

RENCANA STRATEGIS

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM 2021 - 2025

Menjadi fakultas terkemuka, pelopor pengembangan matematika dan ilmu pengetahuan alam, serta memberikan kontribusi bagi kesejahteraan masyarakat.

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
MARET 2021

KATA PENGANTAR

Kondisi global yang terus berubah menuntut ITB agar senantiasa adaptif terhadap perkembangan zaman. Untuk itu, Senat Akademik ITB dalam Suplemen Rencana Induk Pengembangan (RENIP) Institut Teknologi Bandung (ITB) 2020-2025 menetapkan arah pengembangan ITB sebagai "a Globally Respected and Locally Relevant University" pada tahun 2025. Transformasi menyeluruh menjadi strategi kunci dalam upaya mewujudkan cita-cita ITB sebagai perguruan tinggi motor pembangunan nasional yang berkelas dunia ini. Itulah sebabnya transformasi kelembagaan, sumber daya, dan tridarma menjadi nafas penyusunan Rencana Strategis (Renstra) Institut Teknologi Bandung (ITB) 2021-2025.

Renstra ITB 2021-2025 merupakan penerjemahan atas visi, misi, tujuan, dan arah pengembangan ITB yang telah digariskan di dalam Statuta ITB, RENIP ITB 2006-2025, dan Suplemen RENIP ITB 2020-2025. Renstra ITB 2021-2025 berisi tahapan transformasi, strategi pencapaian, dan program strategis untuk pengembangan ITB dalam kurun waktu lima tahun ke depan.

Dalam rangka mendukung pencapaian visi, misi, tujuan, dan arah pengembangan ITB 2021-2025, seluruh *civitas academica* diharapkan dapat berkontribusi dan berperan aktif dalam pelaksanaan program strategis dan pencapaian target Renstra ITB sesuai dengan bidangnya masing-masing. Pada akhirnya, Renstra ITB tidak hanya memuat target dan program yang menantang tetapi juga merupakan dokumen hidup sehingga dalam keberjalanannya terbuka untuk penyempurnaan dengan memperhatikan mekanisme yang berlaku.

Bandung, 26 Maret 2021

Tim Penyusun Renstra FMIPA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
DAFTAR TABEL	4
DAFTAR GAMBAR	6
BAB 1	8
PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Metodologi	9
1.2.1 Pendekatan	g
1.2.2 Pengumpulan Data	g
1.2.3 Teknik Analisis	11
1.3 Landasan Kebijakan	12
1.3.1 PP RI Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Statuta ITB	13
1.3.2 RENIP ITB 2006 - 2025	13
1.3.3 Suplemen RENIP 2020 - 2025	18
1.3.4 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2020-2024	20
1.3.5 Rencana Strategis Kemendikbud 2020-2024	21
1.3.6 Indikator Kinerja Utama PTN	25
1.3.7 Klasterisasi Perguruan Tinggi	26
1.3.8 World University Ranking	27
1.4 Struktur Pembahasan	28
Bab 2 Kondisi Lingkungan Eksternal dan Internal	29
2.1 Lingkungan Eksternal	30
2.1.1 Persaingan Global	30
2.1.2 Revolusi Industri 4.0	33
2.2 Kondisi Internal FMIPA ITB	35
2.2.2 Struktur, Tugas Pokok, dan Fungsi Organisasi	37
2.2.3 Sistem Akuntansi dan Pendanaan	41
2.2.4 Sistem Informasi dan Perencanaan FMIPA	42
2.2.5 Ranking Nasional FMIPA (AS MA FI KI)	43
2.2.6 Ranking Internasional FMIPA (QS & THE)	45
2.2.7 Tenaga Akademik FMIPA	46

2.2	2.8 Tenaga Kependidikan	47
2.2	2.9 Sarana dan Prasarana	48
2.3	Pendidikan di FMIPA	50
2.3	8.1 Pengajaran	50
2.3	3.2 Kemahasiswaan	58
2.4	Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Inovasi FMIPA	58
2.4	l.1 Penelitian	58
2.4	1.2 Pengabdian kepada Masyarakat	67
2.5	Isu-Isu Strategis dan Strategi Potensial FMIPA	71
BAB 3	KONSEP RENCANA	79
3.1	Visi dan Misi FMIPA ITB	79
3.2	Tujuan FMIPA ITB 2025	79
3.3	Wujud FMIPA ITB 2025	82
3.4	Tahapan Transformasi	83
3.5	Strategi Pencapaian	85
3.5	5.1 Transformasi Kelembagaan Secara Lincah, Tanggap dan Berkelanjutan	87
	5.2 Pengelolaan modal manusia secara profesional, efisien dan terpadu	88
	5.3 Revolusi Pendidikan 4.0 Mandiri dan Tanpa Batas	90
	6.4 Pengembangan Sistem Inovasi terdepan berbudaya ilmiah unggul	93
	5.5 Transfer dan Komersialisasi Ipteks Berkelanjutan dan Bertaraf Internasional	98
BAB 4	INDIKATOR KINERJA DAN TARGET CAPAIAN	100
4.1	Target Capaian Indikator Kinerja Dampak (Visi dan Misi FMIPA)	103
4.2	Target Capaian Indikator Kinerja Hasil (Wujud FMIPA 2025)	104
4.3	Target Capaian Indikator Kinerja Proses (Strategi Pencapaian)	105
4.4	Target Capaian Indikator Kinerja Masukan (Program Strategis)	107
Pe	ngembangan	107
	1.2 Target Capaian Indikator Kinerja Program Bidang Sumber Daya	108
	1.3 Target Capaian Indikator Kinerja Program Strategis Bidang Pendidikan	108
	4.4 Target Capaian Indikator Kinerja Program Strategis Bidang Penelitian, Pengabdian	
	asyarakat, dan Inovasi	109
BAB 5	PROGRAM STRATEGIS DAN KERANGKA PENDANAAN	110
5.1	Program Strategis	110
	1 Program Strategis Bidang Keuangan, Perencanaan, dan Pengembangan	112
	2 Program Strategis Bidang Sumber Daya	114
	3 Program Strategis Bidang Pendidikan	115
	4 Program Strategis Bidang Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Inovasi	126
5.2	Rencana Anggaran Belanja dan Pembiayaan Pengembangan	131
BAB 6	PENUTUP	134
DΔFTΔ	ΑΡ ΡΙΙΣΤΔΚΔ	136

DAFTAR TABEL

Tabel 1-2 Arah Kebijakan dan Strategi Agenda Revolusi Mental dan Pembangunan Kebudayaan Tabel 1-3 Sasaran Program dan Indikator Kinerja Program Pendidikan Tinggi Tabel 2-1 Perbandingan Struktur Organisasi Institut Teknologi Tabel 2-2 Jabatan Struktural ITB yang Diduduki oleh Dosen Tabel 2-3 Capaian Program Pendanaan ITB 2015-2019. Tabel 2-4 Proses Pencairan Dana Belanja Tabel 2-5 Perkembangan SISPRAN 2015-2019 Tabel 2-6 Hasil Kalsterisasi Perguruan Tinggi Tabel 2-7 Indikator Pembobotan Ranking Tabel 2-8 Capaian Target Kinerja Program Pengembangan Tenaga Akademik. Tabel 2-9 Capaian Program Pengembangan Tenaga Kependidikan 2016-2019. Tabel 2-10 Capaian Program Pembinaan Tenaga Akademik dan Tenaga Kependidika	33 . 44 . 44
Tabel 2-1 Perbandingan Struktur Organisasi Institut Teknologi Tabel 2-2 Jabatan Struktural ITB yang Diduduki oleh Dosen Tabel 2-3 Capaian Program Pendanaan ITB 2015-2019. Tabel 2-4 Proses Pencairan Dana Belanja Tabel 2-5 Perkembangan SISPRAN 2015-2019 Tabel 2-6 Hasil Kalsterisasi Perguruan Tinggi Tabel 2-7 Indikator Pembobotan Ranking Tabel 2-8 Capaian Target Kinerja Program Pengembangan Tenaga Akademik. Tabel 2-9 Capaian Program Pengembangan Tenaga Kependidikan 2016-2019. Tabel 2-10 Capaian Program Pembinaan Tenaga Akademik dan Tenaga Kependidika	. 44 . 44
Tabel 2-2 Jabatan Struktural ITB yang Diduduki oleh Dosen Tabel 2-3 Capaian Program Pendanaan ITB 2015-2019. Tabel 2-4 Proses Pencairan Dana Belanja Tabel 2-5 Perkembangan SISPRAN 2015-2019 Tabel 2-6 Hasil Kalsterisasi Perguruan Tinggi Tabel 2-7 Indikator Pembobotan Ranking Tabel 2-8 Capaian Target Kinerja Program Pengembangan Tenaga Akademik. Tabel 2-9 Capaian Program Pengembangan Tenaga Kependidikan 2016-2019. Tabel 2-10 Capaian Program Pembinaan Tenaga Akademik dan Tenaga Kependidika	. 44
Tabel 2-3 Capaian Program Pendanaan ITB 2015-2019. Tabel 2-4 Proses Pencairan Dana Belanja Tabel 2-5 Perkembangan SISPRAN 2015-2019 Tabel 2-6 Hasil Kalsterisasi Perguruan Tinggi Tabel 2-7 Indikator Pembobotan Ranking Tabel 2-8 Capaian Target Kinerja Program Pengembangan Tenaga Akademik. Tabel 2-9 Capaian Program Pengembangan Tenaga Kependidikan 2016-2019. Tabel 2-10 Capaian Program Pembinaan Tenaga Akademik dan Tenaga Kependidika	
Tabel 2-4 Proses Pencairan Dana Belanja	46
Tabel 2-5 Perkembangan SISPRAN 2015-2019	
Tabel 2-6 Hasil Kalsterisasi Perguruan Tinggi	. 49
Tabel 2-7 Indikator Pembobotan Ranking	. 51
Tabel 2-8 Capaian Target Kinerja Program Pengembangan Tenaga Akademik	. 52
Tabel 2-9 Capaian Program Pengembangan Tenaga Kependidikan 2016-2019	. 54
Tabel 2-10 Capaian Program Pembinaan Tenaga Akademik dan Tenaga Kependidika	. 57
	. 59
Tabel 2-11 Lingkup Tugas Penanganan Direktorat Pengembangan ITB 2015-2019	
Tabel 2-12 Akreditasi Internasional Program Studi	. 72
Tabel 2-13 Jurnal ITB Terakreditasi	. 87
Tabel 2-14 Peta Strategi Potensial	. 98
Tabel 3-1 Strategi Pencapaian ITB 2025	
Tabel 4-2 Daftar Penanggung Jawab Utama Indikator Kinerja	114
Tabel 4-3 Target dan Capaian Indikator Kinerja Dampak (Visi dan Misi ITB)	115
Tabel 4-4 Target dan Capaian Indikator Kinerja Hasil (Wujud ITB 2025)	116
Tabel 4-5 Target dan Capaian Indikator Kinerja Proses (Strategi Pencapaian)	117

^r abel 4-6 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Keuangan, Peren			
dan Pengembangan	119		
Tabel 4-7 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Sumber Daya	121		
Tabel 4-8 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Pendidikan	122		
Tabel 4-9 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Penelitian, Peng			
kepada Masyarakat, dan Inovasi	124		
Tabel 5-1 Rencana Anggaran Belanja Pengembangan	152		
Tabel 5-2 Rencana Pembiayaan Pengembangan	154		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Metodologi Penyusunan Kencana Strategis 11B 2021-2025	13
Gambar 1.2 Posisi ITB dalam Pembangunan Ekonomi dan Daya Saing dan Martabat Bangsa Indonesia	
Gambar 1.3 Modal Dasar ITB Menuju Visi ITB 2025.	24
Gambar 1.4 Ilustrasi Pengembangan Sinergi Socio, Nano, Bio, Info, Cogno.	26
Gambar 1.5 Indikator Kinerja Utama PTN	35
Gambar 1.6 Indikator dan Bobot Klasterisasi Perguruan Tinggi.	36
Gambar 1.7 World University Ranking berdasarkan QS dan THE.	37
Gambar 2.1 Indeks Daya Saing ASIA-Pasifik	40
Gambar 2.2 Indeks Daya Saing ASIA-Pasifik per Bidang	41
Gambar 2.3 Lingkungan Inovasi dan Kesiapan Teknologi 2009-2018	42
Gambar 2.4 Perkembangan Anggaran ITB 2015-2020	45
Gambar 2.5 Perolehan Dana BPUDL 2015-2020	47
Gambar 2.6 Prosedur Pencairan Dana Kerjasama ITB	48
Gambar 2.7 Penjabaran Kriteria Ranking Internasional ITB	53
Gambar 2.8 Perkembangan Jumlah Dosen Menurut Tingkat Pendidikan	55
Gambar 2.9 Perkembangan Jumlah Dosen Menurut Jabatan Fungsional	57
Gambar 2.10 Perkembangan Jumlah Tenaga Kependidikan ITB Tahun 2015-2019	59
Gambar 2.11 Masterplan Kampus ITB Jatinangor dan Cirebon	62
Gambar 2.12 Grafik Permohonan Informasi Tahun 2019Gambar 2.13 Peringkat Predikat Keterbukaan Informasi Publik ITB 2016-2019	
Gambar 2.14 Jumlah MoU Dalam dan Luar Negeri 2015-2019.	70
Gambar 2.15 Jumlah MoU Menurut Bidang Kerjasama 2015-2019.	71
Gambar 2.16 Jumlah Mahasiswa Berdasarkan Program	74
Gambar 2.17 Jumlah Mahasiswa Berdasarkan Lokasi Studi	74

Gambar 2.18 Jumlah Mahasiswa Program inbound mobility	76
Gambar 2.19 Jumlah Mahasiswa Program outbound mobility	76
Gambar 2.20 Jumlah Program Studi yang Memiliki Program Double Degree	77
Gambar 2.21 Jumlah Peserta Program Double Degree Tiap Fakultas	78
Gambar 2.22 Rata-Rata Lama Studi Mahasiswa	78
Gambar 2.23 Rata-Rata Nilai SBMPTN Prodi Saintek	79
Gambar 2.24 Rata-Rata Nilai SBMPTN Prodi Humaniora	80
Gambar 2.25 Jumlah Dana Penelitian	83
Gambar 2.26 Total Judul Penelitian ITB Berdasarkan Skema Penelitian	84
Gambar 2.27 Total Publikasi Dosen Pada Jurnal Internasional dengan Sitasi Bere	-
Gambar 2.28 Total Publikasi Scopus	
Gambar 2.29 Total Publikasi Web of Science	85
Gambar 2.30 Total Sitasi Kumulatif Scopus	86
Gambar 2.31 Total Sitasi Kumulatif Web of Science	86
Gambar 2.32 Produk Riset Unggulan ITB	88
Gambar 2.33 Jumlah Dana Pengabdian Masyarakat ITB	90
Gambar 2.34 Total Judul Pengabdian Masyarakat Berdasarkan Skema	91
Gambar 2.35 Sebaran Lokasi Pelaksanaan KKN Tematik ITB 2011-2019	91
Gambar 2.36 Jumlah Peserta KKN Tematik ITB	92
Gambar 2.37 Anggaran Riset Inovasi Berdasarkan Sumber Dana	94
Gambar 2.38 Jumlah Riset Inovasi Gambar 2.39 Jumlah Bisnis <i>Start-up</i>	
Gambar 2 40 Keriasama Akumulatif Dengan Industri	95

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fakultas/Sekolah merupakan bagian yang sangat penting dan fundamental dari ITB dalam melaksanakan visi-misi ITB dan merealisasikan wujud ITB 2025. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) ITB mengemban peran sangat strategis dalam mengembangkan matematika dan ilmu pengetahuan alam sampai pada tingkat *frontier* dan berdaya guna kemanfaatannya pada pembangunan bangsa dan negara. FMIPA ITB yang memiliki cita-cita untuk menjadi Fakultas terkemuka dan pelopor pengembangan matematika dan sains harus terus konsisten mengembangkan program dengan *impact* yang tinggi terhadap kebutuhan nasional dan berkontribusi pada tingkat global. Penyelenggaraan pendidikan yang terbaik dalam bidang matematika dan sains, penelitian yang berkualitas dan terdepan serta pengembangan inovasi atas pemenuhan kebutuhan nasional merupakan kewajiban dari FMIPA ITB yang perlu diusahakan dalam setiap langkah.

Rencana Strategis (Renstra) FMIPA ITB 2021-2025 ini merupakan rencana jangka menengah FMIPA ITB pada kurun waktu lima tahun mendatang. Dokumen ini merupakan penjabaran visi dan misi serta program prioritas Dekan FMIPA ITB 2020-2024 dengan berpedoman pada Renstra ITB 2021-2025, Rencana Induk Pengembangan (RENIP) ITB 2016-2025 dan Suplemen RENIP ITB 2020-2025. Dokumen Renstra FMIPA ITB 2021-2025 ini merupakan arahan kebijakan dan pengambilan keputusan dalam pengelolaah dan pengembangan FMIPA ITB pada kurun waktu tersebut. Penyusunannya memperhatikan perkembangan ITB, isu-isu strategis (eksternal dan internal), best practices dan wujud ITB yang akan dicapai pada tahun 2025.

RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 dilengkapi dengan indikator ketercapaian dan program strategis tahunan. Dalam implementasinya, RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 bersifat dinamis, terbuka dan adaptif terhadap perubahan-perubahan yang mungkin terjadi dengan arah kebijakan dan program yang inspiratif serta pemenuhan indicator dan target capaian yang menantang.

1.2 Metodologi

RENSTRA FMIPA ITB menguraikan visi-misi dan program strategis Dekan FMIPA ITB 2020-2024 dalam kurun waktu lima tahun 2021-2025, berpedoman pada arah kebijakan dan program yang terkandung dalam Renstra ITB 2021-2025. Program strategis dijabarkan disertai dengan target capaian dan indikator kinerja, serta rencana Anggaran RKA tahunan FMIPA ITB.

Proses penyusunan Renstra FMIPA ITB dimulai dari perumusan visi-misi FMIPA ITB 2025. Perumusan visi-misi ini oleh Dekan dan Senat FMIPA ITB berlandasan pada visi-misi ITB dan arah kebijakan yang digariskan pada Suplemen RENIP ITB 2020-2025. Selanjutnya, visi-misi tersebut diterjemahkan ke dalam program strategis dengan mempertimbangkan berbagai isu strategis, kondisi lingkungan eksternal berupa kondisi kebijakan, sosial-ekonomi, dan kondisi terhadap persaingan nasional dan global, serta mempertimbangkan kondisi lingkungan internal FMIPA ITB.

1.2.1 Pendekatan

Proses penyusunan RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 dilakukan melalui pendekatan perencanaan strategis sektor publik. Pendekatan ini meliputi pelaksanaan proses diagnosis, penetapan tujuan dan pembangunan strategi yang berorientasi hasil. Perencanaan strategis ini bersifat visioner untuk mengantisipasi kondisi di masa depan yang mengarahkan pada keputusan pengalokasian sumber daya yang signifikan (Gaspersz, 2004. Selain itu, pendekatan yang digunakan adalah aspiratif dalam penyusuna renstra ini. Pemikiran dan evaluasi dari berbagai elemen dari civitas akademika FMIPA ITB juga memberikan dampak yang signifikan dalam penyusunan Renstra tersebut.

1.2.2 Pengumpulan Data

RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 disusun berdasarkan data perkembangan FMIPA ITB, program kerja Dekan FMIPA ITB 2020-2024, Renstra ITB 2021-2025 serta tantangan yang akan dihadapi di masa depan. Pengumpulan data dilakukan secara langsung (data primer) dan secara tidak langsung (data sekunder).

Pengumpulan data primer

Metode yang digunakan dalam pengambilan data primer meliputi wawancara dan *Focus Group Discussion*. Kegiatan wawancara dilakukan dengan narasumber: dosen,

mahasiswa, tenaga akademik, dekan, wakil dekan, anggota Senat FMIPA, anggota KPPS, Ketua KK dan koordinator perkuliahan. Wawancara tersebut bertujuan untuk menggali opini, permasalahan, hambatan yang ada, harapan serta pemikiran tentang program dan rencana strategis fakultas. Selain itu, capaian-capaian yang ada serta *good practices* yang selama ini telah dilakukan menjadi bahan pertimbangan yang penting dalam penyusunan rencana strategis FMIPA ITB.

Kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) dilakukan dua kali. FGD yang pertama diselenggarakan untuk penyamaan persepsi tentang Renstra FMIPA 2021-2025 dan wujud FMIPA di tahun 2025, serta kajian awal tentang draft Renstra ITB 2021-2025. Dekan dan Wakil Dekan sebagai nara sumber dalam pertemuan FGD pertama ini. Salain itu, data questioner dari seluruh dosen tentang kepuasan layanan akademik dan program FMIPA ITB juga dipelajari untuk tim penyusun Renstra untuk mendapatkan pandangan, evaluasi program dan harapan dari seluruh dosen tentang pengembangan FMIPA ITB ke depan. Sebagai hasil dari FGD pertama adalah isu-isu strategis pengembangan FMIPA lima tahun mendatang, tersusunnya desain global tentang Renstra FMIPA 2021-2025 serta rencana jadwal penyusunannya.

Pada FGD kedua (tahap akhir), dilakukan pemetaan dan evaluasi terakhir tentang usulan strategi, tindakan dan program dalam RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 serta menyusun program prioritas lima tahun mendatang dan penyerasan dengan program-program dalam Renstra ITB 2021-2025.

Pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data sekunder pada penyusunan RENSTRA ITB 2021-2025 dilakukan melalui beberapa kegiatan berikut ini:

- 1. Mempelajari data kinerja serta capaian kegiatan tridharma dan kelembagaan FMIPA ITB dalam kurun waktu lima tahun terakhir;
- 2. Mempelajari hasil kuesioner dosen tentang kepuasan terhadap layanan akademik Fakultas;
- 3. Mengkaji laporan Dekan, Ketua KK dan Ketua Prodi di lingkungan FMIPA ITB dalam kurun waktu lima tahun terakhir;
- 4. Mempelajari peraturan perundang-undangan dan kebijakan yang terkait langsung maupun tidak langsung dengan pendidikan tinggi, riset, dan inovasi pada tingkat global, nasional, regional, lokal dan internal ITB;

- 5. Mempelajari dan Menggunakan Renstra ITB serta Renstra institusi lainnya yang relevan untuk dijadikan pedoman penyusunan;
- 6. Mengkaji data kinerja pembanding fakultas dari institut/universitas lain yang relevan.

1.2.3 Teknik Analisis

Dalam proses awal penyusunan Renstra FMIPA ITB 2021-2025 ini, kita melakukan evaluasi kebijakan, program dan strategi yang telah dilakukan sebelumnya dengan memperhatikan kekhususan peran serta kekuatan fakultas. Beberapa teknis analisis digunakan untuk itu, diantaranya adalah: analisis poghon masalah, tujuan dan strategi (problem, objective and strategy tree analysis), analisis kesenjangan (need-gap analysis), dan analisis SWOT (SWOT analysis). Tujuan utama dalam proses evaluasi ini adalah untuk mendapatkan gambaran tentang strategi yang efektif, analisis kekuatan dan kelemahan, serta peluang dan tantangan dalam pelaksanaan program, good practices yang perlu dipertahankan dan rencana program pengembangan yang harus dilakukan dalam lima tahun mendatang.

Analisis Pohon Masalah, Tujuan dan Strategi

Analisis pohon masalah, tujuan dan strategi adalah suatu alat partisipatif untuk memetakan masalah utama, bersama dengan sebab-akibatnya, dalam rangka mendukung proyek perencanaan untuk mengindentifikasi tujuan yang jelas serta strategi yang harus dilakukan. Teknik ini digunakan untuk memetakan permasalahan utama yang harus di-address serta tujuan dan strategi yang dilakukan dalam RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025.

Analisis kesenjangan

Analisis kesenjangan merupakan proses evaluasi dan penlaian kinerja saat ini yang bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan antara situasi organisasi saat ini dengan kondisi ideal (visi-misi organisasi) yang diharapkan. Beberapa pertanyaan kunci berikut ini yang perlu diperhatikan dalam proses analisis ini: (1) Where are we now? (2) Where do we wish we were? dan (3) How are we going to close the gap?

Pada proses penyusunan RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025, analisis ini digunakan untuk membandingkan bagaimana kondisi FMIPA ITB saat ini dengan visi-misi FMIPA ITB,

serta bagaimana cara mengatasi kesenjangan yang ada melalui penyusunan tujuan, arah serta program pengembangan untuk lima tahun mendatang.

Analisis SWOT

Isu penting dan permasalahan utama serta kesenjangan/kekurang sempurnaan yang telah diperoleh pada proses analisis pohon masalah dan analisis kesenjangan selanjutnya digunakan untuk merumuskan tujuan dan arah pengembangan FMIPA ITB yang terukur dalam kurun waktu lima tahun mendatang. Analisis SWOT selanjutnya digunakan untuk dapat mengetahui lebih komprehensif tentang kekuatan dan kelemahan internal (FMIPA ITB) serta peluang dan ancaman eksternal yang ada. Semua elemen/bidang mendapatkan perhatian yang cukup dan seksama dalam proses analisis internal, meliputi: bidang sumber daya, pendidikan, penelitian dan inovasi, pengabdian kepada masyarakat, dan kelembagaan. Sedangkan, analisis eksternal dilakukan meliputi identifikasi kondisi-kondisi eksternal yang akan mempengaruhi perkembangan FMIPA ITB ke depan, di antaranya: daya saing di tingkat global, perkembangan ekosistem inovasi dunia, kondisi dan tuntutan dari Revolusi Industri 4.0, pemeringkatan universitas pada skala internasional dan nasional, serta kondisi lainnya. Hasil dari analisis SWOT akan diuraikan pada Bab 2.

1.3 Landasan Kebijakan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) merupakan fakultas tertua di Indonesia dalam bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam, yang mulai dibentuk 6 Oktober 1947 dengan sebutan *Faculteit van Exacte Wetenschap*. Selanjutnya, pada tanggal 22 September 1948 nama fakultas ini berubah menjadi *Faculteit van Wiskunde en Natuur Wetenschap*, dan kemudian pada tahun 1950 berubah menjadi Fakultas Ilmu Pengetahuan dan Ilmu Alam (FIPIA), dan sejak 1972 hingga sekarang menjadi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA).

FMIPA sebagai salah satu dari 12 fakultas/sekolah di Institut Teknologi Bandung (ITB) saat ini menyelenggarakan pendidikan terbaik pada tingkat sarjana, magister dan doktor yang berkualitas internasional untuk menghasilkan lulusan berkarakter dan berdaya saing global.

RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 tentu merupakan bagian yang tak terpisahkan dari RENSTRA ITB 2021-2025. Penyusunan RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 tidak hanya berlandaskan pada RENSTRA ITB 2021-2025 dan program kerja Dekan FMIPA ITB

2021-2025, tetapi juga berlandasan pada produk kebijakan lainnya, seperti Suplemen RENIP ITB 2020-2025, Statuta ITB dan lainnya sehingga diharapkan RENSTRA tersebut dapat lebih komprehensif memuat berbagai hal-hal mendasar yang dapat dijadikan input maupun bahan evaluasi untuk menyusun tujuan dan program dari RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025. Produk kebijakan yang dijadikan landasan dalam penyusunan RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025 diberikan pada berikut ini.

1.3.1 PP RI Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Statuta ITB

Statuta ITB merupakan peraturan dasar pengelolaan ITB yang digunakan sebagai landasan penyusunan peraturan dan prosedur operasional di ITB. Statuta ITB ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 65 Tahun 2013. Berdasarkan Statuta ITB Pasal 2, ITB memiliki visi dan misi yang menjadi arah dan acuan pengembangan ITB, sebagai berikut:

Visi ITB: Menjadi Perguruan Tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui dunia serta memandu perubahan yang mampu meningkatkan kesejahteraan bangsa Indonesia dan dunia.

Misi ITB: Menciptakan, berbagi dan menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, ilmu sosial, dan ilmu humaniora serta menghasilkan sumber daya insani yang unggul untuk menjadikan Indonesia dan dunia lebih baik.

Sesuai dengan Pasal 55, RENSTRA ITB merupakan penjabaran Renip ITB berupa rencana jangka menengah yang dibuat oleh setiap rektor pada masa awal jabatannya dan menguraikan secara menyeluruh rencana untuk mencapai tujuan jangka menengah ITB. Penyusunan RENSTRA FMIPA merupakan turunan, penjabaran dan pengkhususan dari RENSTRA ITB.

1.3.2 RENIP ITB 2006 - 2025

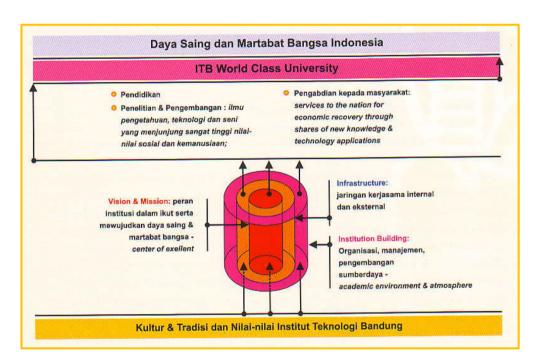
Arah pengembangan jangka panjang ITB yang telah ditetapkan dalam RENIP ITB 2006-2025 merupakan bagian terpenting yang harus dipedomani dalam penyusunan RENSTRA FMIPA ITB. Arah pengembangan jangka panjang ITB diwujudkan dalam **pembangunan tiga pilar strategis,** yaitu: peran institusi, infrastruktur/budaya dan pengembangan kelembagaan institusi (lihat **Gambar 1.2**), sebagai berikut:

Peran Institusi. Membangun berbagai peran ITB dalam berbagai bentuk *center of excellence* untuk mewujudkan daya saing dan martabat bangsa.

Infrastruktur. Membangun infrastruktur dalam berbagai bentuk jaringan/network institusi internal maupun eksternal, yang dalam hal ini merupakan bentuk kultur dan tradisi serta kekuatan ITB ke depan untuk menjalankan misi mewujudkan visinya.

Pengembangan Institusi. Mewujudkan keunggulan ITB dalam organisasi manajemen, pengembangan sumber daya dan komunitas di dalam institusi.

Ketiga pilar pembangunan ITB tersebut perlu ditumbuhkan sesuai dengan makna dari arah pengembangan jangka panjang ITB yaitu tetap berada di atas fundasi keunggulan budaya dan tradisi serta nilai-nilai ITB. Arah pengembangan ITB diwujudkan dalam pelaksanaan kegiatan Tridharma: pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 1.2 Pembangunan tiga pilar strategis ITB

Komitmen dan arah pengembangan jangka panjang ITB ini kemudian diterjemahkan kepada program-program strategis termasuk indikator pencapaiannya dalam RENSTRA ITB, dan selanjutnya diturunkan ke dalam program strategis dari setiap Fakultas/Sekolah yang ada di ITB.



Gambar 1.3 Posisi ITB dalam Pembangunan Ekonomi dan Daya Saing dan Martabat Bangsa Indonesia

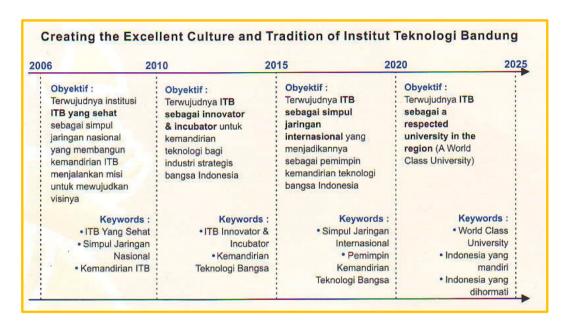
ITB mempunyai peran strategis dalam rangka membangun bangsa. Peran strategis tersebut di antaranya dalam menyelenggarakan pendidikan bangsa dan melaksanakan riset-riset yang terdepan. (lihat **Gambar 1.3**). Penyelenggaraan pendidikan bangsa bertujuan untuk menghasilkan sumber daya yang cerdas, berbudi pekerti luhur dan berakhlak mulia, mencintai bangsanya serta memiliki kemampuan riset. Pelaksanaan riset-riset yang terdepan serta pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni dan menjunjung tinggi nilainilai sosial dan kemanusiaan, serta memberikan solusi permasalahan bangsa dan membangun industri yang kuat dalam meningkatkan perekonomian bangsa.

Visi pengembangan jangka panjang ITB hingga akhir tahun 2025, **Visi ITB 2025** adalah terwujudnya *the culture and tradition of excellence ITB*: suatu perguruan tinggi yang memiliki kultur dan tradisi riset serta pengembangan yang unggul dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, yang menjunjung sangat tinggi nilai-nilai sosial dan kemanusiaan, yang bertaraf dunia (world class research & development university), dan mempunyai kemampuan mandiri (otonomi) atas dasar nilai-nilai inti ITB: *self directing; self-motivating; self-developing; self-supporting; self-assesing; self-decision,* serta bertumpu pada nilai luhur bangsa Indonesia.

ITB 2025 bertujuan memandu kemajuan bangsa Indonesia bersama-sama dengan kekuatan bangsa yang lainnya agar dapat sejajar dengan bangsa maju lain di dunia dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi dan seni serta menjunjung tinggi nilai-nilai sosial dan kemanusiaan dalam mengolah kekayaan alam dan budaya bangsa, menjadi

bangsa yang mandiri dalam ekonomi yang kuat, terjamin dalam kesejahteraan sosial, keadilan hukum, keluhuran budaya, dan kedaulatan bangsa, yang mampu ikut serta dalam mewujudkan perdamaian dan kesejahteraan umat manusia di muka bumi.

Empat kunci sukses dalam mewujudkan visi ITB 2025 adalah (1) mampu menarik kehadiran "best talents" ke dalam komunitas ITB, (2) mampu mempertahankan keberadaan "best talents" di dalam lingkungan komunitas ITB, (3) mampu mengundang kehadiran dan memberdayakan "resources & potencies" (termasuk dana) untuk membangun ITB dan (4) responsif terhadap kebutuhan stakeholders ITB.

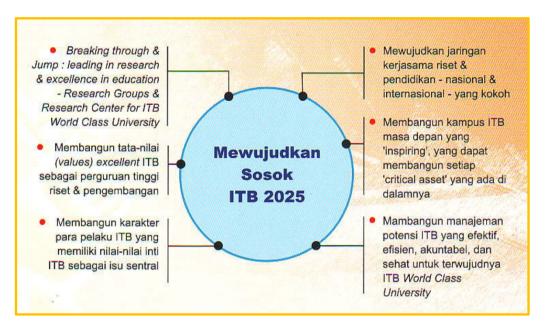


Gambar 1.4 Obyektif Umum RENIP ITB 2006-2025

Perwujudan Visi ITB 2025 adalah menghasilkan karya bermutu unggul dalam bidang akademik (academic excellence) yang tentunya tidak dapat lepas dari komitmen pada fungsi, serta tanggung jawab ITB dalam keilmuan yang menjadi identitasnya yakni ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Komitmen keilmuan yang telah disebutkan dijelaskan pada gambar 10 yang bermakna pada upaya pemberdayaan potensi masyarakat, berwawasan kuat pada berbagai aspek serta nilai-nilai sosial dan kemanusiaan yang tumbuh dalam nilai-nilai luhur bangsa, responsif terhadap permasalahan sosial dan kebangsaan serta mampu menjadi pusat unggulan dan kerjasama sebagai basis kehidupan akademik. Sehingga dalam pendidikan, ITB tetap konsisten pada kebijakan dasar yang telah ditetapkan untuk menghasilkan sarjana sebagai insan sosial dan akademis berjiwa Pancasila yang ingin tahu, ingin maju, dan sadar lingkungan (SK Senat Akademik No. 007/SK/Senat/ITB/1998). Sementara dalam

riset dan pengembangan, bidang keilmuan ITB disintesakan untuk mewujudkan keunggulan bangsa, yang digali dari kekayaan potensi dan budaya bangsa, untuk kemandirian daya saing dan martabat bangsa Indonesia.

Dalam menuju cita-cita pengembangan jangka panjang, ITB sekurang-kurangnya memiliki sejumlah **modal dasar** yang sangat penting, yaitu: (1) kultur dan tradisi ITB, (2) Sumber daya manusia ITB, (3) Jaringan Kerjasama ITB (nasional dan internasional), (4) Infrastruktur, (5) Pengakuan *stake holder*, (6) PP No 155 tahun 2000 tentang ITB sebagai PT BHMN, (7) ART ITB tahun 2005 dan SK Senat Akademik tentang Kebijakan Dasar ITB, serta (8) Tantangan dan kemauan untuk berubah.



Gambar 1.5 Mewujudkan sosok ITB 2025

Pada tahun 2025, sesuai dengan RENIP ITB, peran dan tanggung jawab ITB dalam memajukan derajat bangsa Indonesia akan semakin besar dan signifikan. Untuk itu, sumber daya yang berkualitas, tangguh dalam tantangan global, jiwa nasionalisme dan wawasan kebangsaan serta daya juang tinggi diperlukan dalam mewujudkan cita-cita bangsa. Oleh sebab itu, objektif penting dari arah pengembangan ITB pada tahun 2025 adalah terwujudnya ITB sebagai *a respected university in the region* (lihat **Gambar 1.4**), yang mampu menghasilkan sumber daya maupun karya unggul guna memandu kemajuan menuju bangsa Indonesia yang mandiri dalam kemajuan ekonomi, kesejahteraan sosial, keluhuran budaya, dan kedaulatan politik, yang disegani dan dihormati oleh bangsa lain di dunia. Untuk itu, sebagai *world class university*, ITB harus

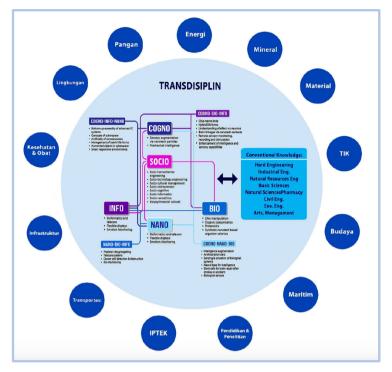
mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing global, memberikan karya signifikan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang diakui secara global, dan ITB menjadi salah satu pusat pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di kawasan Asia yang diakui secara global.

