh Kemristek/BRIN, dana riset tersebut belum memadai untuk mendorong hasil-hasil riset yang bereputasi internasional dan sekaligus memiliki dampak ekonomi secara nasional. Beberapa strategi penting dalam meningkatkan pembiayaan riset adalah: (1) meningkatkan peran Pusat Studi, Pusat Riset dan Pusat Unggulan, serta PUI-PT untuk memperoleh

pendanaan riset secara mandiri, (2) Meningkatkan dana kerja sama PPM dengan para pihak dalam ekosistem pentahelix, (3) Meningkatkan kerja sama riset dengan pihak perguruan tinggi/ institusi riset internasional.

Dana riset dapat diperoleh baik dari pemerintah, kerja sama internasional, dan kerja sama industri. Dana riset yang berasal dari pemerintah dapat diklasifikasikan menjadi dana dana Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) dan Non BOPTN. Anggaran riset BOPTN dialirkan melalui Deputi Penguatan Risbang: BOPTN (DRPM) dan Non BOPTN (Dir. Pengembangan Industri). Anggaran Non BOPTN juga terdapat di Dir Inovasi Industri Dep. Penguatan Inovasi.

Program riset yang diselenggarakan oleh DRPM untuk dosen di perguruan tinggi meliputi tiga kategori yaitu Penelitian Kompetitif Nasional, Penelitian Desentralisasi, dan Penelitian Penugasan. Dengan memperhatikan Unpad sebagai kelompok PT Mandiri, skema riset yang diperkenankan bagi periset Unpad adalah sebagai berikut:

A. Kategori Penelitian Kompetitif Nasional

1. Skema Penelitian Dasar (PD)
2. Skema Penelitian Terapan (PT)
3. Skema Penelitian Pengembangan (PP)
4. Skema Penelitian Pascasarjana (PPS)

B. Kategori Penelitian Desentralisasi

1. Skema Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT)
2. Skema Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT)
3. Skema Penelitian Pengembangan Unggulan Perguruan Tinggi (PPUPT)

C. Kategori Penelitian Penugasan

1. Skema Konsorsium Riset Unggulan Perguruan Tinggi (KRU-PT)
2. Skema Kajian Kebijakan Strategis (KKS)
3. Skema World Class Research (WCR)
4. Skema Riset Kemitraan (RK)

Dana Non BOPTN yang dapat digunakan antara lain:

1. **Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (InSINas)** yang dikelola oleh Direktorat Pengembangan Teknologi Industri Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional
2. **Program Pengembangan Teknologi Industri (PPTI)** dikelola oleh Direktorat Pengembangan Teknologi Industri Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional
3. **Program Insentif Pembinaan dan Penguatan Sentra HKI** bertujuan memberikan kesempatan kepada Perguruan Tinggi dan Lembaga Litbang untuk memperkuat proses manajemen kekayaan intelektual di sentra HKI secara terpadu mulai dari identifikasi kreativitas, inovasi sampai dengan proses pemasarannya yang dikelola oleh Direktorat Pengelolaan Kekayaan Intelektual, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan.
4. **Inovasi** bertujuan untuk mendorong hilirisasi teknologi hasil penelitian dan pengembangan (litbang) dan meningkatkan kapasitas industri dalam memanfaatkan hasil litbang dalam negeri. Sasaran pendanaan inovasi

adalah meningkatnya jumlah teknologi lembaga litbang dalam negeri yang dimanfaatkan di industri.

5. **PPBT** adalah program skema pendanaan/seed funding yang diberikan kepada Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi yang diinkubasi oleh lembaga inkubator Perguruan Tinggi dan berlaku tahun jamak (multi years).
6. **Riset Inovatif Produktif (RISPRO)** adalah program pendanaan riset baik kompetitif maupun inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan daya saing bangsa melalui komersialisasi produk/teknologi atau implementasi kebijakan/tata kelola atau publikasi. Pendanaan Rispro Kompetitif adalah mekanisme pelaksanaan pendanaan RISPRO melalui jalur daring yang ditentukan oleh LPDP dan diselenggarakan secara reguler, terdiri atas RISPRO Komersial dan RISPRO Kebijakan/Tata Kelola. Pendanaan Rispro Inisiatif adalah mekanisme pelaksanaan Pendanaan RISPRO melalui jalur invitasi atau mandatori atau kolaborasi internasional yang ditentukan oleh LPDP.
7. **Hibah Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia (DIPI)** bertujuan untuk meningkatkan kualitas penelitian Indonesia secara keseluruhan untuk menghasilkan ilmu pengetahuan yang mutakhir guna membangun daya saing global Indonesia melalui infrastruktur keuangan yang berkelanjutan. Hibah DIPI bersifat otonom dari siklus anggaran negara dan sistem administrasi keuangan negara.

Dalam rangka peningkatan pembiayaan pendanaan riset, Unpad telah menentukan kebijakan pendanaan yang bersifat top-down maupun kompetitif internal Unpad diluar skema yang ditawarkan Kemenristek/BRIN melalui Hibah Internal Unpad (HIU). Skema Riset ditujukan untuk penelitian dasar, pengembangan kapasitas periset dan kapasitas kelembagaan, dan penelitian inovatif untuk meningkatkan level ketersiapan teknologi (TKT) produk unggulan hasil riset. Skema riset dilaksanakan dalam bentuk multidisiplin, interdisiplin, atau transdisiplin melalui Pusdi, Pusris maupun Pusung. Skema Riset HIU tersebut adalah:

A. Peningkatan Kapasitas (SDM dan Kelembagaan)

1. **Riset Academic Leadership Grant (ALG):** skema penugasan riset kepada para Guru Besar yang diarahkan untuk peningkatan kapasitas riset dan peningkatan karakter akademik periset Unpad
2. **Riset Disertasi Doktor Unpad (RDDU):** skema penugasan riset yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan doktor (meningkatkan jumlah dosen S3) yang mampu menemukan dan mengembangkan temuan/ide ilmiah baru, memberikan kontribusi pada pengembangan dan pengamalan ilmu pengetahuan dan teknologi

3. **Riset Percepatan Lektor Kepala (RPLK):** skema penugasan riset yang bertujuan untuk meningkatkan academic achievement dan mempercepat proses kenaikan pangkat dari dosen dengan Jabatan Akademik Lektor menjadi dosen Lektor Kepala.
4. **Matching Grant Unpad (MGU):** insentif yang diberikan kepada peneliti untuk menunjang lahirnya publikasi dari para periset Unpad yang berhasil mendapatkan mitra kolaborasi (pemerintahan, industri, dll.)
5. **Pendidikan Magister Menuju Doktor bagi Sarjana Unggul (PMDSU) Unpad:** skema penugasan riset yang bertujuan untuk mengoptimalkan potensi sarjana yang unggul sehingga menghasilkan lulusan doktor yang mampu memberikan kontribusi pada pengembangan, serta pengamalan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi, dan menumbuhkan kapasitas pascasarjana sebagai pusat penelitian penghasil inovasi teknologi sejalan dengan kemajuan IPTEK.
6. **Program Riset Pasca Sarjana S3:** skema penugasan riset yang bertujuan untuk menjaring sumber daya manusia yang unggul berkualifikasi S3, dan untuk membangun kapasitas institusi pendidikan doktor agar memiliki daya saing di dalam menyelenggarakan pendidikan doktor.

B. Riset Ilmu Dasar (*Basic Science*)

1. **Riset Kompetensi Dosen Unpad (RKDU):** skema riset yang diberikan kepada dosen yang telah memiliki kepakaran atau kompetensi bidang keilmuan atau keahlian tertentu untuk meningkatkan rekognisi Unpad
2. **Program Penelitian Kolaborasi Indonesia (PPKI):** untuk membangun dan memperluas jejaring kerja sama riset antar Perguruan Tinggi di Indonesia

C. Riset Terapan/ Inovasi dan Hilirisasi

1. **Riset Produk Unggulan Unpad (RPUU):** penugasan yang diberikan kepada para periset "champion" Unpad yang mengarah pada hilirisasi dan kerja sama dengan industri agar hasil-hasil riset dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan oleh industri terkait. Oleh karena itu, skema riset ini diproyeksikan untuk menaikkan tingkat kesiapterapan teknologi (TKT) produk riset.
2. **Hibah Pengabdian kepada Masyarakat:** hilirisasi atau implementasi dari riset dosen.

D. Hibah Lainnya

1. **Bantuan Penyelenggaraan Konferensi Ilmiah.** Tujuan Bantuan Konferensi Internasional ini adalah:

- a. Memberikan dana pendamping kepada unit kerja di lingkungan Unpad, untuk penyelenggaraan pertemuan ilmiah berskala internasional;
 - b. Meningkatkan jumlah publikasi internasional sivitas akademika Unpad; c. Meningkatkan kerja sama antara sivitas akademika Unpad dengan peneliti internasional; dan
 - c. Mendorong dilaksanakannya pertemuan ilmiah tingkat internasional secara berkala"
2. **Hibah Artikel Review.** Tujuan bantuan ini adalah untuk:
 - a. memperkuat wawasan keilmuan yang bersifat multi/ inter/ lintas disiplin di antara para dosen/peneliti unpad dengan akademisi di LN;
 - b. Menjadi embrio kerja sama akademik dan riset yang lebih luas dengan institusi negara lain secara lebih seimbang, setara, dan kontributif untuk Universitas Padjadjaran;
 - c. Meningkatkan sitasi dan jumlah publikasi jurnal internasional bereputasi;
 - d. Meningkatkan peringkat perguruan tinggi di QS/ THE
 3. **Hibah Penulisan Buku.** Tujuan dari pemberian hibah ini adalah untuk:
 - a. Memotivasi Dosen Unpad agar selalu meneliti dan menulis, khususnya menulis buku ajar atau buku referensi nasional;
 - b. Memperkaya wawasan ilmiah dalam kegiatan meneliti dan mengajar;
 - c. Memperkaya sarana belajar atau pendalaman ilmu melalui buku;
 - d. Meningkatkan sitasi
 4. **Hibah Post-Doctoral.** Secara umum pelaksanaan kegiatan hibah post-doctoral ini memiliki tujuan sebagai berikut:
 - a. Memperkuat wawasan keilmuan yang bersifat multi/ inter/ lintas disiplin di antara para dosen/ peneliti Unpad dengan dosen Perguruan Tinggi lain di dalam dan luar negeri;
 - b. Menjadi embrio kerja sama akademik dan riset dengan institusi negara lain dan memperluas cakupan kerja sama secara lebih seimbang, setara, dan kontributif untuk Universitas Padjadjaran;
 - c. Meningkatkan jumlah publikasi pada jurnal internasional bereputasi; dan Meningkatkan peringkat perguruan tinggi di QS / THE
 5. **Hibah Riset Data Pustaka dan Daring.** Tujuan hibah ini adalah untuk:
 - a. Meningkatkan produktivitas Riset sebagai salah satu tri dharma PT khususnya dalam bidang riset selama periode pandemi COVID-19;
 - b. Menjaga kerja sama akademik dan riset yang lebih luas dengan institusi lain baik dalam dan luar negeri secara lebih seimbang, setara, dan kontributif untuk Universitas Padjadjaran;

- c. Meningkatkan sitasi dan jumlah publikasi jurnal internasional bereputasi yang berperan penting pada pemeringkatan dunia Universitas Padjadjaran"
6. **Travel Award.** Adalah bantuan dana untuk konferensi/seminar Internasional kepada staf UNPAD untuk mendiseminasikan hasil risetnya di forum temu ilmiah tingkat nasional dan internasional.

Walaupun skema riset yang ditawarkan dari sumber dana nasional dan internasional, penggalan sumber lain sangat penting untuk dilakukan sejalan dengan tujuan menuju universitas Top 500 kelas dunia yakni meningkatkan kerja sama riset dengan perguruan tinggi atau institusi riset/lembaga pendanaan dari luar negeri. Sumber-sumber dana yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut antara lain:

1. **Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER)** dari Badan Pembangunan Internasional AS (USAID) bagi para ilmuwan Indonesia untuk melakukan penelitian bersama dengan para ilmuwan AS. Program PEER dirancang untuk memanfaatkan pendanaan lembaga sains federal yaitu dari NASA, NIH, NOAA, NSF, Smithsonian Institution, USDA, dan USGS
2. **Horizon** adalah program pendanaan UE untuk penelitian dan inovasi pada proyek kolaborasi multi-nasional serta untuk peneliti individu dan mendukung UKM dengan instrumen pendanaan khusus. <https://ec.europa.eu/programmes/>
3. **Asian Science, Technology and Innovation Funds (ASTIF)** yakni dana Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Inovasi ASEAN bertujuan menyediakan pembiayaan awal untuk berbagai program, proyek dan kegiatan di bawah kerja sama ilmu pengetahuan dan teknologi ASEAN, sebagaimana diidentifikasi dan disetujui oleh Komite ASEAN untuk Sains, Teknologi, dan Inovasi. ASEAN COSTI. <http://astnet.asean.org/astif>
4. **ASEAN India S&T Development Fund (AISTDF)** dana yang diberikan untuk mengembangkan semua disiplin ilmu pengetahuan alam, kedokteran, kesehatan, Matematika, elektronik & IT, sains & teknologi. Daerah penelitian harus Sentris ASEAN dan diselaraskan dengan Rencana Aksi ASEAN untuk Sains, Teknologi dan Inovasi 2016-2025.
5. **ADB** memberikan masukan intelektual bagi para pembuat kebijakan di negara-negara berkembang anggota ADB (DMC). Hal ini dilakukan dengan melakukan penelitian dengan fokus pada isu-isu pembangunan jangka menengah dan panjang yang memiliki kepentingan strategis yang mempengaruhi kawasan dan melalui kegiatan peningkatan kapasitas dan pelatihan (CBT) yang berkontribusi terhadap tujuan ADB yang menyeluruh dalam pengurangan kemiskinan. Topik yang dipilih didasarkan pada sektor dan tema prioritas ADB, survei kebutuhan

tahunan, dan masukan dari para pembuat kebijakan dan mitra regional.
<https://www.adb.org/adbi/research>

6. **NWO** adalah untuk memajukan riset ilmiah kelas dunia yang memiliki dampak ilmiah dan sosial. Visinya menjadi konektor dan dipandu oleh nilai-nilai intinya: terobosan, berkomitmen dan andal. <https://www.nwo.nl/en>
7. **Newton Fund** membangun kemitraan riset dan inovasi dengan 17 negara mitra aktif untuk mendukung pembangunan ekonomi dan kesejahteraan sosial mereka, dan untuk mengembangkan kapasitas riset dan inovasi mereka untuk pertumbuhan jangka panjang yang berkelanjutan dan adil. <https://www.newtonfund.ac.uk/>
8. **SATREPS** adalah program pemerintah Jepang yang mempromosikan riset bersama internasional. Program ini disusun sebagai kolaborasi antara JST (New Science Science and Technology Agency) Jepang, yang menyediakan dana riset kompetitif untuk proyek-proyek ilmu pengetahuan dan teknologi, dan Badan Penelitian dan Pengembangan Medis Jepang (AMED). <https://www.jsps.go.jp/english/e-grants/>
9. **Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)**, atau Gakushin, adalah lembaga administrasi independen, yang didirikan berdasarkan hukum nasional untuk tujuan berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan di semua bidang ilmu alam dan sosial dan humaniora. JSPS memainkan peran penting dalam administrasi spektrum luas program ilmiah dan akademik Jepang. Sementara bekerja dalam kerangka luas kebijakan pemerintah yang ditetapkan untuk mempromosikan kemajuan ilmiah, JSPS melaksanakan program-programnya dengan cara yang fleksibel dengan kebutuhan para ilmuwan yang berpartisipasi.
10. **Program NUSANTARA** adalah inisiatif bersama antara pemerintah Perancis dan Indonesia, bertujuan untuk mendorong kolaborasi dalam penelitian dan inovasi sambil memperkuat koneksi yang akan mengarah pada kolaborasi yang lebih besar di masa depan. Program ini dikelola oleh Kementerian untuk Eropa dan Luar Negeri Perancis, Kementerian Pendidikan Tinggi, Riset dan Inovasi Perancis, Kementerian Riset dan Teknologi Indonesia (Kemenristek) serta Kementerian Pendidikan dan Budaya Indonesia (Kemendikbud)
11. **The Indonesia - Belarus Research Link Joint Funding Research Scheme** adalah skema kerja sama periset Indonesia dan Belarus.
12. **THE ASIA JOINT RESEARCH PROGRAM (JRP)** program Penelitian Bersama e-ASIA (e-ASIA JRP) adalah Program bersama internasional yang diinisiasi oleh organisasi pendanaan publik negara-negara anggota KTT di Asia Timur diresmikan pada Juni 2012 oleh 9 organisasi anggota dari 8 negara, dan terus berkembang. https://www.the-easia.org/jrp/pdf/e-ASIA_JRP_Brochure.pdf

Pusdi, Pusris, dan Pusung (terutama PUI-PT) merupakan aset sumber daya yang mampu memberikan solusi pentahelix kepada berbagai pihak. Peran Lembaga ini dalam memperoleh sumber pendanaan alternatif secara mandiri perlu didukung dengan kebijakan dan fasilitas yang memadai. Selain itu, sesuai dengan sasaran strategis yang dimuat dalam Renstra Unpad 2020-2024, peran lembaga ini adalah melaksanakan kerja sama PPM secara aktif dengan para pihak dalam ekosistem pentahelix termasuk dengan pemangku kepentingan hilirisasi.

Sejatinya, DRPM diharapkan dapat menginisiasi proses peningkatan perolehan dana kerja sama PPM dengan para pihak dalam ekosistem pentahelix sehingga dapat mensinergikan kegiatan Tri Dharma dalam menuju universitas Top 500 kelas dunia dan sekaligus memberikan dampak ekonomi pada pembangunan nasional.

3.2.1.2. Strategi Pengembangan Kelembagaan dan Fasilitas Riset

Alignment Strategic Management Fungsi Dan Peran Kelembagaan Riset, Inovasi dan Komersialisasi Inovasi

Berdasarkan Statuta Unpad sebagai landasan penyusunan peraturan, prosedur dan operasional perguruan tinggi yang dimuat pada PP Nomor 51 tahun 2015, Unpad mengeluarkan Peraturan Rektor Universitas Padjadjaran No 70 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Pengelola Universitas Padjadjaran yang didalamnya berkaitan dengan Tata Kelola Riset. Dalam tata kelola yang baru sesuai dengan Peraturan Rektor No 1 Tahun 2020, kelembagaan yang berkaitan dengan riset dipimpin oleh Direktur yang berada dibawah dan berkoordinasi dengan Wakil Rektor Bidang Riset dan Inovasi yang terdiri atas:

- a. Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat;
- b. Direktur Inovasi dan Korporasi

Disamping itu, secara kelembagaan riset juga didukung oleh Pengembangan Pusat Layanan Terpadu/ Lab. Sentral dan beberapa Pusat Riset yang mewadahi bidang riset trans dan multi disiplin. Dalam rangka percepatan hilirisasi dan alih teknologi, Unpad juga telah berhasil membangun kelembagaan *Science Park* yang diberi nama Kawasan Sains dan Teknologi (KST) Padjadjaran. Namun demikian, *alignment strategic management* masih perlu dilakukan agar semua kelembagaan yang telah ada dapat bersinergi sebagai ekosistem inovasi yang profesional dan didukung oleh kebijakan yang memadai agar dapat berfungsi seperti yang diamanatkan oleh kebijakan internal Unpad maupun kebijakan sistem inovasi nasional.

Peningkatan Tata Kelola Keuangan Penelitian

Salah satu faktor penentu dalam peningkatan kinerja riset dalam tata kelola keuangan riset yang diharapkan dapat mendukung kemandirian dan kemajuan berkelanjutan. Kebijakan tata kelola keuangan yang dapat mendukung kemandirian dan kemajuan yang dimaksud adalah kebijakan yang berbasis pada hasil evaluasi dan kinerja yang dapat mendorong kemajuan SDM, peningkatan kesiapterapan teknologi maupun kesiapterapan inovasi sehingga dapat menjadi aset memperkuat perolehan dana riset secara mandiri.

Peningkatan Fasilitas Peralatan Riset dan Alat Analisis Kelas Dunia

Salah satu tuntutan dalam menuju universitas TOP 500 kelas dunia adalah kepakaran periset yang diakui secara global. Hasil risetnya dapat dipublikasikan dalam jurnal bereputasi dengan jumlah sitasi yang tinggi yang pada akhirnya dapat menghasilkan inovasi yang dapat menyelesaikan masalah dunia. Untuk mencapai hal tersebut perlu dukungan fasilitas riset yang juga berkelas dunia. Oleh karena itu, peningkatan fasilitas riset dan kelembagaan memiliki kedudukan yang sama pentingnya dalam menyukseskan sasaran kemajuan riset yang bereputasi kelas dunia. Perolehan, dana riset tidak cukup hanya untuk mendukung pembiayaan riset rutin, namun upaya untuk memperoleh dana pengembangan fasilitas dan kelembagaan mutlak diperlukan untuk menuju universitas kelas dunia.

3.2.1.3. Strategi Peningkatan Kapasitas Periset dan Kapasitas Riset

Faktor kunci diantara penentu keberhasilan riset adalah sumber daya manusia, yakni periset/dosen dan mahasiswa. Oleh karena itu, sangatlah krusial untuk melakukan upaya agar SDM periset/dosen memiliki kapasitas pendidikan doktor dan jabatan fungsional Guru Besar. Dengan peningkatan kapasitas SDM diharapkan dapat menghasilkan periset yang bereputasi dunia yang dapat mempublikasikan hasil risetnya pada jurnal bereputasi sehingga memperoleh sitasi yang tinggi.

Strategi peningkatan kapasitas periset dan kapasitas riset akan dilakukan secara kelembagaan dengan meningkatkan kemampuan dosen yang merupakan periset pemula dalam membuat proposal untuk memperoleh dana riset kompetitif nasional, melakukan pelatihan penulisan jurnal internasional yang mempunyai *impact factor* tinggi. Untuk mendukung tujuan ini, Unpad menyediakan sarana akses terhadap jurnal internasional bereputasi dan juga sarana aplikasi yang dapat memantau dan mengevaluasi kinerja riset untuk tujuan penjaminan mutu riset.

3.2.1.4. Strategi Hilirisasi Hasil PPM dan Perlindungan Kekayaan Intelektual Secara Nasional dan Internasional

Luaran dan dampak yang dapat dirasakan dari hasil riset bagi Unpad dan bagi masyarakat adalah melalui diseminasi kepada masyarakat (khususnya dalam sistem pentahelix) serta mengelola hak kekayaan intelektual (HAKI) yang dimiliki oleh periset dan institusi. Untuk memperoleh hasil riset yang mempunyai nilai tinggi, hasil riset hendaknya dapat dilakukan dengan mengadopsi ide riset/produk dari kebutuhan pengguna/pasar. Oleh karena itu, sangat diharapkan bahwa hasil riset dengan TKT minimal 7 dapat meningkat secara signifikan. Selain itu, produk riset berupa gagasan memiliki nilai urgensi tinggi sehingga dapat digunakan sebagai kebijakan publik (Peraturan Pemerintah/Peraturan Daerah). Hasil riset dengan TKT>7 dan hasil riset yang menjadi kebijakan publik layak dicatat sebagai indikator karena produk ini dapat secara langsung memberi dampak kepada masyarakat.

Pengelolaan riset juga hendaknya menjadi satu aktivitas yang holistik dengan kegiatan Tri Dharma PT yang lainnya. Kegiatan riset yang terintegrasi dengan pengabdian pada masyarakat dan kegiatan pendidikan seperti Kuliah Kerja Nyata atau dalam aktivitas Kampus Merdeka tata kelolanya perlu ditingkatkan agar memiliki dampak yang nyata kepada sivitas akademika Unpad dan juga kepada masyarakat. Dengan demikian, diharapkan Unpad dapat berkontribusi nyata dalam PPM untuk daya saing Jawa Barat dan Indonesia yang memberikan dampak bagi kesejahteraan seluruh masyarakat.

Selain aspek pengabdian pada masyarakat, aspek komersialisasi hasil riset juga merupakan hal yang sangat strategis untuk kemandirian dan keberlanjutan riset. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk mendorong penguatan fasilitas dan kelembagaan agar Universitas Padjadjaran dapat mengkomersialkan hasil-hasil riset melalui unit inkubasi dan komersialisasi yang dimiliki seperti Kawasan Sains dan Teknologi (KST), Pusat Inkubator Bisnis (PIB) dan unit lain nya. Pemerintah telah menentukan tingkat maturitas KST yang bermakna profesionalisme lembaga inovasi yang bertugas menghilirkan/mengkomersialkan hasil riset. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan maturitas KST menjadi tingkat madya agar tingkat kepercayaan publik terhadap peran KST terus meningkat.

3.2.1.5. Strategi Kerja Sama Riset Internasional Menuju Universitas Top 500 Kelas Dunia

Salah satu strategi penting dalam upaya meningkatkan kualitas periset bereputasi global dan hasil riset berupa publikasi pada jurnal bereputasi dapat dilakukan dengan meningkatkan kerja sama riset dengan perguruan tinggi luar negeri yang bereputasi. Dengan mendorong perolehan dana riset tingkat internasional

bekerjasama dengan lembaga PT yang bereputasi internasional akan meningkatkan peluang untuk mempublikasikan hasil riset pada Jurnal Internasional yang bereputasi tinggi. Selain itu, dampak yang akan diperoleh adalah jumlah sitasi akan meningkat secara signifikan apabila kerja sama dilakukan dengan jejaring yang semakin luas. Upaya lain dapat juga dilakukan dengan meraih skema pendanaan dari berbagai sumber yang memungkinkan untuk mendatangkan periset asing baik dalam kapasitas sebagai profesor tamu atau post doktoral. Hal ini, tidak hanya meningkatkan kualitas periset dan hasil riset, namun dapat meningkatkan reputasi dan pengakuan internasional terhadap Unpad.

3.2.2. Kebijakan Riset Unpad

3.2.2.1. Pilar Riset Unpad

Riset unggulan (Pilar) pada RIR Unpad 2020-2024 tidak memuat satu fokus yang terdapat dalam PRN 2020-2024, yakni fokus Multidisiplin dan Lintas Sektor (MS). Berdasarkan PRN 2020-2024, fokus riset MS ditujukan untuk melakukan kegiatan riset yang dinilai penting untuk menjawab beragam persoalan dan isu-isu strategis nasional yang membutuhkan pendekatan dari berbagai disiplin ilmu dan sektor. Fokus MS tidak dijadikan salah satu Pilar, namun Riset Unggulan Lingkungan merujuk pada fokus tersebut. Selain itu, apabila riset (yang membutuhkan pendekatan berbagai disiplin ilmu dan sektor) telah berada dalam cakupan salah satu Pilar, maka riset tersebut dimuat dalam salah satu Pilar tersebut. Namun, riset multi disiplin yang berada diluar cakupan Pilar, dimasukkan ke dalam agenda PUI-PT, Pusat Unggulan atau Pusat Riset (**TABEL 2-TABEL 4**).

TABEL 3. Daftar Pusat Unggulan Institusi Perguruan Tinggi (PUI-PT)

NO	NAMA PUI-PT	BIDANG UNGGULAN
1	PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian (Center of Excellence in Higher Education for Pharmaceutical Care Innovation)	Pelayanan Farmasi yang Komprehensi dan Bertanggung Jawab
2	PUI-PT Nano Powder Fungsional/ Functional Nano Powder University Center of Excellence (FiNder U-CoE)	Nano Powder Fungsional
3	Center for Environment and Sustainable Studies (CESS)	Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam-Lingkungan Hidup

Dengan mempertimbangkan hasil evaluasi berbasis aspek SDM, infrastruktur dan evaluasi rekam jejak riset dan kinerja riset periode 2016-2019 dan dengan mempertimbangkan PRN 2020-2024, fokus tema Riset Unpad yang dijadikan Riset Unggulan (Pilar) adalah:

1. Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi
2. Lingkungan Hidup
3. Pangan
4. Energi
5. Kesehatan
6. Transportasi
7. Pertahanan dan Keamanan
8. Kemaritiman
9. Rekayasa Keteknikan

Berdasarkan kebutuhan implementasi dan transformasi budaya, pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat dan industri, menghadapi tantangan riset memerlukan pendekatan multidisiplin dan ketersediaan pakar pada bidangnya yang diperankan oleh Pusat Riset dan Pusat Unggulan. Dalam lima tahun terakhir, dua Pusat Unggulan dan satu Pusat Riset telah berhasil mendapat pengakuan secara nasional menjadi Pusat Unggulan Institusi Perguruan Tinggi (PUI-PT) (**TABEL 3**). Saat ini, Unpad memiliki 6 (enam) Pusat Unggulan (**TABEL 4**) dan 15 (lima belas) Pusat Riset (**TABEL 5**). Jumlah ini dapat berkembang (dibuka baru/ditutup) sesuai dengan kinerjanya.

TABEL 4. Daftar Pusat Unggulan Unpad

NO	NAMA PUSAT UNGGULAN	BIDANG RISET
1	SDGs Center	Sustainable Development Goals
2	PUI-PT Center for Environment and Sustainability Science	Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam-Lingkungan Hidup
3	Academic Health System	Kesehatan
4	PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian	Kesehatan
5	Digitalisasi Budaya Sunda	Kebijakan Budaya dan Informasi
6	PUI-PT Nano Powder Fungsional	Nanoteknologi

TABEL 5. Daftar Pusat Riset

NO	NAMA PUSAT RISET	BIDANG RISET
1	Teknologi Tepat Guna	Informasi pembangunan dan teknologi tepat guna
2	Pangan Berkelanjutan	Isu kebijakan pangan dan pengembangan agribisnis untuk peningkatan pendapatan dan pengentasan kemiskinan
3	Bioteknologi Molekuler dan Bioinformatika	Bioteknologi Molekuler dan Bioinformatika
4	Gender dan Anak	Isu gender dan pemberdayaan wanita
5	Sumber Daya Air dan Energi	Konservasi sumber daya air dan manajemen energi konvensional dan non konvensional
6	Kebencanaan	Bencana alam, bencana non alam dan bencana sosial serta respon kebencanaan
7	Health Technology Assessment	Kajian terstruktur dari teknologi Kesehatan dan hal yang berhubungan dengan pengambilan kebijakan Kesehatan
8	Sumberdaya Wilayah Kepulauan	Sumber daya wilayah kepulauan
9	Citarum	Riset aksi dalam <i>social engineering</i> di wilayah DAS Citarum
10	Dinamika Pembangunan	Inovasi dan Dinamika Pembangunan
11	Research Center for Care and Control of Infectious Diseases	Skrining, diagnosis, pengelolaan penyakit
12	Padjajaran Halal Research Center	Riset Halal
13	Center for Translational Biomarker Research	Life science, penemuan hingga hilirisasi penanda biologis
14	Pengembangan dan Pemberdayaan Desa	Riset Inovasi Pengembangan dan Pemberdayaan Desa
15	Kecerdasan Artifisial dan <i>Big Data</i>	Riset & Inovasi Industri, Infrastruktur & Data, Pengembangan Talenta, Etika & Kebijakan

3.2.2.2. *Standarisasi Riset*

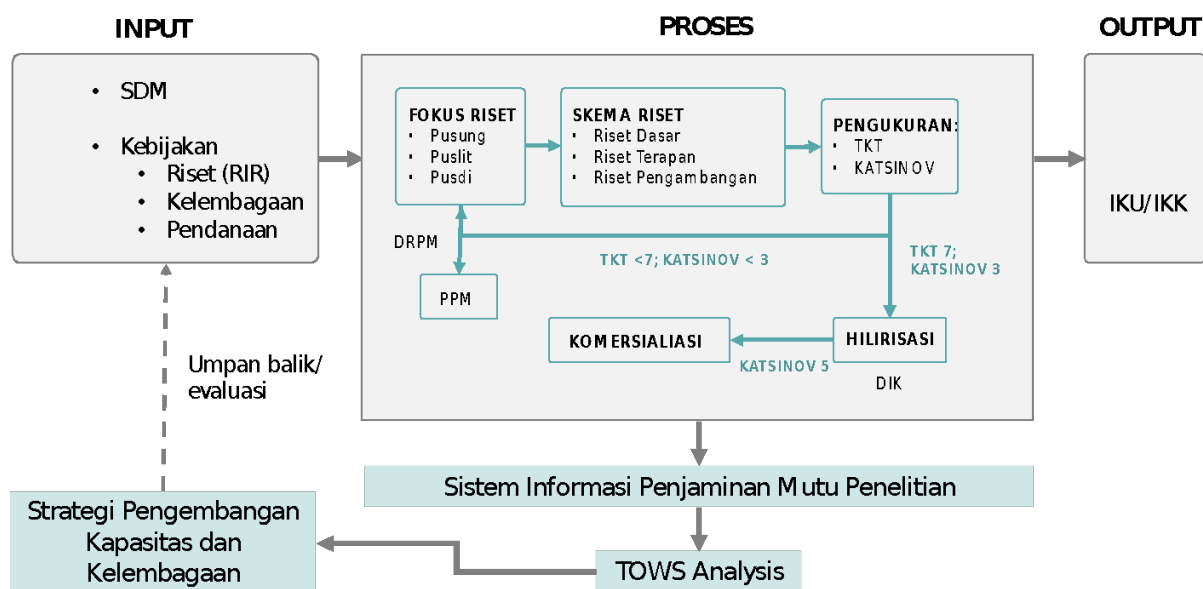
Unpad telah mengambil beberapa kebijakan penting yang berhubungan dengan Standarisasi Riset, Dukungan Kelembagaan dan Penghargaan untuk melaksanakan strategi riset, yaitu:

1. Standarisasi Riset
 - a. Fokus riset HIU sesuai dengan salah satu fokus Pilar dan/atau salah satu Pusat Riset/Pusat Unggulan.

