



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



**PETA JALAN (*ROADMAP*)
PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT (PkM)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL FT-UKI
TAHUN 2021-2024**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2021

PETA JALAN (ROADMAP)
PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PkM)
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL FT-UKI
TAHUN 2021-2024



Tim Penyusun:

1. Ir. Lolom Evalita Hutabarat, MT
2. Dr. Ir. Pinondang Simanjuntak, MT
3. Ir. Efendy Tambunan, lic.rer.reg.
4. Candra Christianti P., ST, MT

Jakarta, 30 Oktober 2021
Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng.
NIP. 891323

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
Fakultas Teknik
2021



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Fakultas Teknik

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

No: 01/UKI.F6.D/HKP.3.5/2022

Tentang

Peta Jalan (Roadmap) Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Prodi Teknik Sipil – Fakultas Teknik 2021-2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia

- MENIMBANG** : 1. Bahwa dalam rangka melaksanakan seluruh kegiatan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia;
2. Bahwa untuk mewujudkan hal tersebut, maka diperlukan Peta Jalan (Roadmap) Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik UKI.
- MENINGAT** : 1. Undang-undang RI No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia No 60 Tahun 1999, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan Yayasan UKI No 120/YUKI/A.402/08.08 tentang Statuta UKI;
4. Keputusan Rektor UKI No 93/UKI.R/SK/SDM.8.2018 Tanggal 28 Agustus 2018, tentang pengangkatan Dekan Fakultas Teknik-UKI.
- MEMPERHATIKAN** : 1. ROADMAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PkM) PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL FT-UKI TAHUN 2021-2024 tanggal 30 Oktober 2021

MEMUTUSKAN

- PERTAMA** : Mengesahkan Peta Jalan (Roadmap) Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia sebagaimana terdapat pada lampiran keputusan.
- KEDUA** : Keputusan ini berlaku untuk tahun 2021 - 2024

KETIGA : Apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan atau kesalahan dalam Surat Keputusan ini, maka segala sesuatunya akan dirubah dan diperbaiki sebagaimana mestinya.



Ditetapkan
Pada tanggal
Dekan,

: Di Jakarta
: 12 Januari 2022

Ir. Galuh Widati, M.Sc

Tembusan :

1. Kaprodi Teknik Sipil FT UKI
2. Ybs

KATA PENGANTAR

Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat adalah komponen penting dari Tridarma perguruan tinggi yang harus dilaksanakan oleh semua dosen dan juga mahasiswa. Akan tetapi pada kenyataannya dapat dilihat bahwa penelitian sering menjadi kegiatan yang dinomorduakan oleh dosen jika dibandingkan dengan pengajaran sebagai tridarmanya di perguruan tinggi. Padahal, tridarma ini seharusnya menjadi kegiatan rutin dosen yang memiliki tingkat kepentingan yang sama.

Perguruan tinggi sangat diharapkan dalam mengembangkan perguruan tinggi menjadi perguruan tinggi yang sehat menurut standar yang sudah ditetapkan oleh DIKTI dapat dipenuhi, salah satunya yaitu melalui tridarma perguruan tinggi. Oleh karena itu, dosen atau perguruan tinggi harus memahami ke tiga tugas pokok tersebut dengan baik dengan memandangnya sebagai satu kesatuan tugas perguruan tinggi yang harus dilakukan secara terpadu dan komprehensif.

Program studi sebagai ujung tombak kegiatan akademik di masing-masing Fakultas haruslah berupaya untuk mendorong, menata, memperbaiki dan meningkatkan jumlah dan mutu penelitian di tingkat Fakultas dan Universitas untuk mewujudkan Visi yang Misi di Program Studi tersebut. Karena itulah diperlukan suatu Roadmap Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai pedoman langkah-langkah strategis dalam melaksanakan Penelitian dan PkM secara sinergis dan terintegrasi sehingga dapat meningkatkan peran Program Studi dalam meningkatkan kehidupan masyarakat secara berkelanjutan di Indonesia.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mambantu dalam penyelesaian Peta Jalan (*Roadmap*) Penelitian dan PkM Prodi Sipil FT-UKI 2021-2024 sehingga dapat diterbitkan dan digunakan sebaik mungkin untuk kepentingan penelitian dan PkM di tingkat Program Studi maupun untuk kepentingan seluruh masyarakat

Jakarta, 30 Oktober 2021

Ketua tim Penyusun



Ir. Lolom Evalita Hutabarat, MT

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	
SK Dekan	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Tabel	iii
Daftar Gambar	iv
Identitas Program Studi	1
Sasaran & Rencana Strategis Bidang Penelitian dan PkM	3
Bab I Pendahuluan	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Visi, Misi UKI	5
1.3. Landasan	5
1.4. Rencana Strategis Universitas Kristen Indonesia Bidang Kualitas Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	6
1.5. Peta Jalan Universitas Kristen Indonesia Bidang Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat	7
Bab II Evaluasi Penelitian dan PkM Prodi Sipil	9
2.1. Kekuatan	9
2.2. Kelemahan	9
2.3. Peluang	10
2.4. Tantangan	11
2.5. Data Penelitian dan PkM Prodi Sipil 2014-2021	11
Bab III Peta Jalan (<i>Roadmap</i>) Penelitian dan PkM Prodi Teknik Sipil	15
3.1. Potensi Sumber Daya	15
3.2. Potensi Program Studi dan Laboratorium	15
3.3. Potensi Sumber Daya Manusia	15
3.4. Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat	15
3.5. Jumlah Hak Patent dan HAKI	16
3.6. Peta Jalan (<i>Roadmap</i>) Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat	16
Bab IV Payung Penelitian dan PkM Prodi Teknik Sipil	17
4.1. Nama Payung Penelitian	17
4.2. Target dan Luaran	28
4.3. Rencana Kerja dan Tahapan	29
Bab V Penutup	33
Daftar Pustaka	34

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Sasaran dan Strategi Pencapaian Bidang Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat	3
Tabel 4.1 Data Banjir di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019	17
Tabel 4.2 Data Tanah Longsor di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019	18
Tabel 4.3 Data Gempa di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019	19
Tabel 4.4 Data Abrasi di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019	20
Tabel 4.5 Bencana Banjir dan Gempa di Pulau Jawa periode 2014-2019	21
Tabel 4.6 Klasterisasi Kegiatan Penelitian dan PkM Prodi Sipil Periode 2021-2024	31

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 Roadmap Penelitian UKI Periode 2016-2029	8
Gambar 1.2 Roadmap PkM UKI Periode 2016-2029	8
Gambar 2.1 Penelitian Mahasiswa pada periode 2014 sampai 2021	12
Gambar 2.2 Penelitian Dosen pada periode 2014 sampai 2021	12
Gambar 2.3 Distribusi Bidang Penelitian Mahasiswa pada periode 2014 sampai 2021	12
Gambar 2.4 Distribusi Bidang Penelitian Dosen pada periode 2014 sampai 2021	13
Gambar 2.5 Distribusi Bidang PKM Dosen pada periode 2014 sampai 2021	13
Gambar 2.6 Distribusi Lokasi PKM Dosen pada periode 2014 sampai 2021	13
Gambar 4.1 Bencana Banjir dan Gempa di Pulau Jawa periode 2014-2019	21
Gambar 4.2 Bencana Banjir dan Gempa di DKI Jakarta periode 2014-2019	21
Gambar 4.3 Pembagian DAS Ciliwung	22
Gambar 4.4 Sistem Pengendalian Banjir Jakarta	23
Gambar 4.4 Pengukuran dan pemodelan penurunan muka tanah	24
Gambar 4.5 Laju Penurunan Tanah di DKI Jakarta	25
Gambar 4.6 Geologi Jakarta	27
Gambar 4.7 Land subsidence akibat Gempa Tektonik	27
Gambar 4.8 Penurunan Wilayah Pesisir DKI Jakarta	28
Gambar 4.9 Wilayah Rawan Banjir Cawang sebagai lokasi Penelitian Berkelanjutan	30

**IDENTITAS PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
TAHUN AKADEMIK 2020-2025**

Perguruan Tinggi	: Universitas Kristen Indonesia
Unit Pengelola Program Studi	: Fakultas Teknik
Jenis Program	: Sarjana
Nama Program Studi	: Teknik Sipil
Alamat Program Studi	: Jl. Mayjen Sutoyo No. 2 Jakarta Timur
Telepon Program Studi	: (021)8009190 ext 3408
Email dan Website	: prodi_sipil@uki.ac.id dan http://ft.uki.ac.id
Nomor SK Pendirian PT	: Akte Notaris No. 117 (Yayasan UKI)
Tanggal SK Pendirian PT	: 18 Juli 1953
Pejabat Penandatanganan SK Pendirian	: Raden Kardiman
Nomor SK Pendirian PS	: 10.b/B-wt/P/66
Pejabat Penandatanganan SK Pendirian	: Drs. A. Soeganda, MA
Tahun Pertama Kali Menerima Mahasiswa	: 1963

Visi

Pada tahun 2024 menjadi prodi teknik sipil yang unggul di tingkat nasional, dalam bidang pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang berorientasi pada kepedulian terhadap kebencanaan dan lingkungan yang berkelanjutan dengan menerapkan etika dan moral Kristiani serta nilai-nilai Pancasila.

Misi

1. Menyelenggarakan pendidikan program sarjana teknik sipil yang mampu menghasilkan lulusan yang kompeten, dan mempunyai reputasi yang unggul di bidangnya.
2. Melaksanakan penelitian yang berkualitas yang dapat bermanfaat dalam dunia konstruksi dan pengembangan ilmu teknik sipil.
3. Melaksanakan pelayanan/pengabdian kepada masyarakat secara berkelanjutan dengan turut serta memberdayakan masyarakat untuk meningkatkan kualitas kehidupannya.
4. Menjalin hubungan kerjasama yang saling menguntungkan dengan institusi atau lembaga nasional maupun internasional di luar UKI serta Pemerintah.

Tujuan

1. Mempersiapkan mahasiswa Prodi Teknik Sipil yang memiliki kemampuan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan dengan menggunakan teknologi terkini (antara lain Building Information Modelling, BIM).
2. Mempersiapkan mahasiswa Prodi Teknik Sipil untuk mampu menerapkan ilmu teknik sipil yang berwawasan lingkungan berkelanjutan dengan kekhasan bidang struktur akibat kebencanaan (gempa, longsor, dan banjir).
3. Mempersiapkan mahasiswa Prodi Teknik Sipil memiliki kemampuan untuk memulai inkubator bisnis yang berorientasi pada industri 4.0.

4. Meningkatkan kualitas penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang menghasilkan karya ilmiah berkualitas, produk tepat guna dan hak kekayaan intelektual.
5. Memperluas kerjasama yang saling menguntungkan dengan pihak industri, asosiasi profesi, pemerintah pusat maupun daerah, dan institusi nasional maupun internasional dalam bidang pembelajaran, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, maupun penyebaran informasi.
6. Meningkatkan secara berkelanjutan pelayanan terhadap mahasiswa, orangtua, alumni dan masyarakat.

Tabel 1. Sasaran dan Strategi Pencapaian Bidang Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

A. Bidang Penelitian dan PkM

NO	INDIKATOR KINERJA	BASELINE 2018/2019	SATUAN	TARGET				
				2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
1.	Persentase jumlah dosen melakukan minimal 1 penelitian/tahun dan sesuai dengan SPMI penelitian	75	%	75	100	100	100	100
2.	Persentase jumlah publikasi hasil penelitian dosen minimal 1/tahun	75	%	100	100	100	100	100
3.	Penelitian mengacu pada tema unggulan mitigasi kebencanaan	25	%	37,5	50	50	50	50
4.	Tersedianya jurnal terakreditasi nasional	3	jurnal	3	4	4	5	5
5.	Persentase jumlah dosen yang melakukan minimal 1 PkM/semester dan sesuai dengan SPMI PkM	75	%	100	100	100	100	100
6.	Persentase jumlah publikasi hasil PkM minimal 1/semester	50	%	100	100	100	100	100
7.	PkM mengacu pada tema unggulan mitigasi kebencanaan	10	%	37,5	50	50	50	50
8.	Persentase hasil penelitian/PkM yang dimuat dalam materi pembelajaran	0	%	25	50	62,5	75	75

B. Sarana Prasarana

NO	INDIKATOR KINERJA	BASELINE 2018/2019	SATUAN	TARGET				
				2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024
1.	Pengadaan alat laboratorium di bawah prodi teknik sipil	Terlaksana	-	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana	Terlaksana
2.	Penyediaan komputer berkaitan pembelajaran serta penelitian & PkM unggulan	24	buah	30	40	40	50	50
3.	Menyediakan <i>software</i> original untuk menunjang pembelajaran serta penelitian & PkM unggulan	0	<i>software</i>	2	3	4	5	6
4.	Persentase area kampus dapat mengakses <i>wifi</i>	60	%	80	90	100	100	100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATARBELAKANG

Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat merupakan dua pilar kegiatan pendidikan di perguruan tinggi, selain dari kegiatan pengajaran dan kegiatan penunjang lainnya yang tercantum di dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Peta Jalan (*Roadmap*) Penelitian Program Studi Teknik Sipil merupakan implementasi dari peta jalan tingkat Universitas yang berisi payung-payung penelitian yang menjadi unggulan. Payung penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini akan melibatkan seluruh Program Studi yang berada di Fakultas Teknik termasuk Program Studi Teknik Sipil.