1.3.3 Suplemen RENIP 2020 - 2025

Berdasarkan Surat Keputusan MWA No. 125/I1/MWA/LL/2019, proses evaluasi, penyelarasan dan pengembangan kandungan RENIP ITB untuk rentang periode 2021-2025 dilaksanakan dengan mempertimbangkan dan mengakomodasi berbagai dinamika khususnya pada kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni serta perkembangan sosial dan budaya masyarakat. Sebagai hasil penyelarasan terhadap RENIP ITB, dirumuskannya Suplemen RENIP 2020-2025 yang diantaranya berisi beberapa pokok penyelarasan berikut ini:

- 1. Penyesuaian visi, misi, dan tujuan ITB dengan mendasarkan pada Statuta ITB 2013.
- 2. Penyempurnaan arah pengembangan ITB 2020 -2025 berdasarkan evaluasi diri periode sebelumnya dan disertai dengan ciri-ciri pencapaian yang lebih terukur.
- 3. Memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masanya, yakni Industri 4.0 serta aspek the *convergent technologies*, yang meliputi teknologi informasi, teknologi bio, teknologi nano, dan teknologi kogno (**Gambar 1.6**).

Selain itu, berdasarkan perubahan tersebut, ITB perlu lebih fleksibel (pionir, lentur) dalam melihat relasi antara bidang ilmu pengetahuan, sehingga dapat membuka ruang persilangan antar bidang keilmuan dalam semangat transdisiplin. Sains, teknologi, dan seni diharapkan perannya dapat meningkatkan kualitas hidup dan makna kehidupan manusia, serta selalu berangkat dari keinginan, kepentingan, kebutuhan dan tujuan manusia.



Gambar 1.6 Ilustrasi Pengembangan Sinergi Socio, Nano, Bio, Info, Cogno.

Suplemen RENIP ITB 2020-20205 menegaskan bahwa tujuan dan arah pengembangan ITB pada tahun 2025 adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Tujuan dan Arah Pengembangan ITB pada tahun 2025

Mewujudkan ITB sebagai a Globally Respected and Locally Relevant University dengan pemanfaataan dan dampak karya inovasinya yang semakin luas di tingkat internasional.
 Meningkatkan kemampuan dan menyinergikan pusat-pusat keunggulan ITB dengan dinamika perkembangan di bidang sains, teknologi, seni, sosial dan humaniora, serta bisnis di dunia
 Mengembangkan sistem tata kelola pendidikan tinggi PTN-BH yang baik dalam bentuk sistem multikampus yang terintegrasi dan berbasis teknologi mutakhir secara produktif.

Untuk mewujudkan tujuan pertama: ITB sebagai *a Globally Respected and Locally Relevant university,* disusunlah (dalam Suplemen Renip ITB 2020-2025) tiga tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

- Tahapan pertama. Terlaksananya inisiatif transformasi atau upaya besar sehingga ITB mampu terus meningkatkan capaian dan melaksanakan pendidikan tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui, serta mampu meningkatkan kesejahteraan bagi bangsa Indonesia di tengah arus perubahan besar yang sedang terjadi dengan cepat.
- 2. Tahapan kedua. Terwujudnya berbagai pusat unggulan kelas dunia yang dibangun bersama berbagai kekuatan bangsa maupun mitra internasional melalui optimalisasi peran Kelompok Keahlian/Keilmuan (KK) dan Pusat Penelitian di ITB dan dilaksanakan secara terintegrasi dengan sistem pendidikan dan program pascasarjana sebagai ujung tombak. Pusat unggulan tersebut dibangun untuk mewadahi penelitian monodisiplin, multidisiplin dan transdisiplin dan dapat menjawab permasalahan dan kepentingan bangsa. Pusat unggulan memiliki SDM berkualitas, peralatan penelitian mutakhir berkelas dunia dan dapat memberikan kontribusi besar dalam pengembangan keilmuan di tingkat dunia serta memenuhi kriteria penelitian dalam mencapai World Class Research Univirsity,
- 3. **Tahapan ketiga**. Terwujudnya multi kampus ITB dengan organisasi yang efektif, efisien, dan adaptif terhadap perubahan; sistem pendidikan modern yang memanfaatkan teknologi mutakhir, serta sistem manajemen yang efektif dan produktif berikut seluruh unit kerja yang mampu mendukung pelaksanaan peran dan tanggung jawab ITB, sebagai *World Class Research University*.
- 4. **Tahapan keempat.** Terwujudnya ITB Enterprises dalam wujud ekosistem komersialisasi inovasi dari berbagai Kelompok Keahlian/Keilmuan (KK) dan Pusat Keunggulan yang ada di ITB.

Uraian tentang indikator keberhasilan dari setiap tahapan di atas juga diberikan secara terukur dalam Suplemen RENIP ITB 2020-2025, sebagai acuan dalam penyusunan Renstra ITB dan Renstra Fakultas/Sekolah di ITB.

1.3.4 Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2020-2024

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 merupakan tahapan penting dari Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025 dalam rangka pencapaian target pembangunan dalam RPJPN. Pada saat itu, pendapatan per kapita Indonesia diperkirakan sudah masuk ke dalam kelompok negara berpenghasilan menengah atas (*upper-middle income countries*) yang memiliki infrastruktur, kualitas sumber daya manusia, layanan publik, serta kesejahteraan rakyat yang lebih baik.

Sesuai arahan RPJPN 2005-2025, sasaran pembangunan jangka menengah 2020-2024 adalah mewujudkan masyarakat Indonesia yang mandiri, maju, adil, dan makmur melalui percepatan pembangunan di berbagai bidang dengan menekankan terbangunnya struktur perekonomian yang kokoh berlandaskan keunggulan kompetitif di berbagai wilayah yang didukung oleh sumber daya manusia yang berkualitas dan berdaya saing.

RPJMN 2020-2024 telah mengarusutamakan *Sustainable Development Goals* (SDGs). Target-target dari 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) beserta indikatornya telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam 7 agenda pembangunan Indonesia ke depan.

Visi dan Misi Presiden 2020-2024 disusun berdasarkan arahan RPJPN 2020-2025. RPJMN 2020-2024 dilaksanakan pada periode kepemimpinan Presiden Joko Widodo dan Wakil Presiden K.H. Ma'ruf Amin, dengan visi: **Terwujudnya Indonesia Maju yang Berdaulat, Mandiri, dan Berkepribadian Berlandaskan Gotong Royong**". Visi ini diwujudkan dalam 9 misi yang dikenal sebagai Nawacita Kedua. Adapun arahan utama Presiden RI dalam melaksanakan misinya meliputi:

- 1. Pembanguan Sumber Daya Manusia
- 2. Pembangunan Infrastruktur
- 3. Penyederhaan Regulasi,
- 4. Penyederhaan Birokrasi, dan
- 5. Transformasi Ekonomi.

1.3.5 Rencana Strategis Kemendikbud 2020-2024

Visi Kemendikbud 2020-2024 adalah: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mendukung Visi dan Misi Presiden untuk mewujudkan Indonesia Maju yang berdaulat, mandiri, dan berkepribadian melalui terciptanya Pelajar Pancasila yang bernalar kritis, kreatif, mandiri, beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, bergotong royong, dan berkebinekaan global.

Adapun misi Kemendikbud 2020-2024 adalah sebagai berikut:

- Mewujudkan pendidikan yang relevan serta berkualitas tinggi, merata dan berkelanjutan, didukung oleh infrastruktur dan teknologi;
- Mewujudkan pelestarian dan pemajuan kebudayaan serta pengembangan bahasa dan sastra; dan

 Mengoptimalkan peran serta seluruh pemangku kepentingan untuk mendukung transformasi dan reformasi pengelolaan pendidikan dan kebudayaan.

Sesuai dengan RPJMN, arahan presiden yang berkenaan dengan pembangunan SDM dilaksanakan dalam dua agenda pembangunan: (1) Meningkatkan SDM yang berkualitas dan berdaya saing, dan (2) Revolusi mental dan pembangunan kebudayaan. Arah kebijakan dan strategi bidang pendidikan dan kebudayaan untuk melaksanakan kedua agenda pembangunan tersebut diuraikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Arah Kebijakan dan Strategi Bidang Pendidikan dan Kebudayaan

Arah Kebijakan	Strategi
Meningkatkan pemerataan layanan pendidikan berkualitas	 Peningkatan kualitas pengajaran dan pembelajaran; Peningkatan pemerataan akses layanan pendidikan di semua jenjang dan percepatan pelaksanaan Wajib Belajar 12 Tahun; Peningkatan profesionalisme, kualitas, pengelolaan, dan penempatan pendidik dan tenaga kependidikan yang merata; Penguatan penjaminan mutu pendidikan untuk meningkatkan pemerataan kualitas layanan antar satuan pendidikan dan antar wilayah; Peningkatan tata kelola pembangunan pendidikan, strategi pembiayaan, dan peningkatan efektivitas pemanfaatan anggaran Pendidikan.
Meningkatkan produktivitas dan daya saing	 Pendidikan dan pelatihan vokasi berbasis kerja sama industri; Penguatan pendidikan tinggi berkualitas.
Revolusi mental dan pembinaan ideologi Pancasila untuk memperkukuh ketahanan budaya bangsa dan membentuk mentalitas bangsa yang maju, modern, dan berkarakter	 Revolusi mental dalam sistem pendidikan untuk memperkuat nilai integritas, etos kerja, gotong royong, dan budi pekerti; Revolusi mental dalam tata kelola pemerintahan untuk penguatan budaya birokrasi yang bersih, melayani, dan responsif; Pembinaan ideologi Pancasila, pendidikan kewargaan, wawasan kebangsaan, dan bela negara untuk menumbuhkan jiwa nasionalisme dan patriotisme.
Meningkatkan pemajuan dan pelestarian kebudayaan untuk memperkuat karakter dan memperteguh jati diri bangsa, meningkatkan kesejahteraan rakyat, dan mempengaruhi arah perkembangan peradaban dunia	 Revitalisasi dan aktualisasi nilai budaya dan kearifan lokal untuk menumbuhkan semangat kekeluargaan, musyawarah, gotong royong, dan kerja sama antarwarga; Pengembangan dan pemanfaatan kekayaan budaya untuk memperkuat karakter bangsa dan kesejahteraan rakyat; Pelindungan hak kebudayaan dan ekspresi budaya untuk memperkuat kebudayaan yang inklusif; Pengembangan diplomasi budaya untuk memperkuat pengaruh Indonesia dalam perkembangan peradaban dunia; Pengembangan tata kelola pembangunan kebudayaan.

Peningkatan literasi, inovasi, dan kreativitas

- 1. Peningkatan budaya literasi;
- 2. Pengembangan, pembinaan, dan pelindungan bahasa Indonesia, bahasa dan aksara daerah, serta sastra;
- 3. Penguatan institusi sosial penggerak literasi dan inovasi

Sumber: RENSTRA Kemendikbud 2020-2024

Rencana strategis (Renstra) Kemendikbud tahun 2020-2024 berfokus pada **kebijakan Merdeka Belajar** sebagai pedoman bagi pembangunan SDM dalam menata dan memaksimalkan bonus demografi yang menjadi kunci tercapainya bangsa maju yang berkeadilan sosial. Melalui Kebijakan Merdeka Belajar, Kemendikbud berupaya merangkul dan memberdayakan semua pemangku kepentingan pendidikan dan kebudayaan antara lain keluarga, pendidik dan tenaga kependidikan, Lembaga pendidikan, industri dan pemberi kerja, serta masyarakat untuk menghela semua potensi bangsa menyukseskan pemajuan pendidikan dan kebudayaan yang bermutu tinggi bagi semua rakyat Indonesia.

Kebijakan Merdeka Belajar terwujud dalam segala arah kebijakan dan strategi Kemendikbud, salah satunya yaitu peningkatan dan pemerataan mutu layanan pendidikan. Adapun implementasi dari Kebijakan Merdeka Belajar pada jenjang pendidikan tinggi adalah Kebijakan Kampus Merdeka. Kebijakan Kampus Merdeka diawali dengan empat butir kebijakan yaitu:

- 1. pembukaan program studi baru;
- 2. sistem akreditasi perguruan tinggi;
- 3. perguruan tinggi negeri berbadan hukum; dan
- 4. hak belajar tiga semester di luar program studi.

Keempat butir kebijakan ini bertujuan untuk memulai perubahan paradigma pendidikan tinggi agar lebih otonom dengan kultur pembelajaran yang inovatif.

Keberhasilan peningkatan dan pemerataan mutu layanan pendidikan dapat diindikasikan oleh beberapa kondisi, salah satunya bertambahnya jumlah perguruan tinggi kelas dunia. Strategi yang dilakukan Kemendikbud dalam rangka menambah jumlah perguruan tinggi tingkat dunia adalah:

- 1. Mewujudkan diferensiasi misi perguruan tinggi dengan mendorong focus perguruan tinggi dalam melaksanakan tridharma: yakni sebagai *research university, teaching university*, atau *vocational university*;
- 2. Penggabungan dan pembinaan/penguatan kapasitas serta meningkatkan otonomi PTN dengan menjadi PTNBH;

- 3. Meningkatkan kerja sama antar perguruan tinggi dalam negeri, dan antara perguruan tinggi dengan DU/DI dan pemerintah;
- 4. Menetapkan beberapa perguruan tinggi sebagai *Centers of* Excellence dalam percepatan hadirnya perguruan tinggi tingkat dunia;
- 5. Meningkatkan mutu dan relevansi penelitian dalam rangka penguatan knowledge/innovation-based economy yang relevan terhadap kebutuhan Revolusi Industri 4.0 dan pembangunan berkelanjutan;
- 6. Meningkatkan mutu dan relevansi pengabdian kepada masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan pembangunan nasional;
- 7. Meningkatkan kerja sama dengan universitas kelas dunia (Top 100 QS/THES);
- 8. Meningkatkan *entrepreneurship* mahasiswa dan mengembangkan pusat-pusat inkubasi bisnis/*startup* berbasis karya iptek;
- 9. Membangun Science Techno Park di 5 (lima) universitas: UGM, UI, ITB, IPB, dan ITS;
- 10. Melibatkan industri/masyarakat sebagai penopang dalam 'pentahelix' untuk mempercepat pembangunan melalui pengajaran kurikulum/penilaian proyek mahasiswa serta kontribusi pendanaan;
- 11. Mendorong kinerja dosen untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas dan relevan dengan kebutuhan masyarakat dan dunia industri;
- 12. Meningkatkan publikasi kelas dunia serta paten/HKI, meningkatkan reputasi jurnal ilmiah dalam negeri agar berkelas dunia, meningkatkan visibilitas karya perguruan tinggi secara internasional;
- 13. Mendorong dukungan dari dunia Industri melalui kesempatan magang, kerja sama penelitian dan komersial, berbagi sumber daya, dan pendanaan;
- 14. Mengembangkan *future skills platform* bersama dengan masyarakat dan industri untuk memberikan masukan dalam pengembangan kurikulum, dan pedagogi di perguruan tinggi;
- 15. Melaksanakan inisiatif Kampus Merdeka yang mendorong studi interdisipliner dan pengalaman di industri/masyarakat bagi mahasiswa diploma atau S1; dan
- 16. Memfasilitasi dosen mengambil waktu untuk mendapatkan pengalaman langsung di dunia industri dan/atau memperoleh sertifikasi di industri.

Berikut ini diberikan, pada Tabel 1.3, sasaran program dan indikator kinerja dari Program pendidikan tinggi.

Tabel 1.3 Sasaran Program dan Indikator Kinerja Program Pendidikan Tinggi

Indikator Kinerja Program
iliulkator Killerja Program
a) Jumlah perguruan tinggi yang masuk dalam <i>Top 500</i> <i>World Class University</i>
b) Jumlah perguruan tinggi yang masuk dalam <i>Top 500</i> <i>World Class University by Subject</i>
c) Jumlah perguruan tinggi menjadi PTN-BH
d) Persentase program studi terakreditasi/sertifikasi internasional (PTN)
e) Persentase lulusan perguruan tinggi yang bekerja dalam jangka waktu 1 tahun setelah kelulusan
f) Persentase lulusan perguruan tinggi dengan gaji minimum sebesar 1.5x UMR
g) Persentase lulusan perguruan tinggi (D4 dan S1) dengan pengalaman setidaknya 1 (satu) semester di luar kampus
h) Persentase pendanaan dan pengembangan fasilitas riset
pendidikan tinggi yang dibiayai oleh mitra (PTN)
a) Persentase dosen yang bersertifikat
b) Persentase dosen yang memiliki pengalaman bekerja atau tersertifikasi di industri atau profesinya
c) Persentase dosen berkualifikasi S3

Sumber: RENSTRA Kemendikbud 2020-2024

1.3.6 Indikator Kinerja Utama PTN

Setiap Perguruan Tinggi Negeri dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi di lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan harus berpedoman pada **Indikator Kinerja Utama** yang ditetapkan dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No 754/P/2020. dalam menetapkan (1) rencana kinerja, (2) menyusun rencana kerja dan anggaran, (3) menyusun dokumen kontrak atau perjanjian kinerja, (4) menyusun laporan kinerja, dan (5) melakukan evaluasi pencapaian kinerja. Berikut merupakan tinjauan indikator kinerja utama PTN yang akan digunakan dalam penyusunan RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025.



Gambar 1.7 Indikator Kinerja Utama PTN

Sumber: Kepmendikbud No. 754/P/2020

1.3.7 Klasterisasi Perguruan Tinggi

Klasterisasi Perguruan Tinggi dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan setiap tahunnya bertujuan untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus dalam usaha peningkatan kinerja serta kesehatan universitas. Proses klasterisasi didasarkan pada data yang dihimpun dalam Pangkalan Data Pendidikan Tinggi dan telaah klasterisasi didasarkan atas kriteria mutu tertentu untuk kepentingan pembinaan perguruan tinggi. Indikator dan bobot dalam klasteriasi perguruan tinggi terbagi berdasarkan kategori indikator yaitu input, proses, output, dan outcome (lihat **Gambar 1.8**). Penyusunan Resntra FMIPA ITB perlu memperhatikan juga kriteria yang digunakan dalam Klasterisasi tersebut.

No	INPUT		PROSES		OUTPUT		ОИТСОМЕ	
l d	20%		25%		25%		30%	
1	% dosen berpendidikan S3	40%	Akreditasi Institusi BAN-PT	25%	Jumlah artikel ilmiah terindeks per dosen	30%	Kinerja Inovasi	25%
2	% dosen jabatan Lektor Kepala & Guru Besar	35%	Akreditasi program studi BAN-PT	40%	Kinerja penelitian	40%	% lulusan yang memperoleh pekerjaan dalam waktu 6 bulan	15%
3	Rasio jumlah mahasiswa terhadap dosen	15%	Pembelajaran Daring	10%	Kinerja kemahasiswaan	20%	Jumlah sitasi per dosen	20%
4	Jumlah mahasiswa asing	8%	Kerjasama perguruan tinggi	9%	Jumlah Prodi yang terakreditasi / bersertifikasi Internasional	10%	Jumlah patent per dosen	15%
5	Jumlah dosen bekerja sebagai praktisi di industri min 6 bulan	2%	Kelengkapan Laporan PDDIKTI	10%			Kinerja pengabdian masyarakat	25%
6			Jumlah PRODI bekerja sama dengan DUDI, NGO atau QS Top 100 WCU by subject	2%				
7			PRODI melaksanakan program merdeka belajar	2%				
8			Mahasiswa mengikuti Program Merdeka Belajar	2%				

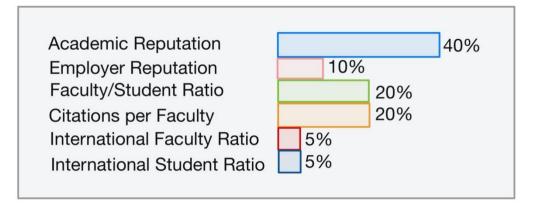
Gambar 1.8 Indikator dan Bobot Klasterisasi Perguruan Tinggi.

Sumber: Klasterisasi Universitas Kemendikbud, 2020

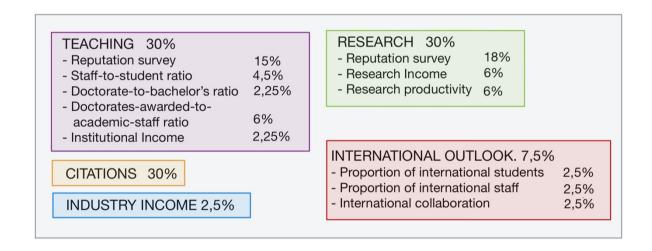
1.3.8 World University Ranking

ITB dan beberapa universitas lain di dalam dan di luar negeri menggunakan referensi the QS World University Rankings dan Times Higher Education (THE) World University Rankings dalam pemeringkatan serta klasterisasi perguruan tinggi di tingkat regional dan global. Waulupun pemeringkatan ini bukanlah merupakan suatu tujuan utama, akan tetapi posisi dalam pemeringkatan tingkat regional dan global ini perlu diperhatikan sebagai feedback untuk penyempurnaan program pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta pengembangan inovasi. Fakultas/Sekolah mempunyai peran besar dalam memastikan peningkatan kualitas kegiatan tridarma ITB dalam pemeringkatan tersebut (termasuk serta peningkatan posisi pemeringakatan dalam subyek).

Adapun metodologi atau kriteria yang digunakan oleh QS *World University Rankings* dapat dilihat pada Gambar 1.9, sedangkan untuk THE *World University Rankings* diberikan pada Gambar 1.10. Kriteria ini perlu diperhatikan dalam penentuan programprogram dalam Renstra FMIPA ITB serta penentuan indikator kinerja pencapaiannya.



Gambar 1.9 Metodologi QS World University Rankings



Gambar 1.10 Metodologi THE World University Rankings.

1.4 Struktur Pembahasan

Dokumen RENSTRA FMIPA ITB 2020-2025 disusun dengan struktur pembahasan sebagai berikut.

Bab 1 Pendahuluan

Latar belakang penyusunan RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025, metodologi penyusunan RENSTRA yang melingkupi pendekatan, pengumpulan data dan teknik analisis yang digunakan pada RENSTRA FMIPA ITB 2021-2025. Landasan kebijakan terkait penyusuan Renstra kemudian diberikan, meliputi: PP RI Nomor 65 Tahun 2013 Statuta ITB, RENIP ITB 2006-2025, Suplemen RENIP 2020-2025, Rencana Pembangunan Jangka

Menengah Tahun 2020-2024, Renstra Kemendikbud 2020-2024, Indikator Kinerja Utama PTN, Klasterisasi PT, dan *World Class Ranking*.

Bab 2 Kondisi Lingkungan Eksternal dan Internal

Bab ini menguraikan kondisi lingkungan internal FMIPA ITB yang dilihat dalam tujuh dimensi/bidang, yakni: (1) pendidikan; (2) penelitian; (3) pengabdian pada masyarakat, inovasi dan kewirausahaan; (4) sumber daya manusia; (5) sarana dan prasarana; (6) organisasi dan manajemen; dan (7) pendanaan. Selain itu, kekuatan, kelemahan, kesempatan, serta kondisi dan tantangan eksternal dalam pengembangan FMIPA ke depan diuraikan di sini. Isu strategis kemudian dijabarkan.

BAB 3 Konsep Rencana

Pada bab ini diberikan visi, misi, tujuan serta arah pengembangan FMIPA ITB dan wujud FMIPA ITB pada tahun 2025 dalam rangka mendukung implementasi visi-misi ITB. Pentahapan trasnformasi dalam mencapai wujud FMIPA ITB 2025 serta startegi pencapaiannya juag diberikan dalam bab ini.

BAB 4 Indikator Kinerja dan Target Capaian

Bab ini akan menjelaskan secara rinci tentang target capaian dan indikator kinerja untuk visi dan misi, serta wujud, strategi pencapaian, dan program strategis yang telah dirumuskan selama kurun waktu lima tahun: 2021-2025.

BAB 5 Program Strategis dan Kerangka Pendanaan

Bab ini menguraikan semua program strategis dalam berbagai bidang: (1) Keuangan, perencanaan dan pengembangan; (2) Sumber daya, (3) Pendidikan, (4) Penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan inovasi. Rencana anggaran belanja dan pembiayaan pengembangan untuk semua bidang juga diberikan pada bab ini.

BAB 6 Penutup

BAB 2 KONDISI LINGKUNGAN EKSTERNAL DAN INTERNAL

Dalam Bab 2 ini dibahas tentang kondisi lingkungan eksternal dan internal dalam rangka pengembangan FMIPA ITB 2021-2025. Beberapa hal terkait lingkungan eksternal yang akan dianalisis meliputi daya saing global Indonesia, revolusi industri 4.0, serta perangkingan fakultas dan program studi yang terkait secara langsung dengan pemeringkatan ITB secara nasional maupun internasional. Adapun kondisi internal yang akan dibahas mencakup: struktur organisasi, sistem pendanaan, sarana prasarana, kegiatan tridarma perguruan tinggi, analisis SWOT, dan isu-isu strategis.

2.1 Lingkungan Eksternal

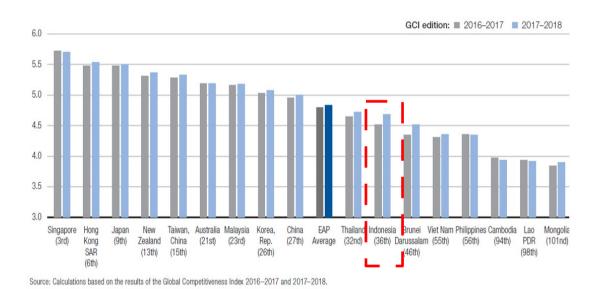
Dengan melihat bagaimana pihak-pihak eksternal melakukan evaluasi terhadap kinerja program studi dan fakultas, diharapkan dapat secara spesifik melihat kelebihan dan kekurangan sebagai parameter untuk melakukan pembenahan-pembenahan demi kebaikan prodi dan fakultas. Melalui pendataan hasil penilaian pemeringkatan dari pihak eksternal, dapat memberikan gambaran umum sebagai bahan pertimbangan awal untuk mengetahui posisi strategis kontribusi FMIPA ITB untuk Indonesia serta meningkatkan kontribusi Indonesia secara global.

2.1.1 Persaingan Global

Indonesia berada di posisi ke 36 dari 137 negara yang tergabung dalam Forum Ekonomi Dunia (*World Economic Forum*) berdasarkan data indeks daya saing Asia Pasifik yang dikeluarkan oleh *World Economic Forum* (**Gambar 2.1**). Adapun di wilayah Asia Pasifik, Indonesia berada di posisi ke-12 dari 18 negara. Indonesia masih berada di bawah negara tetangga seperti Singapura, Malaysia, dan Australia. Adapun peringkat daya saing global Indonesia menunjukan nilai yang lebih baik dari beberapa negara di Asia Tenggara seperti Filipina, Vietnam, Kamboja, Laos dan Brunei Darussalam.

Daya Saing Global Indonesia mengalami fluktuasi sepanjang tahun 2012-2018 (**Gambar 2.2**). Peringkat tertinggi dicapai pada tahun 2014-2015 yaitu pada posisi 34 dari 144 negara yang tergabung. Peringkat indeks daya saing global dilihat berdasarkan tiga kategori sub indeks yaitu kebutuhan dasar, peningkatan efisiensi, faktor inovasi dan kesiapan teknologi.

Selain itu posisi Indonesia berada pada peringkat 46 berdasarkan sub-indeks kebutuhan dasar. Sub-indeks kebutuhan dasar ini meliputi beberapa pilar utama yaitu institusi, infrastruktur, iklim makro-ekonomi, serta kesehatan dan pendidikan dasar. Indonesia meraih peringkat tertinggi pada pilar iklim makro-ekonomi yaitu pada posisi 26 dari 138 negara yang tergabung. Adapun peringkat terendah Indonesia adalah pada pilar kesehatan dan pendidikan dasar yaitu pada posisi 94 dari 138 negara yang tergabung.

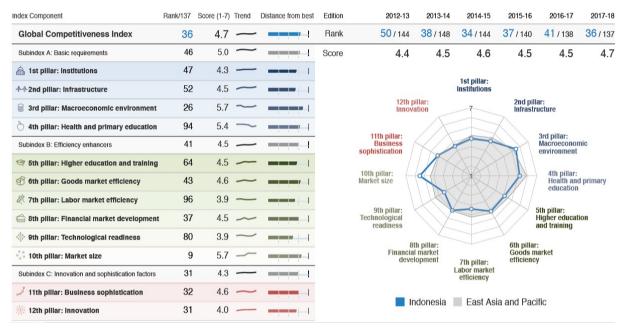


Gambar 2.1 Indeks Daya Saing ASIA-Pasifik

Sumber: (WEF, 2018, hlm. 25)

Indonesia berada di peringkat 41 berdasarkan sub-indeks peningkat efisiensi. Sub-indeks peningkat efisiensi meliputi beberapa pilar yaitu: pendidikan tinggi dan pelatihan, efisiensi pasar barang, efisiensi pasar pekerja, pengembangan pasar finansial, kesiapan teknologi, serta ukuran pasar. Indonesia meraih peringkat tertinggi pada pilar ukuran pasar yaitu pada posisi 9 dari 138 negara yang tergabung. Adapun peringkat terendah Indonesia adalah pada pilar efisiensi pasar pekerja yaitu pada posisi 96 dari 138 negara yang tergabung.

Indonesia berada di peringkat 31 berdasarkan subindeks faktor inovasi dan kesiapan teknologi. Subindeks faktor inovasi dan kecanggihan meliputi dua pilar yaitu kesiapan teknologi bisnis dan inovasi. Peringkat pilar inovasi Indonesia berada pada posisi 31 dari 138 negara yang tergabung. Adapun pilar kecanggihan bisnis berada pada posisi 32 dari 138 negara yang tergabung.

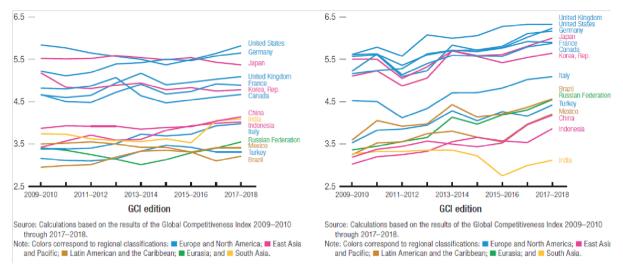


Gambar 2.2 Indeks Daya Saing ASIA-Pasifik per Bidang

Sumber: (WEF, 2018, hlm. 148)

Berdasarkan kondisi parameter lingkungan inovasi dan kesiapan teknologi dunia, Indonesia memiliki peringkat yang cukup baik dan terus mengalami peningkatan sepanjang tahun 2009-2018 kecuali tahun 2013-2014. Lingkungan Inovasi Indonesia berada sejajar dengan negara dengan jumlah penduduk tinggi seperti China dan India, serta satu negara di wilayah Eropa yaitu Itali.

Walaupun kesiapan teknologi Indonesia mengalami nilai yang fluktuatif akan tetapi mengalami peningkatan positif sepanjang tahun 2009 hingga 2018. Kesiapan teknologi Indonesia tercatat masih berada di bawah kelompok negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Jerman, serta kelompok negara berkembang seperti Rusia, Brazil, Turki, Italy. Posisi Indonesia hanya berada di atas negara India berdasarkan tabel parameter kesiapan teknologi (**Gambar 2.3**).



Gambar 2.3 Lingkungan Inovasi dan Kesiapan Teknologi 2009-2018

(Sumber: WEF, 2018, hlm. 16)

2.1.2 Revolusi Industri 4.0

Revolusi Industri 4.0 merupakan transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi industri konvensional melalui penggabungan teknologi digital dan internet menurut Merkel (2014). Sedangkan menurut Schlechtendahl dkk (2015) Revolusi Industri 4.0 menekankan definisi kepada unsur kecepatan dari ketersediaan informasi. Industri 4.0 menciptakan lingkungan industri yang seluruh entitasnya selalu terhubung dan mampu berbagi informasi satu dengan yang lain. Pengertian yang lebih teknis disampaikan oleh Kagermann dkk (2013) bahwa Industri 4.0 merupakan integrasi dari *Cyber Physical System* (CPS) dan *Internet of Things and Services* (IoT dan IoS) ke dalam proses industri yang meliputi bidang manufaktur dan logistik serta proses lainnya.

loT (*Internet of Things*) memiliki kemampuan dalam menyambungkan dan memudahkan proses komunikasi antara mesin, perangkat, sensor, dan manusia melalui jaringan internet. Sebagai contoh kecil, apabila sebelumnya di era Revolusi Industri 3.0 kita hanya dapat mentransfer uang melalui ATM atau teller bank, saat ini kita dapat melakukan transfer uang dimana saja dan kapan saja selama kita terhubung dengan jaringan internet. Cukup dengan aplikasi yang ada di dalam gadget kita dan koneksi internet, kita dapat mengontrol aktifitas keuangan kita dimanapun dan kapanpun.

Selain *Internet of Things*, ada juga istilah Maha Data (*Big Data*) yang berperan penting dalam Revolusi Industri 4.0. Maha Data adalah seluruh informasi yang tersimpan di dalam komputasi awan (*cloud computing*). Analitis maha data serta komputasi awan, akan membantu melakukan deteksi dini cacat dan kegagalan produksi, sehingga

memungkinkan pencegahan serta peningkatan produktivitas dan kualitas suatu produk berdasarkan data yang terekam. Hal ini dapat terjadi karena adanya analisis data besar dengan sistem 6C, yaitu connection, cyber, content/context, community, dan customization.

Dalam dunia pendidikan, Revolusi Industri 4.0 ini juga berdampak pada perubahan manajemen perguruan tinggi dunia di berbagai aspek, antara lain: (a). Proses demokratisasi akses informasi/pengetahuan: perluasan akses pendidikan tinggi, peningkatan partisipasi publik; (b). Digitalisasi teknologi: MOOCs, online learning, blended learning; (c). Peningkatan mobilitas: pertukaran mahasiswa, "global university", serta munculnya keahlian baru; (d). Pengintegrasian kampus dengan industri: peningkatan industry-based learning, kemitraan penelitan dan komersialisasi, industri menjadi lembaga sertifikasi dan penyedia pengetahuan; (e) Peningkatan kompetisi pasar dan sumber pendanaan: dalam hal persaingan ketat mendapatkan mahasiswa dan pendanaan.

2.1.3. Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka

Sebagai bagian dari pelaksanaan Visi dan Misi Kemendikbud 2020-2024 adalah rencana strategis yang berfokus pada **kebijakan Merdeka Belajar** sebagai pedoman bagi pembangunan SDM dalam menata dan memaksimalkan bonus demografi yang menjadi kunci tercapainya bangsa maju yang berkeadilan sosial.

Melalui Kebijakan Merdeka Belajar, Kemendikbud berupaya merangkul dan memberdayakan semua pemangku kepentingan pendidikan dan kebudayaan antara lain keluarga, pendidik dan tenaga kependidikan, Lembaga pendidikan, industri dan pemberi kerja, serta masyarakat untuk menghela semua potensi bangsa menyukseskan pemajuan pendidikan dan kebudayaan yang bermutu tinggi bagi semua rakyat Indonesia.

Pada jenjang pendidikan tinggi, kebijakan Merdeka Belajar dituangkan dalam Kebijakan Kampus Merdeka. Kebijakan Kampus Merdeka diawali dengan empat butir kebijakan yaitu:

- pembukaan program studi baru;
- 2. sistem akreditasi perguruan tinggi;
- 3. perguruan tinggi negeri berbadan hukum; dan
- 4. hak belajar tiga semester di luar program studi.

Keempat butir kebijakan ini bertujuan untuk memulai perubahan paradigma pendidikan tinggi agar lebih otonom dengan kultur pembelajaran yang inovatif.

Kebijakan yang berkaitan dengan Hak belajar tiga semester di luar program studi ini memberikan hak kepada mahasiswa untuk maksimun 2 semester belajar di luar perguruan tingginya dan maksimum 1 semester belajar di luar prodi di perguruan tingginya. Universitas/prodi harus memberikan layanan kepada mahasiswa untuk dapat menjalankan haknya.

Tujuan dan strategi kita dalam melakukan kebijakan Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka adalah harus dapat:

- Menguatkan pencapaian TUJUAN PENDIDIKAN (PEO dan SO) setiap program studi di lingkungan ITB yang telah diarahkan untuk mendapatkan pengakuan di tingkat global.
- Memberikan kebebasan yang terarah bagi mahasiswa dalam meningkatkan KOMPETENSI mahasiswa, terutama kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan di masa depan.
- Mengoptimalkan peluang-peluang dalam kurikulum program studi tanpa harus menambahkan SKS.
- Meningkatkan KUALITAS dan RELEVANSI dari program studi, serta menguatkan kekhasan program studi.
- o Memberikan PENGALAMAN yang BERMAKNA bagi mahasiswa
- Menyempurnakan program pembelajaran yang sudah ada, dan mengembangan program pembelajaran baru
- Memberikan kesempatan bagi mahasiswa ITB untuk dapat memperoleh pengalaman belajar di Lembaga yang kompeten
- Memberikan layanan akademik yang terbaik bagi mahasiswa di luar ITB untuk belajar di lingkungan ITB dengan mengingat beberapa keterbatasan.

