

RENCANA INDUK PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG

2025-2029



PUSAT
PENELITIAN &
PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT





RENCANA INDUK PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT TAHUN 2025-2029

POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG

Jl. Adi Sucipto, Sukodadi, Kec. Sukarami, Kota Palembang,
Sumatera Selatan 30154

Telp. : 0711-410930

Fax : 0711-420385

Email : pppm@poltekbangplg.ac.id



RENCANA INDUK PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT TAHUN 2025-2029

Proses	Nama	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
Dibuat Oleh:	Dr. Yeti Komalasari, S.Si.T., M.Adm.SDA	Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat	19 Februari 2026	
Dikaji Ulang Oleh:	Asep Muhamad Soleh, S.Si.T., S.T., MP.Pd	Wakil Direktur I	19 Februari 2026	
	Yani Yudha Wirawan, Si.T., M.T	Kepala Bagian Administrasi Akademik dan Ketarunaan	19 Februari 2026	
	Dr. Anton Abdullah, S.T., M.M	Kepala Satuan Penjamin Mutu	19 Februari 2026	
Disetujui Oleh:	Dr. Anton Abdullah, S.T., M.M	Ketua Senat	19 Februari 2026	
Ditetapkan Oleh:	Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si.	Direktur	19 Februari 2026	

POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
 Jl. Adi Sucipto, Sukodadi, Kec. Sukarami, Kota Palembang,
 Sumatera Selatan 30154
 Telp.: 0711-410930 Fax : 0711-420385 Januari 2026
 Email: pppm@poltekbangplg.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena Politeknik Penerbangan Palembang telah berhasil menyelesaikan penyusunan Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2025-2029 ini dengan baik. Rencana Induk ini disusun dalam rangka mendukung Visi Politeknik Penerbangan Palembang yaitu pada tahun 2035 menjadi lembaga pendidikan vokasi di bidang penerbangan yang menghasilkan lulusan yang kompeten, prima, profesional dan beretika sesuai standar nasional dan internasional.

Rencana Induk ini disusun, dalam rangka meningkatkan mutu dan output penelitian serta PkM yang dihasilkan oleh para dosen Politeknik Penerbangan Palembang, serta memberikan arah yang jelas dan terukur dalam pengembangan penelitian dan PkM selama jangka waktu 5 (lima) tahun. Rencana Induk ini adalah dokumen formal yang berisikan visi, misi, tujuan, sasaran, strategi pencapaian, indikator kinerja dan tema penelitian/PkM, serta topik-topik riset yang harus diacu oleh dosen dalam melaksanakan penelitian dan PkM.

Dengan adanya rencana induk ini diharapkan Civitas academica Politeknik Penerbangan Palembang lebih terarah dan termotivasi untuk menghasilkan karya-karya strategis dan bermanfaat dalam bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang akan membawa nama institusi Politeknik Penerbangan Palembang sejajar dengan perguruan tinggi yang lebih tua dan maju di Indonesia serta manca negara.

Palembang, 19 Februari 2026

Direktur Politeknik Penerbangan Palembang



Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si
NIP. 197002031995031001

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN	5
A. Latar Belakang	5
B. Dasar Hukum	6
C. Visi dan Misi Politeknik Penerbangan Palembang	8
BAB II LANDASAN PENGEMBANGAN	9
A. Analisis Kondisi Saat Ini	9
B. Organisasi Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	13
C. Evaluasi Diri	14
BAB III GARIS BESAR RENCANA INDUK PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	17
A. Peta Jalan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	17
B. Tujuan dan Sasaran	20
C. Strategi Pencapaian	22
D. Target Kinerja	24
BAB IV PELAKSANAAN RENCANA INDUK PENGEMBANGAN	27
A. Pendahuluan	27
B. Rencana Pelaksanaan	29
C. Tema Penelitian	32
BAB V PENUTUP	53

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejarah perjalanan Politeknik Penerbangan Palembang dimulai sejak tahun 1989, pada tahun tersebut didirikan Balai Pendidikan dan Latihan Penerbangan Wilayah Penerbangan II Palembang, dibawah supervisi Pusdiklat Perhubungan Udara yang menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan yang bersifat jangka pendek (*short course*). Balai Pendidikan dan Latihan Penerbangan Wilayah Penerbangan II ini yang menjadi cikal bakal dari Balai Diklat Penerbangan Palembang, yakni satu diantara 5 (lima) Balai Diklat Penerbangan di seluruh Indonesia yang tersebar di wilayah Medan, Palembang, Surabaya, Makassar, dan Jayapura yang eksistensinya telah ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 22 Tahun 1989.

Pada bulan Oktober tahun 2002, struktur organisasi dan tata kerja Balai Diklat Penerbangan Palembang mengalami perubahan, berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 78 tahun 2002 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan, di mana dalam keputusan tersebut mengatur tentang 2 (dua) Balai Diklat Penerbangan yang berlokasi di Palembang dan Jayapura. Keputusan ini dicabut oleh Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 18 tahun 2014 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan, yang mengatur tentang 3 (tiga) Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan (BP3) berlokasi di Palembang, Jayapura dan Curug. Selanjutnya Peraturan ini dicabut oleh Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 61 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pendidikan dan Pelatihan Penerbangan Palembang.

BP3 Palembang pada tahun 2019 telah beralih kelembagaan menjadi Politeknik Penerbangan Palembang sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 24 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Penerbangan Palembang dengan 3 (tiga) program studi yaitu Program Studi Diploma III Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan (PPKP), Program Studi Diploma III Manajemen

Bandar Udara (MBU) dan Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Bandar Udara (TRBU).

Sebagai perguruan tinggi yang baru berdiri, Politeknik Penerbangan Palembang berusaha dengan cepat untuk mengimbangi politeknik yang sudah ada di Indonesia khususnya di Bidang Penerbangan. Berbagai upaya dilakukan, salah satunya dengan menyusun peta jalan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang tertuang dalam Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Tahun 2025-2029 sebagai lanjutan dari Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Tahun 2020-2024. Rencana Induk ini disusun, dalam rangka meningkatkan mutu dan output penelitian serta PkM yang dihasilkan oleh para dosen Politeknik Penerbangan Palembang, serta memberikan arah yang jelas dan terukur dalam pengembangan penelitian dan PkM selama jangka waktu 5 (lima) tahun. Rencana Induk ini adalah dokumen formal yang berisikan visi, strategi pencapaian dan tema penelitian/PkM, serta topik-topik riset yang harus diacu oleh dosen dalam melaksanakan penelitian dan PkM.

Rencana Induk ini disusun dengan mempertimbangkan berbagai aspek diantaranya kondisi saat ini, baik dari segi sumber daya manusia, sarana-prasarana serta pendanaan, serta capaian penelitian, PkM dan publikasi. Selain itu juga mempertimbangkan visi, misi yang tertuang dalam Rencana Induk Pengembangan (RIP) Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2020-2045, serta Rencana Strategis (Renstra) Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2025-2029.

B. Dasar Hukum

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan.
4. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.

5. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagaimana diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja
6. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen.
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2012 tentang Sumber Daya Manusia di Bidang Transportasi.
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
9. Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional Dosen dan Angka Kreditnya.
10. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 69 Tahun 2016 tentang Pedoman Pembentukan Komite Penilaian Dan/Atau Reviewer Dan Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Peneliti Dengan Menggunakan Standar Biaya Keluaran sebagaimana diubah dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 27 Tahun 2019.
11. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 20 Tahun 2018 tentang Penelitian.
12. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM.102 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Penerbangan Palembang (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1584).
13. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM.17 Tahun 2022 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Perhubungan;
14. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2023 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi
15. Keputusan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia No.1223/KPT/I/2018 tentang Izin Pembukaan Program Studi dalam Rangka Pendirian Politeknik Penerbangan Palembang di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan yang diselenggarakan oleh Kementerian Perhubungan.

16. Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi XIII Tahun 2019
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan
Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan
Tinggi.

C. Visi dan Misi Politeknik Penerbangan Palembang

Politeknik Penerbangan Palembang memiliki visi **“Pada Tahun 2035 Menjadi Lembaga Pendidikan Vokasi di Bidang Penerbangan yang Menghasilkan Lulusan yang Kompeten, Prima, Profesional dan Beretika Sesuai Standar Nasional dan Internasional”**.

Untuk mewujudkan visi, Politeknik Penerbangan Palembang menjalankan misi sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan yang profesional dan memenuhi standar internasional.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan penyelenggaraan penelitian yang inovatif.
3. Menyelenggarakan pengabdian masyarakat yang tepat guna dalam rangka memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa.
4. Menjalinkan kerjasama yang produktif dan berkelanjutan dengan lembaga pendidikan, pemerintah, dan dunia usaha di tingkat nasional dan internasional.
5. Menyelenggarakan tata kelola yang *good governance*, efektif, efisien dan akuntabel.

BAB II

LANDASAN PENGEMBANGAN

A. Analisis Kondisi Saat Ini

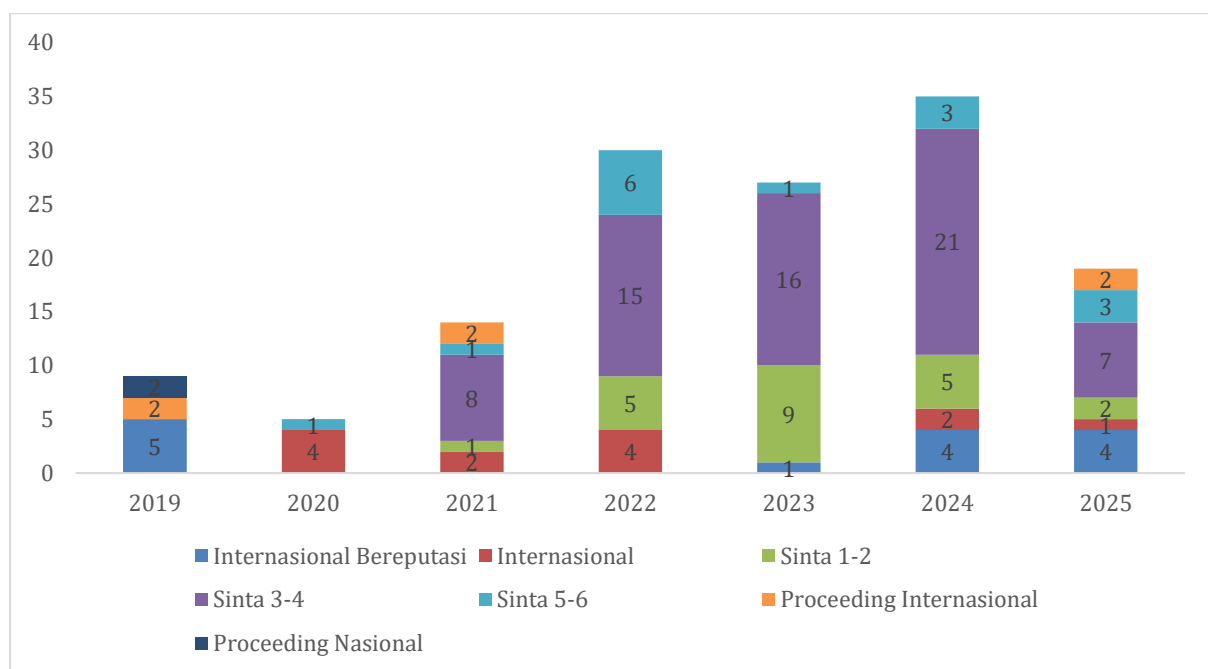
Politeknik Penerbangan Palembang berubah kelembagaan dari Balai Pendidikan dan Pelatihan menjadi Perguruan Tinggi pada tahun 2019. Sehingga perlu langkah-langkah percepatan untuk memenuhi semua kriteria yang disyaratkan dalam SN-Dikti, salah satunya dengan penyusunan Rencana Induk Penelitian dan PkM. Jumlah sumber daya manusia yang dimiliki Politeknik Penerbangan Palembang sebanyak 141 orang Aparatur Sipil Negara (ASN), dan 20 orang pegawai outsourcing. Pegawai dengan latar belakang pendidikan S2 berjumlah 26 orang, latar belakang pendidikan S3 sejumlah 7 orang dan 21 orang telah memiliki jabatan fungsional dosen.

Pengangkatan dosen dari Non ASN pada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia sudah memiliki aturan yang jelas dan sudah dilaksanakan oleh hampir seluruh perguruan tinggi negeri. Namun pada Kementerian Perhubungan belum dilaksanakan karena belum terbentuknya aturan yang menjadi dasar hukum, sehingga, penambahan jumlah dosen untuk mengatasi kekurangan dosen yang bersumber dari Non ASN belum dapat dilaksanakan oleh Politeknik Penerbangan Palembang.

Sebagai perguruan tinggi yang baru terbentuk kurang lebih selama 6 (enam) tahun, para dosen di Politeknik Penerbangan Palembang masih pada tahap pengembangan diri dalam peningkatan publikasi ilmiah, baik pada publikasi nasional terakreditasi maupun publikasi internasional bereputasi. Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang selanjutnya disebut PusPPM merupakan unit yang mengatur jalannya kegiatan penelitian dan PkM dengan berpegang pada Rencana Induk Penelitian dan PkM Tahun 2025-2029 serta Pedoman Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025. Pelaksanaan penelitian dan PkM dosen Poltekbang Palembang mengacu pada peta jalan/ roadmap dan *framework* yang tertuang dalam Pedoman Penelitian dan PkM yang melibatkan taruna, praktisi industri serta join riset dengan dosen dari lembaga pendidikan lainnya.

Politeknik Penerbangan Palembang telah memiliki kerjasama di bidang penelitian baik dengan industri, perguruan tinggi lain, masyarakat, maupun lembaga lainnya baik pada skala nasional maupun internasional yang tentunya berpengaruh terhadap kualitas hasil penelitian. Kerjasama penelitian tentunya meningkatkan mutu publikasi dosen Poltekbang Palembang yang berdampak pada peningkatan publikasi sinta Poltekbang Palembang. Politeknik Penerbangan Palembang juga memiliki sarana dan prasarana dalam bentuk laboratorium, simulator maupun workshop yang menunjang kegiatan penelitian dan PkM. Hal ini bertujuan agar produk hasil penelitian dosen dapat dimanfaatkan oleh Civitas academica maupun industri dan dapat dipasarkan baik di pasar nasional maupun internasional.

Publikasi hasil penelitian yang dihasilkan sejak tahun 2019 s.d 2025 direpresentasikan pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Tren publikasi ilmiah berdasarkan jurnal terakreditasi tahun 2019-2025

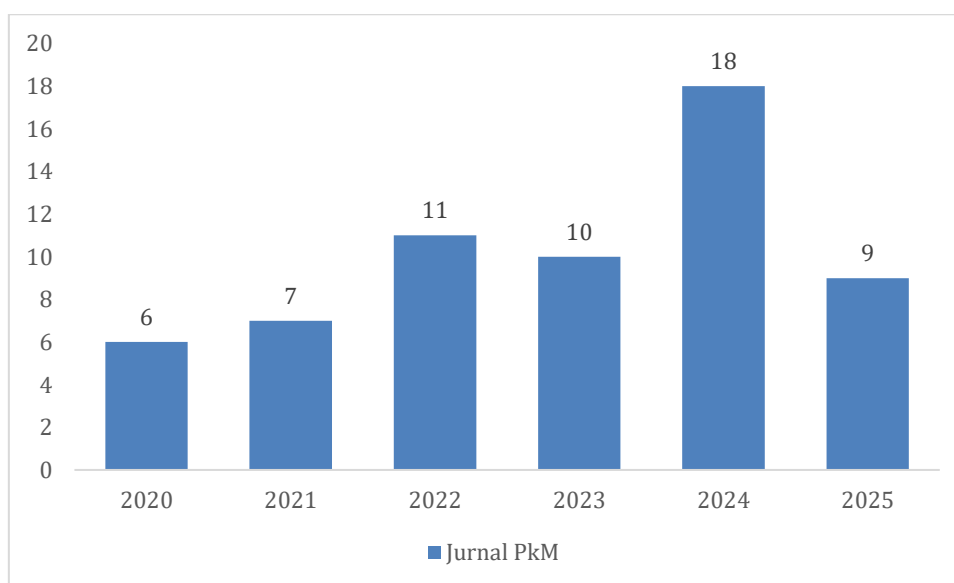
Seiring berjalannya waktu jumlah publikasi dosen Politeknik Penerbangan Palembang terus mengalami peningkatan baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Saat ini dosen Politeknik Penerbangan Palembang sudah menghasilkan beberapa publikasi ilmiah pada Prosiding Nasional, Prosiding Internasional terindeks IEEE, Scopus dan WoS, Jurnal Nasional Terakreditasi, Jurnal Internasional Bereputasi, Sertifikat Hak Kekayaan Intelektual, buku ber-ISBN, serta produk inovasi yang sudah

digunakan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa/i dan didesiminasikan pada beberapa pameran inovasi tingkat nasional maupun internasional.

