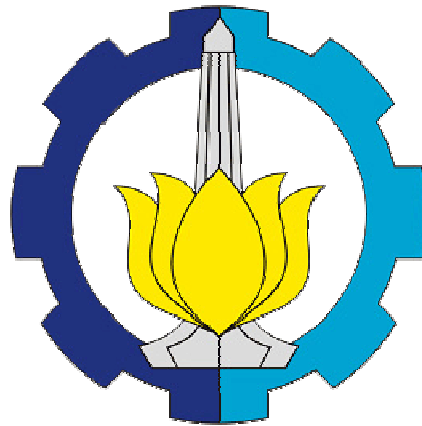


**RENCANA STRATEGIS PENELITIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
2016-2020**



**Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**

Pengesahan

Dokumen tersebut di bawah ini:

RENCANA STRATEGIS PENELITIAN INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER 2016-2020

Telah disusun dan ditetapkan sebagai rencana strategis bagi kegiatan penelitian di Institut Teknologi Sepuluh Nopember 2016 - 2019.

Surabaya, 25 Oktober 2016



Prof. Ir. Joni Hermans, M.Sc., Es., Ph.D

NIP. 196006181988031002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Definisi

Menurut Statuta 2015, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) sebagai sebuah perguruan tinggi teknik memiliki visi untuk menjadi perguruan tinggi dengan reputasi internasional dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Sedangkan misi ITS adalah memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni untuk kesejahteraan masyarakat, terutama melalui kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Sebagai penjabaran dari visi dan misi tersebut, Rencana Strategis ITS 2015-2020 mencanangkan bahwa ITS menjadi *research university* yang bereputasi internasional pada 2017. Tidak ada definisi baku untuk *research university*, namun beberapa karakteristik yang menjadi cirinya antara lain: tersedianya rencana strategis dan peta jalan riset unggulan universitas yang didukung oleh peta jalan riset di tingkat laboratorium dan kelompok riset, terciptanya atmosfer yang kondusif bagi riset, tersedianya fasilitas dan dana untuk penelitian, mayoritas dosen secara aktif melakukan penelitian dan publikasi ilmiah, mayoritas jurusan memiliki program pascasarjana yang mendukung program riset, dan dampak riset yang signifikan bagi masyarakat maupun kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Rencana Strategis Penelitian Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dimaksudkan untuk menjelaskan strategi yang ditempuh oleh ITS dalam rangka mengembangkan kegiatan penelitian di ITS dalam kurun waktu 5 sampai 10 tahun ke depan. Pada saat penetapan Renstra Penelitian ITS 2016 - 2020 ini, rencana strategis tersebut disusun dengan memperhatikan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. Capaian ITS saat ini di bidang penelitian yang diperoleh dari hasil evaluasi diri yang disusun oleh tim penelitian pengembangan institusi mengenai perumusan kembali bidang-bidang riset unggulan ITS.
- b. Posisi ITS saat ini di dunia akademik pada umumnya dan di bidang penelitian pada khususnya, baik pada lingkup nasional maupun internasional.
- c. Kekuatan ITS yang ditunjukkan oleh potensi sumber daya manusia, fasilitas dan dana penelitian, serta jejaring penelitian di tingkat nasional dan internasional.
- d. Kebijakan pemerintah dalam rangka pembangunan nasional, khususnya yang dijabarkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang dan Jangka Menengah Nasional serta Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025.

1.2 Riset Unggulan ITS dan Roadmap Riset

Riset Unggulan ITS dirumuskan dalam beberapa tahap. Pertama, dilakukan pengklusteran topik-topik penelitian yang dihimpun dari data penelitian yang dikelola oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) ITS pada periode 2010-2014 dan dari hasil penelusuran capaian penelitian dari berbagai sumber sampai 2015. Kemudian, untuk setiap kluster dilakukan evaluasi kuantitatif berdasarkan capaian publikasi dan produk HKI serta dana penelitian yang diperoleh, serta evaluasi kualitatif berdasarkan survey pendapat para kepala laboratorium mengenai keunggulan dan keunikan tiap kluster. Dari kedua tahap tersebut diharapkan diperoleh bidang riset unggulan yang perlu menjadi prioritas dalam perencanaan dan pelaksanaan program penelitian di ITS. Dari hasil perumusan bidang riset unggulan tersebut kemudian disusun peta jalan (roadmap) penelitian secara rinci untuk kurun waktu lima tahun (2012-2015) serta prakiraan peta jalan pada kurun waktu yang lebih panjang (2016-2025).

Berdasarkan hasil kegiatan perumusan riset unggulan ITS didapatkan bidang-bidang riset unggulan ITS sebagai berikut:

1. TIK dan Robotika
2. Energi
3. Material dan Nanoteknologi
4. Lingkungan dan Pemukiman
5. Kelautan

Sedangkan bidang-bidang riset yang tidak termasuk unggulan tetap mendapat perhatian dengan pendanaan yang bersifat bottom up.

Untuk setiap bidang riset unggulan telah disusun suatu peta jalan atau roadmap yang akan menjadi pedoman dalam perencanaan penelitian dan pendanaannya selama lima tahun ke depan. Peta jalan juga menunjukkan kemajuan capaian teknologi yang diharapkan akan diperoleh tiap tahun sampai 2020, serta menjadi acuan dalam perencanaan pendanaan penelitian per tahun dan estimasi perkembangan capaian sampai 2025.

1.3 Dasar Penyusunan Renstra Penelitian ITS 2016-2020

Penyusunan Rencana Strategis Penelitian ITS 2016-2020 ini didasarkan kepada:

- a. UU No. 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional.
- b. Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2011-2014.
- c. Rancangan Awal Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019, Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan.
- d. Peraturan Presiden No. 32 Tahun 2011 tentang Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025.
- e. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 54 Tahun 2015 tentang Statuta Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

f. Peraturan Rektor No. 10 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Adapun penyusunan naskah Renstra ini didasarkan pada beberapa tahapan, yaitu analisis visi dan misi ITS di bidang penelitian, evaluasi kondisi saat ini dalam bentuk analisis SWOT, serta perumusan strategi untuk menentukan arah kebijakan dan langkah-langkah dalam mencapai visi dan misi yang diharapkan dengan berpijak pada kondisi saat ini. Secara garis besar, metode penyusunan naskah ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metode penyusunan Renstra Penelitian ITS 2016-2020.

BAB II

LANDASAN PENGEMBANGAN ITS

2.1 Visi ITS

Visi ITS adalah menjadi perguruan tinggi dengan reputasi internasional dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, terutama yang menunjang industri dan kelautan yang berwawasan lingkungan.

2.2 Misi ITS

Misi ITS adalah memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni untuk kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan-kegiatan pendidikan, penelitian, pengabdian masyarakat dan pengelolaan sistem berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Khusus di bidang penelitian, ITS berperan secara aktif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni terutama di bidang kelautan, pemukiman dan energi yang berwawasan lingkungan melalui kegiatan penelitian yang berkualitas internasional. Sedangkan di bidang pengabdian kepada masyarakat, ITS memanfaatkan segala sumber daya yang dimiliki untuk ikut serta dalam menyelesaikan problem-problem yang dihadapi oleh masyarakat, termasuk industri dan pemerintah.

ITS mempunyai tujuan:

- a. Mencerdaskan kehidupan bangsa, menumbuhkan dan merekatkan rasa kesatuan dan persatuan bangsa dengan dilandasi nilai, etika akademis, moral, iman dan taqwa kepada Tuhan Yang Mahaesa.
- b. Mendidik, mengembangkan kemampuan mahasiswa, dan menghasilkan lulusan yang berbudi pekerti luhur, unggul dalam pengetahuan dan kerampilan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, berkepribadian luhur dan mandiri, mempunyai kemampuan profesional dan etika profesi, memiliki integritas dan tanggung jawab yang tinggi, mempunyai kemampuan untuk mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional.
- c. Menghasilkan kontribusi yang relevan dan berkualitas tinggi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni bagi kebutuhan pembangunan nasional, regional dan internasional.
- d. Mengembangkan sistem jejaring dengan perguruan tinggi lain, masyarakat, industri, lembaga pemerintah dan lembaga lain baik di tingkat nasional maupun internasional yang dilandasi etika akademik dalam usaha membentuk masyarakat kampus yang dinamis dan harmonis.
- e. Menumbuhkan iklim akademik yang kondusif yang dapat menumbuhkan sikap apresiatif, partisipatif dan konstruktif dari sivitas akademika, serta menjunjung tinggi tata nilai dan

moral akademik dalam usaha membentuk masyarakat kampus yang dinamis dan harmonis.

- f. Menjadikan institut sebagai perguruan tinggi teknologi yang merupakan sumber pertumbuhan teknologi, pendidikan teknologi, informasi teknologi, dan pelayanan teknologi dalam menunjang industrialisasi, serta pembangunan kelautan yang berwawasan lingkungan.

2.3 Analisis Kondisi Saat Ini

(1) Riwayat Perkembangan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember secara resmi ditetapkan sebagai perguruan tinggi negeri dengan Surat Keputusan Menteri Pendidikan, Pengajaran dan Kebudayaan No. 93367/UU tanggal 3 November 1960 yang diperbarui oleh Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 10125/UU tanggal 3 Desember 1960. Pada saat ini ITS memiliki 5 fakultas, yaitu:

- a. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
- b. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- c. Fakultas Teknologi Industri
- d. Fakultas Teknologi Kelautan
- e. Fakultas Teknologi Informatika

yang menaungi 22 jurusan. Kegiatan penelitian yang bersifat mono-disiplin dapat dikelola dan dilaksanakan oleh setiap jurusan, sedangkan penelitian yang bersifat inter-disiplin memerlukan wadah untuk koordinasi, perencanaan, dan pelaksanaan yang diwujudkan oleh fungsi LPPM. Fungsi koordinasi dan perencanaan penelitian tersebut dilaksanakan oleh Pusat-Pusat Studi di bawah LPPM.