Oleh karena beragamnya kegiatan penelitian di tingkat Fakultas, maka peta jalan Penelitian tingkat Program Studi ini disusun dengan mempertimbangkan keberagaman tersebut dan sinergi antar disiplin ilmu. Sementara kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di tingkat Program Studi dilaksanakan sesuai dengan road map Program Studi dan laboratorium-laboratorium yang berada di bawah naungan Program Studi.

1.2. TUJUAN

Tujuan pembuatan peta jalan ini adalah sebagai pedoman dan arah kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang didanai oleh Fakultas dan Universitas, disamping kegiatan penelitian rutin yang dilakukan oleh perorangan dan kelompok serta laboatorium.

1.3. LANDASAN

Peta jalan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia 2021-2024 dirancang dengan landasan kebijakan sebagai berikut:

A. Visi Universitas Kristen Indonesia

Menjadi Universitas yang Unggulan dalam bidang Pendidikan, penelitian, pengabdian, dan pelayanan kepada Masyarakat di Indonesia dan Asia sesuai dengan nilai-nilai Kristiani dan Pancasila pada Tahun 2034.

B. Misi Universitas Kristen Indonesia

1. Meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan sistem pelayanan administrasi dan akademik dan umum dengan memanfaatkan teknologi informasi komunikasi.
2. Meningkatkan mutu lulusan yang berintegritas dan kompetendibidangnya serta mampu bersaing di era globalisasi.

3. Meningkatkan kualitas dan kapasitas sumber daya manusia yang berkelanjutan.
4. Meningkatkan kualitas penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.
5. Mengembangkan hubungan kerjasama dengan institusi nasional/internasional yang saling menguntungkan dan dengan lembaga-lembaga gerejawi dalam semangat oikumenis

Universitas Kristen Indonesia (UKI) Jakarta adalah salah satu universitas swasta yang ada di bawah naungan LLDIKTI III Jakarta, yang dituntut untuk turut serta dalam mengembangkanserta meningkatkan kualitas, kuantitas, produktifitas, serta juga keprofesionalan tridharma perguruan tinggi (pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat). Disamping itu, UKI sebagai salah satu universitas swasta juga dituntut untuk dapat meningkatkan *competitiveness* antar negara. Kedua hal tersebut akan dapat tercapai apabila UKI dapat memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. UKI menjadi universitas yang sehat (*organizational health*).
2. UKI memiliki manajemen tata kelola yang baik (*good university governance*)
3. UKI memiliki kemandirian yang baik dalam pengelolaan (*good autonomy*)

Dengan demikian, ketiga hal tersebut di atas harus menjadi *center of care* UKI untuk mewujudkan harapannya menjadi universitas yang memiliki kontribusi yang baik dalam pembangunan Bangsa Indonesia. Untuk dapat mewujudkan hal tersebut, maka UKI merumuskan visi – misi, nilai dan juga tujuan lembaga sebagai berikut.

Adapun landasan dasar dalam menyusun peta jalan Penelitian dan PkM Prodi Teknik SipilFT-UKI ini adalah sebagai berikut:

1. Undang-Undang Dasar 1945: Ps 31 (5) bahwa pemerintah memajukan IPTEK dengan menjunjung tinggi nilai agama, persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan manusia.
2. Permenristek DIKTI No. 44 Tahun 2015 Tentang Standard Nasional Pendidikan Tinggi.
3. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas.
4. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, pengembangan dan Penerapan IPTEK.
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
6. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
7. Surat Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 52/KMK.05/2009 tentang penetapan UKI sebagai Badan Layanan Umum Penuh.
8. Rencana Strategis Kemendiknas Tahun 2010-2014.
9. Statuta Universitas Kristen Indonesia 2016
10. Rencana Induk Pengembangan (Renip) Universitas Kristen Indonesia,2015-2034.
11. Renstra Universitas Kristen Indonesia 2015-2019 dan 2019-2024.

1.4. RENCANA STRATEGIS UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA BIDANG KUALITAS PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Rencana program Universitas Kristen Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Pemberdayaan Guru Besar dan Dosen Senior bergelar Doktor sebagai pengembang kelompok peneliti
2. Pengembangan pusat-pusat penelitian bertaraf Internasional berbasis kearifan lokal baik di tingkat Universitas maupun Fakultas
3. Meningkatkan jumlah perolehan HAKI
4. Meningkatkan kerja sama penelitian dengan lembaga internasional
5. Peningkatan publikasi internasional
6. Pengembangan jurnal elektronik internasional (berbahasa Inggris) dalam Website internasional dan website UKI
7. Peningkatan budaya meneliti dan penulisan jurnal melalui hibah kompetisi
8. Meningkatkan relevansi penelitian dengan kualitas pembelajaran dan kebutuhan masyarakat
9. Revitalisasi peran koordinasi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan pusat-pusat penelitian khususnya tingkat fakultas
10. Peningkatan kapasitas dosen dalam penelitian dan penulisan karya ilmiah Internasional
11. Pengembangan penelitian lintas bidang ilmu (*Interdisciplinary Research*)

Sedangkan Rencana Kegiatan Universitas Kristen Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Pemberdayaan Guru Besar dan Dosen Senior bergelar Doktor sebagai pengembang kelompok peneliti
2. Pengembangan pusat-pusat penelitian bertaraf Internasional berbasis kearifan lokal baik di tingkat universitas maupun fakultas
3. Meningkatkan jumlah perolehan HAKI
4. Meningkatkan kerja sama penelitian dengan lembaga internasional
5. Peningkatan publikasi internasional
6. Pengembangan jurnal elektronik internasional (Berbahasa Inggris) dalam Website internasional dan Website UKI
7. Peningkatan budaya meneliti dan penulisan jurnal melalui hibah kompetisi
8. Meningkatkan relevansi penelitian dengan kualitas pembelajaran dan pengabdian masyarakat
9. Revitalisasi peran koordinasi Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan pusat-pusat penelitian khususnya tingkat fakultas
10. Peningkatan kapasitas dosen dalam penelitian dan penulisan karya ilmiah Internasional
11. Pengembangan "Interdisciplinary Research"

RIP UKI merupakan arahan kebijakan dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan penelitian Universitas Kristen Indonesia dalam jangka waktu 5 tahun. Arahan kebijakan dalam

pengelolaan penelitian Universitas Kristen Indonesia ditetapkan oleh Senat Universitas Kristen Indonesia . Pengambilan keputusan dalam pengelolaan penelitian Universitas Kristen Indonesia dilakukan oleh Rektor Universitas Kristen Indonesia . Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Kristen Indonesia adalah pelaksana Keputusan Rektor Universitas Kristen Indonesia dibidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Universitas Kristen Indonesia terdiri dari 9 Fakultas dengan 35 Program Studi (PS) yang terdiri dari 4 PS D3, 23 PS S1, 6 PS S2, dan 2 PS S3. Adapun semua program studi telah terakreditasi di BAN-PT. Berbagai penelitian dilakukan di berbagai Fakultas dibawah koordinasi LPPM melalui skema dana DPP/SPP, kerjasama dengan institusi luar UKI, program hibah penelitian dari Dirjen DIKTI, LIPI dan Kementerian RISTEK.

Riset Unggulan Universitas Kristen Indonesia merupakan bidang-bidang penelitian yang menjadi fokus/perhatian utama Universitas Kristen Indonesia . Riset unggulan Universitas Kristen Indonesia dipilih berdasarkan analisis SWOT (kekuatan, kelemahan, peluang dan tantangan), yang meliputi antara lain evaluasi diri (internal) dan kondisi lingkungan (*environmental scanning*).

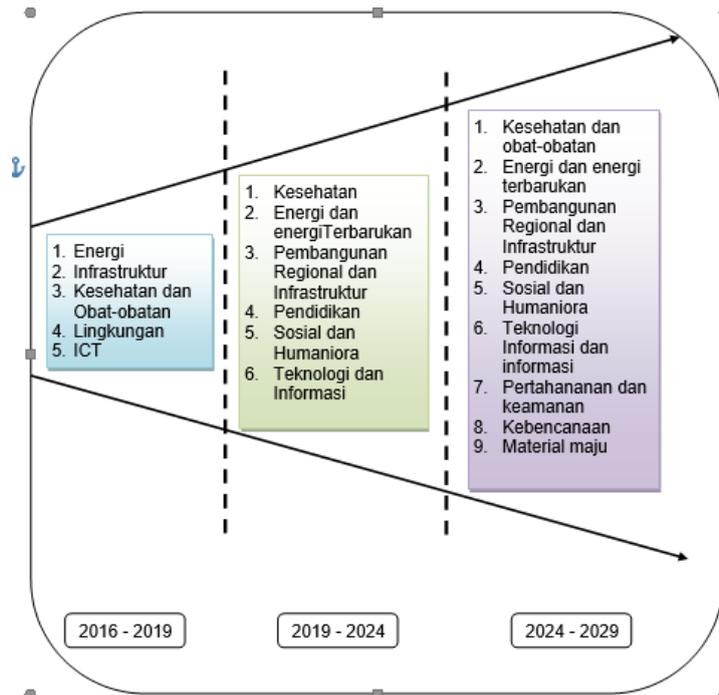
1.5. PETA JALAN (ROADMAP) UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA BIDANG PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Peta Jalan (*roadmap*) Penelitian Universitas Kristen Indonesia telah ditetapkan dengan penetapan capaian tujuan jangka panjang yaitu penelitian yang berdampak internasional. Pencapaian tujuan jangka panjang melalui tonggak-tonggak capaian (*milestone*) Capaian periode pertama adalah penelitian yang terutama berdampak nasional pada 2011-2015. Capaian berikutnya adalah penelitian yang berdampak regional, yaitu kawasan Asia dan Tropika pada 2016- 2020. Capaian berikutnya adalah penelitian yang berdampak Internasional pada 2021-2025. Riset Unggulan Universitas Kristen Indonesia periode 2019-2024 meliputi bidang-bidang sebagai berikut:

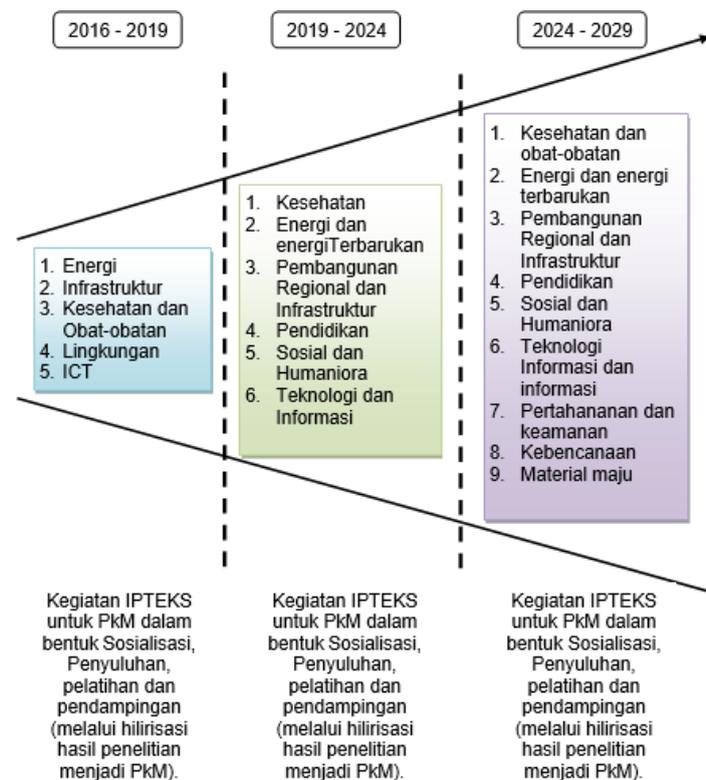
- a. Kesehatan, gizi dan obat-obatan
- b. Energi dan energy terbarukan
- c. Pembangunan Regional dan Infrastruktur
- d. Pendidikan
- e. Sosial dan Humaniora
- f. Teknologi dan Informasi