- b. Riset HIU harus berafiliasi dengan salah satu Pusat Riset atau Pusat Unggulan
 - c. Riset HIU harus dapat diimplementasikan dengan PPM kecuali untuk skema RDDU
 - d. Luaran riset diukur menggunakan TKT meter dan KATSINOV meter
 - e. DRPM mengelola riset dengan $TKT < 7$ atau $KATSINOV < 3$.
 - f. Indikator luaran riset skema HIU diwajibkan dalam bentuk Jurnal Internasional dan diharapkan mempunyai *impact factor* (IF) tinggi.
 - g. Program riset dilengkapi dengan Buku Pedoman
 - h. *Input*, proses dan *output* riset menggunakan sistem informasi riset dan penjaminan mutu riset.
 - i. Program Riset Hilirisasi Produk Unggulan (RHPU) diberikan untuk hasil riset yang telah memiliki Tingkat Kesiapterapan Teknologi lebih dari 5.
 - j. Program Riset Pusat Unggulan (RPU) dan Riset Pusat Riset Unpad (RPRU) diberikan untuk pengembangan kelembagaan riset.
 - k. Program *Academic Leadership Grant* untuk peningkatan kapasitas periset: menghasilkan Guru Besar baru, meningkatkan kum riset anggota dan meningkatkan strata Pendidikan anggota menjadi doktor (S3).
2. Dukungan kelembagaan
- a. Manajemen riset yang meliputi proses review dan seleksi hibah internal dilakukan secara profesional oleh reviewer yang kompeten.
 - b. Pendampingan penulisan artikel, *english proofreading*, *submission article* dan sitasi
 - c. Pendampingan pelatihan penulisan proposal kompetitif untuk peneliti pemula
 - d. Pengadaan Langganan Jurnal Science Direct
 - e. Dukungan pembiayaan untuk penulisan artikel review dan penulisan buku
 - f. Bantuan Penyelenggaraan Konferensi Ilmiah
3. Penghargaan
- a. Insentif Jurnal Internasional terindeks Scopus (Remunerasi).
 - b. Insentif Buku dan Bahan Ajar (Remunerasi)
 - c. Travel award untuk mendiseminasikan hasil risetnya di forum temu ilmiah tingkat nasional dan internasional

- d. Bantuan penyelenggaraan Seminar Nasional dan Seminar Internasional, khusus Seminar Internasional yang menghasilkan prosiding terindeks Scopus, biaya penerbitan prosiding didanai oleh Unpad.

Peta strategi pengembangan riset Unpad yang meliputi **input**, **proses**, dan **output** dimuat pada **GAMBAR 13**. **Input** dalam strategi pengembangan riset Unpad meliputi SDM, fasilitas riset, kelembagaan, dan pendanaan penelitian. Dalam **proses** pengembangan riset Unpad, strategi yang direncanakan adalah penentuan Riset Unggulan (Pilar) dan Pusat Riset/Pusat Unggulan, skema pendanaan riset dan kerja sama antar Direktorat dalam penilaian TKT dan KATSINOV untuk hilirisasi. Sedangkan dalam **Output** pengembangan riset Unpad ditentukan berdasarkan Indikator Kinerja Utama (IKU)/Indikator Kinerja Kunci (IKK). Semua tahapan pengembangan riset Unpad akan didukung oleh sistem informasi riset dengan standar input, standar proses, dan standar output untuk keperluan pemantauan/monitoring dan evaluasi (MONEV) internal sehingga pengendalian/kontrol terhadap tingkat keberhasilan strategi pengembangan yang direncanakan dapat dilakukan serta sebagai bahan evaluasi tahunan untuk pengembangan kapasitas, kelembagaan dan fasilitas untuk mencapai standar kinerja utama yang telah ditetapkan.



DRPM: Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat; DIK: Direktorat Inovasi dan Korporasi

GAMBAR 13. Peta Strategi Riset DRPM Unpad

IV. SASARAN, PROGRAM STRATEGIS DAN INDIKATOR KINERJA RISET Unpad

4.1 Sasaran Kinerja Riset Unpad

Sasaran kinerja riset Unpad mengikuti sasaran kerja riset yang ditetapkan dalam Renstra 2020-2024 sebagai berikut:

1. Peningkatan Pembiayaan Riset
 - a) Meningkatkan Peran Pusat Unggulan, Pusat Riset, atau Pusat Studi untuk pendanaan riset
 - b) Meningkatkan dana kerja sama PPM dengan para pihak dalam ekosistem pentahelix
2. Pengembangan Kelembagaan dan Fasilitas Riset
 - a) Meningkatkan tata kelola keuangan riset yang baik yang mendukung kemandirian dan kemajuan berkelanjutan
 - b) *Alignment Strategies* fungsi dan peran kelembagaan riset, inovasi dan komersialisasi Inovasi
 - c) Meningkatkan fasilitas peralatan riset dan alat analisis kelas dunia
3. Peningkatan Kapasitas Periset dan Riset
 - a) Meningkatkan kuantitas dan kualitas SDM periset/dosen,
 - b) Meningkatkan kuantitas dan kualitas SDM dosen/periset berjabatan Guru Besar
 - c) Meningkatkan reputasi periset/dosen dalam Publikasi internasional bereputasi
4. Meningkatkan hilirisasi hasil PPM dan perlindungan kekayaan intelektual secara nasional dan internasional
 - a) Peningkatan jumlah hasil riset yang memiliki minimal TKT 7
 - b) Gagasan yang menjadi produk kebijakan publik (Peraturan Pemerintah/Peraturan Daerah)
 - c) Pengelolaan kegiatan pendidikan, riset dan pengabdian pada masyarakat secara terintegrasi dan holistik
 - d) Meningkatkan kontribusi Unpad dalam PPM untuk daya saing Jawa Barat dan Indonesia yang memberikan dampak bagi kesejahteraan seluruh masyarakat
 - e) Peningkatan Maturitas KST Padjadjaran
5. Strategi kerja sama riset internasional menuju Universitas Top 500 kelas dunia
 - a) Peningkatan Publikasi pada Jurnal Internasional bereputasi
 - b) Peningkatan jumlah sitasi dari publikasi hasil riset
 - c) Peningkatan keterlibatan dosen/peneliti asing

4.2 Program Strategis Riset Unpad

Program strategis RIR Unpad dituangkan dalam pelaksanaan riset unggulan (pilar) dengan berorientasi pada topik riset yang ditentukan secara rasional dengan memperhatikan SDM, fasilitas dan isu-isu strategis dan kritis baik dalam skala lokal (Jawa Barat), nasional, regional dan internasional. Riset Unggulan Unpad direncanakan secara semi top down dan ditentukan berdasarkan capaian kinerja riset yang dituangkan dalam RIR Unpad 2021-2024. Fokus riset ditetapkan dengan memperhatikan kompetensi, keunggulan dan peta jalan riset dari Pusat Unggulan, Pusat Riset, Pusat Studi, kebijakan riset universitas, kebijakan riset universitas dan regional; serta permasalahan/isu nasional, regional dan internasional yang bersifat strategis dan kritis. Seluruh riset unggulan Unpad adalah kajian interdisiplin yang berorientasi pada dan berkontribusi nyata dalam penyelesaian masalah nasional/regional/internasional maupun Jawa Barat. Riset berupa riset dasar, riset terapan dan riset pengembangan yang berorientasi pada kemandirian ekonomi, daya saing dan pengentasan kemiskinan untuk kesejahteraan masyarakat.

Program strategis RIR Unpad dituangkan dalam pelaksanaan riset unggulan (pilar) dengan berorientasi pada topik riset yang ditentukan secara rasional dengan memperhatikan sumber daya manusia, fasilitas dan isu-isu strategis dan kritis baik dalam skala lokal, nasional, regional dan internasional. Riset-riset unggulan Unpad direncanakan secara *top down* dan ditentukan berdasarkan capaian kinerja riset yang dituangkan dalam RIR Unpad 2021-2025. Riset-riset unggulan ditetapkan dengan memperhatikan kompetensi, keunggulan dan peta jalan riset setiap Pusat Unggulan, Pusat Riset, kebijakan riset universitas, kebijakan riset nasional dan regional; serta permasalahan/isu nasional, regional dan internasional yang bersifat strategis dan kritis. Riset-riset unggulan Unpad adalah kajian interdisiplin yang berorientasi dan berkontribusi nyata dalam penyelesaian sebagian masalah nasional/regional/internasional bermula dari Jawa Barat. Riset berupa riset dasar, terapan dan tindakan berorientasi pada kemandirian ekonomi, daya saing dan pengentasan kemiskinan untuk kesejahteraan masyarakat. Untuk tahun 2021-2025, Unpad menentukan sembilan pilar bidang riset unggulan yaitu:

1. Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi
2. Lingkungan Hidup
3. Pangan
4. Energi
5. Kesehatan
6. Transportasi

7. Pertahanan dan Keamanan
8. Kemaritiman
9. Rekayasa Keteknikan

Dalam implementasi pengembangan berbagai pilar riset unggulan tersebut, Unpad didukung oleh 6 (enam) Pusat Unggulan, yang mana 3 (tiga) diantaranya telah menjadi Pusat Unggulan IPTEK Perguruan Tinggi (PUI-PT) dan 15 (lima belas) Pusat Riset yang ada di Unpad saat ini.

Pusat Unggulan:

1. *SDGs Center*
2. *Academic Health System*
3. Digitalisasi Budaya Sunda
4. PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian (Center of Excellence in Higher Education for Pharmaceutical Care Innovation)
5. *PUI-PT Center for Environment and Sustainable Studies*
6. PUI-PT Nano Powder Fungsional (*Functional Nano Powder University Center of Excellence*, FiNder U-CoE)

PUI-PT tersebut adalah Pusat Unggulan dan Pusat Riset yang telah memperoleh pengakuan sebagai pusat unggulan dan rujukan di bidang keilmuan tertentu di tingkat nasional.

Pusat Riset:

1. Teknologi Tepat Guna
2. Pangan Berkelanjutan
3. Bioteknologi Molekuler dan Bioinformatika
4. Gender dan Anak
5. Sumber Daya Air dan Energi
6. Kebencanaan
7. *Health Technology Assessment*
8. Sumberdaya Wilayah Kepulauan
9. Citarum
10. Dinamika Pembangunan
11. Research Center for Care and Control of Infectious Diseases
12. Padjadjaran Halal Research Center
13. Center for Translational Biomarker Research
14. Pengembangan dan Pemberdayaan Desa
15. Kecerdasan Artifisial dan Big Data

Setiap PUI-PT, Pusat Unggulan, Pusat Riset dan Pusat Studi di Unpad memiliki cakupan riset yang dilengkapi dengan skema topik riset dan peta jalan riset (*roadmap*). Pendekatan interdisiplin dalam menentukan topik riset unggulan Unpad memberi kesempatan kepada setiap pelaku riset untuk berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan setiap topik riset unggulan.

Dalam hal operasional, riset unggulan yang dilaksanakan oleh Departemen di tingkat Fakultas dikoordinasikan oleh Manajer Riset, Inovasi dan Kemitraan pada masing-masing Fakultas dan yang dilaksanakan pada pusat-pusat riset dikelola oleh Kepala Pusat Riset yang berkoordinasi dengan Direktur Riset dan Pengabdian pada Masyarakat dalam hal riset dan PPM, berkoordinasi dengan Direktur Inovasi dan Korporasi dalam hal kerja sama industri dan hilirisasi hasil riset. Penjelasan rinci topik riset, ruang lingkup dan peta jalan pada Pilar (riset unggulan) Unpad dijelaskan sebagai berikut:

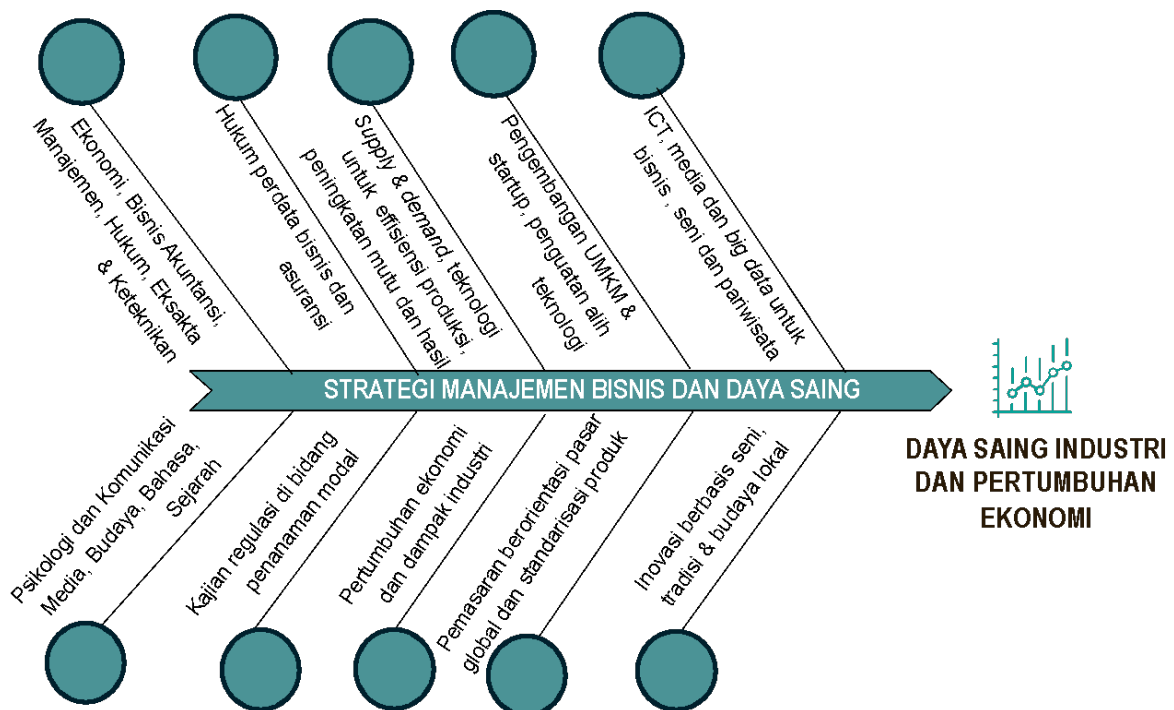
4.2.1 Riset Unggulan Unpad

4.2.1.1 Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi

a. Bisnis dan Daya Saing

Memasuki era globalisasi revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0, kompetisi bisnis di dunia sangat ketat. Perubahan terjadi dengan sangat cepat dan mengguncang. Para pengusaha menghadapi lingkungan yang tidak stabil sehingga karenanya dituntut mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan di lingkungan, atau lebih jauh mempelopori perubahan.

Di era revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0, Indonesia harus bersaing dengan negara lain dalam era perdagangan bebas. Kompetensi para pelaku ekonomi dipertaruhkan untuk memenangkan pertarungan bisnis di berbagai level. Apakah Indonesia mampu sejajar sebagai mitra negara lain atautkah hanya menjadi pasar produk negara lain? Dampak perdagangan global industri 4.0 dan masyarakat 5.0 juga berimplikasi pada perubahan kebijakan dan regulasi di bidang perdagangan dan industri. Karenanya, dibutuhkan payung hukum dan kebijakan yang mampu mengembangkan dan sekaligus melindungi kegiatan para pelaku usaha dan menarik investor untuk melakukan investasi di Indonesia. Garis besar riset bisnis dan daya saing Unpad dalam bentuk fishbone dapat dilihat pada **GAMBAR 24**.



GAMBAR 14. Diagram *Fishbone* Riset Unggulan Bidang Bisnis dan Daya Saing

Pelaku ekonomi yang paling rentan tergilas oleh perdagangan bebas dan kondisi ekonomi nasional adalah mereka para pengusaha mikro, kecil dan menengah. Oleh karena itu, pengembangan kapasitas dan kompetensi pelaku ekonomi harus menjadi perhatian negara.

Usaha yang dikembangkan UMKM pada umumnya bergerak dalam bidang ekonomi kreatif dengan menciptakan produk Indonesia mengangkat konten lokal namun mampu bersaing global. Untuk meningkatkan daya saing, Indonesia memiliki modal sosial yang kuat. Dengan modal sosial yang kuat dan terkelola baik, diharapkan Indonesia memiliki daya saing tinggi dan siap bersaing dengan negara lain.

Memperhatikan pemikiran di atas, topik riset pilar ini dikategorikan dalam enam topik, terdiri dari :

1. Bisnis
2. Investasi dan Keuangan
3. Pemasaran
4. Industri (kreatif)
5. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah
6. Modal Sosial

Topik riset unggulan bisnis dan daya saing dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki para peneliti di Unpad dan dan isu-isu strategis lokal maupun

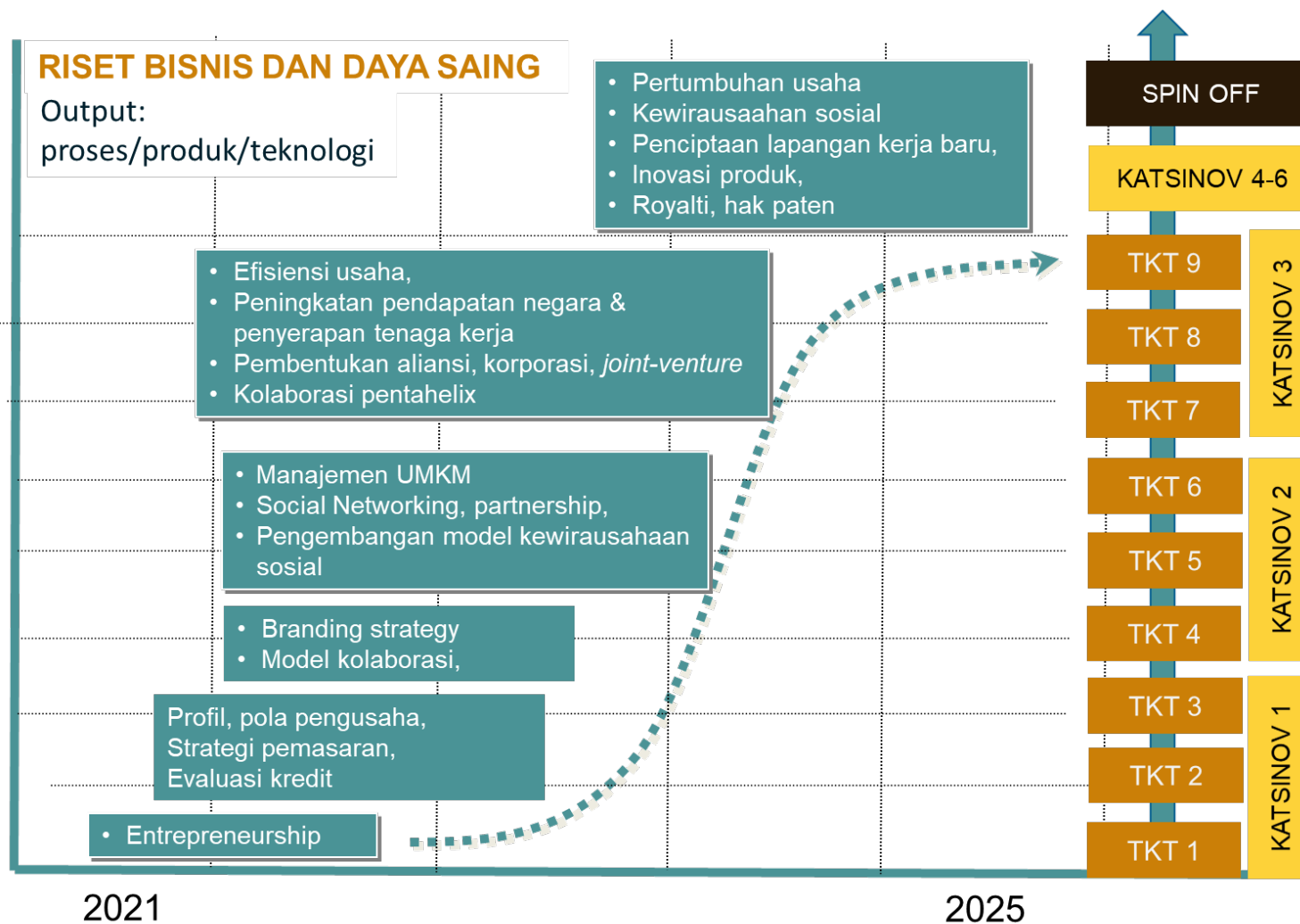
nasional yang berkaitan dengan bisnis dan daya saing (**TABEL 11**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 25**.

TABEL 6. Perumusan Topik Riset Bisnis dan Daya Saing

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Inefisiensi produksi dan ketidakpedulian terhadap keterbatasan sumber daya alam	Perilaku produsen dan konsumen didasarkan atas pengambilan keputusan yang rasional dan berwawasan lingkungan	- Produksi barang yang ramah terhadap lingkungan - Literasi keuangan dan perilaku konsumen	1. Pendekatan sisi pasokan dan permintaan terhadap energi, pangan, produk kesehatan, dan lingkungan	Ekonomi dan Bisnis
B Daya saing industri dan ekonomi yang belum optimal	Peningkatan daya saing untuk mensejajarkan produk dan ekonomi nasional	- kerja sama pelaku usaha dan pemerintah di dalam mendorong daya saing. - Insentif untuk ekonomi nasional	2. Daya saing produk dan industri nasional dan peningkatan kontribusi ekspor	Ekonomi dan Bisnis
C Strategi kinerja rantai pasok tidak efisien sehingga biaya mahal	Menekan biaya logistik dengan menerapkan rantai pasok yang efisien	Strategi kinerja rantai pasok yang efisien	3. Strategi kinerja rantai pasok 4. Model pengembangan <i>supply chain, network governance</i> 5. Pengelolaan bisnis	Ekonomi dan Bisnis
D - Risiko pasar modal tinggi - Kinerja pasar rendah	- Menekan kegagalan pasar modal - Meningkatkan kinerja pasar	- Menerbitkan bentuk penyertaan modal yang tepat - Mengembangkan Instrumen dan kinerja pasar	6. Analisis produk pasar modal (SUKUK, dll) 7. Analisis investasi dan kinerja pasar di berbagai sektor (industri, manufaktur, dll) 8. Pengembangan instrumen keuangan 9. Dampak industri	Investasi dan Keuangan
E Lapangan/kesempatan kerja terbatas, IPM rendah dan lemah bersaing	Penciptaan lapangan/kesempatan kerja melalui peningkatan kualifikasi SDM	Meningkatkan kualifikasi SDM	10. Analisis pertumbuhan ekonomi 11. Pengembangan kesempatan/lapangan kerja	

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
F Pembentukan MEA dan kerja sama internasional menimbulkan perubahan terhadap kebijakan dan regulasi di bidang penanaman modal (investasi) dan perdagangan	- Kebijakan dan regulasi yang dibuat di bidang penanaman modal (investasi) dan perdagangan - Pembentukan MEA dan kerja sama internasional tidak melanggar hukum antar negara	Pemetaan, harmonisasi, dan perlindungan hukum di bidang penanaman modal (investasi) dan perdagangan	12. Evaluasi Kebijakan dan regulasi di bidang penanaman modal (investasi) dan perdagangan pasca pembentukan MEA dan kerja sama internasional	
G - Meningkatnya persaingan global di era industri 4.0 dan masyarakat 5.0 - Jenis promosi dan pemasaran tidak tepat - Kurangnya pemanfaatan media digital untuk mengangkat konten lokal berdaya saing global	- Pengembangan ragam promosi dan pemasaran pelaku ekonomi - Pemanfaatan media digital untuk mengangkat konten lokal berdaya saing global	- Pengembangan ragam promosi dan pemasaran pelaku ekonomi - Pemanfaatan media digital secara optimal untuk mengangkat konten lokal berdaya saing global	13. Ragam model promosi dan pemasaran dalam pasar global 14. Pemanfaatan media digital untuk mengangkat konten lokal berdaya saing global	Pemasaran
H Inovasi dan kinerja bisnis yang kurang optimal	Perlu meningkatkan kinerja dan inovasi para pengusaha	Pengembangan ekonomi kreatif, inovasi berbasis seni dan budaya lokal	15. Model pengembangan SDM dan manajemen inovasi berbasis seni dan budaya lokal 16. <i>Branding</i> strategi dan <i>partnership</i>	Industri (kreatif)
I - Kompetensi dan daya saing UMKM rendah. - Produktivitas dan efisiensi kerja UMKM masih rendah	- Sebagian besar pelaku usaha dan penyumbang terhadap pendapatan negara di Indonesia adalah UMKM - Perlu peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja UMKM	Peningkatan daya saing UMKM dalam menopang perekonomian nasional menghadapi persaingan global	17. Sistem ekonomi kerakyatan 18. Pemberdayaan usaha mikro melalui model implementasi <i>entrepreneurship</i> 19. Evaluasi kredit dan manajemen UMKM	UMKM

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
J Para pelaku ekonomi tidak <i>update</i> pada perkembangan peraturan perundangan di nasional dan internasional yang berimplikasi terhadap kelangsungan usahanya	• Perlunya perlindungan dan pendampingan hukum bagi para pelaku usaha	• Perlindungan hukum	20. Kajian hukum perdata, hukum bisnis (internasional) dan asuransi	Hukum
K • Social networking • Ketahanan Usaha Industri Kecil • Modal sosial (dan kemiskinan) pada komunitas adat, • Modal sosial dalam penanggulangan bencana	• <i>Social networking</i> • Ketahanan usaha industri kecil	• <i>Social networking</i> • Ketahanan usaha industri kecil	21. <i>Social networking</i> 22. Ketahanan usaha industri kecil 23. Pengembangan model kewirausahaan sosial 24. Pengukuran dan pemetaan modal sosial	Modal Sosial
L • Para pelaku usaha akan dipengaruhi oleh lingkungan eksternal yang mendunia dan mengelompok per region/sector • Kemitraan strategis antara industri besar dan menengah dengan industri mikro dan kecil	• Perlunya peningkatan kerja sama antar stakeholder dalam beragam bentuk kemitraan • Perlu adanya kemitraan strategis antara industri besar dan menengah dengan industri mikro dan kecil yang didasarkan semangat saling menguatkan dan menguntungkan	• Kolaborasi dilakukan dengan prinsip saling membutuhkan, menguatkan dan menguntungkan	25. Kolaborasi antar stakeholder (penta helix) 26. Kemitraan strategis yang saling membutuhkan, menguatkan dan menguntungkan	Kemitraan

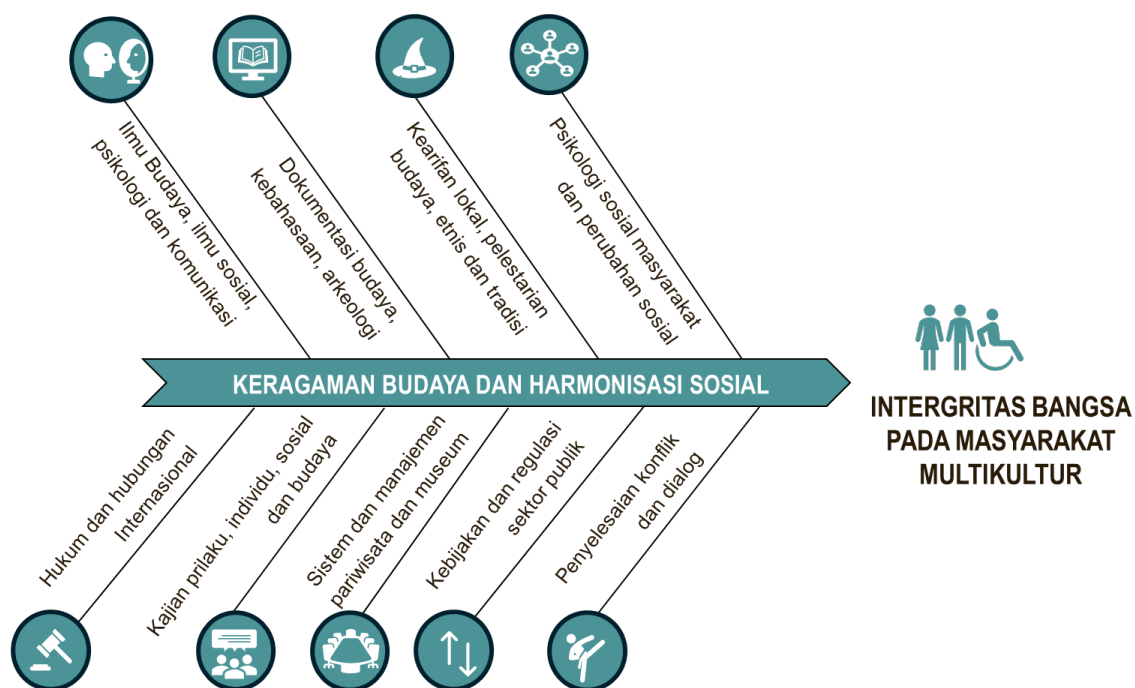


GAMBAR 15. Roadmap Riset Unggulan Bisnis dan Daya Saing

b. Keragaman budaya dan harmonisasi Sosial

Keberagaman budaya merupakan tantangan sekaligus peluang bagi masyarakat Indonesia. Merupakan tantangan karena apabila tidak dikelola dan ditangani dengan baik maka keberagaman budaya akan dapat mendorong timbulnya persaingan, pertentangan dan konflik sosial. Sebagai peluang, keragaman budaya itu bila dibina dan diarahkan secara tepat, maka akan menjadi suatu kekuatan atau potensi dalam melaksanakan pembangunan bangsa dan negara Indonesia.

Kedamaian hidup/harmoni kehidupan sosial di Indonesia beberapa dekade terakhir realitasnya sering terganggu oleh serangkaian konflik berbau kekerasan yang sering terjadi di berbagai daerah oleh beragam komunitas dipicu persoalan persoalan seperti perbedaan pandangan politik, perbedaan pendapat dalam kehidupan beragama, ormas, suku, geng motor, separatisme dll. Konflik tersebut bahkan menyebabkan jatuhnya korban jiwa sehingga mengakibatkan dampak sosial yang luar biasa. Lebih jauh konflik komunal dapat mengganggu stabilitas nasional dan mengancam integrasi bangsa. Komunitas kebangsaan yang diangankan dengan Bhineka Tunggal Ika telah berubah kearah sebuah komunitas yang tidak bertoleransi terhadap keragaman. Ketidakharmonisan sosial sering juga dipicu oleh ketidakadilan politik, sosial, budaya, pemenuhan kebutuhan pangan, kesehatan, energi dan kelestarian lingkungan. Garis besar riset unggulan budaya dan harmonisasi sosial Unpad dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 26**.