Pada 2006 telah dilakukan identifikasi terhadap bidang-bidang riset unggulan ITS yang menghasilkan delapan kluster, yaitu:

- (i) Energi
- (ii) Kelautan
- (iii) Pemukiman
- (iv) Lingkungan
- (v) Teknologi Informasi
- (vi) Transportasi
- (vii) Material

(viii) Studi Bencana

Untuk melaksanakan penelitian inter-disiplin dalam delapan bidang tersebut dibentuk enam Pusat Studi di bawah LPPM, yaitu:

- a. Pusat Studi Energi dan Rekayasa
- b. Pusat Studi Pemukiman, Prasarana, dan Lingkungan Hidup
- c. Pusat Studi Kelautan
- d. Pusat Studi Teknologi Informasi dan Komunikasi
- e. Pusat Studi Kebumihan dan Bencana
- f. Pusat Bisnis Teknologi dan Industri

Pada 2010 dibentuk satu pusat studi baru untuk mengakomodasi pengembangan bidang unggulan ITS yang pada 2006 belum teridentifikasi namun telah menunjukkan keunggulan di tingkat nasional, yaitu Pusat Studi Robotika.

Dari rumusan Statuta ITS 2011, dapat disimpulkan bahwa dalam pelaksanaan kegiatan penelitian, ITS memiliki dua sasaran. Pertama, penelitian yang dilakukan bersifat relevan dan dapat memberikan kontribusi nyata bagi penyelesaian permasalahan yang sedang dihadapi masyarakat, industri, pemerintah. Kedua, penelitian mampu memberikan kontribusi orisinal dan berkualitas tinggi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Pada tahun 2011, telah dilaksanakan kembali identifikasi bidang-bidang unggulan ITS. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat enam kluster penelitian yang berkembang di ITS ditambah kelompok bidang-bidang lain yang belum masuk ke dalam kluster mana pun, dengan rincian sebagai berikut:

- (i) Energi
- (ii) TIK dan Robotika
- (iii) Kelautan
- (iv) Lingkungan dan Pemukiman
- (v) Material
- (vi) Rantai Pasok dan Transportasi
- (vii) Bidang-bidang lain yang belum termasuk di dalam kluster mana pun.

Dari ketujuh kelompok tersebut, empat yang disebut pertama dinyatakan sebagai bidang unggulan ITS di dalam Rencana Induk Penelitian ITS 2012-2015, yaitu energi, kelautan, TIK dan robotika, serta lingkungan dan pemukiman. Untuk mengkoordinasikan pelaksanaan penelitian dan pengabdian masyarakat secara multi dan inter-disiplin di ketujuh bidang tersebut, dibentuklah sembilan Pusat Studi di bawah LPPM sebagai berikut:

- a. Pusat Studi Energi
- b. Pusat Studi TIK dan Robotika
- c. Pusat Studi Kelautan
- d. Pusat Studi Pemukiman dan Lingkungan Hidup
- e. Pusat Studi Material dan Nano-Teknologi
- f. Pusat Studi Transportasi dan Logistik
- g. Pusat Studi Kebumihan, Bencana, dan Perubahan Iklim
- h. Pusat Studi Sains
- i. Pusat Studi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat

Pada 2014 dibentuk satu pusat studi baru yaitu Pusat Studi Infrastruktur Data Spasial untuk mengakomodasi kebutuhan pengembangan penelitian dan pengabdian masyarakat di bidang geospasial yang diawali oleh kerjasama antara ITS dan BIG (Badan Informasi Geospasial). Dengan demikian pada 2015 terdapat 10 Pusat Studi di bawah LPPM.

(2) Capaian Rencana yang Sudah Ada

Sejak 2006, terjadi peningkatan dalam kuantitas dan kualitas luaran penelitian yang dilaksanakan oleh para peneliti ITS, baik yang didanai melalui hibah kompetitif tingkat nasional maupun tingkat internal ITS. Sejak 2011 melalui program desentralisasi pengelolaan penelitian dari Dikti, ITS mendapat kesempatan untuk mengelola dan mengevaluasi sendiri penelitian yang dilaksanakan oleh para dosen dengan memberi prioritas bagi penelitian di bidang-bidang unggulan dengan harapan untuk menghasilkan lebih banyak luaran di bidang-bidang tersebut. Sebagai hasilnya terjadi peningkatan yang cukup pesat dalam hal jumlah publikasi di jurnal internasional yang terindeks Scopus. Capaian sampai saat ini adalah sebagai berikut.

a. Publikasi ilmiah

Publikasi hasil penelitian menunjukkan tren yang semakin baik dari tahun ke tahun. Khususnya jika jumlah publikasi makalah ilmiah dalam jurnal internasional per tahun dipakai sebagai acuan, maka dalam empat tahun terakhir terjadi peningkatan cukup pesat, mulai dari hanya 2351 publikasi dalam setahun pada 2014 menjadi 2657 dalam tahun 2015. Adapun jumlah sitasi terhadap makalah karya dosen ITS menurut Google Scholar meningkat dari 1804? pada 2014 menjadi 3761? pada 2016 yang menunjukkan rata-rata peningkatan jumlah sitasi sebesar 489? sitasi per tahun.

b. Produk HKI

Produk HKI ITS meningkat sangat pesat dalam satu dekade terakhir dengan rata-rata 5 invensi yang didaftarkan per tahun. Sampai akhir 2016, ITS memiliki 224 hasil penelitian yang telah didaftarkan sebagai produk HKI (paten, paten sederhana, desain industri, dan hak cipta), 12 di antaranya telah mendapatkan sertifikat HKI dari Ditjen HAKI Kemenhukham. Rata-rata jumlah pendaftaran paten per tahun dari 46 pada triwarsa 2012-2014 dan 28 per tahun pada triwarsa 2014-2016, yang menunjukkan telah tumbuhnya kesadaran dan minat dosen untuk melindungi hasil karya intelektualnya. Perolehan ini masih dapat ditingkatkan di masa mendatang dengan pembinaan penelitian yang lebih baik. Di samping itu, masih perlu ditingkatkan pula upaya pemanfaatan produk HKI tersebut oleh pihak industri.

c. Kontribusi solusi terhadap permasalahan nyata

Beberapa ukuran yang dapat menjadi indikator bahwa penelitian di ITS telah berhasil memberikan solusi bagi permasalahan nyata adalah:

- Jumlah penelitian kerjasama industri, seperti RAPID dan INSINAS (Insentif Sistem Inovasi Nasional) yang didanai oleh Kemenristekdikti, riset KKP3N yang didanai oleh Kementerian Pertanian, riset yang didanai oleh Kementerian Kesehatan, serta Penelitian Kerjasama Industri yang didanai oleh pihak Industri maupun ITS.
- Jumlah paten yang telah dimanfaatkan oleh industri.
- Jumlah kegiatan kerjasama antara ITS dengan instansi pemerintah dan swasta.
- Jumlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Dari keempat indikator di atas, ITS memiliki nilai yang cukup baik dalam hal penelitian kerjasama industri dan kegiatan kerjasama dengan instansi pemerintah dan swasta. Dalam lima tahun terakhir setiap tahun ITS memperoleh minimal tiga hibah RAPID, rata-rata 10 hibah INSINAS dari dana Kemenristekdikti, serta Penelitian Kerjasama Industri dengan dana ITS. Di samping itu dalam empat tahun terakhir ITS selalu mendapatkan dana penelitian dari Kementan. Sedangkan rata-rata jumlah kerjasama antara ITS dengan instansi dan swasta mencapai 400 kegiatan per tahun pada periode 2014-2016.

Di samping itu, pada kurun 2010-2016 telah terjadi peningkatan minat dari pihak industri untuk bekerja sama dengan ITS di bidang riset dan pengembangan produk inovatif, antara lain dari PT KAI, PT PLN Puslitbang, PT Pelindo II, Perum Perhutani, PT Indosemen, PT Solusi 247, PT Trans Jawa Sulawesi, dan PT Gunung Bale. Di samping itu ITS aktif berpartisipasi dalam konsorsium riset nasional di bidang pengembangan mobil pedesaan, mobil listrik, kapal perang, kapal selam, rudal, satelit, dan lain-lain.

ITS melalui LPPM juga ikut memprakarsai pembentukan Forum Jaringan Penelitian dan Pengembangan Iptek Jawa Timur bersama Badan Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Timur dan Kamar Dagang Indonesia Daerah Jawa Timur pada tahun 2012 yang kemudian ditetapkan dengan SK Menristek No. 07/M/Kp/2013 tanggal 25 Januari 2013. Dalam rangka pembangunan industri lokal di Jawa Timur, ITS aktif membantu pengembangan Sistem Inovasi Daerah (SIDa) di sejumlah Kabupaten/Kota di Jawa Timur, di antaranya Kabupaten Malang,

Kabupaten Gresik, Kabupaten Madiun, Kabupaten Banyuwangi, Kota Mojokerto, Kabupaten Bondowoso, dan Kabupaten Lamongan.

Dalam rentang 2013-2016, kegiatan pengabdian masyarakat meningkat pesat seiring dengan kesadaran akan perlunya kegiatan yang mampu memberi manfaat nyata ilmu dan teknologi kepada segmen masyarakat yang memerlukan. Selama kurun 2013-2016, rata-rata terdapat 100 judul pengabdian masyarakat per tahun yang meliputi berbagai jenis kegiatan pelatihan, pendampingan, dan pemberdayaan masyarakat dari semua jurusan di ITS.

Adapun jumlah paten yang telah dimanfaatkan masih sangat kecil, hanya dua masing-masing pada 2010 dan 2014, dan oleh karena itu masih sangat perlu ditingkatkan. Namun sudah terdapat 16 produk penelitian yang dimanfaatkan oleh industri pada 2014.

d. Reputasi internasional

Tingkat capaian reputasi internasional bagi kegiatan dan produk penelitian oleh ITS dapat diukur dari beberapa indikator:

- Jumlah konsorsium riset internasional yang diikuti
- Jumlah kerjasama riset internasional
- Jumlah dana penelitian yang diperoleh dari sumber luar negeri
- Jumlah publikasi dalam jurnal internasional
- Jumlah sitasi publikasi
- Nilai h-index agregat dosen ITS
- Jumlah joint supervision untuk mahasiswa pascasarjana
- Jumlah pengakuan internasional terhadap peneliti ITS, meliputi penerima penghargaan, keynote speaker, anggota pengurus organisasi ilmiah/profesi internasional, reviewer jurnal internasional, dan lain-lain.