Tabel 1. Sebaran publikasi ilmiah berdasarkan jurnal terakreditasi

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Internasional Bereputasi	5	-	-	-	1	4	4
Internasional	-	4	2	4	-	2	1
Sinta 1-2	-	-	1	5	9	5	2
Sinta 3-4	-	-	8	15	16	21	7
Sinta 5-6	-	1	1	6	1	3	3
Proceeding Internasional	2	-	2	-	-	-	2
Proceeding Nasional	2	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan Gambar 1. dan Tabel 1. dapat dilihat bahwa sejak berdirinya Politeknik Penerbangan Palembang 2019 sampai dengan 5 tahun yaitu 2024, terdapat peningkatan jumlah publikasi yang signifikan khususnya pada tahun 2024, hal ini dilatar belakangi oleh peningkatan jumlah dosen serta upaya pembiayaan penelitian oleh Politeknik Penerbangan Palembang melalui hibah penelitian tahunan serta pembiayaan bantuan publikasi. Meskipun, ditahun 2025 terdapat penurunan jumlah publikasi yang disebabkan oleh perubahan kebijakan terpusat terkait anggaran, yang kemudian berdampak pada kebijakan anggaran hibah penelitian dan bantuan publikasi di Politeknik Penerbangan Palembang. Hal tersebut juga terjadi pada tren publikasi hasil Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Tren publikasi ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2019-2025

Kegiatan PkM adalah kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi/penyuluhan/pelatihan. Luaran PkM berupa kegiatan PkM yang dipublish pada media social Poltekbang Palembang, publikasi artikel pada jurnal PkM dan laporan hasil PkM. Pelaksanaan PkM mengacu pada peta jalan/*roadmap* dan *framework* PkM pada pedoman PusPPM. Politeknik Penerbangan Palembang senantiasa mengembangkan budaya penelitian yang mendukung percepatan pencapaian target penelitian. Beberapa langkah yang telah dilaksanakan antara lain:

1. Membangun mekanisme koordinasi pelaksanaan program penelitian dan PkM dengan membentuk *Research Center* di bawah PusPPM Poltekbang Palembang.
2. Menjamin ketersediaan dana internal Poltekbang Palembang guna mendukung pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat melalui mekanisme Hibah Penelitian dan PkM.
3. Pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan administrasi PusPPM.
4. Mengembangkan jejaring kerjasama seluas-luasnya dengan Perguruan Tinggi (PT) eksternal dan internal Kementerian Perhubungan, Industri, dan lembaga riset lainnya.
5. Pelatihan kemampuan dosen terkait penelitian

Melalui langkah diatas, memberikan dampak pada kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, yaitu:

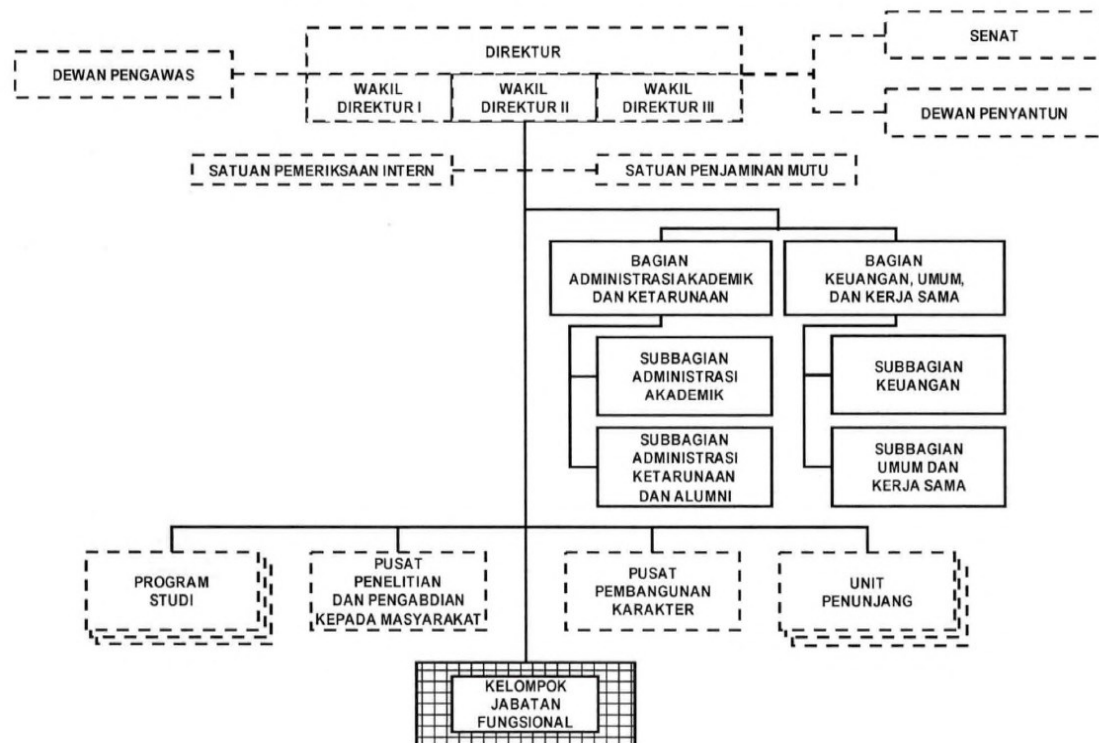
1. Peningkatan angka partisipasi dosen dalam kegiatan penelitian dan PkM
2. Peningkatan jumlah proposal yang diajukan
3. Peningkatan pendanaan penelitian dan PkM
4. Peningkatan jumlah publikasi baik nasional dan internasional
5. Peningkatan kualitas publikasi baik nasional dan internasional
6. Peningkatan jumlah luaran berupa produk/prototipe dan HaKI
7. Peningkatan Skor Sinta Poltekbang Palembang
8. Peningkatan Mutu Layanan PusPPM

B. Organisasi Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Organisasi Penelitian dan PkM di Politeknik Penerbangan Palembang saat ini, dikembangkan berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM.102 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Penerbangan Palembang (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1584), dapat dilihat pada gambar 2.2. Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (Pusat PPM) merupakan organisasi di Politeknik Penerbangan Palembang yang merupakan unsur pelaksana akademik di bidang penelitian dan PkM.

Uraian Jenis Tugas Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

1. Membuat rencana kegiatan dan anggaran lembaga terkait penelitian dan PkM.
2. Merumuskan konsep pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan.
3. Mengarahkan, mengkoordinasikan dan mendokumentasikan kegiatan penelitian dan PkM yang bersifat multidisiplin.
4. Menilai usulan penelitian.
5. Merencanakan dan membuat usulan rencana kebutuhan dan anggaran.
6. Memantau dan menilai kegiatan pengembangan penelitian dan PkM yang bersifat multidisiplin.
7. Merumuskan konsep-konsep penerapan hasil penelitian dan pengembangannya untuk PkM.
8. Mengkoordinasikan penyelenggaraan penelitian dan PkM dengan unit kerja/instansi.
9. Menyusun bahan evaluasi dan pelaporan.



Gambar 3. Struktur Organisasi

C. Evaluasi Diri

Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Penerbangan Palembang melakukan evaluasi menggunakan analisis berbasis manajemen strategi dengan menggunakan analisis SWOT; *Strengths* (Kekuatan), *Weakness* (Kelemahan), *Opportunities* (Peluang) dan *Threats* (Ancaman). Melalui analisis ini dapat dirumuskan sasaran yang akan dicapai pada 5 (lima) tahun ke depan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Analisa SWOT

STRENGTHS (KEKUATAN)	WEAKNESS (KELEMAHAN)
1. Memiliki dosen mayoritas usia produktif dengan kualifikasi Pendidikan S3 sejumlah 2 orang dan S2 sejumlah 29 orang 2. Seluruh <i>Civitas academica</i> memiliki komitmen tinggi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian dan PkM. 3. Memiliki sarana dan prasarana serta sistem informasi yang mendukung penelitian dan PkM yang memadai. 4. Memiliki sumber dana penelitian dan PkM yang cukup baik bersumber dari APBN maupun BLU (kerjasama dalam negeri dan luar negeri). 5. Adanya PusPPM sebagai pusat riset yang siap mendukung kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat 6. Membangun jejaring kerjasama penelitian dan PkM dengan Lembaga penelitian dalam dan luar negeri, dunia industri dan masyarakat. 7. Memiliki payung penelitian yang mengacu pada isu strategis nasional 8. Kegiatan penelitian, PkM dan pembelajaran telah terintegrasi.	1. Beban dosen terhadap kewajiban pengajaran masih sangat tinggi, sehingga waktu yang digunakan untuk penelitian dan pengabdian kepada masyarakat kurang. 2. Belum adanya penelitian dan PkM yang dilakukan bersumber dari hibah luar negeri. 3. Masih ada sarana dan prasarana dan layanan pusat riset yang belum optimal.

OPPORTUNITIES (PELUANG)	THREATS (ANCAMAN)
1. Terbuka peluang komersialisasi bagi produk riset perguruan tinggi baik secara mandiri maupun bermitra. 2. Program pemberdayaan masyarakat yang dicanangkan pemerintah meningkatkan PkM dosen. 3. Internasionalisasi dan globalisasi dalam bidang penerbangan semakin terbuka lebar. 4. Mayoritas dosen usia produktif 5. Potensi kerjasama dengan pengguna teknologi sangat tinggi 6. Semakin besarnya potensi pendanaan dan pengguna <i>output/outcome</i> penelitian 7. Terbitnya jurnal ilmiah berkala dua kali dalam setahun dan seminar internasional yang dikelola sendiri	1. Industri penerbangan lebih percaya produk luar negeri yang telah bersertifikasi internasional. 2. Banyaknya lembaga/perorangan yang memiliki kemampuan meneliti lebih berpengalaman. 3. Belum adanya kerjasama bidang penelitian dan PkM dengan Lembaga internasional. 4. Semakin tingginya kompetisi penelitian dari perguruan tinggi dan lembaga lain di luar Politeknik Penerbangan Palembang. 5. Perkembangan pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan oleh industri yang berlangsung sangat dinamis 6. Perubahan arah kebijakan pengelolaan anggaran yang berdampak pada pembiayaan hibah penelitian dan PkM

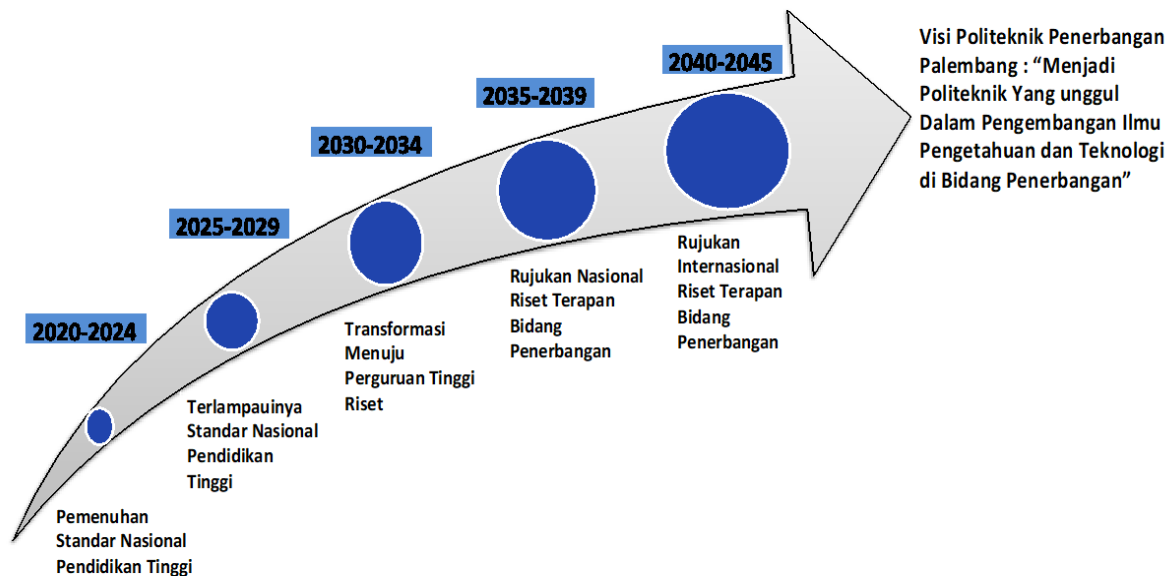
BAB III

GARIS BESAR RENCANA INDUK

PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

A. Peta Jalan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Politeknik Penerbangan Palembang dalam membangun dan mengembangkan diri telah menyusun Rencana Induk Pengembangan (RIP) Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2020-2045, dengan tonggak-tonggak capaian sebagai berikut:



Gambar 4. Milestone Politeknik Penerbangan Palembang Tahun

Berdasarkan Gambar 4 di atas dirincikan (*breakdown*) standar nasional pendidikan tinggi pada ruang lingkup penelitian yaitu:

1. Standar luaran penelitian

Standar luaran penelitian merupakan kriteria minimal mengenai mutu, relevansi, dan kemanfaatan hasil penelitian. Politeknik Penerbangan Palembang memaksimalkan penggunaan atau mengadopsi lisensi terbuka dan/atau mekanisme lain yang dapat diakses oleh masyarakat dalam menyebarluaskan hasil penelitian.

2. Standar proses penelitian

Standar proses penelitian merupakan kriteria minimal mengenai proses dan pengelolaan penelitian yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, penilaian, pengawasan, dan pengendalian kegiatan penelitian. Penelitian dilakukan oleh: dosen, dosen bersama mahasiswa, dan/atau mahasiswa dengan bimbingan dosen. Penelitian juga dapat dilakukan oleh: peneliti, peneliti bersama dosen, peneliti bersama dosen dan mahasiswa.

3. Standar masukan penelitian

Standar masukan penelitian merupakan kriteria minimal mengenai akses terhadap sarana, prasarana, pembiayaan, penugasan dosen, serta penggunaan teknologi informasi dan komunikasi berdasarkan misi perguruan tinggi.

Selanjutnya perincian (*breakdown*) standar nasional pendidikan tinggi pada ruang lingkup pengabdian kepada masyarakat yaitu:

1. Standar luaran pengabdian kepada masyarakat

Standar luaran pengabdian kepada masyarakat merupakan kriteria minimal mengenai mutu, relevansi, dan kemanfaatan hasil pengabdian kepada masyarakat. Politeknik Penerbangan Palembang memaksimalkan penggunaan atau mengadopsi lisensi terbuka dan/atau mekanisme lain yang dapat diakses oleh masyarakat untuk menyebarkan hasil pengabdian kepada masyarakat, khususnya yang didanai oleh pemerintah.

2. Standar proses pengabdian kepada masyarakat

Standar proses pengabdian kepada masyarakat merupakan kriteria minimal mengenai proses dan pengelolaan pengabdian kepada masyarakat yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, penilaian, pengawasan dan pengendalian kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat dilakukan oleh dosen, dosen bersama mahasiswa dan mahasiswa dengan bimbingan dosen.