GAMBAR 16. Diagram *Fishbone* Keragaman Budaya dan Harmonisasi Sosial

Hal-hal tersebut sebetulnya tantangan terberat bangsa Indonesia sebagai bangsa yang tersusun secara multikultur, multi-etnik, dan multiagama yang rapuh dan rentan jatuh dalam perpecahan, jika bangsa ini gagal mengelolanya secara baik. Sebagai masyarakat multikultur maka dibutuhkan beragam upaya untuk menyelaraskan kehidupan antar anggota masyarakat, kelompok maupun beragam lembaga baik lokal maupun nasional yang ada di Indonesia. Harmonisasi sosial dan budaya mencakup ranah kajian beragama ilmu sosial baik hukum, psikologi, sosial politik, komunikasi dan budaya. Kehidupan yang harmonis dilandasi dengan relasi yang selaras dalam beragam interaksi antar anggota masyarakat baik dari beragam kelompok seperti kelompok sosial, budaya, gender, anak, agama, politik dan lain-lain. Oleh karena itu, perlu adanya kajian yang terintegrasi dengan pendekatan multi disiplin agar diperoleh suatu model/sistem untuk memecahkan permasalahan secara menyeluruh dan menjaga keutuhan, integritas dan kebhinekaan tunggal ika.

Topik riset mencakup :

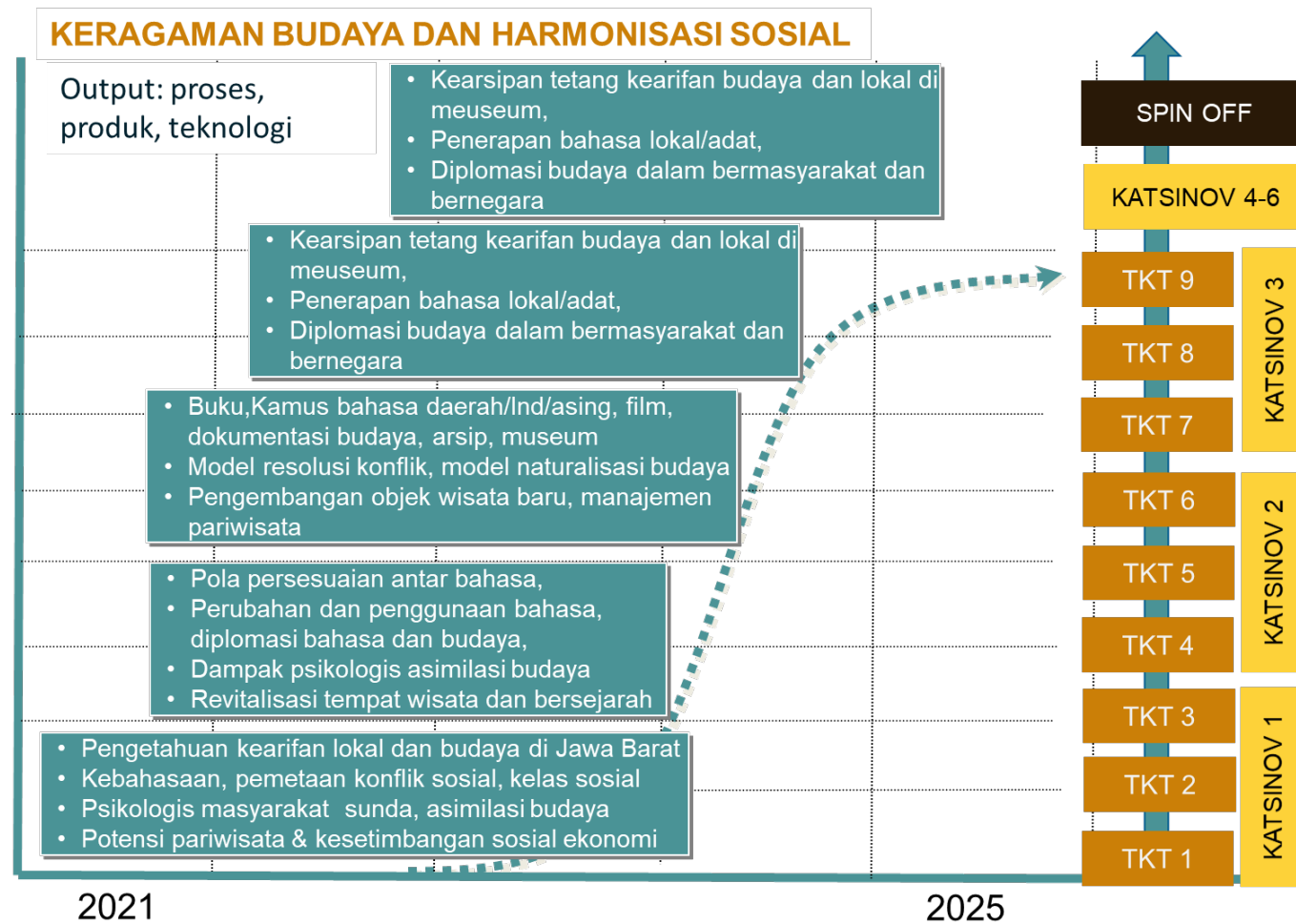
- a. Dokumentasi budaya sebagai dasar dalam memahami berbagai kelompok masyarakat dan interaksi diantara mereka
- b. Sistem informasi dan budaya dalam beragam interaksi yang harmoni untuk memenuhi kebutuhan sosial didalam masyarakat multikultur.
- c. Perlindungan hukum terkait dengan kesetaraan dan keadilan gender, partisipasi masyarakat, pemberdayaan masyarakat, perlindungan anak dan perlindungan hukum terhadap kelompok rentan dan minoritas.
- d. Sistem politik, sosial, komunikasi dan budaya untuk mengembangkan pemahaman dan perlakuan yang adil antar berbagai kelompok dalam masyarakat.
- e. Kesejahteraan psikologis dalam beragam interaksi dan berbagai konteks budaya maupun kelompok yang ada dalam masyarakat multikultur
- f. Beragam bentuk interaksi yang harmoni dalam masyarakat terkait dengan pemenuhan kebutuhan di bidang pangan, kesehatan, energi dan kelestarian lingkungan

Topik riset keragaman budaya dan harmoni sosial dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan dan isu-isu strategis lokal maupun nasional yang berkembang (**TABEL 12**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 27**.

TABEL 7. Perumusan Topik Riset Unggulan Budaya dan Harmonisasi Sosial

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Terbaikannya artefak budaya yang mengandung nilai-nilai peradaban manusia sebagai bagian histori kehidupan manusia	Sebagai sebuah historis artefak budaya dan kebahasaan dapat menjadi sumber inspiratif dan titik tolak perkembangan ke masa depan	Pelestarian budaya masyarakat sebagai sumber inspirasi masa depan bangsa	1. Dokumentasi budaya 2. Kebahasaan	Budaya
B Kekayaan nilai-nilai dan norma budaya mampu menjaga dan mengatur keberlangsungan hidup anggotanya	Segala aturan yang bersumber dari nilai-nilai budaya setempat lebih sesuai dan lebih mudah diimplementasikan di masyarakat	• Pemanfaatan nilai-nilai budaya masyarakat • Menjaga keberlangsungan peradaban luhur manusia Indonesia	3. Kearifan lokal 4. Pelestarian budaya	Budaya
C Dibutuhkan kesejahteraan psikologis sebagai dasar membangun hubungan antara manusia	Selain sebagai pribadi manusia adalah makhluk sosial yang harus mampu mengembangkan kesejahteraan secara psikologis	Pengembangan kesejahteraan psikologis dalam berbagai kelompok dan budaya masyarakat	5. Kajian psikologis sosial masyarakat dalam perubahan sosial 6. Kajian perilaku individu, sosial, dan budaya	Psikologi
D Dibutuhkan beragam sistem yang dapat memfasilitasi masyarakat meningkatkan kesejahteraan di berbagai bidang	Dibutuhkan sistem sosial, politik, budaya, komunikasi yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di bidang pangan, kesehatan, dan lingkungan hidup	Pengembangan berbagai sistem yang sesuai dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat diberbagai bidang	7. Pengembangan sistem	Psikologi

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
E - Potensi wisata belum digali secara optimal disamping pengelolaan pariwisata di banyak daerah masih lemah - Inovasi pariwisata masih rendah	- Sektor pariwisata dapat diandalkan menjadi sumber devisa negara - Pembangunan pariwisata inovatif berwawasan lingkungan	- Perbaharui manajemen kepariwisataan - Mendorong pembangunan dan insentif untuk inovasi pariwisata yang berwawasan lingkungan	8. Manajemen pariwisata 9. Manajemen museum 10. Inovasi pariwisata	Kepariwisataan
F Latar belakang WNI Indonesia beragam suku & budaya dan ketimpangan sosial ekonomi yang terjadi berpotensi terjadi konflik kultural dan horizontal di dalam dan luar negeri.	Pancasila dan Bhineka Tunggal Ika menjadi landasan berperilaku kebangsaan dan bermasyarakat agar NKRI tetap terjaga dan harmoni	Perlu mengajarkan dan mengembangkan kembali pemahaman Pancasila dan Bhineka Tunggal Ika, menyelesaikan dan mencegah terjadinya konflik	11. Ketahanan negara, 12. Resolusi konflik 13. Diplomasi	Ilmu Hukum, Hubungan Internasional



GAMBAR 17. Roadmap Riset Riset Unggulan Keragaman Budaya dan Harmonisasi Sosial

c. Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi

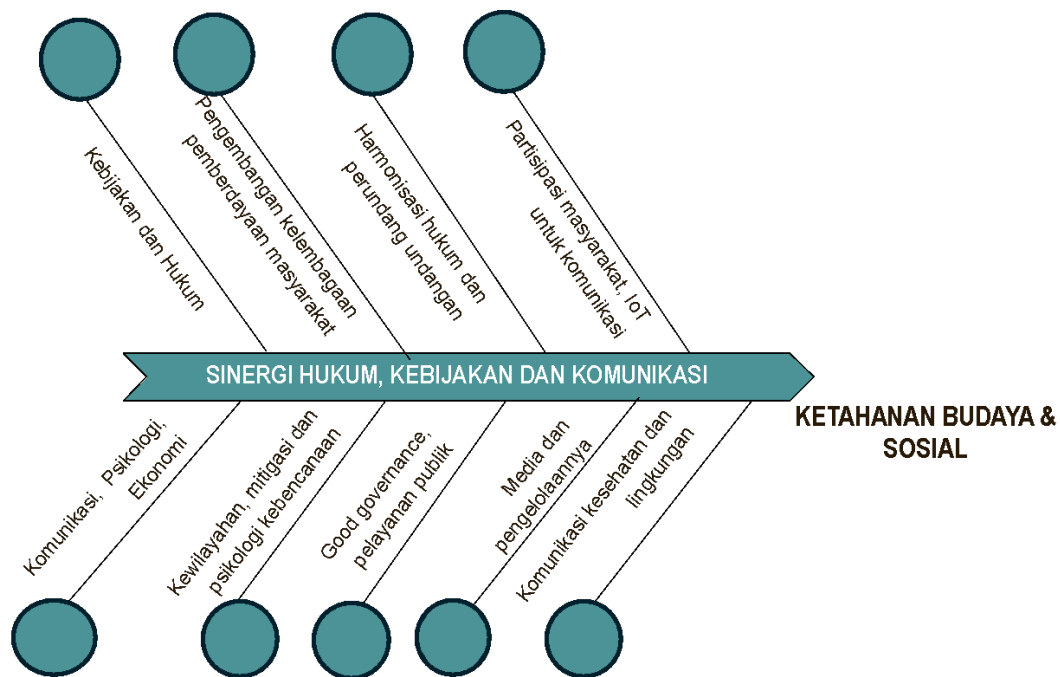
Secara sosial masyarakat Indonesia dipahami sebagai masyarakat multikultur yang memiliki keragaman budaya dalam berbagai aspek, diantaranya suku, agama, bahasa, dan nilai-nilai sosial dalam interaksi antar anggotanya. Kondisi tersebut menghasilkan kekhasan sebagai masyarakat multikultur, baik dilihat dari aspek keunggulan maupun kelemahannya. Berdasarkan pemahaman tersebut maka segala bentuk upaya memahami dan memberikan solusi bagi masyarakat harus mempertimbangkan konteks multikultur tersebut.

Sementara itu dalam konteks kehidupan sosial terdapat beragam masalah terkait dengan kesejahteraan masyarakat, baik dari aspek pangan, energi, kesehatan maupun lingkungannya. Oleh karena itu, dibutuhkan berbagai pendekatan sosial untuk mengatasi masalah dalam berbagai aspek tersebut.

Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi sebagai sebuah kajian mencakup ranah yang cukup luas terkait dengan berbagai bentuk sistem sosial dan mekanisme interaksi diantara para anggotanya. Merujuk pada kondisi masyarakat baik dari karakter maupun masalah yang dimilikinya, maka kajian yang dilakukan harus merujuk pada konteks tersebut.

Isu pembangunan hukum merupakan isu yang bersifat multidisipliner. Pembangunan hukum dapat diteliti dari berbagai disiplin ilmu, memiliki korelasi dengan beragam isu, dan membutuhkan pemikiran dari sumber daya yang multidisipliner. Pembangunan hukum melingkupi persoalan yang paling lokal seperti konflik antar kelompok masyarakat, nasional seperti penyelenggaraan negara, hingga internasional seperti perdagangan global dan kerja sama internasional.

Sementara itu, kajian kebijakan yang dikembangkan di Unpad menyangkut masalah pemerintahan, kelembagaan, dan tata kelola. Kajian Budaya dan informasi berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi komunikasi dan informasi serta interaksi yang terjadi diantara manusia dalam berbagai sistem sosial. Kedua pendekatan ini menjadi dasar kuat untuk mengembangkan potensi masyarakat dalam mengatasi beragam masalah yang dihadapinya. Garis besar riset Kebijakan dan Informasi dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 28**.



GAMBAR 18. Diagram *Fishbone* Riset Unggulan Bidang Hukum, Kebijakan, Budaya dan Komunikasi

Merujuk pada gambaran di atas dan *roadmap* penelitian yang selama ini telah dikembangkan maka terkait dengan riset unggulan Unpad dirumuskan beberapa topik riset di bawah ini.

Topik riset mencakup :

- Kebijakan ketahanan pangan, energi, kesehatan dan lingkungan hidup dalam masyarakat multikultur.
- Penguatan kelembagaan lokal dalam upaya peningkatan kesehatan masyarakat dan pelestarian lingkungan hidup.
- Kemitraan untuk pengembangan produk pangan, energi dan obat-obatan berbasis keragaman hayati serta menjaga kelestarian lingkungan
- Efektivitas, keberpihakan dan akuntabilitas pendapatan dan pengeluaran publik dalam sistem tata kelola pemerintahan
- Perkembangan teknologi komunikasi dan implikasinya pada sistem komunikasi dan Informasi di dalam masyarakat multikultur
- Perkembangan media sebagai bentuk teknologi komunikasi dan institusi di bidang komunikasi dan informasi dalam masyarakat multikultur
- Penggunaan media dalam membangun kesadaran dan menyebarkan informasi di bidang pangan, energi, kesehatan dan lingkungan dalam masyarakat multikultur

- h. Pola pencarian informasi di bidang pangan, energi, kesehatan dan lingkungan dalam masyarakat multikultur.

Topik riset unggulan Kebijakan dan Informasi dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan dan isu-isu strategis lokal maupun nasional yang berkaitan dengan Kebijakan dan Informasi (**TABEL 13**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 29**.

TABEL 8. Perumusan Topik Riset Unggulan Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Terjadinya konflik sosial antar berbagai kelompok kepentingan karena lemahnya kebijakan di bidang sosekbud	Konflik terjadi karena kekosongan, tumpang tindih, kelemahan dalam implementasi dan absennya evaluasi kebijakan	Memperkuat analisis kebijakan dan melakukan evaluasi kebijakan berbagai sektor sejak tahapan formulasi, implementasi hingga evaluasi	1. Kebijakan (agraria, tata ruang, teknologi, pangan, energi, pendidikan, lingkungan, kesehatan) 2. Harmonisasi hukum	Kebijakan
B Kelembagaan lemah, partisipasi dan pemberdayaan masyarakat semu	- Kelembagaan merupakan instrumen efektifnya kebijakan pemerintah - Masyarakat yang partisipatif dan berdaya menunjukkan adanya <i>public trust</i>	Peningkatan kapasitas dan kapabilitas kelembagaan disertai dengan dorongan partisipasi dan pemberdayaan masyarakat	3. Kelembagaan 4. Pemberdayaan dan partisipasi masyarakat	Kelembagaan
C - Terjadinya aglomerasi, penyatuan wilayah, dan kerja sama antar wilayah - Bencana sosial dan bencana lingkungan rawan terjadi	- Globalisasi memunculkan kecenderungan terjadinya aglomerasi. - Letak geografis rawan bencana, perilaku yang kurang bersahabat dengan alam	Bersiap mencegah dan menangani terjadinya bencana, secara fisik dan psikologis.	5. Kewilayahan, <i>smart city</i> , mitigasi penanggulangan dan <i>recovery</i> bencana 6. Psikologi kebencanaan	Regionalisme dan Kebencanaan
D Perlunya perlindungan hukum bagi semua kelompok masyarakat	Adanya perlindungan hukum menjamin terjadi kehidupan sosial yang harmoni diantara beragam kelompok yang bersumber dari nilai-nilai	Pemanfaatan nilai-nilai budaya masyarakat menjaga peradaban luhur manusia Indonesia	7. Penegakan dan perlindungan hukum	Ilmu hukum
E Lemahnya akuntabilitas lembaga pemerintahan	Pemerintah adalah pelayan public sehingga harus mempertanggungjawabka	Tingkatkan efisiensi dan kualitas layanan public dan keterbukaan dalam pemerintahan	8. Governance, 9. Pelayanan publik berbasis elektronik, data sains	Governance

n pengelolaan kepada publik				
Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
F Perkembangan teknologi komunikasi memicu perkembangan media dan industri serta melimpahnya informasi di masyarakat	Perkembangan media dan informasi yang melimpah membutuhkan pengelolaan dan kontrol terhadap kuantitas maupun kualitasnya dan dampak yang ditimbulkannya	• Peningkatan kualitas SDM dan regulasi media • Peningkatan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam menggunakan media dan mengelola informasi	10. Media dan pengelolaannya 11. Literasi media dan informasi 12. Manajemen informasi 13. <i>Cyber law</i>	Media Hukum
G Masih rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat maupun layanan publik yang tersedia di bidang kesehatan dan lingkungan	Masalah kesehatan dan lingkungan membutuhkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang kesehatan dan juga kemampuan petugas dalam memberikan layanan dibidang kesehatan dan lingkungan	• Sistem komunikasi untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang kesehatan dan lingkungan • Kompetensi komunikasi dalam memberikan layanan kesehatan • Komitmen untuk menjaga keberlangsungan lingkungan	14. Komunikasi kesehatan 15. Komunikasi lingkungan	Komunikasi



GAMBAR 19. Roadmap Riset Unggulan Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi

4.2.1.2 Lingkungan Hidup

a. Perlindungan dan pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup

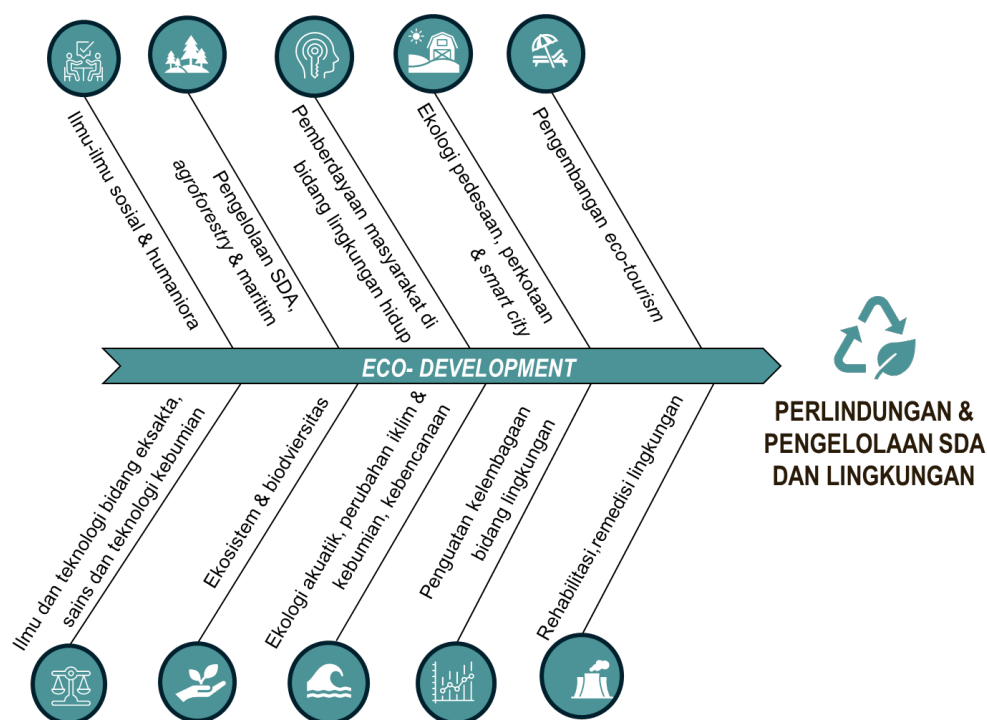
Isu lingkungan hidup terkoneksi dengan segenap kegiatan manusia yang mencakup kelompok, kelas sosial dengan perbedaan spasial (geografis) dan temporal yang terkoneksi secara kompleks. Perumusan, penjelasan dan rekomendasi yang menyangkut kebijakan/hukum di bidang lingkungan memerlukan informasi dari mulai isu yang bersifat lokal seperti ketersediaan udara dan air bersih, pangan, sumber ekonomi, kebisingan, dan psikologis, sampai ke tingkat global seperti perubahan iklim yang pengaruhnya sudah dirasakan saat ini.

Pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) telah menjadi istilah yang dikenal luas dan digunakan dengan pengertian-pengertian yang cukup fleksibel, meskipun pada kenyataannya, penggunaan istilah ini secara maknawi sering menimbulkan masalah, misalnya pada saat kelompok yang berbeda kepentingan

menggunakan konsep berkelanjutan dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan apa yang menjadi tujuan mereka. Kepentingan akan peningkatan ekonomi sering dianggap sebagai adanya keharusan untuk berkompromi walaupun berimplikasi terhadap kerusakan lingkungan. Secara bersamaan sering terjadi pada saat negara masih sangat tergantung pada sumberdaya alam untuk pertukaran ekonominya, kepentingan konservasi lingkungan sulit terwujud.

Topik riset dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan dan isu-isu strategis lokal maupun nasional yang berkaitan dengan lingkungan hidup. Secara garis besar *fishbone* riset unggulan bidang lingkungan hidup dapat dilihat pada **GAMBAR 16** dan *roadmap* pada **GAMBAR 17**.

Bagaimana masyarakat mendefinisikan alam menjadi salah satu isu penting dalam kajian lingkungan hidup karena akan menentukan keputusan apa yang dibuat dan bagaimana lingkungan dikelola. Cara berpikir tentang alam, berasal dari ideologi yang terkandung di dalam kebudayaan yang kemudian mempengaruhi filosofi, kepercayaan, dan politik, yang mengatur tidak hanya hubungan masyarakat dengan alam tapi juga hubungan manusia satu sama lainnya: antar wilayah dan antar kelompok masyarakat. Oleh karena itu, riset unggulan lingkungan hidup tidak hanya berfokus pada teknologi atau perekayasa hayati tetapi juga memperhatikan isu-isu yang bersifat sosial, budaya, politik dan ekonomi.



GAMBAR 20. Diagram *Fishbone* Riset Perlindungan & Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup

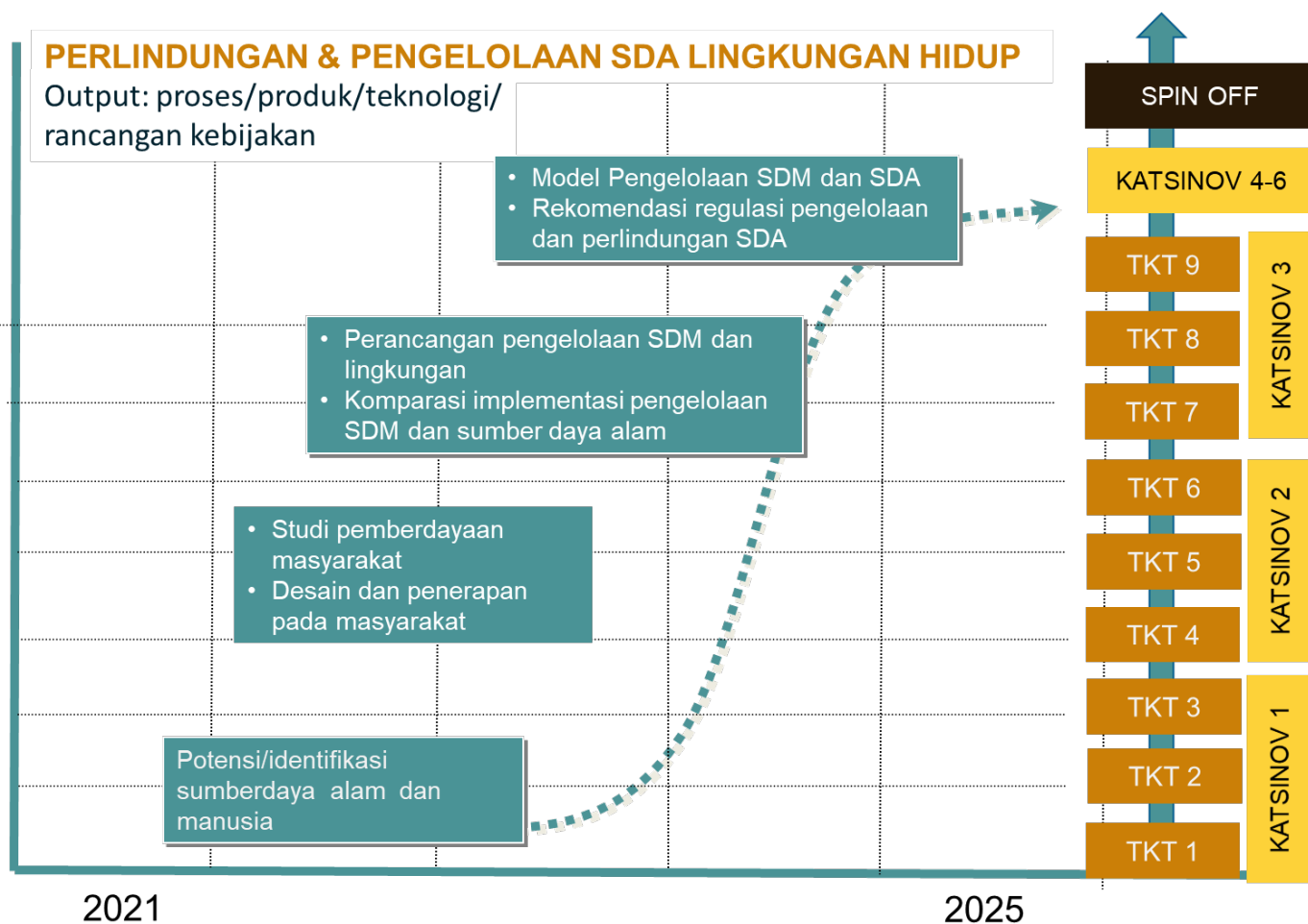
Topik riset lingkungan hidup dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Universitas Padjadjaran dirangkaikan dengan kebutuhan untuk menjawab isu-isu lingkungan strategis lokal, nasional, dan global, termasuk pengelolaan dan capaian/ukuran keberlanjutannya

TABEL 9. Perumusan Topik Riset Unggulan Lingkungan (Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam-Lingkungan Hidup)

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Isu lokal, nasional dan global terkait lingkungan hidup dan perubahannya: pencemaran, banjir, kebakaran hutan, perubahan iklim dan ekosistem, serta menurunnya keanekaragaman hayati	Keseimbangan dan efisiensi hubungan antara pemanfaatan alam dengan perlindungan dan konservasi lingkungan hidup	Riset dasar dan terapan yang bersifat multi- dan interdisiplin bidang perlindungan dan pengelolaan SDA-LH	1. Layanan ekosistem & keanekaragaman hayati: - Pemetaan dan dokumentasi informasi kearifan lokal, ekosistem dan keanekaragaman hayati - Pencemaran, toksikologi lingkungan, dan pengelolaan bencana geologi, meteorologi, biologi, dan bencana yang bersumber dari perilaku manusia - Adaptasi manusia atas perubahan lingkungan	Geologi, Pertanian, Perikanan, Kelautan, Psikologi, Antropologi, Fikom, Ekonomi, Biologi
B <i>Eco-development</i> dalam pembangunan nasional	Konflik kepentingan antara ekologi, ekonomi, dan sosial, dan berbagai kelompok dan wilayah geografis	- Pendidikan lingkungan - Regulasi kebijakan pro-lingkungan hidup	2. Ekologi pedesaan-perkotaan - Ekologi akuatik dan manajemen sumber daya air - Komunikasi risiko lingkungan - Regulasi dan penerapan pendidikan lingkungan hidup ke dalam kurikulum sekolah-sekolah	Geologi, Pertanian, Perikanan, Kelautan, Psikologi, Antropologi, Fikom, Ekonomi, Biologi, Kebijakan, Hukum, Komunikasi

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
C Ekonomi hijau untuk pembangunan berkelanjutan	Produksi, distribusi dan konsumsi yang bersih dan efisien • Ekonomi yang memperhatikan keberlanjutan pasokan	- Perhitungan jejak ekologi - Eko-Efisiensi: antara manfaat dan kerugian	3. Rehabilitasi ekosistem: regulasi dan penerapan tata cara produksi, distribusi dan konsumsi barang	Geologi Pertanian Perikanan Kelautan, Psikologi, Antropologi Fikom, Ekonomi Biologi, Kebijakan Hukum, Komunikasi
D Komitmen Indonesia terhadap kesepakatan-kesepakatan pengelolaan lingkungan hidup yang dirumuskan di tingkat dunia (mis. A21, CBD, REDD+)	Literasi Lingkungan	Aplikasi hasil-hasil riset di bidang perlindungan dan pengelolaan SDA-LH	4. Peraturan dan penerapan kaidah-kaidah pro-lingkungan hidup ke dalam hidup keseharian manusia: Model pengelolaan SDA yang berkelanjutan	Geologi Pertanian Perikanan Kelautan, Psikologi Antropologi, Fikom, Ekonomi, Biologi Kebijakan, Hukum Komunikasi
E Rekreasi, ekonomi lingkungan, dan eko-psikologi	Keseimbangan antara hiburan dan gaya hidup dengan kepentingan lingkungan	Gaya hidup pro-lingkungan	5. Pengembangan ekoturisme Penguatan gerakan sadar lingkungan	Geologi, Pertanian Perikanan, Kelautan Psikologi, Antropologi Fikom, Ekonomi Biologi, Kebijakan Hukum, Politik

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
F Pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi dengan tata kota yang tidak ramah lingkungan berdampak pada permasalahan sistem transportasi; sampah dan banjir; polusi kebisingan, udara, air dan tanah, penanganan limbah industri dan ketersediaan air.	Penggunaan iptek untuk melakukan kajian untuk memperoleh model/sistem pemantauan, pengendalian dan pengelolaan dampak lingkungan baik sosial, ekonomi dan kesehatan masyarakat.	Penentuan kajian yang menggunakan pendekatan pengetahuan, budaya dan teknologi untuk memecahkan isu dan permasalahan terkait	6. Kajian budaya dan teknologi pada permasalahan banjir dan sampah: - Kajian budaya dan teknologi pemantauan, pengelolaan polusi (udara, air dan tanah) - Kajian budaya dan teknologi Informasi untuk tata kota hijau dan cerdas - Kajian budaya dan teknologi untuk perencanaan, pengelolaan dan pemantauan limbah dan termasuk teknologi daur ulang	Ilmu ilmu sosial humaniora, Teknik Informatika



GAMBAR 21. Roadmap Riset Unggulan Perlindungan dan Pengelolaan SDA Lingkungan

4.2.1.3 Pangan

Ketersediaan pangan dan peran pangan bagi kesejahteraan global bersifat pokok dan krusial. Di bagian hulu produksi bahan pangan, umumnya masih dilakukan secara tradisional namun ada pula pihak yang menerapkan teknologi, permodalan dan manajemen modern serta berinovasi untuk efisiensi dan efektivitas produksi. Di lapangan, masalah yang masih menjadi batu sandungan kemandirian dan kedaulatan pangan nasional adalah ketidakterkaitan antara produksi dan permintaan pasar, keterbatasan penyerapan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, kehilangan hasil dan sampah yang tinggi sepanjang rantai pasok pangan, penggunaan bibit/benih bermutu, serta rantai pasok yang panjang. Hal tersebut akan mempengaruhi produktivitas, kuantitas, kualitas bahan pangan, kontinuitas, keamanan, kehalalan dan kestabilan harga pangan.