Sedangkan untuk bidang pengabdian kepada masyarakat (PkM) yang dikelola adalah:

- a. PkM Reguler
- b. PkM Family Folder
- c. PkM Pusat Studi
- d. PkM Unggulan
- e. Hibah PkM



Gambar 1.1. Roadmap Penelitian UKI periode 2016-2029



Gambar 1.2. Roadmap PkM UKI periode 2016-2029

BAB II

EVALUASI PENELITIAN DAN PKM DI PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TAHUN AKADEMIK 2014-2021

2.1. KEKUATAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh Prodi Teknik Sipil selama periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2021, Keunggulan Prodi Teknik Sipil FT UKI sebagai berikut:

- a) Visi dan Misi Prodi Teknik Sipil FT UKI yang adaptif dan kontekstual
- b) Nama UKI sudah sangat dikenal publik
- c) Adanya dukungan institusi yang terlihat dari misi dan tujuan dari UKI untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia pada bidang peningkatan penelitian yang relevan dan berdaya guna.
- d) Tersedia panduan dan proses review proposal penelitian/PKM dari LPPM UKI
- e) Dukungan kebijakan dan dana penelitian yang cukup dari universitas
- f) Tersedia dana hibah penelitian dari universitas
- g) Semua dosen tetap sudah memiliki sertifikasi profesi SKA Madya (8 dosen)
- h) Distribusi bidang keahlian dosen terwakili dengan pengalaman lapangan yang mendukung
- i) Ada pelatihan-pelatihan dosen secara berkala untuk mendapatkan hibah Penelitian berskala nasional dari Dikti.
- j) Keterlibatan mahasiswa dalam penelitian dosen
- k) Mahasiswa Tugas akhir diwajibkan untuk membuat makalah untuk dipublikasikan pada jurnal nasional terakreditasi dan seminar internasional.
- l) Adanya jurnal Centech sebagai media untuk diseminasi hasil penelitian.
- m) Terselenggaranya Internasional Conference on Sustainable Architecture and Engineering (ICOSAE) setiap 2 tahun sekali sebagai ajang publikasi penelitian bagi dosen dan mahasiswa.
- n) Memiliki Lembaga Mitra Kerjasama di dalam dan luar Negeri
- o) Hubungan yang baik dengan alumni dan warga sekitar

2.2. KELEMAHAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh Prodi Teknik Sipil selama periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2021, kelemahan Prodi Teknik Sipil FT UKI sebagai berikut:

- a) Lemahnya Budaya riset di UKI
- b) Proses review proposal penelitian di LPPM yang terlalu lama
- c) Sistem manajemen penelitian masih belum terintegrasi sampai ke tingkat Prodi
- d) Budaya kerja yang ada tidak saling mendukung justru saling melemahkan karena implementasi value UKI masih rendah

- e) Lemahnya komunikasi antar program studi dalam penguatan penelitian. Sosialisasi budaya meneliti masih terus dalam penyempurnaan.
- f) Administrasi riset (keuangan) yang cukup kompleks dapat menyurutkan minat untuk melakukan penelitian
- g) Rendahnya pemahaman terhadap HAKI dan kemampuan menyusun dokumen HAKI
- h) Kurangnya kerjasama dengan pihak ketiga dalam menerapkan hasil penelitian.
- i) Variasi penelitian yang memerlukan penajaman fokus penelitian sesuai peta jalan penelitian prodi
- j) Publikasi masih banyak yang dimuat pada jurnal nasional yang belum terakreditasi dan perlu untuk memfasilitasi hasil penelitian pada jurnal nasional terakreditasi dan internasional terindeks.
- k) Masih sedikitnya akses terhadap sumber daya luar berupa jurnal berbayar dengan reputasi baik
- l) Beban tugas dosen di semua bidang (A, B, C dan D) belum terintegrasi baik sehingga menjadi beban tambahan bagi dosen.
- m) Usia dosen sebagian besar > 50 thn (6 dari 8 dosen)
- n) Pendampingan dosen senior ke dosen muda (datasing) yang kurang berjalan
- o) Peralatan pendukung kurang memadai
- p) Tidak tersedia software dan peralatan laboratorium yang memadai untuk standar penelitian
- q) Sistem peningkatan jenjang pendidikan dosen kurang berjalan sebagaimana mestinya

2.3. PELUANG

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh Prodi Teknik Sipil selama periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2021, peluang yang dapat dimanfaatkan adalah sebagai berikut:

- a) Banyaknya tersedia grant atau hibah penelitian baik dari kementerian dan DIKTI Simlibtammas) untuk dosen dengan melibatkan mahasiswa.
- b) Adanya kerjasama dengan universitas lain baik di dalam negeri seperti Universitas Tadulako, Palu, Universitas Teknokrat, Lampung, ataupun luar negeri seperti Unimas (Malaysia) dan instansi pemerintah untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan sumber daya manusia terkait dengan penelitian.
- c) Adanya kerjasama dengan alumni dalam mendapatkan data-data proyek sekaligus pendanaan penelitian untuk kebutuhan industri konstruksi dan material yang menjadi topik penelitian di bidang teknik sipil.
- d) Banyaknya International Conference yang bisa diikuti baik didalam ataupun di luar negeri untuk mempublikasikan hasil penelitian dosen
- e) Banyak jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional terindeks yang bisa dimanfaatkan untuk mempublikasikan hasil penelitian dosen
- f) Wacana Jakarta tenggelam 20 tahun ke depan (*Jakarta Sinking*)
- g) Indonesia rawan mengalami berbagai bencana seperti gempa, longsor, banjir, tsunami abrasi dll
- h) Berbagai isu penyelamatan lingkungan yang semakin kencang
- i) Kerjasama dengan daerah-daerah yang belum berkembang

- j) Regulasi pemerintah melalui Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)

2.4. TANTANGAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh Prodi Teknik Sipil selama periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2021, tantangan yang harus dihadapi adalah sebagai berikut

- a) Adanya persaingan akademik di tingkat daerah dan nasional, dengan berkembangnya universitas negeri dan swasta yang memiliki fasilitas penelitian yang lebih baik.
- b) Perkembangan teknologi yang berlangsung sangat cepat dan kemampuan prodi teknik sipil UKI yang lambat untuk mengikutinya.
- c) Banyak proyek diluar pekerjaan yang lebih menjanjikan dari segi penghasilan.
- d) Pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan prodi untuk mengadakan penelitian di lapangan atau di laboratorium yang mendukung ketersediaan data primer penelitian.
- e) Ketatnya persaingan untuk mempublikasikan hasil penelitian di jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional terindeks dan bereputasi untuk publikasi dosen
- f) Cepatnya Perkembangan Teknologi di dunia industri membuat gap link and match dengan penelitian yang dilakukan dosen
- g) Peraturan kebijakan pemerintah yang semakin ketat tentang hibah dana penelitian setiap tahun menuntut peningkatan kualitas SDM untuk penelitian

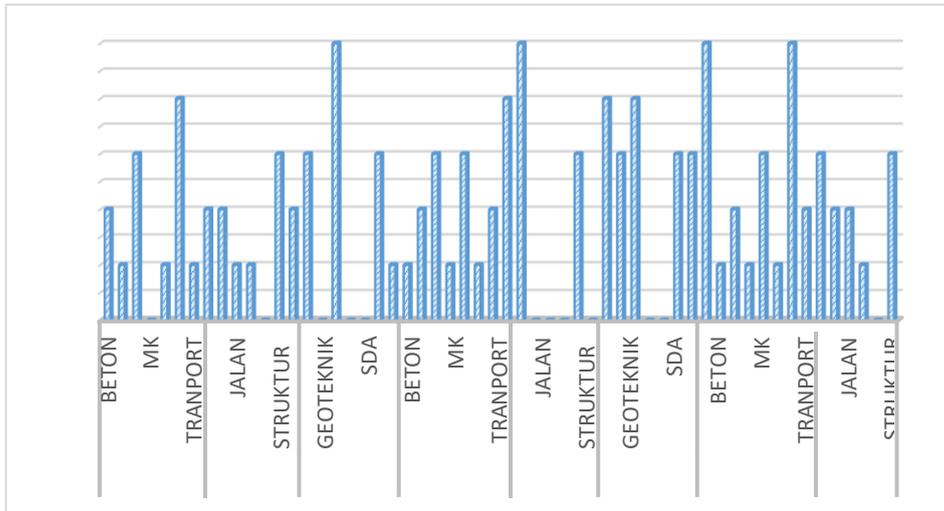
2.5. INISIATIF STRATEGIS PENELITIAN DAN PKM PRODI SIPIL 2014-2021

Berdasarkan hasil evaluasi SWOT yang dilakukan diatas maka dibuatkan suatu langkah-langkah strategis yang akan dilakukan ke depan untuk memperbaiki dan meningkatkan jumlah dan kualitas penelitisan serta Pengabdian kepada Masyarakat di Prodi Sipil FT UKI yang mencakup hal-hal sebagai berikut:

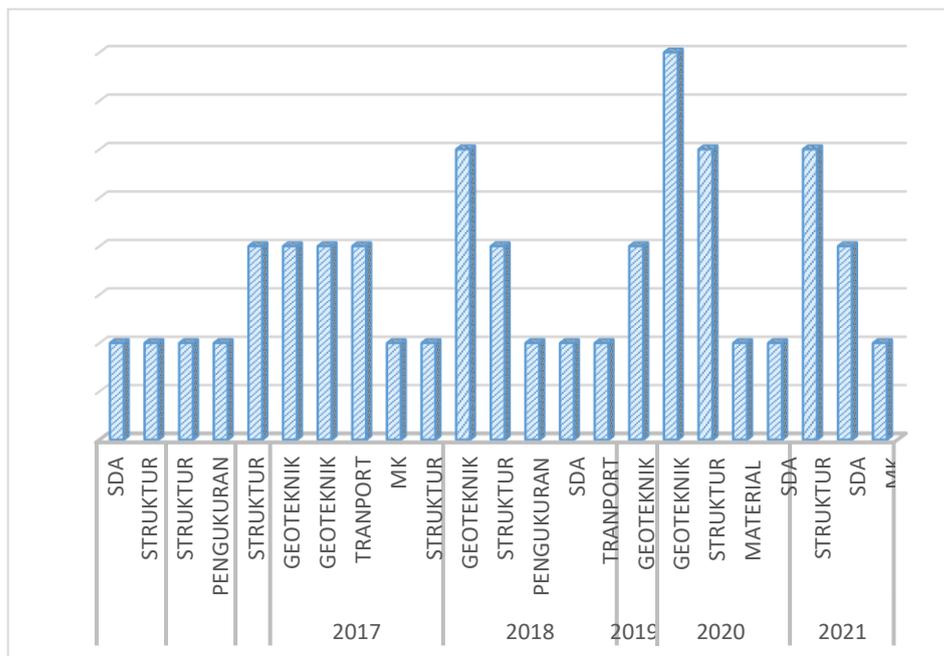
- a) Membuat roadmap penelitian dan PKM sesuai dengan Visi, Misi dan ciri khas prodi Sipil yang fokus kepada kebencanaan
- b) Melengkapi kecukupan dan kualitas peralatan dan sarana penunjang di laboratorium untuk mendukung pelaksanaan rencana penelitian yang dibuat dengan mengarah kepada digitalisasi
- c) Melengkapi software untuk semua bidang kajian teknik sipil yang mendukung proses simulasi dan analisa penelitian dosen dan mahasiswa
- d) Mempersiapkan SDM dosen, teknisi, mahasiswa untuk menyesuaikan keterampilan (*skill*) dengan rencana penelitian yang dibuat
- e) Membangun hubungan kerjasama dengan pihak luar UKI (pemerintah, swasta dan alumni)
- f) Meningkatkan insentif dan memberikan apresiasi terhadap dosen dan mahasiswa yang menghasilkan penelitian yang dipublikasikan dalam Jurnal internasional terindeks dan bereputasi