Dari semua indikator di atas, beberapa telah dapat diukur berdasarkan data yang diperoleh dari LPPM dan IO. Pada 2014, ITS telah terlibat dalam 12 konsorsium riset internasional, antara lain ASEA-UNINET, AUN/SEED-Net, dan Australia-Indonesia Center. Terdapat 23 kerjasama riset internasional pada 2013, yang meningkat menjadi 30 pada 2014, di antaranya adalah Penelitian Kerjasama Luar Negeri dan Publikasi Internasional yang didanai Dikti, Penelitian Kerjasama Internasional yang didanai dari BOPTN, dan program PREDICT Phase 2 yang didanai oleh JICA. Sedangkan jumlah dana penelitian dari sumber luar negeri pada kurun 2013-2014 adalah rata-rata 3 milyar rupiah per tahun. Jumlah publikasi internasional pada 2014 adalah 236 judul, dengan sitasi akumulatif sebanyak 3761 berdasarkan Google Scholar.

Sedangkan indikator lainnya, yaitu nilai agregat h-index ITS, jumlah joint supervision, dan jumlah pengakuan internasional, masih memerlukan alat ukur yang jelas dan handal.

(3) Peran Unit Kerja

Menurut Statuta ITS 1992, Lembaga Penelitian adalah unsur penyelenggara penelitian yang membina dan mengkoordinasikan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui kegiatan penelitian dan pengkajian. Lembaga Penelitian juga mengkoordinasikan, memantau, dan menilai kegiatan penelitian yang diselenggarakan oleh Pusat Penelitian, Fakultas, serta unit-unit di bawahnya. Dengan SK Rektor ITS No. 1734.1/K03/LL/2003, Lembaga Penelitian dan Lembaga Pengabdian kepada Masyarakat kemudian disatukan menjadi Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Pusat Penelitian merupakan unsur pelaksana kegiatan penelitian dan mempunyai tugas melaksanakan kegiatan penelitian yang bersifat multi/antar bidang dan menyelenggarakan pendidikan akademik untuk melaksanakan kegiatan penelitian.

(4) Potensi di Bidang Riset, SDM, Sarana, Prasarana, dan Organisasi Manajemen

a. Sumber Daya Manusia

Menurut data 2010, dari sisi sumber daya manusia ITS memiliki 933 tenaga dosen dengan 25% di antaranya bergelar doktor. Sedangkan data 2014 menunjukkan bahwa dari 963 orang dosen dengan bidang ilmu yang tersebar di dalam 5 fakultas, 32% di antaranya bergelar doktor. Telah terjadi peningkatan prosentase dosen bergelar doktor sebanyak 7% selama kurun waktu 4 tahun. Jumlah peneliti yang cukup besar dengan spektrum kompetensi dan bidang ilmu yang sangat lebar merupakan modal yang sangat penting bagi ITS dalam melaksanakan penelitian. Peningkatan prosentase dosen yang bergelar doktor menunjukkan adanya peningkatan jumlah tenaga peneliti yang berkompeten, namun relatif kecilnya prosentase tersebut menunjukkan masih perlunya peningkatan kapasitas SDM, khususnya dalam hal jumlah dosen yang berkualifikasi doktor.

b. Sarana dan Prasarana

- Laboratorium

Terdapat lebih dari 150 laboratorium riset yang tersebar di berbagai jurusan di lingkungan ITS, ditambah tiga laboratorium di bawah LPPM ITS. Fasilitas peralatan laboratorium diperoleh melalui program-program hibah yang diterima oleh ITS. Seluruh laboratorium riset tersebut mendukung kegiatan penelitian di semua jurusan di ITS.

- Perpustakaan dan akses jurnal internasional

ITS memiliki perpustakaan di tingkat pusat (<http://library.its.ac.id>) maupun ruang baca di tingkat program pascasarjana dan jurusan-jurusan. Perpustakaan ITS memiliki koleksi buku yang melingkupi semua bidang dan kompetensi yang relevan, dengan volume yang terus bertambah. Perpustakaan ITS juga menyediakan akses elektronik bagi masyarakat luas ke jurnal terbitan unit-unit di dalam lingkungan ITS, serta buku tugas akhir, tesis, disertasi, dan laporan penelitian (<http://digilib.its.ac.id>). Di samping itu, ITS juga menyediakan akses ke makalah-makalah Tugas Akhir yang telah terseleksi melalui Publikasi Ilmiah Online Mahasiswa ITS atau POMITS (<http://ejurnal.its.ac.id>). Perpustakaan ITS juga melanggan jurnal internasional secara elektronik sehingga memberikan bahan kajian literatur dan referensi yang sangat memadai bagi kegiatan penelitian di ITS.

- Internet dan Intranet

ITS dilengkapi jaringan intranet yang memungkinkan terlaksananya kegiatan akademik secara elektronik. Pada saat ini SIM Akademik telah dapat dimanfaatkan sebagai penunjang kegiatan akademik, sedangkan SIM Penelitian (SIMPEL) baru mulai dimanfaatkan pada 2015 dan masih terus disempurnakan. Jaringan intranet ITS terhubung ke Internet dengan kapasitas total 1570 Mbps sehingga memungkinkan sivitas akademika untuk mengakses informasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian dengan mudah dan lancar.

c. Organisasi Manajemen

Menurut Statuta 2015 dan Organisasi dan Tata Kerja ITS 2016, organisasi manajemen penelitian di ITS dipimpin oleh Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dan Pusat-Pusat Studi di bawahnya. Secara garis besar, peranan masing-masing adalah sebagai berikut.

• Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat mempunyai tugas melaksanakan, mengoordinasikan, memonitor, dan menilai pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam melaksanakan tugasnya, LPPM menyelenggarakan beberapa fungsi:

- (i) Penyusunan rencana, program, dan anggaran Lembaga;
- (ii) Pelaksanaan penelitian ilmiah murni dan terapan;
- (iii) Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat;
- (iv) Pengkoordinasian pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan ITS;
- (v) Pelaksanaan publikasi hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat;
- (vi) Peningkatan relevansi program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan kebutuhan masyarakat; dan
- (vii) Pelaksanaan urusan administrasi Lembaga.

- Pusat Studi

Pusat mempunyai tugas melaksanakan kegiatan penelitian/pengkajian dan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan bidangnya. Pembentukan dan penutupan Pusat dilakukan oleh Rektor sesuai dengan kebutuhan.

Dalam pelaksanaan kegiatan penelitian di ITS, laboratorium/studio di lingkungan ITS diharapkan menjadi ujung tombak dengan membentuk kelompok-kelompok riset dan merumuskan serta melaksanakan peta jalan penelitian di laboratorium/studio dan kelompok riset masing-masing. Di samping itu, mahasiswa pascasarjana juga diharapkan mengambil peran besar dalam melaksanakan penelitian pada tingkat *state-of-the-art*. Dari pemikiran tersebut, maka peran laboratorium/studio yang secara operasional dikelola di bawah fakultas dan jurusan sebagai pelaksana penjaminan mutu pendidikan pascasarjana di ITS sangat besar dan oleh karenanya diperlukan koordinasi yang baik antara LPPM sebagai organisasi manajemen penelitian dengan pihak fakultas/jurusan/laboratorium. Dalam hal ini, tugas dan fungsi masing-masing unit yang relevan dengan kegiatan penelitian adalah sebagai berikut:

- Fakultas

Fakultas merupakan unsur pelaksana akademik yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Rektor. Fakultas mempunyai tugas mengkoordinasikan dan melaksanakan pendidikan dalam satu atau sejumlah cabang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam melaksanakan tugas tersebut, fungsi yang relevan dari Fakultas adalah pelaksanaan dan pengembangan pendidikan di lingkungan Fakultas, serta pelaksanaan penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