3. Standar proses pengabdian kepada masyarakat

Standar masukan pengabdian kepada masyarakat merupakan kriteria minimal mengenai akses terhadap sarana, prasarana, pembiayaan, penugasan dosen,

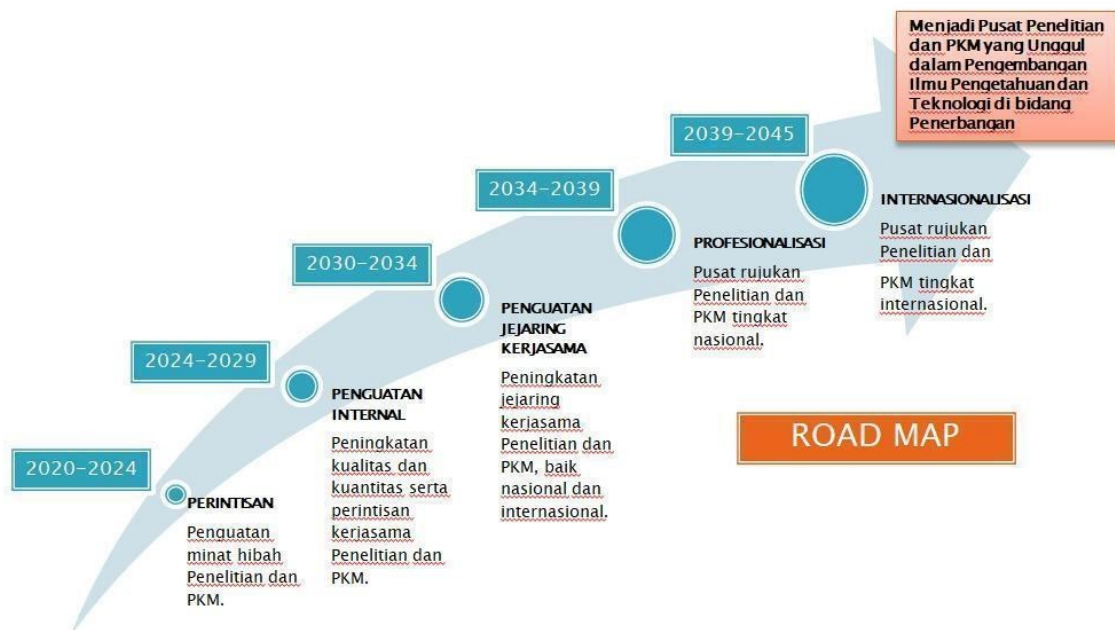
serta penggunaan teknologi informasi dan komunikasi berdasarkan misi perguruan tinggi.

4. Standar masukan penelitian

Berdasarkan visi dan misi Politeknik Penerbangan Palembang, analisis kondisi saat ini dan evaluasi diri yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, serta tonggak-tonggak capaian (*milestone*) Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2020-2045 maka ditetapkanlah visi Pusat PPM yaitu **“Menjadi Pusat Unggulan Penelitian Inovatif dan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Bidang Penerbangan”**.

MISI PusPPM Poltekbang Palembang
1. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan penyelenggaraan penelitian yang inovatif. 2. Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang tepat guna dalam rangka memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa. 3. Menjalin kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang produktif dan berkelanjutan dengan lembaga pendidikan, pemerintah, dan dunia usaha di tingkat nasional dan internasional. 4. Menyelenggarakan tata kelola penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang <i>good governance</i>.

Selanjutnya berdasarkan visi dan misi tersebut di atas, disusunlah Peta Jalan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM) Tahun 2020-2045 seperti yang tersaji pada Gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5. Peta Jalan Penelitian dan PkM Tahun 2020-2045

Peta Jalan ini dijadikan dasar oleh Pusat PPM untuk menyusun Rencana Induk Penelitian dan PkM Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2020-2024, dimana berdasarkan peta jalan tersebut tahun 2020-2024 merupakan tahap “Perintisan: Penguatan minat hibah penelitian dan PkM”. Untuk selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan tujuan, sasaran strategis, strategi pencapaian dan indikator kinerja.

B. Tujuan dan Sasaran

Pusat PPM pada tahun 2020-2024 berada pada tahap “Perintisan: Penguatan minat hibah Penelitian dan PkM”, sehingga berdasarkan misi Pusat PPM, selanjutnya dijabarkanlah dalam bentuk tujuan dan sasaran. Tujuan merupakan target kualitatif organisasi, dimana pencapaian target tersebut menjadi ukuran kunci keberhasilan organisasi. Tujuan sifatnya lebih konkret daripada misi dan mengarah pada suatu titik pencapaian hasil. Sedangkan sasaran merupakan penjabaran dari tujuan secara terukur yang akan dicapai secara nyata dalam jangka waktu tahunan.

Tujuan dan Sasaran Pusat PPM Politeknik Penerbangan Palembang tahun 2024-2029 dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 3. Tujuan dan Sasaran

MISI	TUJUAN	SASARAN
Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan penyelenggaraan penelitian yang inovatif.	Meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian yang inovatif dan berdaya saing global.	Terwujudnya peningkatan relevansi, produktivitas, kualitas penelitian dan inovasi yang berdaya saing global.
Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang tepat guna dalam rangka memajukan kesejahteraan masyarakat dan mencerdaskan kehidupan bangsa.	Meningkatkan kuantitas dan kualitas pengabdian kepada masyarakat yang tepat guna dan meningkatkan kapasitas masyarakat.	Terwujudnya peningkatan kuantitas dan kualitas pengabdian kepada masyarakat yang tepat guna dan meningkatkan kapasitas masyarakat.
Menjalin kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang produktif dan berkelanjutan dengan lembaga pendidikan, pemerintah, dan dunia usaha di tingkat nasional dan internasional.	Mewujudkan kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang produktif dan berkelanjutan.	Terwujudnya kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan industri/ masyarakat dalam menghasilkan produk/jasa terapan.
Menyelenggarakan tata kelola penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang <i>good governance</i> .	Mewujudkan tata kelola penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang <i>good governance</i> .	Tersedianya sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang terpadu, akurat dan, mutakhir.
		Tersedianya jurnal penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang terakreditasi.

C. Strategi Pencapaian

Dalam rangka mewujudkan tujuan dan sasaran dari setiap misi yang telah ditetapkan, maka disusunlah strategi untuk pencapaiannya, yaitu sebagai berikut:

1. Meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian.

Sebagai politeknik yang baru berdiri, ada banyak program kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian diantaranya:

- a. Peningkatan minat *Civitas academica* dalam melaksanakan penelitian dengan tersedianya rangsangan dalam bentuk hibah penelitian dan bantuan publikasi.
- b. Penyusunan pedoman penelitian dan PkM agar *Civitas academica* mendapatkan tuntunan yang jelas dan transparan dalam mendapatkan hibah penelitian.
- c. Pelaksanaan sosialisasi/*bimtek/workshop/coaching clinic* dalam rangka meningkatkan pemahaman, pengetahuan dan kemampuan *Civitas academica* dalam bidang penelitian.
- d. Memberikan dorongan bagi dosen untuk melaksanakan studi lanjut S3.
- e. Penambahan sarana dan prasarana yang dapat menunjang kegiatan penelitian agar dapat menghasilkan produk hasil penelitian yang berkualitas.
- f. Menjalin jejaring kerjasama dengan industri, perguruan tinggi lain, masyarakat dan lembaga lainnya di bidang penelitian.

2. Meningkatkan kuantitas dan kualitas pengabdian kepada masyarakat.

Sama halnya dengan bidang penelitian, sebagai politeknik yang baru berdiri, ada banyak program kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan kuantitas dan kualitas PkM diantaranya:

- a. Peningkatan minat *Civitas academica* dalam melaksanakan PkM dengan tersedianya rangsangan dalam bentuk hibah PkM.
- b. Penyusunan pedoman penelitian dan PkM agar *Civitas academica* mendapatkan tuntunan yang jelas dan transparan dalam mendapatkan hibah PkM.

c. Pelaksanaan sosialisasi/bimtek/*workshop/coaching clinic* dalam rangka meningkatkan pemahaman, pengetahuan dan kemampuan *Civitas academica* dalam bidang PkM.

3. Meningkatkan jejaring kerjasama di bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Politeknik Penerbangan Palembang saat ini sudah memiliki kerjasama dengan industri, perguruan tinggi lain dan lembaga lainnya. Perlu dilakukan perluasan lingkup kerjasama internasional yang mengarah kepada bidang penelitian dan PkM. Serta perlu dilakukan upaya-upaya oleh seluruh *Civitas academica*, untuk meningkatkan jumlah kerjasama yang telah dimiliki. Politeknik Penerbangan Palembang menjalin beberapa kerjasama dengan institusi di luar negeri yang secara tidak langsung mendukung pelaksanaan program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Politeknik Penerbangan Palembang. Adapun daftar kerjasama Politeknik Penerbangan Palembang dengan institusi luar negeri yang telah dan atau sedang dijalin oleh Politeknik Penerbangan Palembang. Selain melaksanakan kegiatan kerjasama dengan institusi luar negeri, Politeknik Penerbangan Palembang juga menjalin kerjasama dengan beberapa institusi di dalam negeri guna menunjang kegiatan tri dharma di kampus.

Selain melaksanakan kegiatan kerjasama dengan institusi dalam dan luar negeri secara umum, Politeknik Penerbangan Palembang juga menjalin kerjasama dengan beberapa dunia usaha dan dunia industri DU/DI di dalam negeri guna menunjang pelaksanaan Tridharma.

4. Mengembangkan sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Untuk melaksanakan tata kelola penelitian dan PkM yang kredibel, transparan, akuntabel, bertanggungjawab, adil, mutakhir, efektif dan efisien, perlu dibangun sistem informasi penelitian dan PkM. Dalam rangka membangun sistem informasi ini, tentunya perlu dilakukan benchmarking ke berbagai perguruan tinggi yang telah menggunakannya, agar sistem informasi yang dibangun sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tentunya *user*

friendly. Sejak 2024 layanan PusPPM sudah bertransformasi *based on system* informasi dengan nama Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atau disingkat SIPP yaitu sebuah aplikasi berbasis website yang membantu PusPPM dalam layanan administrasi dengan terintegrasi pada notifikasi pesan whatsapp pelaksana penelitian dan PkM secara realtime. SIPP dikembangkan berdasarkan kebutuhan dari PusPPM agar pelayanan lebih optimal. SIPP disosialisasikan pada Desember 2023 dan mulai digunakan pada hibah penelitian dan PkM di tahun 2024.

5. Membangun jurnal ilmiah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Politeknik Penerbangan Palembang memiliki 2 (dua) jurnal ilmiah yang sudah terakreditasi nasional sebagai wadah publikasi penelitian dan PkM yaitu jurnal penelitian dengan nama *Journal of Airport Engineering Technology* (JAET) terakreditasi sinta 6 dan jurnal pengabdian kepada masyarakat di bidang penerbangan Darmabakti terakreditasi sinta 5. Secara berkala dilakukan upaya peningkatan pengetahuan para pengelola jurnal melalui sosialisasi/*bimtek/workshop/benchmark* agar pengelolaan jurnal dapat dilakukan dengan baik dan hasil akreditasi yang semakin meningkat.

D. Target Kinerja

Berdasarkan sasaran dan strategi pencapaian yang telah ditetapkan, maka dilakukan penyusunan target kinerja. Di mana target kinerja ini, menjadi tolak ukur keberhasilan visi, misi, tujuan, sasaran dan strategi pencapaian yang telah ditetapkan. Adapun target kinerja Pusat PPM tahun 2025 s.d. 2029 adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Target Kinerja Tahun 2025-2029

SASARAN	INDIKATOR KINERJA	TARGET KINERJA					
		Satuan	2025	2026	2027	2028	2029
Terwujudnya peningkatan relevansi, produktivitas, kualitas penelitian dan inovasi yang	Jumlah dosen ber-NUPTK	Jumlah	19	21	21	22	22
	Jumlah kegiatan penelitian yang bersumber dari instansi lain dalam negeri	Jumlah	1	2	2	2	2

berdaya saing global	Jumlah kegiatan penelitian yang bersumber dari internal	Jumlah	3	20	21	22	23
	Jumlah penelitian yang diimplementasikan pada masyarakat dan DU/DI	Jumlah	2	2	2	2	2
	Jumlah publikasi nasional dan/atau internasional bereputasi	Jumlah	11	12	14	16	18
	Jumlah karya ilmiah dosen yang disitasi	Jumlah	6	8	10	12	15
	Jumlah luaran penelitian yang mendapatkan Hak atas Kekayaan Intelektual dan/atau hak paten, TKT, Buku Ber-ISBN	Jumlah	3	10	10	12	15
Terwujudnya peningkatan kuantitas dan kualitas pengabdian kepada masyarakat yang tepat guna dan meningkatkan kapasitas masyarakat	Jumlah kegiatan PkM yang bersumber dari instansi lain luar negeri (diklat kerjasama)	Jumlah	0	0	1	1	1
	Jumlah kegiatan PkM yang bersumber dari instansi lain dalam negeri (diklat kerjasama)	Jumlah	1	1	2	2	2
	Jumlah kegiatan PkM yang bersumber dari internal	Jumlah	11	15	15	16	16

Terwujudnya kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan industri/ masyarakat dalam menghasilkan produk/jasa terapan	Jumlah produk dan/ atau jasa yang dikembangkan melalui riset terapan dan inovasi dengan kerja sama industri dan/ atau masyarakat	Jumlah	0	2	2	2	3
Tersedianya sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang terpadu, akurat dan, mutakhir	Jumlah sistem informasi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang terpadu, akurat dan mutakhir	Jumlah	1	1	1	1	1
Tersedianya jurnal penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang terakreditasi	Jumlah jurnal penelitian/ pengabdian kepada masyarakat yang terakreditasi	Jumlah	2	2	2	2	2

BAB IV

PELAKSANAAN RENCANA INDUK PENGEMBANGAN

A. Pendahuluan

Kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat merupakan kewajiban bagi perguruan tinggi sesuai dengan isi dari Tridharma Perguruan Tinggi, sehingga perguruan tinggi berkewajiban untuk mempersiapkan dosen menjadi insan peneliti yang mandiri dan mampu memberikan kontribusi pada perkembangan IPTEKS dan juga diharapkan mampu membawa manfaat bagi kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu dosen Politeknik Penerbangan Palembang diharapkan bisa menghasilkan berbagai publikasi ilmiah, rekayasa sosial dan kebijakan publik, buku ajar/buku teks, serta produk teknologi tepat guna yang bermanfaat bagi masyarakat dan dunia usaha/dunia industri yang berujung pada Hak atas Kekayaan Intelektual (HaKI) guna meningkatkan harkat dan martabat bangsa.

Perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk dalam upaya menjawab tantangan serta kebutuhan masyarakat. Sebagai bagian integral dari Tridharma Perguruan Tinggi, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat menjadi landasan utama dalam mendorong terciptanya inovasi, pemberdayaan masyarakat, dan kontribusi nyata bagi pembangunan nasional. Dalam konteks ini, bidang transportasi udara menempati posisi yang sangat penting karena perannya sebagai salah satu tulang punggung transportasi modern, penggerak ekonomi, dan pendorong kolaborasi global.

Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (RIPPM) ini dirancang sebagai panduan strategis yang mencerminkan visi dan misi perguruan tinggi dalam bidang penerbangan. Dokumen ini mengintegrasikan pendekatan multidisiplin untuk mendorong penelitian unggul, inovasi teknologi, dan pengembangan program pengabdian yang relevan dengan kebutuhan masyarakat. RIPPM juga memperhatikan tantangan terkini, seperti keberlanjutan lingkungan, keamanan dan keselamatan penerbangan, dan adaptasi terhadap perkembangan teknologi, termasuk kecerdasan buatan dan sistem otomatisasi.

Melalui dokumen ini, perguruan tinggi berkomitmen untuk memperkuat kapasitas sumber daya manusia, memperluas jaringan kolaborasi dengan mitra strategis, dan menghadirkan solusi aplikatif yang berdampak langsung pada masyarakat dan industri penerbangan. Dengan tata kelola yang berorientasi pada integritas dan keberlanjutan, RIPPM ini diharapkan menjadi peta jalan untuk mewujudkan kontribusi nyata dalam mendukung kemajuan bangsa melalui ilmu pengetahuan, teknologi, dan pemberdayaan masyarakat.

Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang selanjutnya disebut RIPPM Poltekbang Palembang merupakan arahan kebijakan dan pengambilan keputusan dalam hal pengelolaan penelitian institusi dalam jangka waktu tertentu 5 tahun. RIPPM Poltekbang Palembang akan dijalankan secara bertahap sesuai dengan skala prioritas yang dihasilkan dari evaluasi diri dan kinerja institusi dengan melibatkan Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PusPPM), unit-unit pendukung, dan sumber daya dalam pelaksanaannya. RIPPM ini disusun berdasarkan pemetaan kompetensi dosen yang ada di Poltekbang Palembang dalam lima tahun terakhir sejak tahun 2024 sampai dengan tahun 2029.

Pemetaan dilakukan berdasar pada peta jalan/roadmap penelitian Poltekbang Palembang yang telah dengan mempertimbangkan:

1. Bidang kompetensi dosen Poltekbang Palembang
2. Kewajiban pemenuhan Beban Kerja Dosen (BKD) Poltekbang Palembang
3. Pemenuhan target *Key Performance Indicator (KPI)* Direktur terhadap jumlah publikasi
4. Isu dan trend perkembangan teknologi dalam bidang transportasi udara nasional maupun internasional
5. Jumlah *output* dan *outcomes* penelitian, antara lain publikasi ilmiah nasional terakreditasi dan internasional bereputasi, prosiding nasional dan internasional, HaKI, produk/prototipe, dan teknologi tepat guna.