2.6. DATA PENELITIAN DAN PKM PRODI SIPIL 2014-2021

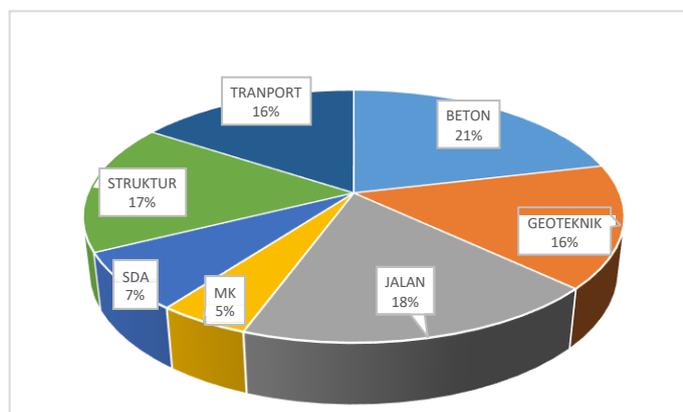
Adapun data penelitian dosen dan mahasiswa dalam periode 2014 sampai dengan 2021 seperti terlihat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2 dibawah ini:



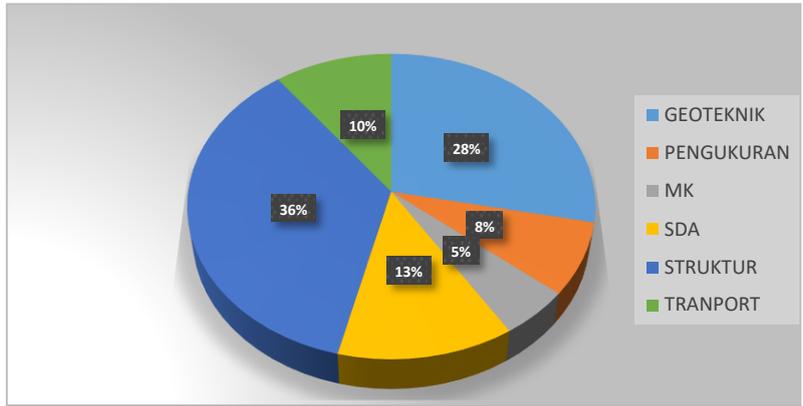
Gambar 2.1. Penelitian Mahasiswa pada periode 2014 sampai 2021



Gambar 2.2. Penelitian Dosen pada periode 2014 sampai 2021

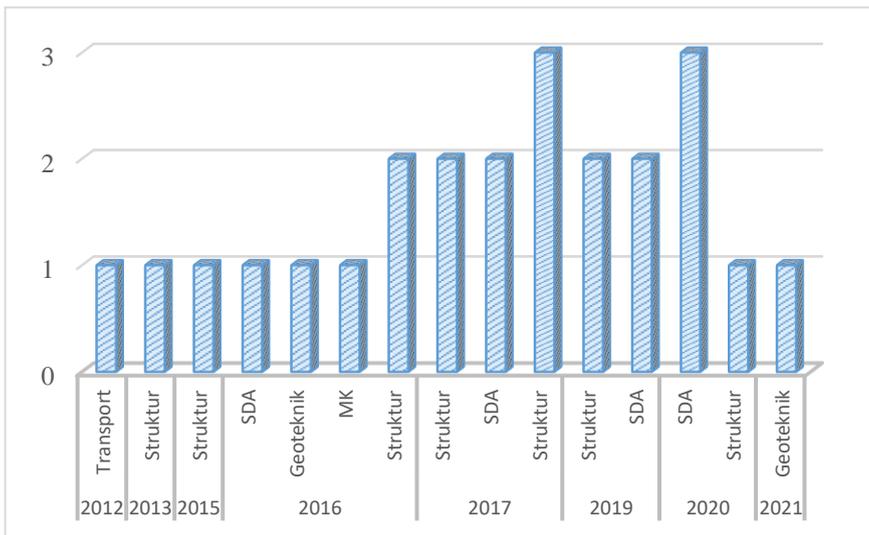


Gambar 2.3. Distribusi Penelitian Mahasiswa pada periode 2014 sampai 2021

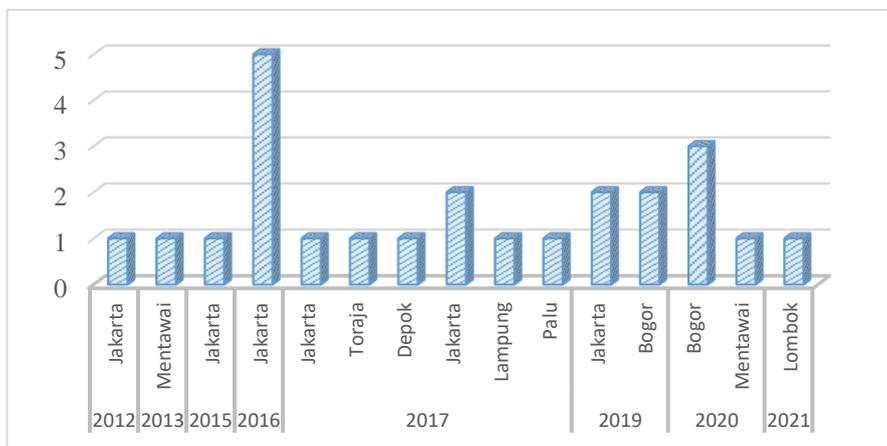


Gambar 2.4. Distribusi Penelitian Dosen pada periode 2014 sampai 2021

Sedangkan untuk data PKM untuk periode waktu 2014 sampai dengan 2021 dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.5. Distribusi Bidang PKM Dosen pada periode 2014 sampai 2021



Gambar 2.6. Distribusi Lokasi PKM Dosen pada periode 2014 sampai 2021

Selama tahun akademik 2020/2021 Prodi Teknik Sipil UKI telah melaksanakan 3 penelitian mandiri dosen yang menghasilkan laporan penelitian dan menghasilkan publikasi yang sesuai dengan peta jalan (Roadmap PkM Prodi). Dilihat dari sisi produktivitas, pelaksanaan penelitian oleh Prodi Teknik Sipil UKI masih belum terlalu baik jika dibandingkan dengan jumlah dosen. Hal ini dikaitkan dengan masa pandemi Covid-19 yang tidak memungkinkan dosen turun ke lapangan untuk melakukan pengambilan data primer di lapangan dan di laboratorium. Ditinjau dari sisi relevansi, seluruh penelitian tersebut sudah baik karena dilaksanakan untuk mengembangkan integrasi penelitian dengan bidang pendidikan secara umum dan pembelajaran pada khususnya. Selain itu banyaknya tugas pengajaran dosen menyebabkan banyak dosen tidak mempunyai waktu untuk melakukan penelitian namun lebih banyak membuat tulisan ilmiah untuk dipublikasikan pada jurnal atau dalam bentuk presentasi pada seminar internasional. Perlu juga diperhatikan dana yang diberikan UKI tidak terlalu mencukupi untuk menghasilkan suatu penelitian yang bermutu di prodi teknik sipil. Dengan adanya masalah ini maka kualitas dan kuantitas penelitian belum dapat dicapai secara optimal. Perbaikan ke depan diharapkan adanya peningkatan jumlah dan kualitas kegiatan penelitian yang pendanaannya didukung oleh organisasi di luar UKI, dan dana-dana Hibah dari Dikti. Untuk ke depannya kerjasama dengan instansi di luar UKI terutama dengan litbang-litbang dan proyek konstruksi sehingga penelitian lebih berkualitas.

BAB III

PETA JALAN PENELITIAN PRODI TEKNIK SIPIL

3.1. POTENSI SUMBER DAYA

Potensi sumber daya di Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia (UKI) dalam menunjang kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, antara lain meliputi potensi Program Studi /Program Studi dan laboratorium, serta potensi sumber daya manusia.

3.2. POTENSI PROGRAM STUDI DAN LABORATORIUM

Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia (UKI) mempunyai 6 laboratorium, yaitu:

- a. Lab. Rekayasa Struktur dan Simulasi Rekayasa Gempa
- b. Lab. Bahan Konstruksi (beton & material lainnya)
- c. Lab. Transportasi
- d. Lab Perkerasan Jalan
- e. Lab. Geoteknik,
- f. Lab. Pengukuran Lahan dan GIS
- g. Lab. Hidrolika,
- h. Lab. Building Information Management (BIM)

3.3. POTENSI SUMBER DAYA MANUSIA

Potensi sumber daya manusia terdiri dari dosen, staf administrasi, laboran (teknisi) dan mahasiswa. Jumlah dosen dengan kualifikasi doktor sebanyak 1 orang dan 7 orang kualifikasi master.

3.4. HASIL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kuantitas penelitian terus meningkat dari tahun ke tahun, sementara kualitasnya dalam arti bahwa hasil penelitian banyak dipublikasikan dalam jurnal internasional dan nasional terakreditasi masih sangat terbatas, juga implementasi dari hasil penelitian dalam penyelesaian masalah riil di masyarakat masih memerlukan peningkatan dan pendekatan lebih serius dan intensif. Capaian jumlah hasil penelitian dari dosen UKI dari berbagai sumber pendanaan, baik lokal maupun nasional.

Selama ini, penelitian yang dilakukan oleh dosen UKI segaris dengan penelitian yang ada di tingkat universitas maupun nasional, dimana di UKI telah dikembangkan payung penelitian yang melingkupi kajian bidang energi, sumber daya alam, material pintar (*smart materials*), teknologi informasi, transportasi, mitigasi bencana dan medis sangatsesuai dengan kebutuhan masyarakat saat ini dan relevan dengan perkembangan ilmu.

3.5. JUMLAH HAK PATEN DAN HAKI (HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL)

Sampai saat ini belum terdapat paten dari penelitian dan pengabdian yang telah didaftarkan dari beberapa kegiatan penelitian yang dilakukan oleh dosen. Perlu dilakukan pendampingan berkala dari unit khusus yang dibentuk di tingkat fakultas berkolaborasi dengan LPPM (Sentra Kekayaan Intelektual) untuk mendorong dan membantu dosen dan mahasiswa mengajukan paten hasil penelitian dan HAKI.

3.6. PETA JALAN (ROADMAP) PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Peta jalan Penelitian dan Pengabdian kepada masyarakat Program Studi Teknik Sipil didasarkan kepada peta jalan Universitas Kristen Indonesia. Peta jalan ini meliputi Topik-topik Payung Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang direncanakan dan dikembangkan oleh Program Studi. Semua kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat di tingkat Program Studi mengacu kepada topik yang memayunginya.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat merupakan implementasi hasil kegiatan penelitian. Kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat merupakan satu paket yang tidak terpisahkan. Rencana kegiatan penelitian di Program Studi didasarkan kepada beberapa bidang kompetensi Teknik Sipil. Beberapa dosen mengadakan penelitian berbasis laboratorium, beberapa yang lain berbasis kelompok bidang keilmuan dosen, yaitu:

- a. Rekayasa Struktur: 1 dosen
- b. Geoteknik: 1 dosen
- c. Sumber Daya Air: 1 dosen
- d. Transportasi: 1 dosen
- e. Manajemen Konstruksi: 2 dosen
- f. Material & Lingkungan: 1 dosen
- g. Pengukuran lahan dan GIS: 1 dosen

BAB IV
PAYUNG PENELITIAN PRODI TEKNIK SIPIL

4.1. NAMA PAYUNG PENELITIAN

Payung utama penelitian Prodi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia, yang merupakan peta jalan penelitian di tingkat Prodi diberi nama: **Pencegahan dan Penanggulangan Bencana Alam melalui Pendekatan Teknik Sipil dan Berbasis Teknologi Terbaru dan Inovatif sesuai dengan Visi Prodi Teknik Sipil FT UKI.**

Berdasarkan data Statistik, tahun 2016-2020 dari BPS Indonesia, terkait dengan Lingkungan Hidup, Jakarta pada kurun waktu selama 6 tahun terakhir sejak tahun 2014 sampai dengan 2019 seperti terlihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 4.1. Data Banjir di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019