FMIPA ITB perlu melakukan adaptasi program dan kebijakan sehingga sejalan dengan visi, misi, dan program strategis Kemendikbud 2020-2024 ini.

2.2 Kondisi Internal FMIPA ITB

2.2.1 Informasi Umum

FMIPA ITB merupakan fakultas tertua di Indonesia dalam bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam, yang mulai dibentuk 6 Oktober 1947 dengan sebutan *Faculteit van Exacte Wetenschap*. Selanjutnya, pada tanggal 22 September 1948 nama fakultas ini berubah menjadi *Faculteit van Wiskunde en Natuurwetenschap*, dan kemudian pada

tahun 1950 berubah menjadi Fakultas Ilmu Pengetahuan dan Ilmu Alam (FIPIA), kemudian sejak 1972 hingga sekarang menjadi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA).

FMIPA sebagai salah satu dari 12 fakultas/sekolah di Institut Teknologi Bandung (ITB) saat ini menyelenggarakan pendidikan terbaik pada tingkat sarjana, magister dan doktor yang berkualitas internasional untuk menghasilkan lulusan berkarakter dan berdaya saing global. Di tahun 2019, FMIPA memiliki 5 program studi tingkat sarjana: Astronomi, Matematika, Fisika, Kimia, dan Aktuaria. Jumlah mahasiswa keseluruhan pada tahun tersebut adalah 2616, terdiri dari 1886 mahasiswa \$1,517 mahasiswa \$2 dan 213 mahasiswa \$3. Program studi sarjana Kimia telah terakreditasi oleh *Royal Society of Chemistry* (RSC) dari Inggris sejak 2013. Kini, prodi \$1 Kimia telah memperoleh reakreditasi kembali dari RSC yang berlaku mulai 2019 hingga 2023. Program studi sarjana Astronomi, Matematika dan Fisika juga telah mendapatkan akreditasi internasional dari Lembaga akreditasi bergengsi yaitu ASIIN Jerman sejak 2015 dan untuk ketiga prodi tersebut kini sudah terakreditasi kembali untuk periode 2021-2025. Program studi \$1 Aktuaria belum terakreditasi internasional dikarenakan merupakan program studi yang baru dibuka pada tahun 2018. Semua program studi \$1 (kecuali Aktuaria) telah terakreditasi BAN-PT dengan predikat Unggul.

Program studi pascasarjana tingkat magister yang ditawarkan oleh FMIPA ITB meliputi 10 prodi magister, yaitu Aktuaria, Matematika, Astronomi, Fisika, Kimia, Sains Komputasi, Pengajaran Matematika, Pengajaran Fisika, Pengajaran Kimia serta Ilmu dan Rekayasa Nuklir. Program studi Ilmu dan Rekayasa Nuklir baru mulai dibuka pada tahun 2019. Program studi pascasarjana tingkat doktor terdiri dari 5 program studi, yakni prodi S3 Matematika, S3 Astronomi, S3 Fisika, S3 Kimia dan S3 Rekayasa Nuklir. Prodi terakhir baru mulai dibuka di tahun 2019. Semua prodi pascasarjana ini (kecuali yang baru) telah terakreditasi oleh BAN-PT dengan predikat sangat baik (A). Program studi magister dan doktor di atas juga dilengkapi dengan program gelar-ganda (double degree) dan program sandwich.

Pada akhir 2020, FMIPA ITB memiliki **226** dosen aktif, dengan **42** profesor, **46** Lektor Kepala, **82** Lektor, **15** Asisten Ahli dan **41** belum memiliki jabatan. sedikitnya **87%** bergelar doktor yang diperoleh dari berbagai universitas baik dalam maupun luar negeri.

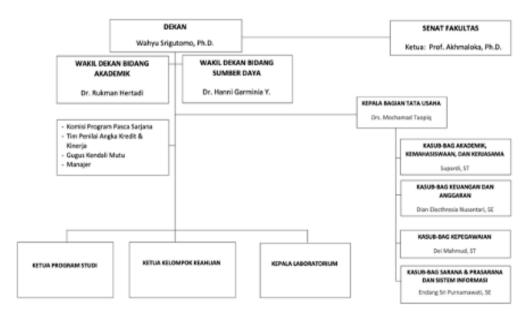
Dalam rangka melaksanakan penelitian berkualitas dan terdepan dalam matematika dan sains, FMIPA ITB diperkuat dengan **16 Kelompok Keilmuan/Keahlian**, yaitu Astronomi, Aljabar, Analisis dan Geometri, Matematika Kombinatorika, Matematika Industri dan Keuangan, Statistika, Biokimia, Kimia Analitik, Kimia Anorganik dan Fisik, Kimia Organik, Fisika Bumi dan Sistem Kompleks, Fisika Elektronik Material, Fisika Nuklir dan Biofisika, Fisika Magnet dan Fotonik, Fisika Teoritik Energi Tinggi dan Fisika

Instrumentasi Komputasi. Kedua KK terakhir merupakan pemekaran dari KK Fisika Teoritik Energi Tinggi dan Instrumentasi.

Sebagai salah satu simpul dalam jaringan pengembangan matematika dan sains di tingkat regional dan internasional, FMIPA ITB telah mendapatkan pengakuan yang berarti dari masyarakat global. Hal ini terlihat dari semakin banyaknya kerjasama pendidikan dan penelitian dengan universitas ternama dan terdepan di tingkat regional dan internasional. Selain itu, FMIPA ITB kini mendapatkan kehormatan atas kesediaan tokoh dunia (Nobel Laureate) menjadi Honorary Professor dari FMIPA ITB, yaitu Prof. Gerardus't Hooft (Nobel Laureate bidang Astrofisika) dan Prof. Peter Agre (Nobel Laureate bidang Biokimia), serta beberapa saintis dunia diangkat sebagai adjunct professors, yakni Prof. Matthew Colles (Ilmuwan Astronomi, ANU Australia), Prof. Hiroshi Sekimoto (ilmuwan Fisika Reaktor Nuklir, Tokyo Institute of Technology Jepang) dan Dr. Hadi Susanto (ilmuwan Matematika, University of Essex, UK). Khususnya, Prof Peter Agre juga mendapatkan penghargaan doktor honoris causa dari ITB. Di awal tahun 2020, FMIPA ITB telah mengundang Nobel Laureate bidang kimia tahun 2016, yakni Prof. Ben Feringa dari The University of Groningen, Belanda serta mengusulkan untuk mendapat doktor honoris causa serta profesor kehormatan dari ITB. Di akhir 2020, salah seorang profesor FMIPA mendapat anugerah Habibie Award, yaitu Prof. Dr. Euis Holisotan Hakim.

2.2.2 Struktur, Tugas Pokok, dan Fungsi Organisasi

Penyelenggaraan FMIPA ITB dikelola dalam struktur organisasi yang mengacu pada SK Rektor ITB no. 256 tahun 2020, seperti ditampilkan dalam **Gambar 2.4**. berikut ini.



Gambar 2.4. Struktur organisasi FMIPA ITB

Berdasarkan struktur organisasi tersebut maka tugas pokok dan fungsi organisasi dapat diwakili oleh:

Dekan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) ITB:

- (1) melaksanakan program pendidikan,
- (2) melaksanakan dan mengkoordinasikan kerja sama pendidikan,
- (3) mengkoordinasikan kegiatan kemahasiswaan,
- (4) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan kealumnian terkait,
- (5) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan penelitian,
- (6) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat,
- (7) melaksanakan pembinaan keilmuan yang terkait,
- (8) melaksanakan pembinaan dosen,
- (9) mengelola fasilitas laboratorium/studio/bengkel/perpustakaan,
- (10) memberikan layanan laboratorium/studio/ bengkel/perpustakaan,
- (11) melaksanakan administrasi| kegiatan pendidikan,
- (12) melaksanakan administrasi kegiatan kemahasiswaan,
- (13) melaksanakan administrasi kegiatan penelitian,
- (14) melaksanakan administrasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat,
- (15) melaksanakan administrasi kegiatan kerja sama,
- (16) melaksanakan administrasi kegiatan hubungan masyarakat dan alumni,
- (17) melaksanakan administrasi keuangan,
- (18) melaksanakan administrasi perencanaan dan anggaran,
- (19) melaksanakan administrasi dosen,
- (20) melaksanakan administrasi tenaga kependidikan,
- (21) melaksanakan administrasi sarana dan prasarana,
- (22) melaksanakan pengelolaan sistem informasi,
- (23) melaksanakan urusan ketatausahaan, dan
- (24) melaksanakan urusan kerumahtanggaan.

Wakil Dekan Bidang Akademik

Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) ITB membantu Dekan dalam tugas yang terkait dengan:

- (1) melaksanakan program pendidikan,
- (2) melaksanakan dan mengkoordinasikan kerja sama pendidikan,
- (3) mengkoordinasikan kegiatan kemahasiswaan,
- (4) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan kealumnian,
- (5) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan penelitian,

- (6) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat,
- (7) melaksanakan pembinaan keilmuan yang terkait,
- (8) melaksanakan administrasi kegiatan pendidikan,
- (9) melaksanakan administrasi kegiatan kemahasiswaan,
- (10) melaksanakan administrasi kegiatan penelitian,
- (11) melaksanakan administrasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat,
- (12) melaksanakan administrasi kegiatan kerja sama, dan
- (13) melaksanakan administrasi kegiatan hubungan masyarakat dan alumni.

Wakil Dekan Bidang Sumber Daya

Wakil Dekan Bidang Sumber Daya Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) ITB membantu Dekan dalam tugas yang terkait dengan:

- (1) melaksanakan pembinaan dosen,
- (2) mengelola fasilitas laboratorium/studio/ bengkel/perpustakaan,
- (3) memberikan layanan laboratorium/studio/bengkel/perpustakaan,
- (4) melaksanakan administrasi keuangan,
- (5) melaksanakan administrasi perencanaan dan anggaran,
- (6) melaksanakan administrasi dosen,
- (7) melaksanakan administrasi tenaga kependidikan,
- (8) melaksanakan administrasi sarana dan prasarana,
- (9) melaksanakan pengelolaan sistem informasi,
- (10) melaksanakan urusan ketatausahaan, dan
- (11) melaksanakan urusan kerumahtanggaan.

Ketua Program Studi

Program Studi dipimpin oleh Ketua yang berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Dekan.

Program Studi mempunyai tugas:

- (1) melaksanakan program pendidikan,
- (2) melaksanakan dan mengkoordinasikan kerja sama pendidikan,
- (3) mengkoordinasikan kegiatan kemahasiswaan, dan
- (4) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan kealumnian terkait.

Ketua Kelompok Keahlian

Kelompok Keahlian dipimpin oleh Ketua yang berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Dekan.

Kelompok Keahlian mempunyai tugas:

(1) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan penelitian,

- (2) melaksanakan dan mengkoordinasikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat,
- (3) melaksanakan pembinaan keilmuan yang terkait, dan
- (4) melaksanakan pembinaan dosen.

Kepala Laboratorium

Laboratorium dipimpin oleh Kepala yang berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Dekan.

Laboratorium mempunyai tugas:

- (1) mengelola fasilitas Laboratorium/Studio/Bengkel/Perpustakaan, dan
- (2) memberikan layanan Laboratorium/Studio/Bengkel/Perpustakaan.

Kepala Bagian Tata Usaha

Bagian Tata Usaha dipimpin oleh Kepala Bagian yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Dekan.

Bagian Tata Usaha mempunyai tugas:

- (1) melaksanakan administrasi kegiatan pendidikan,
- (2) melaksanakan administrasi kegiatan kemahasiswaan,
- (3) melaksanakan administrasi kegiatan penelitian,
- (4) melaksanakan administrasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat,
- (5) melaksanakan administrasi kegiatan kerja sama,
- (6) melaksanakan administrasi kegiatan hubungan masyarakat dan alumni,
- (7) melaksanakan administrasi keuangan,
- (8) melaksanakan administrasi perencanaan dan anggaran,
- (9) melaksanakan administrasi dosen,
- (10) melaksanakan administrasi tenaga kependidikan,
- (11) melaksanakan administrasi sarana dan prasarana,
- (12) melaksanakan pengelolaan sistem informasi,
- (13) melaksanakan urusan ketatausahaan, dan
- (14) melaksanakan urusan kerumahtanggaan.

Pada akhir tahun 2020, manajemen kantor FMIPA telah berhasil tersertifikasi ISO 9001:2015 di lingkup layanan pendidikan. Hal tersebut tentunya akan menjadi landasan peningkatan berkelanjutan bagi layanan pendidikan di lingkungan FMIPA ITB ke depannya. Selain itu, beberapa kegiatan perbaikan manajemen telah dilakukan untuk menopang kegiatan tridharma perguruan tinggi. Perbaikan meliputi proses penyelenggaraan program doktor, terutama dalam proses penilaian proposal penelitian, proses sidang tertutup dan sidang terbuka; proses kenaikan pangkat (terutama bagi dosen yang belum mendapat jabatan pertama); dan manajemen program P3MI 2020.

2.2.3 Sistem Akuntansi dan Pendanaan

Dalam kurun waktu 2015-2020, anggaran pendanaan ITB selalu mengalami peningkatan dengan rata-rata kenaikan sebesar 12,30%. Total anggaran ITB tahun 2020 mencapai 2.042 Milyar Rupiah yang bersumber dari bantuan pemerintah (APBN) dan masyarakat (Non-APBN) Pada periode tersebut, komposisi anggaran ITB memiliki kecenderungan peningkatan pada pendanaan yang bersumber dari Non-APBN dengan rata-rata pendanaan sebesar 61,49% per tahun. Sementara itu, sumber pendanaan APBN relatif stabil dengan rata-rata sebesar 38,51%.

Total RKA FMIPA ITB yang diperoleh dari ITB untuk pelaksanaan program kerja RENSTRA FMIPA setiap tahunnya mengalami peningkatan, walaupun tidak terlalu banyak. Untuk tahun 2020, RKA FMIPA sebesar **Rp 33.564.979.462**. Anggaran ini dikelola bersama oleh tim keuangan FMIPA yang meliputi subbag keuangan FMIPA, tim keuangan FMIPA dan tim keuangan di masing-masing kelompok program studi (Eks departemen). Alokasi anggaran FMIPA selama periode 2015-2019 untuk masing-masing kelompok program studi diberikan pada **Tabel 2.1**.

Kelompok Prodi	2015	2016	2017	2018	2019
Astronomi	841.968	939.332	880.562	919.896	1.055.228
Fisika	4.924.751	4.759.656	4.465.783	4.763.636	5.540.581
Kimia	4.494.744	3.826.225	3.945.377	4.056.217	4.288.204
Matematika	4.997.431	5.120.484	4.834.756	4.934.668	5.303.184
Sains Kompitasi	220.100	166.974	173.418	245.619	275.710
TPB FMIPA	119.978	129.934	155.734	206.935	238.121
Kantor Fakultas	4.059.082	5.500.849	4.650.168	5.973.811	5.007.661
JUMLAH	19.658.054	20.443.454	19.107.815	21.102.800	21.708.689
(dalam ribuan)					

Tabel 2. 1 Alokasi Anggaran FMIPA ITB 2015-2019

Alokasi anggaran yang dikelola oleh kantor FMIPA termasuk untuk mahasiswa TPB FMIPA dan program studi sains komputasi. Disamping itu, setiap tahunnya, ITB memberikan insentif tambahan untuk dosen FMIPA sebesar sekitar Rp 6 milyar. Penyerapan anggaran di setiap tahunnya sangat baik, sekitar 95%.

Untuk dapat mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian serta kegiatan kerjasama pendidikan maupun kerjasama penelitian, mengingat volume kegiatan tersebut semakin besar setiap tahunnya, Sistem Akuntansi dan Pendanaan FMIPA harus diperkuat.

Sasaran strategis dalam Bidang Pendanaan adalah melakukan pengelolaan keuangan yang dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi serta mengembangkan upaya penggalangan dana secara proaktif dan berkelanjutan.

2.2.4 Sistem Informasi dan Perencanaan FMIPA

Perkembangan teknologi informasi perlu dimanfaatkan dalam pengelolaan FMIPA ITB untuk mendukung terwujudnya tujuan strategis FMIPA ITB. Pemanfaatan teknologi informasi dapat dilakukan pada bisnis-bisnis utama FMIPA ITB dan semua proses pendukung seperti pengelolaan sumber daya insani, perencanaan, sarana dan prasarana, serta keuangan dan pendanaan. Keberadaan dukungan komputer dan sistem informasi yang memadai dapat menghasilkan pengelolaan yang lebih efektif dan efisien. Secara umum, pengelolaan FMIPA ITB telah ditunjang sistem informasi yang cukup mutakhir. Hal ini sangat didukung oleh Sistem Informasi yang sudah dikembangkan secara terpusat oleh ITB. Namun, sistem informasi tersebut sebagian besar masih terpecah-pecah pada masing-masing unit sehingga perlu upaya keras untuk mengintegrasikan semuanya menjadi sebuah sistem yang terpadu.

Sejak tahun 2002, kegiatan penyusunan program, kegiatan, dan anggaran ITB yang dilakukan oleh Direktorat Perencanaan didukung oleh Sistem Informasi Perencanaan (SISPRAN) yang terus berkembang dan menyesuaikan dengan kebutuhan organisasi. Terbaru, SISPRAN berganti nama menjadi SIDATA dan SIMONEV yang berfungsi untuk penyimpanan data dan pengembangan modu terkait penyusunan rencana anggaran dan pelaporan. Pemanfaatan SISPRAN oleh semua unit kerja di ITB mulai dari tahap penyusunan RKAT, penyusunan rencana implementasi triwulanan, dan penerbitan formulir realisasi anggaran, serta evaluasi diri yang saling terintegrasi antar unit kerja di ITB. **Tabel 2.2** memberikan informasi terkait Perkembangan SISPRAN ITB 2015-2019.

Tabel 2.2 Perkembangan SISPRAN 2015-2019

Tahun	Pengembangan Sistem	Keterangan
2015	Sispran PTNBH	Pengembangan modul-modul yang memungkinkan fleksibilitas alokasi anggaran
2016	Sispran PTNBH terpadu	Pengembangan modul perhitungan FTE untuk penyusunan pagu anggaran
2017	Modul Sub Unit Kerja	Pengembangan modul perencanaan program, kegiatan, dan anggaran untuk sub unit kerja
2018	Modul Rencana Penerimaan Terpadu	Pengembangan modul rencana penerimaan terpadu, sebagai respon atas rekomendasi BPK

	Modul Pengajuan Surat Usulan Terpadu	Pengembangan modul terpadu khusus untuk pengajuan surat usulan perubahan anggaran			
	Lanjutan Integrasi antar sistem unit kerja	Penarikan data realisasi dari sistem Direktorat Keuangan yang dilakukan secara realtime			
2019	SIDATA	Penyimpanan data pendukung penyusunan rencana kerja dan anggaran terpadu dalam sistem utama			
	SIMONEV	Pengembangan modul yang diunakan untuk menyiapkan format untuk pelaporan			

(Sumber: Memorandum Akhir Jabatan Rektor ITB 2015-2020)

Implementasi perencanaan yang telah dibuat diwujudkan melalui pengadaan barang dan jasa yang dilaksanakan sesuai dengan Peraturan Rektor Institut Teknologi Bandung Nomor 070/PER/I1.A/KU/2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Institut Teknologi Bandung yang mengacu pada PERPRES 16/Tahun 2018. ITB adalah Perguruan Tinggi PTN- BH pertama yang memiliki aturan pengadaan yang otonom sesuai amanat STATUTA ITB dalam Peraturan Presiden Nomor 65/ Tahun 2013, serta sebagaimana pengecualian yang ditetapkan di dalam Perpres. Prinsip pengadaan barang dan jasa di ITB sebagaimana tercantum dalam SK Rektor yaitu efisien, efektif, transparan, terbuka, bersaing, adil, akuntabel, cepat, mudah, dan fleksibel. Seluruh prinsip tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan tantangan pengadaan ITB sebagai PTNBH menuju World Class University.

2.2.5 Ranking Nasional FMIPA (AS MA FI KI)

Dalam hal melakukan pembinaan perguruan tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melakukan kegiatan klasterisasi perguruan tinggi. Beberapa indikator dibangun melalui perumusan kualitas perguruan tinggi yang telah terdokumentasi di pangkalan data pendidikan tinggi dan telah terklasterisasi berdasarkan penciri tertentu. **Tabel 2.3** menunjukan hasil penilaian empat indikator klasterisasi perguruan tinggi yaitu Input, Proses, Output dan Outcome di tahun 2020 terhadap lima perguruan dengan nilai tertinggi di Indonesia.

Tabel 2.3 Hasil Klasterisasi Perguruan Tinggi

Perguruan Tinggi	Ranking indikator						
i eigaraan iniggi	Input	Proses	Output	Outcome			
Institut Pertanian Bogor	2	1	1	1			
Universitas Indonesia	9	7	2	3			
Universitas Gadjah Mada	4	>10	3	4			
Institut Teknologi Sepuluh November	5	>10	4	7			
Institut Teknologi Bandung	10	>10	7	2			

(Sumber: Kemendikbud, 2020)

Pada pemeringkatan indikator input, Institut Teknologi Bandung berada di posisi 10, sedangkan pada indikator proses menempati posisi diatas 10 besar. Indikator input meliputi indikator-indikator jumlah dosen dan mahasiswa sedangkan indikator proses meliputi program, kerjasama, serta akreditasi universitas. Rendahnya capaian indikator input dan proses mengindikasikan ada persoalan di luar *core business* (kelembagaan dan sumber daya penunjang). Adapun untuk rangking indikator output yang meliputi jumlah penelitian dan kemahasiswaan sedangkan outcome yang merupakan jumlah hasil tridharma, ITB mendapatkan penilaian cukup baik yaitu berada diposisi 7 dan 2 dari seluruh perguruan tinggi di Indonesia.

Terkait dengan pemeringkatan Fakultas maupun Prodi Studi / Jurusan secara Nasional sejauh ini belum ada data yang komprehensif yang dikeluarkan oleh Kemendikbud.

Namun demikian banyak sekali dosen FMIPA ITB yang telah menorehkan prestasi yang sangat prestisius di tingkat nasional maupun internasional dari berbagai pihak, diantara memperoleh penghargaan **Achmad Bakrie Award**, **Habibie Award**, **Dosen Berprestasi Tingkat Nasional**, **Australian Alumni Award**, Anugerah Kekayaan Intelektual Luar Biasa (AKIL), dan lainnya. Dalam periode 1999-2020, jumlah penghargaan yang diterima oleh dosen FMIPA adalah sebanyak **27 buah**, diantarnya 9 buah penghargaan diterimanya saat periode 2015-2020, seperti diberikan dalam **Tabel 2.4**.

DOSEN BERPRESTASI TINGKAT NASIONAL ACHMAD BAKRIE Award 2018 Dr. Eng. Ferry Iskandar, M. Eng. Sains 2012 Prof. Dr. Yana Maolana Svah, M.Si Kimia Peneliti Muda Berprestasi Dr.rer.nat. Rino R. Mukti. M.Si. Prof. Dr. Khairurrijal, M.Si 2016 2011 Fisika 2010 Prof. Dr. Mikrajuddin Abdullah, M.Si. Fisika 2012 Prof. Tjia May On, Ph.D 3 Sains Prof. Dr. Edy Tri Baskoro, M.Sc. 4 2009 Prof. Pantur Silaban, Ph.D 2008 Matematika Sains Jorga Ibrahim, D.Sc Sains **HABIBIE Award** AUSTRALIAN ALUMNI AWARD Prof. Dr. Mikrajuddin Abdullah Ilmu-ilmu Dasar Prof. Dr. Edy Tri Baskoro, M.Sc. Pendidikan Prof. Dr.Eng. Khairurrijal, M.Si. Ilmu-ilmu Dasar 2 2009 Prof. Dr. Hendra Gunawan Pendidikan 3 2016 Prof. Dr. Hendra Gunawan Ilmu-ilmu Dasar Ilmu Rekayasa 4 Anugrah Kekayaan Intelektual Luar Biasa (AKIL) 2014 Dr.Eng. Ferry Iskandar, M.Eng. 2009 Prof. Dr. Edy Tri Baskoro, M.Sc. Bidang Ilmu-ilmu Dasar 1 2014 Dr. Eng. Ferry Iskandar, M.Eng. 6 Prof. F. P. Zen, MS, M.Sc., D.Sc. Bidang Ilmu-ilmu Dasar AKIL 2005 Prof. Sjamsul Arifin Achmad, Ph.D. Ilmu Kedokteran & Bioteknologi 2010 Prof. Dr. Edy Tri Baskoro, M.Sc AKIL 2004 Dr. Wilson Walery Wenas Ilmu Rekayasa 2003 Prof. Dr. Bambang Hidayat lmu-ilmu Dasaı Penghargaan Lainnya LIPI SARWONO AWARD Putra Utama NTB 2017 Prof. Dr. Mikrajuddin Abdullah, M.Si. 2016 Prof. Dr. Hendra Gunawan Anugerah Komunikasi Indonesia 1 2016 Prof. Tija May On, Ph.D. 3 2019 Prof. Dr. Eng Khairurrijal Academic Leaders Award

Tabel 2.4 Penghargaan yang diterima oleh Dosen FMIPA ITB

2.2.6 Ranking Internasional FMIPA (QS & THE)

Dalam melakukan evaluasi posisi FMIPA ITB terhadap fakultas sejenis pada tingkat internasional dilakukan dengan menganalisis data pemeringkatan subject oleh Quacquarelli Symonds (QS), Times Higher Education (THE).

Peringkat menurut subject dari QS dan THE memberikan gambaran yang baik untuk subject yang ada di FMIPA. **Tabel 2.5** dan **Tabel 2.6** menunjukkan data Peringkat QS dan Peringkat THE di tingkat dunia untuk ITB berdasarkan subject. Kita sangat bersyukur bahwasanya peringkat ITB di dunia pada **subject**: **Matematika**, **Fisika** dan **Astronomi** meningkat setiap tahunnya, dan berada pada peringkat teratas di Indonesia.

Tabel 2.5 Peringkat QS dari ITB dan FMIPA di tingkat dunia

WORLD UNIVERSITY RANKINGS									
Subjects	2017	2018	2019	2020					
Engineering	215	169	243	244					
Natural Sciences	-	-	451-500	390					
Mathematics	-	351-400	351-400	301-350					
Physics & Astronomy	-	-	551-600	501-550					

Tabel 2.6 Peringkat THE dari ITB dan FMIPA di tingkat dunia

	Subjects	2019	2020
WORLD UNIVERSITY	Engineering		601-800
RANKINGS	Physical Sciences	601-800	801+
TIMES HIGHER EDUCAT	Computer Science	601+	501-600
	Mathematics	601-800	801+
	Physics & Astronomy	601-800	801+
	Chemistry	601-800	801+

2.2.7 Tenaga Akademik FMIPA

Jumlah tenaga akademik (dosen) FMIPA ITB mengalami penambahan dari tahun ke tahun. Pada pada akhir tahun 2020 berjumlah 226 orang dengan distribusi sebagai Dosen PNS, Dosen PTNBH, dan Guru Besar Luar Biasa seperti ditunjukkan dalam **Tabel 2.7**.

Tabel 2.7 Jumlah Dosen FMIPA 2011-2020

No	Uraian		Tahun								
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	PNS	173	171	182	187	185	177	178	188	198	196
2	CPNS					15	23	13	6	5	1
3	BHMN	1	1	1	1	1	1	14	16	24	28
4	Luar Biasa (Non GB)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Luar Biasa (GB)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	Sub Jumlah	174	174	184	188	201	201	205	210	227	226

Tabel 2.8 Distribusi Jabatan dan Pendidikan Dosen FMIPA 2011-2020

No.	Uraian	Tahun									
NO.	Uraian	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		Dosen									
1	Jabatan Akademik										
	1. Guru Besar	27	27	30	35	38	38	39	39	40	42
	2. Lektor Kepala	45	48	50	45	47	50	52	51	51	46
	3. Lektor	62	61	60	66	64	60	62	69	76	82
	4. Asisten Ahli	14	14	14	12	11	11	10	10	14	15
	5. Belum memiliki Jabatan	26	22	29	30	41	40	43	41	46	41
	Jumlah	174	172	183	188	201	199	205	210	227	226
п	Pendidikan (Dosen)										
	1. Doktor	142	143	154	160	162	162	171	181	190	196
	2. Magister	28	26	27	26	38	36	33	29	37	30
	3. Sarjana	4	3	2	2	1	1	1	0	0	0
	Jumlah	174	172	183	188	201	199	205	210	227	226
Ш	Kepangkatan			•							
	1. Golongan IV	58	58	67	66	71	79	80	83	84	82
	2. Golongan III	116	114	116	122	130	120	125	127	143	144
	3. Golongan II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4. Golongan I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah	174	172	183	188	201	199	205	210	227	226

2.2.8 Tenaga Kependidikan

Tenaga kependidikan (Tendik) merupakan sumber daya insani yang sangat diperlukan untuk mendukung tenaga akademik dalam menjalankan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Tenaga kependidikan yang bermutu, mendukung tenaga akademik atau dosen dalam menjalankan percobaan, pengukuran, pengoperasian peralatan laboratorium, administrasi dan juga kepustakaan. Tenaga

kependidikan yang dimaksud meliputi tenaga administrasi dan teknisi yang membantu melakukan kegiatan operasional dan pendukung di FMIPA ITB.

Dalam kurun waktu 2011-2020, jumlah tenaga kependidikan di FMIPA ITB cenderung mengalami kenaikan. Pada tahun 2020, jumlah tenaga kependidikan yang tercatat yaitu sebanyak 356 orang dengan tingkat pendidikan yang beragam mulai dari SLTA hingga S2.

Tendik No Tahun **PNS BHMN** Kontrak Sub Jumlah Jumlah

Tabel 2.9 Jumlah dan Distribusi Tendik FMIPA 2011-2020

2.2.9 Sarana dan Prasarana

Kampus ITB terletak di 3 (tiga) lokasi utama, yaitu Kampus Ganesha, Kampus Jatinangor, dan Kampus Cirebon, serta 1 (satu) lokasi *hybrid* yaitu Kampus Jakarta. Kampus Ganesha sebagai kampus utama yang terletak di Jalan Ganesha, Kota Bandung, memiliki luas sebesar kurang lebih 37,09 ha yang terdiri dari kawasan kampus utama, kampus utara, kampus selatan, Kantor Rektorat, serta Kantor MWA dan Senat Akademik. Kampus Jatinangor yang terletak di Kabupaten Sumedang memiliki luas 44,96 ha yang didominasi oleh area ruang terbuka hijau sekitar 83,19%. Adapun Kampus Cirebon yang masih dalam tahap proses pengembangan direncanakan memiliki luas lahan sebesar 30 ha yang terletak di Kecamatan Arjawinangun, Kota Cirebon.

Sejauh ini sarana dan prasarana FMIPA ITB, hampir seluruhnya berada di dalam kompleks Kampus ITB Ganesha. Di Kampus Jatinangor, FMIPA ITB memiliki Laboratorium Fisika Dasar, Laboratorium Kimia Dasar, dan Laboratorium Kimia Organik yang menempati satu (1) Gedung dengan 3 lantai.

Untuk Kampus Cirebon, sesuai dengan rencana pengembangan ITB, program studi dari FMIPA akan dibuka mulai tahun 2022/2023

Secara umum, fasilitas yang terdapat di FMIPA ITB mencakup gedung perkuliahan, laboratorium atau studio, perpustakaan, ruang seminar/lokakarya/diskusi, ruang tenaga akademik (dosen), ruang kegiatan ekstrakurikuler, ruang pusat komputer, bangunan utilitas, ruang administrasi, ruang santai dan dapur.

2.2.10 Sistem Informasi, Hubungan Masyarakat dan Alumni

Direktorat Sistem dan Teknologi Informasi menyediakan sarana dan prasarana ICT (*information communication technology*) bagi civitas akademika ITB yang merupakan sarana pendukung utama komputasi pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Walaupun demikian, sarana prasarana komputasi tersebut masih perlu dilakukan pengembangan dan pembaharuan peralatan untuk bisa mengantisipasi perkembangan teknologi saat ini yang harus mampu mendukung era industry 4.0.

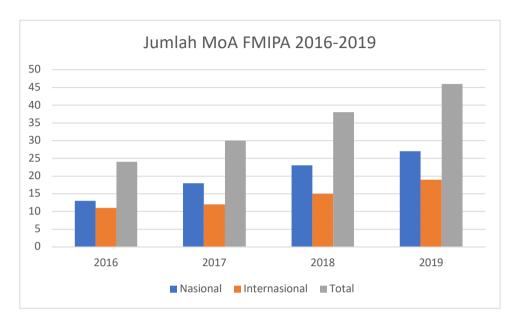
Dalam struktur organisasi FMIPA terdapat sub-bagian (sub-bag) sistem informasi (Sisinfo) dan Sarana & Prasarana yang melayani kebutuhan untuk mengakses informasi dan komunikasi secara optimal bagi komunitas FMIPA ITB.

Dalam rangka menjalin hubungan baik dengan pihak internal maupun eksternal FMIPA ITB, Sis-info dan Humas selalu dilibatkan dalam hampir semua kegiatan FMIPA seperti, penerimaan tamu dan kunjungan, Pengenalan Prodi, Seminar Nasional dan Internasional, Syukuran Wisuda, pemeliharaan laman (website), penyiapan brosurdan leaflet, Dies Natalis Program Studi dan Fakultas, penandatanganan nota kesepakatan dan perjanjian Kerjasama serta kegiatan kealumnian, peliputan berita, dan lain-lain. Sejak tahun 2015, telah diluncurkan program baru bertajuk "Seri Kuliah Umum FMIPA", yang juga dikelola oleh Tim Sis-Info dan Jurnal FMIPA.

Alumni FMIPA ITB selain terhimpun dalam wadah Ikatan Alumni ITB (IA-ITB) di hampir setiap provinsi di Indonesia., juga terhimpun dalam Ikatan Alumni yang terkait dengan Program Studi yang bernaung di bawah FMIPA ITB.

Dalam melaksanakan tridharma perguruan tinggi, FMIPA ITB kerap kali bekerjasama dengan berbagai pihak, baik dalam maupun luar negeri. Jejaring FMIPA ITB yang kuat pada skala nasional dan internasional mendorong lahirnya kesepakatan-kesepakatan baik dalam rangka pengembangan institusi, maupun pengembangan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Bentuk Kerjasama yang paling

umum yaitu berupa *Memorandum of Agreement* (MoA) yang mengalami tren meningkat setiap tahun, seperti yang ditunjukkan dalam **Gambar 2.5.**



Gambar 2.5 Jumlah MoA FMIPA periode 2016-2020

Dalam kurun waktu 2016-2019, ITB rata-rata menandatangani MoA Kerjasama sebanyak 35 kerjasama setiap tahunnya. Pada tahun 2019, total kerjasama yang tercantum dalam MoA yaitu sebanyak 46 kerjasama terdiri dari 27 kerjasama dalam negeri dan 19 kerjasama luar negeri. Kerjasama tersebut meliputi berbagai bidang yaitu pendidikan, penelitian, inovasi, pengabdian masyarakat, dan lain-lain.

2.3 Pendidikan di FMIPA

2.3.1 Pengajaran

Saat ini kegiatan pendidikan di FMIPA ITB terfokus pada pendidikan bergelar untuk tingkat Sarjana (S1), Magister (S2), dan Doktor (S3). FMIPA pada saat ini memiliki 5 program studi sarjana, 5 program studi magister regular, 5 program studi magister Pengajaran dan 5 Program studi doktor. Program Studi yang ada tersebut memiliki Akreditasi BAN-PT dengan nilai A, kecuali Program Studi Aktuaria yang baru dimulai tahun 2020, dan beberapa Program studi sudah terakreditasi internasional. Data tersebut ditunjukkan pada **Tabel 2.10**.

Tabel 2.10 Akreditasi Program Studi di FMIPA

No	F/S	Program	Nama Program Studi	Akreditasi BAN- PT	Nama Akreditasi Internasional
1	FMIPA	Sarjana	Matematika	А	ASIIN
2	FMIPA	Sarjana	Aktuaria	С	-
3	FMIPA	Sarjana	Fisika	А	ASIIN
4	FMIPA	Sarjana	Astronomi	А	ASIIN
5	FMIPA	Sarjana	Kimia	А	RSC
6	FMIPA	Magister	Matematika	А	
7	FMIPA	Magister	Aktuaria	А	
8	FMIPA	Magister	Fisika	А	
9	FMIPA	Magister	Astronomi	А	
10	FMIPA	Magister	Kimia	А	
11	FMIPA	Magister	Sains Komputasi	В	
12	FMIPA	Magister	Ilmu dan Rekayasa Nuklir	С	
13	FMIPA	Magister	Pengajaran Matematika	А	
14	FMIPA	Magister	Pengajaran Kimia	А	
15	FMIPA	Magister	Pengajaran Fisika	А	
16	FMIPA	Doktor	Fisika	А	
17	FMIPA	Doktor	Astronomi	А	
18	FMIPA	Doktor	Kimia	А	
19	FMIPA	Doktor	Matematika	А	
20	FMIPA	Doktor	Rekayasa Nuklir	С	

Sumber: Memo Akhir Jabatan Dekan FMIPA, 2020

Prodi S3 Rekayasa Nuklir baru mulai dibuka di tahun 2019. Semua prodi pascasarjana ini (kecuali yang baru) telah terakreditasi oleh BAN-PT dengan predikat sangat baik, dan telah menghasilkan lulusan yang bekerja sebagai ilmuwan, peneliti atau praktisi yang handal dalam bidang sains dan matematika yang tersebar di berbagai universitas, lembaga penelitian dan pendidikan di Indonesia maupun di luar negeri. Program studi magister dan doktor di atas juga dilengkapi dengan program gelar-ganda dan/atau program sandwich.