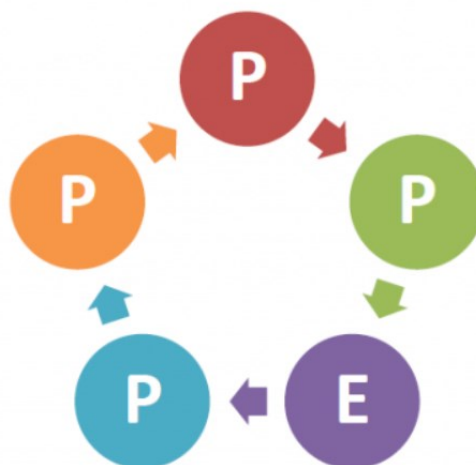
Sistematika penyusunan dokumen RIP Politeknik Penerbangan Palembang untuk periode tahun 2025 sampai dengan tahun 2029 dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 6. Sistematika Penyusunan RIPPPM Poltekbang Penerbangan Palembang 2025-2029

B. Rencana Pelaksanaan

Dalam rangka menjamin bahwa kegiatan penelitian dan PkM di Politeknik Penerbangan Palembang dilaksanakan sesuai dengan Rencana Induk Penelitian dan PkM tahun 2025-2029, serta dalam rangka pelaksanaan penjaminan mutu pada bidang penelitian dan PkM, maka tahapan pelaksanaan kegiatan penelitian dan PkM di Politeknik Penerbangan Palembang menggunakan tahapan PPEPP (penetapan, pelaksanaan, evaluasi, pengendalian dan perbaikan), seperti pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. Tahapan Pelaksanaan Penelitian dan PkM

1. Penetapan

Tahapan ini meliputi kegiatan perencanaan arah kebijakan pengembangan penelitian dan PkM Politeknik Penerbangan Palembang yang selanjutnya

ditetapkan dalam bentuk program kerja tahunan dengan target capaian yang tertuang dalam kontrak kinerja. Program kerja tahunan ini ditetapkan mengacu pada Rencana Induk Pengembangan (RIP) Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2020-2045, Rencana Strategis (Renstra) Politeknik Penerbangan Palembang Tahun 2025-2029 dan Rencana Induk Penelitian dan PkM Tahun 2025-2029. Program kerja tahunan ini disosialisasikan kepada seluruh *civitas academica*.

2. Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan penelitian dan PkM di Politeknik Penerbangan Palembang meliputi kegiatan:

a. Persiapan

Pada tahap ini diawali dengan pengumuman penerimaan proposal melalui SIPP. Form usulan judul dapat diunggah melalui SIPP dan diajukan melalui Ka.Prodi masing-masing. Form usulan judul yang disetujui Kaprodi dapat diunggah kembali ke SIPP. PusPPM akan mengirimkan pengumuman usulan judul yang diterima dan pengumuman batas akhir pengumpulan proposal.

b. Pengusulan

Pada tahap ini, Pusat PPM menerima dan mengelola proposal yang masuk melalui SIPP, untuk selanjutnya dilakukan penilaian oleh komite penilai dan/atau tim reviewer melalui kegiatan seminar proposal. Para *reviewer* yang ditunjuk untuk menilai proposal diberikan panduan penilaian. Dalam tahap ini, *reviewer* dapat memberikan saran-saran untuk perbaikan proposal yang harus ditindaklanjuti oleh pengusul, untuk dapat dipertimbangkan kelayakannya sebagai penerima hibah.

c. Pelaksanaan

Proposal yang dinyatakan layak oleh *reviewer* selanjutnya ditetapkan sebagai penerima hibah, yang dilanjutkan penandatanganan kontrak antara penerima hibah dengan Pejabat Pembuat Komitmen (PPK). Dalam setiap proposal telah dituliskan luaran hasil penelitian dan PkM yang ditargetkan

sesuai dengan skema yang telah diatur dalam pedoman penelitian dan PkM Politeknik Penerbangan Palembang.

d. Pengawasan

Setelah kontrak ditandatangani, penerima hibah dapat melaksanakan penelitian dan PkM sesuai rencana yang telah dituliskan dalam proposal. Selama kegiatan berlangsung dilaksanakan pengawasan dalam bentuk monitoring dan evaluasi oleh Pusat PPM dan *reviewer*, dengan menilai laporan kemajuan penelitian dan PkM yang dibuat oleh penerima hibah melalui seminar antara.

e. Pelaporan

Penerima hibah membuat laporan akhir penelitian dan PkM, dan diunggah melalui SIPP. Penjadwalan seminar hasil penelitian dan PkM melalui SIPP. Seminar hasil dilakukan oleh 2 orang *reviewer*, baik melalui seminar hasil atau *desk evaluation*. *Reviewer* akan menilai apakah luaran hasil penelitian dan PkM telah sesuai dengan target yang telah dituliskan dalam proposal.

3. Evaluasi

Evaluasi dilakukan setiap tahun untuk menilai pelaksanaan program kerja yang telah ditetapkan, dengan cara menilai laporan kinerja. Evaluasi juga dilakukan melalui Audit Mutu Internal (AMI) oleh Satuan Penjaminan Mutu (SPM) dan juga Audit Kepatuhan oleh Satuan Pemeriksa Intern (SPI).

4. Pengendalian

Pada tahap ini, jika pelaksanaan penelitian dan PkM telah mencapai target yang ditentukan, maka langkah yang dilakukan adalah mempertahankannya. Namun jika ditemukan penyimpangan atau terdapat kendala dalam pelaksanaan, maka langkah yang dilakukan adalah memperbaikinya.

5. Peningkatan

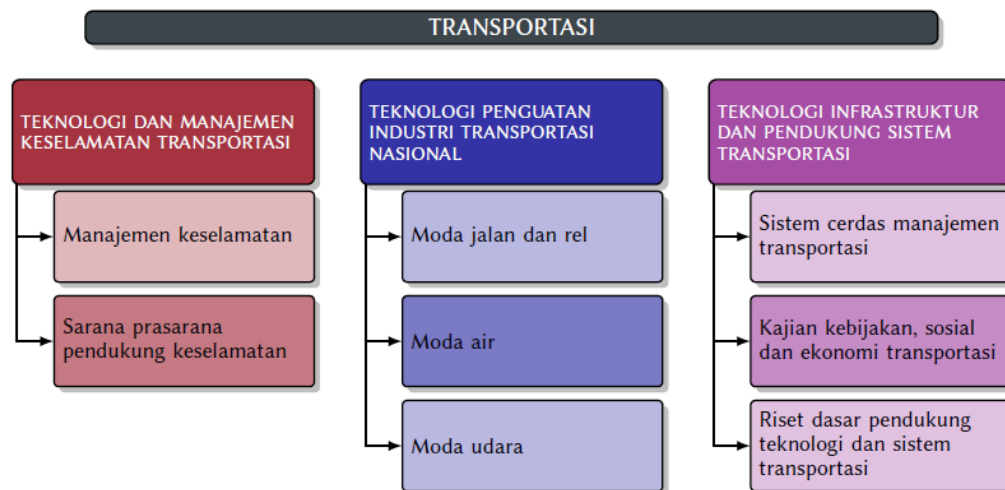
Pada tahap ini dilaksanakan kajian menyeluruh terhadap seluruh proses yang telah dilaksanakan. Hasil kajian ini digunakan untuk perbaikan dan evaluasi terhadap Rencana Induk Pengembangan Penelitian dan PkM tahun 2025-2029. Target kinerja yang telah tercapai dapat ditingkatkan di tahun-tahun selanjutnya, dan target kinerja yang belum tercapai dilakukan evaluasi kendala

yang ada dan menyusun langkah-langkah konkrit untuk mencapai target tersebut di tahun-tahun selanjutnya.

C. Tema Penelitian

1. Rencana Induk Riset Nasional (RIRN)

Tema penelitian dan PkM di Politeknik Penerbangan Palembang disusun dalam rangka mendukung Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) Tahun 2017-2045, khususnya riset transportasi. Riset transportasi mencakup sistem transportasi multimoda untuk konektivitas nasional, sistem transportasi perkotaan, sistem transportasi untuk sistem logistik, teknologi keselamatan dan keamanan transportasi, kluster industri transportasi, dan riset pendukung transportasi sebagai berikut.



Gambar 8. Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) Tahun 2017-2045

Selanjutnya berdasarkan RIRN tersebut di atas, disusunlah tema dan sub Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) yang diselenggarakan oleh Pusat PPM Poltekbang Palembang untuk dosen dan *civitas akademika* Poltekbang Palembang. Adapun tema PPM Poltekbang Palembang tertuang dalam kerangka kerja (*framework*) dan peta jalan (*Roadmap*) penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, yang disusun berdasarkan Surat Keputusan Direktur Poltekbang Palembang No 65 tentang Penetapan Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Menindaklanjuti Surat Edaran Sekretaris Jenderal Kementerian Perhubungan tanggal 11 Juli 2025, Nomor: SE-SKJ 8 Tahun 2025 tentang Pembinaan dan Pelaksanaan

Penelitian Bagi Pejabat Fungsional Dosen, Instruktur, Widyaiswara dan Jabatan Fungsional Transportasi, dalam rangka meningkatkan mutu dan arah penelitian yang terencana, terukur, dan berkelanjutan di lingkungan Perguruan Tinggi di Lingkungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan, serta mendukung pencapaian karya tulis yang relevan dengan tugas pokok dan fungsi Kementerian Perhubungan, serta mendukung pencapaian organisasi dan individu, bahwa setiap Perguruan Tinggi di lingkungan BPSDMP. Rencana Induk Penelitian sebagai pedoman strategis penyelenggaraan kegiatan penelitian di masing-masing Perguruan Tinggi disusun dengan mengklasterisasi berdasarkan 4 (empat) topik utama penelitian antara lain : Keselamatan Transportasi, Keamanan transportasi, Layanan Transportasi dan Digitalisasi Layanan Transportasi. Rencana Induk Penelitian (*RIP*) dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Penerbangan Palembang berfokus pada kompetensi tiap program studi, kepakaran dosen dan RIRN 2017-2045.

2. Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian Kementrian Perhubungan

Menindaklanjuti Surat Edaran Sekretaris Jenderal Kementerian Perhubungan tanggal 11 Juli 2025, Nomor: SE-SKJ 8 Tahun 2025 tentang Pembinaan dan Pelaksanaan Penelitian Bagi Pejabat Fungsional Dosen, Instruktur, Widyaiswara dan Jabatan Fungsional Transportasi, dalam rangka meningkatkan mutu dan arah penelitian yang terencana, terukur, dan berkelanjutan di lingkungan Perguruan Tinggi di Lingkungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan, serta mendukung pencapaian karya tulis yang relevan dengan tugas pokok dan fungsi Kementerian Perhubungan, serta mendukung pencapaian organisasi dan individu, bersama ini disampaikan bahwa setiap Perguruan Tinggi di lingkungan BPSDMP perlu menyusun Rencana Induk Penelitian sebagai pedoman strategis penyelenggaraan kegiatan penelitian di masing-masing Perguruan Tinggi.

Sebagai arah dan fokus penelitian, setiap perguruan tinggi di lingkungan BPSDMP diharapkan melakukan klasterisasi judul penelitian ke dalam empat topik utama, yaitu:

1. Keselamatan Transportasi - mencakup aspek pencegahan kecelakaan, manajemen risiko transportasi, keselamatan kerja dan operasional moda darat, laut, udara, maupun perkeretaapian;
 2. Keamanan Transportasi - meliputi pengendalian ancaman dan gangguan keamanan, keamanan sistem transportasi, serta perlindungan infrastruktur dan data strategis sector transportasi;
 3. Pelayanan Transportasi - berfokus pada peningkatan kualitas layanan publik, pengalaman pengguna (user experience), inklusivitas akses transportasi, serta efisiensi sistem pelayanan;
 4. Digitalisasi Layanan Transportasi - meliputi inovasi teknologi, sistem cerdas transportasi (ITS), big data analytics, smart mobility, dan penerapan sistem informasi berbasis digital dalam pelayanan transportasi.
3. Rencana Induk Penelitian Penelitian dan Pengabdian Politeknik Penerbangan Palembang

Dalam kerangka perencanaan penelitian nasional, RIP Politeknik Penerbangan Palembang disusun dengan mengacu dan selaras secara langsung dengan Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) Tahun 2017-2045, khususnya pada Bidang Transportasi. Lebih khusus, Politeknik Penerbangan Palembang Menyusun Rencana Induk Penelitian berdasarkan amanah Kementerian Perhubungan melalui surat edaran Badan Pengembangan SDM Perhubungan tentang Rencana Induk Penelitian Perguruan Tinggi di Lingkungan BPSDMP nomor UM.201/3/4/Set.BPSDMP/2025.

Keterkaitan tersebut diwujudkan melalui pemetaan klaster, tema, dan subtema penelitian dan PkM institusi ke dalam tema dan topik fokus riset transportasi sebagaimana dirumuskan dalam RIRN serta amanah untuk mewujudkan keselamatan, keamanan, pelayanan yang berkualitas, serta digitalisasi layanan melalui inovasi teknologi dan sistem cerdas transportasi sehingga menjamin konsistensi arah penelitian institusi dengan kebijakan riset nasional dan Kementerian Perhubungan. Sebagai perguruan tinggi vokasi di bidang penerbangan, Politeknik

Penerbangan Palembang memposisikan RIP sebagai dokumen kebijakan yang menjembatani arah riset nasional dan Kementerian Perhubungan dengan kebutuhan pengembangan sistem transportasi udara, meliputi aspek keselamatan, keamanan, pelayanan, dan digitalisasi transportasi.

Dengan demikian, RIP tidak hanya berfungsi sebagai pedoman internal penelitian, tetapi juga sebagai instrumen strategis yang memastikan kontribusi penelitian Politeknik Penerbangan Palembang terhadap pencapaian agenda riset nasional di bidang transportasi secara terfokus, terintegrasi, dan aplikatif.

1. Klaster Keselamatan Transportasi

Klaster Keselamatan Transportasi diarahkan pada penguatan keselamatan operasional dan infrastruktur bandar udara melalui pendekatan sistemik yang mencakup aspek regulasi, rekayasa teknis, human factor, serta pengembangan sumber daya manusia. Penelitian pada klaster ini mendukung terciptanya penyelenggaraan transportasi udara yang selamat, andal, dan berkelanjutan.

Tabel 2.2 Penjabaran Klaster Keselamatan Transportasi

Tema	Subtema	Deskripsi Arah Penelitian	Komponen Penelitian	Acuan RIRN
Peningkatan keselamatan operasional dan infrastruktur bandar udara	1. Sistem Keselamatan Operasional Bandar Udara	Penguatan sistem keselamatan bandar udara melalui pengembangan teknologi keselamatan penerbangan, pemeliharaan fasilitas sisi udara dan sisi darat, serta peningkatan keandalan sistem pendukung operasional bandara. Penelitian juga mencakup penguatan operasi keselamatan melalui pengembangan Airport Rescue and Firefighting (ARFF), Airport Emergency	1. Pengembangan dan implementasi teknologi keselamatan penerbangan, 2. Pemeliharaan fasilitas sisi udara & sisi darat, 3. Sistem pendingin (HVAC) untuk keselamatan dan pelayanan bandara, 4. Sistem catu daya darurat dan ketahanan sistem kritis, 5. Airport rescue and firefighting operation 6. Audit dan evaluasi keselamatan bandar udara;	RIRN Bidang Transportasi Cerdas dan Berkelanjutan

		Plan, serta pengelolaan risiko lingkungan penerbangan termasuk wildlife management. Selain itu, penelitian diarahkan pada peningkatan tata kelola keselamatan melalui audit dan evaluasi keselamatan bandar udara, manajemen risiko operasional, penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan bandara, serta pengembangan indikator kinerja keselamatan seperti Safety Performance Indicator (SPI) dan Safety Maturity Level. Pendekatan berbasis data dan digitalisasi juga menjadi bagian penting melalui pengembangan analisis keselamatan berbasis data, digital safety reporting, serta penguatan implementasi Safety Management System (SMS) yang terintegrasi dengan aspek human factors dan keberlanjutan infrastruktur bandar udara.	7. manajemen risiko operasional dan mitigasi kecelakaan; 8. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan bandara; 9. Safety Performance Indicator (SPI); 10. Safety maturity level; 11. Integrasi safety operation dan infrastructure sustainability; 12. Analisis Keselamatan Berbasis data; 13. Digital safety reporting; 14. Wildlife management; 15. Safety Management System & Human Factors 16. Airport emergency plan	
--	--	--	--	--

	2. Rekayasa Fasilitas dan Infrastruktur Keselamatan	Rekayasa dan evaluasi keandalan fasilitas dan infrastruktur keselamatan bandar udara untuk mendukung operasi yang aman dan berkelanjutan	1. Rekayasa sistem perkerasan landasan; 2. Rekayasa sistem drainase dan pengendalian banjir; 3. Rekayasa sistem alat bantu pendaratan visual 4. Rekayasa sistem proteksi kelistrikan bandar udara; 5. Rekayasa sistem catu daya darurat; 6. Pengembangan energi terbarukan bandara; 7. Rekayasa alat-alat besar & kendaraan PKP-PK bandara 8. Life-cycle & reliability engineering; 9. Climate resilience of airport infrastructure; 10. Smart infrastructure monitoring; 11. Predictive maintenance	RIRN Bidang SDM dan Kelembagaan Transportasi
	3. Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (<i>opsional – usulan</i>)	Kajian dan pengelolaan kawasan keselamatan operasi penerbangan untuk menjamin keselamatan penerbangan dari aspek spasial, lingkungan, dan tata ruang	1. Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP); 2. Obstacle limitation surfaces (OLS); 3. Pengendalian risiko lingkungan sekitar bandara; 4. Integrasi tata ruang dan keselamatan penerbangan; 5. Spatial risk mapping; 6. Digital monitoring kawasan keselamatan 7. Batas Kawasan Kebisingan (BKK)	

2. Klaster Keamanan Transportasi

Klaster Keamanan Transportasi berfokus pada penguatan sistem keamanan bandar udara yang mencakup keamanan fisik, operasional, dan siber melalui pendekatan berbasis risiko dan integrasi sistem.