Provinsi	Jumlah Kejadian Banjir					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aceh	30	59	31	53	92	65
Sumateran Utara	19	26	19	45	32	22
Sumateran Barat	12	24	24	27	50	29
Riau	12	7	9	17	15	16
Jambi	17	9	21	18	7	12
Sumateran Selatan	30	25	34	24	33	30
Bengkulu	9	5	5	5	8	16
Lampung	18	12	3	5	17	10
Kep Bangka Belitung	1	2	11	3	13	12
Kep Riau	4	1	2	0	4	1
DKI Jakarta	18	5	37	14	14	1
Jawa Barat	120	35	115	77	75	105
Jawa Tengah	67	53	130	192	82	111
DI Yogyakarta	1	2	5	3	4	6
Jawa Timur	73	86	146	130	86	99
Banten	14	25	19	21	17	9
Bali	4	0	9	7	29	5
NTB	4	8	17	41	39	19
NTT	10	8	8	3	28	1
Kalimantan Barat	3	9	16	16	50	19
Kalimantan Tengah	7	4	10	39	25	30
Kalimantan Selatan	7	2	13	35	15	20
Kalimantan Timur	15	26	24	29	14	12
Kalimantan Utara	2	5	0	1	1	5
Sulawesi Utara	6	6	2	18	10	5
Sulawesi Tenagah	20	11	8	17	7	18
Sulawesi Selatan	18	15	28	32	39	46
Sulawesi Tenggara	4	3	6	21	17	8
Gorontalo	5	13	9	26	14	3

Sulawesi Barat	3	2	6	8	5	6
Maluku	4	0	1	14	5	11
Maluku Utara	0	0	2	20	12	11
Papua Barat	1	0	2	5	6	10
Papua	1	4	3	14	6	12
Jumlah	559	492	775	980	871	785

Sumber: Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, BPS 2016-2020

Tabel 4.2. Data Tanah Longsor di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019

Provinsi	Jumlah Kejadian Tanah Longsor					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aceh	5	10	4	2	5	8
Sumateran Utara	11	8	5	5	7	9
Sumateran Barat	22	48	10	8	14	13
Riau	3	1	2	4	5	2
Jambi	2	2	5	3	4	2
Sumateran Selatan	8	11	6	5	6	8
Bengkulu	3	10	7	1	3	2
Lampung	1	1	1	0	4	5
Kep Bangka Belitung	1	1	0	0	0	1
Kep Riau	1	0	1	0	0	4
DKI Jakarta	0	0	3	1	8	2
Jawa Barat	272	107	134	125	127	249
Jawa Tengah	138	169	270	489	153	284
DI Yogyakarta	10	10	13	14	12	6
Jawa Timur	57	63	103	123	93	46
Banten	10	10	7	2	8	2
Bali	7	3	4	9	55	9
NTB	1	0	3	6	6	0
NTT	2	3	2	2	33	3
Kalimantan Barat	4	2	0	1	12	2
Kalimantan Tengah	1	1	0	3	4	3
Kalimantan Selatan	1	1	0	6	6	10
Kalimantan Timur	18	23	28	7	3	9
Kalimantan Utara	0	0	0	1	0	1
Sulawesi Utara	4	4	5	5	7	4
Sulawesi Tenagah	3	1	0	1	0	1
Sulawesi Selatan	3	7	10	11	26	20
Sulawesi Tenggara	3	0	0	3	5	3
Gorontalo	1	2	0	2	2	0
Sulawesi Barat	0	0	0	0	1	1
Maluku	2	4	0	4	2	7
Maluku Utara	0	0	1	3	2	2
Papua Barat	0	0	2	2	0	0

Papua	6	2	0	2	1	1
Jumlah	600	504	626	850	614	719

Sumber: Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, BPS 2016-2020

Tabel 4.3. Data Gempa di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019

Provinsi	Jumlah Kejadian Gempa					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aceh	0	2	1	2	1	0
Sumateran Utara	0	0	0	2	0	0
Sumateran Barat	2	1	0	3	2	3
Riau	0	0	0	0	0	0
Jambi	0	0	0	0	0	0
Sumateran Selatan	1	0	0	0	0	0
Bengkulu	1	1	0	2	0	0
Lampung	0	0	0	0	0	1
Kep Bangka Belitung	0	0	0	0	0	0
Kep Riau	0	0	0	0	0	0
DKI Jakarta	0	0	0	0	1	0
Jawa Barat	5	0	1	11	2	6
Jawa Tengah	1	1	0	9	1	2
DI Yogyakarta	0	0	0	2	0	0
Jawa Timur	2	3	2	0	2	3
Banten	0	2	0	0	1	1
Bali	0	0	0	1	12	1
NTB	0	0	2	0	4	2
NTT	0	3	1	1	1	1
Kalimantan Barat	0	0	0	0	0	0
Kalimantan Tengah	0	0	0	0	0	0
Kalimantan Selatan	0	0	0	0	0	0
Kalimantan Timur	0	1	0	0	0	0
Kalimantan Utara	0	0	0	0	0	0
Sulawesi Utara	1	2	0	0	0	1
Sulawesi Tenagah	0	0	0	2	0	2
Sulawesi Selatan	0	0	0	0	2	0
Sulawesi Tenggara	0	0	0	0	0	0
Gorontalo	0	1	0	1	0	0
Sulawesi Barat	0	1	0	0	2	0
Maluku	1	3	1	1	0	7
Maluku Utara	1	3	2	3	1	4
Papua Barat	0	1	0	0	1	0
Papua	0	2	1	1	2	2
Jumlah	15	27	11	41	35	36

Sumber: Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, BPS 2016-2020

Tabel 4.4. Data Abrasi di Provinsi seluruh Indonesia periode 2014-2019

Provinsi	Jumlah Kejadian Abrasi					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Aceh	2	0	3	1	3	1
Sumateran Utara	0	0	0	0	1	0
Sumateran Barat	1	0	2	0	2	3
Riau	1	1	1	0	1	0
Jambi	0	0	0	0	0	0
Sumateran Selatan	0	0	0	0	0	0
Bengkulu	0	0	0	0	0	1
Lampung	0	0	0	0	1	0
Kep Bangka Belitung	0	0	0	0	0	0
Kep Riau	4	0	0	0	0	0
DKI Jakarta	0	0	0	0	0	0
Jawa Barat	0	0	1	2	3	2
Jawa Tengah	0	0	2	0	5	3
DI Yogyakarta	0	0	3	0	6	0
Jawa Timur	2	1	7	0	7	1
Banten	0	1	0	0	0	0
Bali	2	0	0	0	4	1
NTB	0	0	0	0	2	0
NTT	2	0	1	0	8	1
Kalimantan Barat	0	0	1	0	0	0
Kalimantan Tengah	3	1	0	0	1	0
Kalimantan Selatan	0	0	1	0	0	2
Kalimantan Timur	0	0	1	0	1	1
Kalimantan Utara	0	0	0	0	0	0
Sulawesi Utara	1	0	0	3	0	0
Sulawesi Tenagah	1	1	0	0	1	0
Sulawesi Selatan	1	1	0	1	5	1
Sulawesi Tenggara	0	0	0	0	0	0
Gorontalo	0	0	0	0	0	0
Sulawesi Barat	0	0	0	2	0	0
Maluku	0	1	0	0	0	1
Maluku Utara	0	0	0	2	0	0
Papua Barat	0	0	0	0	0	0
Papua	0	0	0	0	2	0
Jumlah	20	7	23	11	53	18

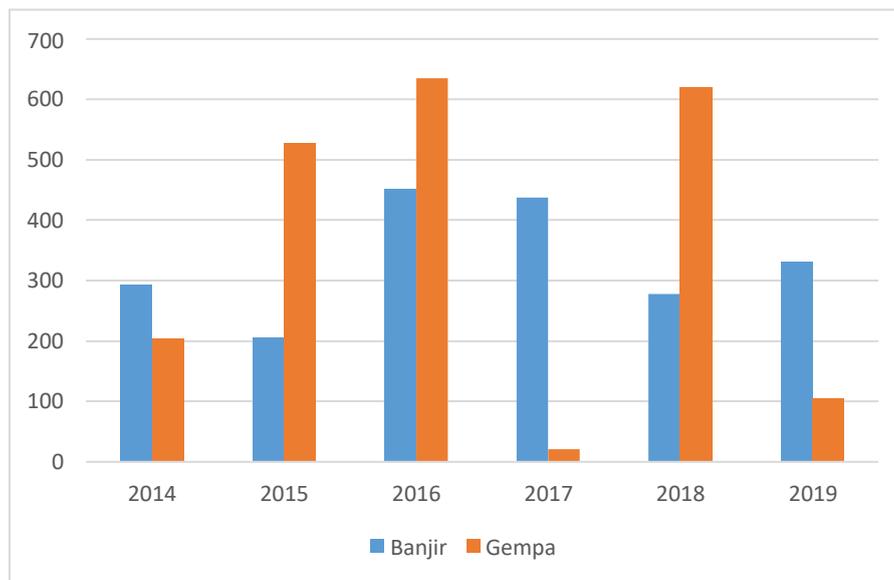
Sumber: Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, BPS 2016-2020

Dari data pada Tabel 4.1, 4.2, 4.3 , dan 4.4 diatas terlihat bahwa pulau Jawa merupakan wilayah yang paling rawan terhadap bencana alam khususnya banjir dan gempa bumi (Tabel 5) dimana wilayah DKI Jakarta pada tahun 2015 mengalami kejadian gempa yang sangat tinggi mencapai 120 peristiwa (Tabel 4.5).

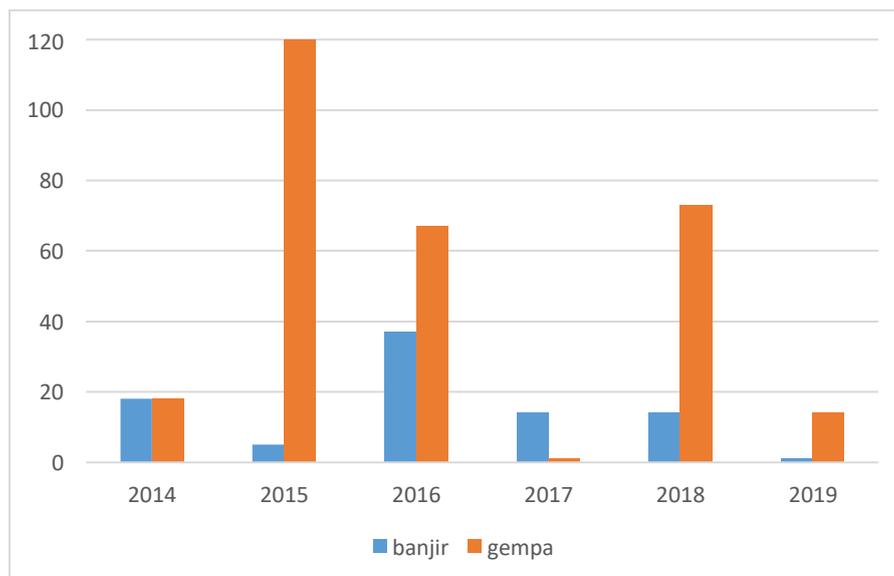
Tabel 4.5. Bencana Banjir dan Gempa di Pulau Jawa periode 2014-2019

Tahun	DKI Jakarta		Jawa Barat		Jawa Tengah		DI Yogyakarta		Jawa Timur		Banten	
	banjir	gempa	banjir	gempa	banjir	gempa	banjir	gempa	banjir	gempa	banjir	gempa
2014	18	18	120	120	67	37	1	14	73	14	14	1
2015	5	120	35	35	53	115	2	77	86	75	25	105
2016	37	67	115	53	130	130	5	192	146	82	19	111
2017	14	1	77	2	192	5	3	3	130	4	21	6
2018	14	73	75	86	82	146	4	130	86	86	17	99
2019	1	14	105	25	111	19	6	21	99	17	9	9