Pada saat yang sama seiring pertumbuhan dan penyebaran penduduk, ditunjang oleh kemajuan teknologi komunikasi dan media, kebutuhan terhadap pangan makin besar, menyebar dan bervariasi dengan perubahan yang sangat cepat. Konsumen menuntut banyak hal termasuk kualitas, kuantitas, keamanan, kehalal dan penampilan yang mengakibatkan impor bahan pangan tidak terelakan. Perubahan paradigma bisnis di bidang pangan menyebabkan perubahan perilaku konsumen, meninggalkan budaya pangan dengan kearifan lokal untuk beralih ke budaya pangan berorientasi global. Tersebar nya informasi secara cepat lewat media sosial, bermunculannya aplikasi perusahaan pemula (*startup*) berbasis teknologi di bidang pangan dan ketiadaan pendidikan budaya konsumsi (*food habit*), baik oleh keluarga, komunitas ataupun negara, menyebabkan perubahan menu makanan di keluarga. Kebiasaan ini menjadikan konsumsi makanan kurang/tidak memperhatikan kualitas pangan dengan gizi yang seimbang, sehingga dapat membahayakan kesehatan anak, remaja dan orang dewasa. Di sisi lain, dampak positif adanya *startup* berbasis teknologi yang berkaitan dengan budaya konsumsi makanan turut pula mengambil peran dalam menjaga beberapa menu makanan berbasis kearifan lokal untuk terus bertahan bahkan berkembang.

Persaingan global dalam hal ketersediaan dan akses pangan serta standar konsumen yang mulai meningkat menyebabkan sektor pertanian (pangan, perkebunan, hortikultura, peternakan dan perikanan) menjadi ranah industri yang dapat dikelola dengan efektif dan cepat. Pertanian presisi di hulu dan pengolahan pangan di hilir dapat mengendalikan dan menstandarkan kualitas produk sehingga dapat bersaing di pasar nasional maupun Internasional. Tumbuhnya ekonomi kreatif berbasis bahan pangan ditopang oleh kemajuan teknologi di bidang komunikasi dan informasi (ICT) di Indonesia diharapkan meningkatkan akses masyarakat akan pangan yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH), menumbuhkan industri besar dan mendukung perekonomian.

Sektor pertanian, peternakan dan perikanan di Indonesia umumnya masih tersekat-sekat antara produsen, industri pangan, perusahaan pertanian, konsumen dan birokrasi. Saat ini di negara maju, pangan dan industri pertanian/peternakan/perikanan telah bergerak dari produsen dan pemasaran yang tidak saling tergantung ke arah rantai pasok yang terintegrasi dan terkelola. Konsep penyediaan pangan seyogyanya mengarah pada *food economy* yang secara umum didefinisikan sebagai keseluruhan rantai pangan; dimulai dari industri *input* pertanian/peternakan/perikanan produksi bahan pangan-industri pangan-*food habit*-perusahaan petanian-pemasaran yang terintegrasi untuk menjadikan "pangan" sebagai sumber kekuatan

ekonomi nasional. *Food economy* yang terkendali akan mendorong *fair trade* sehingga distribusi keuntungan dan nilai tambah berkeadilan di antara pelaku sepanjang rantai pasok pertanian.

Selain itu, tuntutan keberlanjutan (*sustainability*) dalam aspek ekonomi, sosial dan lingkungan menjadi faktor penentu dalam pengembangan sistem pangan nasional dan global dalam berbagai situasi (normal dan bencana). Secara khusus dalam pandemic SAR-CoV-2 ini, setidaknya terdapat empat hal yang harus diperhatikan secara terintegrasi dalam sistem pangan, yakni: ketahanan pangan, nutrisi untuk imunitas, keamanan pangan dan keberlanjutan.

Menyikapi hal di atas, riset unggulan pangan di Universitas Padjadjaran harus dapat mengantisipasi dan memanfaatkan isu tersebut, agar dapat berperan dalam penyelesaian masalah pangan lokal, nasional dan kesejahteraan global dari tingkat dasar ke tingkat lanjut. Potensi pangan lokal nasional perlu diperkuat mencakup konservasi sumber daya genetik. Dengan perencanaan yang tepat, manfaat (*benefit*) dan keuntungan (*profit*) pangan lokal dapat dioptimalkan.

Faktor pendorong diperlukannya riset pangan yang komprehensif adalah:

1. Perkembangan/pertumbuhan ekonomi/peningkatan konsumsi pangan/ peningkatan penduduk akibat bonus demografi/daya beli.
2. Potensi pertanian Indonesia sebagai negara agraris dan maritim.
3. Keanekaragaman sumber daya genetik lokal dan potensi lahan.
4. Perbedaan agroekologis yang menentukan musim pada setiap daerah
5. *Startup* industri hilir pertanian/peternakan/perikanan, termasuk industri kreatif pangan.
6. Adanya regulasi yang mengatur sistem keamanan pangan dan jaminan halal.

Potensi tersebut perlu dielaborasi oleh riset pangan Unpad untuk menghadapi tantangan nasional saat ini yaitu:

1. Produktivitas pangan (asala pertanian, peternakan dan perikanan) di hulu yang belum optimal.
2. Penyediaan sumber daya air dan infrastrukturnya.
3. Kuantitas pangan lokal yang tidak cukup untuk konsumsi dalam negeri.
4. Kehilangan hasil dan sampah yang tinggi sepanjang rantai pasokan pangan
5. Akses dan distribusi pangan tidak merata dikarenakan perbedaan wilayah dan perdagangan.
6. Regenerasi petani yang terhambat
7. Perdagangan di pasar global mempengaruhi variasi komoditas non lokal dan "mengancam" daya saing pangan lokal.

8. Konsumen menuntut pangan berkualitas, aman, sehat, utuh, halal untuk dikonsumsi serta menarik secara pengemasan.
9. Distribusi keuntungan dan nilai tambah yang belum berkeadilan antara level hulu dan hilir.
10. Adanya peristiwa tak terduga atau kondisi kritis yang mengancam laju pertumbuhan ekonomi nasional semisal bencana, baik bencana alam dan non alam seperti pandemic SARS-CoV-2, bencana sosial dan lainnya.

Orientasi topik-topik riset unggulan pangan di Universitas Padjadjaran adalah:

- Ketersediaan/keberlanjutan, akses, kesehatan, keutuhan, distribusi keamanan, kehalalan dan kualitas pangan untuk masyarakat
- Peningkatan keuntungan dan manfaat komparatif pangan-pertanian di berbagai wilayah Indonesia (skor pola pangan harapan, skor PPH)

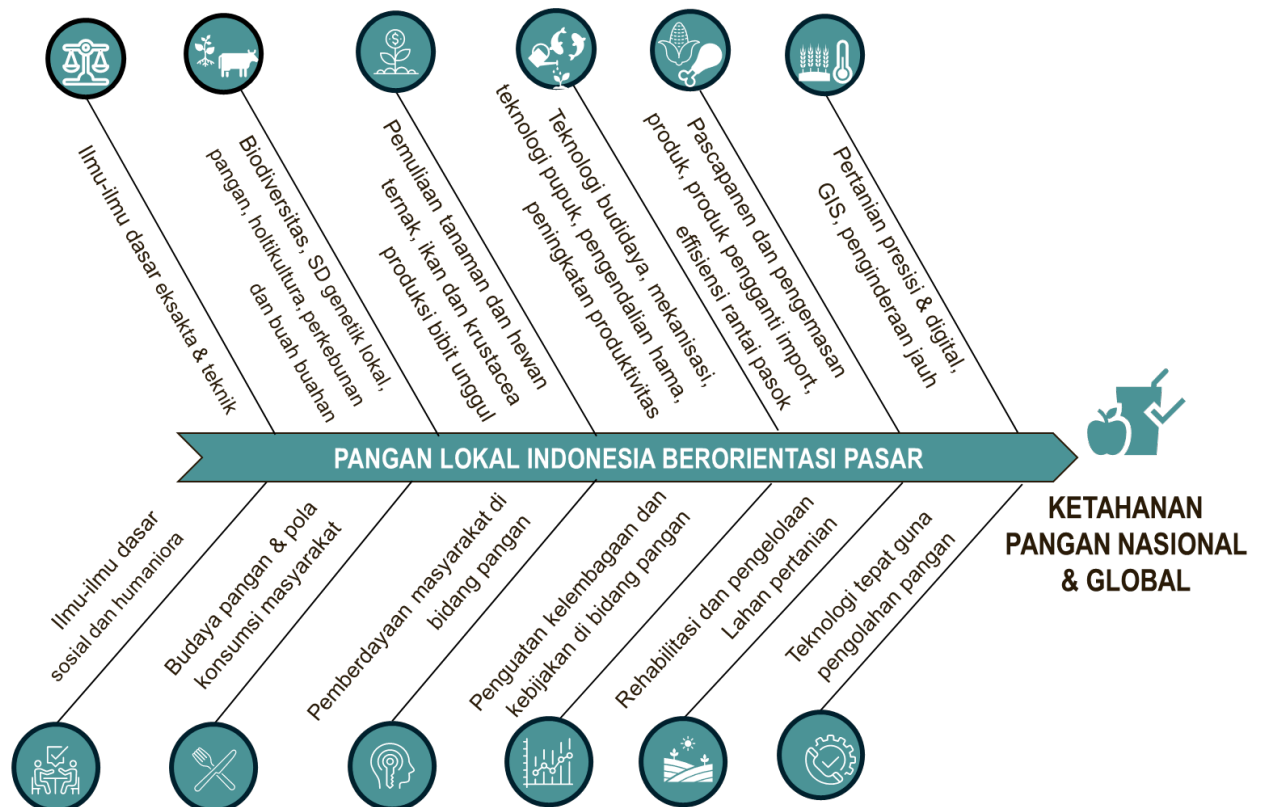
Kegiatan periset mencakup teknologi produksi di lahan (termasuk pertanian presisi dan penggunaan teknologi), manajemen sumber daya lahan, manajemen dan penyelesaian masalah pertanahan, teknologi pasca panen dan pengolahan hasil pertanian/peternakan/perikanan, ekonomi makro -mikro pertanian, manajemen dan ekonomi mikro pertanian, *circular economy (circular supply chain)*, kebijakan pertanian, sosiologi pertanian, *food habit, food losses and waste*.

Seluruh riset pangan-pertanian termasuk riset fundamental akan berorientasi pasar. Dengan dasar pemikiran bahwa pasar akan menarik produksi massal, membuka peluang kerja dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi. Riset yang diperlukan adalah riset terintegrasi yang menyelesaikan masalah/ kendala yang dirasakan oleh konsumen (pasar). Problem based research akan berperan banyak dalam mendukung kesejahteraan masyarakat.

Riset pangan Unpad didukung oleh:

1. Empat fakultas agrokompleks (pertanian, peternakan, FTIP, FKIP).
2. Penguatan riset *dasar* oleh MIPA, teknologi informatika untuk teknologi digital, dan Teknik Geologi untuk sumber daya lahan dan air.
3. Penguatan sosial ekonomi pertanian oleh FISIP dan FEB.
4. Pusat Unggulan CESS, Pusat Riset TTG, Pangan Berkelanjutan, FiNder U-CoE dan Lintas Budaya
5. Kawasan Sains dan Teknologi Padjadjaran untuk komersialisasi hasil riset pangan.

Topik riset pangan dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan isu-isu strategis lokal maupun nasional yang berkaitan dengan Pangan Lokal dan Pangan Nasional. Secara garis besar *fishbone* diagram riset unggulan pangan dapat dilihat pada

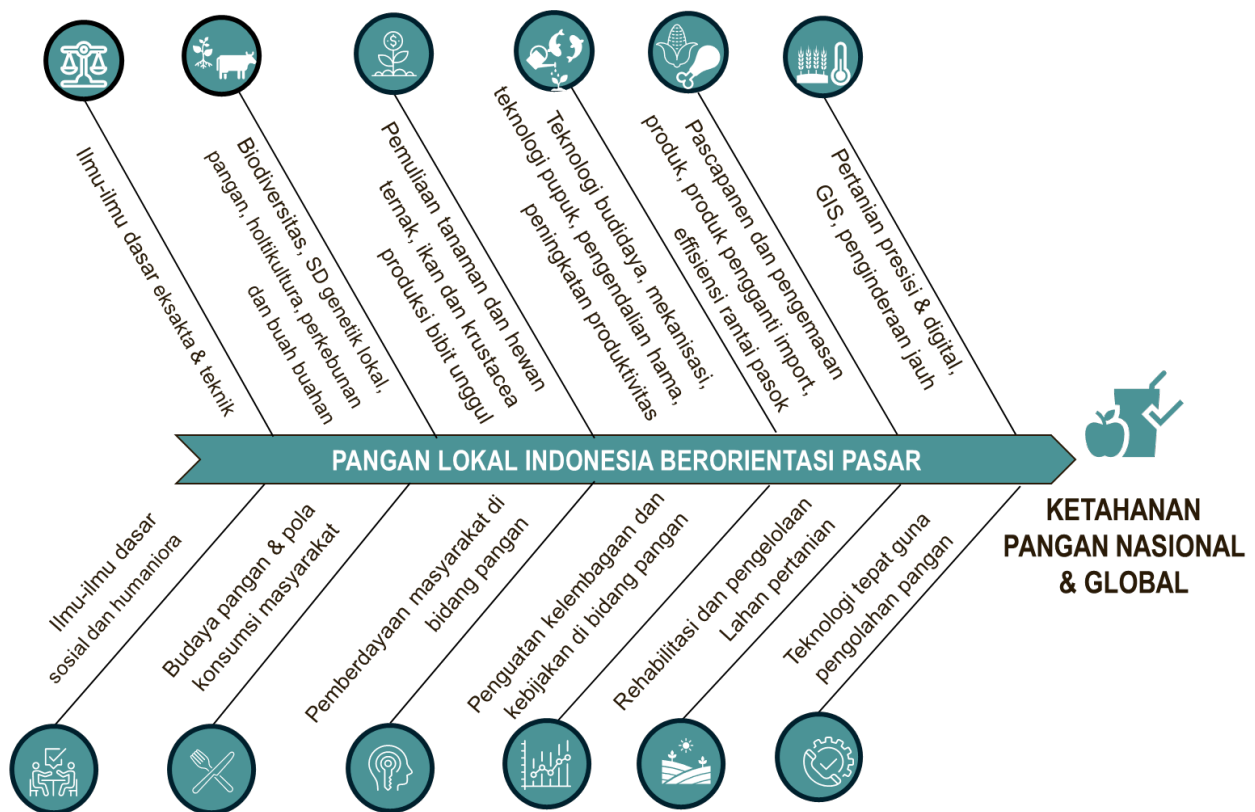


dan peta jalan riset pada **GAMBAR 15** dan perumusan topik pangan dimuat pada **TABEL 6**.

Topik riset mencakup:

1. Biodiversitas sumber daya genetik tanaman/ternak/ikan lokal sebagai sumber pangan potensial
2. Budaya pangan dan pola konsumsi pangan masyarakat
3. Perbaikan kualitas pangan melalui pemuliaan tanaman/ternak/ikan/krustacea unggul
4. Rekayasa teknologi budidaya (reproduksi, nutrisi dan fisiologi) dan produksi bibit tanaman/serta benih ternak/ikan lokal unggul berorientasi output dan ketepatan (presisi)
5. Teknologi produksi input pertanian/peternakan/perikanan (pupuk, pestisida, probiotik, prebiotik, pakan, bioremediasi, *floc*) berbasis sumberdaya lokal ramah lingkungan dan terbarukan

6. Pasca panen dan peningkatan nilai tambah produk hasil pertanian/peternakan/perikanan; serta pengolahan presisi hasil pangan (*precision food processing*), dan pengolahan pangan untuk bencana.
7. Pengembangan sistem sirkular pada suatu Kawasan dan sepanjang rantai pasok pertanian.
8. Rekayasa dan penguatan kelembagaan untuk peningkatan daya saing pangan lokal di pasar nasional
9. Rehabilitasi lahan pertanian; dan remediasi lahan pertanian terdampak cemaran



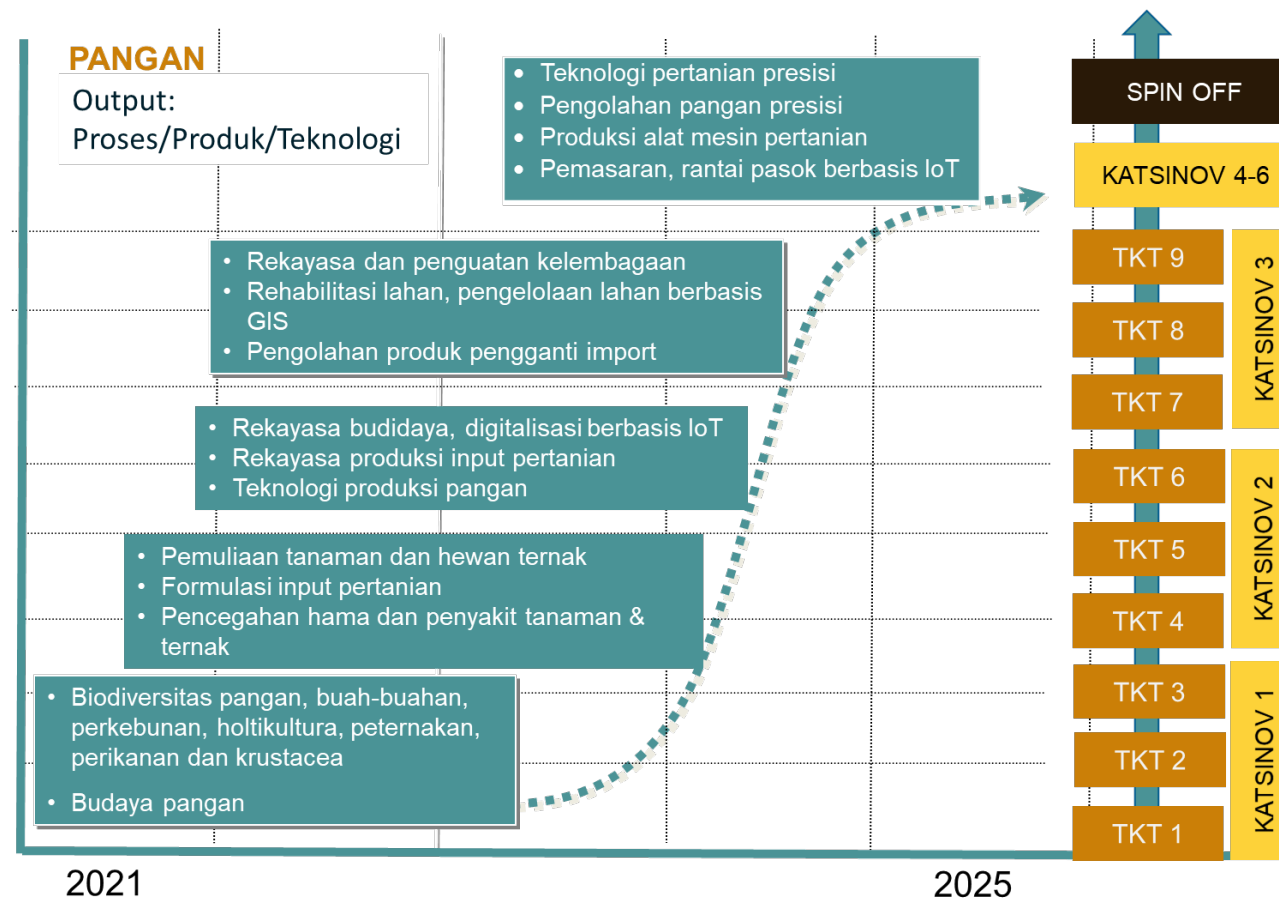
GAMBAR 22. Diagram *Fishbone* Riset Unggulan Pangan

TABEL 10. Perumusan Topik Riset Unggulan Pangan

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Indonesia sebagai negara mega-biodiversity memiliki beragam jenis tanaman, ikan dan ternak, namun pemanfaatan pangan lokal pada skala ekonomis masih rendah	- Re-orientasi kebijakan pangan dari pendekatan 'global/nasional' menjadi 'lokal' nasional dan global'. - Keragaman pangan mendukung dalam kesehatan dan ekonomi masyarakat - Pengurangan impor dan peningkatan ekspor	- Promosi keunggulan dan keuntungan komparatif pangan lokal - Riset dasar dan terapan di bidang biodiversitas tanaman/ternak/ ikan sebagai sumber karbohidrat, lemak dan protein serta vitamin dan mineral.	1. Biodiversitas sumber daya genetik tanaman pangan, buah buahan, hortikultura, perkebunan, ternak, ikan dan <i>crustacea</i> sebagai sumber pangan potensial	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Ekonomi, Ilmu Komunikasi, Ilmu Sosial
B - Budaya lokal dalam pemenuhan pangan (<i>food habit</i>) telah terkikis budaya global - Regenerasi nilai positif budaya pangan lokal terancam - Perkembangan "<i>triangle smart technology</i> (biotech, nanotech, digitaltech) pada sektor pertanian - Adanya aplikasi <i>smartphone</i> IoT dalam pemasaran produk pangan.	- Re-orientasi sebagian makanan sumber karbohidrat dan protein berdasarkan pendekatan kearifan lokal untuk mengurangi pangan impor - Penguatan budaya pangan berbasis keluarga dan komunitas	- Peningkatan pemahaman pemenuhan gizi keluarga berbasis pangan lokal - Identifikasi dan inventarisasi budaya pangan masyarakat lokal - Edukasi pangan keluarga dan komunitas - Penerapan "<i>triangle smart technology</i>" sepanjang rantai pasok pertanian	2. Budaya pangan masyarakat 3. Rekayasa sosial untuk penerapan " <i>triangle smart technology</i> " sepanjang rantai pasok pertanian	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Teknik Informatika, Ekonomi, Ilmu Komunikasi, Ilmu Sosial

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
C - Ancaman fenomena perubahan iklim dan degradasi lingkungan terhadap produktivitas dan kualitas serta keamanan pangan - Konsumen menghendaki pangan dengan kualitas ASUH - Kehilangan hasil yang tinggi sepanjang rantai pasok pertanian	- Peningkatan kualitas genetik tanaman/ternak/ikan <i>Food waste hierarchy</i>	- Pemuliaan tanaman, ternak, ikan: rekayasa pakan bagi ternak dan ikan; serta rekayasa lingkungan yang sejalan dengan perubahan iklim dan tuntutan konsumen - Penanganan pasca panen, sistem logistik berendingin - Sistem sirkular ekonomi	- Perbaikan kualitas pangan melalui pemuliaan tanaman pangan, buah buahan, hortikultura, perkebunan, ternak, ikan /<i>crustacea</i> unggul - Rekayasa penanganan pasca panen berorientasi pasar - Tata kelola sistem logistik pertanian <i>Cold chain system</i>	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Ekonomi, Ilmu Komunikasi, Ilmu Sosial
D - Produktivitas dan kualitas pangan hasil kurang stabil - Produksi benih tanaman, ternak dan Ikan lokal unggul masih rendah - Keberadaan biodiversitas pangan lokal terancam bibit	- Pertanian presisi spesifik lokasi dan komoditas - Pendekatan spesifik wilayah dalam produksi benih tanaman/ikan/ ternak lokal unggul	- Optimasi produksi berorientasi industri: input-proses-output - Teknologi produksi bibit tanaman/ternak/ ikan lokal unggul dan spesifik wilayah	Rekayasa teknologi budidaya dan produksi bibit tanaman/ serta benih ternak/ ikan lokal unggul berorientasi output dan ketepatan (presisi)	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Ekonomi, Ilmu Komunikasi, Ilmu Sosial
E Input eksternal pertanian/ pertanian/perikanan berbasis kimia dan mineral meningkatkan biaya produksi dan berpotensi menurunkan kualitas lahan/lingkungan	Sebagian input eksternal dapat digantikan oleh input lokal (internal) terbarukan	Pemanfaatan mikroba dan tanaman/ternak/ikan lokal untuk input pertanian/peternakan/ perikanan	Teknologi produksi input pertanian (pupuk, pestisida, probiotik, prebiotik, pakan, bioremediator, <i>floc</i>) berbasis sumberdaya lokal, ramah terbarukan	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Ekonomi, Ilmu

				Komunikasi, Ilmu Sosial
Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
F Ketidakstabilan dan rendahnya kualitas bahan pangan (<i>raw material</i>) dan produk makanan menjadi salah satu penghambat daya saing ekonomi pangan	- Pasca panen spesifik komoditas dan lokasi dapat menjamin kualitas produk pertanian/peternakan/perikanan yang berorientasi pasar - Pengolahan hasil pertanian/peternakan/perikanan berorientasi ekonomis untuk pemenuhan gizi, selera dan estetika - Pengolahan pangan untuk kebutuhan bencana	Perbaikan kualitas dan daya simpan produk pertanian, perikanan, dan peternakan; serta nilai gizi dan estetika olahan pangan	10. Pasca panen dan peningkatan nilai tambah produk hasil pertanian, perikanan dan peternakan, 11. <i>Precision food processing</i> 12. Promosi dan pemasaran dengan konsep IoT Penanggulangan pangan <i>ready to eat</i> untuk kebutuhan bencana	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Ekonomi, Ilmu Komunikasi, Ilmu Sosial
G - Era pasar bebas: membanjirnya produk/jenis pangan ke pasar domestik - Nilai tambah dan keuntungan tidak terdistribusi secara adil di antara para pelaku pertanian/peternakan/perikanan	- Integrasi hulu-hilir pertanian/peternakan/perikanan <i>Agriculture Fair Trade Food Economy</i> - Perdagangan antar daerah produk pertanian	Penguatan kelembagaan, manajemen, pasar serta teknologi pangan untuk peningkatan kualitas produk pangan lokal sesuai permintaan pasar	13. Rekayasa dan penguatan kelembagaan untuk peningkatan daya saing pangan lokal di pasar nasional 14. Tata kelola atau koordinasi rantai pasok pertanian	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik Geologi, Ekonomi, Ilmu Komunikasi, Ilmu Sosial
H Degradasi kualitas lahan akibat pencemaran, penambangan dan salah kelola mengancam produksi pertanian/peternakan/perikanan	Peningkatan kualitas lahan berbasis karakteristik lahan dapat meningkatkan produktivitas lahan dan ketersediaan air	- Deliniasi lahan terdegradasi berbasis cemaran/kerusakan fisik - Pemodelan rehabilitasi lahan	15. Rehabilitasi lahan pertanian/peternakan 16. Remediasi lahan pertanian terdampak cemaran	Pertanian, Peternakan, Perikanan, Teknologi Pertanian, Biologi, Fisika, Kimia, Teknik



GAMBAR 23. Peta Jalan Riset Pangan

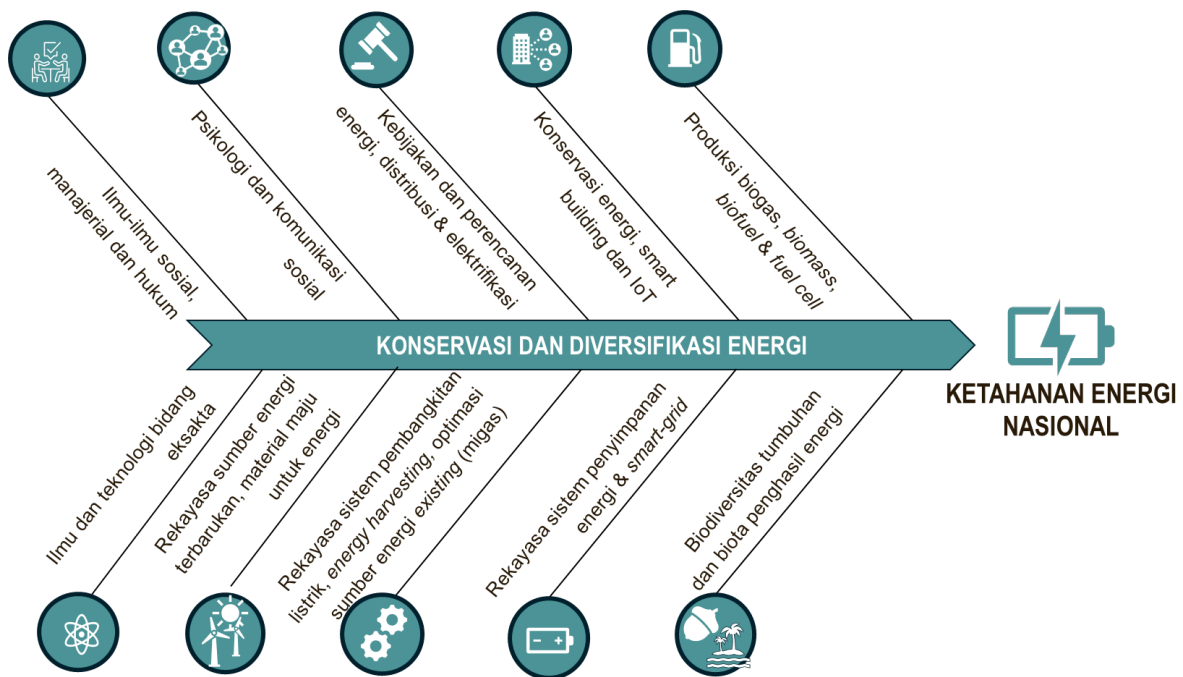
4.2.1.4 Energi

a. ***Diversifikasi dan Konservasi Energi***

Kebutuhan energi akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Kondisi geografis Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau dan kepulauan, masih menyebabkan tidak meratanya pusat-pusat beban listrik, rendahnya akses listrik di beberapa wilayah, tingginya biaya marginal pembangunan sistem suplai energi listrik, serta terbatasnya kemampuan finansial, merupakan faktor-faktor penghambat penyediaan energi listrik dalam skala nasional.

Disebabkan semakin berkurangnya ketersediaan sumber daya energi fosil, khususnya minyak bumi dan meningkatnya kesadaran akan usaha untuk melestarikan lingkungan, para periset diharapkan untuk mencari solusi alternatif dalam penyediaan energi listrik. Dalam hal ini, khususnya energi listrik dari sumber baru dan bersifat terbarukan. Selain itu, metode pengelolaan, penyimpanan dan penggunaan energi listrik yang efisien sangat diperlukan dalam hal konservasi energi.

Dengan memperhatikan karakter permasalahan dan kebutuhan energi nasional, sumber energi listrik yang diperlukan adalah yang berasal dari energi terbarukan. Sumber energi listrik dari bahan bakar fosil masih dapat menyediakan energi listrik dalam skala nasional, akan tetapi sumber-sumber lain yang lebih ramah lingkungan perlu untuk dikembangkan. Disisi lain, pemanfaatan potensi sumber daya energi setempat untuk pulau atau daerah terpencil berpotensi untuk terus dikembangkan yang bermuara pada diperlukannya kajian keilmuan dan teknologi dalam berbagai macam sumber energi terbarukan. Misalnya, kajian pada sumber energi matahari, angin, panas bumi, air, dan biomasa, kajian konversi energi (*turbin gas, thermoelectric, fuel cells, solar cell*), distribusi energi yang menyangkut transmisi dan penyimpanan (*smart off/on grid power distribution, heat transfer*), serta pemanfaatan energi/konservasi (*heat resistance, air conditioning, industrial process, dan lighting*). Garis besar riset unggulan energi Unpad dalam bentuk *fishbone* diagram dapat dilihat pada **GAMBAR 22**.



GAMBAR 24. Fishbone Diagram Riset Unggulan Bidang Energi

Peluang dan kendala pemanfaatan sumber-sumber daya energi terbarukan baik dari aspek teknologi maupun budaya dalam rangka konservasi dan ketahanan energi nasional merupakan hal yang perlu untuk dikaji dan diteliti lebih lanjut.