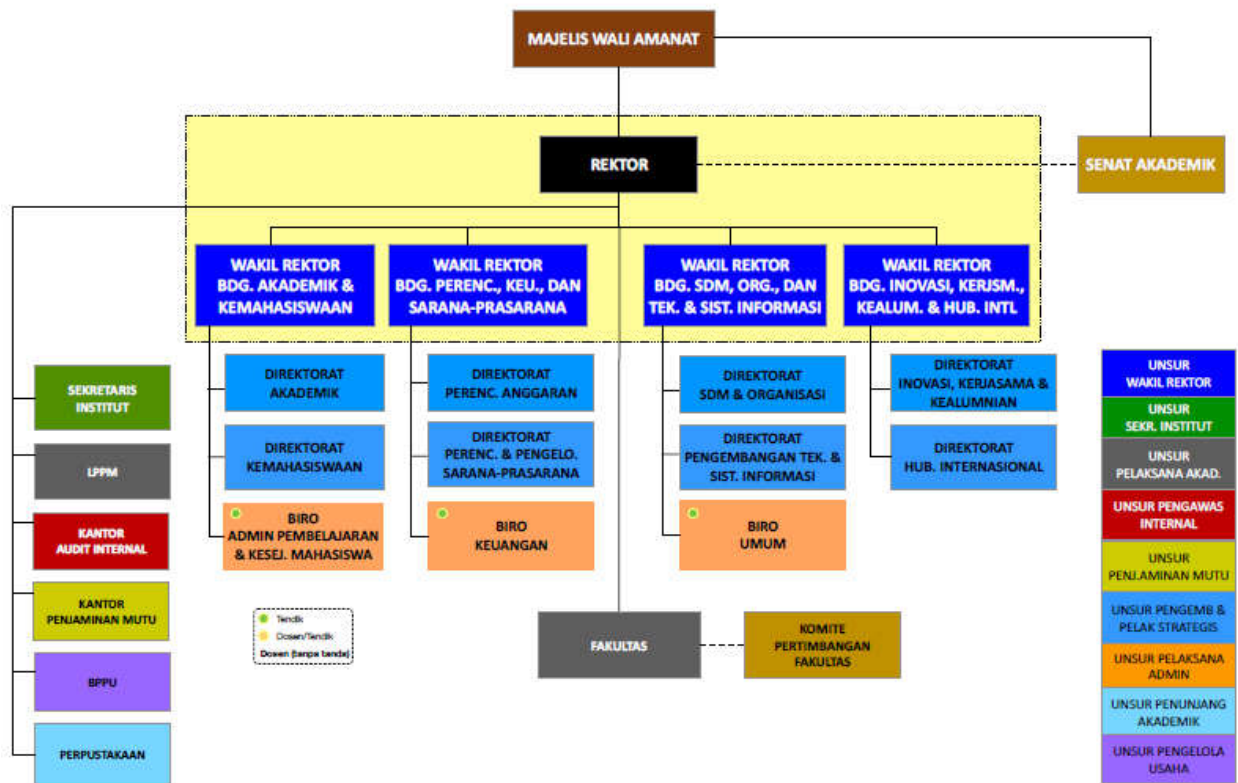
- Jurusan/Departemen

Jurusan/Departemen adalah himpunan sumber daya pendukung program studi yang mempunyai tugas melaksanakan pengelolaan sumber daya pendukung program studi dalam satu rumpun disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun di dalam lingkungan Jurusan:

- a. Program studi adalah kesatuan kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang memiliki kurikulum dan metode pembelajaran tertentu dalam satu jenis pendidikan akademik, pendidikan profesi, dan atau pendidikan vokasi.
- b. Laboratorium/bengkel/studio merupakan perangkat penunjang pelaksanaan pendidikan di lingkungan Jurusan/Departemen yang mempunyai tugas melakukan kegiatan dalam cabang ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai penunjang pelaksanaan tugas di lingkungan Jurusan/Departemen.
- c. Kelompok Jabatan Fungsional Dosen merupakan kelompok pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Adapun salah satu luaran pendidikan dan syarat lulus bagi mahasiswa program doktor dan program magister adalah publikasi ilmiah sebagai hasil dari kegiatan penelitian yang ditempuhnya. Bagi mahasiswa program doktor, salah satu syarat lulus adalah publikasi ilmiah sekurang-kurangnya 1 jurnal internasional terindeks dan 1 jurnal nasional terakreditasi atau 2 jurnal internasional terindeks. Sedangkan bagi mahasiswa program magister, salah satu syarat lulus adalah publikasi ilmiah sekurang-kurangnya 1 jurnal nasional atau 1 seminar internasional.

Struktur organisasi terkait manajemen penelitian berdasarkan Statuta ITS 2015 dan Organisasi dan Tata Kerja ITS 2016 ditunjukkan pada Gambar 2.1.

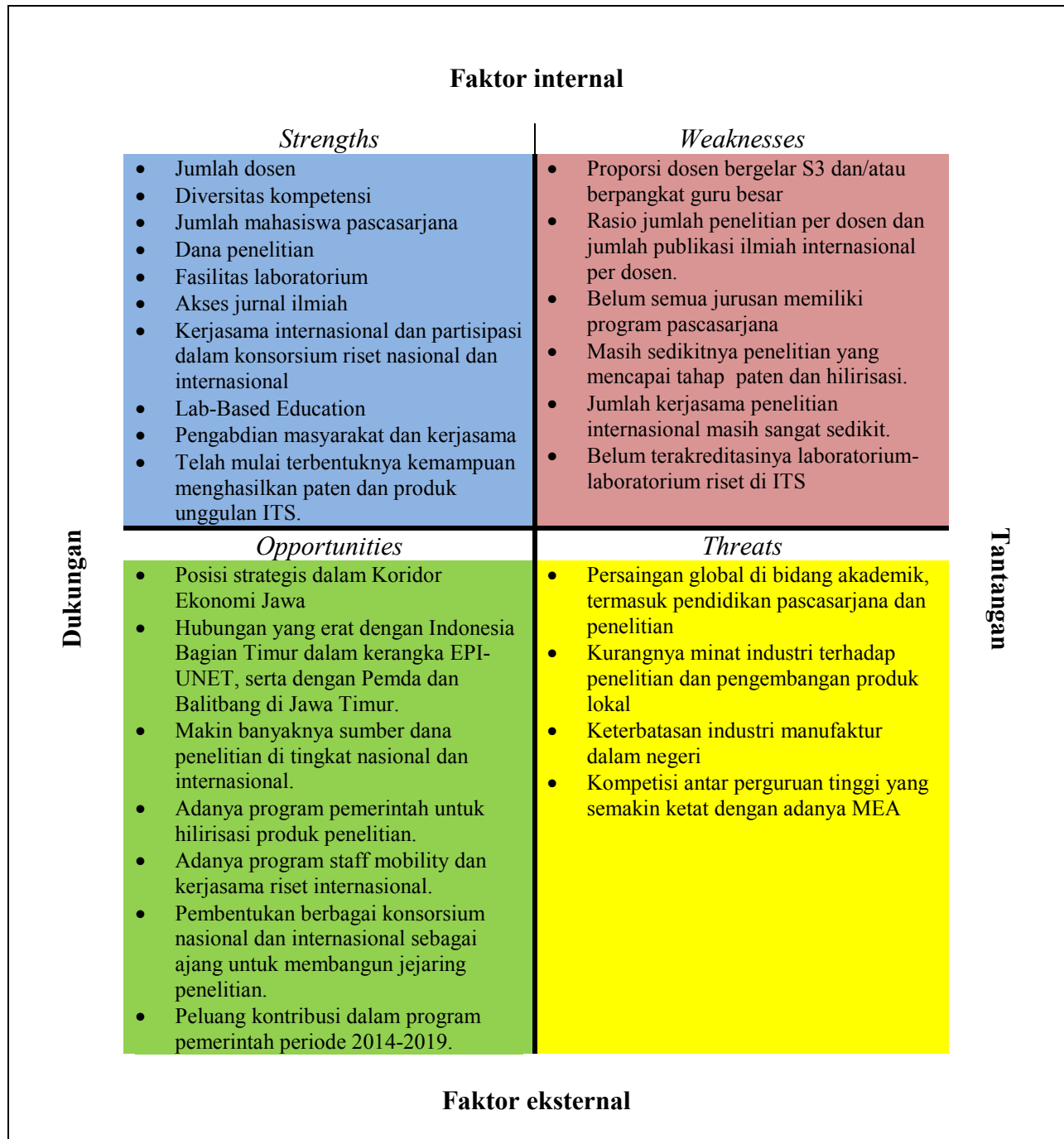


Gambar 2.1 Struktur organisasi yang terkait dengan penelitian

Berdasarkan Statuta ITS 2015, ITS wajib melaksanakan penelitian dasar, penelitian terapan, dan/atau penelitian pengembangan yang hasilnya dipublikasikan serta dimanfaatkan untuk memperkaya materi pembelajaran dan membantu memecahkan masalah bangsa. Kegiatan penelitian yang berkaitan dengan satu bidang ilmu tertentu dilaksanakan oleh laboratorium dan dikoordinasi oleh Jurusan. Sedangkan kegiatan penelitian yang bersifat lintas Jurusan dikoordinasi oleh Pusat Studi.

(5) Analisis SWOT

Secara ringkas analisis SWOT terhadap pengembangan penelitian di ITS ditunjukkan oleh diagram pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram analisa SWOT

Strengths

- a. Jumlah dosen yang sangat besar sebagai sumber daya manusia pelaku penelitian.

Pada saat ini ITS memiliki 963 orang tenaga peneliti yang tersebar dalam 5 fakultas yang menunjukkan modal sumber daya manusia yang sangat potensial sebagai pelaksana kegiatan penelitian.

- b. Diversitas kompetensi akademik dan penelitian yang cukup besar di bidang IPTEK.

Kegiatan penelitian secara komprehensif di ITS dimungkinkan oleh dukungan spektrum diversitas kompetensi yang sangat lebar, secara struktural pada saat ini terbagi ke dalam lima fakultas, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknologi Industri, Fakultas Teknologi Kelautan, dan Fakultas Teknologi Informatika. Dalam beberapa tahun ke depan ditargetkan terbentuknya beberapa fakultas baru yang akan semakin memperkuat diversitas kompetensi akademik dan penelitian di ITS. Penelitian yang bermodalkan diversitas kompetensi yang sangat lebar ini memungkinkan tercapainya solusi permasalahan yang komprehensif dan integral dengan mempertimbangkan berbagai sudut pandang keilmuan. Demikian pula, dengan luasnya penguasaan keilmuan yang dimiliki ITS, maka semakin besar peluang ITS dalam mengakomodasi penyelesaian bagi beragam persoalan nyata di tengah masyarakat.

- c. Jumlah mahasiswa pascasarjana

Pada Tahun 2014, jumlah mahasiswa ITS adalah 17738 mahasiswa, 3567 orang atau 20,1% di antaranya adalah mahasiswa pascasarjana yang terdiri atas mahasiswa program S3 dan S2. Mahasiswa pascasarjana ini adalah salah satu komponen penting dalam pelaksanaan kegiatan penelitian karena dalam penyelesaian disertasi dan tesis dituntut untuk menghasilkan penelitian dan publikasi ilmiah dengan kontribusi dan orisinalitas yang tinggi.

- d. Dana penelitian yang tersedia secara kontinyu.