Program Studi sarjana, selain mendapatkan akreditasi dari BAN PT, program Studi S1 Matematika, Fisika, Astronomi dan Kimia juga mendapatkan akreditasi internasional (ASIIN untuk MA, FI, AS) dan (RSC untuk S1 KI). Prodi S1 Kimia telah mendapatkan reakreditasi dari RSC dan berlaku hingga 2023. Sedangkan, proses reakreditasi ke ASIIN untuk ketiga prodi sarjana lainnya (MA, FI, AS) tahun sedang dilakukan, dan visitasi akan dilakukan sekitar bulan Agustus-September 2020. Prodi S2 dan S3 Matematika juga

mendapatkan pengakuan internasional dari *European Mathematical Union* (EMU) sebagai *Emerging Regional Center of Excellence* (ERCE).

Di FMIPA terdapat 16 Kelompok Keahlian (KK) dengan tugas utama mengembangkan dan memperkaya kegiatan riset dan pengembangan FMIPA ITB. yang ditunjukkan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Kelompok Keilmuan/Keahlian FMIPA ITB

	KELOMPOK	KEILM	IUAN/KEAHLIAN
1	ASTRONOMI	9	KIMIA ANORGANIK DAN FISIK
2	ALJABAR	10	KIMIA ORGANIK
3	ANALISIS DAN GEOMETRI	11	FISIKA BUMI DAN SISTEM KOMPLEKS
4	MATEMATIKA INDUSTRI DAN KEUANGAN		FISIKA ELEKTRONIK MATERIAL
5	MATEMATIKA KOMBINATORIKA	13	FISIKA NUKLIR DAN BIOFISIKA
6	STATISTIKA	14	FISIKA MAGNET DAN FOTONIK
7	BIOKIMIA	15	FISIKA TEORITIK ENERGI TINGGI
8	KIMIA ANALITIK	16	FISIKA INSTRUMENTASI dan KOMPUTASI

Dua KK di Fisika yaitu KK Fisika Teoritik Energi Tinggi dan KK Fisika Instrumentasi Komputasi merupakan pemekaran dari KK Fisika Teoretik Energi Tinggi dan Instrumentasi.

Sebagai salah satu simpul dalam jaringan pengembangan matematika dan sains di tingkat regional dan internasional, FMIPA ITB telah mendapatkan pengakuan yang berarti dari masyarakat global. Hal ini tertunjukkan dari semakin banyaknya kerjasama pendidikan dan penelitian dengan universitas ternama dan terdepan di tingkat regional dan internasional.

Selain itu, FMIPA ITB kini mendapatkan kehormatan atas kesediaan tokoh dunia (**Nobel Laureate**) menjadi *Honorary Professor* dari FMIPA ITB. Khususnya, **Prof Peter Agre** dan **Prof. Ben Feringa** juga mendapatkan **penghargaan doktor honoris causa** dari ITB.

Tabel 2. 12 Profesor Kehormatan FMIPA ITB

PROFESOR KEHORMATAN FMIPA ITB						
Prof. Ben Feringa	Nobel Laureate bidang Kimia Organik					
Prof. Peter Agre	Nobel Laureate bidang Biokimia					
Prof. Gerardus't	Nobel Laureate bidang Astrofisika					
Hooft						
Prof. Matthew Colles	Ilmuwan Astronomi, ANU Australia					
Prof. Hiroshi	Ilmuwan Fisika Reaktor Nuklir, Tokyo Institute					
Sekimoto	of Technology, Jepang					
Prof. Hadi Susanto	ilmuwan Matematika, University of Essex, UK					

Jika dilihat dari tahun 2015-1020, maka jumlah mahasiswa program sarjana yang diterima di FMIPA ITB mengalami peningkatan yang siginifikan terutama di tahun 2019, yaitu 440, seperti ditunjukkan dalam **Tabel 2.13**. Namun demikian mengalami penurunan cukup signifikan di tahun 2020 menjadi 406. Hal ini mungkin akibat dari adanya pandemic COVID-19. Sementara itu jumlah mahasiswa magister yang diterima di FMIPA mengalami kenaikan signifikan sampai tahun 2017 (247), kemudian terus menurun dalam 3 tahun berikutnya, yang dapt dilihat pada **Tabel 2.14**. Hal ini perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh. Selanjutnya **Tabel 2.15**, menampilkan jumlah mahasiswa yang diterima di program doktor selama tahun 2015-2020 mengalami fluktuasi. Hal ini juga perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh dan dianalisis tentang apa penyebabnya.

Tabel 2.13 Program Sarjana di FMIPA ITB 2015-2019

No	Indikator	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Intake Mahasiswa	356	346	389	432	440	406
2	Jumlah mahasiswa	1513	1495	1575	1766	1764	1937
3	Jumlah Lulusan	347	332	284	321	296	310
4	IP rata-rata	3.12	3.22	3.25	3.28	3.29	3,3
5	Masa Studi (sem)	8.88	9.01	8.73	8.99	9.09	9,16
6	Lulus Tepat waktu (%)	59.9	56	67.3	48.9	49.66	58,9
7	Cum Laude (%)	20	14	19	21	25	15
8	IP >= 3.00	69.3	78	81	81.3	85.47	64

Tabel 2.14 Program Magister di FMIPA ITB 2015-2019

No	Indikator	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Intake Mahasiswa	214	213	247	197	200	187
2	Jumlah mahasiswa	610	491	480	511	479	555
3	Jumlah Lulusan	296	334	216	214	224	161
4	IP rata-rata	3.5	3.49	3.49	3.61	3.57	3,59
5	Masa Studi (sem)	4.1	4.1	4.06	4.20	4.27	4,27
6	Lulus Tepat waktu (%)	66.2	82.04	75.93	71.0	67.86	96
7	Cum Laude (%)	12	11	11	29	23	22,98
8	IP >= 3.50 (%)	60.8	53.3	54.8	73.4	65.18	68,32
9	Jumlah DO	8	19	3	2	0	6

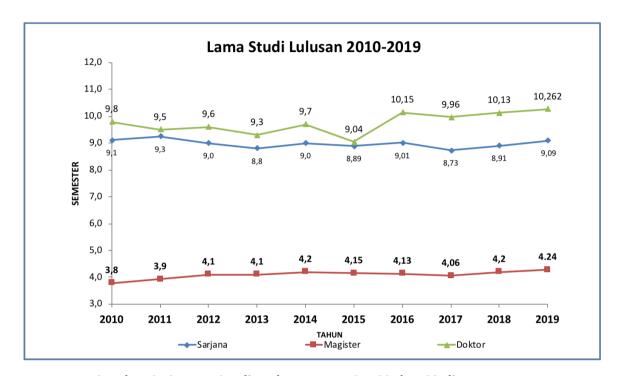
Tabel 2.15 Program Doktor di FMIPA ITB 2015-2019

No	Indikator	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Intake Mahasiswa	38	41	38	21	41	24
2	Jumlah mahasiswa	231	238	228	204	193	189
3	Jumlah Lulusan	24	33	54	40	49	32
4	IP rata-rata	3.77	3.79	3.76	3.76	3.75	3.87
5	Masa Studi (sem)	9.03	10.2	9.96	10.13	10.26	10.25
6	Lulus Tepat waktu (%)	8.3	3	7.4	10	6.12	9.2
7	Cum Laude (%)	50	21	28	20	18	40.6
8	IP >= 3.50 (%)	82	79	91	87.5	87.8	100
9	Jumlah DO	12	8	5	4	0	0

Sementara itu, salah satu indikator kinerja program studi yang penting adalah masa studi. Pada grafik berikut (**Gambar 2.6**), telihat bahwa masa studi untuk program S1, S2 dan S3 rata-rata di lingkungan FMIPA ITB adalah: 8,9 semester, 4,1 semester dan 10 semester, berturut-turut. Untuk program magister, masa studi rata-ratanya sudah sangat baik, sesuai dengan panjang dari kurikulum program studi tersebut. Untuk program sarjana, masa studinya dapat diperpendek menjadi sekitar 8,2 semester, mengingat potensi mahasiswa berprestasi sangat besar (terlihat pada banyaknya mahasiswa yang mendapat Dean's List setiap tahunnya).

Namun, untuk program doktor, diperlukan *effort* yang besar untuk memperbaiki masa studinya. Kecenderungan mahasiswa untuk *spend* lebih lama dari masa studi yang diharapkan dalam kurikulum sering kali tidak dapat terhindarkan karena berbagai hal: keterlambatan dalam proses kualifikasi dan penyusunan proposal, keterlambatan dalam proses penelitian (hambatan dari penyediaan alat dan bahan penelitian), serta

keterlambatan dalam publikasi. Untuk itu, proses penelitian dan pembimbingan di program doktor perlu mendapat banyak perhatian untuk dapat meningkatkan kualitas program doktor di FMIPA ini.



Gambar 2. 6 Lama Studi pada program S1, S2 dan S3 di FMIPA ITB

Pada tahun 2020 persentase lulusan sarjana yang studi selama 4 tahun adalah 59%, lulusan magister yang studi selama 2 tahun adalah 96%, dan lulusan doktor yang studi selama 3 tahun adalah 9,2%. Terkait dengan jumlah mahasiswa internasional, di FMIPA ITB hanya 5 orang.

Di FMIPA, mahasiswa yang melakukan *student mobility* (pertukaran mahasiswa ataupun *Double Degree*) di FMIPA ITB meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini merupakan indikasi yang positif untuk dapat meningkatkan kualitas penyelenggaraan Pendidikan di FMIPA ITB. Sejumlah mahasiswa melakukan program double degree atau sandwich program di universitas mitra (University of Kanazawa Jepang, University of Osaka Jepang, Groningen University Belanda, KAIST Korea Selatan, MIE University Jepang, dan University of Lleida, Spanyol. Program di luar negeri untuk melakukan bagian dari penelitian selama 3-4 bulan, atau kunjungan singkat selama 5 hari sampai 2 minggu.

Kegiatan yang dilakukan pada *student mobility* (*in-bound* ataupun *out-bound*) meliputi berbagai hal yaitu menghadiri konferensi/workshop, mengikuti kompetisi, melakukan sandwich program (penelitian), kunjungan singkat, dan mengambil program *double degree* pada universitas mitra di luar negeri.

Adapun kegiatan terkait sandwich dan pertukaran mahasiswa yang telah berlangsung di FMIPA ITB yaitu sebagai berikut:

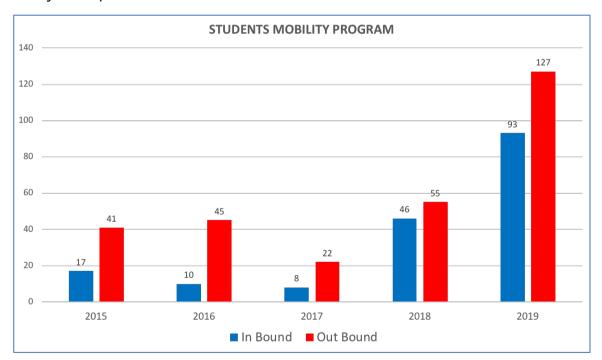
- Program pertukaran mahasiswa yang aktif berjalan, di antaranya dengan University of Kanazawa (dengan sebutan program Asia Campus), yang berupa kunjungan singkat selama 2 minggu mahasiswa (sarjana dan magister) Kanazawa University ke FMIPA ITB mengikuti program yang disusun oleh FMIPA bersama dengan Mahasiswa Sains Komputasi. Sebaliknya, mahasiswa S2 Sains Komputasi FMIPA ITB diundang ke ke kampus Kanazawa University selama 2 minggu.
- Program pertukaran mahasiswa lainnya dengan KAIST Korea Selatan dalam bidang Fisika. Mereka memberikan grant bagi mahasiswa untuk berkunjung dan melakukan sandwich program ke KAIST (Korea Advanced Institute of Science and Technology) Korea selama 2 minggu.
- Pertukaran mahasiswa dan dosen juga berjalan dengan berbagai universitas lain, diantaranya dengan Chulalongkorn University, MIE University Jepang dan Osaka University, USM Malaysia dalam bidang Matematika dan UM Malaysia.
- Program pemberdayaan mahasiswa tingkat sarjana maupun pascasarjana (SIAM Student Chapter, CIMPA Research Schools) yang ditawarkan oleh Asosiasi keilmuan manca negara (Society for Industrial and Applied Mathematics - SIAM, dan CIMPA dll).
- Program sandwich mahasiswa S3 FMIPA ITB dengan beasiswa dari Kemenristekdikti untuk dapat melakukan sebagian penelitiannya di luar negeri selama 3-4 bulan.

Jumlah mahasiswa FMIPA ITB yang mengikuti program sandwaih dari tahun 2008 sampai 2019 mengalami peningkatan yang significant terutama mulai tahun 2017-2019, yang ditunjukkan pada **Tabel 2.16**.

Tabel 2.16. Jumlah Mahasiswa Mengikuti Program Sandwich

Tahun	Magister	Doctoral
2008	0	3
2009	0	4
2010	0	1
2014	0	2
2015	1	4
2016	0	3
2017	0	2
2018	21	15
2019	13	39
TOTAL	35	73

Adapun, jumlah total mahasiswa di FMIPA ITB yang mengikuti *student mobility* juga ditunjukkan pada **Gambar 2.7**.



Gambar 2.7. Student Mobility FMIPA ITB 2015-2019

Program *outbound mobility* tersebut merupakan program yang sangat baik untuk meningkatkan kapasitas mahasiswa di FMIPA ITB, karena mahasiswa berkesempatan untuk memperoleh ilmu dan pengetahuan dari perguruan tinggi internasional tempat mahasiswa peserta *outbound mobility* ini belajar. Selain itu, kesempatan untuk tinggal

di negara asing akan memberikan pengalaman yang baik dalam memahami budaya orang lain.

2.3.2 Kemahasiswaan

Pada tahun 2019, jumlah mahasiswa FMIPA ITB tercatat sebanyak 2436, yang terdiri dari 1746 mahasiswa program sarjana, 479 mahasiswa program magister, 193 mahasiswa program doktor. Adapun intake mahasiswa pada tahun 2019 adalah 681, yang terdiri 440 mahasiswa program sarjana, 200 mahasiswa program magister, 41 mahasiswa program doktor.

Dalam keberjalanannya, potensi akademik dan non akademik mahasiswa terus dikembangkan melalui program-program strategis berupa pelatihan budaya ITB dan pembangunan karakter mahasiswa. Program strategis ini diukur menggunakan 4 ukuran kinerja yang terdiri dari jumlah mahasiswa peserta pelatihan 4R dan NKRI, jumlah prestasi mahasiswa tingkat nasional dan internasional, serta indeks budaya ITB Harmoni. Melalui program strategis tersebut, diharapkan mahasiswa dapat membangun budaya berprestasi yang diirngi dengan penanaman nilai-nilai ITB sebagai landasan dalam menjalankan semua kegiatan tridharma dan kegiatan pendukung tridharma perguruan tinggi.

Menurut data hasil capaian program pelatihan budaya ITB dan pengembangan karakter mahasiswa, indeks budaya ITB harmoni (standar 7) tahun 2019 memiliki nilai kumulatif 5,4, lebih besar dari target kinerja yang ditetapkan sebesar 4,6. Hal ini menunjukkan bahwa nilai-nilai budaya ITB melandasi semua kegiatan tridharma dan kegiatan pendukung tridharma perguruan tinggi yang dilakukan oleh civitas akademika ITB.

Berdasarkan data capaian yang diperoleh, pada tahun 2020 maka di FMIPA ITB jumlah mahasiswa program sarjana yang lulus dengan IPK> 3 sebanyak 85%, sementara jumlah mahasiswa program magister yang lulus dengan IPK> 3,5 sebanyak 68,3 %, dan jumlah mahasiswa program doktor yang lulus dengan IPK> 3,5 sebanyak 100 %.

2.4 Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Inovasi FMIPA

2.4.1 Penelitian

Pengembangan ITB menjadi universitas riset telah dirintis dengan mengembangkan budaya riset yang kokoh yang mendukung tumbuhnya sikap yang mencirikan budaya universitas riset. Salah satu instrumen kebijakan yang digunakan untuk mendorong

pengembangan budaya riset adalah melalui penyediaan Dana Riset (Mandiri) ITB yang telah mulai diimplementasikan pada tahun 2004 dan terus berlanjut hingga saat ini dengan jumlah anggaran pada tahun 2019 mencapai Rp 58.14 milyar. Dengan dana Riset Mandiri tersebut ITB dapat mengarahkan dan mengendalikan kegiatan riset ITB untuk kepentingan strategis sesuai dengan prioritas ITB.

Program Riset di ITB secara umum terbagi menjadi Program Riset Mandiri yang didanai sendiri oleh ITB dan Program Riset Bersponsor yang didanai atas hasil kerjasama antara sponsor dengan ITB.

Program Riset Mandiri ITB, yaitu program riset yang didanai sendiri oleh ITB yang terdiri dari:

a. Program Riset Unggulan

Program ini dikelola oleh Pusat Penelitian (PP) yang ada di ITB, dengan misi mempercepat kemampuan ITB dalam menghasilkan karya-karya riset unggul (*emerging*) di tujuh bidang unggulan yaitu: (1) Energi; (2) Pangan dan Teknologi Kesehatan; (3) Sumber Daya Air dan Lingkungan; (4) Infrastruktur, Transportasi, dan Kelautan; (5) Industri Manufaktur dan Proses; (6) Teknologi Informasi dan Komunikasi serta Industri Kreatif dan Servis; serta (7) Seni Rupa dan Desain.

b. Program Riset KK

Program ini dikelola oleh KK melalui Fakultas/Sekolah, dengan maksud untuk memacu pertumbuhan penelitian berkualitas di masing-masing KK. Penelitian ini juga diharapkan dapat disinergikan dengan penelitian-penelitian pascasarjana (S2 dan S3) di masing-masing KK sehingga diharapkan dapat mendukung ITB sebagai universitas berbasis riset. Untuk itu penelitian ini juga harus sejalan dan mendukung pencapaian peta jalan (*roadmap*) KK di Fakultas/Sekolah masingmasing. Selain itu, Penelitian ini juga diharapkan mendorong kerja sama interdisiplin (antarKK dalam satu Fakultas/Sekolah maupun lintas Fakultas/Sekolah).

c. Program Riset Internasional KK

Program ini dikelola oleh KK, dengan maksud untuk memacu pertumbuhan risetriset berkelas dunia di masing-masing KK. Untuk itu, salah satu persyaratan yang diperlukan dalam proposal riset ini adalah adanya kerja sama internasional yang disertai dana di pihak mitra internasional untuk kegiatan-kegiatan riset terkait di pihak mitra luar negeri (tidak harus ada aliran dana antar Negara).

3. Program Riset Bersponsor, yaitu program riset yang didanai oleh sponsor yang bekerja sama dengan ITB yang terdiri dari:

a. Hibah Penelitian DIKTI

Sejalan dengan visi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Dikti), Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M) mendorong dan memfasilitasi para tenaga akademik dalam kegiatan penelitian dan pengembangan, pengabdian kepada masyarakat, dan program kreativitas mahasiswa guna mendukung peningkatan mutu pendidikan tinggi, daya saing bangsa, dan kesejahteraan rakyat secara progresif dan berkelanjutan. Hibah Penelitian Dikti meliputi Hibah Bersaing, Penelitian Fundamental, Hibah Pascasarjana, Hibah Rapid, dan Hibah Kompetensi. Saat ini ITB telah dipercaya untuk diberi kewenangan desentralisasi untuk pengelolaan beberapa program hibah-hibah penelitian tersebut.

b. Hibah Riset dari luar negeri, swasta dalam negeri dan lembaga pemerintah di luar DIKTI

ITB selama ini menempatkan program Riset Bersponsor sebagai program riset penting sebagai indikator pengakuan pihak luar terhadap ITB. Selama ini ITB telah dipercaya untuk mendapatkan hibah luar negeri seperti the Asahi Glass Foundation, Osaka Gas Foundation of International Cultural Exchange, Program Hibah Riset Ikatan Alumni (HR– IA) ITB, Program KKP3T, Program Indonesian Toray Science Foundation, dan lain-lain.

c. Program Insentif Riset Sinas

Program Insentif Riset Sinas terdiri dari empat program yakni Program Riset Dasar, Program Riset Terapan, Program Riset Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi, dan Percepatan Difusi serta Pemanfaatan Iptek.

Di FMIPA, kegiatan penelitian selama kurun waktu 5 tahun terakhir mengalami peningkatan, baik secara kuantitas maupun kualitas, seperti ditunjukkan dalam **Tabel 2.16 - 2.18**. Peningkatan ini terutama dalam jumlah judul penelitian menjadi 281 (di tahun 2019), jumlah dosen sebagai PI sebanyak 125 (2019), jumlah keterlibatan dosen 93,83% (2019) dan keterlibatan mahasiswa (430 orang). Adapun, jumlah dana penelitian meningkat menjadi 31,225 milyar (2019), 9% naik dari perolehan dana tahun lalu. Pada tahun 2019, ITB tetap mengucurkan dana P3MI (untuk yang ketiga kalinya) dalam rangka menguatkan program penelitian di ITB, selain dana untuk penelitian Inovasi KK ITB.

KEAKTIFAN KELOMPOK KEAHLIAN

- Jumlah Kelompok Keahlian/Keilmuan di FMIPA sejak tahun 2020 mekar menjadi 16 Kelompok Keahlian/Keilmuan (KK), semula ada 15 KK. Setiap KK sangat aktif melakukan program penelitian dan pengabdian masyarakat.
- Setiap awal tahun, setiap KK menyusun rencana program tahunannya, yang meliputi penyelenggaraan pembinaan penelitian, penyelenggaraan pertemuan ilmiah (konferensi, symposium, workshop dan seminar), visiting professor, dll.
- FMIPA memberikan support finansial (dana) untuk penyelenggaraan pertemuan ilmiah oleh KK maupun prodi, serta bantuan seminar baik di dalam maupun luar negeri bagi mahasiswa tingkat sarjana, magister maupun doktor.
- Setiap akhir tahun, setiap KK menyusun laporan tentang penyelenggaraan program KK selama setahun. Laporan ini diberikan kepada Dekan, dan juga kepada LPPM.
- Sebagian besar KK sangat aktif menyelenggarakan pertemuan ilmiah (konferensi, symposium, workshop dan seminar), baik di tingkat nasional maupun internasional. Hal ini merupakan suatu program yang sangat baik untuk promosi kepakaran di ITB dan sekaligus untuk menguatkan penelitian dan linkages FMIPA baik ke luar maupun dalam negeri. Namun, belum semua KK melakukannya. Untuk ke depan, saya kira perlu pemberdayaan dalam hal ini agar semua KK melaksanakan kegiatan tersebut.
- Setiap KK sangat menganjurkan dan mendorong semua anggotanya beserta mahasiswa pascasarjana untuk mengikuti pertemuan-pertemuan ilmiah di luar negeri, serta mengikuti program sandwich atau pertukaran mahasiswa.

Tabel 2.17 Penelitian FMIPA ITB 2015-2019

No	Indikator	2015	2016	2017	2018	2019
1	Jumlah dana Penelitian	24,69M	27,48M	29,39M	28,43M	31,22M
2	Jumlah Prinsipal Investigator	87	90	122	134	128
3	Jumlah Judul	140	196	246	273	281
4	Jumlah Publikasi Internasional (SCOPUS)	315	402	376	293	542
5	Jumlah Publikasi Nasional	13	119	78	82	16
6	Jumlah Sitasi	2324	2533	3197	4489	5272
7	Jumlah HKI yang didaftarkan	8	2	6	26	22
8	Jumlah prototipe R&D (TRL 6)	-	1	2	-	-
9	Jumlah Prototipe industri (TRL 7)	-	-	-	-	-
10	Jumlah produk Inovasi	1	1	1	1	1
11	Jumlah Konferensi Internasional	6	9	5	9	8
12	Jumlah Konferensi Nasional	4	10	11	12	7

Tabel 2.18 Distribusi Dana Penelitian FMIPA 2015-2019

BIDANG	2015	2016	2017	2018	2019
Astronomi	269.000.000	297.675.000	921.232.000	688.900.000	808.667.091
Matematika	4.870.000.000	5.776.200.000	8.707.301.000	6.309.222.100	6.960.303.508
Kimia	10.537.170.000	6.759.060.000	6.509.001.600	8.459.190.425	9.053.701.729
Fisika	9.022.180.000	14.653.220.000	13.261.665.800	12.982.008.950	14.402.767.559
TOTAL	24.698.350.000	27.486.155.000	29.399.200.400	28.439.321.475	31.225.439.887

Tabel 2.19 Sumber Dana Penelitian FMIPA ITB 2015-2019

Sumber	2015	2016	2017	2018	2019
Riset Inovasi KK	5.049.225.000	4.934.500.000	5.470.000.000	4.397.200.000	4.099.000.000
Hibah Ristekdikti	18.911.400.000	22.178.425.000	15.656.892.000	15.905.511.875	18.633.352.796
Asahi Glass	265.075.000	373.230.000	356.250.000	189.330.000	259.420.000
P3MI ITB	-	-	7.380.000.000	7.377.999.600	7.500.000.000
DIPI	-	-	229.200.000	-	123.667.091
OSAKA	52.650.000	-	116.858.400	89.280.000	-
Penelitian Dana WCU	-	-	190.000.000	480.000.000	610.000.000
TOTAL	24.278.350.000	27.486.155.000	29.399.200.400	28.439.321.475	31.225.439.887

Selama kurun waktu 5 tahun terakhir, FMIPA ITB senantiasa mendapat dana penelitian dengan porsi yang cukup besar dan dengan jumlah judul yang sangat banyak setiap tahunnya. Hal ini karena keaktifan KK yang ada di FMIPA ITB. Dana penelitian terbesar diperoleh dari sumber Kemenristekdikti (> 50%) dan dari ITB (sekitar 25%).

PROGRAM P3MI

- Dana P3MI ITB telah dikucurkan selama 4 tahun sejak 2017. Pada tahun 2020, dana P3MI meningkat menjadi 1 milyar setiap KK (yang sebelumnya sebesar 500 juta per KK).
- Pelaksanaan program P3MI ini sangat baik untuk memberdayakan semua anggota KK dalam melaksanaan penelitian, pengabdian kepada masyarakat maupun kegiatan inovasi.
- Setiap KK menyusun program P3MI dengan baik dan melibatkan hampir semua anggota KK, termasuk mahasiswa pascasarjannya.
- Untuk tahun 2020, pengelolaan program P3MI sangat berbeda, yakni pengelolaannya dilakukan oleh Fakultas/Sekolah. FMIPA mendapat dapat sebesar 16milyar (tahun 2020) untuk penyelenggaraan P3MI ini.
- Rincian kegiatan P3MI 2020 meliputi: Pengadaan barang investasi (26%), Insentif Inovasi Pembelajaran (10%), Visiting professor (2%), Administrasi (2%) dan PPM

- (60%). Semua dana dikelola oleh FMIPA. Proposal pengadaan barang disusun oleh Prodi masing-masing dan proposal kegiatan PPM disusun oleh semua KK.
- Evaluasi tengah tahun kegiatan P3MI akan dilakukan di sekitar bulan juli dan evaluasi akhir tahun akan dilakukan di sekitar bulan November 2020.

Tabel 2.20 Indikator Penelitian FMIPA ITB 2015-2019

FMIPA ITB	2015	2016	2017	2018	2019
Jumlah Judul Riset	140	196	246	273	281
# dosen sebagai PI	87	90	117	134	128
# dosen terlibat riset	146	161	125	187	213
# dosen Fakultas	188	197	205	210	220
% dosen terlibat riset	77,66	81,73	60,98	63,81	96,82
Mahasiswa yang terlibat	N/A	N/A	256	388	430
Rata-Rata judul Riset Per Tahun	0,74	0,99	1,20	1,30	1,28

Keterlibatan dosen dan mahasiswa dalam penelitian setiap tahunnya juga meningkat. Hal ini menunjukkan tanda yang positif dalam pelaksanaan penelitian. Akan tetapi, perlu terus diperhatikan dan ditingkatkan animo penelitian bagi dosen dan juga bagi mahasiswa terutama mahasiswa pascasarjana. Hal ini ditunjukkan dalam **Tabel 2.20**.

Pelaksanaan penelitian di lingkungan FMIPA telah dikaitkan secara baik dengan pembimbingan di tingkat pascasarjana maupun tingkat sarjana. Hal ini merupakan suatu pelaksanaan yang baik untuk terus menguatkan kegiatan penelitian. Keterlibatan mahasiswa di dalam penelitian juga meningkat sepanjang tahun. Mahasiswa juga sering mendapat kesempatan untuk sandwich ke luar negeri melalui program-program penelitian dosen pembimbingnya.

Setiap KK sangat aktif untuk menjalin dan memupuk kerjasama penelitian dengan lembaga di luar negeri maupun dalam negeri. Kerjasama ini aktif berjalan, mulai dari kegiatan penelitian bersama (joint research), supervise bersama (joint supervision), joint conferences, double degree program, pertukaran mahasiswa dan dosen, visiting professor, dan lain-lain. Kerjasama penelitian juga menopang program pendidikan melalui program double degree dan/atau sandwich.

Setiap tahun, tidak sedikit mahasiswa S2 maupun S3 di FMIPA yang dikirim ke luar negeri untuk mengikuti program *sandwich* dan/atau *double degree*. Daftar kolaborator luar negeri diberikan dalam **Tabel 2.21.** Sedangkan daftar kolaborator dari dalam

negeri dapat dilihat dalam **Tabel 2.22.** Pada **Tabel 2.23** ditampilkan daftar program Double Degree yang pernah dan sedang diselenggarakan oleh FMIPA ITB.

Tabel 2.21 Kerjasama luar negeri FMIPA ITB



Tabel 2.22 Kerjasama Industri dan Pemerintah dari FMIPA ITB



Tabel 2.23 Program Double Degree FMIPA ITB

Program Double-degree (Magister):

University of Kanazawa, Jepang (jumlah lulusan: >= 5 University of Twente, Belanda (jumlah lulusan: >= 15)

French Universities (mulai 2012) (jmulah lulusan/mhs

Osaka University, Jepang (mulai 2014)

University of Lleida, Spanyol

University of Newcastle, Australia

Double degree with French Universities:

- Universite d'Aix-Marseille,
- Institut de Physique du Globe de Paris, Université de Rennes 1
- Univeritare Pierre et Marie Currie, - Universite Paris Sud/Paris XI,
- Universite Paris-est,
- Universite Nice Sophia Antipolis
- Universite d'Angers
- Univ. Joseph Fourier-Grenoble
- University of Littoral Cote d'Opale
- Universite Montpellier 2 - Universite de Lyon 1
- Universite de Poitiers
- Université Paris Diderot-Paris 7
- Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

Setiap tahunnya, FMIPA mendapat kunjungan dari peneliti berbagai negara. Sekurangkurangnya ada sebanyak 50 kunjungan dari berbagai negara, mulai dari Asia, Australia, Eropa, Amerika dan Afrika. Ada sebanyak tujuh kali FMIPA mendapat kunjungan dari peneliti (pemenang hadiah Nobel atau Fields Medal) dan politisi terkenal di dunia. Daftar tercantum dalam Tabel 2.24. Sedangkan, daftar tamu asing per tahun dapat dilihat pada Tabel 2.25.

Budaya mengundang tokoh dunia dalam bidang sains perlu terus dilanjutkan, mengingat hal ini penting bagi FMIPA, ITB dan juga Indonesia untuk meningkatkan suasana akademik di ITB serta memupuk keinginan kuat untuk penelitian dan belajar tingkat lanjut bagi dosen, mahasiswa dan generasi muda.

Tabel 2.24 Professor Tamu Kelas Dunia

No	Professor Tamu Kelas Dunia	Kunjungan
1	Margaret Thatcher (Perdana Menteri Inggris)	11 April 1985
2	Robert Huber (1988 Nobel Laureate, Kimia)	Agustus 2011
3	Cedric Villani (2010 Fields Medal)	Oktober 2011
4	Brian Smith (2011 Nobel laureate, Astrofisika)	Nopember 2014
5	Gerard 't Hooft (1999 Nobel laureate, Fisika)	Nopember 2016
6	Peter Agre (2003 Nobel Laureate, KImia)	Maret 2017
7	Ben Feringa (2016 Nobel Laureate, Kimia)	Maret 2020

Tabel 2.25 Daftar Tamu FMIPA 2015-2019 (ASAL NEGARA)

2015	2016	2017	2018	2019
CHINA	AUSTRALIA	AFRICA	AUSTRALIA	AUSTRALIA
FRANCE	CANADA	AUSTRALIA	AUSTRIA	CHINA
GERMANY	FRANCE	CANADA	CANADA	IRAN
HONGKONG	GERMANY	CHINA	CHINA	JAPAN
INDIA	JAPAN	FRANCE	INDIA	MALAYSIA
IRLANDIA	MALAYSIA	GERMANY	IRAN	NETHERLANDS
JAPAN	POLAND	INDIA	JAPAN	PHILIPPINES
MALAYSIA	SAUDI ARABIA	ITALY	MALAYSIA	SAUDI ARABIA
NEPAL	S. KOREA	JAPAN	NETHERLANDS	SINGAPORE
NETHERLANDS	S. AFRICA	MALAYSIA	NORWAY	SOUTH KOREA
NIGERIA	THAILAND	NETHERLANDS	S. KOREA	TAIWAN
RUSSIA	TAIWAN	PHILIPPINES	SAUDI ARABIA	THAILAND
S. KOREA	USA	SAUDI ARABIA	TAIWAN	TURKEY
S. AFRICA	NEW ZEALAND	S. AFRICA	THAILAND	UK
SWEDIA		S. KOREA	TURKEY	USA
THAILAND		TAIWAN	UK	
TURKEY		UK		
UK		USA		
USA		VIETNAM		
VENEZUELA				

Hasil penelitian tampak dari tahun ke tahun meningkat, baik jumlah artikel maupun jumlah proceeding di tingkat internasional (Scopus), seperti ditunjukkan dalam Tabel 2.26. Tabel 2.27 menampilkan beberapa hasil penelitian dosen FMIPA yang berhasil diterbitkan di jurnal yang sangat bergengsi, seperti Nature dan Science.

Tabel 3 Publikasi Penelitian FMIPA ITB 2015-2019

Kelompok Keahlian	20:	15	20	16	20	17	20	18	20	19	TC	T
PUBLIKASI di SCOPUS	Art	Proc										
ASTRONOMI	4	12	4	26	0	2	5	2	13	41	26	83
FISIKA BUMI & SISTEM KOMPLEKS	0	26	6	40	6	24	4	10	17	28	33	128
FISIKA MAGNETIK DAN FOTONIK	12	8	7	15	15	13	15	18	15	20	64	74
FISIKA NUKLIR DAN BIOFISIKA	4	37	11	57	15	47	11	22	15	61	56	224
FISIKA TEORI ENERGI TINGGI & INSTRUMENTASI	9	23	9	49	12	31	17	10	27	49	74	162
FISIKA MATERIAL ELEKTRONIK	3	8	18	29	30	30	26	13	34	33	111	113
BIOKIMIA	11	3	5	0	10	0	9	6	7	4	42	13
KIMIA ANALITIK	8	0	11	2	7	9	3	18	8	8	37	37
KIMIA ANORGANIK & FISIK	16	11	17	8	15	11	13	7	23	20	84	57
KIMIA ORGANIK	8	7	13	0	10	6	7	6	17	13	55	32
ALJABAR	6	4	8	2	4	6	0	2	4	6	22	20
ANALISIS & GEOMETRI	2	2	6	3	8	5	14	3	9	9	39	22
KOMBINATORIKA	11	26	7	16	16	3	6	4	8	7	48	56
MATEMATIKA INDUSTRI & KEUANGAN	8	17	8	15	17	15	3	24	13	16	49	87
STATISTIKA	8	21	3	7	4	5	1	14	5	12	21	59
TOTAL	110	205	133	269	169	207	134	159	215	327	761	1167
TOTAL	31	.5	40)2	37	76	29	93	5	42	19	28

Tabel 2.27 Daftar Artikel Dosen FMIPA ITB dalam Jurnal Science & Nature 2015-2020

N 0	Judul	Peneliti	Jurnal/Lokasi/Produk
1	An intense thermospheric jet on Titan	Taufiq Hidayat dkk.	Nature Astronomy Vol. 3 (2019), 614-619, https://www.nature.com/articles/s 41550-019-0749-4
2	Turing Patterns of Non- linear S-I Model on random and Real-Structure Networks with Diarrhea Data	Prama Setia Putra, Hadi Susanto, Nuning Nuraini	Scientific Reports (2019) 9:8892, https://doi.org/10.1038/s41598- 019-45069-3
3	Giant anomalous Nernst effect and quantum-critical scaling in a ferromagnetic semimetal	Agustinus Agung Nugroho dkk.	Nature Physics 14 (2018), 1119- 1124 https://www.nature.com/articles/s4 1567-018-0225-6
4	An Experiment to Search for Dark-Matter interactions"	Mitra Djamal, dkk.	Nature volume 564, pages 83–86, (2018) (IF=41.57) https://www.nature.com/articles/s4 1586-018-0739-1
5	Future astronomy facilities in Indonesia	E.S. Mumpuni, L. Puspitarini, R. Priyatikanto, C.Y. Yatini, M. Putra	Nature Astronomy, Vol 2 , pages 930-932 (2018), https://www.nature.com/articles/s 41550-018-0642-6
6	Role of C–N Configurations in the Photoluminescence of Graphene Quantum Dots Synthesized by a Hydrothermal Route	Fitri A. Permatasari, Akfiny Hasdi Aimon, Ferry Iskandar, Takashi Ogi, Kikuo Okuyama	Scientific Reports 6 (2016) 21042 https://www.nature.com/articles/sr ep21042

2.4.2 Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan PM ITB secara umum terbagi menjadi Program Pengabdian Kepada Masyarakat ITB dan Program Pengabdian Kepada Masyarakat DIKTI.