Topik riset unggulan energi tersebut mencakup:

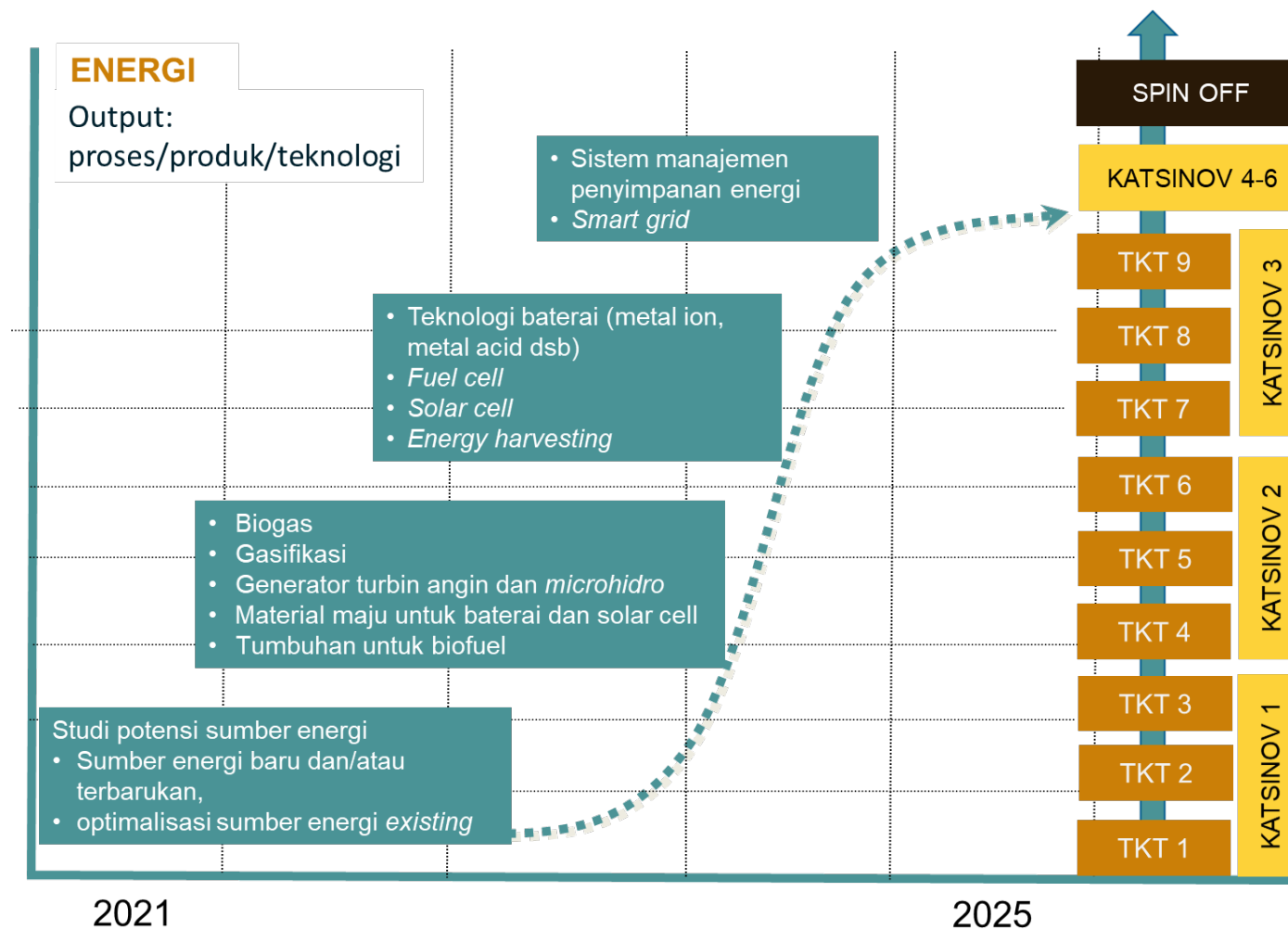
- Potensi dan sumber energi (energi berbasis biomassa, solar, panas bumi, mikrohidro, angin, air dan bauran energi lain)
- Pembangkitan daya (*energi generation*)
- Sistem kontrol pembangkit energi, *smart grid* dan *smart building*.

Dalam pelaksanaannya, cakupan topik riset tersebut mengacu pada diversifikasi dan konservasi energi untuk dapat diimplementasikan di masyarakat secara luas. Di sisi lain, dalam perencanaan, operasional dan pengelolaan sumber daya energi diperlukan kajian yang juga berkaitan dengan masyarakat sebagai pengguna energi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, sehingga aspek-aspek seperti kebijakan dalam bidang perencanaan, infrastruktur energi, konservasi energi, pola konsumsi energi dan perilaku masyarakat sangat diperlukan.

Topik riset bidang energi dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Universitas Padjadjaran dan dan isu-isu strategis lokal maupun nasional yang berkaitan dengan Energi (**TABEL 10**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 23**.

TABEL 11. Perumusan Topik Riset Unggulan Energi

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A • Menurunnya produksi energi fosil nasional • Ketersediaan energi alternatif pengganti energi fosil • Pemanasan global akibat emisi gas rumah kaca dari penggunaan energi fosil	• Dominasi penggunaan energi fosil • Potensi penggunaan energi pengganti fosil dan baurannya yang cukup besar • Belum optimalnya implementasi penggunaan energi alternatif pengganti fosil yang ramah lingkungan	• Pencarian dan pengembangan sumber-sumber EBT yang ramah lingkungan. • Optimalisasi penggunaan EBT • Pemenuhan kebutuhan masyarakat dan peningkatan kegiatan ekonomi di daerah penghasil sumber EBT	1. Identifikasi dan pemetaan potensi sumber EBT 2. Teknologi produksi EBT 3. Kajian tekno-ekonomi EBT, aspek ekonomi dan sosial untuk keberlanjutan. 4. Informasi dan komunikasi kepada <i>stakeholder</i>. 5. Kebijakan energi nasional	FMIPA Pertanian Peternakan Ilmu-ilmu Sosial
B • Wilayah terpencil belum terelektrikasi • Sumber pembangkitan energi berada di wilayah kota (P. Jawa)	• Kebutuhan teknologi untuk mendukung pembangkitan energi yang efisien • Pemahaman masyarakat terhadap penggunaan EBT dan teknologi pendukung masih kurang	• Pembuatan <i>off grid</i> yang sesuai potensi wilayah • Perancangan <i>smart grid</i> • Peningkatan pemahaman masyarakat	6. Rancang bangun <i>smart grid</i> sesuai potensi energi wilayah 7. Kajian tekno-ekonomi <i>smart grid</i>, aspek ekonomi dan sosial untuk keberlanjutan. 8. Diseminasi informasi kepada <i>stakeholder</i>.	FMIPA Ilmu-ilmu Sosial Psikologi Komunikasi
C • Penggunaan energi yang belum efisien • Bauran penggunaan energi	• Konsep konservasi energi	• Efisiensi penggunaan energi • Bauran penggunaan energi	9. Bauran energi 10. <i>Smart building</i> untuk konservasi energi 11. Kajian tekno-ekonomi, aspek ekonomi dan sosial untuk keberlanjutan.	FMIPA Pertanian Peternakan Ilmu-ilmu Sosial



GAMBAR 25. Roadmap Riset Unggulan Energi

4.2.1.5 Kesehatan

Awal tahun 2020, dunia dikejutkan dengan pandemi global SARS-CoV-2. Keadaan ini memaksa semua pihak untuk menerapkan adaptasi kebiasaan baru hampir di seluruh bidang, di samping bidang kesehatan sebagai garda terdepan dalam penanggulangan terhadap pandemi tersebut. Ditinjau sudut pandang yang lebih umum mengenai kesehatan pada hakekatnya adalah upaya yang dilaksanakan oleh segenap komponen bangsa Indonesia yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang baik, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomi. Pembangunan kesehatan pada periode 2021-2025 adalah peningkatan kesiapsiagaan dalam menghadapi masalah tak terduga dalam bidang kesehatan serta peningkatan derajat kesehatan masyarakat melalui akses fasilitas kesehatan dan pemberdayaan masyarakat berupa perlindungan finansial dan standarisasi pelayanan kesehatan.

Isu utama permasalahan kesehatan masyarakat adalah perilaku Kesehatan masyarakat, masalah kesehatan lingkungan, masalah genetik dan masalah pelayanan kesehatan. Akibat lemahnya perhatian dan solusi atas permasalahan utama tersebut terjadilah epidemi berbagai penyakit di Indonesia. Disamping itu, masih kurangnya pengetahuan mengenai faktor risiko dan mekanisme terjadinya penyakit, sehingga pencegahan dan pengobatan belum optimal. Hal lainnya adalah lemahnya upaya riset dan pengembangan bahan biologi, material maju, alat/metode diagnosis, analisis, obat, obat biosimilar, eksipien obat, material kedokteran, sel punca, dan vaksin. Garis besar riset unggulan kesehatan Unpad dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 20**.

Indonesia termasuk negara dengan keanekaragaman hayati paling besar di dunia. Pengembangan dan penggunaan obat klinis berbahan baku herbal secara empirik di Indonesia untuk berbagai penyakit sangat strategis. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kualitas hidup melalui kajian bidang kesehatan masyarakat, epidemiologi, ekonomi, pengembangan model-model intervensi, dan *outcome research* lainnya, kebijakan, manajemen, dan perlindungan hukum dalam bidang kesehatan. Hasil-riset sesuai topik yang dirangkum diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dan tingkat kesehatan masyarakat yang baik melalui usaha promotif, deteksi dini, kuratif, dan rehabilitatif.



GAMBAR 26. Fishbone Diagram Riset Unggulan Kesehatan

Topik riset mencakup:

- Upaya pencegahan, diagnosis dan pengelolaan penyakit yang komprehensif
- Pendalaman pada mekanisme timbulnya penyakit (patofisiologi) untuk pencegahan yang lebih efektif
- Pengembangan bahan biologis/hayati, dan material maju untuk kebutuhan alat diagnosis, analisis, obat, obat biosimilar, eksipien obat, material kedokteran gigi, sel punca, dan vaksin
- Pengembangan obat herbal menjadi obat alternatif yang rasional untuk infeksi (bakteri, virus, atau jamur), kanker, penyakit sindroma metabolik, penyakit katastrofik, dan nutraseutikal
- Peningkatan kualitas hidup melalui kajian bidang kesehatan masyarakat, epidemiologi, ekonomi, pengembangan model-model intervensi, dan *outcome research* lainnya
- Kebijakan, manajemen, dan perlindungan hukum dalam bidang kesehatan.

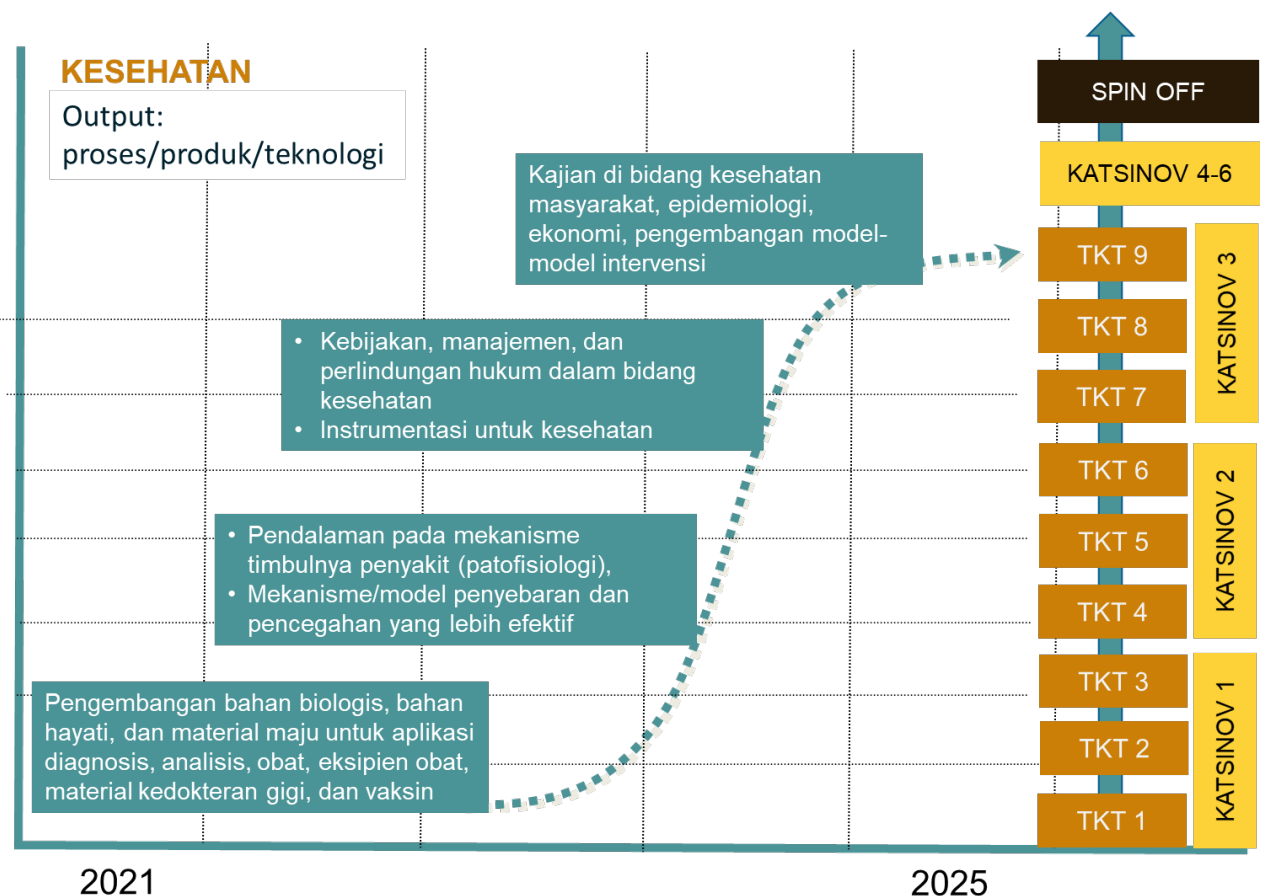
Topik riset kesehatan dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki para ahli di Unpad dan terkait isu-isu strategis nasional dan global yang berkaitan dengan kesehatan (**TABEL 9**). *roadmap* riset unggulan kesehatan dimuat pada **GAMBAR 21**.

TABEL 12. Perumusan Topik Riset Unggulan Kesehatan (Upaya Pencegahan dan Pengelolaan Penyakit yang Komprehensif)

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A - Epidemi berbagai penyakit yang cukup tinggi di Indonesia - Pandemi misalnya SARS-CoV-2	Usaha preventif, promotif, deteksi, serta pengelolaan penyakit menggunakan ilmu dan teknologi terkini dapat meningkatkan kualitas dan taraf kesehatan masyarakat	- Riset dasar dan terapan yang bermanfaat dalam usaha preventif, promotif, deteksi, serta pengelolaan penyakit yang komprehensif dan efektif, - Penggunaan ilmu dan teknologi terkini	- Upaya pencegahan, diagnosis dan pengelolaan penyakit yang komprehensif - Pengembangan teknologi dan bioteknologi dalam deteksi penyakit	Kedokteran, Keperawatan, Farmasi, FMIPA
B Masih kurangnya pengetahuan mengenai faktor risiko dan mekanisme terjadinya penyakit, sehingga pencegahan dan pengobatan belum optimal	Eksplorasi dan identifikasi secara mendalam yang dapat menjelaskan faktor risiko dan mekanisme terjadinya penyakit	Riset dasar dan terapan yang mengeksplorasi dan mengidentifikasi secara mendalam yang dapat menjelaskan faktor risiko dan mekanisme terjadinya penyakit dalam upaya meningkatkan taraf kesehatan masyarakat	- Pendalaman pada mekanisme timbulnya penyakit (patofisiologi) untuk pencegahan yang lebih efektif - Pola komunikasi dan psikologi masyarakat dalam aspek kesehatan	Kedokteran, Keperawatan, Farmasi, FMIPA, Psikologi, Ilmu Komunikasi
C - Kurangnya upaya pengembangan dan pemanfaatan bahan biologis/hayati, dan material maju - Kurangnya pengembangan alat/metode diagnosis, analisis, obat, eksipien obat, material kedokteran gigi, dan vaksin	Optimalisasi pemanfaatan bahan biologis/hayati, dan material maju untuk pengembangan alat/metode diagnosis, analisis, obat, eksipien obat, material kedokteran gigi, dan vaksin	Riset dasar dan terapan untuk pemanfaatan serta pengembangan bahan biologis/hayati, dan material maju untuk pengembangan alat/metode diagnosis, analisis, obat, eksipien obat, material kedokteran gigi, dan vaksin	Pengembangan bahan biologis/hayati, dan material maju untuk kebutuhan alat diagnosis, analisis, obat, eksipien obat, material kedokteran gigi, dan vaksin	Kedokteran, Keperawatan, Farmasi, FMIPA

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
D - Indonesia termasuk negara dengan keanekaragaman hayati paling besar di dunia - Penggunaan obat herbal secara empirik di Indonesia untuk berbagai penyakit - Kurangnya justifikasi secara saintifik dari obat herbal - Efek samping dari obat sintetik yang berbahaya	- Mendapatkan senyawa aktif dari tanaman herbal untuk terapi penyakit infeksi (bakteri, virus, atau jamur), kanker, penyakit sindroma metabolik, penyakit katastrofik, dan bahan material gigi - Pengembangan tanaman herbal menjadi obat herbal terstandar dan fitofarmaka melalui justifikasi saintifik - Obat yang aman	Riset dasar dan terapan untuk pemanfaatan dan pengembangan obat herbal sebagai terapi penyakit infeksi (bakteri, virus, atau jamur), kanker, penyakit sindroma metabolik, penyakit katastrofik, material gigi	6. Pengembangan obat herbal menjadi obat alternatif yang rasional untuk infeksi (bakteri, virus, atau jamur), kanker, penyakit sindroma metabolik, penyakit katastrofik, nutrasetikal, dan material kedokteran gigi	Kedokteran, Keperawatan, Farmasi, FMIPA
E - Efek samping dari obat sintetik yang berbahaya - Kurangnya kajian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien yang baik	- Kualitas hidup pasien yang baik dipengaruhi oleh ketepatan terapi yang akan meningkatkan taraf kesehatan masyarakat - Eksplorasi dan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien yang baik	Riset yang dapat mengeksplorasi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien melalui ketepatan terapi obat	7. Peningkatan kualitas hidup melalui kajian di bidang kesehatan masyarakat, epidemiologi, ekonomi, pengembangan model-model intervensi, dan <i>outcome research</i> lainnya	Kedokteran, Keperawatan, Farmasi, FMIPA
F Kurangnya pengawasan dan optimalisasi pelaksanaan kebijakan, manajemen, dan perlindungan hukum dalam bidang kesehatan	Penyediaan model atau alat untuk mempermudah pengawasan serta optimalisasi pelaksanaan kebijakan, manajemen, dan	Riset terapan yang bermanfaat untuk mempermudah cara pengawasan dan optimalisasi pelaksanaan kebijakan,	8. Kebijakan, manajemen, dan perlindungan hukum dalam bidang kesehatan	Kedokteran, Keperawatan, Farmasi, FMIPA

perlindungan hukum di bidang kesehatan	manajemen, dan perlindungan hukum di bidang kesehatan
---	---



GAMBAR 27. Roadmap Riset Unggulan Kesehatan

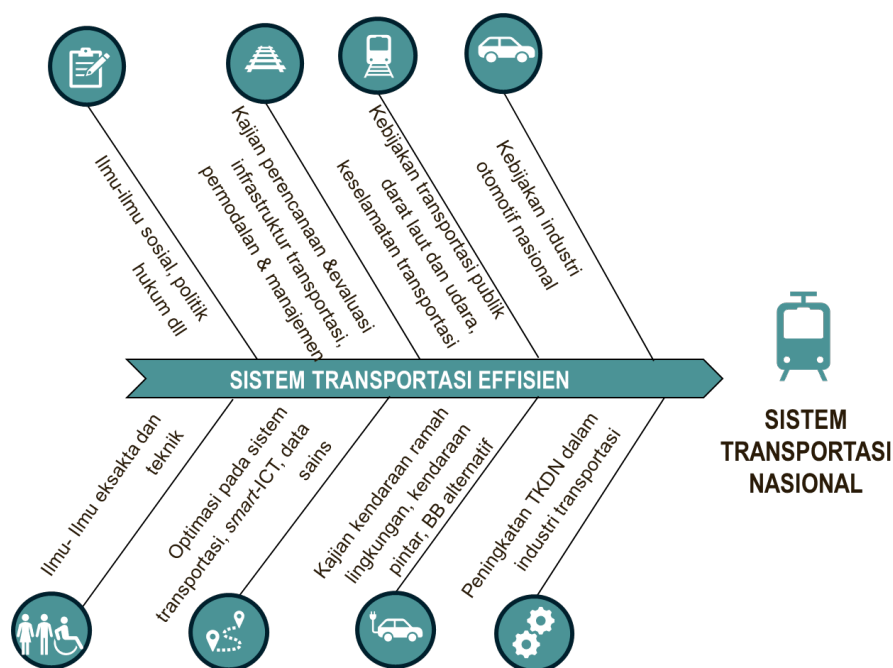
4.2.1.6 Transportasi

Dengan jumlah penduduk kurang lebih 250 juta jiwa tersebar di berbagai pulau dengan kepadatan yang sangat bervariasi, Indonesia mutlak memerlukan sistem transportasi yang efisien dalam rangka keberlangsungan aktivitas di berbagai bidang.

Sistem transportasi yang sudah ada selama ini secara umum belum dapat mengantisipasi permasalahan di masa mendatang dimana mobilitas penduduk akan menjadi prioritas yang utama seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan industri.

Lumrah diketahui pada hari-hari libur nasional dan hari raya keagamaan kemacetan menjadi masalah yang sangat menyita energi baik pemerintah maupun masyarakat. Menanggapi hal tersebut pemerintah bertindak dengan mempercepat pembangunan infrastruktur berupa jalan, jalan tol, lapangan terbang, armada dan pelabuhan laut. Beberapa diantaranya sudah mulai terasa dampaknya akan tetapi ada pula yang seolah olah tidak terpakai, sepi penumpang/pengguna dan pada akhirnya

tidak mampu beroperasi secara ekonomis. Di sisi lain pesatnya pertumbuhan industri otomotif nasional pada tahun-tahun belakangan ini juga menumbuhkan perilaku masyarakat yang sangat konsumtif untuk kepemilikan dan penggunaan kendaraan pribadi. Dengan kondisi transportasi umum di darat yang seadanya tentu menambah laju kenaikan penggunaan kendaraan pribadi dan turunnya penggunaan kendaraan umum, alhasil kemacetan dan kepadatan ruas jalan semakin memburuk di beberapa kota besar di Indonesia. Garis besar riset transportasi dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 32**.



GAMBAR 28. Diagram *Fishbone* Riset Transportasi

Kondisi geografis Indonesia yang terpisah pisah kedalam beberapa pulau besar dan ribuan pulau kecil menimbulkan kebutuhan akan hadirnya sistem transportasi udara dan laut yang aman, nyaman bagi pengguna efisien serta terjangkau secara ekonomis. Booming maskapai penerbangan murah beberapa waktu yang lampau sempat menjadi solusi atas kebutuhan ini walaupun di kemudian hari ditemui kelemahan berupa standar keamanan yang rendah dalam hal operasionalnya.

Permasalahan permasalahan tersebut merupakan indikasi perlunya kajian yang mendalam dalam perencanaan infrastruktur transportasi, wahana transportasi dan aspek aspek pendukungnya dari berbagai sudut pandang ilmiah. Selain itu evaluasi dan *monitoring* kinerja sistem transportasi perlu terus dilakukan secara berkesinambungan untuk memberikan *feedback* kepada pengelola sistem transportasi

dan pemegang kebijakannya agar kualitas dan kapasitas sistem transportasi tersebut seiring waktu menjadi semakin baik seperti di negara-negara maju.

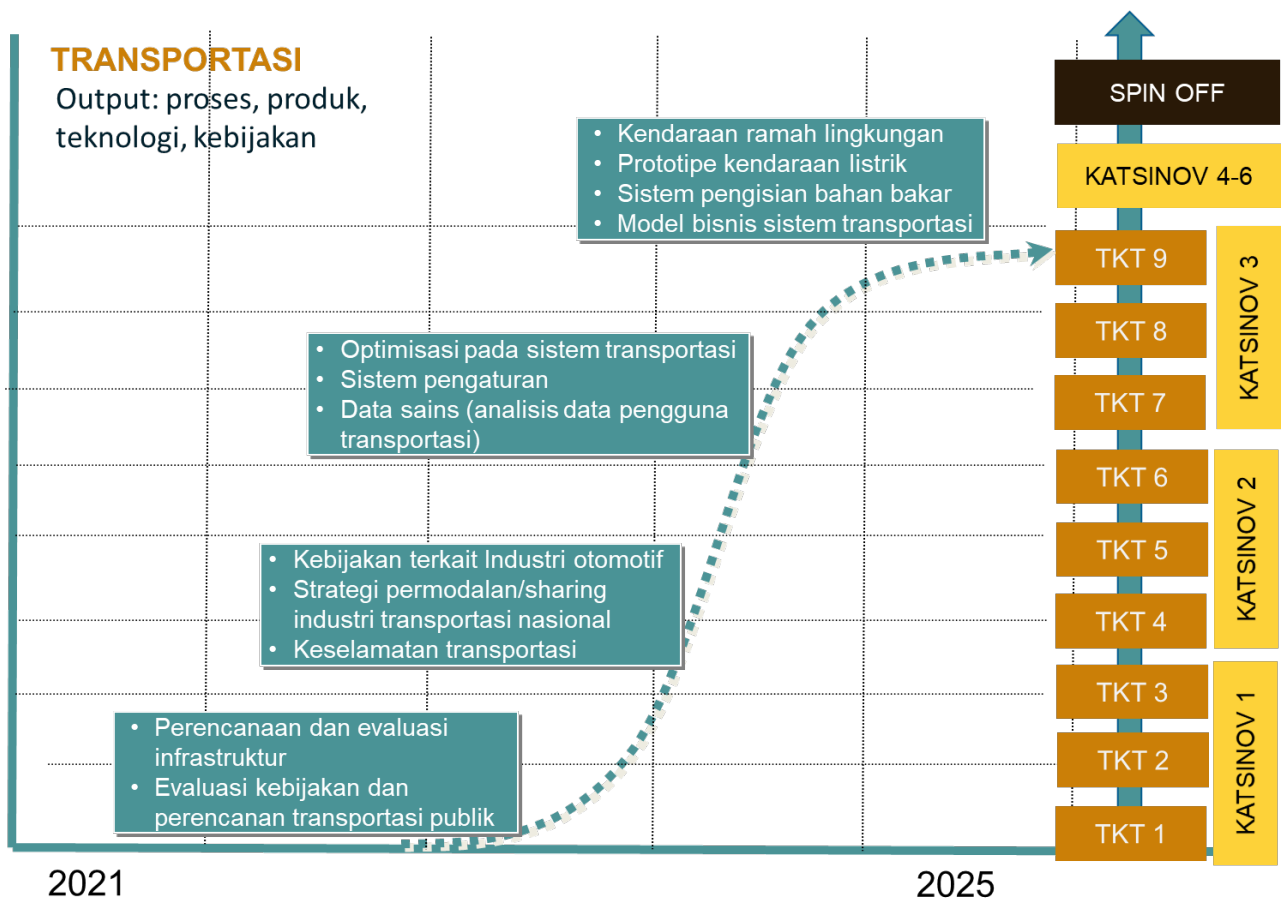
Dalam menyikapi fenomena-fenomena tersebut Universitas Padjadjaran memandang perlunya penyelenggaraan riset di bidang transportasi. Hal ini sesuai dengan amanat prioritas riset nasional dengan tetap berpegang pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta aplikasinya pada berbagai aspek di bidang transportasi di lingkungan Universitas Padjadjaran.

Topik-topik riset terkait transportasi ini disesuaikan ke dalam bidang-bidang keilmuan sesuai dengan diagram *fishbone* pada gambar.

Diperlukan berbagai kontribusi dari para ahli di bidang terkait di Universitas Padjadjaran agar riset di bidang transportasi berkembang secara signifikan serta berkontribusi secara langsung terhadap perkembangan sistem transportasi nasional. Hal tersebut juga sesuai dengan rekam jejak panjang para ahli di Universitas Padjadjaran dalam mendesain, menganalisis serta mengevaluasi berbagai kebijakan di bidang lain yang analog dengan bidang transportasi. Perumusan topik terkait riset di bidang transportasi nasional ini lebih jauhnya dirangkum ke dalam tabel perumusan topik dan tabel peta jalan. Topik riset unggulan transportasi dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan isu-isu strategis lokal maupun nasional terkait (**TABEL 15**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 33**.

TABEL 13. Perumusan Topik Riset Unggulan Transportasi

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Pembangunan infrastruktur transportasi	Infrastruktur transportasi publik perlu diimbangi solusi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi yang efektif	Prioritas pada desain sistem transportasi, analisis kebutuhan, proyeksi ke depan dan evaluasi pelaksanaan	1. Kajian perencanaan 2. Evaluasi pelaksanaan proyek yang sedang berjalan 3. Strategi untuk sistem <i>existing</i> .	Ilmu sosial, politik, hukum, ekonomi, bisnis
B - Transportasi publik di darat laut dan udara - Usia/umur pakai wahana transportasi	Perlindungan konsumen, manajemen wahana transportasi	- Peran swasta dalam industri transportasi publik - Peran pemerintah dalam industri transportasi publik	4. Evaluasi kebijakan 5. Kajian perencanaan	Hukum, Sosial, Politik, Manajemen, Bisnis
C Industri otomotif dan transportasi nasional	Pengembangan industri otomotif & transportasi di dalam negeri	kerja sama dengan produsen luar negeri dititik beratkan pada alih-teknologi.	6. Kebijakan 7. Strategi permodalan/sharing	Bisnis dan Ekonomi
D Desain pengaturan pada transportasi publik	Sistem transportasi didukung dengan teknik pengaturan (lalu-lintas, antrian wahana, dan penumpang)	Perlu adanya riset untuk mengoptimasi sistem pengaturan didukung dengan kajian dan analisis data <i>realtime</i>	8. Optimisasi 9. Sistem kontrol 10. Data sains, analisis big data	Matematika, rekayasa dan ilmu-ilmu eksakta
E - Kendaraan listrik - Kendaraan ramah lingkungan	Prioritas pengembangan kendaraan ramah lingkungan dan kendaraan listrik dari level riset.	- Titik berat pada bahan bakar ramah lingkungan untuk transportasi. - Energi listrik untuk kendaraan	11. Prototipe kendaraan ramah lingkungan dan kendaraan listrik 12. Sistem pengisian bahan bakar	Keteknikan, rekayasa dan ilmu-ilmu eksakta
F Kandungan lokal dalam otomotif nasional	Peningkatan kuantitas dan kualitas TKDN	Mendukung industri lokal komponen dan sparepart	13. Strategi bisnis, metode produksi	Keteknikan Bisnis



GAMBAR 29. Roadmap Riset Unggulan Transportasi

4.2.1.7 Pertahanan dan Keamanan

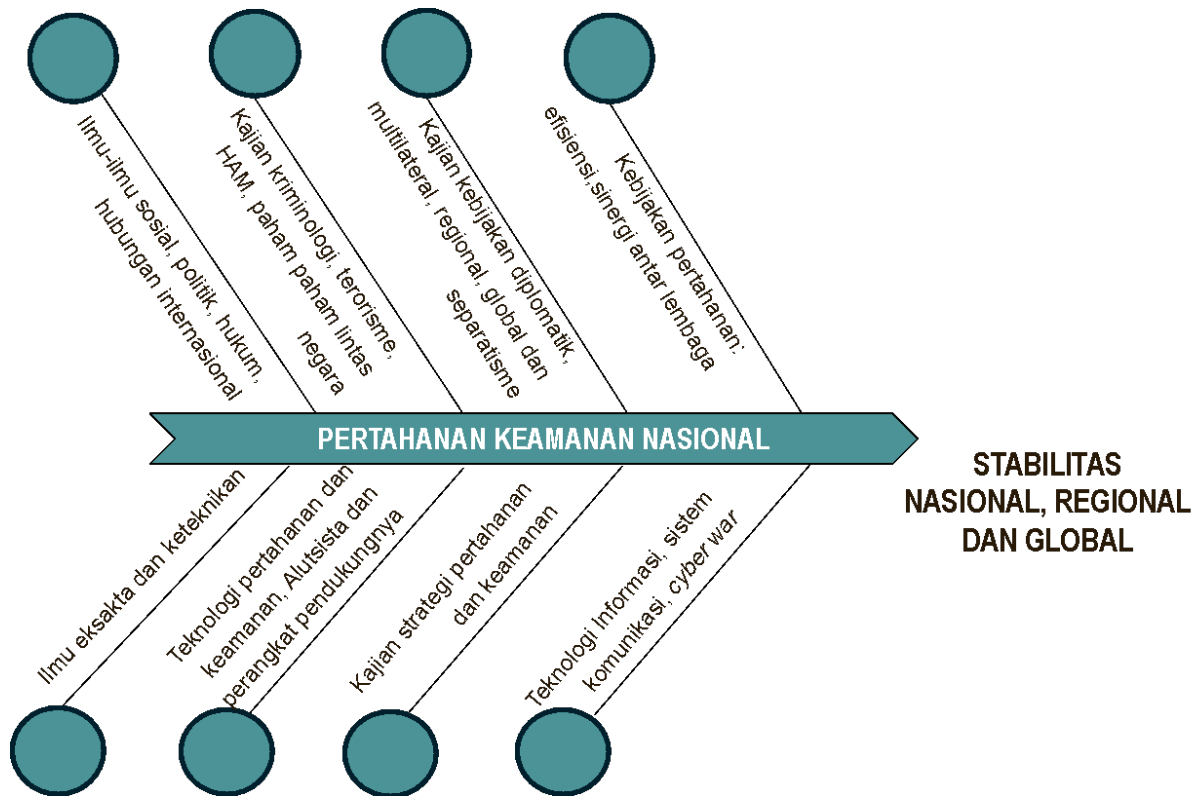
Letak geografis Indonesia yang berada diantara negara-negara yang berseberangan secara ideologi, politik dan kompetisi di bidang perdagangan internasional membuat aspek pertahanan dan keamanan menjadi salah satu faktor yang paling penting dalam mewujudkan tujuan nasional dan menjaga kedaulatan bangsa dan negara. Adapun keamanan dalam negeri memerlukan berbagai peningkatan dari sisi kuantitas, kualitas dan distribusi mengingat Indonesia adalah negara yang secara geografis terpisah-pisah dalam bentuk kepulauan.