Sumber: Statistik Lingkungan Hidup Indonesia, BPS 2016-2020

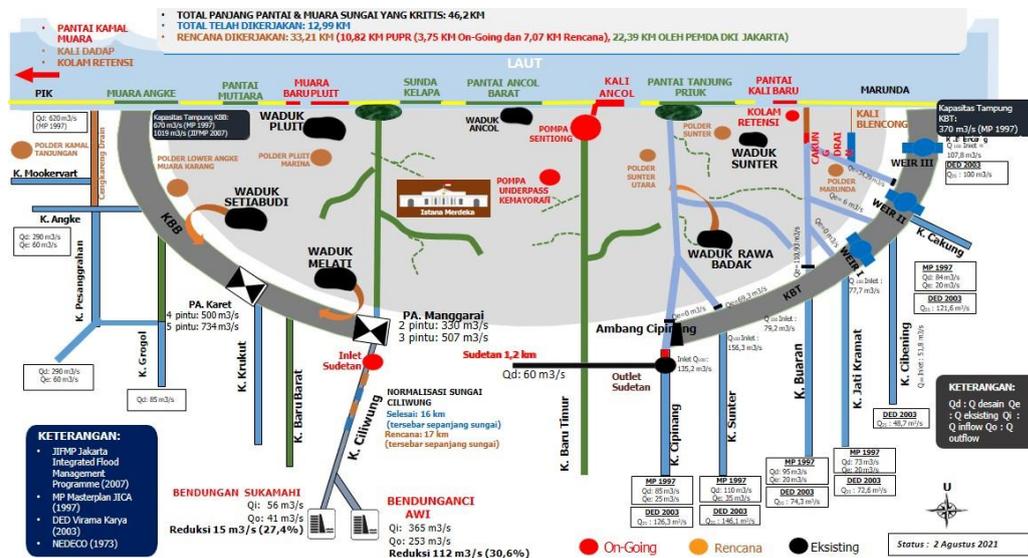


Gambar 4.1. Bencana Banjir dan Gempa di Pulau Jawa periode 2014-2019



Gambar 4.2. Bencana Banjir dan Gempa di DKI Jakarta periode 2014-2019

yang seringkali melanda kota Jakarta termasuk wilayah kampus UKI pada saat musim hujan menjadi fokus utama dalam payung penelitian di Prodi Teknik Sipil.

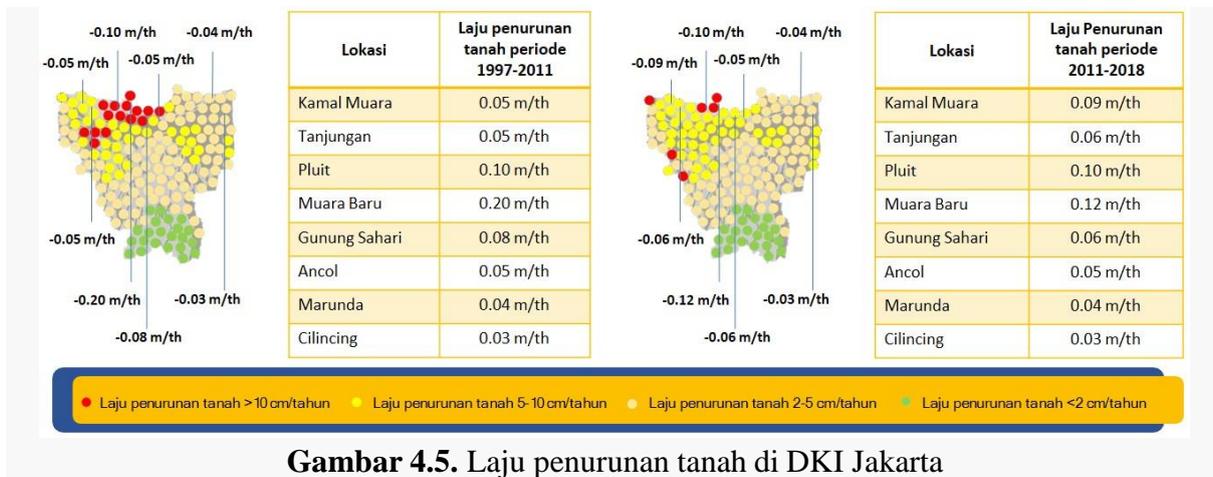


Gambar 4.4. Sistem Pengendalian Banjir Jakarta (Sumber: Dinas SDA, 2021)

Bencana banjir dapat terjadi karena meluapnya air sungai Ciliwung dan juga karena terjadinya penurunan tanah (*land subsidence*) di wilayah DKI Jakarta yang terjadi sejak tahun 1970 secara perlahan. Pola dan laju penurunan muka tanah di Jakarta memiliki beberapa korelasi dengan topografi dan lingkungan (penduduk dan aktivitas). Di lokasi di mana pemantauan penurunan GPS titik dan sumur pemantau air tanah dekat, penurunan muka tanah dan tingkat muka air tanah memiliki beberapa korelasi. Ini akan membuktikan bahwa subsidensi berhubungan dengan ekstraksidan eksploitasi air tanah.

Dengan mempertimbangkan dampak penurunan tanah di wilayah di Jakarta, penyelidikan penurunan tanah di wilayah Jakarta sangat penting dalam mendukung perencanaan tata ruang saat ini dan juga pemantauan fasilitas fisik bangunan, jalan (subway, fly over) dan fasilitas lainnya di masa depan. Ketersediaan data tinggi (z) yang dipelihara secara berkala akan menjadi masukan untuk mengetahui penurunan muka tanah dari tahun ke tahun seperti terlihat pada Gambar 4.5.

Dari data-data laju penurunan tanah hasil pengukuran (Gambar 3.6) dapat terlihat bahwa pada periode 1997-2011 terdapat laju penurunan tanah mencapai 20-25 cm per tahun, sementara pada periode 2011-2018 terdapat pengurangan laju penurunan tanah tetapi justru bencana banjir semakin tinggi melanda kota Jakarta seperti terlihat pada Gambar 3.2.



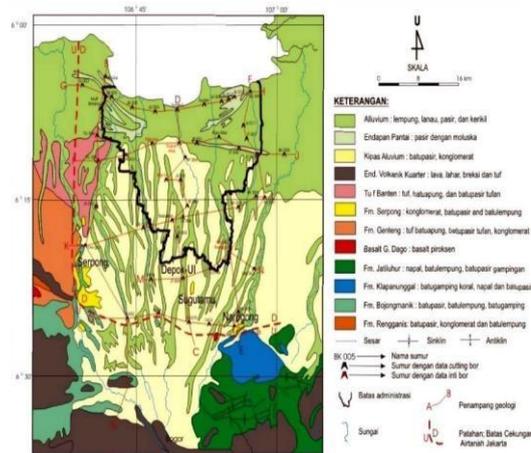
Gambar 4.5. Laju penurunan tanah di DKI Jakarta

Wilayah Jakarta mempunyai kondisi topografis relatif datar, kecuali wilayah Jakarta Selatan mempunyai ketinggian 50 m diatas permukaan laut seperti terlihat pada peta geologi Jakarta pada Gambar 4.6. Wilayah Jakarta terletak pada cekungan air bawah tanah. Dasar system akuifer dibentuk oleh sedimen (Miocen) kedap air. Isi cekungan terdiri dari Pliosen laut dan pasir kuarter dan sedimen delta dengan tebal 300 m. Lapisan tanah berdiri sendiri (lepas) mempunyai ketebalan 1-5 m dan hanya mengisi 20% dari total deposit keseluruhan. Antar lapisan dipisahkan oleh lumpur dan lempung. Pasir halus dan lanau merupakan komponen yang banyak mengisi akuifer. Endapan kuarter dibagi menjadi tiga sistem akuifer berdasarkan: karakteristik dan kedalaman hidrolik, yaitu: (1) Sistem Akuifer Freatik (0 – 40 m); (2) Sistem Akuifer Atas (40 – 140 m), dan Sistem Akuifer bawah (>140m).

Dalam kondisi alami, daerah resapan dari sistem akuifer dalam terletak di perbukitan pada ketinggian antara 25 m - 200 m. Debit dari akuifer terbatas ke alam tingkat dasar di daerah pantai datar terjadi terutama oleh kebocoran ke atas, evapotranspirasi dan mengalir ke sistem air permukaan. Pada saat ini, isi ulang ke sistem akuifer dalam, selain aliran masuk horizontal, dapat terjadi di seluruh wilayah kota dengan kebocoran ke bawah, sebagai tingkat kepala sistem akuifer tertekan telah turun secara regional (2 – 4.6 m setiap tahun) ke bawah air tabel sistem akuifer dangkal tak terkekang.

Pasokan air ke warga Jakarta sangat besar dan pemakaian air tanah oleh sebagian masyarakat dan perusahaan semakin meningkat. Air tanah sangat bernilai secara ekonomi dan sosial karena hampir 60% -70% dari penduduk Jakarta dan sebagian besar industri dan sejumlah kegiatan bergantung pada sumber daya ini. Terbatasnya distribusi air bersih dari PDAM di Jakarta membuat masyarakat dan pihak industri jasa di Kota Jakarta mengambil air/mengeksploitasi air tanah untuk kebutuhan dasar mereka. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan antara input dan output debit air tanah dan mengakibatkan penurunan muka air tanah di akuifer. Dampaknya, cadangan muka air tanah semakin berkurang dan pengambilan air dari sumur semakin sulit, khususnya masyarakat yang biasa mendapatkan air

dari sumurnya sendiri.



Gambar 4.6. Geologi Jakarta (Sumber: Moechtar, 2003)

Dalam menghadapi tantangan penyediaan dan pengelolaan air baku yang semakin rumit, penyediaan air baku tidak cukup dilakukan melalui penambahan tampungan saja tetapi juga harus didukung dengan pengembangan teknologi tepat guna seperti pengembangan metode penjernihan air dan lain sebagainya. Upaya pengembangan dan inovasi teknologi tepat guna perlu dilakukan secara terus menerus, dan peran lembaga peneliti yang ada seperti LIPI, BPPT dan universitas menjadi sangat vital. Lebih lanjut, pengembangan teknologi tersebut juga penting untuk disosialisasikan terutama kepada pemerintah sehingga dapat diadopsi dalam kebijakan pembangunan nasional.

Salah satu alternatif dalam mengatasi permasalahan sumber daya air adalah dengan mengedepankan konsep keberlanjutan lingkungan dalam pemanfaatan Sumber Daya Air, yang dikenal dengan *eco-efficient* yaitu proses yang berkelanjutan dalam desain konstruksi, operasi dan pemeliharaan dengan meminimalkan dampak negative terhadap lingkungan secara terintegrasi. Berdasarkan pengalaman dari berbagai negara Asia dan Pasifik yang telah melaksanakan *eco-efficient* dalam kebijakan prasarana Sumber Daya Air menunjukkan bahwa dengan penerapan konsep *Eco-efficient* dapat menyeimbangkan antara pertumbuhan ekonomi dan lingkungan (*green-growth*) (Hartoyo, 2010).