Tabel 2.3 Penjabaran Klaster Keamanan Transportasi

Tema	Subtema	Deskripsi Arah Penelitian	Komponen Penelitian	RIRN Acuan
Penguatan sistem keamanan dan ketahanan fasilitas bandar udara	1. Sistem Keamanan Bandara dan Penanggulangan Ancaman	Pengembangan sistem keamanan bandar udara untuk menghadapi ancaman fisik, siber, dan operasional	1. Aviation security system; 2. Airport infrastructure cyber security; 3. Access control and perimeter protection; 4. Manajemen krisis keamanan; 5. Prosedur tanggap darurat keamanan; 6. Critical infrastructure protection 7. Airport security programme; 8. Airport Contingency Plan (ACP)	RIRN Bidang Keamanan dan Ketahanan Nasional
	2. Keamanan Operasional Penerbangan	Penguatan keamanan operasional penerbangan melalui pendekatan manajemen risiko dan sistem pengawasan	1. Pengamanan fasilitas dan infrastruktur bandara; 2. Pengelolaan barang-barang berbahaya; 3. Keamanan kargo dan logistik; 4. Secure supply chain; 5. Security operational resilience; 6. Manajemen risiko keamanan operasional; 7. Audit kinerja sistem keamanan	RIRN Bidang Transportasi Cerdas dan Aman

	3. Rekayasa Sistem dan Teknologi Keamanan Bandar Udara	Rekayasa dan integrasi teknologi keamanan yang andal dan tahan gangguan	1. Rekayasa proteksi infrastruktur vital; 2. Rekayasa keandalan, redundansi, dan ketahanan sistem keamanan; 3. Sistem kontrol keamanan otomatis; 4. 4.Sistem peringatan dini; 5. Integrasi sistem keamanan mekanikal-elektrikal; 6. AI-based surveillance	RIRN Bidang Keamanan Infrastruktur dan Teknologi
--	--	---	--	--

3. Klaster Pelayanan Transportasi

Klaster Pelayanan Transportasi diarahkan pada peningkatan kualitas pelayanan bandar udara yang berorientasi pada pengguna jasa, pelayanan publik, serta keberlanjutan lingkungan.

Tabel 2.4 Penjabaran Klaster Pelayanan Transportasi

Tema	Subtema	Deskripsi Arah Penelitian	Komponen Penelitian	RIRN Acuan
Peningkatan efisiensi dan kualitas pelayanan publik di sektor kebandarudaraan	1. Manajemen Pelayanan Sisi Darat dan Sisi Udara	Peningkatan kualitas pelayanan penumpang dan efisiensi operasional terminal bandar udara	1. Analisis efisiensi operasional terminal; 2. Level of service (LOS); 3. Airport collaboration and decision making (A-CDM); 4. Airport services; 5. Manajemen apron dan taxiway; 6. Pelayanan aviobridge dan marshalling; 7. Pelayanan kargo dan logistik; 8. Facilitation (FAL); 9. Layanan informasi bandara	RIRN Bidang Transportasi Berkelanjutan dan Inklusif

	2. Manajemen Lingkungan dan Keberlanjutan	Pengembangan pengelolaan lingkungan bandar udara yang berkelanjutan dan ramah lingkungan	1. Pengelolaan limbah; 2. Mitigasi emisi karbon; 3. Eco airport; 4. Energi baru terbarukan; 5. Sistem air bersih; 6. HVAC hemat energi; 7. Sustainable drainage system; 8. Analisis dampak lingkungan; 9. Sistem manajemen lingkungan bandara	RIRN Bidang Pembangunan Rendah Karbon dan Lingkungan
	3. Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik di Bandar Udara	Penguatan pelayanan publik	1. Sistem informasi bandara; 2. Penguatan SDM keamanan; 3. Public community services; 4. Compliance & regulation; 5. Airport public services; 6. Quality Control	RIRN Bidang Penguatan Kapasitas SDM dan Literasi Publik

4. Klaster Digitalisasi Transportasi

Klaster Digitalisasi Transportasi diarahkan pada pemanfaatan dan pengembangan teknologi digital untuk mendukung keselamatan, keamanan, pelayanan, dan efisiensi operasional bandar udara.

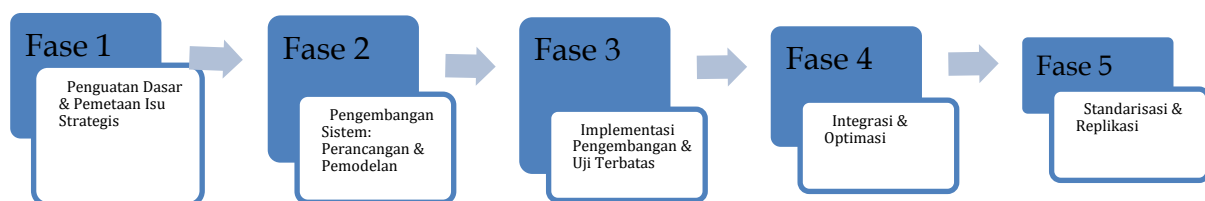
Tabel 2.5 Penjabaran Klaster Digitalisasi Transportasi

Tema	Subtema	Deskripsi Arah Penelitian	Komponen Penelitian	RIRN Acuan
Inovasi teknologi digital dalam manajemen dan operasi bandar udara	1. Sistem Otomasi dan Smart Airport	Pengembangan sistem otomasi dan digitalisasi operasional bandar udara berbasis teknologi cerdas	1. Sistem otomasi operasional; 2. IoT untuk fasilitas teknik; 3. Control & monitoring system; 4. Big data analysis; 5. Smart apron management; 6. Predictive maintenance; 7. Airport integrated digital platform;	RIRN Bidang Transformasi Digital dan Industri 4.0

			8. Keandalan sistem digital; 9. Sistem proteksi kebakaran	
	2. Teknologi Informasi untuk Keselamatan dan Layanan	Pengembangan dan integrasi sistem informasi untuk keselamatan dan pelayanan bandar udara	1. Sistem informasi bandara; 2. Sistem pelaporan pemeliharaan digital; 3. Operational cyber security; 4. Aplikasi pelayanan publik digital; 5. Sistem operasi bandara digital; 6. Sistem pelaporan dan manajemen keselamatan berbasis digital; 7. Interoperabilitas sistem TI	RIRN Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi
	3. Inovasi Teknologi Digital	Pengembangan teknologi simulasi dan inovasi digital untuk operasi dan pelatihan kebandarudaraan	1. Simulasi kebakaran dan penyelamatan; 2. Virtual training personel; 3. Teknologi imersif; 4. Simulasi layanan penumpang; 5. Simulasi antarmoda; 6. Simulasi pemeliharaan teknik; 7. Digital twin bandara; 8. Evaluasi efektivitas teknologi digital 9. Airport emergency exercise	RIRN Bidang Transformasi Digital di Sektor Pendidikan dan SDM Transportasi

Sebagai perguruan tinggi vokasi di bidang penerbangan, Politeknik Penerbangan Palembang memposisikan RIP sebagai dokumen kebijakan yang menjembatani arah riset nasional dengan kebutuhan pengembangan sistem transportasi udara, meliputi aspek keselamatan, keamanan, Pembagian Rencana Induk Penelitian (RIP) Politeknik Penerbangan Palembang ke dalam lima fase pengembangan dilakukan untuk memastikan arah penelitian institusi berjalan secara terencana, berjenjang, dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Pendekatan berbasis fase memungkinkan penyesuaian fokus dan strategi penelitian seiring dengan perkembangan kapasitas institusi, dinamika kebijakan nasional, serta kebutuhan sektor transportasi udara yang terus berkembang.

Setiap fase penelitian merepresentasikan tingkat kematangan dan pendalaman penelitian, mulai dari penguatan fondasi keilmuan terapan, pengembangan dan integrasi riset, hingga pemanfaatan dan hilirisasi hasil penelitian. Dengan kerangka ini, RIP berfungsi sebagai panduan strategis yang tidak hanya menetapkan arah penelitian, tetapi juga mengantisipasi perubahan konteks dan tantangan di masa depan tanpa kehilangan konsistensi terhadap fokus riset yang telah ditetapkan



Gambar 9. Fase Penelitian Politeknik Penerbangan Palembang

Pembagian fase juga memberikan kerangka yang jelas bagi pengelolaan penelitian, evaluasi capaian, serta penyelarasan program penelitian dengan rencana strategis institusi dan kebijakan riset nasional. Melalui tahapan yang terstruktur ini, penelitian di lingkungan Politeknik Penerbangan Palembang diharapkan mampu memberikan kontribusi yang berkelanjutan dan relevan terhadap pengembangan sistem transportasi udara, baik dari aspek keselamatan, keamanan, pelayanan, maupun digitalisasi.

Tabel 6. Pengelompokan komponen tahapan penelitian fase 1-5

Klaster/ Subtema	Fase 1 (Penguatan Dasar & Pemetaan Isu Strategis)	Fase 2 (Pengembangan Sistem: Perancangan & Pemodelan)	Fase 3 (Implementasi Pengembangan & Uji Terbatas)	Fase 4 (Integrasi & Optimasi)	Fase 5 (Standarisasi & Replikasi)
1.1	Penelitian difokuskan pada kajian regulasi, identifikasi risiko keselamatan operasional bandar udara, serta pemetaan kondisi eksisting infrastruktur dan sistem keselamatan penerbangan. Kegiatan meliputi analisis fasilitas sisi udara dan sisi darat, identifikasi risiko lingkungan dan wildlife hazard, kajian sistem pendukung keselamatan seperti HVAC dan catu daya darurat, serta penguatan konsep manajemen keselamatan penerbangan.	Penelitian diarahkan pada pengembangan model dan rancangan sistem keselamatan bandar udara, termasuk perancangan sistem manajemen risiko operasional, model pemeliharaan fasilitas bandara, pengembangan indikator kinerja keselamatan, serta perancangan sistem analisis keselamatan berbasis data dan digital safety reporting.	Pada fase ini dilakukan implementasi dan uji coba terbatas terhadap model dan sistem yang dikembangkan, termasuk pengujian sistem monitoring keselamatan, simulasi operasi ARFF dan penanganan keadaan darurat bandara, serta validasi model pengendalian risiko operasional dan lingkungan penerbangan.	Fase ini menitikberatkan pada integrasi sistem keselamatan dengan operasi bandar udara secara lebih luas, termasuk penguatan implementasi Safety Management System (SMS), optimalisasi analisis keselamatan berbasis data, integrasi sistem pemantauan keselamatan, serta peningkatan keandalan infrastruktur keselamatan bandara.	Tahap akhir difokuskan pada penyusunan standar, pedoman operasional, dan model implementasi keselamatan bandar udara yang dapat direplikasi pada berbagai kategori bandara. Hasil penelitian diharapkan mendukung peningkatan keselamatan penerbangan secara sistemik serta memberikan kontribusi pada pengembangan kebijakan dan praktik keselamatan transportasi udara.
1.2	Fase ini berfokus pada kajian awal dan pemetaan kondisi eksisting seluruh komponen rekayasa infrastruktur keselamatan bandara, meliputi perkerasan landasan, sistem drainase dan pengendalian banjir, Airfield Lighting System,	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan teknis seluruh komponen infrastruktur keselamatan bandara, termasuk desain perkerasan dan drainase adaptif, pengembangan ALS berbasis	Pada fase ini dilakukan implementasi terbatas dan pengujian kinerja seluruh komponen rekayasa infrastruktur keselamatan bandara, meliputi uji struktural dan fungsional perkerasan dan drainase, pengujian operasional ALS,	Fase ini berfokus pada integrasi seluruh sistem infrastruktur keselamatan bandara ke dalam satu kerangka sistem keselamatan yang terpadu, mencakup integrasi perkerasan, drainase, ALS, sistem	Fase ini diarahkan pada penyusunan standar teknis, pedoman rekayasa, dan model best practice infrastruktur keselamatan bandara yang berkelanjutan, mencakup seluruh komponen penelitian. Hasil penelitian

	sistem proteksi dan catu daya listrik, sarana dan kendaraan PKP-PK, serta integrasi sistem kelistrikan. Kajian juga mencakup evaluasi awal keandalan, umur layanan infrastruktur, dan kerentanan terhadap perubahan iklim. Output fase ini berupa baseline teknis, peta risiko infrastruktur, dan isu strategis keselamatan.	keselamatan operasi, sistem proteksi dan catu daya darurat terintegrasi dengan energi terbarukan, serta rekayasa sarana dan kendaraan PKP-PK. Analisis life-cycle, reliability engineering, dan climate resilience mulai diintegrasikan dalam desain sistem. Output fase ini berupa model teknis, desain konseptual, dan validasi awal sistem.	keandalan sistem kelistrikan dan catu daya darurat, kinerja sarana PKP-PK, serta integrasi sistem kelistrikan. Evaluasi keandalan, umur layanan, dan ketahanan terhadap kondisi ekstrem menjadi fokus utama fase ini.	kelistrikan, sarana PKP-PK, serta pendekatan life-cycle dan climate resilience. Optimasi performa dilakukan melalui evaluasi keandalan sistem, efisiensi energi, dan peningkatan ketahanan infrastruktur terhadap risiko operasional dan iklim.	distandarisasi, direplikasi pada konteks bandara lain, serta didiseminasikan melalui publikasi ilmiah, rekomendasi kebijakan, dan dukungan implementasi pada tingkat nasional.
1.3	Penelitian difokuskan pada penguatan landasan konseptual dan regulatif terkait Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP), termasuk kajian standar KKOP dan OLS, identifikasi risiko spasial dan lingkungan, pemetaan kondisi eksisting kawasan bandara, serta analisis kesesuaian tata ruang. Fase ini menghasilkan basis data awal dan pemetaan isu strategis keselamatan kawasan penerbangan.	Fase ini menitikberatkan pada perancangan model pengelolaan KKOP berbasis spasial dan risiko, termasuk pengembangan model spatial risk mapping, rancangan sistem pengendalian obstacle dan wildlife, serta desain sistem monitoring digital kawasan keselamatan. Pendekatan integratif antara tata ruang dan keselamatan penerbangan mulai dibangun secara sistematis.	Pada fase ini dilakukan implementasi model dan prototipe sistem secara terbatas pada lokasi studi. Pengujian dilakukan untuk memvalidasi model spasial, efektivitas pengendalian risiko lingkungan, serta kinerja sistem monitoring kawasan keselamatan. Hasilnya berupa model tervalidasi dan rekomendasi teknis untuk penyempurnaan sistem.	Fase ini berfokus pada integrasi sistem pengelolaan KKOP ke dalam sistem operasional bandara dan kebijakan tata ruang daerah. Dilakukan optimasi model berbasis data operasional, penguatan dashboard monitoring terpadu, serta harmonisasi kebijakan untuk memastikan pengelolaan kawasan keselamatan berjalan efektif dan berkelanjutan.	Tahap akhir diarahkan pada penyusunan standar, pedoman teknis, dan mekanisme replikasi model pengelolaan KKOP pada berbagai kategori bandara. Model yang telah teruji dioptimalkan untuk implementasi luas, mendukung peningkatan keselamatan penerbangan secara sistemik dan berkelanjutan.