Setiap tahun ITS menyediakan dana internal dan mendapatkan dana penelitian dari Kemendiknas, Kemenristek, Kementan, Kemenkes, dan LPDP. Selain itu juga terdapat beberapa penelitian dengan sumber dana kerjasama baik nasional maupun internasional seperti USAID, JICA PREDICT, Toray Foundation, AUN/SEED-Net, dan AIC. Sejak 2011 dana penelitian dari sumber-sumber tersebut total sebesar lebih dari Rp 22 milyar per tahun terus meningkat sehingga mencapai Rp 35 milyar pada 2013, Rp 38 milyar 2015 dan Rp 39 milyar 2016. Total jumlah program penelitian berdasarkan jenisnya mencapai 614 penelitian di tahun 2016.

- e. Fasilitas laboratorium

ITS memiliki lebih dari 189 laboratorium yang dikelola oleh jurusan-jurusan, serta tiga laboratorium yang dikelola oleh LPPM ITS. Ketersediaan laboratorium penunjang bagi penelitian dalam berbagai bidang ilmu merupakan modal yang sangat penting bagi ITS dalam melaksanakan kegiatan penelitian. Laboratorium-laboratorium riset juga menjadi tulang punggung bagi terlaksananya Lab-Based Education.

f. Akses jurnal ilmiah

Sejumlah unit di ITS menerbitkan jurnal ilmiah tingkat nasional, beberapa di antaranya berstatus terakreditasi nasional dan dua di antaranya sedang dalam persiapan untuk meningkatkan status menjadi jurnal internasional. Selain jurnal yang diterbitkan sendiri oleh unit-unit di lingkungan ITS, terdapat pula jurnal-jurnal nasional yang diterbitkan oleh perguruan tinggi atau asosiasi lain yang dapat dikontak melalui pos atau email, dan biasanya mengirimkan copy jurnal kepada Perpustakaan ITS.

Di samping itu, Perpustakaan ITS saat ini telah berlangganan secara elektronik jurnal-jurnal internasional, antara lain jurnal-jurnal terbitan Elsevier dan IEEE. Pada tahun 2015, Perpustakaan ITS menyediakan akses jurnal secara online melalui Science Direct, SNAME, Ingentaconnect, RINA, GALE, EBSCO, IEEEExplore, dan Proquest (http://library.its.ac.id/?page_id=65). Ketersediaan akses ke jurnal-jurnal ini bagi sivitas akademika ITS memberikan dua manfaat. Pertama, menyediakan literatur sebagai bahan kajian dan referensi untuk penelitian. Kedua, memberikan saluran bagi diseminasi hasil penelitian para dosen ITS ke masyarakat ilmiah yang sebidang di tingkat nasional dan internasional.

g. Kerjasama luar negeri

Pada 2015 ITS tercatat telah memiliki kerjasama akademik dengan perguruan tinggi mancanegara, baik di Eropa, Asia, maupun Australia. Sebagian besar di antaranya adalah kerjasama akademik di tingkat pascasarjana dan gelar ganda. Melalui kegiatan kerjasama akademik internasional seperti ini dapat dirintis kerjasama penelitian yang diawali oleh pembimbingan tesis atau disertasi secara bersama-sama antara pembimbing dari ITS dan perguruan tinggi mitra. Di samping itu, ITS telah secara aktif berpartisipasi dalam beberapa konsorsium riset internasional, seperti AUN/SEED-Net, ASEA-UNINET, dan AIC, yang merupakan tempat potensial bagi persemaian kerjasama riset internasional.

h. Lab-Based Education.

LBE merupakan platform bagi pelaksanaan Tri Dharma perguruan tinggi secara terintegrasi, di mana kegiatan penelitian menjadi tulang punggung. Mahasiswa tahap sarjana maupun pascasarjana melaksanakan studi dan penelitian berbasis pada peta jalan yang ditetapkan di dalam wadah laboratorium riset. Sedangkan hasil dan produk riset diharapkan dapat menjadi modal bagi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

i. Pengabdian kepada masyarakat dan kerjasama dengan industri/pemerintah.

Pada periode 2011-2015, jumlah kegiatan pengabdian masyarakat mengalami peningkatan tiap tahun dari 27 pada 2011 menjadi 160 pada 2015. Peningkatan pesat dalam 5 tahun ini menandakan adanya peningkatan gairah dan motivasi para dosen ITS dalam menerapkan kompetensi yang dimilikinya dalam kegiatan yang bersifat memecahkan masalah riil yang sedang dihadapi masyarakat. Peningkatan jumlah kegiatan juga terjadi pada kerjasama antara ITS dengan pihak industri atau pemerintah, mulai dari 158 pada 2011 menjadi 252 pada 2014. Adanya peningkatan motivasi para dosen untuk mengamalkan ilmu yang dimilikinya merupakan modal yang sangat baik bagi pelaksanaan kegiatan penelitian di ITS. Tidak hanya kegiatan pengabdian dan kerjasama tersebut menjadi saluran bagi produk dan hasil riset

sehingga menjadi bermanfaat nyata, tetapi juga dari hasil interaksi dengan masyarakat, industri, dan pemerintah tersebut dapat diperoleh informasi lebih jauh mengenai permasalahan riil yang sedang mereka hadapi dan berpotensi menjadi ladang kontribusi penelitian bagi ITS.

- j. Telah mulai terbentuknya kemampuan menghasilkan paten dan produk unggulan ITS.

Dalam periode 2012-2015 sudah mulai tumbuh keyakinan dari sejumlah peneliti di ITS untuk menghasilkan produk penelitian yang dapat bermanfaat langsung bagi masyarakat atau industri, sebagai contoh: mobil listrik, beton ringan, mobile data center, smelter, dan lain-lain. Produk-produk yang kemudian dipatenkan dan berhasil membawa manfaat ini dapat menjadi modal pembangkit kepercayaan diri dan pemicu bagi para peneliti lain untuk menghasilkan produk yang dapat menjadi unggulan ITS.

Weaknesses

- Proporsi dosen yang bergelar S3.

Proporsi dosen bergelar S3 yang masih relatif rendah, hanya 40% dari seluruh dosen ITS menurut data 2015, merupakan kendala bagi kemajuan kegiatan penelitian. Di masa mendatang, ITS perlu menyusun perencanaan yang lebih baik dalam pengembangan sumber daya manusia yang terintegrasi dengan rencana induk penelitian sampai 10-15 tahun ke depan.

- Rasio jumlah judul penelitian per dosen.

Belum seluruh dosen ITS melaksanakan atau terlibat di dalam kegiatan penelitian. Pada 2015, rasio jumlah judul penelitian terhadap jumlah dosen mencapai 71,56%. Hal ini menunjukkan masih adanya dosen yang belum secara aktif terlibat dalam kegiatan penelitian sebagai salah satu tugas dalam Tri Dharma.

- Belum semua jurusan memiliki program S3 dan/atau S2

Seperti yang telah disampaikan sebelumnya, program pascasarjana menjadi salah satu elemen penting dalam pelaksanaan penelitian dengan adanya sumber daya berupa mahasiswa pascasarjana. Namun sampai pada 2016, belum semua jurusan di ITS memiliki program S2 dan S3.

- Proporsi dosen yang aktif menulis publikasi ilmiah internasional

Selama tahun 2015, rasio jumlah publikasi jurnal internasional terhadap jumlah dosen adalah 52,44%. Hal ini mengindikasikan bahwa masih banyak dosen yang belum secara aktif mempublikasikan hasil risetnya pada jurnal internasional. Angka rasio publikasi jurnal internasional yang lebih rendah dibandingkan rasio judul penelitian juga menunjukkan bahwa belum semua penelitian berujung pada publikasi di jurnal internasional.

- Masih sedikitnya penelitian yang mencapai tahap paten dan hilirisasi.

Di antara sekian banyak penelitian, baru sedikit yang telah mencapai tahap hilirisasi. Di samping kekurangdekatan para peneliti dengan mitra industri, hasil penelitian yang diperoleh juga biasanya masih pada tahap awal yang belum siap untuk ditindaklanjuti kepada industri. Di samping itu, jumlah paten yang didaftarkan per tahun masih terbilang sedikit jika dibandingkan dengan jumlah judul penelitian ataupun jumlah dosen.

- Belum terakreditasinya laboratorium-laboratorium riset di ITS.

Pada 2015, hanya satu laboratorium riset di ITS yang telah terakreditasi oleh KAN. Status terakreditasi ini penting sebagai pengakuan terhadap validitas dan akurasi hasil-hasil riset yang diuji dengan perangkat laboratorium tersebut. Di samping itu, akreditasi laboratorium memungkinkan ITS untuk memberikan layanan pengujian hasil riset bagi pihak-pihak lain sehingga bukan saja dapat memberikan sumber pendapatan bagi ITS tetapi juga memberikan kesempatan bagi ITS untuk memberikan kontribusi lebih luas bagi kegiatan penelitian.

Opportunities

- Posisi Surabaya sebagai salah satu sentra pertumbuhan ekonomi di Jawa dan Indonesia Timur

Berdasarkan MP3EI 2011-2025, kawasan Gerbangkertosusila sebagai salah satu pusat pertumbuhan ekonomi di mana ITS terletak di dalamnya termasuk dalam koridor ekonomi Jawa. Di samping itu, Surabaya yang terletak di kawasan perbatasan antara Indonesia bagian Barat dan Timur berpotensi menjadi sentra kegiatan ekonomi bagi Indonesia Timur. Hal ini jelas membuka lebar peluang ITS untuk memberikan kontribusi penelitian dan pengembangan di bidang industri pangan, kelautan, transportasi, telematika, dan alutsista yang menjadi bidang-bidang fokus di koridor ekonomi Jawa. Sedangkan struktur sebuah koridor ekonomi yang terdiri atas pusat-pusat pertumbuhan ekonomi dan lokasi kegiatan ekonomi yang saling terhubung oleh garis-garis konektivitas memberikan kesempatan bagi ITS untuk turut berkontribusi pemikiran dalam pengembangan manajemen transportasi, logistik, rantai pasok, dan teknologi komunikasi dan informasi.

- Hubungan yang erat antara ITS dengan perguruan tinggi di Indonesia Bagian Timur dalam kerangka kerjasama EPI-UNET, serta dengan pemerintah daerah Jawa Timur dalam kerangka Forum Jaringan Litbang dan SIDA Jawa Timur.