Keterlambatan dalam merumuskan strategi, kebijakan dan perundang-undangan di bidang Pertahanan dan Keamanan dapat mengancam keamanan nasional. Selain itu keteringgalan dalam bidang riset yang berhubungan dengan ilmu dan teknologi yang menunjang bidang pertahanan dan keamanan rentan untuk dieksploitasi pihak-pihak

yang tidak bertanggung jawab untuk terus menerus melanjutkan ketergantungan Indonesia kepada pihak lain dalam hal teknologi pertahanan dan keamanan. Adapun kerja sama pengembangan alat utama sistem senjata antara Indonesia dengan negara asing perlu dilandasi atas manfaat bersama dan alih teknologi, kerja sama semacam ini perlu dilakukan secara berkesinambungan.

Potensi konflik antar negara diekspresikan secara lebih beragam selain dari ancaman perang fisik. Penggunaan senjata biologis, penguasaan teknologi nuklir dan peperangan *cyber*, serta *artificial intelligence* akan berkembang sangat pesat dalam beberapa tahun ke depan. Disisi lain, laju penyebaran paham paham radikal lintas negara menunjukan tren yang meningkat pesat dalam dua puluh tahun terakhir yang berpotensi meningkatkan gangguan dan chaos terhadap keamanan dalam negeri. Garis besar riset pertahanan keamanan dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 30**.

Selain uraian faktor eksternal diatas, Universitas Padjadjaran memandang perlu dan mendukung terselenggaranya riset-riset internal dalam negeri terkait ilmu dan teknologi dalam bidang pertahanan dan keamanan. Karena itu pada kurun 2020-2025, memasukan aspek pertahanan dan keamanan sebagai salah satu pilar unggulan riset, dengan mempertimbangkan rekam jejak panjang para ahli hukum Universitas Padjadjaran dalam mendesain sistem hukum, lingkungan, kemasyarakatan dan perundang-undangan di Indonesia di berbagai bidang, yang tentu saja juga dapat diaplikasikan dalam bidang pertahanan dan keamanan.



GAMBAR 30. Diagram *Fishbone* Riset Bidang Pertahanan dan Keamanan

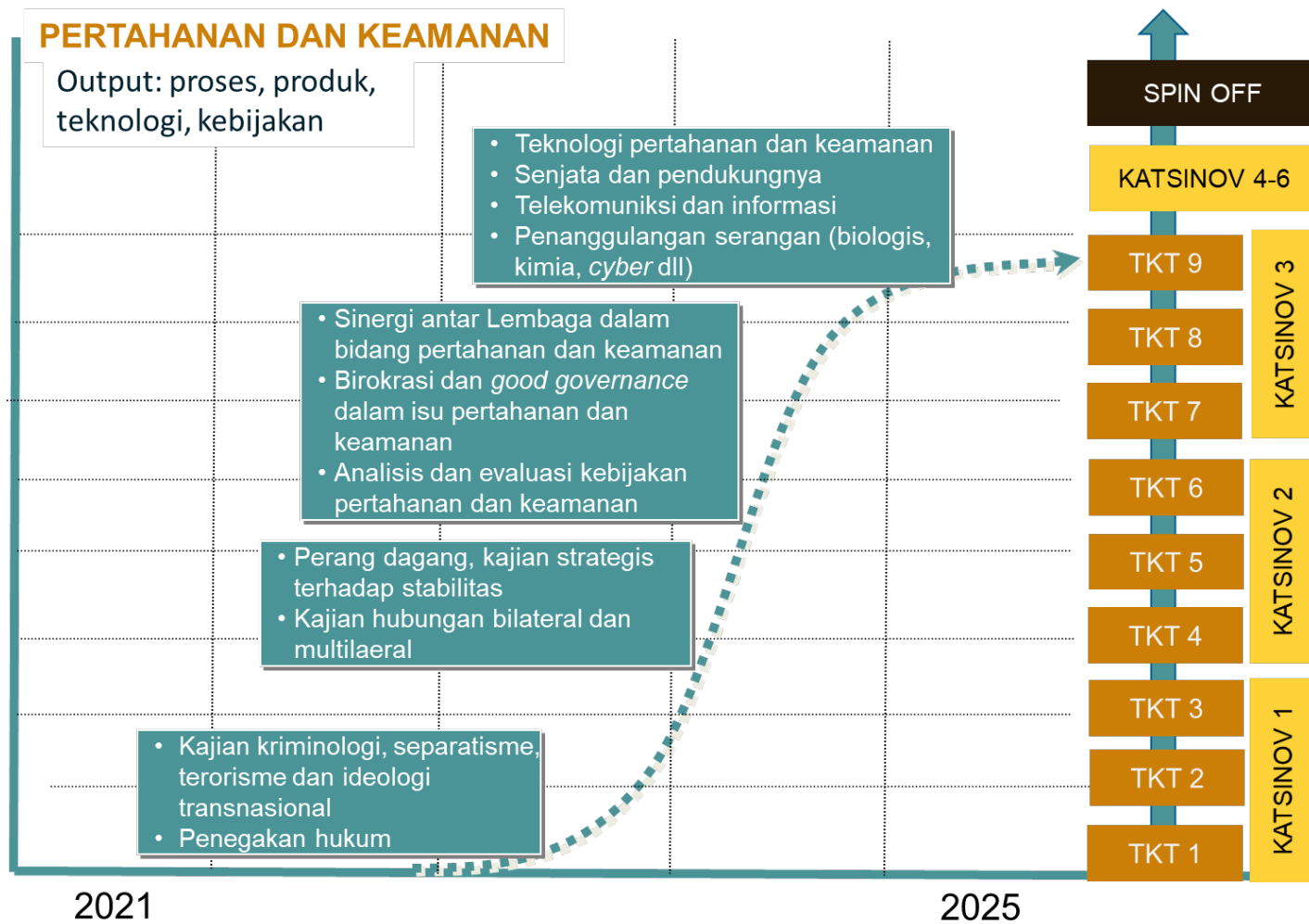
Pilar riset pertahanan dan keamanan diharapkan dapat memacu, para peneliti di Universitas Padjadjaran dalam berpartisipasi dan berkontribusi serta mengarahkan keahliannya untuk kepentingan pertahanan dan keamanan nasional sesuai dengan Prioritas Riset Nasional (PRN 2020-2025).

Pilar riset pertahanan dan keamanan ini memuat topik yang berpola multidisiplin atau spesifik dan terkait dengan kemajuan teknologi di berbagai bidang rekayasa. Topik riset unggulan pertahanan dan keamanan dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan dan isu-isu strategis lokal maupun nasional terkait (**TABEL 14**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 31**.

TABEL 14. Perumusan Topik Riset Unggulan Pertahanan dan Keamanan

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Kriminalitas, Isu separatisme yang mengancam keamanan dalam negeri	- Perumusan akar masalah kriminalitas - Perumusan akar masalah separatisme	- Kesadaran dan pengetahuan masyarakat terhadap hukum pidana - Penegakan hukum yang adil - Adanya skema bagaimana menciptakan kondisi lingkungan yang aman dan harmonis di keluarga dan masyarakat. - Pendekatan hukum dan sosial untuk masalah separatisme	- Mengukur dan menganalisis kesadaran dan pengetahuan masyarakat terhadap hukum pidana - Sentimen masyarakat terhadap penegakan hukum pidana - Kajian mengenai kondisi sosial masyarakat	Kebijakan (Hukum, Sosial, Politik, komunikasi)
B Terorisme dan paham lintas negara	Akar masalah terorisme dan solusinya, serta pencegahan penanggulangan paham lintas negara	Pendekatan hukum dan sosial untuk masalah terorisme, penguatan ideologi, koordinasi dengan pemuka agama	- Kajian untuk mengukur penetrasi paham paham yang menunjang berkembangnya terorisme di Indonesia - Solusi untuk permasalahan terorisme dan paham radikal	Kebijakan (Hukum, Sosial, Politik, Hubungan Internasional)
C Perang dagang Kestabilan regional dan internasional Hubungan diplomatik Strategi Pertahanan dan keamanan	- Posisi Indonesia pada perdagangan internasional - Kutub kutub kekuatan ekonomi dan politik Internasional	Sikap atas perang dagang agar tidak mengganggu perekonomian, keamanan bahkan jika bisa menuai manfaat	Merumuskan strategi terhadap bidang bidang terkait yang secara langsung tidak langsung mempengaruhi stabilitas nasional.	Ekonomi, Politik luar negeri, Hubungan Internasional, komunikasi

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
D • Sinergi antar lembaga TNI/POLRI • Kebijakan Pertahanan: Birokrasi/good governance terkait isu Hankam	• Walaupun TNI dan POLRI memiliki tugas berbeda dalam bidang HANKAM, perlu adanya sinergitas • Komunikasi birokrasi yang tiak baik dapat menimbulkan gejala di masyarakat	Dialog antar lembaga yang menangani bidang Pertahanan dan Keamanan	7. Pola komunikasi dan dialog antar lembaga di bidang HANKAM yang efisien dan terjaga kerahasiaannya 8. Pola komunikasi antara birokrasi dan masyarakat baik lewat jalur aspirasi maupun komunikasi media	Kebijakan (Hukum, Sosial, Politik, Hubungan Internasional, komunikasi)
E • Teknologi Pertahanan yang cukup tertinggal • Teknologi Pertahanan yang masih jadi konsumen produk negara lain	Perlu dimulainya riset-riset tingkat dasar maupun lanjut yang berkontribusi pada teknologi Pertahanan dan Keamanan	Mendukung penelitian di bidang teknologi pertahanan terkait bidang ilmu keteknikan dan eksakta.	9. Teknologi persenjataan dan pendukungnya (anti peluru, persinyalan, kendali) 10. Pertahanan terhadap senjata biologis (virus, bakteri dll) 11. Pertahanan terhadap senjata kimiawi	Ilmu ilmu Teknik (elektro, Informatika, Mesin dll) dan eksakta (Matematika, Fisika Biologi, Kimia)
F • Peperangan di dunia cyber • Sistem komunikasi dan enkripsi data yang handal	Perlu aplikasi berbagai bidang ilmu yang terkait teknologi baru pada isu-isu tersebut	Mendukung penelitian di bidang-bidang tersebut untuk merespon perkembangan revolusi industri 4.0 dan 5.0.	12. Penelitian di bidang keamanan data, Data sains, sistem telekomunikasi 13. Penanggulangan serangan cyber	Teknik Elektro, Matematika, Teknik Informatika, Fisika

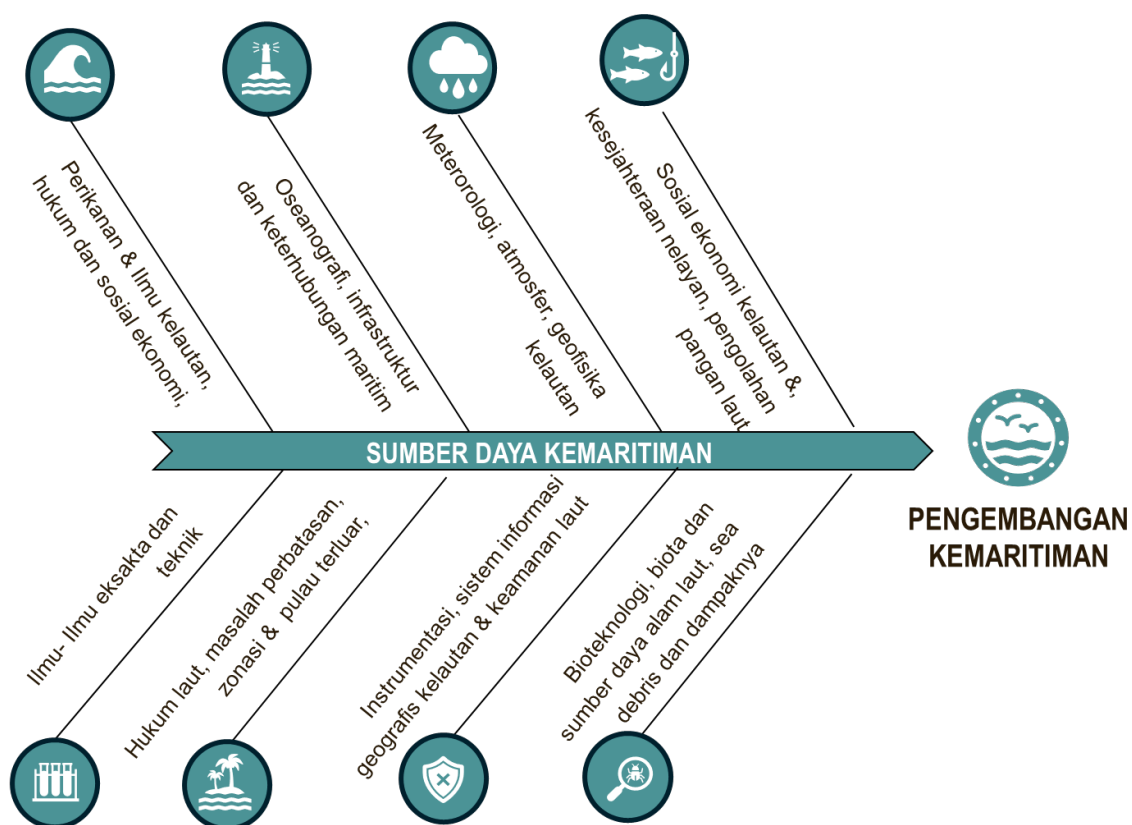


GAMBAR 31. Roadmap Riset Pertahanan dan Keamanan

4.2.1.8 Kemaritiman

Inovasi dan teknologi bidang kemaritiman berperan penting dalam mengoptimalkan potensi lingkungan laut Indonesia yang memiliki kekayaan biodiversitas tinggi. Selama ini, kekayaan biodiversitas laut tersebut justru menjadi surga bagi periset asing. Riset yang komprehensif di bidang kemaritiman sangatlah penting ditinjau dari aspek alih pengetahuan, alih teknologi, fenomena sosial budaya, dan aspek hukum. Tujuan ditetapkannya riset unggulan ini adalah untuk mewujudkan Unpad sebagai kiblat riset unggulan secara nasional dan berkontribusi dalam bidang pengembangan ilmu dan teknologi dalam bidang kemaritiman.

Riset kemaritiman di Unpad dapat memiliki kekhasan atau penekanan bidang kajian pemanfaatan potensi sumber daya hayati laut dengan menerapkan pemahaman dan prinsip-prinsip konservasi sumber daya laut dalam mengawal aktivitas kemaritiman. Garis besar riset unggulan ilmu dan teknologi kelautan Unpad dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 18**.



GAMBAR 32. Diagram *Fishbone* Riset Kemaritiman

Topik riset mencakup:

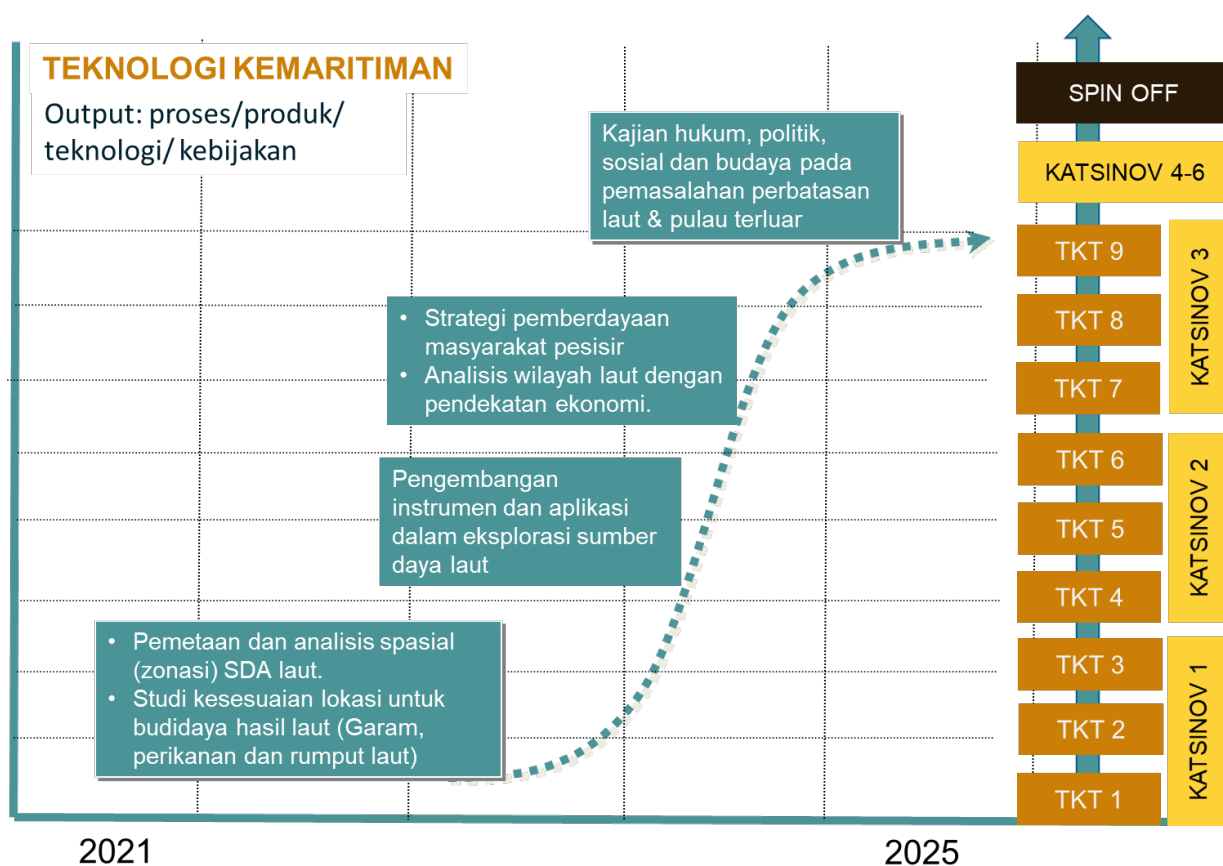
1. Studi perubahan iklim: interaksi laut-atmosfer dan pengaruhnya terhadap biota laut dan aktivitas kemaritiman
2. Pemetaan potensi sumberdaya laut dan budidaya pangan laut
3. Pengembangan instrumentasi kelautan dan operasional kelautan
4. Sosial ekonomi masyarakat pesisir dan *eco-tourism*
5. Hukum laut dan permasalahan perbatasan

Dalam pelaksanaannya, cakupan topik riset tersebut mengacu pada pengelolaan sumber daya maritim dan konservasi untuk dapat diimplementasikan di masyarakat secara luas. Topik riset unggulan ilmu dan teknologi kelautan dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki para peneliti di Universitas Padjadjaran dan isu-isu strategis lokal, nasional, nasional dan internasional yang berkaitan dengan ilmu dan teknologi kelautan (**TABEL 8**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 19**.

TABEL 15. Perumusan Topik Riset Kemaritiman

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Pengaruh perubahan iklim terhadap kondisi oseanografi, aktivitas kemaritiman (transportasi, ekonomi), biota laut	- Pemahaman pengaruh perubahan iklim sangat penting mengingat dampaknya terhadap lingkungan laut dan biota laut. - Dampak perubahan iklim dan resikonya.	Studi pengaruh perubahan iklim untuk prediksi dampak dan Indonesia	- Studi perubahan iklim dan dampaknya terhadap biota laut. - Pemodelan oseanografi dan model prediksi perubahan iklim.	Ilmu Kelautan, Biologi, Lingkungan, Geologi, Geofisika
B Pemetaan zonasi potensi sumber daya laut dan kesesuaian lokasi budidaya laut	- Potensi sumber daya laut belum terpetakan dengan baik dan perlunya rekomendasi kesesuaian lokasi untuk budidaya laut - Pemetaan zonasi, mencegah <i>overlapping</i> lokasi budidaya	Pembuatan peta zonasi berdasarkan sumber daya dan karakteristik lingkungan laut	- Pemetaan dan analisis spasial zonasi sumber daya laut. - Studi kesesuaian lokasi untuk budidaya laut (perikanan dan rumput laut)	Ilmu Kelautan dan Biologi
C Pengembangan iptek dalam pengelolaan sumber daya laut	Pentingnya pengembangan teknologi dalam pengelolaan sumber daya laut.	Pengembangan teknologi untuk pengelolaan sumber daya laut	<i>Monitoring</i> perubahan kondisi sumber daya laut berbasis sistem informasi dan teknologi satelit. - Optimalisasi operasional penangkapan ikan dengan teknologi satelit - Kajian bioteknologi sumber daya laut. - Rehabilitasi mangrove, terumbu karang dan kerusakan lingkungan pesisir.	Perikanan dan Kelautan

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
D Instrumentasi kelautan dan operasional oseanografi untuk penguatan aspek kemaritiman	Pengembangan perakitan instrumen yang digunakan dalam pengamatan bidang kelautan masih minim.	Pengembangan instrumentasi untuk operasional aspek kelautan	9. Menciptakan atau mengembangkan instrumen kelautan 10. Aplikasi & pengembangan instrumen dalam eksplorasi sumber daya laut.	Ilmu Kelautan, Rekayasa Keteknikan
E Sosial ekonomi masyarakat pesisir	Pemberdayaan masyarakat pesisir untuk pengelolaan sumber daya laut dalam peningkatan kualitas kehidupan nelayan pesisir dan analisis wilayah potensial laut dari segi ekonomi.	Analisis kebutuhan masyarakat pesisir untuk peningkatan perekonomian	11. Karakteristik dan sosial ekonomi masyarakat pesisir 12. Strategi pemberdayaan masyarakat pesisir 13. Analisis wilayah laut dengan pendekatan ekonomi.	Ekonomi, Sosial Perikanan dan Ilmu Kelautan
F Hukum laut, permasalahan perbatasan laut dan pulau-pulau kecil terluar	Kajian yang komprehensif menyangkut sosial, ekonomi, hukum dan politik terhadap permasalahan perbatasan laut dan pulau kecil terluar	Kajian komprehensif dari berbagai bidang untuk perbatasan laut dan pulau terluar	14. Kajian yang komprehensif menyangkut sosial, ekonomi, hukum dan politik terhadap permasalahan perbatasan laut dan pulau kecil terluar	Hukum, Ilmu sosial, Hubungan Internasional

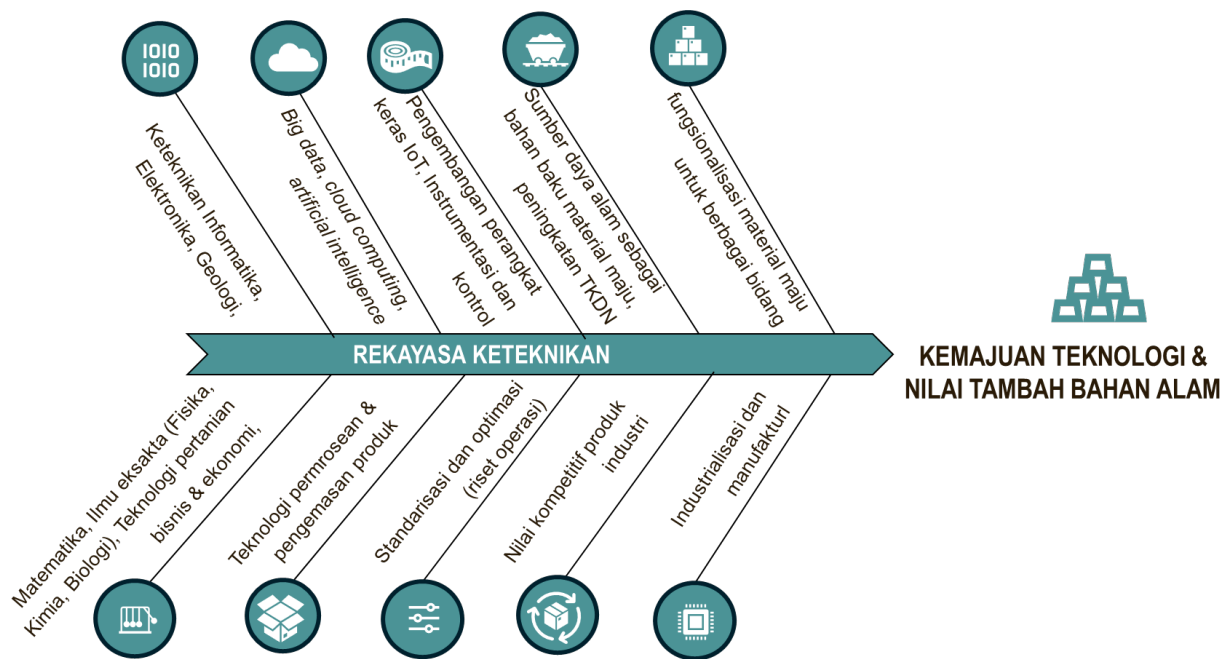


GAMBAR 33. Roadmap Riset Unggulan Riset Unggulan Ilmu dan Teknologi Kelautan

4.2.1.9 Rekayasa Keteknikan

Universitas Padjadjaran mendorong riset unggulan di bidang rekayasa keteknikan. Unpad memiliki beberapa Departemen terkait bidang rekayasa yang tersebar di beberapa Fakultas dan rekam jejak riset di bidang pengembangan teknologi yang cukup panjang dan luas. Pengembangan teknologi rekayasa keteknikan merupakan bidang yang penting karena merupakan pendukung utama berbagai bidang ilmu yang dikaji secara mendalam di Unpad.

Perkembangan teknologi informasi yang melesat dengan cepat di era industri 4.0 dan masyarakat 5.0 perlu disikapi dengan kesiapan internal Unpad dalam merespon kemajuan. Sebagai contoh, di bidang teknologi komunikasi dan informasi selain untuk diaplikasikan di berbagai bidang, perlu ditunjang juga dengan pengembangan riset di bidang perangkat lunak (algoritma, kode dan paradigma) dan perangkat keras (material, komponen, *device*) secara mandiri sebagai pendukung utama pengembangan teknologi komunikasi dan informasi menuju keterhubungan *internet of thing* (IoT). Garis besar riset unggulan rekayasa keteknikan dalam bentuk *fishbone* dapat dilihat pada **GAMBAR 34**



GAMBAR 34. Diagram *Fishbone* Riset Unggulan Rekayasa Keteknikan

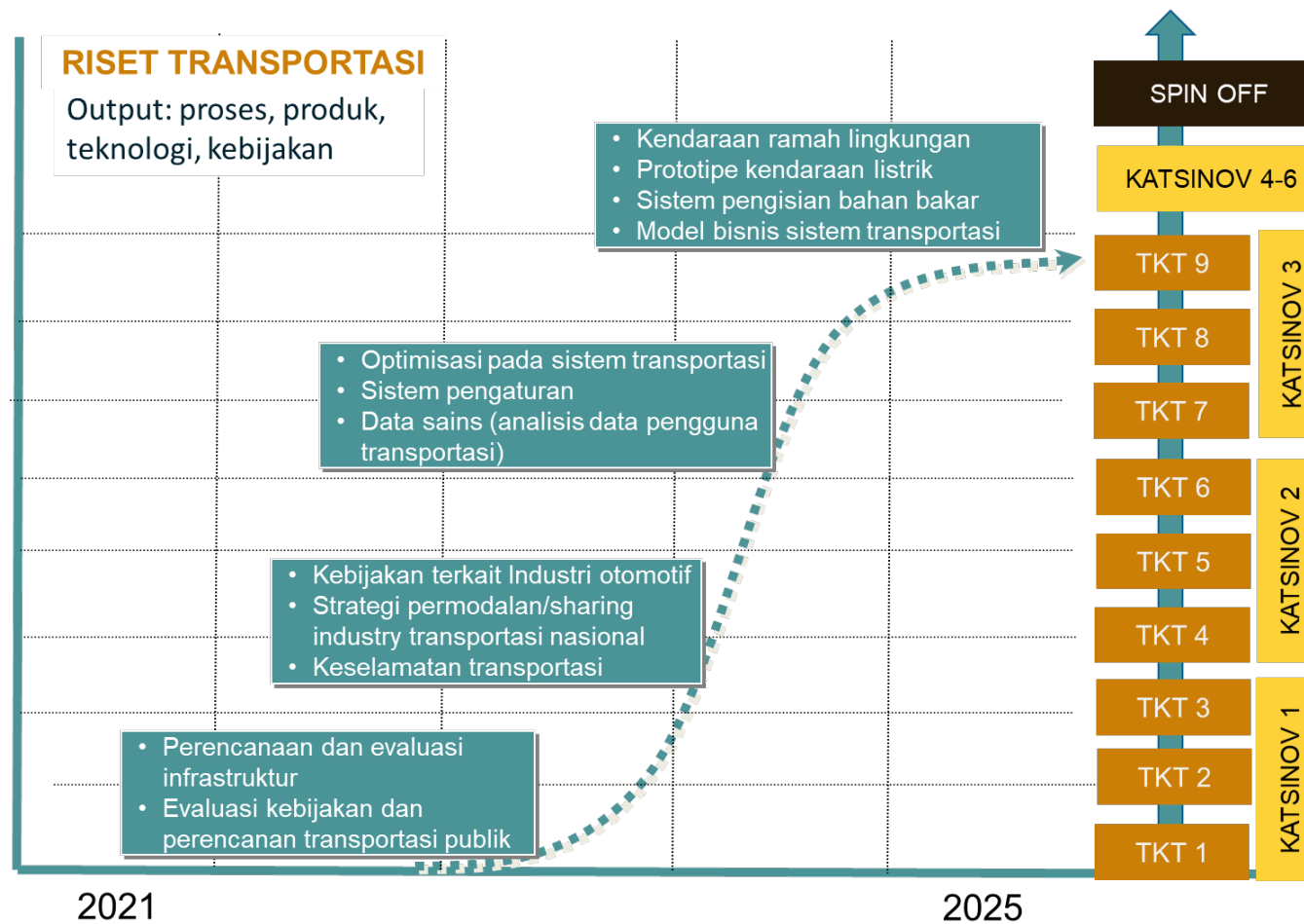
Dari sudut pandang bidang rekayasa yang lain, kekayaan sumber daya alam Indonesia sebagai bahan baku material maju seperti mineral (bahan tambang logam dan non logam) perlu diproses lebih lanjut agar bahan tersebut dapat bernilai tambah dan tidak diperjualbelikan di pasar dunia pada level *raw material*. Rekayasa teknologi pemrosesan material memiliki cakupan luas. Oleh karena itu, berikut dijelaskan secara singkat definisi yang menyangkut material dan material maju. Dengan memperhatikan perkembangan keilmuan dan teknologi yang telah berhasil diteliti dan diimplementasikan, material dibagi menjadi lima grup/kategori yaitu logam, polimer (*thermoplastics and thermosets*), keramik, gelas dan komposit. Material maju secara umum adalah material yang menunjukkan keunggulan-keunggulan dibandingkan dengan material tradisional yang telah ada dan dimanfaatkan beratus-ratus tahun sebelumnya. Berdasarkan perspektif ini, material maju mengacu pada material baru dan modifikasinya dari material yang ada untuk mendapatkan sifat dan karakteristik unggul yang sangat diperlukan untuk aplikasi yang sedang dikaji seperti material elektronik, material maju untuk kesehatan (PRN 2020-2024), pengemasan produk yang ramah lingkungan dan teknologi nano.