Program Pengabdian Kepada Masyarakat ITB:

Program Pengabdian Kepada Masyarakat ITB merupakan kegiatan aplikasi produk iptek dan seni yang diampu oleh civitas akademika ITB baik secara individu maupun kepakaran unit/kelompok. Program ini ditujukan untuk menciptakan peluang terwujudnya transfer sains, teknologi dan seni kepada masyarakat. Prioritas dari program ini diutamakan bagi kegiatan-kegiatan yang dibutuhkan segera oleh kelompok masyarakat secara organisasi maupun badan usaha kecil menengah (UKM).

Bentuk kegiatan mencakup semua hal termasuk pemberdayaan, pendampingan dan penerapan produk iptek dan karya seni. o Program Pengabdian Kepada Masyarakat DIKTI:

Program Pengabdian Kepada Masyarakat DIKTI terdiri dari skema-skema berikut.

- Ipteks bagi Masyarakat (IbM) merupakan paradigma baru yang diterapkan oleh Ditlitabmas dalam kegiatan PPM yang bersifat problem solving, komprehensif, bermakna, tuntas, dan berkelanjutan (sustainable) dengan sasaran yang tidak tunggal.
- Ipteks bagi Kewirausahaan (IbK) memiliki misi untuk memandu perguruan tinggi dalam menyelenggarakan unit layanan kewirausahaan yang profesional, mandiri dan berkelanjutan, serta berwawasan knowledge-based economy. IbK harus mandiri dan berkelanjutan dalam operasionalisasinya sehingga kegiatan ini diberi peluang untuk mampu menjadi unit profit dengan memanfaatkan sumber daya manusia dan fasilitas yang dimiliki.
- Ipteks bagi Produk Ekspor (IbPE) merupakan satu kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk penerapan dan pengembangan hasil riset perguruan tinggi yang berlangsung selama tiga tahun. Persoalan yang ditangani meliputi seluruh aspek bisnis usaha kecil atau usaha menengah sejak bahan baku sampai ke pemasaran produk dengan persoalan produksi dan manajemen perusahaan sebagai bidang garapan wajib.
- Ipteks bagi Inovasi Kreativitas Kampus (IbIKK) berkaitan dengan upaya pengembangan budaya *knowledge-based* economy. Perguruan tinggi perlu diberi akses dalam wujud knowledge and techno-park yang memanfaatkan pengetahuan, pendidikan maupun riset tenaga akademik. Dengan menyelenggarakan IbIKK, perguruan tinggi berpeluang memperoleh pendapatan dan membantu menciptakan wirausaha baru. Hasil riset perguruan tinggi yang merupakan inovasi baru dan mempunyai nilai ekonomis serta mendapat perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) seperti hak cipta, paten, merupakan aset yang sangat berharga bagi pertumbuhan dan perkembangan IbIKK.
- Ipteks bagi Wilayah (IbW) memiliki misi untuk meningkatkan kemandirian, kenyamanan kehidupan, sekaligus kesejahteraan masyarakat melalui keterlibatan aktif baik oleh publik (inisiatif dan partisipatif), Pemkot/Pemkab berbasis Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) dan nonRPJMD, maupun perguruan tinggi (kepakaran).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan baik oleh dosen FMIPA ITB, walaupun belum seintensif kegiatan penelitian. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dikelompokkan ke dalam 5 kategori: (1) kerjasama industri, (2) kerjasama dengan instansi pemerintahan, (3) Pendidikan dan Pelatihan, (4) Penerapan Teknologi Ke masyarakat, dan (5) Jasa Konsultasi. Rata-rata setiap tahunnya dana pengabdian kepada masyarakat yang diperoleh FMIPA ITB sedikitnya 6 milyar, bahkan di tahun 2019 dana melonjak hingga 15,9 milyar.

Kerjasama dengan industri. Dana kegiatan ini diperoleh melalui kerjasama dengan industri di dalam negeri, di antaranya dari PT KITECH, PT Djarum, PT Komatsu Indonesia, Konsorsium Kelapa Sawit Indonesia. Sebagian besar programnya adalah multitahun.

Kerjasama dengan instansi pemerintah. Dana kegiatan ini diperoleh melalui kerjasama dengan instansi pemerintah, di antaranya dari BAPETEN, DIPI, dan Kemenristekdikti. Sebagian besar programnya adalah multitahun.

Kerjasama pendidikan dan pelatihan. Kegiatan ini meliputi pemberian beasiswa dan peningkatan kualifikasi akademik sumberdaya insani. Kerjasama pendidikan dengan READI project (Univ of Waterloo, Kanada), sejak 2016 berlangusng hingga 2020. Program ini bertujuan untuk menghasilkan lulusan bersertifikat ajun-aktuaris, dengan melalui pemberian beasiswa. Selain itu, kerjasama pendidikan dengan Pemprov Bangka Belitung dan BPJS Ketenagakerjaan dimulai pada tahun 2019 untuk program studi S2 Pengajaran dan S2 Aktuaria, berturut-turut. Kerjasama dengan PPSDM Geologi, Mineral dan Batubara serta ITBH juga terlaksana dalam rangka pemanfaatan laboratorium pendidikan. Kerjasama dengan AAJI untuk pemberian beasiswa bagi mahasiswa S1 Matematika yang mengambil bidang Aktuaria.

Penerapan teknologi ke masyarakat. Kegiatan ini merupakan wujud peduli dosen untuk memberikan kontribusinya dalam memperbaiki kehidupan masyarakat secara langsung. Dana kegiatan diperoleh dari Kemenristekdikti (sumber Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat).

Jasa konsultasi. Kegiatan jasa konsultasi dilakukan oleh dosen FMIPA ITB melalui jalur yayasan LAPI atau LPPM. Kegiatannya semua berjalan dengan baik. Besaran dana yang diperoleh untuk jasa konsultasi ini meningkat setiap tahunnya (kecuali tahun 2018).

Tabel 2. 28 Indikator Pengabdian Kepada Masyarakat FMIPA ITB 2015-2019

Indikator	2015	2016	2017	2018	2019
Dana PPM/Kerma (FMIPA, LPPM, LAPI)	6,4 M	8,2M	6,2M	5,8M	15,9M
Jumlah Judul Keg. PPM/Kerma	17	20	17	17	18
Jumlah Kemitraan nasional baru	1	2	4	5	9
Jumlah Kemitraan Internasional baru	4	3	7	5	4
Jumlah Kuliah Umum FMIPA	1	4	4	2	3
Jumlah Buku Teks/Referensi	5	2	5	3	3

Tabel 2. 19 Klasifikasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat FMIPA ITB 2015-2019

Jenis Kegiatan PPM	Jumlah Kegiatan PPM				
	2015	2016	2017	2018	2019
Kerjasama dengan Industri	-	4.572.438.540	178.517.480	3.268.845.600	245.187.770
Kerjasama dengan Instansi pemerintah	4.826.384.000	400.000.000	415.840.000	183.360.000	458.190.909
Pendidikan dan latihan	-	10.000.000	598.500.000	1.366.000.000	1.761.787.545
Penerapan teknologi ke masyarakat	280.000.000	360.000.000	660.000.000	430.000.000	149.840.000
Jasa Konsultasi	1.332.633.000	2.886.629.600	4.445.044.980	582.800.000	13.348.447.000
Jumlah	6.439.017.000	8.229.068.140	6.297.902.460	5.831.005.600	15.963.453.224

Seri Kuliah Umum (SKU) FMIPA ITB telah berjalan sejak 2015. Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya penguasaan sains dan matematika serta mempromosikan perkembangan terkini dan kekuatan ITB dalam bidang sains dan matematika. Setiap tahunnya, kegiatan SKU FMIPA ITB dilakukan 3 kali (seri), dengan setiap seri terdiri dari 3 pembicara dari KK di lingkungan FMIPA ITB.

Seri Kuliah Umum FMIPA telah dilakukan sebanyak 14 seri. Secara keseluruhan ada 40 judul kuliah yang diberikan oleh dosen FMIPA ITB. Keseluruhan Kuliah Umum FMIPA ITB ini dapat dinikmati melalui kanal Youtube dan dapat dilihat semua judulnya di website FMIPA ITB.

Seri Kuliah Umum ini merupakan salah satu bentuk program outreach FMIPA ITB yang patut diteruskan ke depan, mengingat perannya yang sangat baik untuk mempromosikan sains dan matematika ke masyarakat luas. Kegiatan ini juga dapat menarik para generasi muda untuk mau bergelut dengan sains dan matematika.

2.5 Isu-Isu Strategis dan Strategi Potensial FMIPA

Dari analisis lingkungan eksternal dan internal, maka pengembangan FMIPA ITB tahun 2021-2025 dapat dilakukan melalui Kerjasama (kolaborasi) internal maupun eksternal dan inovasi berkelanjutan disertai penerapan budaya mutu dalam rangka layanan yang lebih baik. Dengan demikian, diharapkan arahan Renip ITB 2020-2024 di mana arah pengembangan ITB pada tahun 2025, yaitu ITB sebagai a *Globally Respected and Locally Relevant University* termasuk di dalamnya FMIPA, rumah yang ramah dan nyaman bagi semua, semakin dapat diwujudkan.

Sebagaimana institusi-institusi lainnya, selain keunggulan-keunggulan, FMIPA juga memiliki berbagai aspek yang masih lemah yang memerlukan perbaikan dan dan peningkatan kualitas. Spektrum kekurangan ini cukup lebar meliputi berbagai aspek seperti pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat, sumber pendanaan serta aspek manajerial dan organisasi.

Proses Pendidikan di FMIPA diharapkan menghasilkan lulusan berkarakter dan berdaya saing global. Namun aspek pembelajaran soft skill (komunikasi, kerjasama, kepemimpinan, pemecahan masalah dan sebagainya) serta pengembangan karakter masih kurang terkandung dalam kurikulum pendidikan ITB. Selain itu efisiensi internal program pendidikan yang belum cukup tinggi, yang disebabkan waktu studi pada program melebihi waktu yang dicanangkan. Presentasi lulusan FMIPA yang langsung bekerja dengan waktu tunggu di bawah 1 tahun masih harus ditingkatkan. Saat ini lulusan tersebut jumlahnya 56% sedangkan presentasi lulusan yang tertinggi adalah 77%. Daya saing program-program pascasarjana FMIPA yang masih kalah dibanding pascasarjana universitas luar negeri dalam menarik minat lulusan S1 terbaik adalah merupakan kelemahan tersendiri. Hal ini terkait juga dengan upaya-upaya promosi dan informasi tentang FMIPA untuk program pendidikan masih kurang. Di lain pihak, kemampuan ITB untuk secara internal menyediakan program beasiswa untuk mahasiswanya masih sangat terbatas. Di sisi lain tingkat penghargaan terhadap para mahasiswa berprestasi masih kurang.

Meskipun FMIPA terkenal keunggulannya di bidang penelitian dan kontributor publikasi karya ilmiah terbesar di ITB, namun beberapa masalah aspek penelitian masih dihadapi. Belum adanya integrasi program penelitian KK-KK yang ada di FMIPA disertai lemahnya koordinasi kegiatan penelitian antar KK; belum lengkapnya *roadmap* kegiatan penelitian dan pengembangan keilmuan secara konsisten dan

berkesinambungan; minim dan ketidakpastian ketersediaan nilai komitmen dana penelitian dari ITB serta kebijakan pemerintah yang cepat berubah merupakan hambatan tersendiri bagi kegiatan penelitian di FMIPA. Banyak tersedotnya waktu dan tenaga dosen-dosen muda dengan prestasi akademik dan potensi penelitian yang tinggi kepada kegiatan-kegiatan pengajaran dan teknis kegiatan ilmiah (panitia seminar, workshop dan lainnya) dapat pula dipandang sebagai pemubaziran kualitas sumber daya penelitian. Mereka tak sempat merencanakan arah dan kegiatan penelitian yang sebetulnya masih sangat potensial untuk ditekuni sejak awal. Selain itu kemampuan FMIPA untuk melakukan promosi dan diseminasi serta pngembangan potensi kerjasama industri dari hasil penelitian dan pengembangan masih sangat terbatas.

Di FMIPA, kebijakan dan sistem tata kelola bidang pengabdian pada masyarakat belum mampu menarik proyek-proyek kerjasama baik pendidikan, kemasyarakatan maupun industri secara maksimal dan program-program pengabdian pada masyarakat kurang berkaitan dengan penelitian. FMIPA dirasakan kurang berinisiatif menjemput bola dalam berinteraksi dengan masyarakat baik dalam kegiatan menawarkan solusi-solusi atas persoalan sosial yang real maupun dalam kegiatan yang berpotensi menarik dana masyarakat. Di sisi lain, sistem pengelolaan keuangan yang dijalankan belum optimal memotivasi dosen dalam penggalangan dana secara ekstensif. Kuatnya kerjasama dan pengabdian masyarakat FMIPA terkait langsung juga dengan kesejahteraan dosen maupun tendiknya. Selain itu, fasilitas untuk pengembangan karir dan kualitas dosen muda di FMIPA masih sangat terbatas. Selain itu, kompetensi staf non-dosen dalam bidang operasional-manajerial serta ICT yang masih terbatas dalam mendukung pengembangan ITB menjadi universitas riset kelas dunia termasuk FMIPA di dalamnya adalah hal-hal yang perlu diperhatikan lebih serius. Faktor penting dalam pengembangan SDM FMIPA juga adalah pembinaan dan pendampingan proses jenjang karir dosen. Diperlukan sistem terpadu di FMIPA yang bernuansa melayani dan memfasilitasi dosen dalam menempuh jenjang karir secara efektif dan efisien.

Selain itu, sarana dan prasarana ruangan, laboratorium serta beberapa gedung program studi di FMIPA sudah sangat tua dinilai kurang dapat mendukung arah penelitian dan pengembangan keilmuan di FMIPA. Oleh karena itu, peremajaan sarana dan prasarana ruangan, gedung dan laboratorium penelitian yang sudah *obsolete* sangat mendesak untuk dilakukan. Selain itu sistem tata-kelola laboratorium yang terkoordinasi belum terwujud sehingga mempengaruhi juga kinerja pendidikan dan

penelitian. Keandalan sistem teknologi informasi di FMIPA dalam menata dan memfasilitasi data dan informasi untuk melayani segenap sivitas FMIPA belum terbangun dengan secara optimal sehingga mempengaruhi kinerja internal maupun kualitas layanan FMIPA terhadap sivitas utama penggerak kegiatan tridarma seperti dosen dan mahasiswa.

Penyusunan ulang SOP serta penggunaan managemen informasi merupakan hal yang mutlak dilakukan. Penerapan ISO untuk organisasi dan management di FMIPA akan menjadi tantangan tersendiri mengingat akan diperlukan perubahan budaya kerja menyeluruh. Program-program FMIPA ke-depan diharapkan senantiasa sejalan dengan visi-misinya dengan mempertimbangkan karakter tantangan di atas dalam berbagai aspek. Kunci dari keberhasilan upaya mewujudkan visi-misi FMIPA dan meminimalisir kelemahan-kelemahan yang ada di tengah suasana yang serba dinamik ini adalah Kerjasama (kolaborasi) internal maupun eksternal dan inovasi berkelanjutan disertai penerapan budaya mutu dalam rangka layanan yang lebih baik. Dengan demikian, diharapkan arahan Renip ITB 2020-2024 di mana arah pengembangan ITB pada tahun 2025, yaitu ITB sebagai a *Globally Respected and Locally Relevant University* termasuk di dalamnya FMIPA, rumah yang ramah dan nyaman bagi semua, semakin dapat diwujudkan.

Sejalan dengan analisis pohon masalah, proses berikutnya yaitu menyusun Matriks **SWOT** Weakness, Opportunity, Threat) untuk (Strength, mengidentidikasi mengidentifikasi strategi taktis potensial yang dapat digunakan untuk mengeksploitasi peluang atau mempertahankan ancaman melalui peningkatan kekuatan dan pengurangan kelemahan. Strategi potensial yang dihasilkan dapat dibagi menjadi empat kelompok, yakni (1) strategi SO adalah situasi yang ideal dimana organisasi dapat memaksimalkan kekuatan dan peluang, (2) strategi ST menggunakan kekuatan internal organisasi yang dapat menangkal ancaman dari pesaing, serta kondisi dan lingkungan yang lebih besar, (3) strategi WO berupaya memaksimalkan peluang yang timbul dari lingkungan eksternal dan menghilangkan kelemahan internal organisasi yang menghambat pertumbuhannya dan (4) strategi WT adalah skenario terburuk ketika organisasi harus meminimalkan kelemahan dan ancamannya (Tabel 2-29). Dalam penyusunan Konsep Renstra ITB 2021-2025, berbagai strategi potensial ini dikembangkan menjadi Strategi Pencapaian dan kemudian diturunkan menjadi Program strategis.

2.5.1. Analisis SWOT Kondisi FMIPA

Permasalahan utama yang dihadapi FMIPA ITB pada tahun 2020 adalah adanya pandemi Covid-19 yang menghambat segala kegiatan baik pendidikan, penelitian maupun pengabdian masyarakat. Sistem pembelajaran jarak jauh diterapkan di setiap lini dengan berbagai keterbatasan maupun kekurangannya. Selain itu, kebijakan pemerintah terkait program MBKM juga mengharuskan adaptasi dan sinkronisasi terhadap kurikulum pembelajaran yang sudah berjalan.

Di luar permasalahan utama di atas, FMIPA dalam menyusun Renstra FMIPA ITB 2021-2025, telah melakukan analisis SWOT terkait kondisi FMIPA ITB saat ini dengan memperhatikan peluang, potensi kekuatan, tantangan dan ancaman di masa depan. Berikut adalah hasil analisis SWOT yang telah dilakukan.

KEKUATAN

- a. Kekuatan FMIPA pada **pendidikan** sangat tinggi, yang dicirikan oleh:
 - 1. Reputasi FMIPA di dalam negeri dan regional sangat tinggi.
 - 2. Kualitas intake mahasiswa (S1) sangat tinggi.
 - 3. Keterpaduan program S1, S2, dan S3 yang dapat menarik lulusan S1 untuk melanjutkan ke program pendidikan yang lebih tinggi yang berpotensi menjadi tenaga peneliti yang potensial.
 - 4. Kualifikasi dosen yang tinggi (berdasarkan tingkat pendidikan) dalam negeri/regional.
 - 5. Komitmen dosen dalam pengajaran tinggi.
- b. Terkait dengan penelitian dan pengabdian pada masyarakat, sejumlah kekuatan FMIPA masih merupakan potensi yang dapat terus dikembangkan menjadi kekuatan, yaitu:
 - 1. Minat staf FMIPA dalam penelitian cukup tinggi.
 - 2. Daya saing peneliti FMIPA ITB yang tinggi dalam meraih dana kompetisi untuk penelitian.
 - 3. Akumulasi pengalaman dosen dalam layanan untuk masyarakat dalam bentuk pelatihan dan konsultasi.

KELEMAHAN

- a. Pendidikan
 - 1. Aspek pembelajaran *soft skill* (komunikasi, kerjasama, dsb) dan pengembangan karakter yang masih kurang dalam kandungan kurikulum pendidikan ITB.
 - 2. Penghargaan dan perlakuan terhadap mahasiswa berprestasi masih kurang.

- 3. Efisiensi internal program pendidikan yang belum cukup tinggi, terutama pada program S1 dan S3, yang berkaitan dengan lama studi.
- 4. Kualitas program pascasarjana FMIPA masih kalah bersaing dengan program pascasarjana universitas luar negeri dalam menarik lulusan S1 terbaik.
- 5. Promosi dan informasi tentang FMIPA untuk program pendidikan masih kurang.
- 6. Jumlah beasiswa atas inisiatif ITB sangat terbatas. Kebanyakan beasiswa dikompetisikan secara terbuka.

b. Penelitian

1. Belum terpadunya program penelitian kelompok-kelompok keahlian dalam lingkup FMIPA.

- 2. Belum terbangunnya peta jalan kegiatan penelitian dan pengembangan secara konsisten; kegiatan penelitian dan pengembangan lebih bersifat reaktif terhadap permintaan sesaat.
- 3. Ketersediaan dana penelitian yang fluktuatif, ITB tidak memiliki kerangka yang jelas pada pendanaan penelitian, dan kebijakan pemerintah yang selalu berubah.
- 4. Lemahnya koordinasi kegiatan penelitian antar KK.
- 5. Komitmen SDM FMIPA pada kegiatan penelitian belum sepenuhnya terbangun, sebagian dosen muda banyak difokuskan pada bidang pendidikan.
- 6. Promosi dan diseminasi hasil penelitian dan pengembangan masih terbatas.

c. Pengabdian pada Masyarakat

- 1. Kebijakan dan sistem tata kelola bidang pengabdian pada masyarakat tidak mampu menarik proyek kerjasama secara maksimal.
- 2. Program pengabdian pada masyarakat kurang berkaitan dengan penelitian.
- 3. Interaksi dengan masyarakat masih minimal, FMIPA kurang aktif dalam menjalin hubungan, cenderung menunggu.

d. Sumber Daya Manusia

- 1. Fasilitas untuk pengembangan dosen muda masih sangat terbatas.
- 2. Kompetensi staf non dosen yang masih terbatas dalam mendukung pengembangan ITB menjadi universitas riset kelas dunia.

e. Sarana dan Prasarana

- 1. Pemutakhiran dan perawatan peralatan pendidikan dan penelitian belum memadai.
- 2. Beberapa gedung program studi di FMIPA sudah sangat tua.
- 3. Infrastruktur ruangan dan laboratorium penelitian sangat ketinggalan zaman.

- 4. Sistem tata kelola fasilitas jaringan informasi belum menjamin keandalan dan kecepatan transaksi data.
- 5. Pengelolaan laboratorium belum terkoordinasi.

f. Sumber Dana

- 1. Keterbatasan dana, khususnya untuk investasi serta kegiatan penelitian dan pengembangan.
- 2. Tenaga akademik yang berpengalaman dan kompeten menjalankan bisnis masih terbatas.
- 3. Kurang agresif mencari peluang.
- g. Organisasi dan Manajemen
 - 1. Evaluasi penjaminan mutu kurang dilaksanakan.
 - 2. Sistem pengelolaan keuangan yang belum memotivasi dosen dalam penggalangan dana secara ekstensif.
 - 3. Sistem karir belum berorientasi pada penelitian.

PELUANG

Sejumlah perkembangan kondisi eksternal berpotensi sebagai peluang atau ancaman bagi FMIPA untuk merealisasikan visi dan obyektif pengembangan FMIPA 2016-2020. Sejumlah kondisi eksternal yang berpotensi sebagai peluang antara lain adalah sebagai berikut:

- 1. Jumlah peminat pendidikan FMIPA (S1, S2, dan S3) sangat tinggi.
- 2. Peminat mahasiswa S1 dari luar FMIPA untuk pindah ke FMIPA cukup besar (*twinning- program*).
- 3. Jumlah peminat mahasiswa asing meningkat.
- 4. Perhatian pemerintah daerah meningkat.
- 5. Kerjasama dan kolaborasi dengan industri, pemerintah, universitas luar negeri, dan institusi luar negeri, masih sangat terbuka
- 6. Jumlah dan potensi alumni sebagai jejaring ITB (beasiswa, *endowment-funds*, kolaborasi riset, investasi).
- 7. Perkembangan bidang-bidang baru yang merupakan potensi untuk pembukaan program studi baru, program pendidikan menerus (*continuing education*) dan belajar jarak jauh (*distance learning*).

ANCAMAN

Sejumlah kondisi eksternal yang berpotensi sebagai ancaman antara lain adalah sebagai berikut.

- 1. Pemberlakuan masyarakat ekonomi ASEAN (MEA) pada tahun 2016.
- 2. Kegagalan pemerintah dalam memahami perguruan tinggi sebagai pilar penting daya saing bangsa yang berperan untuk mencetak SDM berkualitas untuk menangani masalah-masalah kompleks dan menghasilkan produk inovasi bernilai tambah tinggi.
- 3. Upaya progresif perguruan tinggi luar negeri baik melalui penetrasi langsung ke pasar pendidikan tinggi Indonesia maupun melalui penawaran beasiswa untuk menarik talenta terbaik (mahasiswa dan dosen)Indonesia sehingga meningkatkan kompetisi dalam menarik talenta terbaik Indonesia untuk mendorong peningkatan program akademik FMIPA-ITB.
- 4. Kemajuan sains dan teknologi yang demikian cepat yang menuntut alokasi sumber daya penelitian dan pengembangan secara intensif untuk mengejar ketertinggalan FMIPA- ITB.
- 5. Globalisasi pasar tenaga kerja yang menarik banyak lulusan FMIPA-ITB sehingga mereka tidak dapat berperan secara langsung dalam menyelesaikan masalah dalam masyarakat secara langsung.
- 6. Tawaran bagi dosen yang bereputasi untuk pindah ke universitas di luar negeri.
- 7. Peningkatan kapasitas dan kualitas perguruan tinggi dalam negeri yang meningkatkan persaingan dalam kompetisi perolehan dana dari pemerintah.

Tabel 2. 30 Peta Strategi Potensial

SWOT ANALYSIS	OPPORTUNITIES 1. Revolusi industri 4.0 2. Menguatnya kebijakan pemerintah untuk peningkatan daya saing SDM dan inovasi 3. Belum terkelolanya kawasan 3T nasional 4. Melimpahnya alumni dan diaspora unggul 5. Kebijakan Kampus Merdeka	THREATS 1. Ketidakpastian pemulihan pandemi 2. Semakin ketatnya persaingan antar perguruan tinggi nasional dan ASEAN 3. Ketidakpastian geopolitik regional Asia-Pasifik 4. Belum kondusifnya ekosistem inovasi nasional
STRENGTHS 1. Institut teknologi tertua di Indonesia 2. Kuatnya jejaring nasional dan internasional 3. Baiknya kualitas input mahasiswa sarjana 4. Baiknya kualitas program pendidikan sarjana 5. Rasio dosen-mahasiswa mendekati ideal 6. Tumbuhnya sarana-prasarana multikampus 7. Mapannya budaya penelitian (pada skala kelompok) 8. Akuntabilitas administrasi keuangan	 SO Strategy Beasiswa untuk sumber daya manusia unggul negara berkembang (O2, O5, S4) Penguatan kerja sama daerah untuk percepatan implementasi atmosfer dan sistem multi kampus (O2, S6) Peningkatan pengabdian masyarakat di kawasan 3T (S2, O5) Peningkatan pendidikan berkelanjutan dan transformasi kurikulum industri 4.0 (O2, O6, S6, S2, S3) Pemutakhian dan transformasi sistem pengelolaan pembelajaran secara daring pada era industri 4.0 (O1,, S2, S3, S4) Inisiasi penelitian kolaborasi dengan berbagai mitra (O4, O2, O6, S6, S4) 	 ST Strategy Penguatan keunikan lokal (comparative advantage) Tridarma multikampus (S1, S2, T2) Peningkatan kualitas penelitian dan inovasi mahasiswa pascasarjana (S2, S5, S6, T2, T4) Peningkatan kewirausahaan mahasiswa sarjana (S2, T1, T2, T4) Peningkatan program fastrack (S2, T3) Peningkatan Kerjasama Kampus Asia-Pasifik (S2, S3, S6, T2, T3)
 WEAKNESSES Belum efisiennya struktur organisasi Belum meratanya kinerja SDM dosen, peneliti dan tendik fungsional Terbatasnya jumlah program, mahasiswa, dan staf internasional Tidak terintegrasinya sistem data, informasi, dan pengetahuan Terbatasnya fasilitas penunjang tridarma modern Lemahnya dampak dan komersialisasi penelitian Kurang terinstitusionalisasinya pendapatan hasil kerja sama industri Terkendalanya proses administrasi dan keuangan 	 WO Strategy Kolaborasi dengan PT terbaik dunia dan swasta untuk pengembangan sarana dan prasarana modern (W5, O5, O6) Kolaborasi dengan PT terbaik dunia untuk melaksanakan program outbound/inbound mobility (W3,O5) Kolaborasi dengan industri maju/ strategis nasional untuk penguatan komersialisasi hasil penelitian melalui pengembangan Innovation Park dan pelaksanaan penelitian unggulan(W6,O1,O2, O6) Pengembangan karir dosen/tendik dan melaksanakan staff mobility (W2,O2,O4) Pemutakhiran LMS (W4,O4) 	 WT Strategy Efisiensi organisasi melalui transformasi kelembagaan (W1, W4, W8, T2) Penguatan unit-unit usaha berbasis pengetahuan dan inovasi (W6, W7, W8, T4) Internasionalisasi program studi dan meningkatkan intensitas kegiatan internasional (W3, T2, T3) Peningkatan kesejahteraan SDM berbasis kinerja (W2, T1) Peningkatan jumlah kerjasama nasional dan internasional (W3, W5, T2)

BAB 3 KONSEP RENCANA

3.1 Visi dan Misi FMIPA ITB

Selaras dengan visi dan misi ITB yang termaktub dalam Peraturan Pemerintah No. 65, Tahun 2013 tentang Statuta ITB, yaitu untuk menjadi lembaga pendidikan tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui dunia serta memandu perubahan yang mampun meningkatkan kesejateraan bangsa Indonesia dan dunia, maka Senat FMIPA merumuskan Visi FMIPA sebagai berikut.

FMIPA ITB menjadi fakultas terkemuka, pelopor pusat pengembangan matematika dan ilmu pengetahuan alam, serta memberikan kontribusi bagi kesejahteraan masyarakat.

Adapun pengertian terkemuka dalam visi di atas adalah terpandang atau unggul pada pendidikan, penelitian, inovasi, dan pengabdian kepada masyarakat.

Sejalan dengan Misi ITB untuk menciptakan, berbagi, dan menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, ilmu sosial, dan ilmu humaniora, serta menghasilkan sumber daya insani yang unggul untuk menjadikan Indonesia dan dunia lebih baik, maka berdasarkan Surat Keputusan Senat FMIPA Nomor SK/K01.7.3/Senat/2006, FMIPA ITB telah menetapkan misinya sebagai berikut:

- 1. Menyelenggarakan pendidikan terbaik dalam bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam untuk menghasilkan lulusan berkarakter dan berdaya saing global,
- 2. Melaksanakan penelitian dalam bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang berkualitas dan terdepan.
- 3. Melaksanakan pelayanan publik dan pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan matematika dan ilmu pengetahuan alam bagi kesejahteraan masyarakat.

3.2 Tujuan FMIPA ITB 2025

Indonesia saat ini telah tumbuh menjadi salah satu kekuatan ekonomi dunia dan memiliki reputasi yang membaik secara global. Peran penting Indonesia dalam upaya mewujudkan pembangunan peradaban, kesejahteraan, dan perdamaian dunia membuatnya semakin dihormati oleh bangsa-bangsa lain. Untuk memperbaiki reputasinya di kancah internasional, bangsa Indonesia harus terus meningkatkan daya saing melalui pengembangan ekonomi dan teknologi secara bertahap dan

berkelanjutan. Pengembangan ITB sebagai sebuah institusi perguruan tinggi nasional menjadi bagian penting bagi peningkatan daya saing bangsa Indonesia, khususnya dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan unggul dan teknologi tepat guna agar dapat mendukung kemajuan ekonomi dan pembangunan. Dalam hal ini, ITB berperan dalam usaha pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, sosial, humaniora, dan bisnis nasional yang bersumber pada keunggulan komparatif lokal yang berdaya saing global.

Arah pengembangan ITB Tahun 2021-2025 secara garis besar mengacu pada RENIP ITB 2006-2025 yang menjadi panduan dalam mewujudkan sasaran, kultur dan tradisi, serta ciri keberhasilan ITB tahun 2025. Obyektif pengembangan ITB dalam RENIP ITB 2006-2025 yaitu terwujudnya ITB sebagai *a respected university in the region*, yang mengandung arti sebagai ITB sebagai perguruan tinggi yang tidak hanya memiliki prestasi akademik berkelas dunia (*world class university*), tetapi juga memiliki kemampuan dan peran, khususnya di kawasan Asia, dalam pendidikan, riset dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang kaya dengan nilai-nilai sosial dan kemanusiaan.

Dalam bentuk yang lebih terarah dan operasional, Suplemen RENIP ITB 20202025 menjadi instrumen khusus bagi ITB untuk meningkatkan peran institusi dalam menjalankan misi dan mewujudkan visi ITB pada periode 2021-2025. RENSTRA ITB 2021-2025 harus selaras dengan upaya mewujudkan sasaran, kultur dan tradisi, dan ciri keberhasilan ITB sebagaimana tercantum dalam Suplemen RENIP ITB 2020-2025 yang memiliki **Tujuan** sebagai berikut:

- 1. Mewujudkan ITB sebagai *Globally Respected and Locally Relevant University* dengan pemanfaatan dan dampak karya inovasinya yang semakin luas di tingkat internasional. Tujuan ini bermakna bahwa ITB harus menjadi perguruan tinggi terdepan dan unggul (excellent) dalam pengajaran, penelitian, dan inovasi bagi masyarakat di antara perguruan tinggi di dunia.
- 2. Meningkatkan kemampuan dan menyinergikan pusat-pusat keunggulan ITB dengan dinamika perkembangan di bidang sains, teknologi, seni, sosial dan humaniora, serta bisnis di dunia.

Tujuan ini bermakna bahwa sinergisasi pusat-pusat keunggulan perlu didorong agar senantiasa memperbaharui pengetahuan di berbagai bidang dan berinovasi dalam menciptakan karya yang dibutuhkan dalam memecahkan berbagai masalah yang kompleks di dunia.

3. Mengembangkan sistem tata kelola pendidikan tinggi PTN-BH yang baik dalam bentuk sistem multikampus yang terintegrasi dan berbasis teknologi mutakhir secara produktif.

Tujuan ini bermakna ITB harus mengikuti prinsip tata kelola PTN-BH yang baik (*good university governance*) yang mengikuti alur proses dan hierarki sistem perencanaan ITB secara terpadu dan meneluruh, transparan, melalui pengawasan yang konstruktif, dan disertai pelaporan yang akuntabel.

Dalam rangka menyelarasan dan harmonisasi tujuan ITB di atas, sekaligus penyusunan pedoman langkah-langkah nyata dalam pencapaian visi dan misi FMIPA-ITB seperti di atas, maka visi dan misi tersebut dirumuskan ke dalam bentuk yang lebih terarah dan bersifat operasional, yaitu berupa perumusan fokus arah pengembangan dengan pencapaian tujuan-tujuan strategis. Perumusan arah pengembangan dan kebijakan FMIPA-ITB pada bidang pendidikan, penelitian, pengabdian pada masyarakat, inovasi, dan pendanaan, didasarkan pada arah pengembangan di atas, serta dengan mempertimbangkan Statuta ITB, mengacu pada arahan SA ITB maupun MWA ITB, Suplemen Renip ITB 2020-2025, dan Renstra ITB 2021-2025.

Secara khusus dalam rangka ikut serta berkontribusi pada arah pengembangan atau tujuan ITB, dan secara umum pada mencerdaskan pembangunan sumber daya insani bangsa, serta dalam rangka memajukan matematika dan ilmu pengetahuan alam nasional, maka tujuan strategis FMIPA-ITB pada kurun waktu 2021-2025 secara ringkas adalah terwujudnya FMIPA-ITB sebagai simpul aktif dalam jaringan pengembangan matematika dan ilmu pengetahuan alam di tingkat regional dan internasional.

Arah pengembangan di atas dirumuskan dalam rencana-rencana strategis sebagai berikut:

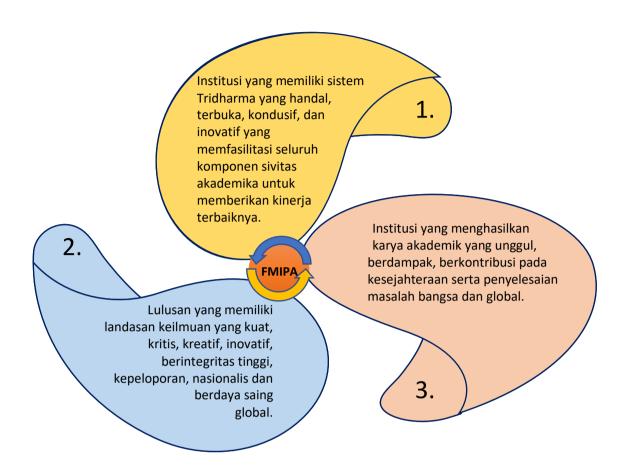
- 1. FMIPA menyelenggarakan pendidikan inovatif dan penelitian fundamental dan terapan kelas dunia dalam matematika, kimia, fisika, astronomi, dan sains komputasi.
- 2. Peneliti FMIPA berkontribusi pada masyarakat dengan mengembangkan wawasan baru ke dalam ilmu pengetahuan alam dalam menemukan solusi untuk masalah sosial yang mendesak terkait makanan, energi, iklim, keanekaragaman hayati, kecerdasan buatan, dan kesehatan.
- 3. Menjadi institusi terhormat yang meneruskan pengetahuan dan keahlian kepada generasi pelanjut pembuat perubahan dan pembentuk peradaban dunia berikutnya.