ITS telah memiliki hubungan erat dan kerjasama yang aktif dengan perguruan-perguruan tinggi di Indonesia Bagian Timur, di antaranya melalui forum FIND-11 yang telah disepakati bersama dalam bentuk MOU pada 2009 oleh ITS dan 10 perguruan tinggi di Indonesia Bagian Timur yang kemudian pada 2012 berkembang menjadi EPI-UNET (Eastern Part of Indonesia University Network) yang melibatkan 23 perguruan tinggi di Indonesia Timur. Hubungan ini membuka peluang bagi ITS untuk berpartisipasi dalam kegiatan penelitian dan pengembangan yang terkait dengan pembangunan wilayah Indonesia Bagian Timur. Di samping memberikan peluang implementasi hasil riset dalam lingkup wilayah yang lebih besar, kesempatan ini juga memungkinkan ITS melakukan pengembangan di dalam lingkup

bidang IPTEK yang lebih luas pula, seperti yang ditunjukkan oleh fokus-fokus kegiatan ekonomi di kawasan Papua-Maluku, Sulawesi, Bali-Nusa Tenggara, dan Kalimantan. Pada 2013-2014 telah diselesaikan 39 judul kerjasama penelitian antara ITS dengan 23 perguruan tinggi EPI-UNET di bidang-bidang energi, kelautan, transportasi, lingkungan, TIK, dan sains.

Di samping itu, melalui Forum Jaringan Litbang Daerah Jawa Timur yang telah terbentuk pada 2012 dan dilanjutkan dengan kegiatan riset pengembangan Sistem Inovasi Daerah, ITS juga telah membina hubungan baik dengan pemerintah propinsi maupun kabupaten/kota di Jawa Timur. Kedekatan dan kerjasama yang telah terjalin melalui forum tersebut dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk meningkatkan kontribusi ITS di bidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, dengan mengamalkan hasil penelitian bagi masyarakat dan industri lokal Jawa Timur.



Gambar 2.3 Peta lokasi perguruan tinggi anggota EPI-UNET.

- Makin banyaknya sumber dana penelitian di tingkat nasional dan internasional.

Dalam lima tahun terakhir semakin banyak sumber dana riset yang ditawarkan secara kompetitif dan terbuka, baik dari dalam negeri seperti dana dari Kemristekdikti, Kementan, Kemenkes, LPDP, dan Balitbangda Jawa Timur, maupun dari luar negeri seperti dana AUN/SEED-Net, USAID PEERS, AIC, JICA, dan berbagai program FP7 EU. Ketersediaan dana penelitian kompetitif dari berbagai sumber membuka peluang ITS untuk melaksanakan riset lebih fokus dan komprehensif, sekaligus menantang para peneliti ITS untuk mampu bersaing di tingkat nasional maupun internasional.

- Adanya program pemerintah untuk hilirisasi produk penelitian.

Partisipasi ITS dalam mendukung program tersebut akan semakin membuka peluang kontribusi hasil penelitian, khususnya dalam merealisasikan produk-produk hasil penelitian melalui kerjasama dengan industri sebagai produsen.

- Adanya berbagai program kerjasama internasional.

Berbagai organisasi dan konsorsium internasional saat ini banyak menawarkan program kerjasama internasional antar universitas, di antaranya Interweave dan Impakt Erasmus Uni Eropa, AUN/SEED-Net JICA, dan Fulbright/USAID, yang meliputi kerjasama akademik dan mobilitas. Program-program seperti ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung secara parsial kegiatan kerjasama riset internasional, khususnya pada tahapan yang memerlukan tatap muka secara langsung melalui visitasi ke universitas mitra.

- Pembentukan berbagai konsorsium nasional dan internasional.

ITS menjadi anggota dalam berbagai konsorsium nasional seperti FIND-11/EPI-UNET dan Forum Jaringan Litbang, atau yang lebih spesifik pada topik riset tertentu seperti Molina, Biomedik, Kapal Perang, Kapal Selam, Radar, dan Rudal, maupun konsorsium internasional, seperti ASEA-UNINET, AUN/SEED-Net, dan AIC. Keanggotaan di berbagai konsorsium tersebut merupakan peluang yang dapat dimanfaatkan untuk membangun jejaring penelitian dan saling berkolaborasi untuk menghasilkan luaran riset yang lebih signifikan.

- Peluang kontribusi dalam program pemerintah Indonesia 2014-2019.

Pemerintah Indonesia dalam periode 2014-2019 telah mencanangkan berbagai program untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian di semua bidang strategis. Dalam hal ini beberapa program di mana ITS dapat berperan aktif dan berpeluang memberikan kontribusi besar adalah pembangunan pertahanan negara dan jati diri negara maritim, peningkatan kualitas pendidikan, peningkatan produktivitas dan daya saing, pewujudan kemandirian ekonomi. Khusus untuk bidang riset, pemerintah mengambil fokus di bidang kelautan dan energi, yang sangat relevan dengan kompetensi ITS.

Threats

- Persaingan global di bidang akademik, termasuk pendidikan pascasarjana dan penelitian.

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi ITS adalah adanya persaingan global di bidang penelitian dan bidang pendidikan pascasarjana. Untuk dapat memberikan kontribusi yang signifikan, orisinal, dan unggul, peneliti ITS harus mampu bersaing dengan kelompok-kelompok riset yang bekerja di bidang yang sama di seluruh dunia. Persaingan ini cukup berat karena kelompok riset di negara yang lebih maju biasanya didukung oleh fasilitas dan dana yang besar. Sedangkan di dalam negeri persaingan relatif lebih ringan, namun cukup menentukan dalam mendapatkan dana penelitian dari pemerintah. Persaingan di bidang pendidikan pascasarjana juga memiliki pengaruh penting terhadap penelitian. Kualitas masukan (mahasiswa baru) program pascasarjana yang tinggi akan sangat mendukung pengembangan penelitian di ITS. Perolehan mahasiswa yang berkualitas perlu diperjuangkan dalam konteks persaingan program pendidikan, baik dengan perguruan tinggi dalam negeri maupun luar negeri. Penjaminan mutu pendidikan pascasarjana merupakan kunci penting untuk menumbuhkan daya tarik bagi para calon mahasiswa S3 dan S2 terhadap ITS.

- Kurangnya minat industri dalam negeri untuk mengembangkan produk penelitian.

Industri dalam negeri saat ini lebih didominasi oleh industri perdagangan, di mana proses produksi dan manufaktur tidak termasuk dalam wilayah yang diminati. Oleh sebab itu sulit bagi produk-produk IPTEK hasil penelitian dalam negeri untuk bisa mendapatkan pengembangan yang memadai apalagi untuk mencapai pasar konsumen. Kendala ini tidak hanya dihadapi oleh ITS namun juga oleh perguruan tinggi dan lembaga penelitian lainnya di Indonesia. Oleh sebab itu, tantangan ini sebenarnya lebih merupakan permasalahan yang harus dipecahkan bersama oleh tiga pihak, yaitu perguruan tinggi/lembaga penelitian sebagai pelaku penelitian dan pengembangan produk teknologi, industri sebagai pelaksana proses produksi dan manufaktur serta pemasaran, dan pemerintah sebagai pihak regulator.

- Keterbatasan industri proses dan manufaktur dalam negeri.

Terkait dengan butir sebelumnya, industri proses dan manufaktur adalah elemen penting bagi tercapainya kemandirian teknologi. Terbatasnya kuantitas, kapasitas, dan kualitas industri proses dan manufaktur dalam negeri menjadi kendala bagi implementasi dan pemanfaatan produk penelitian yang bersifat desain teknik atau prototype. Di masa mendatang, sesuai dengan butir pada Opportunities, salah satu tantangan yang perlu dijawab oleh ITS melalui kegiatan penelitian dan pengembangan adalah ikut serta menjadi pemrakarsa dan inkubator bagi industri proses dan manufaktur dalam negeri.

- Kompetisi antar perguruan tinggi yang semakin ketat dengan adanya MEA (Masyarakat Ekonomi ASEAN).

Di luar kompetisi antara sesama perguruan tinggi di Indonesia di bidang penelitian dan pendidikan pascasarjana, makin terbukanya pendidikan tinggi di Indonesia seiring dimulainya MEA yang memungkinkan masuknya institusi pendidikan tinggi asing ke Indonesia memunculkan ancaman persaingan yang semakin ketat dalam pendidikan pascasarjana dan penelitian. Dalam hal ini ITS perlu memiliki persiapan dan penguatan yang baik di bidang penelitian untuk dapat tetap menjaga kepercayaan masyarakat dan komunitas ilmiah terhadap hasil-hasil penelitian ITS.

BAB III

GARIS BESAR RENCANA STRATEGIS PENELITIAN ITS

3.1 Tujuan dan Sasaran

Tujuan Renstra Penelitian ITS adalah untuk memberikan pedoman dalam rangka mendayagunakan secara maksimal sumber daya dan dana yang tersedia untuk penelitian sedemikian hingga didapatkan hasil yang kongkrit dan bermanfaat bagi masyarakat, industri, pemerintah, maupun perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk mencapai tujuan tersebut maka telah dirumuskan bidang-bidang riset unggulan beserta topik-topik penelitian yang terkait di dalamnya, peta jalan penelitian sampai 2020 bagi setiap bidang dan topik, serta estimasi pendanaan yang dibutuhkan per tahun. Perumusan bidang unggulan dilakukan dengan mempertimbangkan kekuatan internal ITS dalam tiap bidang serta kondisi eksternal yang relevan, antara lain kebutuhan masyarakat dan tren perkembangan teknologi.

Renstra Penelitian ITS perlu diikuti dalam membuat kebijakan terkait dengan penelitian di ITS dan memerlukan komitmen bersama-sama antar semua pemangku kepentingan untuk mengimplementasikannya.