Negara-negara di kawasan Asia Pasifik yang telah melakukan *eco-efficienct* antara lain Korea Selatan, Jepang, Singapura, China, Selandia Baru, Australia dan Brazil. Pendekatan ini sebenarnya bukan hal yang baru bagi Indonesia, hanya saja dalam prakteknya belum terkonsep secara baik dan diaplikasikan secara masal. *System of Rice Intensification* (SRI), biopori, *micro-hydro*, serta upaya penampungan air hujan untuk dimanfaatkan kembali merupakan beberapa contoh teknologi yang pada dasarnya sudah mengaplikasikan konsep *eco-efficient* (Kim, 2009). Memperhatikan tantangan dan permasalahan ke depan, maka Pemerintah Indonesia telah mengadopsi konsep *eco-efficient* sebagai salah satu arah kebijakan nasional bidang infrastruktur Sumber Daya Air khususnya dalam peningkatan cakupan dan kualitas layanan air baku. Dalam konteks penyediaan air baku, konsep *eco-efficient* yang bisa diterapkan antara lain pemanfaatan air hujan melalui pemanenan air hujan (*rainwater harvesting*). Teknologi pemanenan air hujan ini adalah teknologi yang sederhana yang dapat mudah di terapkan oleh masyarakat. Selain bermanfaat dapat meningkatkan ketersediaan air

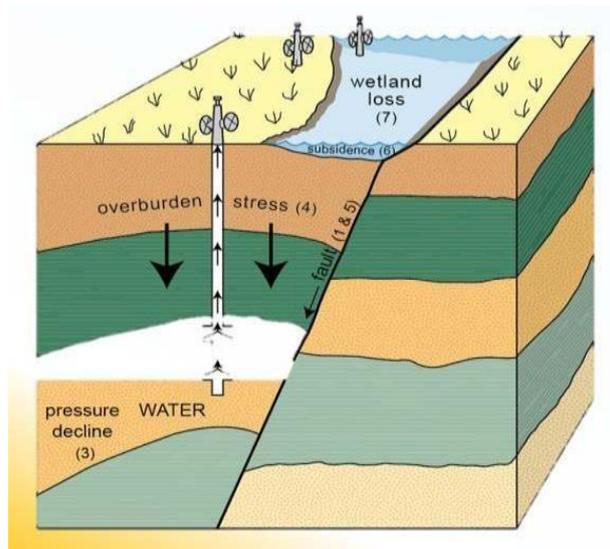
baku untuk air minum, ternak, irigasi, teknik pemanenan air hujan ini sekaligus bermanfaat untuk konservasi yaitu sebagai *recharge* untuk air tanah

Ruang Terbuka Hijau (RTH) Wilayah Jakarta menurun secara drastis. Data terakhir menunjukkan daerah resapan air di Wilayah Jakarta hanya tersisa 9,8% dari peraturan pemerintah minimal 30% untuk wilayah perkotaan. Berkurangnya daerah resapan air hujan sebagai dampak dari masifnya pembangunan gedung tinggi dan padatnya perumahan penduduk. Hal ini juga juga berdampak dengan semakin banyaknya terjadi kelongsoran lereng di wilayah sekitar Jabodetabek yang memiliki ruang terbuka berupa hutan lindung yang kemudian dimanfaatkan untuk pengembangan resort, pembangunan hotel dan villa serta bangunan-bangunan komersil lainnya. Berdasarkan data pada Tabel 4.2 maka Jawa Barat menempati posisi pertama dengan jumlah kejadian longsor sebanyak 249 pada tahun 2019 diikuti dengan Jawa Tengah.

Untuk itu perlu dilakukan suatu kajian dan pemetaan resiko wilayah bencana yang merepresentasikan dampak negatif yang dapat timbul berupa kerugian materi dan non materi pada suatu wilayah apabila terjadi bencana. Kegiatan menyajikan informasi visual tentang tingkat kerawanan bencana alam geologi disuatu wilayah dilakukan untuk memberikan masukan kepada masyarakat dan atau pemerintah/kota dan provinsi sebagai data dasar untuk melakukan pembangunan wilayah agar terhindar dari bencana (Faizana, 2015). Mempelajari penyebab dan dampak dari suatu bencana longsor dapat digunakan dalam perencanaan penanggulangan bencana dan rencana pengembangan wilayah sehingga dapat dilakukan pemantauan di daerah rawan bencana, khususnya pada daerah strategis secara ekonomi dan jasa, agar diketahui secara dini tingkat bahaya, oleh pengguna dan masyarakat yang bertempat tinggal di daerah tersebut sesuai dengan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang prinsip-prinsip penanggulangan bencana (Indonesia, 2007).

Hasil dari beberapa data yang telah diolah sedemikian rupa dengan berbagai metode berdasarkan input parameter yang tepat, seperti faktor-faktor fisik topografi, geologi, hidrologi kemudian disajikan dalam beberapa bentuk peta hasil dari overlay yang dilakukan baik dengan menggunakan data teradministrasi maupun data lapangan. Peta tersebut dikolaborasi dengan deskripsi yang peneliti dapatkan dilapangan agar ada hasil penelitian yang didapat memberikan sebuah solusi mitigasi yang tepat bagi masyarakat sekitar wilayah rawan bencana longsor dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu suatu sistem informasi yang berdasar pada data satelit dan merepresentasikan obyek di bumi sebagaimana digunakan dalam penelitian Wilayah Kerawanan Longsor di Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor (Rahayu, 2019)

Selain itu peristiwa gempa tektonik juga berdampak pada penurunan permukaan tanah (land subsidence) yang akan berakibat pada bencana banjir seperti terlihat pada Gambar 4.7. Aktivitas tektonik, berupa sesar di DKI Jakarta memiliki peranan terhadap subsidence pada jangka panjang sekitar 1,6-2.8 juta tahun, dengan besaran sekitar 0,4-0,6 mm/tahun.



Gambar 4.7. Land subsidence akibat Gempa Tektonik

Intensitas curah hujan tinggi, berkurangnya resapan air, sampah bertumpuk di saluran drainase dan penurunan permukaan tanah menyebabkan genangan air meluas dan banjir. Banjir terparah sering terjadi di wilayah Jakarta Utara karena wilayah topografisnya rendah, penurunan permukaan tanah terjadi secara massif dan rob dari laut. Risiko bencana pesisir di Jakarta akibat sea level rise, penurunan tanah dan efek lain perubahan iklim di Jakarta jelas adanya. Hal ini dapat mengkhawatirkan jika tidak ada atau kurangnya upaya pencegahan dini. Risiko bencana di wilayah pesisir Jakarta akibat naiknya permukaan air laut (*sea level rise*) akan semakin berdampak dengan adanya efek dari penurunan tanah atau land subsidence. Efek perubahan iklim berupa cuaca ekstrim, gelombang tinggi dan fenomena terkait lainnya akan menambah besar risiko bencana banjir pesisir Jakarta. Saat ini 14.43% wilayah Jakarta sudah berada di bawah permukaan laut, sementara itu proyeksi di 2050 sekitar 28.33%. Ini artinya potensi bencana pesisir cukup luar biasa (Sumantyo, 2021) seperti terlihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Penurunan Wilayah Pesisir DKI Jakarta (Sumber: Sumantyo, 2021)

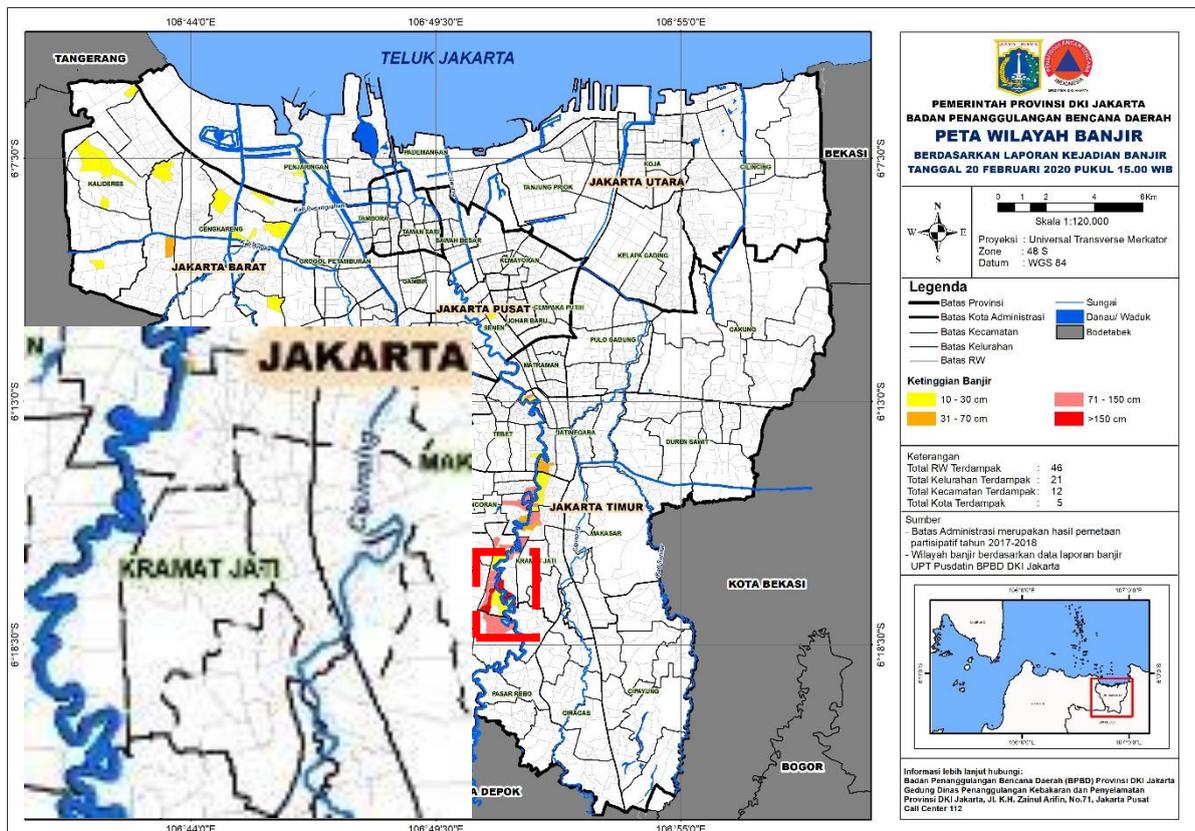
Model yang diangkat dalam payung penelitian utama ini adalah pembangunan wilayah binaan, dimana semua penelitian yang termasuk di bawah payung penelitian diarahkan untuk menyelesaikan berbagai masalah di dalam wilayah binaan. Dengan demikian seluruh disiplin ilmu dan teknologi dapat diimplementasikan dan dikontribusikan untuk pembangunan wilayah. Payung utama penelitian ini membawahi sebesar mungkin kegiatan penelitian dosen-dosen di Prodi, baik secara mandiri maupun terpadu.

Di luar payung penelitian utama Prodi, payung-payung penelitian di setiap Laboratorium tetap dikembangkan. Beberapa disiplin ilmu mempunyai ciri yang pada saat ini mungkin tidak dapat diimplementasikan ke dalam wilayah binaan. Pengembangan keilmuan dari disiplin tersebut mungkin lebih diperlukan dibanding implementasinya.

Dengan demikian, penelitian di Prodi Teknik Sipil digolongkan menjadi dua. Golongan pertama adalah penelitian-penelitian di bawah payung penelitian utama, golongan kedua adalah penelitian-penelitian diluar payung utama. Penelitian-penelitian tersebut tetap didukung untuk dikembangkan, baik di tingkat Prodi, Fakultas di tingkat universitas maupun tingkat nasional dan internasional. Adapun wilayah studi yang menjadi payung penelitian Prodi Teknik Sipil adalah lokasi rawan banjir di Jakarta selama periode 2013-2021 seperti terlihat pada Gambar 4.9.

4.2. TARGET LUARAN

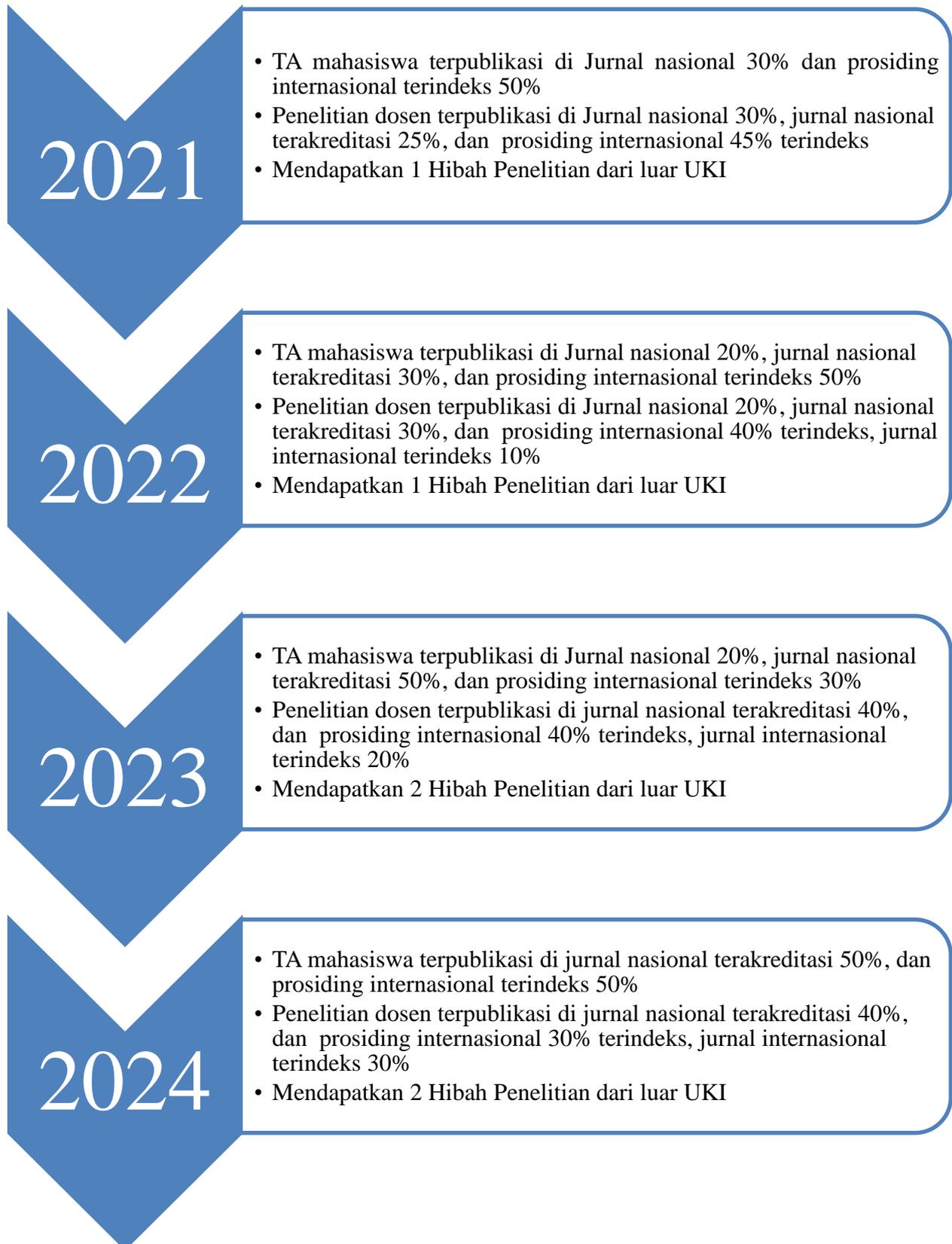
Luaran yang ditargetkan adalah terbangunnya lingkungan-lingkungan binaan mandiri energi-hijau di wilayah sekitar kampus Universitas Kristen Indonesia (UKI) yang bisa menjadi percontohan secara nasional, regional maupun internasional. Dalam lingkungan tersebut penerapan teknologi yang tepat guna, efektif dan efisien menjadi landasan utama. Penggunaan komponen dan sumber daya lokal ditekankan untuk menjadi dasar semua teknologi yang diterapkan.