2.1	Fase ini berfokus pada kajian awal dan pemetaan kondisi eksisting sistem keamanan bandar udara, meliputi keamanan fisik dan siber, penerapan aviation security system, sistem kontrol akses dan perlindungan perimeter, serta mekanisme manajemen krisis dan prosedur tanggap darurat keamanan. Kajian juga mencakup identifikasi infrastruktur kritis bandara dan kerentanannya terhadap berbagai jenis ancaman. Output fase ini berupa baseline keamanan, peta risiko keamanan, dan isu strategis perlindungan infrastruktur kritis bandar udara.	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan sistem keamanan bandar udara yang terintegrasi, meliputi penguatan aviation security system, desain sistem keamanan siber infrastruktur bandara, pengembangan sistem kontrol akses dan perimeter protection, serta pemodelan manajemen krisis dan prosedur tanggap darurat keamanan. Pendekatan Critical Infrastructure Protection mulai diintegrasikan ke dalam desain sistem keamanan bandara. Output fase ini berupa desain sistem, model konseptual, dan validasi awal solusi keamanan.	Pada fase ini dilakukan implementasi terbatas dan pengujian kinerja sistem keamanan bandar udara, mencakup uji operasional sistem keamanan fisik dan siber, penerapan kontrol akses dan perlindungan perimeter, pengujian respons manajemen krisis, serta simulasi prosedur tanggap darurat keamanan. Evaluasi juga dilakukan terhadap efektivitas perlindungan infrastruktur kritis dalam skenario ancaman terbatas. Hasil fase ini berupa data kinerja sistem dan rekomendasi penyempurnaan.	Fase ini berfokus pada integrasi seluruh komponen sistem keamanan bandar udara ke dalam satu kerangka keamanan yang terpadu, mencakup integrasi keamanan fisik dan siber, sistem kontrol akses, manajemen krisis, serta perlindungan infrastruktur kritis. Optimasi performa dilakukan melalui peningkatan efektivitas deteksi ancaman, kecepatan respons, dan ketahanan sistem keamanan bandara terhadap gangguan operasional.	Fase ini diarahkan pada standarisasi sistem keamanan dan penanggulangan ancaman bandar udara, pengembangan pedoman dan best practice perlindungan infrastruktur kritis, serta replikasi model keamanan bandara yang telah teruji. Hasil penelitian didiseminasikan melalui publikasi ilmiah, rekomendasi kebijakan, dan dukungan implementasi pada tingkat nasional maupun institusional.
2.2	Fase ini berfokus pada pemetaan kondisi eksisting keamanan operasional penerbangan, mencakup pengamanan fasilitas dan infrastruktur, manajemen risiko keamanan, pengelolaan dangerous goods, keamanan kargo, sistem pengawasan, secure supply chain, ketahanan	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan sistem keamanan operasional penerbangan yang terintegrasi, meliputi pengamanan infrastruktur, manajemen risiko, sistem dangerous goods dan keamanan kargo, pengawasan	Fase ini menitikberatkan pada implementasi dan uji terbatas sistem keamanan operasional penerbangan, termasuk pengamanan fasilitas, penerapan manajemen risiko, pengelolaan dangerous goods dan keamanan kargo, sistem pengawasan berbasis teknologi, evaluasi secure	Fase ini berfokus pada integrasi seluruh komponen keamanan operasional penerbangan ke dalam sistem keamanan bandara yang terpadu, dengan optimasi performa melalui peningkatan efektivitas pengawasan, manajemen risiko,	Fase ini diarahkan pada standarisasi dan replikasi sistem keamanan operasional penerbangan yang tangguh, mencakup pengamanan fasilitas, dangerous goods, keamanan kargo, secure supply chain, serta sistem pengawasan berbasis teknologi, disertai

	operasional keamanan, serta audit awal kinerja sistem keamanan.	berbasis teknologi cerdas, secure supply chain, ketahanan operasional, serta kerangka audit dan evaluasi kinerja keamanan.	supply chain, ketahanan operasional, serta audit kinerja sistem keamanan.	ketahanan operasional, dan hasil audit kinerja keamanan.	diseminasi dan rekomendasi kebijakan.
2.3	Fase ini berfokus pada identifikasi kondisi eksisting dan pemetaan isu strategis rekayasa sistem keamanan bandar udara, meliputi sistem kontrol otomatis, sistem peringatan dini, integrasi mekanikal-elektrikal, tingkat keandalan dan ketahanan sistem keamanan, serta kerentanan infrastruktur kritis dan sistem pendukung keamanan.	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan rekayasa sistem keamanan bandara, termasuk desain sistem kontrol otomatis, arsitektur sistem peringatan dini, integrasi mekanikal-elektrikal, skema redundansi dan keandalan sistem keamanan, serta model proteksi infrastruktur kritis dan sistem pendukung.	Fase ini menitikberatkan pada implementasi dan uji terbatas sistem keamanan bandara hasil perancangan, meliputi pengujian sistem kontrol otomatis, efektivitas sistem peringatan dini, kinerja integrasi mekanikal-elektrikal, keandalan dan ketahanan sistem keamanan, serta proteksi infrastruktur kritis dan sistem pendukung.	Fase ini berfokus pada integrasi menyeluruh antar sistem keamanan bandara dan optimasi performa, dengan peningkatan interoperabilitas sistem kontrol otomatis, peringatan dini, mekanikal-elektrikal, penguatan keandalan dan redundansi, serta peningkatan ketahanan infrastruktur kritis pendukung keamanan.	Fase ini diarahkan pada standarisasi, replikasi, dan diseminasi rekayasa sistem keamanan bandara yang andal dan tangguh, mencakup sistem kontrol otomatis, peringatan dini, integrasi mekanikal-elektrikal, keandalan dan ketahanan sistem keamanan, serta proteksi infrastruktur kritis sebagai rekomendasi teknis dan kebijakan.
3.1	Fase ini menekankan pemetaan kinerja dan permasalahan pelayanan bandar udara melalui analisis efisiensi operasional terminal, Level of Service (LOS), manajemen pergerakan sisi udara (apron dan taxiway), pelayanan aviobridge dan marshalling, pelayanan difabel, pengelolaan kargo dan logistik, penerapan facilitation (FAL), sistem layanan informasi bandara,	Dilakukan perancangan dan pemodelan sistem pelayanan terintegrasi, mencakup optimasi alur penumpang dan kargo, peningkatan LOS terminal, desain pelayanan inklusif, pemodelan A-CDM, manajemen sisi udara, serta perancangan sistem FAL dan layanan informasi bandara berbasis kebutuhan pengguna.	Hasil perancangan diimplementasikan secara terbatas melalui pilot project pada terminal, sisi udara, dan layanan penumpang, termasuk penerapan A-CDM, peningkatan LOS, pengelolaan pelayanan difabel, operasional aviobridge dan marshalling, layanan kargo, FAL, dan sistem informasi untuk menilai efektivitas dan efisiensi pelayanan.	Fase ini mengintegrasikan seluruh subsistem pelayanan terminal, sisi udara, kargo, dan informasi bandara untuk mengoptimalkan kinerja operasional, konsistensi LOS, kelancaran pergerakan pesawat dan penumpang, serta kualitas pengalaman pengguna jasa.	Disusun standar operasional, pedoman teknis, dan rekomendasi kebijakan pelayanan bandar udara, serta dilakukan replikasi dan diseminasi hasil penelitian guna mendukung peningkatan efisiensi dan kualitas pelayanan publik kebandarudaraan secara berkelanjutan.

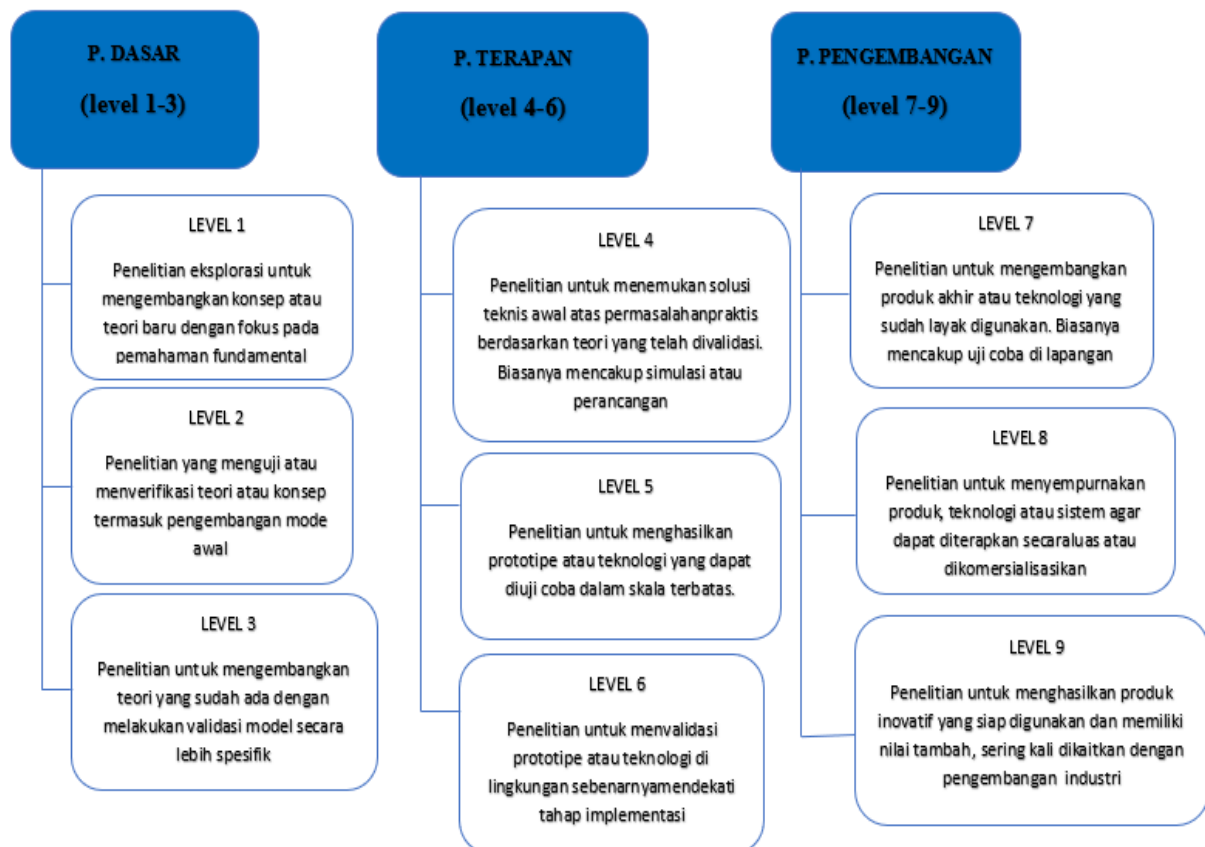
	serta kesiapan implementasi Airport Collaborative Decision Making (A-CDM).				
3.2	Identifikasi kondisi eksisting pengelolaan limbah, emisi karbon, kebisingan, energi, air bersih, drainase, HVAC, serta penerapan green/eco-airport dan Sistem Manajemen Lingkungan sebagai dasar pengembangan keberlanjutan bandara.	Pada fase ini dikembangkan model konseptual dan teknis pengelolaan lingkungan bandara, mencakup desain sistem pengolahan limbah, mitigasi emisi karbon, pemanfaatan energi baru terbarukan, sistem HVAC hemat energi, sustainable drainage system, serta skema pengendalian kebisingan. Perancangan Sistem Manajemen Lingkungan dilakukan untuk mendukung operasional bandara berkelanjutan.	Fase ini meliputi penerapan terbatas hasil perancangan pada fasilitas atau area terpilih, termasuk uji kinerja sistem limbah, energi terbarukan, HVAC efisien, pengelolaan air bersih, drainase berkelanjutan, dan pengendalian kebisingan. Evaluasi awal dilakukan untuk menilai efektivitas teknis, lingkungan, dan operasional.	Seluruh sistem lingkungan yang telah diuji diintegrasikan dengan operasional dan manajemen bandara, termasuk integrasi energi, air, limbah, dan pengendalian dampak lingkungan. Optimasi dilakukan untuk meningkatkan efisiensi energi, menurunkan emisi dan kebisingan, serta memperkuat penerapan konsep green airport secara menyeluruh.	Fase akhir diarahkan pada penyusunan standar operasional, pedoman teknis, dan best practices pengelolaan lingkungan bandar udara berkelanjutan. Hasil penelitian direplikasi pada bandara lain, diseminasi dilakukan kepada pemangku kepentingan, serta didorong sebagai rujukan kebijakan dan penguatan sistem pelayanan publik ramah lingkungan.
3.3	Identifikasi kondisi eksisting pelayanan keamanan sisi darat dan sisi udara, kapasitas SDM keamanan penerbangan, kinerja keamanan, tingkat kepatuhan regulasi, literasi keselamatan, serta peran public community services sebagai dasar peningkatan kualitas pelayanan publik.	Pengembangan model pelayanan keamanan penerbangan berbasis manajemen risiko, penguatan kompetensi SDM keamanan, perumusan indikator kinerja keamanan, serta desain sistem kepatuhan regulasi dan literasi keselamatan penerbangan bagi	Penerapan terbatas model pelayanan keamanan, program peningkatan SDM, mekanisme manajemen risiko, serta inisiatif public community services dan literasi keselamatan, disertai evaluasi kinerja dan kepatuhan regulasi.	Integrasi pelayanan keamanan sisi darat dan udara dengan sistem manajemen bandara, optimasi kinerja keamanan penerbangan, penguatan budaya kepatuhan dan keselamatan, serta peningkatan kualitas interaksi layanan kepada publik.	Penyusunan standar dan pedoman peningkatan kualitas pelayanan publik berbasis keamanan penerbangan, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung kebijakan dan peningkatan kepercayaan publik.

		pengguna jasa dan masyarakat.			
4.1	Identifikasi kebutuhan dan kesiapan digital operasional bandara, meliputi sistem otomasi, IoT fasilitas teknik, control and monitoring, pengelolaan data operasional, smart apron management, pemeliharaan prediktif, integrasi platform digital, serta aspek keamanan dan keandalan sistem.	Pengembangan arsitektur dan model sistem otomasi bandara berbasis IoT dan big data, perancangan control and monitoring system, smart apron management, pemeliharaan prediktif, serta desain airport integrated digital platform dengan prinsip keamanan dan keandalan sistem.	Penerapan dan pengujian terbatas sistem otomasi, IoT, analitik big data, smart apron, dan pemeliharaan prediktif untuk menilai kinerja operasional, keandalan sistem, keamanan digital, serta dukungan terhadap pengambilan keputusan.	Integrasi seluruh sistem digital ke dalam operasi bandara secara menyeluruh, optimasi kinerja berbasis data, peningkatan interoperabilitas platform, serta penguatan keamanan dan keandalan sistem digital.	Penyusunan standar, pedoman teknis, dan best practices penerapan smart airport, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung transformasi digital layanan transportasi.
4.2	Identifikasi kondisi eksisting sistem informasi bandara, sistem operasi digital, pelaporan pemeliharaan, pelaporan keselamatan, aplikasi layanan publik, keamanan siber operasional, serta tingkat integrasi dan interoperabilitas sistem TI sebagai dasar transformasi digital.	Pengembangan desain arsitektur sistem informasi bandara terintegrasi, meliputi sistem operasi digital, sistem pelaporan pemeliharaan dan keselamatan berbasis digital, aplikasi pelayanan publik, serta perancangan operational cyber security dan interoperabilitas antar sistem.	Penerapan dan pengujian terbatas sistem informasi, pelaporan pemeliharaan dan keselamatan digital, aplikasi layanan publik, serta mekanisme keamanan siber untuk menilai keandalan, kemudahan penggunaan, dan dukungan terhadap keselamatan dan layanan.	Integrasi seluruh sistem TI ke dalam operasi bandara, optimasi kinerja layanan dan keselamatan berbasis data, penguatan interoperabilitas sistem, serta peningkatan perlindungan siber dalam operasional bandara.	Penyusunan standar, pedoman teknis, dan best practices penerapan sistem TI bandara untuk keselamatan dan layanan, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung transformasi digital sektor kebandarudaraan.