3.2 Perumusan Bidang Riset Unggulan

(1) Periode 2012-2015

Kebijakan dan pelaksanaan program penelitian ITS periode tahun 2012-2015 mengacu pada rencana induk penelitian (RIP) ITS 2012-2015 yang telah ditetapkan oleh Senat Harian ITS dan ditandatangani oleh Rektor ITS pada 2011. Dalam periode tersebut, bidang-bidang yang menjadi unggulan terbagi ke dalam 2 klaster, yaitu bidang unggulan dan bidang pendukung unggulan. Dasar penentuan klaster tersebut didasarkan pada output dan outcome dari sejumlah indikator penilaian, yaitu (1) indikator kuantitatif, seperti capaian prestasi publikasi, paten, dan dana penelitian, serta (2) indikator kualitatif, seperti keunikan dan kebutuhan masyarakat.

Dari hasil evaluasi tersebut, maka bidang riset yang ditetapkan sebagai unggulan dalam periode 2012-2015 adalah:

1. Energi
2. Kelautan
3. Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK) dan Robotika
4. Pemukiman dan Lingkungan Hidup

Dalam pelaksanaan penelitian di empat bidang tersebut, khususnya topik-topik yang dianggap berpotensi menjadi unggulan ITS dan perlu diberi prioritas utama, maka dibentuklah Pusat-Pusat Studi yang berfungsi mengkoordinasi penelitian multi-disiplin, termasuk di antaranya menetapkan topik-topik unggulan setiap tahun. Sedangkan bidang-bidang riset yang lain tetap mendapat dukungan untuk dikembangkan dan untuk mengakomodasi hasil penelitian di luar unggulan yang berpotensi menjadi unggulan di masa mendatang. Disamping itu, dengan adanya bidang riset pendukung unggulan juga diharapkan kebebasan akademik sebagai karakter sebuah

perguruan tinggi mendapatkan media aktualisasinya. Adapun bidang pendukung unggulan yang dalam pelaksanaannya juga dikoordinasi oleh Pusat Studi adalah sebagai berikut:

1. Material dan Nanoteknologi
2. Transportasi dan Logistik
3. Kebumihan, Bencana dan Perubahan Iklim
4. Potensi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat
5. Sains
6. Infrastruktur Informasi Geospasial

Pusat Studi Sains masih belum tercantum rencana induk penelitian (RIP) ITS tahun 2012-2015, akan tetapi dirasa perlu untuk dibentuk untuk mendukung rumpun keilmuan bidang ilmu dasar yaitu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). Dalam perjalanan pelaksanaan RIP tersebut, pimpinan ITS juga merasa perlu membentuk pusat studi baru dalam bidang infrastruktur informasi geospasial yang mulai aktif pada tahun 2014.

(2) Periode 2016-2020

Untuk kebijakan dan pelaksanaan program penelitian periode tahun 2016-2020, khususnya untuk menentukan bidang unggulan ITS, maka perlu dilakukan kembali analisis dan evaluasi bidang-bidang riset tersebut berdasarkan capaian kinerja para peneliti dengan indikator kinerja yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Untuk memudahkan, maka klaster-klaster bidang riset yang dievaluasi adalah yang pada periode sebelumnya dikembangkan di bawah koordinasi Pusat Studi. Agar lebih komprehensif analisa dan evaluasinya, diambil beberapa indikator kinerja penelitian yang baku digunakan oleh ITS dan DIKTI. Ada 5 indikator kinerja penelitian yang digunakan yaitu (1) jumlah judul hibah penelitian, (2) jumlah dana penelitian, (3) jumlah publikasi yang terindeks Scopus, (4) jumlah Paten, dan (5) keunikan keilmuan. Empat indikator kinerja yang pertama (1 s/d 4) merupakan indikator kuantitatif sedangkan indikator ke-5 yaitu keunikan keilmuan adalah indikator kualitatif. Hasil capaian kinerja untuk setiap indikator kinerja dan perhitungan nilai kinerja overall untuk setiap bidang unggulan dapat dilihat pada tabel 3.1. Sedangkan pembahasan tiap indikator dijelaskan berikut ini.

1. Jumlah judul penelitian.

Beberapa skema hibah penelitian telah berhasil diperoleh oleh ITS baik dari DIKTI maupun dari kementerian dan lembaga lainnya. Adapun skema dari DIKTI adalah BOPTN yang dikelola ITS dan DP2M yang bersifat kompetisi. Skema hibah penelitian yang bekerja sama dengan Kementerian lain adalah hibah KKP3N, Kemristek dan lainnya. Dalam mengevaluasi, bobot dari skema hibah dibedakan dengan memperhatikan tingkat kompetisinya. Hibah penelitian dengan skema BOPTN lebih rendah tingkat persaingannya karena hanya dalam lingkup ITS. Sedangkan untuk hibah penelitian dengan tingkat kompetisi yang tinggi diberi nilai bobot 1,2 seperti DP2M, KKP3N dan Ristek. Hasil data yang ada menunjukkan bahwa jumlah judul penelitian dari BOPTN lebih banyak dibanding dengan skema hibah penelitian dari DP2M, KKP3N dan Ristek. Tabel 3.1 memperlihatkan bahwa para peneliti di bidang TIK dan Robotika memiliki jumlah hibah penelitian yang paling banyak (100) dibanding dengan bidang Lingkungan dan Pemukiman (90,24), Energi (76,31),

dan Material dan Nanoteknologi (73,52). Sedangkan untuk dana hibah penelitian yang berhasil diperoleh, TIK dan Robotika masih memiliki kinerja yang paling baik dibanding dengan energi (96,09), Lingkungan dan Pemukiman (79,40), dan Material dan Nanoteknologi (78,90).

2. Jumlah dana yang diperoleh.

Nilai bobot skema hibah penelitian juga dibedakan berdasarkan tingkat kompetisinya. Nilai bobot skema hibah penelitian ristek (1,3) dan KKP3N (1,3) lebih tinggi dibanding dengan skema hibah penelitian yang lain seperti DP2M (1,2) dan BOPTN (1). Hasil rangkuman tahun 2014 menunjukkan bahwa, bidang riset TIK dan Robotika mendapatkan dana penelitian yang paling banyak dibanding dengan Energi, Lingkungan dan Pemukiman, dan Material dan Nano Teknologi.

3. Jumlah paper di jurnal dan seminar berindeks Scopus.

Publikasi ilmiah terindeks Scopus adalah indikator penting yang digunakan dalam menentukan tingkat kinerja dari sebuah pusat studi. Indikator ini menjadi salah satu indikator yang digunakan DIKTI untuk melakukan perankingan universitas-universitas di Indonesia. Tentunya tingkat kinerja ini dapat dijadikan dasar untuk menentukan pada bidang mana ITS memiliki keunggulan. Jumlah paper yang terpublikasi untuk setiap bidang didasarkan pada hasil pemetaan yang menunjukkan keterkaitan antara bidang dengan jurusan yang mendukungnya. Hasilnya menunjukkan bahwa bidang energi adalah bidang keilmuan yang paling banyak dipublikasikan dalam jurnal terindeks Scopus. Sedangkan TIK dan Robotika (97,36) berada pada urutan kedua disusul dengan Lingkungan dan Pemukiman (55,88) dan Material dan Nanoteknologi (52,97).

4. Jumlah paten.

Jumlah paten yang dihasilkan sebagai bentuk produk akhir yang siap untuk dikomersialkan juga menjadi indikator kinerja dalam menentukan unggulan penelitian ITS. Para Dosen ITS telah berhasil menghasilkan paten yang paling banyak pada bidang Material dan Nano Teknologi dan selanjutnya disusul dengan Energi (52,54), TIK dan Robotika (52,54) dan Lingkungan dan Pemukiman (37,29).

5. Faktor keunikan dan prospek di masa depan.

Faktor ini juga diperhatikan dalam mengevaluasi bidang keunggulan ITS. Indikator kinerja keunikan bersifat kualitatif didasarkan atas nilai preferensi yang diberikan dengan skala Likert (1 sd 5). Kelautan adalah bidang yang tidak dimiliki universitas lain dan selama ini menjadi salah satu identitas ITS. Sedangkan Energi (80) dan material dan Nanoteknologi (80) adalah bidang yang terus berkembang dan memiliki potensi kemanfaatan ke depan yang lebih baik.

Untuk menentukan nilai overall dari 5 indikator kinerja yang ada digunakan nilai bobot yang berbeda antara indikator kinerja yang ada. Adapun nilai masing-masing bobot untuk setiap indikator adalah (1) jumlah penelitian sebesar 15%, (2) Dana yang berhasil diperoleh sebesar 25%, Jumlah paper berindeks Scopus sebesar 20%, jumlah paten sebesar 25 dan Keunikan dan prospek kedepannya sebesar 15%. Pada tabel 3.1 diperlihatkan capaian kinerja para peneliti ITS dalam setiap bidang riset berdasarkan 5 indikator kinerja dan nilai overall-nya. Berdasarkan nilai overall-nya, direkomendasikan 5 bidang unggulan ITS yang perlu mendapat prioritas utama, yaitu:

1. TIK dan Robotika
2. Energi
3. Material dan Nanoteknologi
4. Lingkungan dan Pemukiman
5. Kelautan

Sedangkan bidang-bidang unggulan yang lain tetap perlu didukung oleh ITS untuk menjaga perkembangan bidang riset yang berpotensi menjadi unggulan di masa depan. Bidang-bidang unggulan yang tidak menjadi prioritas utama tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sains
2. Transportasi dan Logistik
3. Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat
4. Kebumihan, Bencana, dan Perubahan Iklim
5. Infrastruktur Informasi Geospasial
6. Bidang-bidang riset lain yang belum termasuk di dalam klaster-klaster di atas.

Butir 6 dimaksudkan untuk tetap memberikan kesempatan meneliti bagi para peneliti di bidang yang tidak termasuk dalam klaster-klaster yang dievaluasi dengan mempertimbangkan bahwa penelitian-penelitian tersebut yang saat ini berada di luar klaster yang telah ada memiliki peluang untuk berkembang menjadi klaster-klaster baru yang merupakan cerminan spektrum keilmuan para dosen ITS.