Universitas Padjadjaran pun memiliki Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian yang juga berorientasi pada rekayasa keteknikan untuk peningkatan kualitas dan kuantitas produk produk pangan. Hal ini sudah sesuai dengan prioritas riset nasional (PRN 2020-2024)

Topik riset rekayasa keteknikan dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki Unpad dan isu-isu strategis lokal maupun nasional yang berkaitan dengan rekayasa keteknikan (**TABEL 16**) dan peta jalan riset dimuat pada **GAMBAR 35**.

TABEL 16. Perumusan Topik Penelitian Rekayasa Keteknikan

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan	Kompetensi Keilmuan
A Perkembangan industri 4.0 dan masyarakat 5.0	Pengembangan riset untuk internet of things (IoT), komputasi awan (<i>cloud</i>) dan kecerdasan buatan (AI)	Rekayasa keteknika yang berkaitan dengan IoT, cloud, AI sesuai kebutuhan teknologi	1. Rancang bangun perangkat keras 2. Pengembangan perangkat lunak 3. Aplikasi ponsel pintar 4. Solusi big data 5. Teknologi sensor, instrumentasi dan kendali 6. Kecerdasan buatan	Teknik Elektro, Teknik Informatika, Fisika (FMIPA)
B Sumberdaya alam yang melimpah, tetapi rendah dalam peningkatan nilai tambah produk	Melakukan pengolahan awal bahan baku agar produk material maju bernilai tambah kualitas dan ekonomi	Pengolahan bahan alam dan mineral sesuai dengan prioritas riset yang dikembangkan	7. Pemetaan potensi energi dan sumberdaya mineral Indonesia 8. Pengolahan bahan alam dan Pengolahan mineral	FMIPA FTG
C Banyaknya sampah, sisa atau produk sampingan hasil olahan yang merupakan bahan baku potensial aplikasi tertentu belum termanfaatkan.	Melakukan pengolahan agar dapat meningkatkan nilai tambah	Rekayasa sampah, sisa atau produk sampingan untuk pemanfaatan aplikasi tertentu	9. Teknologi daur ulang plastik 10. Pemrosesan dan pengemasan produk 11. Teknologi plastik ramah lingkungan/biodegradable 12. Teknologi daur ulang sampah organik 13. Teknologi daur ulang sampah elektronik	FMIPA FTIP
D Diperlukannya karakteristik sifat unggul tertentu dari material untuk berbagai aplikasi: sel-surya, material <i>phosphor</i> untuk lampu	Melakukan riset material maju pada aplikasi-aplikasi tersebut untuk menambah nilai kompetitif produk industri	Rekayasa material maju untuk berbagai kebutuhan aplikasi	14. Material maju untuk sel surya, fosfor, bahan magnet, bahan baterai, bahan fuel-cell, material pengganti tulang/gigi, bahan obat dan diagnosa penyakit	FMIPA FKU FKG Farmasi



GAMBAR 35. Peta Jalan Riset Rekayasa Keteknikan

4.2.2 Pusat Unggulan Iptek Perguruan Tinggi Unpad

Saat ini Unpad telah memiliki 3 (tiga) Pusat Unggulan Iptek Perguruan Tinggi (PUI-PT) yang mendapat pengakuan sebagai pusat unggulan dan rujukan di bidang keilmuan tertentu di tingkat nasional oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. PUI-PT yang dimaksud adalah PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian (Center of Excellence in Higher Education for Pharmaceutical Care Innovation), PUI-PT Nano Powder Fungsional (Functional Nano Powder University Center of Excellence, FiNder U-CoE) dan PUI-PT Center for Environment and Sustainable Studies (CESS).

Secara umum, hubungan antara bidang unggulan, pilar Unpad dan fokus PRN dimuat dalam **TABEL 17**.

TABEL 17. Bidang Unggulan dan Ruang Lingkup Riset Pusat Unggulan Iptek Perguruan Tinggi

NO	NAMA PUI-PT	BIDANG UNGGULAN	RUANG LINGKUP RISET	
			PILAR RISET UNPAD	FOKUS PRN
1	PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian (Center of Excellence in Higher Education for Pharmaceutical Care Innovation)	Pelayanan Farmasi yang Komprehensi dan Bertanggung Jawab	(1) Kesehatan, (2) Kebijakan Budaya dan Informasi	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
2	PUI-PT Nano Powder Fungsional/ Functional Nano Powder University Center of Excellence (FiNder U-CoE)	Nanateknologi	(1) Energi, (2) Kesehatan, (3) Pangan, (4) Lingkungan, (5) Kebijakan Budaya dan Informasi, (6) Rekayasa Keteknikan	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
3	Center for Environment and Sustainable Studies (CESS)	Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam-Lingkungan Hidup	(1) Lingkungan, (2) Kebijakan Budaya dan Informasi	Multidisiplin dan Lintas Sektoral

Sumber: DRPM

4.2.2.1 PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian (Center of Excellence in Higher Education for Pharmaceutical Care Innovation)

Pusat Unggulan Iptek Perguruan Tinggi Inovasi Pelayanan Kefarmasian (PUI-PT IPK) merupakan Pusat Unggulan Unpad yang berfokus pada pelayanan kefarmasian. Pendirian PUI-PT IPK bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia melalui pengembangan penelitian di bidang inovasi pelayanan kefarmasian untuk menunjang terapi pengobatan yang rasional. Penelitian yang dilakukan PUI-PT IPK tidak hanya mencakup keilmuan pelayanan kefarmasian dasar, namun juga kajian farmakogenomik klinik (personalized medicine), farmakoepidemiologi, dan farmakoekonomi. Untuk menunjang diseminasi penelitian di bidang inovasi pelayanan kefarmasian di Indonesia, PUI-PT IPK juga telah berhasil mengelola satu jurnal nasional di bidang farmasi klinik, yaitu Jurnal Farmasi Klinik Indonesia, yang telah terakreditasi

Sinta 2. Selain itu, PUI-PT IPK juga memiliki beberapa fasilitas penunjang penelitian, seperti apotek pendidikan, laboratorium bioteknologi, laboratorium kultur sel, laboratorium biokimia klinik, *Medication Therapy Adherence Clinic* (MTAC), dan *Growth Hub* (Inkubator Bisnis).

Visi:

Menjadi Pusat Unggulan yang berorientasi pada pengembangan penelitian di bidang inovasi pelayanan kefarmasian demi tercapainya terapi pengobatan yang rasional dan peningkatan kualitas hidup masyarakat.

Misi:

Membentuk jaringan keilmuan yang berkontribusi aktif dalam riset, pendidikan, kerja sama, dan pengabdian pada masyarakat di bidang pelayanan kefarmasian yang komprehensif sebagai upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat.

Beberapa fokus riset di PUI-PT Inovasi dan Pelayanan kefarmasian mencakup:

1. Farmasi klinik dan pengembangan neutraceutical
2. Farmakoekonomi
3. Farmakoepidemiologi
4. Farmakogenetik

4.2.2.2 PUI-PT Nano Powder Fungsional (Functional Nano Powder University Center of Excellence)

Functional Nano Powder University Center of Excellence (FiNder U-CoE) merupakan Pusat Unggulan Institusi Perguruan Tinggi yang berfokus pada bidang multi-disiplin yaitu proses pengolahan dan fungsionalisasi karbon untuk bahan baku elektronika dan bahan baterai, bahan baku untuk berbagai industri pangan, kosmetik, lubrikan, cat, obat-obatan, pengendalian hama, biosensor, dan lain-lain. Teknologi yang termasuk dalam pengolahan functional nano powder adalah pengecilan ukuran powder dari mikro sampai nano, kasifikasi ukuran, modifikasi powder, pengumpul dan pencampuran, granulasi, filtrasi, sedimentasi, pengeringan, transportasi dan pengemasan, feeding, dan penyimpanan.

Tujuan FiNder U-CoE adalah untuk mengembangkan sumber daya manusia Indonesia serta kompetensi keilmuan bidang functional nano powder agar dapat meningkatkan IPTEK serta inovasi yang dapat meningkatkan nilai tambah sumber daya alam menjadi bahan baku olahan yang dapat memenuhi kebutuhan industri nasional. Dengan demikian, ketersediaan bahan baku olahan, kemampuan

memfungsionalisasikan dan menjadikan bahan baku menjadi material maju akan dapat meningkatkan daya saing industri nasional.

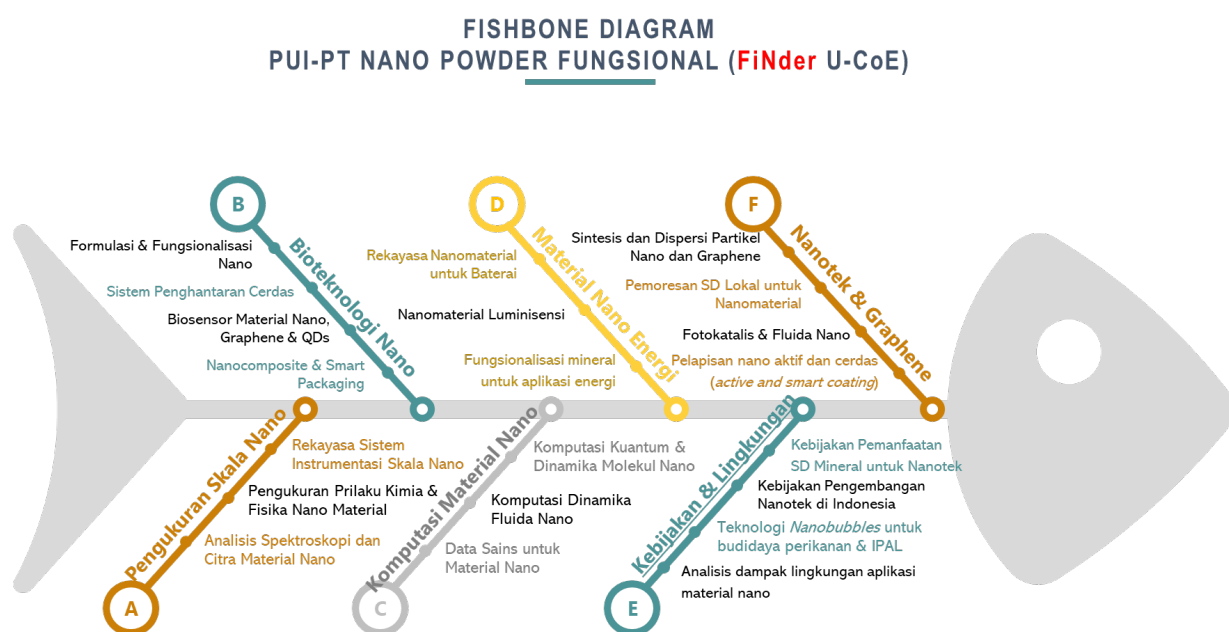
FiNder U-CoE secara aktif melakukan pengembangan riset, bisnis, dan inovasi pada ilmu dan teknologi nano untuk mempromosikan kemampuan mengelola sumber daya alam Indonesia untuk daya saing bangsa. Memberikan dukungan terhadap pemerintah dan industri nasional agar dapat bersaing secara global. FiNder juga mempromosikan penggunaan teknologi nano untuk penyelesaian permasalahan nyata dengan menggunakan pendekatan inter dan multi disiplin. Kontribusi nyata yang telah dikembangkan adalah pada bidang biomaterial, farmasi, *sustainable energy*, *sustainable agro & food*, nilai tambah untuk sumberdaya alam dan pengolahan limbah untuk industri dan air bersih di tengah keterbatasan air dan populasi yang terus meningkat.

Visi:

Menjadi PUI-PT bertaraf internasional tahun 2025

Misi:

Mendukung penelitian, pengembangan, desain, rekayasa dan transfer teknologi powder ke sektor industri untuk meningkatkan daya saing Indonesia dengan pendekatan multidisiplin.



GAMBAR 36. Fishbone Diagram FiNder U-CoE

Perumusan Topik Riset Unggulan PUI-PT Nano Powder Fungsional (FiNder U-CoE) dimuat dalam **TABEL18 -TABEL 23** dan peta jalan riset dimuat dalam **TABEL 24**.

TABEL 18. Perumusan Topik Riset FiNder U-CoE: A. Pengukuran Skala Nano

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
A1	Pengamatan fenomena kimia dan fisika (sifat fundamental) skala nano sangat diperlukan dalam rekayasa nanomaterial untuk berbagai aplikasi.	Penggunaan metode pengukuran untuk investigasi fenomena kimia dan fisika nanomaterial	- Penggunaan gelombang ultrasonik untuk pengukuran distribusi partikel pada suspensi konsentrasi sangat tinggi. - Pengendalian suhu untuk hantaran panas dan pengkajian fenomena hantaran pada nanofluida dan <i>nanobubbles</i>. - Penggunaan teknik elektrokimia dan foto katalitik untuk investigasi perilaku <i>reactive oxygen species (ROS)</i> pada <i>nanobubbles</i>	- Pengukuran potential zeta dan <i>particles size analyzer (PSA)</i> untuk suspensi nanopartikel dengan konsentrasi/ densitas tinggi - Pengukuran hantaran panas nanofluida dan <i>nanobubbles</i> - Analisis dan pengukuran ROS pada <i>nanobubbles</i>
A2	Pengamatan perilaku mikroskopik molekul nano (jarak dan orientasinya pada target) untuk penentuan fungsi dan kinerja nanomaterial	Nanomaterial memberikan respon aktivitas elektrokimia terhadap aplikasi sinyal listrik dan cahaya uv/visible	Penggunaan teknik elektrokimia dan foto katalitik untuk investigasi perilaku nanomaterial	Pengukuran dan analisis perilaku orientasi kimia molekul terhadap aktivitas elektrokimia dengan instrumen EIS dan interaksi foto katalitiknya
A3	- Pengukuran warna dengan skala Pt/Co secara kimia belum diintegrasikan dengan sistem instrumentasi dan kontrol digital - Pengamatan jumlah molekul target spesifik secara kualitatif masih menjadi tantangan dalam rekayasa dan secara kuantitatif sangat mahal, dan penentuan kualitas jumlah	- Perubahan nilai warna Pt/Co dapat diamati secara visual dari perubahan warna citra sampel sehingga indeks warna dapat dikorelasikan dengan nilai warna Pt/Co standar - Sensor fosforesensi dengan target spesifik menggunakan metode <i>fluorescence resonance energy transfer (FRET)</i> dapat digunakan untuk investigasi citra objek	- Pengukuran indeks citra untuk memperoleh nilai warna Pt/Co - Penggunaan mekanisme FRET pada rGO dan pada nanomaterial 2D lainnya untuk menghasilkan citra fosforesensi dengan target spesifik	- Konversi nilai warna Pt/Co dengan pengukuran index warna untuk limbah tekstil dari pengolahan warna citra. - Analisis citra menggunakan rekayasa permukaan dan doping untuk pengkontras rGO atau metal Quantum Dots mekanisme FRET

molekul target spesifik
diperlukan

TABEL 19. Perumusan Topik Riset FiNder U-CoE: B. Bioteknologi Nano

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
B1	Daya saing (produktivitas dan mutu hasil, efisiensi proses produksi) produk pangan olahan, hortikultura, buah-buahan dan tanaman perkebunan masih rendah	Peningkatan daya saing dengan penerapan iptek nano dalam rekayasa pupuk, pengendalian penyakit tanaman, penurunan kotaminan kimia dan biologi, teknologi pengemasan aktif nano (<i>active packaging</i>) dan pengemasan cerdas (<i>smart packaging</i>), efisiensi rantai pasok, dan antisipasi implikasi penggunaan teknologi nano pada pangan olahan, hortikultura, buah-buahan dan tanaman perkebunan	Melakukan fungsionalisasi nano powder untuk <i>active packaging</i> dan <i>intelligence packaging</i> , membuat sistem penghantaran cerdas (<i>nano smart delivery system, NSDS</i>), untuk pengendalian penyakit tanaman, menerapkan teknologi <i>mikro & nanobubbles (finebubbles)</i> yang dapat menghasilkan reactive oxygen species (ROS) untuk pengendalian kontaminan, dan model <i>nanostorage</i> yang mampu menjaga mutu produk dalam rantai pasok	1. <i>Active packaging</i> dan <i>intelligence packaging</i> untuk penanganan paska panen berbasis kitosan, karagenan atau polimer lain dan aditif nanopartikel 2. Penghantaran berbasis biopolimer/carbon dengan aditif nanopartikel dalam rekayasa sistem penghantaran pupuk cerdas (NSDS). 3. Penghantaran berbasis Biopolimer/carbon dengan aditif nanopartikel dalam rekayasa sistem pengendalian penyakit tanaman 4. Pengendalian kontaminan kimia dan biologi (bakteri dan jamur) dengan teknologi <i>finebubbles</i> 5. Penggunaan <i>nanostorage</i> untuk efisiensi rantai pasok 6. Implikasi lingkungan dan kesehatan penggunaan nanoteknologi pada pangan olahan, hortikultura, buah-buahan dan tanaman perkebunan

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
B2	Rekayasa pangan dan pakan bernutrisi & bermutu tinggi; proses modifikasi untuk memperoleh rasa, warna, dan tekstur yang sesuai aplikasi; pendeteksian patogen dan organisme yang merusak pangan; dan rekayasa untuk sistem penghantaran nutrisi sangat diperlukan	Penggunaan rekayasa material maju dengan nanoteknologi untuk memperoleh pangan dengan karakteristik dan sifat yang diinginkan	Rekayasa pangan dengan fungsionalisasi nano, sistem penghantaran yang dilengkapi dengan biosensor	Rekayasa pelapisan nutrisi dengan biopolimer skala nano powder untuk optimasi mutu dan kualitas nutrisi Penggunaan <i>nano delivery sistem</i> untuk merekayasa penghantaran nutrisi pangan/pakan Penggunaan pewarna/pigmen alami nano untuk rekayasa rasa, warna, dan tekstur yang sesuai aplikasi Inseri nano biopolimer untuk mencegah organisme yang dapat merusak nutrisi pangan/pakan dan mampu mendeteksi patogen berbahaya
B3	Pendeteksian dini penyakit pandemik, patogen dan kontaminan berbahaya sangat penting untuk upaya pencegahan, penanganan dan pengendalian dini	Fungsionalisasi nanomaterial untuk sensor dengan rekayasa permukaan nano, sistem penghantaran target dengan mekanisme FRET sebagai indikator dengan label spesifik.	Penggunaan graphene, GO, rGO, hBN cluster atau Quantum Dots (QDs), dan kombinasinya dengan metal QDs sebagai material yang mempunyai peran <i>donor</i> atau <i>acceptor</i> dalam berbagai aplikasi <i>nanosensor</i>	Biosensor nano untuk patogen spesifik (bakteri, jamur, virus) Nanobiosensor rGO berbasis FRET untuk pendeteksian target molekul spesifik dan penyakit pandemic Nanosensor untuk kualitas air

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
B4	Kemampuan dalam merekayasa dan memproduksi material gigi secara mandiri masih rendah dan pemanfaatan potensi bahan sumber daya alam Indonesia sebagai bahan baku material gigi masih langka	Nanoteknologi dapat diaplikasikan untuk meningkatkan kinerja material gigi dan memberikan nilai tambah pada sumber daya lokal Indonesia	Rekayasa material gigi dengan nanoteknologi	Rekayasa material gigi (nanocomposite, nanoceramic dan sistem penghantaran nano) Pemrosesan senyawa bahan alam dan mineral Indonesia untuk material gigi dengan nanoteknologi Produksi material gigi dengan nanoteknologi
B5	Senyawa bahan alam sebagai bahan baku obat sebagian besar memiliki kelarutan, stabilitas, penyerapan dan efisiensi mencapai target yang rendah	Rekayasa fungsionalisasi nanomaterial dan sistem penghantaran nano (<i>nano drug delivery system, NDDS</i>).	Penggunaan nanoteknologi untuk obat dalam meningkatkan kelarutan, penyerapan, lepas lambat dan efisiensi pencapaian target	Penerapan berbagai metode sintesis nano (co-cystal, emulsion, reverse emulsion, spray drying dll) untuk meningkatkan kinerja obat Rekayasa NDDS untuk lepas lambat dan menuju target untuk berbagai bahan obat

TABEL 20. Perumusan Topik Riset FiNder U-CoE: C. Komputasi Nanomaterial

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
C1	Fenomena fisika dan kimia nanomaterial tidak seluruhnya dapat dipahami melalui pengamatan alat analisis dan eksperimen. Pemodelan dan komputasi perilaku nanomaterial perlu dikaji agar sifat fundamentalnya dapat dipahami secara mendasar	Teori fisika kuantum dan mekanika molekul dapat dikombinasikan untuk mempelajari perilaku <i>cluster molekul</i> , <i>quantum dots</i> , atau nanopartikel dan interaksi dengan molekul lain	Penggunaan model FRET dengan pendekatan metode QM/MM untuk mengkaji perilaku dan interaksi QDs dan nanopartikel	1. Komputasi kuantum & dinamika molekul pada nanomaterial 2. Pemodelan dan simulasi sistem biosensor berbasis FRET dengan QM atau <i>hybrid</i> QM/MM
C2	Interaksi antara nanopartikel dan media di sekitarnya dalam proses <i>bead milling</i> dan hantaran panas nanofluida sangat penting untuk dikaji agar saat proses <i>milling</i> nanopartikel terdispersi dapat diprediksi dengan akurat dan hantaran panas nano dapat diaplikasikan sebagai media penghantar panas yang efektif	Metode <i>dinamika</i> fluida (CFD) dapat digunakan untuk mengkaji interaksi antara nanopartikel dan <i>beads</i> pada peristiwa <i>beads milling</i>	Penggunaan CFD untuk pemodelan dan simulasi mekanisme <i>beads milling</i> dan hantaran panas nanofluida	1. Pemodelan dan simulasi proses <i>beads-mill</i> untuk memperoleh nanopartikel terdispersi 2. Pemodelan dan komputasi perpindahan panas nanofluida
C3	Komputasi nanomaterial memerlukan pengolahan data yang sangat besar sehingga perlu menggunakan teknik terbaru untuk menghindari penggunaan supercomputer yang mahal	Perkembangan ilmu informasi fisika, data sains serta pengolahan <i>big data</i> dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan komputasi nanomaterial	Penggunaan metode-metode pada teknologi informasi fisika, data sains dan big data untuk pemecahan masalah pada komputasi nanomaterial	1. Data sains untuk pemodelan dan simulasi nanomaterial 2. Penerapan data sains dalam komputasi kuantum dan hibrid komputasi kuantum dan mekanika molekul QM/MM untuk nanomaterial 3. Simulasi kinerja katalis dan elektroda pada sistem elektrokimia baterai

TABEL 21. Perumusan Topik Riset FiNder U-CoE: D. Nanomaterial untuk Energi

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
D1	Fenomena fisis luminisensi dan sifat magnet yang berkaitan dengan cacat kristal, doping, dan cacat spin pada skala nano belum terungkap dan berpeluang menjadi terobosan dalam memperoleh nanomaterial yang efisien	Fenomena luminisensi dan sifat magnet dapat diatur dan diinvestigasi dengan membuat cacat buatan	Kajian efek cacat kristal, doping dan cacat spin terhadap sifat luminisensi dan sifat magnet nanomaterial dengan variasi struktur kristal dari berbagai bahan yang berbeda (QDs, nanosuspensi, dan material 2D)	1. Rekayasa bahan luminisensi untuk pencahayaan buatan 2. Kajian efek doping/cacat kristal/cacat spin terhadap sifat luminisensi/sifat magnet bahan nano (QDs, nanosuspensi, dan material 2D)
D2	Sel baterai untuk keperluan mobil listrik memiliki persyaratan <i>charged - discharge</i> yang sangat cepat dengan arus yang besar	Penggunaan nanoteknologi untuk rekayasa sel baterai agar diperoleh sel yang mampu memenuhi kriteria baterai mobil listrik	Penggunaan bahan berbasis grafit/graphene/rGO dengan berbagai doping katalis logam dan berbagai dukungan polimer konduktif untuk merekayasa elektroda	1. Rekayasa elektroda untuk sel baterai mobil listrik 2. Rekayasa bahan karbon alam untuk sintesis graphene atau karbon konduktif untuk bahan baku elektroda
D3	Penggunaan bahan batubara muda secara ekonomi tidak efisien dan dapat mencemari lingkungan	Teknologi nano dengan sistem penghantaran mikroba konsorsium dapat menghasilkan metana pada batu bara muda	Rekayasa <i>nano delivery system</i> (NDS) konsorsium bakteri untuk proses metanogenesis efisien pada batubara muda	Rekayasa NDS untuk aplikasi <i>coal bed methane</i> (CBM)
D4	Beberapa jenis mineral alam dapat mengganggu proses pembangkitan daya pada PLTG	Rekayasa bahan mineral untuk menghasilkan nanopartikel atau pencegahan proses pembentukan fase tertentu dari mineral	Penggunaan teknik presipitasi untuk pemanfaatan mineral alam atau teknik <i>bubbling</i> untuk pencegahan presipitasi	Pencegahan atau pengayaan mineral alam pada pembangkit daya PLTG

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
D5	Beberapa sumur minyak bekerja tidak efisien akibat adsorpsi minyak pada pori batuan sangat kuat	Nanobubbles memiliki permukaan yang unik dan dengan kandungan berbagai gas memiliki efek kimia fisika yang sangat diperlukan dalam peningkatan perolehan minyak (Enhanced Oil Recovery, EOR)	Penggunaan teknologi <i>nano bubbles</i> untuk EOR	Aplikasi <i>nanobubbles</i> dalam EOR dalam skala lab dan pilot

TABEL 22. Perumusan Topik Riset FiNder U-CoE: E. Kebijakan dan Lingkungan

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
E1	Produk inovasi berbasis nanoteknologi untuk meningkatkan daya saing industri nasional belum mendapat perhatian kebijakan yang memadai dari pemerintah baik dari aspek pemanfaatan maupun pencegahan terhadap dampak lingkungan.	Kebijakan berkelanjutan dan sinergi berbagai pihak dengan good governance dapat meningkatkan daya saing industri nasional dan upaya pencegahan dampak pemanfaatan nanoteknologi dapat dikelola dengan baik	Kajian dan komparasi kebijakan nasional terhadap produk inovasi nanoteknologi dalam berbagai sektor industri yakni keteknikan, pangan, medis dll	1. Kajian kebijakan dan <i>blueprint</i> nanoteknologi nasional 2. Tantangan dan upaya sinergisitas antar kelembagaan dalam penerapan nanoteknologi pada berbagai sektor industri nasional 3. Kebijakan pemanfaatan sumberdaya mineral untuk nanoteknologi dan graphene dalam peningkatan daya saing bangsa
E2	Limbah cair dapat mengganggu lingkungan, efektifitas produksi dan berdampak pada kesehatan masyarakat	• <i>Nanobubbles</i> dapat menghasilkan ROS untuk proses degradasi kontaminan pada limbah cair • Biopolimer dapat berperan sebagai bioflokulan dan biokoagulan	Penggunaan teknologi <i>nano bubbles</i> dan flokulan/koagulan biopolimer untuk instalasi pengolahan air limbah (IPAL)	1. Penerapan teknologi <i>nano bubbles</i> pada budidaya perikanan, IPAL domestik dan tekstil 2. Remediasi dampak logam berat paska pertambangan mineral
E3	Dampak pemanfaatan nano terhadap lingkungan sangat penting untuk dikaji agar efek negatif dapat dicegah dan dijadikan dasar dalam penentuan regulasi pemanfaatan nanomaterial	Pengujian efek biologi, kimia dan fisika nanomaterial dapat dilakukan untuk mengetahui dampak terhadap lingkungan.	Penggunaan uji mikrobiologi dan kimia fisika nanomaterial dan kaitannya dengan dampak lingkungan	Kajian dampak lingkungan akibat aplikasi nanomaterial

TABEL 23. Perumusan Topik Riset FiNder U-CoE: F. Nanoteknologi dan Graphene

NO	ISU STRATEGIS	KONSEP PEMIKIRAN	PEMECAHAN MASALAH	TOPIK RISET YANG DIPERLUKAN
F1	Sintesis dan dispersi nanomaterial untuk aplikasi tertentu sangat bergantung pada bahan baku sehingga metode sintesis perlu dikembangkan	Berbagai teknik sintesis dan dispersi nanomaterial berkaitan dengan karakteristik pilihan bahan baku yang digunakan	Pemilihan metode sintesis (larutan atau aerosol) dan dispersi dengan (beads milling/sonikasi) nanomaterial berdasarkan kajian awal karakteristik bahan baku	1. Sintesis dan dispersi nanopartikel dari berbagai prekursor dengan tujuan fungsionalisasi spesifik 2. Rekayasa <i>graphite</i> dan <i>graphene</i> serta penerapan pada berbagai aplikasi
F2	Material lokal dapat digunakan sebagai bahan baku nanomaterial yang berpotensi diterapkan untuk teknologi tinggi	Teknologi sintesis nano yang sederhana dapat diterapkan untuk meningkatkan nilai tambah sumber daya alam Indonesia	Penerapan teknologi nano untuk mengolah bahan baku sumber daya alam Indonesia agar memperoleh nilai tambah yang tinggi untuk mendukung daya saing industri nasional	Pemrosesan sumber daya lokal untuk nanomaterial
F3	Peningkatan fungsi pelapisan dengan berbagai keunggulan masih menjadi tantangan dalam kombinasi tipe bahan dan preparasinya	<i>Nanofiller</i> (silika, ZnO, titania, dll) dapat meningkatkan fungsi pelapis dengan keunggulan <i>active</i> dan <i>smart coating</i> .	Sintesis, rekayasa dan dispersi <i>nanofiller</i> untuk berbagai pelapis dan aplikasinya	1. Rekayasa nanomaterial untuk <i>active and smart coating</i> 2. Kajian fundamental efek fotokatalis nanopartikel

TABEL 24. Peta Jalan Riset Unggulan FiNder U-CoE

KEGIATAN	2015-2020	2021	2022	2023	2024	2025
SPIN OFF/ KOMERSIAL KOMPETITIF			D2 / D3 / F1.2	A1.1 / B1.1	B4 / B5 / C2.1 / D1 / E1 / F2 / F3	A1.2-6 / A2 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / C2.2 / C3
STUDI KELAYAKAN		D2 / D3 / F1.2	A1.1 / B1.1	B4 / B5 / C2.1 / D1 / D4 / D5 / E1 / F2 / F3	A1.2-6 / A2 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / C2.2 / C3	E3
UJI COBA	D2 / D3 / F1.2	A1.1 / B1.1	B4 / B5 / C2.1 / E1	D1 / D4 / D5 / F2 / F3	A1.2-6 / A2 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / C2.2 / C3	E3
APLIKASI	A1.1 / B1.1	B4 / B5 / C2.1 / E1	D1 / D4 / D5 / F2 / F3	A1.2-6 / A2 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / C2.2 / C3	E3	
RISET TERAPAN	B4 / B5 / C2.1 / D1 / E1 / F2	D1 / D4 / D5 / F2 / F3	A1.2-6 / A2 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / C2.2 / C3	E3		
RISET DASAR	A1.2-6 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / F1.1 / F3	A1.2-6 / A2 / A3 / B1 / B2 / B3 / C1 / C2.2 / C3 / E3 / F1.1 / F4	E3 / F1.1 / F4	F1.1 / F4	F1.1 / F4	F1.1 / F4

4.2.2.3 Center for Environment and Sustainable Studies

Centre for Environment and Sustainability Science (CESS) merupakan nama baru dari Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PPSDAL) yang pada awal pendiriannya bernama Lembaga Ekologi yang didirikan dengan Keputusan Rektor Universitas Padjadjaran Nomor: 43/Kep/UNPAD/72, tanggal 23 September 1972. Perubahan nama Lembaga Ekologi merupakan konsekuensi penerapan Peraturan Pemerintah No. 5 Tahun 1980 tentang Pokok-Pokok Organisasi Universitas/Institut Negeri. Sesuai dengan Keputusan Rektor Universitas Padjadjaran No. 85/1/01/06/A/1983, tanggal 16 September 1983, nama Lembaga Ekologi diubah menjadi Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PPSDAL). Kemudian pada tahun 2018 PPSDAL berubah menjadi salah satu Pusat Unggulan di Universitas Padjadjaran dengan SK Rektor Nomor 63/UN6.RKT/Kep/HK/2018 tentang Pembentukan Pusat Unggulan Inter and *Transdisciplinary* Research on Environment and Sustainability Science (CITRESS) yang kemudian selanjutnya disebut dengan nama Pusat Unggulan Lingkungan dan Ilmu Keberlanjutan (PULIK) atau Centre for Environment and Sustainability Science (CESS).