3.3 Wujud FMIPA ITB 2025

Tujuan dan rencana strategis membawa dan mencirikan kondisi FMIPA tahun 2025, berupa 3 (tiga) Ciri Utama Wujud FMIPA- ITB 2025, yaitu

- 1. Institusi yang memiliki sistem Tridharma yang handal, terbuka, kondusif, dan inovatif yang memfasilitasi seluruh komponen sivitas akademika untuk memberikan kinerja terbaiknya.
- 2. Lulusan yang memiliki landasan keilmuan yang kuat, kritis, kreatif, inovatif, berintegritas tinggi, kepeloporan, nasionalis dan berdaya saing global.
- 3. Institusi yang menghasilkan karya akademik yang unggul, berdampak, berkontribusi pada kesejahteraan serta penyelesaian masalah bangsa dan global.

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 3.1, ketiga ciri tersebut secara bersama-sama dan berkesinambungan membentuk bangunan Wujud FMIPA-ITB 2025 yang terdiri dari arah pengembangan tridarma dan sistem kelembagaan.



Gambar 3.1 Wujud FMIPA-ITB

3.4 Tahapan Transformasi

Transformasi menyeluruh secara institusi diperlukan untuk menjalankan Arah Pengembangan yang digariskan Suplemen RENIP ITB 2020-2025. Tahapan transformasi FMIPA-ITB 2025 mengikuti Wujud ITB 2025, sekaligus Wujud FMIPA 2025. Proses transformasi secara umum dapat dicapai dalam 4 (empat) tahapan periodik (Gambar 3.2).

Tahap Pertama Transformasi ITB 2025 adalah *Inisiatif Transformasi* (periode 2021-2022). Tahap ini berisi pembaharuan dan perbaikan pada ekosistem internal ITB yang berfokus pada efisiensi pengelolaan sumber daya dengan penekanan pada modal manusia yang ditunjang dengan pengembangan model-model tata kelola dan manajemen baru. Inisiatif transformasi ini diharapkan mampu menciptakan fondasi ekosistem yang

integratif, inovatif, tangguh dan handal sehingga seluruh modal manusia mampu memberikan kinerja terbaiknya.



Gambar 3.2 Tahapan Transformasi ITB 2025

Setelah ekosistem terbentuk dengan optimal melalui efisiensi pengelolaan sumber daya yang berfokus pada modal manusia, maka perlu dibangun budaya ilmiah yang kuat dan sinergis agar seluruh modal manusia mampu mengoptimal potensinya untuk menciptakan pusat-pusat unggulan yang terpandang. Terkait hal ini, fokusnya adalah pada pembangunan budaya ilmiah unggul dengan memperkuat sinergi antara Fakultas dengan Kelompok Keahlian/Laboratorium dan melaksanakan inovasi rekrutmen staf berkualifikasi unggul. Terkait di dalamnya adalah penelitian multidisiplin untuk mendorong peningkatan kolaborasi dan pemanfaatan hasil penelitian serta inovasi yang lebih optimal. Penguatan atau revitalisasi infrastruktur laboratorium yang kompetitif dan berdaya saing dilakukan sebagai upaya fundamental peningkatan budaya ilmiah unggul. Oleh sebab itu, **Tahap Kedua** ini FMIPA berfokus pada *pengembangan simpul-simpul aktif dan inovatif sebagai pusat-pusat unggulan berkelas dunia* yang akan dijalankan pada tahun 2022-2023.

Untuk meningkatkan kapasitas penyelenggaraan tridharma perguruan tinggi, ITB mengembangkan konsep multikampus dengan Kampus Ganesha sebagai kampus senior (*flagship*) dan Kampus Jatinangor, Kampus Cirebon, Kampus Bekasi, dan Kampus Walini sebagai kampus junior. Implementasi sistem multikampus membutuhkan sistem tata

kelola pendidikan tinggi PTN-BH yang baik sesuai dengan arah pengembangan ITB 2025 yang terintegrasi dan berbasis teknologi mutakhir. Oleh sebab itu, **Tahap Ketiga** transformasi pada periode 2023-2024 adalah *Integrasi Sistem Multikampus*. FMIPA akan aktif berperan serta dalam sistem pembelajaran multikampus dengan mengisi bidang matematika dan ilmu pengetahuan sebagai fondasi kemajuan sains dan teknologi. Tahapan ketiga ini berfokus pada standardisasi pelayanan sebagai satu sistem yang terpadu melalui penguatan lokal atau keunggulan komparatif sehingga akan terwujud multikampus ITB dengan organisasi yang efektif, efisien, adaptif, dan memanfaatkan teknologi mutakhir.

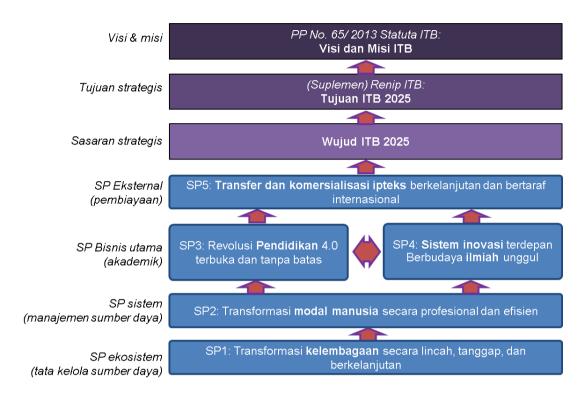
Tahap Keempat atau tahap akhir transformasi ITB 2025 pada periode 2024-2025 adalah *Mewujudkan ITB Enterprises* melalui pemantapan kemitraan strategis lokal-global dan juga pemanfaatan hasil-hasil inovasi penelitian untuk penguatan industri nasional. FMIPA dalam wujud ITB *Enterprises* akan mempunyai ekosistem inovasi dari berbagai Kelompok Keahlian/Keilmuan (KK) dan laboratorium yang ada di FMIPA. Wujud FMIPA akan semakin berakar pada bidang-bidang kekuatan keilmuan yang ada di FMIPA, yang dibangun-berdasarkan kepakaran, kerjasama nasional dan internasional, serta dukungan alumni.

3.5 Strategi Pencapaian

Strategi Pencapaian merupakan sejumlah upaya tertata untuk menggapai Wujud FMIPA-ITB 2025 sesuai dengan yang diharapkan (Gambar 3.3 dan Tabel 3-1). Untuk menjaga momentum kesinambungan program, maka secara umum, FMIPA mengikuti Strategi Pencapaian ITB 2025 yang dikelompokkan ke dalam ranah *ekosistem* (tata kelola sumber daya), *sistem* (manajemen sumber daya), *bisnis utama* (akademik/Tridarma), dan *eksternal* (pembiayaan).

Strategi diawali dengan pembenahan ekosistem (tata kelola sumber daya) melalui *Transformasi Kelembagaan secara Lincah, Tanggap, dan Berkelanjutan* (**Strategi Pencapaian 1**). Transformasi kelembagaan dilanjutkan dengan *Transformasi Modal Manusia secara Profesional dan Efisien* (**Strategi Pencapaian 2**). Strategi ini pada hakikatnya merupakan upaya peningkatan produktivitas dosen, peneliti, dan pegawai yang merupakan sumber daya utama penopang transformasi FMIPA-ITB sebagai institusi pendidikan tinggi, bidang matematika dan ilmu pengetahuan. Selanjutnya, transformasi bisnis utama tridarma dilakukan dengan mengintegrasikan **Strategi Pencapaian 3** *Revolusi Pendidikan 4.0 yang Terbuka dan tanpa Batas* dan **Strategi Pencapaian 4** *Sistem Inovasi Terdepan Berbudaya Ilmiah Unggul*. Sebagai upaya HALAMAN | 85

terdepan adalah peningkatan kapasitas pembiayaan melalui **Strategi Pencapaian 5** *Transfer dan Komersialisasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni yang Berkelanjutan dan Bertaraf Internasional.*



Gambar 3.3 Peta Strategi Pencapaian FMIPA ITB 2025

Strategi Pencapaian

Transformasi kelembagaan secara
lincah, tanggap, dan berkelanjutan

Transformasi modal manusia secara
profesional dan efisien

Revolusi Pendidikan 4.0 terbuka dan
tanpa batas

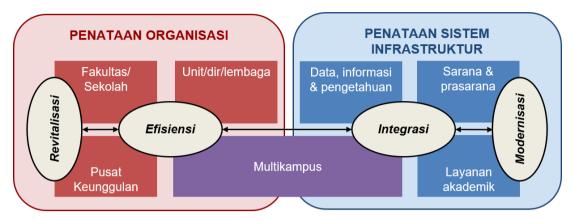
Tabel 3-1 Strategi Pencapaian FMIPA ITB 2025

Sistem inovasi terdepan berbudaya			
ilmiah unggul			
Transfer dan komersialisasi ipteks			
berkelanjutan dan bertaraf internasional			

3.5.1 Transformasi Kelembagaan Secara Lincah, Tanggap dan Berkelanjutan

Strategi pencapaian pertama yang dilaksanakan dalam rangka mewujudkan ITB 2025 berfokus pada pengelolaan ekosistem ITB, yakni tata kelola sumber daya. Diharapkan ekosistem ITB akan bertransformasi sebagai kelembagaan yang lincah, tanggap, dan berkelanjutan. Strategi pencapaian melalui transformasi kelembagaan difokuskan pada transformasi kelembagaan secara umum, transformasi multikampus, dan transformasi sistem sumber daya. Dalam hal ini FMIPA akan beradaptasi terhadap dinamika tata kelola baru.

Strategi pencapaian transformasi kelembagaan secara umum dilaksanakan dengan memahami bahwa pengembangan kelembagaan ITB merupakan kelembagaan berbasis sistem; setiap unsur dalam satu kesatuan ITB saling terkait dan memiliki peran yang saling melengkapi satu sama lain (Gambar 3.4). Perlu adanya satu sinkronisasi bersama terkait dengan penataan organisasi dan penataan sistem infrastruktur. Secara umum, penataan organisasi dilakukan dengan melaksanakan efisiensi tata Kelola dan komunikasi antara Fakultas dan Kelompok Keilmuan/Laboratorium yang mengutamakan capaian kinerja dan dampak yang berdasarkan kaidah-kaidah manajemen (quality management), penjaminan mutu (quality assurance), dan layanan prima (quality service) secara alat ukur yang kuantitatif dan berkesinambungan dengan tujuan menciptakan efisiensi organisasi dan meningkatkan kinerja. Selanjutnya adalah penataan sistem infrastruktur melalui modernisasi dan integrasi data, informasi dan pengetahuan, sarana dan prasarana akademik/laboratorium, dan layanan akademik/laboratorium, penelitian dan pengabdian masyarakat. Masing-masing segmen, berikut unit-unit di dalamnya, seperti dalam Gambar 3.4, mempunyai alat ukur kinerja dan capaian yang kuantitatif dan berkesinambungan, serta integratif untuk segmen berbeda



Gambar 3.4 Transformasi Kelembagaan

3.5.2 Pengelolaan modal manusia secara profesional, efisien dan terpadu

Strategi pencapaian kedua berfokus pada pengelolaan modal manusia dengan menekankan prinsip profesionalisme, keterpaduan, dan efisiensi (Gambar 3.5). Dengan adanya strategi pencapaian ini, diharapkan dosen, peneliti, dan tenaga kependidikan dapat berprestasi sebagai para pemimpin transformasional dalam menjalankan tugas dan fungsinya masing-masing. Pertama, profesionalisme diwujudkan dalam perbaikan sistem rekrutmen yang semakin membidik sumber daya unggul yang berkualifikasi tinggi dan memiliki pengalaman atau rekam jejak yang memadai sebagai para calon pemimpin transformasional, baik secara vertical ataupun horisontal. Lalu, profesionalisme juga ditingkatkan dalam pengembangan karir yang menekankan pada spesialisasi keahlian dan penguatan jabatan fungsional, melalui pelatihan-pelatihan yang sistematis dan terarah. Hal ini perlu ditunjang pula dengan pengembangan wawasan melalui peningkatan mobilitas staf. Di samping itu, secara lebih rinci, peningkatan sumber daya manusia MIPA menuju taraf internasional dapat dicapai melalui beberapa pendekatan mulai dari merekrut dosen berkualitas dan berprestasi; mengundang dosen-dosen asing kelas dunia untuk mengajar pada kegiatan kelas reguler, workshop atau konferensi; serta memberikan kesempatan pada dosen untuk mengembangkan diri melalui program postdoktoral atau sabbatical leave. Pengembangan jenjang karir dosen yang berkesinambungan melalui pelatihan bagi dosen baru untuk meningkatkan kemampuan dosen di bidang pengajaran dan penelitian melalui kegiatan konstruktif, misalnya, workshop penulisan portfolio dan karya ilmiah, bantuan mengikuti konferensi, bantuan publikasi open access, bantuan proofreader artikel ilmiah, bantuan uji plagiarism karya ilmiah, bantuan penyelenggaraan konferensi, dan program postdoktoral bagi dosen bergelar doktor baru dari perguruan tinggi Indonesia melalui kerjasama dengan perguruan tinggi luar-negeri.



Gambar 3.5 Pengelolaan Modal Manusia secara Efisien, Profesional, Terpadu

Adapun integrasi menjadi kata kunci dalam sistem evaluasi kinerja, diantaranya dengan terlebih dulu merestrukturisasi beban kerja menjadi lebih terbuka melalui pengembangan jalur pilihan tertentu sehingga dapat memberikan sejumlah keleluasan bagi dosen, peneliti, dan pegawai untuk berkinerja sesuai dengan minat dan kompetensinya dalam rangka secara bersama-sama menjalankan Tridarma untuk mewujudkan Visi dan Misi FMIPA-ITB. Di samping itu, peningkatan kesejahteraan dosen dan tenaga kependidikan juga perlu diimbangi dengan memperhatikan distribusi kesejahteraan melalui pengembangan insentif tunggal berbasis kinerja. Pada akhirnya, sebagai upaya efisiensi, semua upaya tersebut perlu diiringi dengan kesadaran resiko rasionalisasi melalui pengurangan jumlah dosen/tenaga kependidikan yang sudah tidak kompatibel dengan laju pencapaian Visi dan Misi FMIPA-ITB.

Kualitas sumber daya insani non dosen sangat penting menunjang berbagai kegiatan di FMIPA. Perekrutan tenaga non dosen yang professional, yaitu teknisi (IT, komputer/server, kelistrikan, mekanik), laboran, pustakawan sangat diperlukan untuk menunjang kelancaran proses dan capaian kinerja FMIPA. Tenaga kependidikan juga memerlukan peningkatan kualitas kemampuan berbahasa Inggris yang baik, ataupun kecakapan lainnya, melalui kegiatan yang diselenggarakan oleh PMO.

Pengembangan kepranataan manajemen SDM dapat dilakukan melalui analisis dan evaluasi kompetensi jabatan manajemen, administrasi, kegiatan penunjang akademik, termasuk studi kebijakan tentang kepranataan. Sistem teknologi informasi untuk manajemen pengambilan keputusan (decision support system for decision maker) dapat dibangun dan dimanfaatkan untuk informasi setiap saat dari pelacakan karir dosen, distribusi beban kerja, kenaikan pangkat/jabatan, dll., termasuk di dalamnya pengembangan keilmuan KK melalui pelacakan publikasi dan sitasi.

3.5.3 Revolusi Pendidikan 4.0 Mandiri dan Tanpa Batas

Strategi pencapaian ketiga adalah revolusi pendidikan yang mandiri dan tanpa batas sesuai arah perkembangan revolusi industri 4.0 (Gambar 3.6). Fokus dalam memberikan pendidikan berkualitas tinggi yang mengembangkan potensi kemahasiswaan, berorientasi global dan mengembangkan keterampilan dan nilai-nilai untuk memungkinkan mereka mencapai potensi tertinggi mereka. Kurikulum perlu beradaptasi dan disusun lebih cepat terhadap perkembangan eksternal. Seiring dengan perubahan kurikulum, langkah-langka sistematis yang dilakukan bersamaan adalah modernisasi dan pengembangan kapasitas dan sarana prasarana kelas, laboratorium, alat peraga, sistem teknologi informasi untuk sistem pembelajaran jarak jauh. Atmosfer akademik yang sehat dan kompetitif dibangun melalui pengkayaan kualitas lingkungan belajarmengajar, yang meliputi kualitas fasilitas laboratorium pendidikan dan kelas, termasuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi semaksimal mungkin, dan kemampuan prima tenaga kependidikan.

Dinamika kebutuhan dunia kerja secara global mendorong FMIPA-ITB untuk lebih inovatif dan revolusioner dalam melaksanakan tugas pendidikan. Untuk itu, terdapat tiga program strategis pembuka dalam strategi ini, yaitu pemutakhiran *Learning Management System* (LMS), transformasi kurikulum, serta pengembangan jalur pilihan. Sesuai arahan Pemerintah dalam program "Merdeka Belajar Kampus Merdeka", pelaksanaan pendidikan di perguruan tinggi memiliki orientasi pada pembelajaran yang inovatif dan berkelanjutan agar mahasiswa dapat memiliki keterampilan yang berdaya saing. Di masa mendatang, kemampuan memecahkan masalah, sosial, proses, dan sistem cenderung lebih banyak dibutuhkan di dunia kerja daripada capaian akademik semata.

Terdapat lima prinsip utama pembelajaran dalam revolusi pendidikan 4.0, yaitu orientasi industri 4.0, metode kerja tim (*teamwork methods*), metode studi kasus (*case study methods*), pembelajaran jarak jauh (*long-distance learning*), dan pembelajaran mandiri

(self-learning). Oleh karena itu, transformasi kurikulum dan pemutakhiran content LMS bidang matematika dan ilmu pengetahuan alam dimaksudkan untuk memberikan inspirasi dan membuka jalur-jalur peminatan khusus pada program sarjana agar mahasiswa dapat memperkaya kemampuan dan pengalaman adaptasi, kreativitas, bekerja dalam kelompok, dan pemecahan masalah di luar bidang utama pendidikannya. Kualitas dan jumlah materi perkuliahan daring dapat membentuk alur dan mewarnai ke-MIPA-an nasional dan regional. Pengembangan jalur peminatan bertujuan untuk meningkatkan kualitas serta menunjang karir lulusan sarjana FMIPA-ITB di bidang wirausaha, profesional, dan penelitian. Jalur peminatan khusus tersebut dapat berupa magang di lembaga dan/atau industri, magang penelitian, serta kegiatan outbound mobility dengan mengikuti kegiatan internasional di luar negeri.

Kerjasama akademik dengan kampus atau lembaga lainnya tingkat regional/global menjadi bagian penting dalam revolusi pendidikan. FMIPA sudah memiliki program magang penelitian tingkat magister dan doctor, ataupun double degree dengan berbagai universitas, misalkan Groningen University, Kanazawa University, Osaka University, Lleida University, dll. Program ini dapat ditingkatkan lagi dan diberi penguatan dalam hal publikasi bersama. Dosen-dosen pembimbing harus terlibat aktif dan mempunyai posisi yang setara dengan dosen-dosen di universitas mitra sehingga bisa menghasilkan publikasi bersama. Beberapa workshop/lectures diselenggarakan dengan pusat unggulan dunia, diantaranya: CIMPA Schools on Mathematics, SEAMS Schools, Gruber Soedigdo Lecture, Asian Physics Symposium, CIAM Conference, dan ICREM. Buku-buku teks dalam bidang sains yang sudah ditulis oleh dosen-dosen. FMIPA telah melaksanakan kuliah umum untuk publik secara berkala.

Semua program studi sarjana, magister, magister pengajaran dan doktor memperoleh akreditasi BAN PT unggul dalam keilmuan Astronomi, Matematika, Fisika, Kimia, dan Sains Komputasi. Kurikulum yang sedang berjalan disusun tahun 2019 yang didasarkan atas paradigma *outcome-based education, learner-centered education, continuous improvement, and international benchmarking*. Beberapa kuliah yang telah menerapkan *student-centered learning* diantaranya adalah Pemodelan Matematika, Studi Mandiri Terpantau, *Research Based Learning*, Kapita Selekta, dan Tugas Akhir.

Strategi yang perlu dikembangkan untuk mencapai arah kebijakan pengembangan bidang Pendidikan adalah menegakkan standar dan capaian akreditasi tahap Sarjana dan Magister dengan tujuan untuk peningkatan mutu pendidikan, mengembangkan program pendidikan yang terintegrasi antar disiplin ilmu, menguatkan kerjasama pendidikan dengan berbagai pihak baik dalam negeri maupun luar negeri, memperluas akses

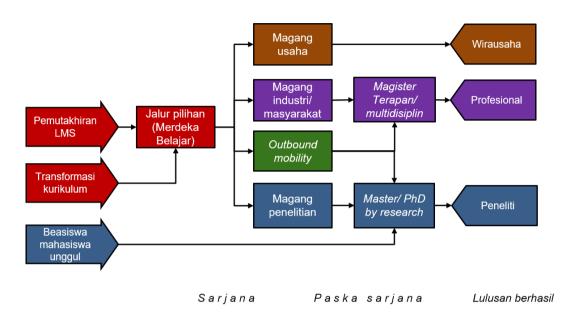
pendidikan sebagaimana peran penting perguruan tinggi dalam penggerak ekonomi untuk menutup kesenjangan ekonomi, sosial dan budaya.

Selanjutnya, masih rendahnya dampak penelitian ITB bagi penguatan reputasi nasional dan internasional perlu menjadi perhatian. Ini dilakukan dengan mengintegrasikan system dan infrastruktur pendidikan dan penelitian melalui pengembangan pascasarjana multidisplin, profesi, double degree, dan berbasis penelitian. Selain itu, beasiswa mahasiswa pascasarjana menjadi upaya penting untuk mendatangkan lebih banyak calon-calon peneliti unggul dan kompetitif dari negara-negara lain.

Saat ini FMIPA memberikan sumbangan yang penting bagi ITB dalam hal publikasi. Penelitian dosen FMIPA pada umumnya berorientasi pada pengembangan dan penerapan keilmuan. Banyak penelitian yang diarahkan untuk menyelesaikan masalah nasional dengan memberikan perhatian yang besar pada pengelolaan sumber daya insani nasional. Beberapa upaya dapat dilakukan untuk lebih meningkatkan produktivitas penelitian FMIPA, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Jumlah dosen yang terlibat penelitian dan jumlah judul penelitian per dosen yang belum memenuhi standar dapat didorong dengan meningkatkan dana penelitian secara langsung atau mendorong dosen untuk aktif mencari dana penelitian dari sumber-sumber luar negeri maupun industry. Peningkatan kerjasama dengan peneliti lain baik dari dalam negeri dan luar negeri dapat meningkatkan kualitas penelitian dan pada akhirnya bisa menghasilkan publikasi berkualitas dan mempunyai dampak (*impact*) yang tinggi.

Peningkatan kegiatan konferensi internasional dalam rangka diseminasi hasil penelitian dan membina kolaborasi akan sangat mendorong peningkatan kualitas dan kuantitas penelitian, serta meningkatkan visibilitas hasil penelitian. Insentif dan bantuan proses publikasi (*proofreader*, uji plagiarism), selain sarana-prasarana yang kompetitif, akan menjadi dorongan nyata dosen dan mahasiswa dalam melakukan penelitian serta meningkatkan jumlah publikasi.

Strategi yang perlu dikembangkan untuk mencapai arah kebijakan pengembangan bidang penelitian adalah: meningkatkan produktivitas penelitian dari segi kualitas dan kuantitas, memberikan prioritas pada penelitian bidang MIPA yang diunggulkan yang berorientasi pada pengembangan keilmuan dan kontribusi pada penyelesaian permasalahan bangsa, meningkatkan kerjasama penelitian dengan institusi unggulan nasional atau internasional terutama untuk penelitian unggulan, dan memberikan perhatian yang besar pada pengelolaan sumberdaya alam dan hayati nasional

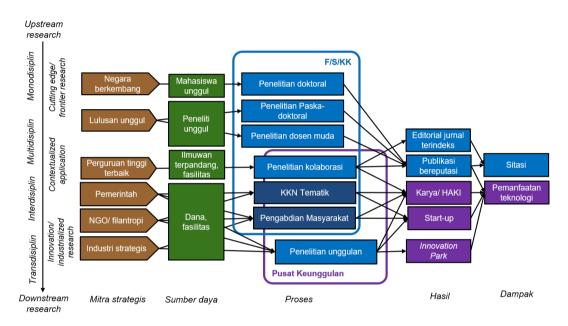


Gambar 3.6 Revolusi Pendidikan 4.0 Mandiri dan Tanpa Batas

3.5.4 Pengembangan Sistem Inovasi terdepan berbudaya ilmiah unggul

Inovasi akan berdampak signifikan pada penyelesaian masalah bangsa jika dilandasi hasil penelitian yang unggul. Dampak penelitian yang berkualitas memiliki aliran yang tidak putus mulai dari monodisiplin, frontier research, multidisiplin, hingga transdisiplin (dari hulu hingga hilir) (Gambar 3.7). Penelitian dan inovasi yang berdampak luas ini dapat dibangun melalui kerjasama strategis (aliansi). Untuk penelitian yang bersifat terdepan (frontier) khususnya yang bermuara pada peningkatan sitasi, kolaborasi strategis dilakukan dengan perguruan tinggi dan institusi terbaik dunia dan nasional yang memiliki keunggulan berupa fasilitas yang modern dan rekam jejak ilmuwan terpandang. Peningkatan kualitas penelitian yang terintegrasi dengan pengajaran seperti penelitian doktoral dan paskadoktoral terutama dilakukan di FMIPA-ITB melalui kerja sama dengan pemerintah negara berkembang dan lembaga internasional untuk mendatangkan lulusan sarjana unggul sebagai para calon peneliti unggul. FMIPA juga melakukan program mendatangkan Nobel Laureate untuk memberikan inspirasi dan motivasi, selain untuk berbagi pengalaman dalam pengajaran, penelitian, dan inovasi. Sementara itu,

inovasi yang yang bersifat multidisiplin dan berorientasi peningkatan kinerja pembangunan ekonomi dan industri terutama dilakukan di Pusat Keunggulan terkait keilmuan FMIPA melalui penguatan kerjasama dengan industri strategis nasional yang memiliki keunggulan pendanaan dan fasilitas memadai untuk upaya produksi dan komersialisasi. Langkah-langkah diseminasi dan bimbingan hak Kekayaan Intelektual perlu dilakukan secara sistematis sampai tingkatan dosen KK, terhadap hasil-hasil ataupun dampak penelitiannya.



Gambar 3.7 Sistem Inovasi terdepan berbudaya ilmiah unggul berbasis kolaborasi dan aliansi strategis

Adapun pengabdian kepada masyarakat dilakukan secara strategis dengan memfokuskan pada penguatan eksistensi FMIPA-ITB secara nasional, terutama di Kawasan Tertinggal, Terdepan dan Terluar dan mengintegrasikan dengan sistem pendidikan melalui pelibatan mahasiswa dalam KKN Tematik, bahkan melalui pembelajaran daring. Keduanya dapat dilakukan melalui kemitraan dengan perguruan tinggi terbaik (nasional dan internasional), pemerintah, LSM (NGO), dan industri.

Peningkatan kapasitas dan kualitas pengabdian masyarakat institusi FMIPA perlu sejalan dengan peningkatan akuntabilitas pengabdian pada masyarakat pada tingkat KK, membangun *knowledge-based system* dalam pengabdian masyarakat secara institusional dan peningkatan kerjasama FMIPA dengan pihak luar ke beberapa daerah dan perguruan tinggi lain, khususnya untuk bidang pengajaran. Selain itu juga dilakukan kunjungan HALAMAN | 94

industri, peningkatan promosi program/hasil pengabdian masyarakat secara kontinu, diseminasi hasil inovasi pembelajaran MIPA yang dapat dimanfaatkan masyarakat melalui kegiatan seminar dan konferensi (SNIPS, SKF dan MCM, dll.), dan memfasilitasi kegiatan-kegiatan *start-up* mahasiswa. Fokus kegiatan pemberdayaan pada masyarakat dapat menjadikan daerah-daerah tertinggal di Provinsi Jawa Barat sebagai lokasi *pilot project*, seperti kegiatan desa binaan di Tasikmalaya dan Sukabumi atau membantu pemerintah daerah untuk membangun pusat unggulan Pendidikan MIPA dan pengembangan teknologi terapan.

Kerjasama strategis tersebut dinilai dapat menghasilkan ilmuwan terpandang, tersedianya berbagai fasilitas penunjang penelitian dan pengembangan, serta bantuan dana.

Sumber **FMIPA** terdiri ITB, pendanaan dari sumber Kemenristek/BRIN, Kemendikbud/DIKTI, dan sumber-sumber lain. Sumber pendanaan dari ITB berupa dana masyarakat, sementara dari Kementerian meliputi penelitian DIPA ITB, kerjasama Pendidikan, dan BOPTN. Sumber pendanaan tersebut selalu ada setiap tahunnya. Sumber-sumber lainnya dapat bervariasi, tetapi yang sering diperoleh adalah dari dana Asahi Glass Foundation, Toray, dll.. Total perolehan pada tahun 2015 adalah sekitar 38,5M atau lebih besar dari tahun sebelumnya, tetapi kurang dari tahun 2013 (40,375M). Akan tetapi dana-dana tersebut masih belum memadai untuk modernisasi infrastruktur penelitian yang kompetitif.

Membina alumni yang berkomitmen untuk menjadi anggota kunci dalam komunitas organisasi dan masyarakat, yang akan secara aktif mendukung FMIPA-ITB menuju visi misinya, melalui kontribusi alumni dan ikatan alumni dan program dari alumni untuk FMIPA berupa kesempatan magang, beasiswa, dll.

Sistem Inovasi terdepan di atas mensyaratkan budaya ilmiah unggul berbasis kolaborasi dan aliansi strategis. Budaya ilmiah meliputi tingkah laku, nilai-nilai, harapan, sikap dan norma-norma yang berlaku dalam komunitas. Budaya ilmiah ini mempengaruhi bagaimana riset dilaksanakan dan dikomunikasikan serta mempengaruhi karir dosen/peneliti. ITB harus aktif menciptakan lingkungan yang kondusif sehingga dapat mendorong tercapainya riset dengan kualitas dan dampak tinggi. Riset dalam komunitas yang saling mendukung akan menghasilkan budaya riset yang positif. Budaya riset yang positif, para kolega diakui dan dihargai kontribusinya, dimana masing-masing akan saling mendukung untuk keberhasilan koleganya dan dimotivasi untuk menghasilkan karya dengan standar akademik yang tinggi.

Untuk dapat membangun budaya ilmiah unggul, dapat disimpulkan beberapa strategi yang dapat dilakukan, yaitu

- 1. Memberikan penghargaan untuk dosen atau tim yang telah memberikan kontribusi pada budaya ilmiah unggul. ITB dapat membuat berbagai acara untuk memberikan penghargaan kepada dosen/peneliti yang menghasilkan karya ilmiah atau inovasi yang berkualitas dan/atau memberikan dampak penting.
- 2. Mengembangkan metoda evaluasi kualitas riset yang jelas dan adil dan melakukan evaluasi kinerja riset yang terbuka yang menekankan pada kualitas dibanding kuantitas. Hasil evaluasi ini kemudian dijadikan dasar untuk pemetaan dosen/peneliti yang telah memberikan kontribusi pada budaya ilmiah unggul.
- 3. Salah satu aspek penting pada budaya ilmiah unggul adalah menyadari pentingnya integritas riset: etika formal dan informal, standar, protokol dan kebijakan yang harus diikuti. Untuk itu perlu dilakukan pelatihan kode etik penelitian untuk dosen/peneliti.
- 4. Mengadakan suatu acara rutin untuk meningkatkan kesadaran dosen/peneliti dan semua staf pada setiap level. Kegiatannya dapat berupa seminar, workshop, dan FGD. Setiap Fakultas/KK dapat menampilkan berbagai upaya yang telah dilakukan untuk menumbuhkan budaya ilmiah unggul dan meningkatkan integritas riset serta juga membahas strategi yang akan dilakukan di masa mendatang. Diskusi mengenai budaya ilmiah unggul perlu digaungkan terus menerus dan dilakukan pada setiap level dalam Fakultas/KK agar dapat tertanam pada setiap individu.
- 5. Para pimpinan dan dosen/peneliti juga dapat melakukan pertemuan informal untuk berbagi ide dan pengalaman serta berdiskusi untuk memperbaiki budaya ilmiah unggul, berbagai "best practice" yang sudah berjalan atau belum berjalan serta bagaimana pengaruhnya. Diskusi informal dapat menciptakan lingkungan kerjasama yang baik, dengan cara memberikan kesempatan pada dosen/peneliti untuk berbagi pengalaman, tidak hanya tentang "keberhasilan" tetapi juga "kegagalan". Hal ini akan membantu untuk membangun rasa saling menghormati dan kepercayaan dalam tim riset
- 6. Penguatan program pascasarjana untuk mendukung riset melalui berbagai skema. Program pascasarjana berperan penting dalam meningkatkan reputasi perguruan tinggi. Peningkatan kualitas Pendidikan program pascasarjana perlu didorong dengan upaya menjaring input mahasiswa berkualitas. Program beasiswa pascasarjana unggul penting untuk menjalankan riset berkualitas yang pada akhirnya dapat menghasilkan karya ilmiah berkualitas tinggi.

- 7. Penelitian dan inovasi yang berdampak luas dapat dibangun melalui kerjasama strategis. Untuk penelitian yang bersifat terdepan (frontier) khususnya yang bermuara pada peningkatan sitasi, kolaborasi strategis dilakukan dengan perguruan tinggi dan institusi terbaik nasional dan dunia yang memiliki keunggulan berupa fasilitas modern dan ilmuwan terpandang.
- 8. Peningkatan kualitas penelitian terintegrasi dengan pengajaran seperti penelitian doktoral dan pascadoktoral terutama dilakukan Fakultas melalui kerjasama dengan pemerintah negara berkembang dan Lembaga internasional untuk mendatangkan lulusan sarjana unggul sebagai calon peneliti unggul.
- 9. Modernisasi sarana dan prasarana penelitian. Hal ini merupakan keharusan untuk dapat menghasilkan riset berkualitas dan berdampak tinggi.
- 10. Dosen atau peneliti berpendidikan doktor merupakan sumber daya manusia yang diharapkan mempunyai peranan penting dalam meningkatkan jumlah publikasi Indonesia. Penelitian pascadoktoral atau peneliti doktor muda untuk melakukan penelitian dan publikasi akan memfasilitasi terbentuknya kerjasama riset dan publikasi antara dosen atau peneliti doktor muda dengan dosen/peneliti lain yang mempunyai rekam jejak sangat baik dan terbentuknya suasana akademik dalam melakukan penelitian dan publikasi.
- 11. Dalam era yang semakin terbuka, disruptif dan tanpa batas, selain dituntut untuk senantiasa menghasilkan karya secara mandiri, dosen/peneliti juga dituntut untuk dapat melakukan kerjasama riset dengan peneliti lainnya baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Kerjasama lintas bidang ini dapat menghasilkan suatu karya ilmiah yang lebih berkualitas dan memberikan dampak tinggi.
- 12. Penelitian unggulan dengan mitra pemerintah, industri dan Lembaga nasional/internasional. Penelitian unggulan terpadu dilakukan secara multi/inter/transdisiplin dan melibatkan kolaborasi lintas keilmuan yang ada di ITB. Hal ini dapat mendorong untuk dapat mengangkat hasil penelitian skala laboratorium ke skala pilot dan selanjutnya dapat menuju skala industri.
- 13. Pengembangan *science and innovation park* yang tujuannya untuk menciptakan Kawasan komersial yang mampu mewadahi berbagai aktivitas terkait penelitian dan bisnis yang ada di ITB melalui kolaborasi dengan berbagai pihak meliputi akademisi, industri, pemerintah dan masyarakat. Kolaborasi tersebut dilakukan untuk mendukung proses inovasi berbasis pengetahuan. Lingkup program ini mencakup pembangunan

infrastruktur, penyediaan fasilitas laboratorium, membangun ekosistem inovasi yang kolaboratif, dan penyediaan SDM yang unggul dalam bidang teknologi.

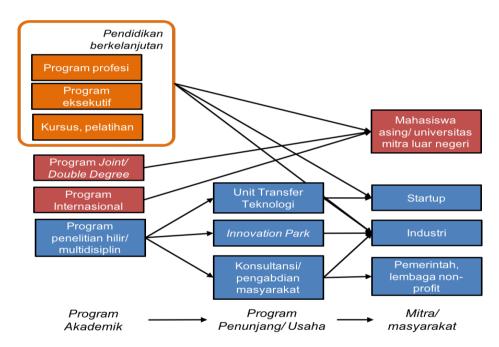
- 14. Rekrutmen sumber daya unggul dari berbagai latar belakang sebagai agen transformasi budaya. Jaringan kerjasama dan alumni yang dimiliki ITB merupakan potensi yang dapat dimanfaatkan dalam menunjang perkembangan dan kebutuhan sumber daya tersebut. Potensi tersebut dapat diwujudkan pada program transfer horizontal dari instansi lain dan perekrutan dari komunitas diaspora.
- 15. Untuk memperkuat pengetahuan, wawasan dan jaringan kerjasama, dosen/peneliti perlu mengikuti program *recharging* atau *sabbatical leave* ke perguruan tinggi di luar negeri.
- 16. Mengundang dosen-dosen asing kelas dunia untuk berbagi ilmu dan pengalaman dalam berbagai bentuk kegiatan, seperti webinar, workshop, konferensi atau mengajar pada kegiatan kelas reguler.