Gambar 4.9. Wilayah Rawan Banjir Cawang sebagai lokasi Penelitian Berkelanjutan

4.3. RENCANA KERJA DAN TAHAPAN

Tahapan untuk mencapai target Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Prodi Teknik Sipil untuk periode 2021-2024 dijelaskan pada skema dibawah dengan klasterisasi sebagaimana tercantum pada Tabel 4.6. sebagai berikut:



Tabel 4.6. Klasterisasi Kegiatan Penelitian dan PkM Prodi Sipil Periode 2021-2024

KLASTER	TEMA	2021-2024	BIDANG	PELAKU
Mitigasi dan Penanganan Bencana	Monitoring, pencegahan dan penanggulangan bencana alam (gempa, banjir) dengan pendekatan teknik sipil berbasis teknologi terbaru	Produk aplikatif tentang pencegahan dan penganggulangan bencana alam dengan pendekatan Teknik sipil berbasis teknologi terbaru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Transportasi 4. Keairan 5. Manajemen Konstruksi 	Semua Sub-Prodi dalam kegiatan mandiri maupun terpadu
Infrastruktur bangunan	Merancang bangunan tahan gempa berbasis teknologi terbaru	Penelitian untuk membuat bangunan tahan gempa berbasis teknologi terbaru.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Manajemen Konstruksi 	
Pemanfaatan material lokal dan bahan daur ulang untuk pengembangan infrastruktur	Pemanfaatan material lokal dan daur ulang untuk struktur ramah lingkungan, rumah murah, transportasi berkelanjutan, keandalan bangunan sipil	Penelitian dengan memanfaatkan material lokal, struktur ramah lingkungan, rumah murah Transportasi berkelanjutan, Keandalan bangunan sipil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Transportasi 4. Material & Lingkungan 	
Infrastruktur transportasi	Transportasi berkelanjutan dan berbasis teknologi	Penelitian Sistem dan Teknik Transportasi yang ramah lingkungan, berbasis teknologi terbaru dan dan adaptif terhadap bencana alam.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Transportasi 4. Keairan 5. Manajemen Konstruksi 	Semua Sub-Prodi dalam kegiatan mandiri maupun terpadu
Infrastruktur keairan	Sistem drainase dan konservasi sumber daya air untuk mencegah banjir dan tandon air berbasis teknologi terbaru	Penelitian tentang Sistem drainase dan konservasi sumber daya air untuk mencegah banjir dan tandon air berbasis teknologi terbaru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Transportasi 4. Keairan 5. Manajemen Konstruksi 6. Material & Lingkungan 	

KLASTER	TEMA	2021-2024	BIDANG	PELAKU
Geoteknik	Perbaikan tanah dan pencegahan ambles dan longsor berbasis teknologi terbaru	Penelitian Perbaikan tanah dan pencegahan tanah ambles dan longsor berbasis teknologi terbaru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Transportasi 4. Keairan 5. Pengukuran lahan dan GIS 	Semua Sub-Prodi dalam kegiatan mandiri maupun terpadu
Manajemen Konstruksi	Pengelolaan pembangunan infrastruktur yang efisien dan efektif berbasis perangkat lunak terancang	Penelitian tentang pengelolaan pembangunan infrastruktur yang efisien dan efektif berbasis perangkat lunak terancang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manajemen Konstruksi 	
Sumber Daya Keairan	Pengelolaan dan Pemanfaatan Energi Sumberdaya Air	Model Pengelolaan dan Pemanfaatan Energi Sumberdaya Air untuk mendukung ketahanan pangan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur 2. Geoteknik 3. Keairan 4. Material & Lingkungan 5. Pengukuran lahan dan GIS 	

BAB V

PENUTUP

Peta Jalan Penelitian dan PkM Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia (UKI) 2019-2024 yang telah disusun merupakan dokumen formal perencanaan Penelitian dan PkM jangka menengah yang mengacu kepada Rencana Induk Riset Nasional (RIRN), Statuta UKI, Organisasi dan Tata Kerja UKI, Rencana Strategis LPPM UKI, dan Rencana Induk PkM. Penyusunan Roadmap Penelitian dan PkM ini didasarkan pada ketersediaan sumberdaya, serta dinamika akademis yang berkembang baik di tingkat nasional maupun internasional. Peta Jalan Penelitian dan PkM Prodi Teknik Sipil 2021-2024 merupakan panduan pelaksanaan semua program yang terkait Penelitian dan PkM yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa. Oleh karena itu, pentingnya kesiapan organisasi dan sumber daya pendukung dan juga SDM terutama di dalam proses implementasi Penelitian dan PkM secara terintegrasi dan melembaga. Peta Jalan Penelitian dan PkM ini ditujukan bagi semua dosen di lingkungan Program Studi Teknik Sipil FT-UKI yang akan melaksanakan kegiatan Penelitian dan PkM sesuai tuntutan Tri Darma Perguruan Tinggi yang dituangkan dalam Beban Kerja Dosen (BKD) dengan bobot antara 2-6 sks setiap semester. Dengan demikian diharapkan output yang didapatkan dari kegiatan Penelitian dapat menjadi input untuk PkM yang inovatif dalam memecahkan masalah di lingkungan kampus dan pembangunan di masyarakat.

Dalam rangka meningkatkan angka partisipasi dosen dalam melaksanakan Penelitian dan PkM yang bermutu sebagai salah satu perwujudan Tri Darma Perguruan Tinggi, maka dokumen Roadmap Penelitian dan PkM ini disusun sebagai panduan arah strategis Program Studi dalam melaksanakan kegiatan Penelitian dan PkM sehingga dapat dikontrol dan fokus dalam mencapai visi dan misi program studi Teknik Sipil. Dengan demikian dapat memberikan pedoman dalam rangka mendayagunakan secara maksimal sumber daya dan dana yang tersedia untuk Penelitian dan PkM sedemikian hingga didapatkan hasil yang kongkrit. Demikian, Peta Jalan Penelitian dan PkM Prodi Teknik Sipil FT-UKI 2021-2024 ini disusun, dengan harapan dapat bermanfaat bagi pengembangan dan kemajuan penelitian dan PkM dalam rangka mewujudkan produk-produk unggulan UKI yang inovatif dan lebih bermanfaat bagi masyarakat, industri, dan stakeholder lainnya serta mendukung kebutuhan nasional dalam rangka meningkatkan daya saing bangsa

DAFTAR PUSTAKA

1. Faizana, F., Nugraha, A. L., & Yuwono, B. D. (2015). Pemetaan risiko bencana tanah longsor Kota Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), 223-234.
2. Hartoyo. (2010). Program Pengembangan Penyediaan Air Untuk Menjamin Ketahanan Pangan Nasional. *Seminar Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Ketahanan Pangan*. Bogor: Kementerian Pekerjaan Umum
3. Indonesia, P. R. (2007). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. *Jakarta: Sekretariat Negara*.
4. Kim, T. H. (2009). *Eco efficient Water Infrastructure in Indonesia*. Presented in the Workshop on Eco-Efficient Concept Development. Jakarta: Dit. Pengairan dan Irigasi, Bappenas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
5. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
6. Permenristek DIKTI No. 44 Tahun 2015 Tentang Standard Nasional Pendidikan Tinggi.
7. Rahayu, A. M. U., Ardiansyah, A. N., & Nuraeni, N. S. (2019). Wilayah Kerawanan Longsor di Kecamatan Pamijahan Kabupaten Bogor. *Jurnal Geografi Gea*, 19(1), 1-8.
8. Rencana Strategis Kemendiknas Tahun 2010-2014.
9. Renstra UKI Tahun 2015-2019 dan 2019-2024
10. Renstra FT UKI Tahun 2015-2019 dan 2019-2024
11. Renstra Prodi Teknik Sipil UKI Tahun 2015-2019 dan 2019-2024
12. Standard No. 9 – 16 SPMI Prodi Teknik Sipil UKI Tahun 2020 terkait Penelitian
13. Standard No. 17 – 24 SPMI Prodi Teknik Sipil UKI Tahun 2020 terkait Pengabdian kepada Masyarakat
14. Statistik, B. P. (2016). Statistik lingkungan hidup indonesia. *Jakarta. BPS Indonesia, ISSN 0216-6224, No Publikasi 04320.1601, Sub Direktorat Statitistik Lingkungan Hidup, Jakarta*
12. Statistik, B. P. (2017). Statistik lingkungan hidup indonesia. *Jakarta. BPS Indonesia, ISSN 0216-6224, No Publikasi 04320.1701, Sub Direktorat Statitistik Lingkungan Hidup, Jakarta*
13. Statistik, B. P. (2018). Statistik lingkungan hidup indonesia. *Jakarta. BPS Indonesia, ISSN 0216-6224, No Publikasi 04320.1803, Sub Direktorat Statitistik Lingkungan Hidup, Jakarta*
14. Statistik, B. P. (2019). Statistik lingkungan hidup indonesia. *Jakarta. BPS Indonesia, ISSN 0216-6224, No Publikasi 04320.1904, Sub Direktorat Statitistik Lingkungan Hidup, Jakarta*

15. Statistik, B. P. (20208). Statistik lingkungan hidup indonesia. *Jakarta. BPS Indonesia, ISSN 0216-6224, No Publikasi 04320.2011, Sub Direktorat Statistik Lingkungan Hidup, Jakarta*
16. Statuta UKI Tahun 2016 dan 2020
17. Sumantyo, J. T. S., Perissin, D., Widodo, J., Andreas, H., Wikantika, K., Darminto, M. R., ... & Hariyanto, T. (2021, July). Bridging Consecutive DInSAR Method for Long-Term Land Deformation Observation. In *2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS* (pp. 8396-8399). IEEE.
18. Surat Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor52/KMK.05/2009 tentang penetapan UKI sebagai Badan Layanan Umum Penuh UKI (2019). Rencana Strategis Penelitian Universitas Kristen Indonesia 2019-2024.
19. UKI (2019). Rencana Strategis Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Kristen Indonesia 2019-2024
20. Undang-Undang Dasar 1945: Ps 31 (5) bahwa pemerintah memajukan IPTEK dengan menjunjung tinggi nilai agama, persatuan bangsa untuk kemajuan peradaban serta kesejahteraan manusia.
21. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas.
22. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, pengembangan dan Penerapan IPTEK.