4.3	Identifikasi kebutuhan dan kesiapan penerapan simulasi kebakaran dan penyelamatan, virtual training, teknologi imersif, simulasi layanan penumpang, layanan antarmoda, pemeliharaan teknik, pengembangan digital twin bandara, serta indikator efektivitas teknologi digital.	Pengembangan model dan desain simulasi operasional dan layanan bandara berbasis teknologi imersif dan digital twin, termasuk perancangan virtual training serta skema evaluasi efektivitas simulasi digital.	Penerapan dan pengujian terbatas simulasi kebakaran dan penyelamatan, virtual training, simulasi layanan dan pemeliharaan, serta digital twin untuk menilai peningkatan kompetensi, kesiapsiagaan, dan kualitas layanan.	Integrasi sistem simulasi digital dengan operasi, keselamatan, dan layanan bandara, serta optimasi kinerja dan pengambilan keputusan berbasis hasil simulasi dan digital twin.	Penyusunan standar dan best practices pemanfaatan simulasi dan teknologi digital bandara, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung inovasi layanan transportasi.
-----	---	--	--	--	--

4. Level Kedalaman Penelitian

Kedalaman penelitian dalam RIP diarahkan untuk mencakup spektrum penelitian dasar, penelitian terapan, hingga penelitian pengembangan secara berjenjang dan berkelanjutan. Pengelompokan tingkat kedalaman penelitian tersebut mengacu pada *Technology Readiness Level (TRL)* yang diadaptasi di Indonesia menjadi Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2016 tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi, serta pedoman teknis yang ditetapkan oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Dalam kerangka tersebut, penelitian dasar berada pada rentang TKT 1–3, penelitian terapan pada TKT 4–6, dan penelitian pengembangan pada TKT 7–9 sebagaimana ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Level kedalaman penelitian berdasarkan PM 20 Tahun 2018

RIP Politeknik Penerbangan Palembang mengintegrasikan pendekatan TKT ini ke dalam perencanaan penelitian institusi, sehingga setiap klaster, tema, dan subtema

penelitian dapat dikembangkan secara bertahap sesuai dengan tingkat kesiapan teknologi dan kapasitas institusi. Pendekatan ini memungkinkan penelitian dasar berperan dalam penguatan fondasi keilmuan terapan, penelitian terapan dalam pengembangan solusi teknologi dan sistem transportasi udara, serta penelitian pengembangan dalam pemanfaatan dan hilirisasi hasil penelitian yang berorientasi pada kebutuhan pengguna dan pemangku kepentingan.

1. Penelitian Dasar

Merupakan penelitian yang diperuntukan bagi pengembangan suatu ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pengembangan teori yang ada dan/atau menemukan teori baru atau sesuai dengan pengukuran tingkat kesiapterapan teknologi pada tingkat 1 (satu) sampai dengan 3 (tiga).

2. Penelitian Terapan

Merupakan penelitian yang ditujukan untuk mendapatkan solusi atau permasalahan tertentu atau sesuai dengan pengukuran tingkat kesiapterapan teknologi pada tingkat 4 (empat) sampai dengan 6 (enam).

3. Penelitian Pengembangan

Merupakan kegiatan untuk peningkatan kemanfaatan dan daya dukung ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah terbukti kebenaran dan keamanannya untuk meningkatkan fungsi dan manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi atau sesuai dengan pengukuran tingkat kesiapterapan teknologi pada tingkat 7 (tujuh) sampai dengan 9 (sembilan).

Dengan keterkaitan tersebut, RIP Politeknik Penerbangan Palembang menjadi dasar yang sah dan terukur dalam penetapan skema pembiayaan hibah penelitian, baik internal maupun eksternal, yang dibedakan berdasarkan jenis penelitian dasar, terapan, dan pengembangan. Penggunaan kerangka TKT memberikan kejelasan dalam penentuan target luaran, tingkat kesiapan hasil penelitian, serta mekanisme pendanaan yang sesuai dengan karakter dan tujuan masing-masing jenis penelitian, sekaligus memastikan keselarasan dengan kebijakan riset nasional.

BAB V

PENUTUP

Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2025-2029 diperuntukan sebagai pedoman dalam pengembangan Penelitian dan PkM di Politeknik Penerbangan Palembang selama jangka waktu 5 tahun yaitu tahun 2025 sampai dengan tahun 2029. Semoga Rencana Induk ini dapat dilaksanakan dan diimplementasikan dengan baik, dalam rangka mencapai visi dan misi Politeknik Penerbangan Palembang.

Satuan Penjaminan Mutu (SPM) dan Satuan Pemeriksaan Intern (SPI) Politeknik Penerbangan Palembang dapat melaksanakan monitoring dan evaluasi secara terpadu yang pelaksanaannya ditentukan sesuai tugas dan wewenang masing-masing. SPM melakukan monitoring dan evaluasi terkait dengan pendokumentasian, pemeliharaan, pengendalian, dan pengembangan sistem penjaminan mutu pelaksanaan penelitian dan PkM, sedangkan SPI melakukan pengawasan dan pemeriksaan intern terhadap pelaksanaan pembiayaan penelitian dan PkM sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Lampiran

Tema Utama	Subtema	Komponen Penelitian/ Basis Keilmuan	Prodi Terkait (Peran Utama/ Pendukung)	Acuan RIRN	Fase 1 (Penguatan Dasar & Pemetaan Isu Strategis)	Fase 2 (Pengembangan Sistem: Perancangan & Pemodelan)	Fase 3 (Implementasi Pengembangan & Uji Terbatas)	Fase 4 (Integrasi & Optimasi)	Fase 5 (Standarisasi & Replikasi)
Peningkatan keselamatan operasional dan infrastruktur bandar udara	1. Sistem Keselamatan Operasional Bandar Udara	1..Pengembangan dan implementasi teknologi keselamatan penerbangan 2.Pemeliharaan fasilitas sisi udara & sisi darat, 3.Sistem pendingin (HVAC) untuk keselamatan dan pelayanan bandara, 4.Sistem catu daya darurat dan ketahanan sistem kritis, 5.Airport rescue and firefighting operation 6.Audit dan evaluasi keselamatan bandar udara;	Utama: PPKP, TRBU / Pendukung: MBU	RIRN Bidang Transportasi Cerdas dan Berkelanjutan	Penelitian difokuskan pada kajian regulasi, identifikasi risiko keselamatan operasional bandar udara, serta pemetaan kondisi eksisting infrastruktur dan sistem keselamatan penerbangan. Kegiatan meliputi analisis fasilitas sisi udara dan sisi darat, identifikasi	Penelitian diarahkan pada pengembangan model dan rancangan sistem keselamatan bandar udara, termasuk perancangan sistem manajemen risiko operasional, model pemeliharaan fasilitas bandara, pengembangan indikator	Pada fase ini dilakukan implementasi dan uji coba terbatas terhadap model dan sistem yang dikembangkan, termasuk pengujian sistem monitoring keselamatan, simulasi operasi ARFF dan penanganan keadaan darurat bandara, serta validasi model pengendalian	Fase ini menitikberatkan pada integrasi sistem keselamatan dengan operasi bandar udara secara lebih luas, termasuk penguatan implementasi Safety Management System (SMS), optimalisasi analisis keselamatan berbasis data, integrasi sistem	Tahap akhir difokuskan pada penyusunan standar, pedoman operasional, dan model implementasi keselamatan bandar udara yang dapat direplikasi pada berbagai kategori bandara. Hasil penelitian diharapkan mendukung peningkatan keselamatan penerbangan secara sistemik serta

		7.Manajemen risiko operasional dan mitigasi kecelakaan; 8.Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan bandara; 9.Safety performance indicator (SPI); 10. Safety maturity level; 11. Integrasi safety operation dan infrastructure sustainability; 12.Analisis Keselamatan Berbasis data; 13.Digital safety reporting; 14.Wildlife management; 15. Safety Management System & Human Factors; 16.Aiport emergency plan			risiko lingkungan dan wildlife hazard, kajian sistem pendukung keselamatan seperti HVAC dan catu daya darurat, serta penguatan konsep manajemen keselamatan penerbangan.	kinerja keselamatan , serta perancangan sistem analisis keselamatan berbasis data dan digital safety reporting.	n risiko operasional dan lingkungan penerbangan .	pemantauan keselamatan, serta peningkatan keandalan infrastruktur keselamatan bandara.	memberikan kontribusi pada pengembangan kebijakan dan praktik keselamatan transportasi udara.
--	--	---	--	--	---	--	--	---	--

	2. Rekayasa Fasilitas dan Infrastruktur Keselamatan (Research → Engineering → Integration → Policy)	1. Rekayasa sistem perkerasan landasan; 2. Sistem drainase dan pengendalian banjir; 3. Airfield Lighting System (ALS); 4. Proteksi kelistrikan; 5. Sistem catu daya darurat; 6. Energi terbarukan bandara; 7. Rekayasa sarana (AAB) & kendaraan PKP-PK bandara 8. Life-cycle & reliability engineering; 9. Climate resilience of airport infrastructure; 10. Smart infrastructure monitoring; 11. Predictive maintenance	Utama: TRBU / Pendukung: PPKP, MBU	RIRN Bidang Transpor tasi Cerdas dan Berkelanjutan	Fase ini berfokus pada kajian awal dan pemetaan kondisi eksisting seluruh komponen rekayasa infrastruktur keselamatan bandara, meliputi perkerasan landasan, sistem drainase dan pengendalian banjir, Airfield Lighting System, sistem proteksi dan catu daya listrik, sarana dan kendaraan PKP-PK, serta integrasi sistem kelistrikan.	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan teknis seluruh komponen infrastruktur keselamatan bandara, termasuk desain perkerasan dan drainase adaptif, pengembangan ALS berbasis keselamatan operasi, sistem proteksi dan catu daya darurat terintegrasi dengan energi terbarukan, serta rekayasa	Pada fase ini dilakukan implementasi terbatas dan pengujian kinerja seluruh komponen rekayasa infrastruktur keselamatan bandara, meliputi uji struktural dan fungsional perkerasan dan drainase, pengujian operasional ALS, keandalan sistem kelistrikan dan catu daya darurat, kinerja sarana PKP-PK, serta integrasi sistem kelistrikan.	Fase ini berfokus pada integrasi seluruh sistem infrastruktur keselamatan bandara ke dalam satu kerangka sistem keselamatan yang terpadu, mencakup integrasi perkerasan, drainase, ALS, sistem kelistrikan, sarana PKP-PK, serta pendekatan life-cycle dan climate resilience. Optimasi performa dilakukan melalui evaluasi keandalan	Fase ini diarahkan pada penyusunan standar teknis, pedoman rekayasa, dan model best practice infrastruktur keselamatan bandara yang berkelanjutan, mencakup seluruh komponen penelitian. Hasil penelitian distandarisasi, direplikasi pada konteks bandara lain, serta didiseminasikan melalui publikasi ilmiah, rekomendasi kebijakan, dan dukungan implementasi pada tingkat nasional.
--	---	--	------------------------------------	--	---	--	--	---	--

					Kajian juga mencakup evaluasi awal keandalan, umur layanan infrastruktur, dan kerentanan terhadap perubahan iklim. Output fase ini berupa baseline teknis, peta risiko infrastruktur, dan isu strategis keselamatan.	sarana dan kendaraan PKP-PK. Analisis life-cycle, reliability engineering, dan climate resilience mulai diintegrasikan dalam desain sistem. Output fase ini berupa model teknis, desain konseptual, dan validasi awal sistem.	Evaluasi keandalan, umur layanan, dan ketahanan terhadap kondisi ekstrem menjadi fokus utama fase ini.	sistem, efisiensi energi, dan peningkatan ketahanan infrastruktur terhadap risiko operasional dan iklim.	
--	--	--	--	--	---	--	---	---	--

	3. Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan <i>(opsional – usulan)</i>	1. Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP); 2. Obstacle limitation surfaces (OLS); 3. Obstacle & wildlife management; 4. Pengendalian risiko lingkungan sekitar bandara; 5. Integrasi tata ruang dan keselamatan penerbangan; 6. Spatial risk mapping; 7. Digital monitoring kawasan keselamatan	Utama: MBU / Pendukung: TRBU, PPKP	RIRN Bidang Transpo rtasi Cerdas dan Berkelan jutan	Penelitian difokuskan pada penguatan landasan konseptual dan regulatif terkait Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP), termasuk kajian standar KKOP dan OLS, identifikasi risiko spasial dan lingkungan, pemetaan kondisi eksisting kawasan bandara, serta analisis kesesuaian tata ruang. Fase ini menghasilkan basis data awal dan	Fase ini menitikberatkan pada perancangan model pengelolaan KKOP berbasis spasial dan risiko, termasuk pengembangan model spatial risk mapping, rancangan sistem pengendalian obstacle dan wildlife, serta desain sistem monitoring digital kawasan keselamatan . Pendekatan integratif antara tata ruang dan keselamatan	Pada fase ini dilakukan implementasi model dan prototipe sistem secara terbatas pada lokasi studi. Pengujian dilakukan untuk memvalidasi model spasial, efektivitas pengendalian risiko lingkungan, serta kinerja sistem monitoring kawasan keselamatan. Hasilnya berupa model tervalidasi dan rekomendasi teknis untuk penyempurnaan sistem.	Fase ini berfokus pada integrasi sistem pengelolaan KKOP ke dalam sistem operasional bandara dan kebijakan tata ruang daerah. Dilakukan optimasi model berbasis data operasional, penguatan dashboard monitoring terpadu, serta harmonisasi kebijakan untuk memastikan pengelolaan kawasan keselamatan berjalan efektif dan berkelanjutan	Tahap akhir diarahkan pada penyusunan standar, pedoman teknis, dan mekanisme replikasi model pengelolaan KKOP pada berbagai kategori bandara. Model yang telah teruji dioptimalkan untuk implementasi luas, mendukung peningkatan keselamatan penerbangan secara sistemik dan berkelanjutan.
--	---	---	---------------------------------------	--	--	---	---	---	--

					pemetaan isu strategis keselamatan kawasan penerbangan.	penerbangan mulai dibangun secara sistematis.			
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