3.5.5 Transfer dan Komersialisasi Ipteks Berkelanjutan dan Bertaraf Internasional

Sebagai institusi pendidikan dan riset, peningkatan pendapatan perlu dipacu melalui peningkatan nilai tambah berupa transfer dan pemanfaatan ilmu, pengetahuan, matematika, teknologi, dan seni (Gambar 3.8).

FMIPA perlu menanamkan semangat usaha (entrepreneur) ke dalam Pendidikan dan penelitian, dan mengembangkan sinergi yang berdampak dalam pendidikan, penelitian, dan antara pendidikan dan penelitian, dalam lingkungan yang dinamis. Peningkatan kekayaan intelektual, selain publikasi, memerlukan sosialisasi, pelatihan dan pendampingan start-up dan step up company untuk mahasiswa. Demikian pula inkubasi hasil riset bersama Lembaga terkait terhadap karya dosen dan peneliti FMIPA perlu didorong secara berkesinambungan. Di sisi lain profil FMIPA-ITB secara global memerlukan penguatan reputasi sebagai pemimpin pengembangan sains nasional, melalui kegiatan akademik yang inklusif dalam berbagai media, relevan dengan perkembangan dan tuntutan zaman, dan didasari kegiatan penelitian yang memupuk pertumbuhan inovasi dan kreativitas melalui pendirian pusat-pusat riset yang baru dan pembangunan central laboratory MIPA untuk isu-isu spesifik dengan standar internasional.

Transfer IPTEKS dilakukan khususnya melalui pengembangan pendidikan berkelanjutan dan internasionalisasi program sarjana-pascasarjana ataupun program profesi aktuaria. Program-program non gelar yang spesifik ataupun pelatihan dilaksanakan berdasarkan kolaborasi. Sementara itu, nilai-nilai kemanfaatannya difokuskan pada pengembangan science and innovation park dan peningkatan kualitas dan kinerja layanan konsultasi kepakaran atau laboratorium. Semua upaya ini ditopang oleh penguatan kerja sama dengan mitra perguruan tinggi berkelas dunia, industri, pemerintah, dan lembaga non-pemerintah.



Gambar 3.8 Transfer dan Pemanfaatan IPTEKS Berkelanjutan dan Bertaraf Internasional

BAB 4 INDIKATOR KINERJA DAN TARGET CAPAIAN

Indikator sebagai kuantifikasi kinerja ditentukan pencapaian tujuan (arah pengembangan) dan sasaran strategis (wujud). Ukuran-ukuran kinerja tersebut menjadi dasar penyusunan program-program strategis yang mengarah pada pencapaian kinerja yang dimaksudkan. Indikator kinerja dibagi ke dalam Indikator Kinerja Masukan (ukuran keberhasilan Program strategis), Indikator Kinerja Proses (ukuran keberhasilan Strategi Pencapaian), Indikator Kinerja Hasil (ukuran keberhasilan Wujud FMIPA 2025), dan Indikator Kinerja Dampak (ukuran keberhasilan Visi dan Misi FMIPA) sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.1. Adapun penanggung jawab indikator kinerja dapat dikelompokkan ke dalam unit kerja akademik dan penunjang sebagaimana disusun pada **Tabel 4.2**. Selanjutnya bab ini membahas perincian target capaian tahunan per bidang kerja.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Target Capaian Indikator Kinerja FMIPA 2025

 % implementasi struktur baru kelembagaan PP: 100 % layanan data, informasi, dan pengetahuan yang dapat diakses digital/ daring/ jarak jauh: Mahasiswa doktoral: Jumlah mahasiswa asing program join/double degree: Dosen per 100 mahasiswa: Rasio dosen-tenaga kependidikan: Paten, HAKI dan karya yang dihasilkan: Mahasiswa doktoral: A Paneliti packa doktoral: % dosen pejabat struktural: Paten, HAKI dan karya yang dihasilkan: 30 			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
100 join/double degree: 70 • Dosen per 100 mahasiswa: 15 • Rasio dosen-tenaga kependidikan: dapat diakses digital/ daring/ jarak jauh: 100 • Mahasiswa doktoral: 220 • Mahasis	Masukan/ Progra		Proses/ Strategi	Hasil/ Wujud	Dampak/ visi misi
 % implementasi resource sharing: 100 % dosen mengunjungi kampus luar negeri min.1 minggu: 50 Mahasiswa asing penerima beasiswa: 90 Kelas berbahasa Inggris: 10 Jumlah peserta kelas berbahasa inggris: 100 Jumlah Program Studi joint/ double degree: 10 Jumlah program Studi joint/ double degree: 10 Jumlah judul penelitian kerja sama dengan mitra pemerintah, industri, dan lembaga nasional/international: 320 Dosen terlibat pengabdian masyarakat: 15 Dosen chief editor jurnal terindeks: 5 Dosen reviewer jurnal terindeks: 15 Mahasiswa program profesi dan berpatasi dan berpatasi dan berparasi dan berparasi	 100 % layanan data, informasi, dan pengetahuan yang dapat diakses digital/ daring/ jarak jauh: 100 % laboratarium bersertifikat minimal ISO 17025: 10 % implementasi resource sharing: 100 % dosen mengunjungi kampus luar negeri min.1 minggu: 50 Mahasiswa asing penerima beasiswa: 90 Kelas berbahasa Inggris: 10 Jumlah peserta kelas berbahasa inggris: 100 	join/double degree: 70 Dosen/peneliti mitra: 15 Mahasiswa doktoral: 220 Peneliti paska-doktoral: 3 Jumlah judul penelitian kerja sama dengan mitra pemerintah, industri, dan lembaga nasional/international: 320 Dosen terlibat pengabdian masyarakat: 15 Dosen chief editor jurnal terindeks: 5	 Dosen per 100 mahasiswa: 15 Rasio dosen-tenaga kependidikan: 2,20 % dosen asing: 1 % program studi terakreditasi unggul: 90 % program studi terakreditasi inter: 30 % mahasiswa pasca sarjana: 55 Judul PPMI per dosen: 2,5 Kerja sama: 32 Mahasiswa program profesi dan RPL: 0 Mahasiswa asing per 100 	 68 M Paten, HAKI dan karya yang dihasilkan: 30 Start-up: 8 Publikasi terindeks lima tahun (per dosen): 2000 (2) % Mahasiswa lulus tepat waktu: 63 Jumlah mahasiswa berprestasi: 25 Jumlah dosen dan tenaga kependidikan 	wirausaha/ melanjutkan studi): 95 (73/7/15) Paten, HAKI, dan karya yang dimanfaatkan masyarakat (royalti dan lisensi): 20 Sitasi lima tahun (per dosen): 3850

Keterangan: IKU Klasterisasi PT QS/THE

Tabel 4-2 Daftar Penanggung Jawab Utama Indikator Kinerja

Kode	Penanggung Jawab
WDA	Wakil Dekan Akademik
WDS	Wakil Dekan Sumberdaya

4.1 Target Capaian Indikator Kinerja Dampak (Visi dan Misi FMIPA)

Tabel 4.3 Target dan Capaian Indikator Kinerja Dampak (Visi dan Misi FMIPA)

	10.001 100 1	Target dan Capalan mulkator	1		(1151 001	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
Visi	Misi	Indikator capaian	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
	Menyelenggarakan pendidikan terbaik	T Persentase kepemasilan lulusan	N/A	89,0	91,0	93,0	94,0	95,0	WDA
	dalam matematika dan sains untuk menghasilkan lulusan berkarakter dan berdaya saing global. Melaksanakan penelitian berkualitas dan terdepan dalam matematika dan sains. Melaksanakan pelayanan publik dan pemberdayaan kepakaran fakultas bagi kesejahteraan masyarakat	Persentase lulusan bekerja dalam a waktu enam bulan setelah kelulusan	N/A	70,0	71,0	72,0	73,0	73,0	WDA
Fakultas terkemuka, pelopor		Persentase lulusan yang berhasil b menjadi wirausaha dalam waktu enam bulan setelah kelulusan	N/A	6,0	6,3	6,5	6,8	7,0	WDA
pengembangan matematika dan sains serta		Persentase lulusan yang c melanjutkan studi dalam waktu satu tahun setelah kelulusan	N/A	13,0	13,7	14,5	14,2	15,0	WDA
memberikan kontribusi bagi kesejahteraan		Jumlah paten, HAKI, dan karya yang dimanfaatkan masyarakat (royalti dan lisensi)	18	18	20	20	20	20	WDA
bangsa		Jumlah sitasi per 5 tahun	3607	3650	3700	3750	3800	3850	WDA
		Jumlah sitasi per dosen per 5 tahun	16	16	18	18	20	20	WDA

4.2 Target Capaian Indikator Kinerja Hasil (Wujud FMIPA 2025)

Tabel 4.4 Target dan Capaian Indikator Kinerja Hasil (Wujud FMIPA 2025)

No	Wujud FMIPA 2025		Indikator capaian	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
	Sistem Tridharma yang memfasilitasi seluruh	Per	ndapatan FMIPA (milyar rupiah)	54,5	65,6	66	66,5	67	68	WDS
1	komponen sivitas akademika	а	Pendapatan Pendidikan	16,5	29,7	30	30,5	31	32	WDS
1	untuk memberikan kinerja terbaiknya	b	Pendapatan Penelitian	35,5	35,2	35	35	35	35	WDS
		С	Pendapatan Pengabdian Masyarakat	2,5	0,7	1	1	1	1	WDS
2	Fakultas yang memiliki reputasi kebangsaan,	Jur	nlah paten, HAKI dan karya yang dihasilkan	22	25	27	30	30	30	WDA
	memberikan solusi terhadap masalah bangsa, dan dapat senantiasa menjaga dan meningkatkan martabat bangsa	Jur	nlah start-up	5	6	6	7	7	8	WDA
		Jur	nlah publikasi terindeks per 5 tahun	1892	1900	1900	1950	2000	2000	WDA
			Jumlah publikasi terindeks per dosen per 5 tahun	8	8	10	10	12	12	WDA
3	Fakultas dengan reputasi akademik yang terpandang dan setara dengan mitramitra internasional	(di	nlah artikel jurnal terindeks per tahun utamakan: Q1, <i>review article</i> , dan <i>special</i> ue article)	472	470	500	500	520	520	WDA
		Jur	nlah <i>book chapter</i> terindeks per tahun	4	5	5	5	6	6	WDA
			nlah buku terindeks per tahun utamakan: <i>monograph</i> dan <i>edited book</i>)	13	13	15	15	17	17	WDA

4	Lulusan FMIPA berkualitas internasional, berkarakter nasionalis dan cinta NKRI, berperan di berbagai	Persentase mahasiswa sarjana lulus tepat waktu	61,2	62,0	62,0	62,5	62,5	63,0	WDA
	tingkatan pekerjaan, memiliki sikap inisiatif dan inovatif, kepeloporan, kolaboratif dan berintegritas	Jumlah mahasiswa berprestasi nasional dan internasional	22	20	20	25	25	25	WDA
5	Keberlanjutan regenerasi kepemimpinan FMIPA yang senantiasa mampu bertransformasi	Jumlah dosen dan tenaga kependidikan berprestasi nasional dan internasional (termasuk: penerima penghargaan, pemenang lomba/ sayembara, keynote/ invited speaker pertemuan ilmiah, guest lecturer dll)	1	1	2	2	2	2	WDA

4.3 Target Capaian Indikator Kinerja Proses (Strategi Pencapaian)

Tabel 4.5 Target dan Capaian Indikator Kinerja Proses (Strategi Pencapaian)

No	Strategi Pencapaian	Indikator capaian	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
1	Transformasi kelembagaan secara lincah, tanggap, dan berkelanjutan	Persentase dosen pejabat struktural	15	15	15	15	15	15	WDS
2	Jumlah dosen per 100 mahasiswa	8	8	10	10	15	15	WDA	
		Rasio dosen-tenaga kependidikan	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	WDS

	Transformasi modal manusia secara profesional dan efisien	Persentase dosen asing	0	0	0	1	1	1	WDA
3	Revolusi Pendidikan 4.0 terbuka dan tanpa batas	Persentase program studi terakreditasi nasional (A)	80	80	80	85	85	90	WDA
		Persentase program studi terakreditasi internasional	20	20	25	25	30	30	WDA
	Sistem inovasi terdepan	Persentase mahasiswa paska sarjana	44%	45%	50%	50%	55%	55%	WDA
4	berbudaya ilmiah unggul	Jumlah judul PPMI per dosen	1	1	2	2	2,5	2,5	WDA
		Jumlah kerja sama	26	26	26	29	29	32	WDA
		a Jumlah kerja sama pendidikan	2	2	2	2	2	2	WDA
5	Transfer ipteks berkelanjutan dan	b Jumlah kerja sama PPMI	24	25	25	27	27	30	WDA
3	bertaraf internasional	Jumlah mahasiswa program profesi dan RPL	0	0	0	0	0	0	WDA
		Jumlah mahasiswa asing per 100 mahasiswa dalam negeri	8	8	10	10	15	15	WDA

4.4 Target Capaian Indikator Kinerja Masukan (Program Strategis)

4.4.1 Target Capaian Indikator Kinerja Program Strategis Bidang Keuangan, Perencanaan, dan Pengembangan

Tabel 4.6 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Keuangan, Perencanaan, dan Pengembangan

	<u> </u>	<u> </u>							
No	Program strategis	Indikator kinerja program	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
a Revitalisasi KK		Persentase implementasi struktur baru kelembagaan unit penunjang akademik	100	100	100	100	100	100	WDS
		Jumlah pusat keunggulan fakultas	0	0	1	2	3	4	WDS
b	ric vitalisasi pasat keariggalari	Persentase implementasi struktur baru kelembagaan pusat keunggulan	100	100	100	100	100	100	WDS
С	Managemen data dan informasi	Persentase layanan sistem data, informasi, dan pengetahuan yang dapat diakses secara digital/ otomatis/ daring/ jarak jauh	0	25	50	75	100	100	WDS

4.4.2 Target Capaian Indikator Kinerja Program Bidang Sumber Daya

Tabel 4.7 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Sumber Daya

		<u> </u>							
No	Program strategis	Indikator capaian	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
		Persentase laboratarium bersertifikat min. ISO 17025	N/A	0	5	5	10	10	WDS
		Persentase implementasi resource sharing	N/A	20	50	100	100	100	WDS
ı n	Academic recharging/	Persentase dosen yang mengunjungi kampus luar negeri minimal 1 kali dalam 1 tahun dengan durasi minimal 1 minggu	N/A	2	16	32	50	50	WDS

4.4.3 Target Capaian Indikator Kinerja Program Strategis Bidang Pendidikan

Tabel 4.8 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Pendidikan

No	Program strategis	Indikator Kinerja	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
а		Persentase prodi yang memiliki kurikulum berbasis studi kasus, proyek kelompok, problem solving atau multidisiplin	10	10	12	15	18	20	WDA
b	Beasiswa Mahasiswa Pascasarjana Unggul	Jumlah mahasiswa asing penerima beasiswa	27	16	34	50	70	90	WDA
С	Kelas Internasional	Jumlah kelas berbahasa Inggris	9	9	9	9	10	10	WDA
		Jumlah peserta kelas berbahasa Inggris	80	80	90	90	100	100	WDA

d Joint/Double Degree		Jumlah prodi yang memiliki jalur joint/double degree	6	6	8	8	10	10	WDA	
	Jumlah mahasiswa asing program joint/double degree	51	50	60	60	70	70	WDA		

4.4.4 Target Capaian Indikator Kinerja Program Strategis Bidang Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Inovasi Tabel 4.9 Target Capaian Indikator Program Strategis Bidang Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Inovasi

No	Program strategis	Indikator Kinerja	2020	2021	2022	2023	2024	2025	PJ
а	Penelitian Doktoral	Jumlah mahasiswa program doktor	200	210	215	215	220	220	WDA
b	Penelitian paska-doktoral	Jumlah peneliti paska-doktoral	1	1	2	2	3	3	WDA
С	Penelitian Kolaborasi	Jumlah dosen/peneliti mitra	12	12	13	14	15	15	WDA
d	Penelitian unggulan	Jumlah judul penelitian kerja sama dengan mitra pemerintah, industri, dan lembaga nasional/ internasional	310	300	310	310	320	320	WDA
	Daginal standard and stale sa	Jumlah dosen yang menjadi chief editor di jurnal/ serial internasional terindeks	2	2	3	3	4	5	WDA
е	Peningkatan pengelolaan jurnal dan serial terindeks	Jumlah dosen yang berperan sebagai reviewer jurnal/ serial internasional terindeks	8	8	10	10	15	15	WDA
f	Pengabdian masyarakat prioritas	Jumlah Dosen yang terlibat kegiatan pengabdian masyarakat (lokasi prioritas: Kawasan 3T)	10	11	12	13	14	15	WDA

BAB 5 PROGRAM STRATEGIS DAN KERANGKA PENDANAAN

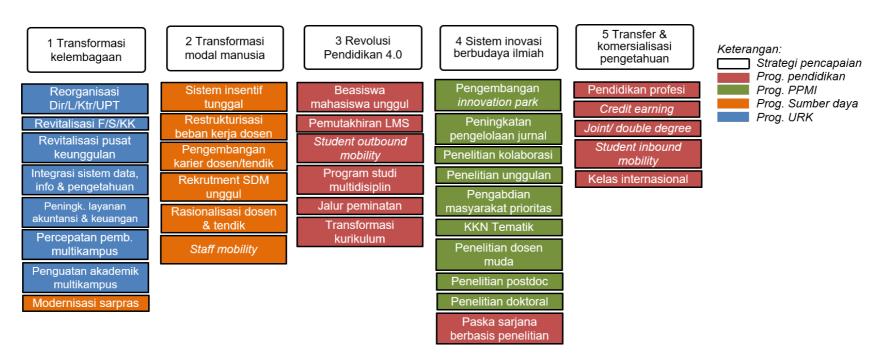
5.1 Program Strategis

Program Strategis merupakan kumpulan kegiatan pengembangan institusi (non-rutin) sebagai upaya untuk menginisiasi (*set-up/ establishment*) sistem atau tatanan baru dan pengembangan modal dan investasi dalam kerangka mengoperasionalkan dan mengimplementasikan Strategi Pencapaian. Program-program strategis disusun sebagai bentuk operasionalisasi pencapaian sasaran-sasaran strategis yang menjadi arah perwujudan tujuan strategis FMIPA-ITB. Program-program strategis menjadi acuan dalam menyusun rencana kerja dan anggaran pengembangan institusi setiap tahun selama kurun perencanaan strategis 2021-2025 ini.

Dalam program Strategis FMIPA, diharapkan dalam lima tahun mendatang, 2021 hingga 2025 FMIPA dapat menjadi rumah inovasi unggul dalam bidang pendidikan/pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Terdapat 4 (empat) bidang program strategis yang berkaitan secara langsung dengan masing-masing strategi pencapaian yang meliputi: bidang organisasi, keuangan, perencanaan dan pengembangan; bidang sumber daya; bidang pendidikan; dan bidang penelitian, pengabdian kepada masyarakat, dan inovasi (PPMI) (**Gambar 5.1**). Pembahasan lebih lanjut mengenai latar belakang, maksud, tujuan, dan lingkup program dijelaskan sebagai berikut.

RENCANA STRATEGIS INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG 2021 - 2025



Gambar 5.1 Peta Program Strategis

5.1.1 Program Strategis Bidang Keuangan, Perencanaan, dan Pengembangan

Demi terciptanya kelembagaan dan mewujudkan transformasi yang ideal, organisasi dan perencanaan serta pengembangan yang ideal menjadi tahap penting untuk dilaksanakan. Program strategis di bidang organisasi, perencanaan dan pengembangan diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan, efektifitas dan efisiensi dalam kampus sebagai tempat berkarya bagi komunitas FMIPA-ITB. Tidak hanya itu, perbaikan dalam bidang organisasi, perencanaan dan pengembangan diharapkan mampu meningkatkan kualitas kapasitas, kemampuan pendanaan yang signifikan berkelanjutan untuk kegiatan tridharma, sekaligus secara mampu meningkatkan kesejahteraan seluruh pemangku. Program di bidang ini meliputi (1) program strategis reorganisasi unit penunjang akademik, (2) program strategis revitalisasi pusat keunggulan, (3) program strategis revitalisasi fakultas/sekolah, (4) program strategis integrasi dan pemutakhiran sistem data, informasi, dan pengetahuan, (5) peningkatan layanan akademik, (6) percepatan pembangunan multikampus, dan (7) penguatan atmosfer akademik multikampus.

Reorganisasi Unit Penunjang Akademik

Revitalisasi Fakultas/Sekolah

Program revitalisasi fakultas/sekolah bertujuan untuk meningkatkan kinerja program tridarma baik pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat yang bersifat reguler serta berbasis keserumpunan keilmuan. Revitalisasi meliputi reorganisasi struktur yakni berupa penguatan peran fakultas/sekolah sebagai pelaksana sistem dan program akademik yang bersifat reguler dan berbasis keserumpunan keilmuan serta proses peninjauan struktur, peran, dan fungsi kelompok keahlian sebagai unit penelitian terkecil pembentuk keserumpunan ilmu untuk menciptakan efisiensi dan efektifitas dari F/S.

Revitalisasi juga dapat dilaksanakan melalui peninjauan pembagian kewenangan antara UKP dan F/S meliputi sentralisasi dan desentralisasi pengelolaan ekosistem, sistem, dan subsistem akademik serta sumber daya secara efektif, adil dan berimbang serta melakukan harmonisasi F/S dan Pusat

Keunggulan dengan mempertimbangkan karakteristik keilmuan (mono-, multi-, inter-, transdisiplin) dan tahapan hilirisasi penelitian (upstreamdownstream research).

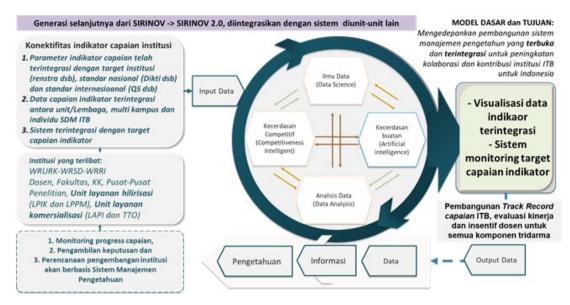
Adapun kegiatan reorganisasi struktur dapat meliputi penggabungan F/S, pembentukan tingkatan organisasi baru di atasnya yang bersifat permanen maupun ad hoc (institutional rescaling/ multilevel governance/ re-clustering/ college) dengan mempertimbangkan kompleksitas skala dan cakupan urusan (economic of scale and scope), dan/atau cara-cara lain yang relevan. Pelaksanaan program ini harus sinergis dengan program revitalisasi pusat keunggulan karena keduanya merupakan bagian dari penunjang kegiatan tridharma FMIPA-ITB yang berbasis keilmuan.

Revitalisasi Pusat Keunggulan

Tujuan dari adanya program ini adalah untuk meningkatkan kinerja program penelitian, pengabdian masyarakat, dan inovasi yang bersifat prioritas, unggulan, dan/atau lintas keilmuan (multi/inter/transdisiplin). Revitalisasi meliputi reorganisasi struktur dan penguatan peran Pusat/Pusat Penelitian/ PUI sebagai pelaksana sistem dan/atau program penelitian yang bersifat prioritas, unggulan, dan lintas keilmuan (multi/inter/transdisiplin). Adapun reorganisasi struktur dapat meliputi penggabungan PP/P/PUI dan/atau pembentukan tingkatan organisasi baru di atasnya yang bersifat permanen maupun ad hoc (institutional rescaling/ multilevel governance/reclustering/holdings) dengan mempertimbangkan kompleksitas skala dan cakupan urusan (economic of scale and scope), delegasi kewenangan pengelolaan sebagian P/PP kepada Fakultas/Sekolah, dan/atau cara-cara lain yang relevan. Pelaksanaan program ini tentunya harus sinergis dengan program revitalisasi fakultas/sekolah. Adapun indikator keberhasilan dari program ini yaitu meningkatnya jumlah pusat keunggulan global dan juga meningkatnya jumlah pusat keunggulan nasional

Integrasi dan Pemutakhiran Sistem Data, Informasi, dan Pengetahuan

Skema ditunjukkan pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Integrasi Sistem Data, Informasi, dan Pengetahuan

Peningkatan Layanan Akuntasi dan Keuangan

5.1.2 Program Strategis Bidang Sumber Daya

Kepemimpinan Transformasional sebagai bentuk wujud FMIPA-ITB 2025 memiliki ukuran keberhasilan yang spesifik berupa prestasi dosen. Dalam mendorong peningkatan prestasi dosen, diperlukan strategi pencapaian transformasi modal manusia dan non-manusia yang meliputi berbagai komponen meliputi karir dosen; transformasi budaya kerja dosen; tenaga kependidikan; sistem data, informasi, dan pengetahuan; serta sarana dan prasarana. Adapun setiap komponen strategi diimplementasikan melalui beberapa program sebagai berikut.

Integrasi dan Modernisasi Sarana dan Prasarana

Rekrutmen Sumber Daya Unggul

Program ini dilatarbelakangi oleh perkembangan persaingan global yang meningkatkan kebutuhan akan keterbukaan dalam rekrutmen sumber daya unggul dari berbagai latar belakang sebagai agen transformasi budaya. Jaringan kerjasama dan alumni yang dimiliki Institut Teknologi Bandung

dapat dimanfaatkan dalam merupakan potensi yang menunjang perkembangan dan kebutuhan sumber daya tersebut. Potensi tersebut dapat diwujudkan pada program transfer horizontal dari instansi lain dan perekrutan dari komunitas diaspora (lebih terbuka). Tujuan program ini adalah untuk meningkatkan kualitas, fleksibilitas, dan keterbukaan rekrutmen dosen dan tenaga kependidikan, merekrut sumber daya unggul melalui komunitas diaspora, transfer horizontal instansi lain, kerja sama industri, jaringan alumni dan lain-lain. Adapun indikator ketercapaian dari program strategis rekrutmen sumber daya unggul yaitu persentase Tendik berkualifikasi lulusan S1, persentase Tendik berkualifikasi lulusan S2/S3, persentase dosen berkualifikasi Doktor, persentase dosen paruh waktu/ praktisi/ industri (adjunct faculty), dan jumlah visiting professor/ lecturer/ fellow.

Pengembangan Karir Dosen dan Tenaga Kependidikan

Academic Recharging/Sabbatical Leave

Program ini dilatarbelakangi oleh perkembangan dan persaingan ilmu pengetahuan di setiap universitas dengan potensi dan kelebihannya masingmasing universitas. Dalam mengembangkan wawasan dan relasi dari universitas dan dosen, diperlukan kegiatan kunjungan dosen ke kampus luar negeri secara berkala. Sehingga dapat mendapatkan pandangan dan pengetahuan perkembangan yang lebih luas. Adapun indikator ketercapaian dari program strategis academic recharging/ sabbatical leave yaitu persentase dosen yang mengunjungi kampus luar negeri minimal 1 kali dalam 1 tahun dengan durasi minimal 1 minggu.

Restrukturisasi Beban Kerja Dosen

Rasionalisasi Dosen dan Tenaga Kependidikan

5.1.3 Program Strategis Bidang Pendidikan

Dalam melaksanakan kegiatan bidang pendidikan diperlukan kerjasama antar unit kerja mulai dari program studi hingga institusi. Proses pendidikan dan pembelajaran di FMIPA-ITB diarahkan untuk menghasilkan keunggulan dalam pembelajaran baik pada program sarjana, magister, doktor, maupun program non gelar seperti program profesi dan program lainnya. Untuk mewujudkan bidang pendidikan yang unggul, maka dibuat sejumlah program strategis yang secara umum meliputi transformasi kurikulum pendidikan, peningkatan kualitas program pascasarjana dan non gelar, serta peningkatan reputasi internasional FMIPA-ITB menuju *World Class University*. Pada setiap program strategis, ditetapkan sejumlah indikator sebagai ukuran keberhasilan pelaksanaan program untuk mewujudkan Rencana Strategis FMIPA-ITB Tahun 2025. Program strategis bidang pendidikan dalam Renstra FMIPA-ITB Tahun 2020-2025 terdiri atas:

- 1. Pemutakhiran Sistem Pengelolaan Pembelajaran (LMS)
- 2. Transformasi Kurikulum Era Industri 4.0
- 3. Pengembangan Jalur Peminatan Khusus
- 4. Beasiswa Mahasiswa Pascasarjana Unggul
- 5. Pascasarjana Berbasis Penelitian
- 6. Magister Multidisiplin
- 7. Program Profesi
- 8. Perolehan Akademik (Credit Earning/Transfer)
- 9. Kelas Internasional
- 10. Joint/Double Degree
- 11. Outbound Mobility
- 12. Inbound Mobility
- 13. Penggalangan kerjasama antar institusi internasional

Pemutakhiran Sistem Pengelolaan Pembelajaran (LMS)

Transformasi Kurikulum Era Industri 4.0

Di era industri 4.0, pola dan sistem dunia kerja mengalami perubahan yang dinamis dari waktu ke waktu. Sistem ekonomi dan sosial yang berkembang saat ini mengarah pada pergeseran metode dari konvensional menuju

digitalisasi. Perubahan tersebut menuntut kreativitas dan inovasi pembelajaran bagi mahasiswa dan tenaga pengajar di perguruan tinggi agar dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi yang berdaya saing secara global. Pembaruan dan inovasi harus terus dilaksanakan secara berkelanjutan agar dapat menciptakan pembelajaran yang efektif seiring perkembangan zaman, salah satunya melalui penyesuaian kurikulum studi, khususnya pada program Sarjana.

Penyesuaian kurikulum perlu dilakukan agar sistem dan metode pembelajaran bersifat adaptif dengan perkembangan dunia kerja. Program strategis transformasi kurikulum era Industri 4.0 ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas evaluasi capaian pembelajaran sehingga adaptif terhadap kompleksitas dan dinamika persoalan profesional di dunia kerja era Industri 4.0. Program ini berisi kegiatan penyempurnaan kurikulum melalui penguatan metode-metode evaluasi perkuliahan berbasis studi kasus, proyek kelompok, problem solving, dan multidisiplin. Penyempurnaan kurikulum tersebut diharapkan dapat meningkatkan softskill dan wawasan mahasiswa agar lebih siap menghadapi tantangan persaingan di kehidupan pasca perkuliahan. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja program ini yaitu persentase prodi yang memiliki kurikulum berbasis studi kasus, proyek kelompok, problem solving, atau multidisiplin.

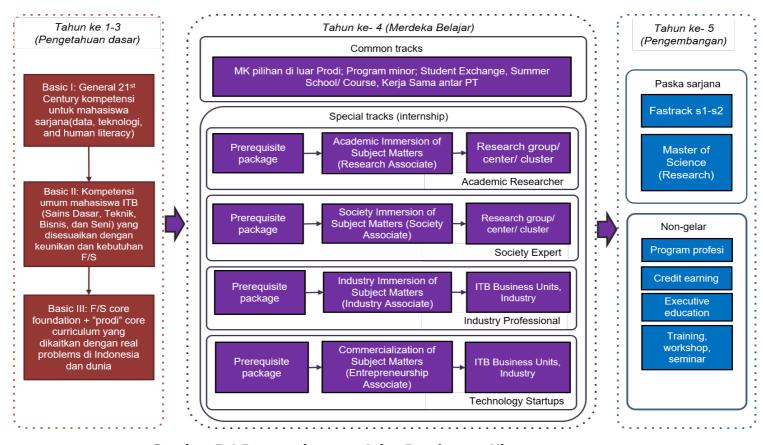
Pengembangan Jalur Peminatan Khusus

Program Merdeka Belajar yang digulirkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menuntut mahasiswa untuk dapat mengaktualisasikan diri melalui perkuliahan dan kegiatan ekstrakurikuler yang diminati seperti magang dan kerja praktik. Mahasiswa program sarjana pada umumnya memiliki kecenderungan untuk mengeksplorasi lebih banyak hal seiring perubahan sistem pendidikan dari sekolah menuju perguruan tinggi. Rasa ingin tahu dan minat yang tinggi mahasiswa terhadap berbagai bidang ilmu perlu difasilitasi dalam program-program khusus seiring dengan pelaksanaan perkuliahan. Oleh karena itu, program strategis berupa pengembangan jalur peminatan khusus dibuat untuk mendukung program Pemerintah dalam rangka meningkatkan wawasan dan pengalaman mahasiswa di berbagai bidang keilmuan.

Penyelenggaraan program peminatan khusus bermaksud untuk meningkatkan motivasi belajar mahasiswa sarjana dengan memberikan sejumlah keleluasan untuk memilih jalur-jalur peminatan khusus (special tracks) pilihan yang terdiri dari pertukaran pelajar/kerjasama, jalur penelitian, jalur pengabdian masyarakat, jalur industri, serta jalur wirausaha, baik yang diselenggarakan oleh prodi FMIPA-ITB maupun prodi atau lembaga lain di luar FMIPA-ITB (**Gambar 5.4**). Melalui program ini, diharapkan dapat meningkatkan interaksi mahasiswa dengan program studi lain, mitra perguruan tinggi, lembaga, masyarakat, dan industri. Adapun indikator kinerja keberhasilan program ini terdiri dari persentase mahasiswa belajar di luar program studi utama dan persentase mahasiswa belajar di luar kampus FMIPA-ITB.

Pengembangan jalur peminatan khusus pada program Sarjana membutuhkan sinergitas antara fakultas/sekolah dari berbagai bidang keilmuan dengan unitunit penelitian, pengabdian masyarakat, bisnis, dan kewirausahaan agar dapat mencetak lulusan yang kompeten dan kompetitif secara global. Program ini diharapkan dapat menjadi program yang berkelanjutan melalui penguatan program pascasarjana dan program non-gelar, termasuk program profesi dan continuing education program (CEP) melalui integrasi antar program dan kegiatan, baik pada jalur pendidikan, penelitian, maupun pengabdian masyarakat.

RENCANA STRATEGIS INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG 2021 - 2025



Gambar 5.4 Pengembangan Jalur Peminatan Khusus

Beasiswa Mahasiswa Pascasarjana Unggul

Program pascasarjana berperan penting dalam meningkatkan reputasi di perguruan tinggi. Peningkatan kualitas pendidikan program pascasarjana perlu didorong dengan upaya menjaring input mahasiswa yang berkualitas, khususnya dari luar negeri. Program beasiswa mahasiswa pascasarjana unggul menjadi salah satu program strategis FMIPA-ITB dalam rangka meningkatkan output penelitian sekaligus reputasi FMIPA-ITB secara internasional. Program beasiswa tersebut diharapkan dapat menarik minat mahasiswa-mahasiswa asing potensial dari negara-negara berkembang untuk menempuh pendidikan magister dan doktor di FMIPA-ITB.

Pelaksanaan program beasiswa dapat dilakukan dengan menjalin kemitraan dengan negara-negara berkembang yang berpotensi untuk mengirimkan mahasiswanya untuk menempuh pendidikan di FMIPA-ITB. Bentuk pelaksanaan program beasiswa dapat berupa pemberian voucher biaya pendidikan (tuition fee), biaya hidup (living cost), dan/atau biaya penelitian (research grant). Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja program tersebut yaitu jumlah mahasiswa asal negara berkembang yang menerima beasiswa dalam program kemitraan dengan negara berkembang.

Pascasarjana Berbasis Penelitian

Program pascasarjana merupakan salah satu ujung tombak penelitian di perguruan tinggi. Kontribusi penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan tenaga akademik program Magister dan Doktor cenderung lebih konkrit dan komprehensif dibandingkan dengan program Sarjana. Untuk menunjang kinerja penelitian, perlu dilakukan restrukturisasi program pendidikan pascasarjana melalui pelaksanaan program pascasarjana berbasis penelitian. Program strategis ini bertujuan untuk mengintegrasikan sistem pendidikan dengan sistem penelitian. Dalam pelaksanaannya, program ini diharapkan dapat membentuk sistem pembelajaran yang efektif dan efisien, dengan menekankan pada komposisi penelitian yang dominan terhadap pembelajaran di kelas. Komposisi perkuliahan didominasi oleh mata kuliah mandiri (52%) yang ditujukan sebagai mata kuliah yang didominasi kerja mandiri di bawah bimbingan dan arahan dosen yang ditunjuk dengan tidak mengubah *Program Learning Outcome* (PLO) dari kurikulum program studi yang ada. Program ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan hasil dan dampak

penelitian FMIPA-ITB yang selama ini terkesan minim dan belum signifikan. Adapun indikator yang digunakan dalam mengukur kinerja program ini yaitu persentase prodi S2/S3 yang memiliki jalur pilihan berbasis penelitian.

Magister Multidisiplin

Perkembangan dunia kerja dan dunia usaha berimplikasi pada peningkatan kebutuhan tenaga kerja dari berbagai disiplin ilmu. Sebagai salah satu perguruan tinggi unggulan, FMIPA-ITB dituntut untuk dapat berkontribusi dalam pembangunan industri dan ekonomi bangsa dengan mencetak lulusan yang profesional di bidangnya. Untuk memenuhi tuntutan tersebut maka FMIPA-ITB perlu menyesuaikan pembelajaran dengan melengkapi disiplin ilmu yang sudah ada melalui pengembangan program studi baru berbasis multidisiplin. Dalam hal ini, program strategis yang dilakukan yaitu dengan membuka program studi magister yang berorientasi pengembangan karir berupa program studi magister multidisiplin.