PULIK/CESS yang pada awal pendiriannya bernama Lembaga Ekologi, didirikan sebagai respon atas program pembangunan yang gencar dilakukan oleh pemerintah Orde Baru. Dengan tujuan utama berkontribusi terhadap upaya menjaga keseimbangan ekologi (lingkungan) dan pembangunan, Lembaga Ekologi, pada waktu itu, menetapkan orientasi program dan kegiatan risetnya pada pokok persoalan Ekologi dan Pembangunan (eco-development) dengan tujuan akhirnya adalah tercapainya kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan (sustainable human well-being), dengan pendekatan multi-, inter- dan trans-disiplin.

PULIK/CESS merupakan lembaga pertama di Indonesia yang mengembangkan kajian lingkungan dan ilmu keberlanjutan yang bersifat inter- dan transdisiplin serta menyebarkan pengetahuan dasar dan terapan di bidang ekologi pembangunan. Pusat unggulan ini memiliki tugas:

1. Riset/studi dan/atau kajian dalam rangka pengembangan keilmuan yang bersifat multi-, inter- dan/atau transdisiplin guna menyelesaikan masalah yang dihadapi masyarakat dan mengembangkan keilmuan dalam lingkup kajian lingkungan dan ilmu keberlanjutan;
2. Pelatihan yang terkait dengan keahlian dalam bidang pengelolaan dan perlindungan SDA-LH dan ilmu keberlanjutan;
3. Koordinasi pendayagunaan periset bidang pengelolaan dan perlindungan SDA-LH dan Ilmu Keberlanjutan (di tingkat Unpad);

4. Pengembangan kemampuan profesional periset dan staf pendukung yang terlibat dalam kegiatan di Pusat Unggulan;
5. Pengelolaan seminar/simposium berskala internasional;
6. Evaluasi penyelenggaraan kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan;
7. kerja sama yang saling menguntungkan dengan instansi pemerintah, swasta dan lembaga-lembaga lain baik yang ada di dalam maupun luar negeri.
8. Inisiasi kegiatan pengembangan di bidang pendidikan setingkat program pascasarjana;
9. Pelayanan jasa keilmuan dalam bidang pengelolaan dan perlindungan SDA-LH dan Ilmu Keberlanjutan
10. Memberikan dorongan kepada staf periset untuk menjadi pembicara/pemakalah pada forum ilmiah nasional dan internasional
11. Melakukan publikasi ilmiah dalam jurnal ilmiah nasional terakreditasi dan jurnal internasional
12. Mengundang lembaga nasional dan internasional melakukan kunjungan ke Pusat Unggulan;
13. Melibatkan mahasiswa Sarjana, Magister, Doktoral dalam kegiatan riset dan publikasi.

Sehubungan dengan peran yang diharapkan dari keberadaan PULIK, sebelumnya PPSDAL (Lembaga Ekologi) Unpad telah banyak melakukan berbagai kegiatan riset yang berkontribusi secara langsung atau tidak langsung terhadap upaya pencegahan kerusakan lingkungan termasuk dampak negatif terhadap masyarakat akibat pembangunan yang dilakukan dan upaya mendukung pembangunan yang ramah lingkungan, termasuk menginisiasi pendirian Program Studi Magister Ilmu Lingkungan sebagai wahana untuk mendorong terwujudnya masyarakat yang sadar lingkungan (*ecologically literate society*). Untuk mewujudkan peran tersebut PULIK/CESS telah melaksanakan berbagai kegiatan riset, lokakarya, seminar dan konferensi. Dalam pelaksanaan aktivitas tersebut PULIK/CESS mengembangkan pendekatan interdisiplin baik dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan maupun pendidikan dan pelatihan dalam bidang ekologi pembangunan. Konsep-konsep dan hasil riset yang telah dihasilkan telah disebarluaskan kepada masyarakat ilmiah, pengambil keputusan, perencana, pengelola dan masyarakat melalui publikasi, mass media, seminar maupun pertemuan resmi lainnya. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut, PULIK/CESS bekerjasama dengan instansi pemerintah dan swasta baik dalam maupun luar negeri.

Namun demikian, dalam empat dekade terakhir sejak PPSDAL (Lembaga Ekologi) didirikan, persoalan lingkungan terkait dengan "pembangunan", semakin

terasa gejalanya. Berbagai kerusakan sumber daya alam dan lingkungan berlangsung dengan tingkat akselerasi kerusakan yang semakin memprihatinkan, termasuk di antaranya adalah berbagai kerusakan lingkungan di wilayah Provinsi Jawa Barat. Untuk merespon berbagai persoalan yang semakin memburuk tersebut, PPSDAL bertransformasi menjadi Pusat Unggulan Lingkungan dan Ilmu Keberlanjutan yang memiliki tugas dan fungsi seperti telah disebutkan di atas pada lima tahun mendatang dan diharapkan akan dapat berperan lebih banyak dalam menyelesaikan berbagai masalah lingkungan dan keberlanjutan yang telah terjadi dalam beberapa tahun terakhir ini.

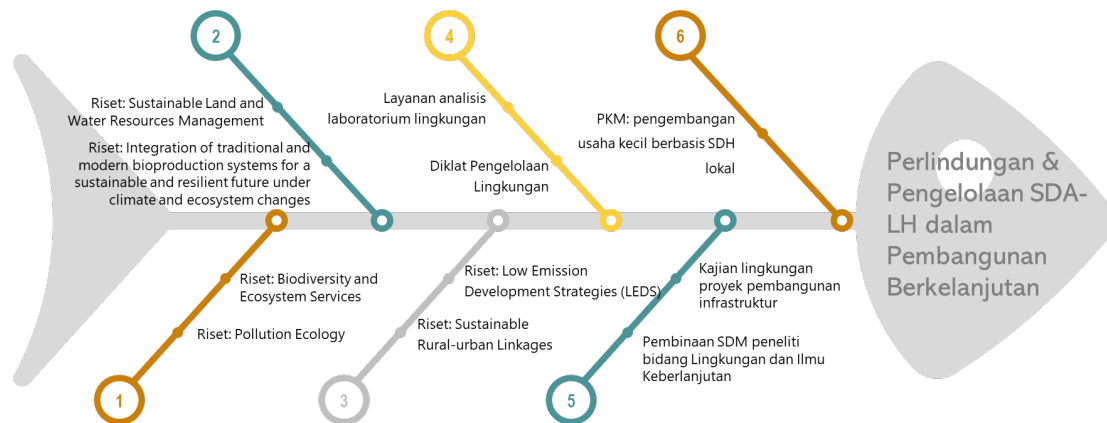
Visi

Centre for Environment and Sustainability Science (CESS UNPAD) memiliki tujuan utama berkontribusi terhadap upaya menjaga keseimbangan ekologi (lingkungan) dan pembangunan, menetapkan orientasi program dan kegiatan risetnya pada pokok persoalan Ekologi dan Pembangunan (*eco-development*) dengan tujuan akhirnya adalah tercapainya kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan (*sustainable human well-being*), dengan pendekatan multi, inter dan trans disiplin.

Misi

- Melakukan riset dan kajian dalam rangka pengembangan keilmuan yang bersifat multi, inter- dan/atau transdisiplin guna menyelesaikan masalah yang dihadapi masyarakat dan mengembangkan keilmuan dalam lingkup kajian lingkungan dan Ilmu Keberlanjutan;
- Melakukan kerja sama yang saling menguntungkan dengan instansi pemerintah, swasta dan lembaga-lembaga lain baik yang ada di dalam maupun luar negeri.
- Melakukan pelatihan yang terkait dengan keahlian dalam bidang pengelolaan dan perlindungan SDA-LH dan ilmu keberlanjutan;
- Menginisiasi kegiatan pengembangan di bidang pendidikan setingkat program pascasarjana;
- Memberikan pelayanan jasa keilmuan dalam bidang pengelolaan dan perlindungan SDA-LH dan ilmu keberlanjutan.
- Mendorong staf peneliti untuk menjadi pembicara/pemakalah pada forum ilmiah nasional dan internasional

**FISHBONE DIAGRAM
CENTER FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY SCIENCE**



GAMBAR 37. *Fishbone Diagram Center for Environment and Sustainable Science*

Riset:

1. Ekologi Pembangunan

Kegiatan utama mengembangkan riset, pendidikan, pengabdian kepada masyarakat yang mencakup:

- Mengembangkan perencanaan dan pengelolaan lingkungan.
- Data dasar faktor biofisik dan sosial ekonomi budaya
- Pengelolaan sumber daya alam: daerah aliran sungai (DAS), toksikologi lingkungan, dan ekologi manusia

2. Ekologi Pedesaan dan Energi

- Mempelajari interaksi antara berbagai ekosistem pedesaan
- Mempelajari bahan makanan, kesehatan dan ekologi manusia secara umum.
- Identifikasi dan evaluasi pengetahuan tradisional dan kearifan serta implikasi untuk perencanaan pembangunan
- Identifikasi dan evaluasi pengetahuan tradisional dan kearifan serta implikasi untuk perencanaan pembangunan

3. Toksikologi Lingkungan

- Toksikologi lingkungan dari sumber daya alam
- Tingkah laku racun dan senyawa B3 di lingkungan dan pengaruhnya terhadap organisme hidup termasuk manusia.
- Pengembangan pemantauan racun dan senyawa B3 di lingkungan
- Pengembangan metodologi dan aplikasinya dari pengelolaan limbah termasuk bioremediasi

4. Ekologi Perairan dan Bendungan

- Mempelajari ekosistem daerah aliran sungai
- Mempelajari rona lingkungan awal dan berbagai badan air
- Pengembangan sistem pemantauan kualitas air
- Mempelajari manfaat dan risiko dari pengembangan

5. Ekologi Konservasi

- Mempelajari potensi spesies yang bermanfaat dan berkelanjutan serta penggunaannya dalam pembangunan
- Mempelajari aturan dari pengawetan alam dan ekosistem pedesaan
- Mempelajari aturan dari agrosistem tradisional dan konservasi tanah, air dan sumberdaya genetik.

4.2.3 Pusat Unggulan Unpad

Saat ini, Unpad memiliki 5 (lima) Pusat Unggulan dengan dua diantaranya telah memperoleh pengakuan secara nasional sebagai Pusat Unggulan Ipteks Perguruan Tinggi. Pusat Unggulan dengan bidang riset dan hubungan antara bidang unggulan, pilar Unpad dan fokus PRN dimuat dalam **TABEL 25**.

TABEL 25. Bidang Unggulan dan Ruang Lingkup Riset Pusat Unggulan

NO	NAMA PUSAT UNGGULAN	BIDANG RISET	RUANG LINGKUP RISET	
			PILAR RISET UNPAD	FOKUS PRN
1	SDGs Center	Sustainable Development Goals	Pangan, Kesehatan, Lingkungan	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
2	PUI PT Center for Environment and Sustainability Science	Perlindungan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam-Lingkungan Hidup	Lingkungan	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
3	Academic Health System	Kesehatan	Kesehatan	Kesehatan
4	PUI-PT Inovasi Pelayanan Kefarmasian	Kesehatan	Kesehatan	Kesehatan
5	Digitalisasi Budaya Sunda	Kebijakan Budaya dan Informasi	Kebijakan Budaya dan Informasi	Sosial Humaniora, Seni Budaya Dan Pendidikan
6	PUI-PT Nano Powder Fungsional	Energi	(1) Energi, (2) Kesehatan, (3) Pangan, (4) Lingkungan, (5) Kebijakan Budaya dan Informasi	Multidisiplin dan Lintas Sektoral

Sumber: DRPM

4.2.3.1 SDGs Center

Center for Sustainable Development Goals Studies (SDGs Center) Universitas Padjadjaran (UNPAD) merupakan Pusat Unggulan riset multi-disiplin yang terkait dengan SDGs secara global nasional maupun lokal. Rencana riset akan terus dikembangkan hingga tahun 2030, tentunya dengan memperluas jaringan (networking) supaya riset yang dilakukan tidak hanya mengenai data di Indonesia tetapi juga mengenai negara lain sebagai bahan perbandingan dan pertimbangan terhadap kebijakan di Indonesia.

Visi:

Indonesia mencapai SDGs pada Tahun 2030

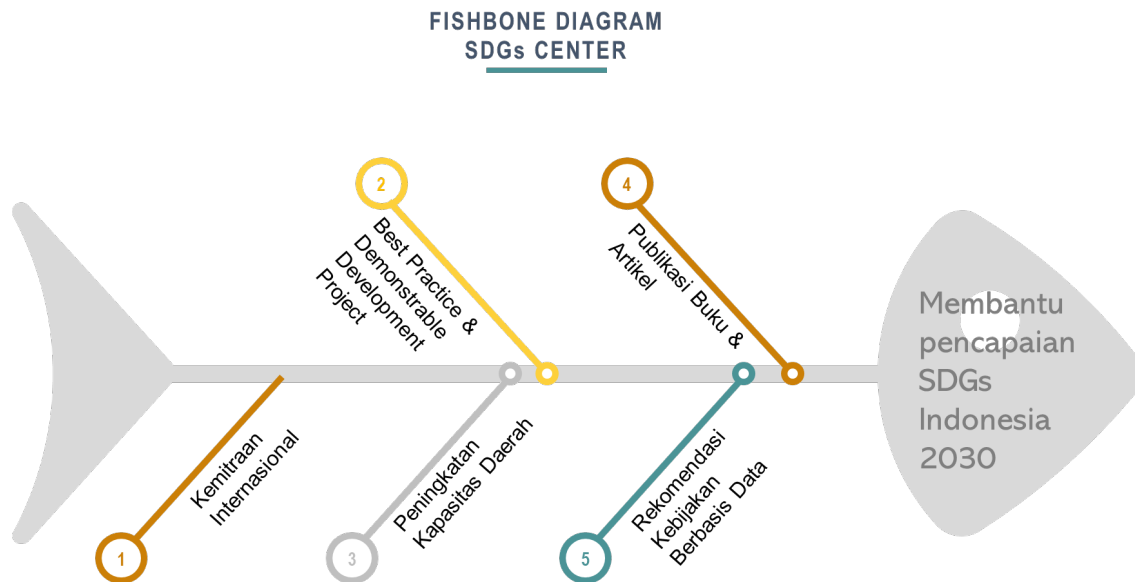
Misi:

- Memberikan rekomendasi kebijakan berbasis data untuk mencapai SDGs
- Secara mandiri memonitor perkembangan SDGs
- Mengarusutamakan SDGs ke dalam penelitian dan kebijakan
- Memfasilitasi dialog untuk mencapai SDGs

Aktivitas riset dan Fishbone diagram SDGs Center dimuat dalam **TABEL 26** dan **GAMBAR 38**.

TABEL 26. Aktivitas Riset SDGs Center

TAHUN	AKTIVITAS/TARGET					
2020 – 2029	Riset kemitraan internasional					
						Peningkatan kapasitas SDGs daerah
						Dialog kebijakan SDGs nasional
						Pelibatan dalam perumusan kebijakan SDGs nasional
						Pelibatan dalam <i>best practices</i> dan <i>demonstrable development projects</i>
						Publikasi - Buku dan artikel jurnal
2030	Secara instrumental membantu pencapaian SDGs Indonesia 2030					



GAMBAR 38. *Fishbone Diagram SDGs Center*

4.2.3.2 Academic Health System

Pusat Unggulan Academic Health System adalah pelaksana penugasan Pilot Project Academic Health System sesuai Kepmenristekdikti No. 55/M/KPT/2018.

Visi

Mewujudkan pelayanan kesehatan yang aman dan berkualitas di Jawa Barat dengan Integrasi pendidikan, pelayanan, dan penelitian Kesehatan.

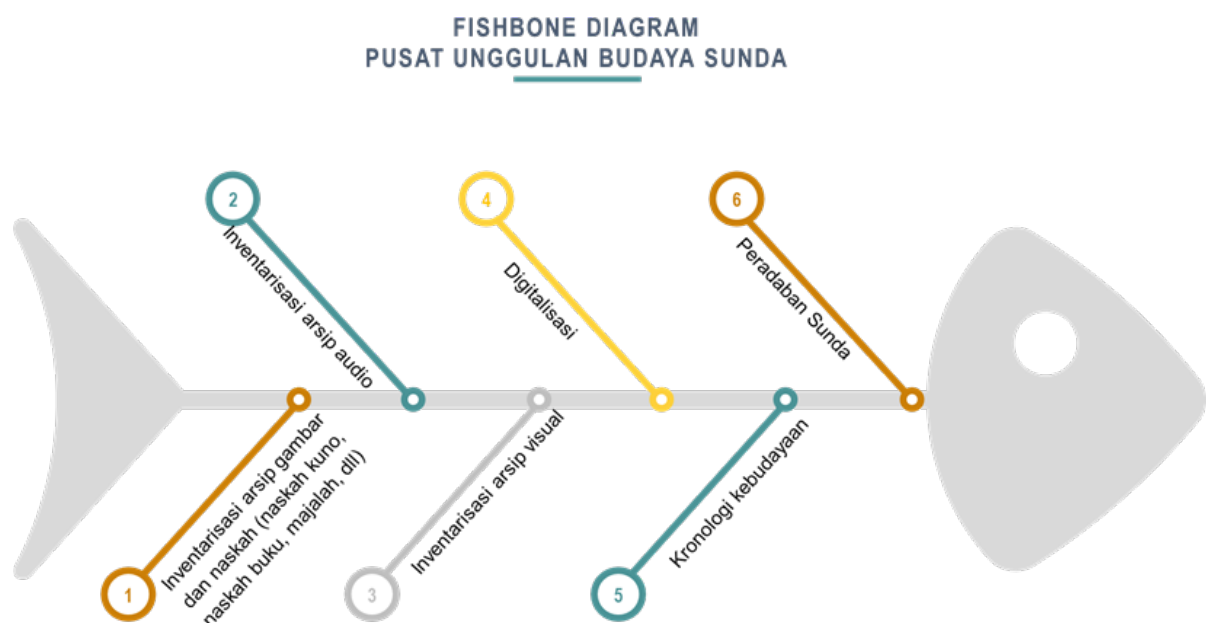
Misi

- Berperan aktif membantu pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam upaya distribusi pelayanan yang berkualitas berbasis penelitian kesehatan.
- Menyelenggarakan tata kelola sistem kesehatan yang terintegrasi, efektif, efisien, dan akuntabel, sehingga terwujudnya kesehatan masyarakat yang optimal.
- Menyelenggarakan pendidikan yang menghasilkan lulusan unggul, berbasis riset dalam Institusi Pendidikan bertaraf internasional dalam kerangka AHS.
- Memberikan pelayanan kesehatan paripurna dan bermutu serta terjangkau oleh semua lapisan masyarakat.
- Memberikan pelayanan promosi dan prevensi kesehatan yang terintegrasi dalam kerangka AHS.
- Mewujudkan Akademik Health Center (AHC) dan program Unpad Sehat

- Melaksanakan penelitian kedokteran, kesehatan masyarakat dan manajemen sistem kesehatan masyarakat lintas disiplin untuk mengatasi dan mengantisipasi masalah kesehatan di masyarakat.

4.2.3.3 Digitalisasi Budaya Sunda

Digitalisasi Budaya Sunda merupakan lembaga yang khusus melakukan inventarisasi kekayaan budaya tulis, audio, dan visual milik masyarakat Sunda. Tidak hanya melakukan inventarisasi, lembaga ini juga mengolahnya ke dalam bentuk digital. Tiga peran penting digitalisasi arsip budaya Sunda antara lain: mampu membangun peradaban dengan berpijak pada kebudayaan, penyedia kronologi kebudayaan, serta menumbuhkan masyarakat yang melek literasi.



GAMBAR 39. *Fishbone* Diagram Pusat Unggulan Budaya Sunda

4.2.4 Pusat Riset Unpad

Saat ini, Unpad memiliki 15 (lima belas) Pusat Riset. Seluruh Pusat Riset dan bidang riset yang dikaji serta hubungannya dengan Pilar Riset Unpad dan PRN dimuat dalam **TABEL 27**.

TABEL 27. Bidang Unggulan dan Ruang Lingkup Pusat Riset

NO	NAMA PUSAT RISET	RUANG LINGKUP RISET	
		PILAR RISET UNPAD	FOKUS PRN
1	Teknologi Tepat Guna	(1) Pangan, (2) Kebijakan Budaya dan Informasi	Produk Rekayasa Keteknikan
2	Pangan Berkelanjutan	Pangan	Pangan
3	Bioteknologi Molekuler dan Bioinformatika	Kesehatan	Kesehatan
4	Gender dan Anak	(1) Kebijakan Budaya dan Informasi, (2) Kesehatan	Sosial Humaniora, Seni Budaya Dan Pendidikan
5	Sumber Daya Air dan Energi	(1) Lingkungan, (2) Energi	Energi
6	Kebencanaan	(1) Energi, (2) Kesehatan, (3) Pangan, (4) Lingkungan, (5) Kebijakan Budaya dan Informasi	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
7	Health Technology Assessment	Kesehatan	Kesehatan
8	Sumberdaya Wilayah Kepulauan	(1) Kebijakan, Budaya dan Informasi, (2) Pangan	Pertahanan dan Keamanan
9	Citarum	Lingkungan	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
10	Dinamika Pembangunan	Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
11	Research Center for Care and Control of Infectious Diseases	Kesehatan	Kesehatan
12	Padjadjaran Halal Research Center	Pangan, Kesehatan, HKBI	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
13	Center for Translational Biomarker Research	Kesehatan	Kesehatan
14	Pengembangan dan Pemberdayaan Desa	Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi	Multidisiplin dan Lintas Sektoral
15	Kecerdasan Artifisial dan Big Data	(1) Hukum, Kebijakan, Budaya dan Informasi, (2) Lingkungan Hidup, (3) Pangan, (4) Energi, (5) Kesehatan, (6) Transportasi, (7) Pertahanan dan Keamanan, (8) Kemaritiman, (9) Rekayasa Keteknikan	Multidisiplin dan Lintas Sektoral

V. PELAKSANAAN RENCANA STRATEGIS RISET UNPAD

5.1. Skema Riset Unpad

Dalam pelaksanaan Riset Unggulan, DRPM Unpad menggunakan beberapa skema pendanaan riset yang telah dicanangkan oleh pemerintah (Kemenristek/BRIN) maupun non pemerintah dengan tetap berorientasi pada Rencana Induk Riset Unpad yaitu:

1. Riset Dasar

- a. Penelitian Dasar (PD, Kemenristek/ BRIN)
- b. Penelitian Pascasarjana (PPS, Kemenristek/ BRIN)
- c. Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT, Kemenristek/ BRIN).
- d. World Class Research (WCR, Kemenristek/ BRIN)
- e. Riset Kemitraan (RK, Kemenristek/ BRIN)
- f. Kompetensi Dosen Unpad (RKDU, Unpad):
- g. Percepatan Lektor Kepala (RPLK, Unpad)
- h. Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (InSINas)

2. Riset Terapan

1. Penelitian Terapan (PT, Kemenristek/ BRIN)
2. Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT, Kemenristek/ BRIN)
3. Riset Kemitraan (RK, Kemenristek/ BRIN)
4. Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (InSINas)

3. Riset Pengembangan

1. Skema Penelitian Pengembangan (PP, Kemenristek/ BRIN)
2. Skema Konsorsium Riset Unggulan Perguruan Tinggi (KRU-PT, Kemenristek/ BRIN)
3. Skema Kajian Kebijakan Strategis (KKS, Kemenristek/ BRIN)
4. Skema Penelitian Pengembangan Unggulan Perguruan Tinggi (PPUPT, Kemenristek/ BRIN)
5. Program Penelitian Kolaborasi Indonesia (PPKI, Kemenristek/ BRIN)
6. Riset Produk Unggulan Unpad (RPUU, Unpad)
7. Hibah Pengabdian kepada Masyarakat
8. Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (InSINas)
9. Program Pengembangan Teknologi Industri (PPTI)
10. Inovasi

11. CPBT, PPBT
12. Riset Inovatif Produktif (RISPRO)

4. Riset Peningkatan Kapasitas SDM dan Kelembagaan

1. Academic Leadership Grant (ALG, Unpad)
2. Disertasi Doktor Unpad (RDDU, Unpad)
3. Percepatan Lektor Kepala (RPLK, Unpad)
4. Matching Grant Unpad (MGU, Unpad)

5. Hibah Lainnya

1. Bantuan Penyelenggaraan Konferensi Ilmiah
2. Hibah Artikel Review
3. Hibah Penulisan Buku
4. Hibah Post-Doctoral
5. Hibah Riset Data Pustaka dan Daring
6. *Travel Award*
7. Program Insentif Pembinaan dan Penguatan Sentra HKI
8. kerja sama dengan Dunia Industri dan Dunia Usaha (DUDI) melalui Kedai Reka (Kemendikbud)
9. MIT-Indonesia Research Alliance (MIRA)

Skema riset lain adalah riset kerja sama Unpad dengan lembaga /institusi/departemen baik pemerintah maupun swasta, antara lain:

1. Partnerships for Enhanced Engagement in Research (PEER, USAID)
2. Horizon (UE)
3. Asian Science, Technology and Innovation Funds (ASTIF)
4. ASEAN India S&T Development Fund (AISTDF)
5. ADBI
6. NWO
7. Newton Fund
8. SATREPS
9. Japan Society for the Promotion of Science (JSPS)
10. Program NUSANTARA
11. The Indonesia - Belarus Research Link Joint Funding Research
12. The Asia Joint Research Program (JRP)

5.2. Sumber Pendanaan

Pelaksanaan program RIR Unpad ditopang oleh berbagai sumber dana yang berasal dari:

1. Dana DIPA Unpad
2. Dana Biaya Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN)
3. Dana riset kompetitif nasional yang berasal dari Kementerian Riset dan Teknologi/BRIN
4. Dana pengembangan kapasitas riset yang berasal dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
5. Dana riset kompetitif non pemerintah
6. Dana kerja sama riset lainnya.

Skema program riset Unpad pada TA 2021-2022 dibuat berdasarkan sumber dana di atas dan sesuai dengan prioritas, program serta sifat perencanaan, secara rinci adalah sebagai berikut :

1. Dana DIPA BLU Unpad
 - a. Mewujudkan riset berlandaskan road map topik riset unggulan dan riset nasional yang tercantum pada RIR Unpad.
 - b. Meningkatkan kinerja periset Unpad untuk mengarah kepada peningkatan kualitas riset serta pencapaian luaran terukur, IKU dan IKK lembaga yaitu PT rangking 500 Dunia
 - c. Mempertahankan status Unpad sebagai Perguruan Tinggi Mandiri dalam riset
2. Dana Biaya Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) melalui skema Desentralisasi dan Kompetitif Nasional.
 - a. Mewujudkan riset berlandaskan topik riset unggulan dan riset nasional yang tercantum pada RIR Unpad
 - b. Meningkatkan kinerja peneliti Unpad untuk mengarah kepada peningkatan kualitas riset serta pencapaian luaran terukur, IKU dan IKK lembaga yaitu PT rangking 500 Dunia
 - c. Mempertahankan status Unpad sebagai Perguruan Tinggi Mandiri dalam riset
 - d. Menyelesaikan sebagian masalah nasional berdasarkan kompetensi periset Unpad
 - e. Pengembangan dan penguatan keilmuan di tingkat laboratorium
 - f. Meningkatkan kerja sama Internasional
 - g. Penguatan implementasi hasil riset kepada pengguna (level industri maupun masyarakat) dengan memperhatikan permintaan dan keperluan pengguna.

- h. Penguatan kemitraan dan komersialisasi riset mendukung RIR Unpad
- 3. Dana riset kompetitif nasional yang berasal dari Kementerian Riset Teknologi /BRIN dan Kemendikbud dll
 - a. Mewujudkan riset berlandaskan topik riset unggulan dan riset nasional yang tercantum pada RIR Unpad
 - b. Meningkatkan kinerja periset Unpad untuk mengarah kepada peningkatan kualitas riset serta pencapaian luaran terukur, IKU dan IKK lembaga yaitu PT ranking 500 Dunia.
 - c. Mempertahankan status Unpad sebagai Perguruan Tinggi Mandiri dalam riset
 - d. Mengembangkan riset Lintas keilmuan antar Perguruan Tinggi/badan litbang untuk menghasilkan produk yang dibutuhkan masyarakat melalui penelitian kemitraan.
 - e. Mengoptimalkan koordinasi dengan Organisasi Profesi maupun Jaringan Peneliti Nasional pada level nasional maupun regional.
 - f. Dana Insentif Riset SINas ditujukan untuk penguatan Sistem Inovasi Nasional (SINas) melalui peningkatan sinergi, produktivitas, dan optimalisasi pendayagunaan sumberdaya litbang nasional. Sasarannya adalah untuk peningkatan produktivitas dan pendayagunaan hasil litbang nasional.
- 4. Dana riset kompetitif non pemerintah

Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia (DIPI) yang didukung oleh lembaga-lembaga internasional seperti LPDP, Australia AID, USAid dan Newton Fund diarahkan untuk penelitian ilmiah independen para peneliti yang menunjukkan bukti kuat dan teladan prestasi ilmiah dan potensial kelas dunia
- 5. Dana Riset kerja sama
 - a. Mewujudkan riset berlandaskan topik riset unggulan dan riset nasional yang tercantum pada RIR Unpad
 - b. Meningkatkan kinerja periset Unpad untuk mengarah kepada peningkatan kualitas riset serta pencapaian luaran terukur dan IKK lembaga.
 - c. Mempertahankan status Unpad sebagai Perguruan Tinggi Mandiri dalam riset
 - d. Diseminasi hasil riset Unpad ke Institusi dalam dan luar negeri
 - e. Meningkatkan kerja sama dan komunikasi dengan Institusi dalam dan luar negeri

VI. PENUTUP

Dalam mewujudkan keunggulan riset, meningkatkan kapasitas riset, dan mengefisienkan tata kelola riset di Unpad, disusun Rencana Induk Riset Unpad yang merupakan acuan bagi seluruh unit kerja terkait di Unpad.

Dari delapan bidang unggulan yang ditetapkan, telah pula dijabarkan dengan rinci mengenai kompetensi keilmuan, isu-isu strategis, konsep pemikiran serta topik riset yang diperlukan dan peta jalan riset. Dengan demikian semua pihak yang kompeten, baik secara individu ataupun kelompok dalam naungan laboratorium, Pusat Studi, Pusat Riset dan Pusat Unggulan dapat berpartisipasi sesuai dengan RIR Unpad 2021-2024. Keterlibatan seluruh sivitas akademika Unpad, sangat diharapkan dalam kerangka mencapai internasionalisasi Unpad melalui pengembangan iptek inovatif berbasis biodiversitas dan budaya lokal dapat terwujud.

Pelaksanaan program RIR akan berjalan sesuai dengan program yang disusun dengan asumsi bahwa dana, jadwal pelaksanaan, sistem seleksi dan mekanisme evaluasi dapat dilaksanakan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Dengan demikian, diharapkan DRPM mampu meningkatkan kinerja dan kualitas riset sesuai dengan yang telah diprogramkan. Untuk keberlanjutan program riset pada RIR 2021-2024 ini diperlukan kerja sama berbagai pihak dari seluruh pemangku kepentingan.