Penguatan sistem keamanan dan ketahanan fasilitas bandar udara	1. Sistem Keamanan Bandara dan Penanggulangan Ancaman	1. Aviation security system; 2. Airport infrastructure cyber security; 3. Access control and perimeter protection; 4. Manajemen krisis keamanan; 5. Prosedur tanggap darurat keamanan; 6. Critical infrastructure protection 7. Airport security programme; 8. Airport Contingency Plan (ACP)	Utama: MBU / Pendukung: PPKP, TRBU	RIRN Bidang Keamanan dan Ketahanan Nasional	Fase ini berfokus pada kajian awal dan pemetaan kondisi eksisting sistem keamanan bandar udara, meliputi keamanan fisik dan siber, penerapan aviation security system, sistem kontrol akses dan perlindungan perimeter, serta mekanisme manajemen krisis dan prosedur tanggap darurat keamanan. Kajian juga mencakup	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan sistem keamanan bandar udara yang terintegrasi, meliputi penguatan aviation security system, desain sistem keamanan siber infrastruktur bandara, pengembangan sistem kontrol akses dan perimeter protection, serta pemodelan manajemen krisis dan prosedur tanggap	Pada fase ini dilakukan implementasi terbatas dan pengujian kinerja sistem keamanan bandar udara, mencakup uji operasional sistem keamanan fisik dan siber, penerapan kontrol akses dan perlindungan perimeter, pengujian respons manajemen krisis, serta simulasi prosedur tanggap darurat keamanan. Evaluasi juga dilakukan	Fase ini berfokus pada integrasi seluruh komponen sistem keamanan bandar udara ke dalam satu kerangka keamanan yang terpadu, mencakup integrasi keamanan fisik dan siber, sistem kontrol akses, manajemen krisis, serta perlindungan infrastruktur kritis. Optimasi performa dilakukan melalui peningkatan efektivitas	Fase ini diarahkan pada standarisasi sistem keamanan dan penanggulangan ancaman bandar udara, pengembangan pedoman dan best practice perlindungan infrastruktur kritis, serta replikasi model keamanan bandara yang telah teruji. Hasil penelitian didiseminasikan melalui publikasi ilmiah, rekomendasi kebijakan, dan dukungan implementasi pada tingkat nasional maupun institusional.
--	---	--	---------------------------------------	---	--	--	---	--	---

					identifikasi infrastruktur kritis bandara dan kerentanannya terhadap berbagai jenis ancaman. Output fase ini berupa baseline keamanan, peta risiko keamanan, dan isu strategis perlindungan infrastruktur kritis bandar udara.	darurat keamanan. Pendekatan Critical Infrastructure Protection mulai diintegrasikan ke dalam desain sistem keamanan bandara. Output fase ini berupa desain sistem, model konseptual, dan validasi awal solusi keamanan.	terhadap efektivitas perlindungan infrastruktur kritis dalam skenario ancaman terbatas. Hasil fase ini berupa data kinerja sistem dan rekomendasi penyempurnaan.	deteksi ancaman, kecepatan respons, dan ketahanan sistem keamanan bandara terhadap gangguan operasional.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	2. Keamanan Operasional Penerbangan	1. Pengamanan fasilitas dan infrastruktur bandara; 2. Pengelolaan barang-barang berbahaya; 3. Keamanan kargo dan logistik; 4. Secure supply chain; 5. Security operational resilience; 6. Manajemen risiko keamanan operasional; 7. Audit kinerja sistem keamanan	Utama: MBU / Pendukung: TRBU	RIRN Bidang Transportasi Cerdas dan Aman	Fase ini berfokus pada pemetaan kondisi eksisting keamanan operasional penerbangan, mencakup pengamanan fasilitas dan infrastruktur, manajemen risiko keamanan, pengelolaan dangerous goods, keamanan kargo, sistem pengawasan, secure supply chain, ketahanan operasional keamanan, serta audit awal kinerja sistem keamanan.	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan sistem keamanan operasional penerbangan yang terintegrasi, meliputi pengamanan infrastruktur, manajemen risiko, sistem dangerous goods dan keamanan kargo, pengawasan berbasis teknologi cerdas, secure supply chain, ketahanan operasional, serta	Fase ini menitikberatkan pada implementasi dan uji terbatas sistem keamanan operasional penerbangan, termasuk pengamanan fasilitas, penerapan manajemen risiko, pengelolaan dangerous goods dan keamanan kargo, sistem pengawasan berbasis teknologi, evaluasi secure supply chain, ketahanan operasional, serta audit kinerja sistem keamanan.	Fase ini berfokus pada integrasi seluruh komponen keamanan operasional penerbangan ke dalam sistem keamanan bandara yang terpadu, dengan optimasi performa melalui peningkatan efektivitas pengawasan, manajemen risiko, ketahanan operasional, dan hasil audit kinerja keamanan.	Fase ini diarahkan pada standarisasi dan replikasi sistem keamanan operasional penerbangan yang tangguh, mencakup pengamanan fasilitas, dangerous goods, keamanan kargo, secure supply chain, serta sistem pengawasan berbasis teknologi, disertai diseminasi dan rekomendasi kebijakan.
--	-------------------------------------	---	------------------------------	--	--	--	---	---	--

						kerangka audit dan evaluasi kinerja keamanan.			
	3. Rekayasa Sistem dan Teknologi Keamanan Bandar Udara	1. Rekayasa proteksi infrastruktur vital; 2. Rekayasa keandalan, redundansi, dan ketahanan sistem keamanan; 3. Sistem kontrol keamanan otomatis; 4. Sistem peringatan dini; 5. Integrasi sistem keamanan mekanikal-elektrikal;	Utama: TRBU / Pendukung: MBU, PPKP	RIRN Bidang Keamanan Infrastruktur dan Teknologi	Fase ini berfokus pada identifikasi kondisi eksisting dan pemetaan isu strategis rekayasa sistem keamanan bandar udara, meliputi sistem kontrol otomatis, sistem	Fase ini mencakup perancangan dan pemodelan rekayasa sistem keamanan bandara, termasuk desain sistem kontrol otomatis, arsitektur sistem peringatan	Fase ini menitikberatkan pada implementasi dan uji terbatas sistem keamanan bandara hasil perancangan, meliputi pengujian sistem kontrol otomatis, efektivitas sistem	Fase ini berfokus pada integrasi menyeluruh antar sistem keamanan bandara dan optimasi performa, dengan peningkatan interoperabilitas sistem kontrol otomatis, peringatan	Fase ini diarahkan pada standarisasi, replikasi, dan diseminasi rekayasa sistem keamanan bandara yang andal dan tangguh, mencakup sistem kontrol otomatis, peringatan dini, integrasi mekanikal-elektrikal,

		6. AI-based surveillance			peringatan dini, integrasi mekanikal-elektrikal, tingkat keandalan dan ketahanan sistem keamanan, serta kerentanan infrastruktur kritis dan sistem pendukung keamanan.	dini, integrasi mekanikal-elektrikal, skema redundansi dan keandalan sistem keamanan, serta model proteksi infrastruktur kritis dan sistem pendukung.	peringatan dini, kinerja integrasi mekanikal-elektrikal, keandalan dan ketahanan sistem keamanan, serta proteksi infrastruktur kritis dan sistem pendukung.	dini, mekanikal-elektrikal, penguatan keandalan dan redundansi, serta peningkatan ketahanan infrastruktur kritis pendukung keamanan.	keandalan dan ketahanan sistem keamanan, serta proteksi infrastruktur kritis sebagai rekomendasi teknis dan kebijakan.
--	--	--------------------------	--	--	--	---	---	--	--

Peningkatan efisiensi dan kualitas pelayanan publik di sektor kebandarudaraan	1. Manajemen Pelayanan dan Fasilitas Penumpang	1. Analisis efisiensi operasional terminal; 2. Level of service (LOS); 3. Airport collaboration and decision making (A-CDM); 4. Airport services; 5. Manajemen apron dan taxiway; 6. Pelayanan aviobridge dan marshalling; 7. Pelayanan kargo dan logistik; 8. Facilitation (FAL); 9. Layanan informasi bandara	Utama: MBU / Pendukung: TRBU	RIRN Bidang Transportasi Berkelanjutan dan Inklusif	Fase ini menekankan pemetaan kinerja dan permasalahan pelayanan bandar udara melalui analisis efisiensi operasional terminal, Level of Service (LOS), manajemen pergerakan sisi udara (apron dan taxiway), pelayanan aviobridge dan marshalling, pelayanan difabel, pengelolaan kargo dan logistik, penerapan facilitation (FAL), sistem layanan informasi	Dilakukan perancangan dan pemodelan sistem pelayanan terintegrasi, mencakup optimasi alur penumpang dan kargo, peningkatan LOS terminal, desain pelayanan inklusif, pemodelan A-CDM, manajemen sisi udara, serta perancangan sistem FAL dan layanan informasi bandara berbasis kebutuhan pengguna.	Hasil perancangan diimplementasikan secara terbatas melalui pilot project pada terminal, sisi udara, dan layanan penumpang, termasuk penerapan A-CDM, peningkatan LOS, pengelolaan pelayanan difabel, operasional aviobridge dan marshalling, layanan kargo, FAL, dan sistem informasi untuk menilai efektivitas dan efisiensi pelayanan.	Fase ini mengintegrasikan seluruh subsistem pelayanan terminal, sisi udara, kargo, dan informasi bandara untuk mengoptimalkan kinerja operasional, konsistensi LOS, kelancaran pergerakan pesawat dan penumpang, serta kualitas pengalaman pengguna jasa.	Disusun standar operasional, pedoman teknis, dan rekomendasi kebijakan pelayanan bandar udara, serta dilakukan replikasi dan diseminasi hasil penelitian guna mendukung peningkatan efisiensi dan kualitas pelayanan publik kebandarudaraan secara berkelanjutan.
---	--	---	------------------------------	---	--	--	---	---	---

					bandara, serta kesiapan implementasi Airport Collaborative Decision Making (A-CDM).				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

	2. Manajemen Lingkungan dan Keberlanjutan	1. Pengelolaan limbah; 2. Mitigasi emisi karbon; 3. Eco airport; 4. Energi baru terbarukan; 5. Sistem air bersih; 6. HVAC hemat energi; 7. Sustainable drainage system; 8. Analisis dampak lingkungan; 9. Sistem manajemen lingkungan bandara	Utama: TRBU / Pendukung: MBU	RIRN Bidang Pembangunan Rendah Karbon dan Lingkungan	Identifikasi kondisi eksisting pengelolaan limbah, emisi karbon, kebisingan, energi, air bersih, drainase, HVAC, serta penerapan green/eco-airport dan Sistem Manajemen Lingkungan sebagai dasar pengembangan keberlanjutan bandara.	Pada fase ini dikembangkan model konseptual dan teknis pengelolaan lingkungan bandara, mencakup desain sistem pengolahan limbah, mitigasi emisi karbon, pemanfaatan energi baru terbarukan, sistem HVAC hemat energi, sustainable drainage system, serta skema pengendalian kebisingan. Perancang	Fase ini meliputi penerapan terbatas hasil perancangan pada fasilitas atau area terpilih, termasuk uji kinerja sistem limbah, energi terbarukan, HVAC efisien, pengelolaan air bersih, drainase berkelanjutan, dan pengendalian kebisingan. Evaluasi awal dilakukan untuk menilai efektivitas teknis, lingkungan, dan operasional.	Seluruh sistem lingkungan yang telah diuji diintegrasikan dengan operasional dan manajemen bandara, termasuk integrasi energi, air, limbah, dan pengendalian dampak lingkungan. Optimasi dilakukan untuk meningkatkan efisiensi energi, menurunkan emisi dan kebisingan, serta memperkuat penerapan konsep green airport secara menyeluruh.	Fase akhir diarahkan pada penyusunan standar operasional, pedoman teknis, dan best practices pengelolaan lingkungan bandar udara berkelanjutan. Hasil penelitian direplikasi pada bandara lain, diseminasi dilakukan kepada pemangku kepentingan, serta didorong sebagai rujukan kebijakan dan penguatan sistem pelayanan publik ramah lingkungan.
--	---	---	------------------------------	--	--	---	--	---	--

						n Sistem Manajemen Lingkungan dilakukan untuk mendukung operasional bandara berkelanjutan.			
	3. Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik di Bandar Udara	1. Sistem informasi bandara; 2. Penguatan SDM keamanan; 3. Public community services; 4. Compliance & regulation; 5. Airport public services; 6. Quality Control	Utama: MBU / Pendukung: PPKP	RIRN Bidang Penguatan Kapasitas SDM dan Literasi Publik	Identifikasi kondisi eksisting pelayanan keamanan sisi darat dan sisi udara, kapasitas SDM keamanan penerbangan, kinerja keamanan, tingkat	Pengembangan model pelayanan keamanan penerbangan berbasis manajemen risiko, penguatan kompetensi SDM keamanan, perumusan indikator	Penerapan terbatas model pelayanan keamanan, program peningkatan SDM, mekanisme manajemen risiko, serta inisiatif public community	Integrasi pelayanan keamanan sisi darat dan udara dengan sistem manajemen bandara, optimasi kinerja keamanan penerbangan, penguatan	Penyusunan standar dan pedoman peningkatan kualitas pelayanan publik berbasis keamanan penerbangan, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk

					kepatuhan regulasi, literasi keselamatan, serta peran public community services sebagai dasar peningkatan kualitas pelayanan publik.	kinerja keamanan, serta desain sistem kepatuhan regulasi dan literasi keselamatan penerbangan bagi pengguna jasa dan masyarakat.	services dan literasi keselamatan, disertai evaluasi kinerja dan kepatuhan regulasi.	budaya kepatuhan dan keselamatan, serta peningkatan kualitas interaksi layanan kepada publik.	mendukung kebijakan dan peningkatan kepercayaan publik.
Inovasi teknologi digital dalam manajemen dan operasi bandar udara	1. Sistem Otomasi dan Smart Airport	1. Sistem otomasi operasional; 2. IoT untuk fasilitas teknik; 3. Control & monitoring system; 4. Big data analysis; 5. Smart apron management; 6. Predictive maintenance; 7. Airport integrated digital platform; 8. Keandalan sistem digital; 9. Sistem proteksi kebakaran	Utama: TRBU / Pendukung: MBU	RIRN Bidang Transformasi Digital dan Industri 4.0	Identifikasi kebutuhan dan kesiapan digital operasional bandara, meliputi sistem otomasi, IoT fasilitas teknik, control and monitoring, pengelolaan data operasional, smart apron management, pemeliharaan	Pengembangan arsitektur dan model sistem otomasi bandara berbasis IoT dan big data, perancangan control and monitoring system, smart apron management, pemeliharaan	Penerapan dan pengujian terbatas sistem otomasi, IoT, analitik big data, smart apron, dan pemeliharaan prediktif untuk menilai kinerja operasional, keandalan sistem, keamanan digital, serta	Integrasi seluruh sistem digital ke dalam operasi bandara secara menyeluruh, optimasi kinerja berbasis data, peningkatan interoperabilitas platform, serta penguatan keamanan dan keandalan	Penyusunan standar, pedoman teknis, dan best practices penerapan smart airport, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung transformasi digital layanan transportasi.

					prediktif, integrasi platform digital, serta aspek keamanan dan keandalan sistem.	n prediktif, serta desain airport integrated digital platform dengan prinsip keamanan dan keandalan sistem.	dukungan terhadap pengambilan keputusan.	sistem digital.	
	2. Teknologi Informasi untuk Keselamatan dan Layanan	1. Sistem informasi bandara; 2. Sistem pelaporan pemeliharaan digital; 3. Operational cyber security; 4. Aplikasi pelayanan publik digital; 5. Sistem operasi bandara digital; 6. Sistem pelaporan dan manajemen keselamatan berbasis digital;	Utama: MBU / Pendukung: TRBU, PPKP	RIRN Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi	Identifikasi kondisi eksisting sistem informasi bandara, sistem operasi digital, pelaporan pemeliharaan, pelaporan keselamatan, aplikasi layanan publik,	Pengembangan desain arsitektur sistem informasi bandara terintegrasi, meliputi sistem operasi digital, sistem pelaporan pemeliharaan dan keselamatan	Penerapan dan pengujian terbatas sistem informasi, pelaporan pemeliharaan dan keselamatan digital, aplikasi layanan publik, serta mekanisme keamanan	Integrasi seluruh sistem TI ke dalam operasi bandara, optimasi kinerja layanan dan keselamatan berbasis data, penguatan interoperabilitas sistem, serta peningkatan	Penyusunan standar, pedoman teknis, dan best practices penerapan sistem TI bandara untuk keselamatan dan layanan, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung

		7. Interoperabilitas sistem TI			keamanan siber operasional, serta tingkat integrasi dan interoperabilitas sistem TI sebagai dasar transformasi digital.	berbasis digital, aplikasi pelayanan publik, serta perancangan operational cyber security dan interoperabilitas antar sistem.	siber untuk menilai keandalan, kemudahan penggunaan, dan dukungan terhadap keselamatan dan layanan.	perlindungan siber dalam operasional bandara.	transformasi digital sektor kebandarudaraan.
	3. Inovasi Teknologi Digital	1. Simulasi kebakaran dan penyelamatan; 2.Virtual training personel; 3. Teknologi imersif; 4. Simulasi layanan penumpang; 5. Simulasi antarmoda; 6. Simulasi pemeliharaan teknik; 7. Digital twin bandara; 8. Evaluasi efektivitas teknologi digital 9. Airport emergency exercise	Utama: PPKP / Pendukung: TRBU, MBU	RIRN Bidang Transformasi Digital di Sektor Pendidikan dan SDM Transportasi	Identifikasi kebutuhan dan kesiapan penerapan simulasi kebakaran dan penyelamatan, virtual training, teknologi imersif, simulasi layanan penumpang, layanan antarmoda, pemeliharaan teknik, pengembang	Pengembangan model dan desain simulasi operasional dan layanan bandara berbasis teknologi imersif dan digital twin, termasuk perancangan virtual training serta skema evaluasi efektivitas simulasi digital.	Penerapan dan pengujian terbatas simulasi kebakaran dan penyelamatan, virtual training, simulasi layanan dan pemeliharaan, serta digital twin untuk menilai peningkatan kompetensi, kesiapsiagaan	Integrasi sistem simulasi digital dengan operasi, keselamatan, dan layanan bandara, serta optimasi kinerja dan pengambilan keputusan berbasis hasil simulasi dan digital twin.	Penyusunan standar dan best practices pemanfaatan simulasi dan teknologi digital bandara, replikasi pada bandara lain, serta diseminasi hasil penelitian untuk mendukung inovasi layanan transportasi.

					an digital twin bandara, serta indikator efektivitas teknologi digital.		n, dan kualitas layanan.		
--	--	--	--	--	---	--	--------------------------------	--	--