Program studi magister multidisiplin dimaksudkan untuk menyelenggarakan pendidikan magister yang fokus pada bidang studi interdisiplin dan berorientasi terapan agar dapat meningkatkan daya saing lulusan secara nasional dan global. Pada program studi magister multidisiplin, mahasiswa akan diarahkan untuk menjawab tantangan dan persoalan yang memerlukan pendekatan multidisiplin dengan menyesuaikan konteks keprofesian agar lebih tepat sasaran. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kinerja program ini yaitu jumlah program studi magister multidisiplin dan jumlah mahasiswa magister multidisiplin.

Program Profesi

Di samping program reguler pada strata Sarjana, Magister, serta Doktor, FMIPA-ITB menyelenggarakan program profesi yang terdiri dari pendidikan apoteker dan pendidikan profesi insinyur (PPI). Dalam hal ini, pengembangan program profesi insinyur diprioritaskan menjadi program strategis mengingat FMIPA-ITB sebagai institusi yang banyak menghasilkan lulusan sarjana teknik sehingga perlu turut menjamin penyediaan tenaga insinyur yang bermutu. Hal ini tidak terlepas dari ketentuan dalam Undang-Undang Keinsinyuran yaitu lulusan sarjana teknik memerlukan tahapan pendidikan profesi untuk dapat mempraktikkan keinsyunyarannya di tempat kerja.

Program pendidikan profesi insinyur FMIPA-ITB memiliki visi menjadi penyelenggara profesi keinsinyuran yang berstandar internasional, menjadi acuan baku etika dan profesionalisme keinsinyuran, memegang peran kunci dalam pemajuan profesi keinsinyuran, serta menghasilkan sumber daya manusia keinsinyuran yang inovatif untuk meningkatkan kesejahteraan bangsa Indonesia dan dunia. Penyelenggaraan program profesi tersebut dilakukan melalui dua jalur utama, yaitu rekognisi pengalaman lampau (RPL) dan jalur reguler. Program strategis terkait keprofesian meliputi pembukaan program studi profesi baru untuk memfasilitasi pendidikan profesi bagi lebih banyak bidang keilmuan. Adapun indikator kinerja dari program profesi yaitu jumlah program profesi reguler dan jumlah program profesi rekognisi masa lampau.

Perolehan Akademik (Credit Earning/Transfer)

Reputasi FMIPA-ITB sebagai salah satu perguruan tinggi negeri terbaik dalam negeri sepatutnya disertai dengan keterbukaan akses pendidikan yang lebih luas bagi masyarakat Indonesia, khususnya mahasiswa yang tersebar di berbagai lembaga pendidikan tinggi. Salah satu program strategis yang bersifat kepeloporan di FMIPA-ITB yaitu dengan menyelenggarakan program non-gelar berupa perolehan akademik atau *credit earning/transfer*. Program ini ditujukan bagi peserta yang berminat untuk mengambil beberapa mata kuliah di FMIPA-ITB, tanpa harus diterima sebagai mahasiswa program reguler di FMIPA-ITB terlebih dahulu. Program strategis ini membuka peluang bagi mahasiswa lain di luar FMIPA-ITB untuk memperoleh kesempatan belajar di FMIPA-ITB dengan mengikuti satu atau beberapa mata kuliah selama satu semester.

Matakuliah yang ditawarkan yaitu matakuliah yang terdapat di dalam kurikulum setiap program studi sehingga para peserta dapat memperoleh pengalaman pendidikan yang sama dengan mahasiswa reguler FMIPA-ITB. Di akhir perkuliahan, peserta program perolehan akademik akan mendapatkan transkrip akademik yang berisi perolehan SKS yang dapat ditransfer sebagai bagian dari pemenuhan syarat kelulusan (perolehan gelar) dari program studi di perguruan tinggi asalnya. Di samping itu, program ini juga dapat menambah wawasan dan pengalaman bergaul bagi mahasiswa FMIPA-ITB sehingga dapat meningkatkan *soft skills* yang dibutuhkan untuk menghadapi dunia kerja di masa depan. Adapun keberhasilan program ini dapat dilihat dari indikator

kinerja yang terdiri dari jumlah mata kuliah credit earning yang ditawarkan setiap tahunnya. *Kelas Internasional*

Dalam rangka meningkatkan reputasi internasional FMIPA-ITB, diperlukan sejumlah penyesuaian dalam penyelenggaraan kegiatan pembelajaran, salah satunya dalam hal penggunaan Bahasa Inggris. Penggunaan Bahasa Inggris pada setiap kegiatan akademik dan non akademik seperti kegiatan pertukaran pelajar dan riset kolaborasi internasional, diharapkan dapat menciptakan lingkungan berbahasa asing yang kondusif antar civitas akademik FMIPA-ITB sekaligus meningkatkan daya tarik FMIPA-ITB secara internasional. Oleh karena itu, maka dibuat program strategis kelas internasional yang merupakan program perkuliahan berbahasa inggris dengan tetap mengikuti kurikulum yang berlaku pada program reguler.

Penyelenggaraan kelas internasional dimaksudkan untuk meningkatkan proporsi mahasiswa asing dan diaspora sekaligus meningkatkan kualitas input dan pembelajaran khususnya bagi program Sarjana. Selain itu, program kelas internasional diharapkan dapat menarik lebih banyak dosen dan peneliti asing dari berbagai perguruan tinggi internasional untuk memberikan pembelajaran di kelas serta mendukung kegiatan penelitian. Keberadaan dosen dan peneliti asing diharapkan dapat memberi pengalaman perkuliahan yang baik bagi mahasiswa untuk merasakan atmosfer internasional sehingga dapat lebih siap untuk mengikuti berbagai kegiatan internasional dan bersaing secara global. Program kelas internasional memiliki dua indikator kinerja yaitu jumlah kelas berbahasa Inggris dan jumlah peserta kelas berbahasa Inggris.

Joint/Double Degree

Dalam rangka meningkatkan reputasi internasional FMIPA-ITB, salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan citra FMIPA-ITB sebagai institusi perguruan tinggi yang terbuka bagi seluruh civitas akademik dari dalam dan luar negeri. Kerjasama antara FMIPA-ITB dengan berbagai mitra di luar negeri telah membuka kesempatan untuk menarik lebih banyak mahasiswa untuk menempuh pendidikan di FMIPA-ITB, salah satunya melalui program strategis *Joint/Double Degree*. Program strategis ini bertujuan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas mahasiswa asing yang menempuh pendidikan di FMIPA-ITB. Program ini memungkinkan mahasiswa untuk mendapat gelar atau sertifikasi di FMIPA-ITB sekaligus mitra pendidikan tinggi

di luar negeri, baik berupa ijazah bersama (joint degree) maupun ijazah ganda (double degree).

Pelaksanaan program *Joint/Double Degree* perlu didukung oleh program studi yang terakreditasi dan/atau bersertifikasi internasional serta dapat mengoptimalkan pembelajaran dalam bahasa Inggris. Program ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi civitas akademik FMIPA-ITB untuk dapat bersaing secara global sekaligus memelihara akreditasi internasional. Adapun indikator kinerja yang digunakan untuk mengukur keberhasilan program *Joint/Double Degree* yaitu jumlah program studi penyelenggara *Joint/Double Degree* serta jumlah mahasiswa asing peserta *Joint/Double Degree*.

Inbound Mobility

Salah satu komponen utama yang berpengaruh terhadap reputasi internasional FMIPA-ITB yaitu rasio mahasiswa asing. Mahasiswa asing tersebut tidak hanya meliputi mahasiswa program reguler di berbagai strata pendidikan, tetapi juga mahasiswa non-reguler yang berasal dari perguruan tinggi mitra di luar negeri. Untuk meningkatkan daya tarik terhadap mahasiswa asing, FMIPA-ITB melalui menyelenggarakan program strategis terkait *inbound mobility* yang meliputi kelas bersama (*joint course/lecture*), kuliah lapangan (*joint field trip*), dan kuliah praktik (*joint studio*) yang berlangsung pada semester reguler maupun program-program lain seperti *summer camp* dan *summer course* yang diselenggarakan pada semester pendek.

Dalam pelaksanaannya, mahasiswa FMIPA-ITB dan civitas akademika dari luar negeri akan menempuh pendidikan dan bekerjasama dalam kurun waktu tertentu. Seluruh pelaksanaan kegiatan selama program menggunakan bahasa pengantar Bahasa Inggris, baik di dalam maupun di luar kelas. Pelaksanaan program dapat dilakukan oleh seluruh fakultas/sekolah dengan tema kegiatan yang mengacu pada bidang studi masing-masing. Di luar dari sisi akademik, program *inbound mobility* diharapkan dapat meningkatkan atmosfir internasional dalam proses pembelajaran di FMIPA-ITB dengan menarik sebanyakbanyaknya mahasiswa asing. Selain itu, melalui berbagai kegiatan yang diselenggarakan, mahasiswa asing diharapkan dapat mengenal budaya akademik FMIPA-ITB dan budaya Indonesia secara umum. Keberhasilan pelaksanaan program ini dapat dilihat dari indikator kinerja berupa jumlah

mahasiswa asing yang mengikuti program-program internasional FMIPA-ITB pada setiap strata pendidikan (sarjana, magister, doktor).

Outbound Mobility

Dalam menghadapi tantangan dunia kerja yang terus berkembang, lulusan perguruan tinggi diharapkan tidak hanya memerlukan kemampuan teori dan pengetahuan, tetapi juga pengalaman praktikal yang mendukung kompetensi di bidangnya. Di era globalisasi seperti saat ini, lebih banyak kesempatan bekerja terbuka di berbagai bidang yang bersifat multidisiplin dan multikultural. Wawasan dan pengalaman bergaul dengan berbagai etnis dan budaya di dunia menjadi salah satu bekal penting yang diperlukan bagi mahasiswa agar memiliki keterampilan berinteraksi secara global. Mengingat pentingnya hal tersebut, maka dikembangkan program *outbound mobility* sebagai program strategis bagi civitas akademika FMIPA-ITB.

Program ini bertujuan untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa FMIPA-ITB dalam berbagai kegiatan internasional. Kegiatan *outbound mobility* tersebut dapat berupa kunjungan *(sandwich program)* atau pertukaran *(exchange program)* dengan tujuan melakukan tugas perkuliahan, penelitian, tur budaya, volunteer, dan sebagainya, di perguruan tinggi mitra internasional. Keberhasilan pelaksanaan program outbound mobility dapat dilihat dari indikator kinerja berupa jumlah mahasiswa FMIPA-ITB peserta kegiatan internasional pada setiap strata pendidikan (Sarjana, Magister, Doktor).

Partisipasi dalam konsorsium internasional

Keikutsertaan bidang-bidang ilmu FMIPA dalam konsorsium Internasional akan sangat mendukung peningkatan berbagai aspek pendidikan yang dijelaskan diatas dan dapat menjadi satu paket dengan kerjasama penelitian yang dijelaskan pada bagian lain dokumen ini. Keikut-sertaan ini juga akan sangat mendukung prestasi FMIPA dan FMIPA-ITB pada umumya dalam penilaian IKU dalam rangka MBKM sebagai berikut:

- 1. Meningkatkan kesempatan mahasiswa untuk membuat penelitian dan thesis dengan data dari fasilitas-fasilitas penelitian kelas dunia ((IKU 2)
- 2. Meningkatkan kesempatan mahasiswa untuk berinteraksi dengan ilmuwan-ilmuwan dunia baik secara personal maupun dalam forum-forum internasional (IKU 1, IKU 2)

- 3. Meningkatkan kesempatan untuk melakukan student exchange dan merintis dual degree program dengan universitas lain di luar negri (IKU 2)
- 4. Meningkatkan kesempatan untuk mendapatkan co-supervisor dari luar negeri, dan meningkatkan kesempatan studi lanjut (IKU 1, IKU 2)

5.1.4 Program Strategis Bidang Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Inovasi

Sistem Tridharma yang memfasilitasi seluruh komponen sivitas akademika untuk memberikan kinerja terbaiknya, institusi yang memiliki reputasi kebangsaan, memberikan solusi terhadap masalah bangsa, dan dapat senantiasa menjaga dan meningkatkan martabat bangsa, dan institusi dengan reputasi akademik yang terpandang dan setara dengan mitra-mitra internasional merupakan 3 dari 5 wujud yang dicita-citakan FMIPA-ITB pada tahun 2025. Wujud tersebut dapat tercapai dilihat dari beberapa indikator strategis, yaitu pendapatan institusi, HAKI terpakai, dan jumlah sitasi. Ketiga indikator strategis tersebut dapat dicapai dengan beberapa strategi pencapaian, yaitu transfer iptek berkelanjutan, sistem inovasi terdepan, dan budaya ilmiah yang unggul. Strategi pencapaian tersebut kemudian diturunkan ke dalam beberapa program strategis terkait penelitian, pengabdian masyarakat, dan inovasi sebagai berikut. Program Strategis Bidang Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Inovasi ini terdiri dari: Penelitian Doktoral, Penelitian Paskadoktoral, Penelitian Kolaborasi, Penelitian Unggulan, Penelitian Dosen Muda, Peningkatan Pengelolaan Jurnal dan Serial Terindeks, Pengembangan Innovation Park, KKN Tematik, dan Pengabdian Masyarakat Pelopor 3T.

Penelitian Doktoral

Program strategis ini dilatarbelakangi oleh relatif rendahnya publikasi bereputasi yang dihasilkan mahasiswa program studi doktor. Penelitian doktoral ini bermaksud meningkatkan kualitas publikasi internasional serta dampak penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa program studi doktor. Berdasarkan lingkup tersebut, keberhasilan program ini dapat dilihat dari indikator jumlah mahasiswa program doktor.

Penelitian Paska-doktoral

Saat ini, hasil publikasi perguruan tinggi di Indonesia pada jurnal internasional bereputasi masih cenderung rendah dibandingkan dengan perguruan tinggi di negara-negara ASEAN lainnya seperti Malaysia, Thailand Singapura. Berbagai usaha untuk meningkatkan jumlah publikasi tersebut telah banyak dilakukan oleh Pemerintah diantaranya dengan peningkatan alokasi anggaran untuk penelitian dan penerbitan peraturan-peraturan sebagai pengungkit seperti persyaratan publikasi pada jurnal internasional bagi dosen yang mengusulkan kenaikan jabatan akademik ke profesor. Dosen atau peneliti berpendidikan Doktor merupakan sumber daya manusia yang diharapkan mempunyai peranan penting dalam meningkatkan jumlah publikasi Indonesia. Namun, sampai saat ini dosen atau peneliti yang baru saja menyelesaikan program pendidikan doktor belum mendapat perhatian secara khusus terkait dengan kegiatan penelitian. Banyak dosen atau peneliti dalam kelompok ini tidak dapat mengajukan skema-skema penelitian yang ada karena tidak terpenuhinya persyaratan administrasi dan kompetensi.

Tujuan program penelitian paska-doktoral ini adalah memberikan wadah bagi dosen atau peneliti doktor muda untuk melaksanakan penelitian dan publikasi, memfasilitasi terbentuknya kerja sama riset dan publikasi antara dosen atau peneliti doktor muda (Peneliti Pengusul) dengan dosen/peneliti lain yang mempunyai rekam jejak sangat baik (Peneliti Pengarah), dan terbentuknya suasana akademik dalam melakukan penelitian dan publikasi. Program penelitian paska-doktoral ini pada dasarnya meliputi penyediaan skema pendanaan yang memfasilitasi penelitian dosen atau peneliti muda serta peningkatan besaran dana penelitian yang disediakan. Berdasarkan lingkup tersebut, keberhasilan program ini dapat dilihat dari indikator berupa jumlah peneliti paska-doktoral.

Penelitian Dosen Muda

Penelitian Kolaborasi

Dalam era yang semakin terbuka, disruptif, dan tanpa batas, selain dituntut untuk untuk senantiasa menghasilkan karya secara mandiri, peneliti juga dituntut untuk dapat melakukan kerjasama riset dengan peneliti lainnya di dalam negeri. Hal tersebut diharapkan dapat menghasilkan produk riset yang lebih komprehensif, dan dapat mendorong terbentuknya kolaborasi yang lebih luas dengan peneliti lain di luar negeri. Selain itu, program ini dinilai dapat meningkatkan keunikan, keunggulan, dan dampak penelitian, serta mempererat dan membina jejaring perguruan tinggi nasional. Hal ini dianggap penting, melihat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat dan bersifat multi/inter/ lintas disiplin. Melalui program penelitian kolaborasi nasional, peneliti dapat memperluas jejaring kerjasama riset, memperkuat wawasan keilmuan yang bersifat multi/ inter/ lintas disiplin di antara para dosen/ peneliti, meningkatkan jumlah publikasi jurnal dengan indeks yang baik, dan meningkatkan peringkat perguruan tinggi baik pada QS maupun THE. Program penelitian kolaborasi internasional pada dasarnya meliputi, penyediaan berbagai skema pendanaan yang memfasilitasi penelitian kolaboratif, dan peningkatan besaran dana penelitian yang disediakan.

Berdasarkan lingkup tersebut, keberhasilan program ini dapat dilihat dari indikator jumlah dosen/peneliti mitra. Salah satu cara yang sangat prospektif untuk ditempuh adalah dengan keikutsertaan dalam konsorsium penelitian internasional.

Partisipasi dalam konsorsium penelitian internasional

Partisipasi bidang-bidang ilmu FMIPA dalam konsorsium penelitian Internasional akan sangat mendukung peningkatan berbagai aspek pendidikan dan penelitian. Sebagi contoh konsorsium yang dapat diikuti antara lain, Large Hadron Collider (LHC) untuk Bidang Fisika, East Asian Observatory (EAO) untuk bidang Astronomi dan lain-lain. Manfaat Dari keikutsertaan ini terutama dalam bidang penelitian, serta juga mendukung pendidikan terutama pasca sarjana. Hal ini juga meningkatkan kualitas dan kuantitas internasionalisasi FMIPA. Keikut-sertaan ini juga akan sangat mendukung prestasi FMIPA dan FMIPA-ITB pada umumya dalam penilaian IKU dalam rangka MBKM.

- 1. Meningkatkan kerjasama penelitian internasional (IKU 3, IKU 5, IKU 6)
- 2. Meningkatkan jumlah publikasi dalam jurnal bereputasi tinggi (IKU 5)

- 3. Meningkatkan kesempatan dosen untuk mendapat akses sumber data penelitian dari lembaga penelitian top dunia (IKU 6)
- 4. Meningkatkan jumlah sitasi (IKU 5)
- 5. Meningkatkan kesempatan untuk research visit / sabatical leave (IKU 3)

Untuk ikut serta dalam konsorsium penelitian internasional itu dibutuhkan dukungan finansial dari pemerintah, antara lain untuk:

- 1. Membayar iuran keikut sertaan
- 2. Meningkatkan fasilitas penelitian di dalam negri
- 3. Membiayai kerjasama riset dan pertukaran mahasiswa internasional

Untuk mewujudkan hal tersebut, diperlukan kelompok dosen yang memperjuangkan dukungan finansial pemerintah dan menggalang kerjasama dengan perg tinggi dan lembaga penelitian lain. Selain itu dibutuhkan dukungan institusional yang kuat dari FMIPA dan FMIPA-ITB.

Penelitian Unggulan

Penelitian Unggulan Terpadu adalah penelitian yang mengacu pada bidang unggulan yang telah ditetapkan dalam Rencana Strategis Penelitian (Renstra Penelitian) FMIPA-ITB. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan inovasi teknologi pada bidang-bidang unggulan (*frontier*) dan rekayasa sosial guna meningkatkan pembangunan berkelanjutan pada tingkat lokal maupun nasional

Program penelitian unggulan terpadu dilatarbelakangi oleh belum optimalnya perkembangan pusat-pusat keunggulan di FMIPA-ITB sebagai pusat inovasi. Kurangnya program penelitian di perguruan tinggi yang terkait dengan sektor riil dan berorientasi pada kebutuhan pasar (market driven) mengakibatkan pada kurang berkembangnya sektor produksi strategis karena lemahnya penguasaan teknologi dan rekayasa bidang terkait. Dalam bidang sosial, seni, dan budaya, diperlukan penelitian yang mengacu pada peningkatan pembangunan karakter bangsa. Penelitian ini juga diarahkan untuk mengantisipasi kebutuhan iptek-sosbud untuk jangka menengah dan panjang melalui penelitian unggulan. Penelitian unggulan terpadu dilakukan secara multi/inter/transdisiplin dan melibatkan kolaborasi lintas keilmuan yang ada di FMIPA-ITB.

Secara umum, tujuan dari program penelitian unggulan terpadu adalah mendorong percepatan capaian rencana strategis penelitian FMIPA-ITB menjadi pusat keunggulan, menyinergikan penelitian di FMIPA-ITB dengan program pembangunan lokal/nasional/internasional, menjawab tantangan kebutuhan iptek-sosbud oleh pengguna sektor riil, dan membangun jejaring kerja sama antar peneliti dalam bidang keilmuan dan minat yang sama. Program penelitian unggulan terpadu ini pada dasarnya meliputi, penyediaan berbagai skema pendanaan yang memfasilitasi penelitian kolaboratif, dan peningkatan besaran dana penelitian yang disediakan.

Peningkatan Pengelolaan Jurnal dan Serial Terindeks

Program ini dilatarbelakangi oleh perlu ditingkatkannya reputasi global institusi; publikasi artikel jurnal internasional bereputasi saja tidak cukup menjamin meningkatnya dampak penelitian (sitasi). Program ini bermaksud meningkatkan reputasi global institut (termasuk sitasi) dengan cara meningkatkan reputasi dosen/peneliti. Tujuan program adalah mendorong keaktifan dosen/ peneliti sebagai editor tetap di jurnal/serial internasional terindeks. Program ini terdiri atas pemberian insentif (honor atau pengurangan beban kerja), penyediaan tenaga kependidikan atau asisten editor, penyediaan fasilitas penunjang penyuntingan/ produksi/ penerbitan. Indikator capaian program dapat dilihat berdasarkan indikator jumlah dosen yang menjadi chief editor jurnal/ serial internasional terindeks, dan jumlah dosen yang berperan sebagai reviewer jurnal/ serial internasional terindeks.

Pengabdian Masyarakat Prioritas

Pengabdian masyarakat merupakan wujud konkret dari penerapan ilmu yang dimiliki dengan tujuan untuk memberdayakan dan memandirikan masyarakat serta membangun (mengonstruksi) dan menguatkan pendidikan dan penelitian. Program pengabdian masyarakat bertujuan untuk mengevolusi konsep pengabdian masyarakat yang bersifat top down serta mengembangkan kegiatan-kegiatan yang bersifat bottom up. Dengan kata lain, program ini berusaha untuk merespon kebutuhan atau persoalan yang ada di masyarakat. Program ini juga dilakukan dengan memanfaatkan karya teknologi/seni yang dimiliki FMIPA-ITB untuk menyelesaikan persoalan yang ada.

Pengabdian masyarakat memiliki prioritas untuk memberdayakan dan memandirikan masyarakat di kawasan 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar) dengan mempertimbangkan banyak aspek pembangunan yang ada kawasan tersebut yang belum terjangkau oleh berbagai pihak, baik itu pemerintah, swasta, LSM, dsb. Dengan fokus pada kawasan tersebut, program ini diharapkan dapat memberikan dampak yang lebih luas bagi masyarakat. lingkup dari program ini di antaranya yaitu, penyediaan alokasi untuk kegiatan pengabdian masyarakat di kawasan, menyediakan berbagai program yang dapat mewadahi kegiatan pengabdian masyarakat, dan memfasilitasi mahasiswa atau unit kegiatan mahasiswa yang memiliki program pengabdian masyarakat. Berdasarkan lingkup tersebut, keberhasilan program ini dapat dilihat dari indikator jumlah dosen yang terlibat dalam kegiatan masyarakat.

5.2 Rencana Anggaran Belanja dan Pembiayaan Pengembangan

Penyusunan Rencana Anggaran Belanja FMIPA-ITB Tahun 2021-2025 terbagi ke dalam dua kelompok pembiayaan utama, yaitu Pembiayaan Operasional dan Pembiayaan Pengembangan. Pembiayaan operasional meliputi berbagai program yang terkait dengan pelaksanaan Tridharma perguruan tinggi, administrasi, kemitraan, dan kegiatan operasional lainnya yang dilaksanakan oleh berbagai unit kerja. Adapun Renstra FMIPA-ITB 2021-2025 hanya menjabarkan pembiayaan pengembangan yang meliputi: bidang keuangan, perencanaan, dan pengembangan; bidang sumber daya; bidang pendidikan; dan bidang penelitian, pengbdian kepada masyarakat, dan inovasi. Secara umum, rencana anggaran belanja dan pembiayaan untuk program strategis atau pengembangan institusi FMIPA-ITB tahun 2021-2025 dapat dilihat masing-masing pada **Tabel 5.1** dan **Tabel 5.2**.

Tabel 5.1 Rencana Anggaran Belanja Pengembangan

No	Program Strategis	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
	Bidang Keuangan, Perencanaan, dan	100.000.000	250.000.000	83.250.000.000	100.000.000	100.000.000	83.800.000.000
1	Pengembangan						
а	Revitalisasi KK			1.000.000.000			1,000,000,000
b	Revitalisasi Pusat Keunggulan Fakultas	100.000.000	100.000.000	82.100.000.000	100.000.000	100.000.000	82.500.000.000
С	Managemen data dan informasi		150.000.000	150.000.000			300.000.000
2	Bidang Sumber Daya		30.200.000.000	30.200.000.000	30.200.000.000	30.200.000.000	120.800.000.000
a	Modernisasi sarana dan prasarana lab		30.000.000.000	30.000.000.000	30.000.000.000	30.000.000.000	120.000.000.000
b	Staff mobility		200.000.000	200.000.000	200.000.000	200.000.000	800.000.000
3	Bidang Pendidikan	1.060.000.000	1.370.000.000	1.370.000.000	1.370.000.000	1.200.000.000	6.290.000.000
а	Transformasi kurikulum		250,000,000	250,000,000	250,000,000		750,000,000
b	Beasiswa mahasiswa pascasarjana	60,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	120,000,000	540,000,000
С	Kelas Internasional	500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,500,000,000
d	Joint/Double Degree	500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,500,000,000
4	Bidang Penelitian, Pengabdian		3.650.000.000	3.650.000.000	3.650.000.000	3.650.000.000	14.600.000.000
4	kepada Masyarakat, dan Inovasi		3.030.000.000	3.030.000.000	3.030.000.000	3.030.000.000	14.000.000.000
a	Penelitian doktoral		500,000,000	500,000,000	500,000,000	500,000,000	2,000,000,000
b	Penelitian postdoc		1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	4,000,000,000
С	Penelitian kolaborasi		1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	4,000,000,000
d	Penelitian unggulan		1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	1,000,000,000	4,000,000,000
е	Peningkatan pengelolaan jurnal		50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000	200,000,000
f	Pengabdian masyarakat prioritas		100,000,000	100,000,000	100,000,000	100,000,000	400,000,000
	TOTAL	1.160.000.000	35.470.000.000	118.470.000.000	35.320.000.000	35.150.000.000	225.570.000.000

Tabel 5.2 Rencana Pembiayaan Pengembangan

No.	Sumber Pembiayaan	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
1	Dana Pengembangan ITB	1.160.000.000	1.820.000.000	2.820.000.000	1.670.000.000	1.420.000.000	8.890.000.000
2	Pembiayaan Eksternal	0	33.650.000.000	115.650.000.000	33.650.000.000	33.730.000.000	216.680.000.000
	TOTAL	1.160.000.000	35.470.000.000	118.470.000.000	35.320.000.000	35.150.000.000	225.570.000.000

BAB 6 PENUTUP

Rencana Strategis ITB 2021-2025 disusun untuk memberikan arah pengembangan ITB dalam kurun waktu lima tahun ke depan. Renstra ITB 2021-2025 digunakan sebagai dasar penyusunan Rencana Kerja dan Anggaran Tahunan (RKAT) ITB. Dengan adanya Renstra ITB 2021-2025 diharapkan RKAT ITB dapat disusun secara koheren untuk mewujudkan cita-cita ITB menuju *a globally respected and locally relevant university*.

Penyusunan Rencana Strategis ITB 2021-2025 mengacu pada sejumlah produk kebijakan dan produk perencanaan jangka panjang ITB, khususnya Statuta ITB, keputusan-keputusan Senat Akademik, Rencana Induk Pengembangan (RENIP) ITB 2006-2025, dan Suplemen Rencana Induk Pengembangan (RENIP) ITB 2020-2025, serta didasarkan pada hasil analisis terhadap kondisi umum ITB juga potensi serta permasalahan yang dimiliki oleh ITB. Penyusunan Renstra ITB 2021-2025 berada pada penghujung tahap perencanaan jangka ITB dalam RENIP ITB 2021-2025, sehingga memiliki peran strategis dalam mendukung upaya perwujudan cita-cita ITB sejak 20 tahun yang lalu.

Rencana Strategis ITB 2021-2025 memuat program-program strategis atau program-program pengembangan institusi di berbagai bidang yang perlu dilaksanakan ITB dengan memperhatikan kondisi internal ITB yang memiliki kekuatan dan kelemahan, serta kondisi eksternal ITB yang ditandai berbagai isu penting yang dapat menjadi peluang maupun ancaman untuk ITB dalam mecapai visi sebagai perguruan tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui dunia serta memandu perubahan yang mampu meningkatkan kesejahteraan bangsa Indonesia dan dunia.

Implementasi Rencana Strategis ITB 2021-2025 melalui susunan programprogram strategis dalam RKAT ITB harus dapat dilaksanakan secara komprehensif dan bersifat adaptif terhadap berbagai kondisi yang terjadi, baik pada lingkungan internal dan lingkungan eksternal ITB. Pelaksanaan Rencana Strategis ITB 2021-2025 perlu didukung oleh sistem pemantauan, evaluasi dan penyempurnaan dilakukan secara konsisten guna menjaga keefektifan

program dan efisiensi pemanfaatan sumber daya ITB dalam mewujudkan ITB sebagai *a globally respected and locally relevant university*.

Dalam lima tahun ke depan, pengembangan ITB tentunya akan berhadapan dengan hambatan dan rintangan dalam berbagai kondisi secara global. Meski demikian, ITB pada dasarnya memiliki modal awal yang potensial, yaitu modal intelektual dari tenaga akademik dan pengalaman yang handal dari tenaga kependidikan, ditambah pula dengan modal kultural, modal simbolik serta modal sosial sebagai salah satu institusi ternama dalam negeri. Peran serta aktif dan komitmen komunitas ITB dapat menjadi kekuatan besar untuk mendorong tercapainya cita-cita ITB.

Strategi Pengembangan ITB selama lima tahun ke depan disusun dalam empat tahapan transformasi yang ditekankan pada proses transformasi kepemimpinan yang meliputi restrukturisasi kelembagaan institusi sebagai modal untuk menciptakan proses bisnis ITB yang efektif dan efisien dalam mewujudkan ITB Enterpirse tahun 2025. Transformasi tersebut diharapkan dapat mendorong peningkatan produktivitas pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat serta peningkatan reputasi ITB pada skala nasional, regional, internasional.

Program strategis dalam Rencana Strategis ITB 2021-2025 perlu dijadikan acuan bagi Fakultas, Sekolah, Direktorat, Lembaga, Kantor, Biro, dan UPT di lingkungan ITB. Dukungan unit-unit kerja dalam upaya implementasi Rencana Strategis ITB 2021-2025 sekaligus mendukung perwujudan cita-cita ITB sebagaimana tercantum dalam RENIP ITB 2006-2025. Diharapkan setiap upaya pengembangan unit kerja melalui rencana-rencana strategis dan program kerja yang akan disusun dapat memberikan kontribusi nyata bagi tercapainya ITB sebagai *a globally respected and locally relevant university*.

DAFTAR PUSTAKA

Afiyanti, Yati. 2008. Focus Group Discussion (Diskusi Kelompok Terfokus) sebagai Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif. Jurnal Keperawatan Indonesia.

Badan Akreditasi Perguruan Tinggi Nasional. 2019. Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 3 tahun 2019 tentang Instrumen Akreditasi Perguruan Tinggi.

Bill Synnot and Associates. Organisational Change Management Volume 1: Framework 12 Four Rs: Reframe, Restructure, Revitalise, and Renewal. Brisbane, Quensland, Australia.

Bonnici, Tanya Sammut dan Devid Galea. 2015. SWOT Analysis. University of Malta. Wiley Encyclopedia of Management.

Clear Point Strategy. 2017. Balanced Scorecard Strategy Maps Nonprofit and Charity Examples.

Gaspersz, Vincent. 2004. Perencanaan Strategik untuk Peningkatan Kinerja Sektor Publik: Suatu Petunjuk Praktek. Gramedia.

Hovland, Ingie. 2005. Successful Communication: A Toolkit for Researchers and Civil Society Organisations. Research and Policy in Development Programme. Overseas Development Institute 2005.

Dashboard ITB. 2019. www.dashboard.itb.ac.id (diakses Oktober 2020)

Institut Teknologi Bandung. 2020. Memorandum Akhir Jabatan Rektor Institut Teknologi Bandung 2016-2020. Bandung.

Institut Teknologi Bandung. 2017. Rencana Strategis Institut Teknologi Bandung 2016-2020. Bandung.

Institut Teknologi Bandung, 2020. Laporan Capaian Renstra 2016-2020. Bandung.

ITB Career Center. 2019. Report Tracer Study ITB 2019. Bandung. Penerbit ITB.

Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. 2020. Klasterisasi Perguruan Tingg 2020. Jakarta, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia

Gunawan, Hendra. 2020. 50 Perguruan Tinggi Indonesia Paling Produktif dlm Riset Menurut Scopus. Bandung. Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung.

Goodboy, Alan K. 2011. Behavioural Indicators of Transformational Leadership in the College Classroom. Mortimer Street, London. Qualitative Research Reports in Communication.

Gouillart, Francis J., and James H. Kelly. 1995. Transforming the Organization: Reframing, Restructuring, Revitalizing, and Renewing. McGraw-Hill.

Parra. 2020. Aligning Strategic Objectives with Research and Development Activities in Soft Commodity Sector: A Technological Plan for Colombian Cocoa Producers.

Kauppi, Aaron. et al. 2011. Transformational Leadership. Langston Edu.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 754/P/2020 Tentang Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi di Lingkungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020. Jakarta.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2020-2024. Jakarta.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Analisis Data QS WUR 2021 UGM, UI & ITB. 2020. Jakarta

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Peta Jalan Pendidikan Indonesia 2020-2035. 2020. JakartaKementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024. Jakarta.

Kaplan, S. Robert dan David P. Norton. 1996. Translating Strategy Into Action: The Balanced Scorecard. Harvard Business School. Press Boston Massachusetts. Kim and Yingru Ji. 2018. Gap Analysis. The Chinese University of Hongkong. Research Gate Publication.

Leithwood & Steinbach. 1991. Indicator of Transformational Leadership in the Everyday Problem Solving of School Administrators. Journal of Personnel Evaluation in Education. Kluwer Academic Publisher, Manufactured in the United States of America.

Lucianetti, Lorenzo. 2010. The Impact of the Strategy Maps on Balanced Scorecard. Faculty of Economics, Department of Bussines Studies, University of Chiety and Pescara. International Journal of Business Performance Management.

Mangundjaya, Wustari L. 2018. Membangun Organisasi yang Agile. Jakarta. Redaksi: Intipesan For Next Better Life.

Niven, Paul R. 1999. Balanced Scorecard Step by Step: Maximizing Performance and Maintaining Results. John Wiley & Sons, Inc.

QS Top Universities. Rangking Kampus ITB di Tingkat Internasional. 2017-2020. www.topuniversities.com/ (diakses September 2020)

Portal Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Institut Teknologi Bandung. www.usm.itb.ac.id (diakses September 2020)

Portal Resmi Massachusetts Institute of Technology. www.mit.edu (diakses Oktober 2020)

Portal Resmi University of Zurich. www.uzh.ch/en (diakses Oktober 2020)

Portal Resmi Nanyang Technological University Singapore. www.ntu.ed/sg (diakses Oktober 2020)

Portal Resmi Universiti Teknologi Malaysia. www.utm.my (diakses Oktober 2020)

Portal Resmi Institut Teknologi Surabaya. www.its.ac.id (diakses Oktober 2020)

Portal Resmi Institut Pertanian Bogor. www.itb.ac.id (diakses Oktober 2020)

Radomska, Joanna. 2015. Interrelation Between Strategy Maps and Other Implementation Tools and Actions. Wroclaw University of Economics. International Conference on Leadership, Technology, Innovation and Bussiness Management. Science Direct: Procedia Social and Behavioral Sciences.

Richard, Bendar and Slavik Stefan. 2014. Analysis of Business Models. Journal of Competitiveness.

Soetjitro, Pandu. 2013. Transformasi Organisasi Menggunakan Pendekatan 4R. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi AKA Semarang.

WS Insight. 2020. Membangun Organisasi Berkecapatan Tinggi: "The Agile Cult". WS Insight (Insight Well Code).

UN Habitat. 2011. Problem Tree Analysis Procedure and Example. Aquatic Research EAWAG.

Wang, Gang, et al. 2011. Transformational Leadership and Performance Across Criteria and Levels: A Meta-Analytic Review of 25 Years of Research. Group & Organization Management. SAGE.

World Economic Forum. 2018. Global Competitiveness Report 2018 East Asia and The Pacific. World Economic Forum.