Dengan mempertimbangkan hasil studi diatas, dan perkembangan kedepan dibentuklah pusat-pusat studi sebagai berikut:

- 1.Pusat Studi Energi
- 2.Pusat Studi Kelautan
- 3.Pusat Studi Permukiman, Lingkungan dan Infrastruktur
- 4.Pusat Studi TIK dan Robotika
- 5.Pusat Studi Kebumihan, Bencana dan Perubahan Iklim
- 6.Pusat Studi Sains, Material dan Nanoteknologi
- 7.Pusat Studi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat

Disamping itu, untuk mendukung bidang unggulan diatas, dibentuklah pusat lainnya, yaitu:

- 1.Pusat Kajian Halal
- 2.Pusat Pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual
- 3.Pusat Publikasi Ilmiah

Tabel 3.1: Hasil capaian kinerja pusat studi di lingkungan ITS

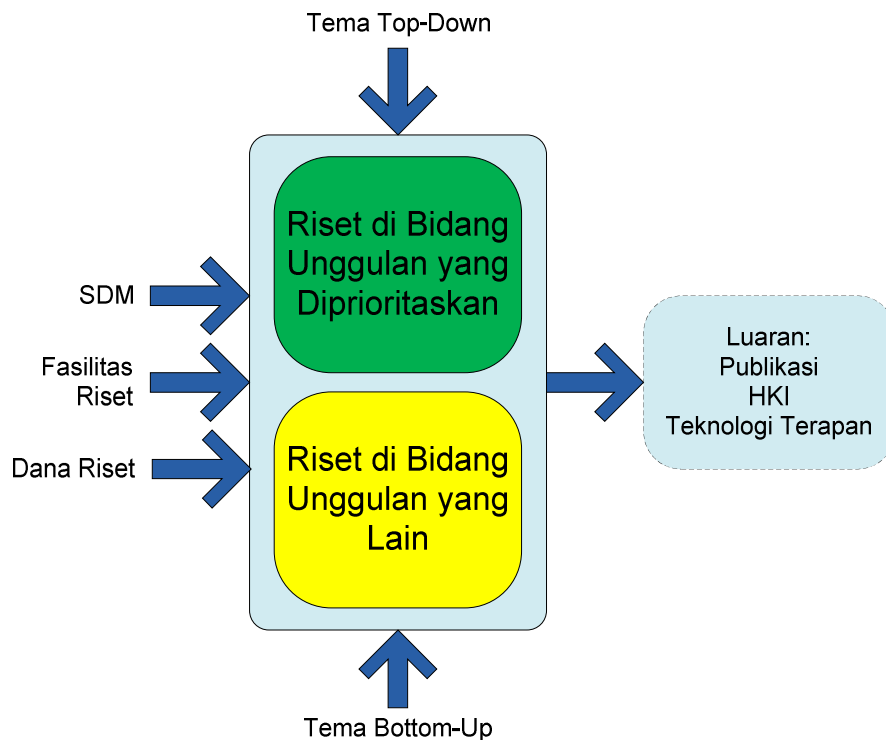
No	Pusat Studi	1.JUMLAH PENELITIAN	KINERJA	2. DANA (juta)	KINERJA	3.JURNAL	KINERJA	4.PRODUK		KINERJA	5.KEUNIKAN	KINERJA	OVERALL	RANK
						SCOPUS		PATEN (5)	OVERALL					
						0.20		0.25						
		15%		0.25		0.20		0.25			0.15		100%	
1	Energi	43.8	76.31	5,101.50	96.09	757	100.00	31	31	52.54	4	80	80.60	*
2	Kelautan	27.8	48.43	2,934.20	55.27	233	30.78	7	7	11.86	5	100	45.20	**
3	TIK dan Robotika	57.4	100.00	5,309.00	100.00	737	97.36	31	31	52.54	3	60	81.61	*
4	Lingkungan dan Pemukiman	51.8	90.24	4,215.12	79.40	423	55.88	22	22	37.29	3	60	62.88	**
5	Material dan Nanoteknologi	42.2	73.52	4,188.70	78.90	401	52.97	59	59	100.00	4	80	78.35	**
6	Transportasi dan logistik	20.2	35.19	1,684.60	31.73	234	30.91	1	1	1.69	3	60	28.82	
7	Kebumihan, bencana dan perubahan iklim	21.2	36.93	1,399.50	26.36	77	10.17	1	1	1.69	3	60	23.59	
8	PPDPM	28.8	50.17	1,810.40	34.10	116	15.32	0	0	-	3	60	28.12	
9	Sains	40.6	70.73	2,951.40	55.59	267	35.27	4	4	6.78	3	60	42.26	
10	Infrastruktur Informasi Geospasial	2.4	4.18	54.00	1.02	54	7.13	0	0	-	3	60	11.31	

3.3 Strategi dan Kebijakan

3.3.1 Penentuan Pusat Studi Unggulan

Rumusan bidang unggulan menjadi dasar dalam menentukan topik penelitian yang akan menjadi prioritas utama dengan dana dari Kemenristekdikti (secara desentralisasi) dan/atau internal ITS. Dengan demikian diharapkan dapat diperoleh hasil penelitian yang komprehensif untuk bidang-bidang unggulan yang diprioritaskan tersebut. Sedangkan bidang-bidang riset unggulan lain yang tidak menjadi prioritas utama tetap didukung menggunakan dana internal ITS serta dana kompetitif yang lain seperti dana terpusat Dikti, program insentif INSINAS, program KP3N Kementan, dan program penelitian Kemenkes.

Kedua jenis bidang unggulan, baik yang menjadi prioritas utama maupun yang tidak, selanjutnya dapat diperinci ke dalam tema-tema riset top-down dan bottom-up berdasarkan pertimbangan-pertimbangan kekuatan ITS, kebutuhan masyarakat, dan tren perkembangan teknologi. Konsep ini diilustrasikan oleh Gambar 3.1. Di samping dana, sumber daya manusia dan fasilitas penelitian akan dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk memberikan luaran yang diharapkan, yaitu berupa publikasi ilmiah, produk HKI, dan teknologi yang bersifat terapan. Pencapaian luaran ini bersifat mengikat dan tercantum sebagai bagian dari tugas yang harus dipenuhi oleh penerima dana penelitian dalam surat perjanjian pelaksanaan penelitian antara ITS dengan dosen sebagai peneliti.



Gambar 3.1 Strategi pengelolaan dan pendanaan riset

Sebagai implementasi dari bidang riset unggulan yang telah dirumuskan, maka untuk pelaksanaan topik-topik penelitian secara top-down disusun tiga skema penelitian dengan dana rata-rata per judul Rp 100 juta per tahun (pengusulan dalam proposal disesuaikan dengan

keperluan dan dievaluasi kelayakannya oleh Tim Money Internal). Tiga skema tersebut didefinisikan berdasarkan dimensi tahapan dalam peta jalan penelitian bidang riset unggulan:

- (i) Riset Dasar, dimaksudkan sebagai skema penelitian yang masih berada pada taraf kajian, pemodelan, karakterisasi, analisis konsep, dan sebagainya yang belum menghasilkan suatu desain, prototype, atau produk untuk diimplementasikan. Riset ini dikelompokkan berdasarkan Tingkat Kesiapterapan Tekonologi sebagai kelompok TKT 1-3.
- (ii) Riset Terapan, dimaksudkan bagi penelitian yang bertujuan menghasilkan suatu desain, prototype, atau produk skala laboratorium yang siap dikembangkan bersama pihak industri. Riset ini dikelompokkan berdasarkan Tingkat Kesiapterapan Tekonologi sebagai kelompok TKT 4-6.
- (iii) Riset Kerjasama Industri, dimaksudkan sebagai lanjutan dari Riset Terapan di mana desain, prototype, atau produk dikembangkan bersama dengan pihak industri, khususnya mengenai pengembangan menjadi skala produksi beserta optimasi teknis dan ekonomis yang diperlukan. Riset ini dikelompokkan berdasarkan Tingkat Kesiapterapan Tekonologi sebagai kelompok TKT 7-9. Proses Inovasi dan hilirisasi terjadi pada rentang TKT ini.

Tiga skema tersebut dirancang untuk dapat mengakomodasi secara fleksibel kebutuhan penelitian sesuai dengan karakteristik atau tahapan dari suatu tema atau topik dalam bidang unggulan. Sebagai contoh, walaupun nilai dana rata-rata per judul telah ditetapkan, dalam pelaksanaan nilai maksimum per judul dapat ditetapkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi saat itu tanpa melanggar peraturan yang ada perihal penggunaan dana penelitian. Demikian pula penelitian yang memerlukan kerjasama dengan perguruan tinggi lain, baik dalam maupun luar negeri, jika dibutuhkan dapat diakomodasi oleh tiga skema tersebut. Ketentuan dan persyaratan untuk skema-skema penelitian ini diatur dalam buku panduan tersendiri yang disusun oleh LPPM ITS dengan mengikuti panduan dasar dari Kemenristekdikti.

Sedangkan skema hibah penelitian untuk bidang atau topik yang bersifat bottom-up dengan dana kompetitif dilaksanakan sesuai ketetapan pihak pemberi dana. Khusus untuk penelitian bottom-up dengan dana internal ITS, skema pendanaan dan pelaksanaan diatur secara terpisah dalam suatu panduan yang disiapkan oleh LPPM.

Di samping dimensi tahapan, penelitian yang dilaksanakan oleh ITS juga dapat dilihat dari dimensi penyedia dana, yang meliputi:

- (i) ITS dalam bentuk PNBP
- (ii) Pemerintah, baik melalui APBD, APBN, maupun dana abadi LPDP
- (iii) Instansi swasta, BUMN, atau LSM dalam negeri
- (iv) Mitra luar negeri, baik perguruan tinggi, perusahaan, pemerintah, atau organisasi internasional.

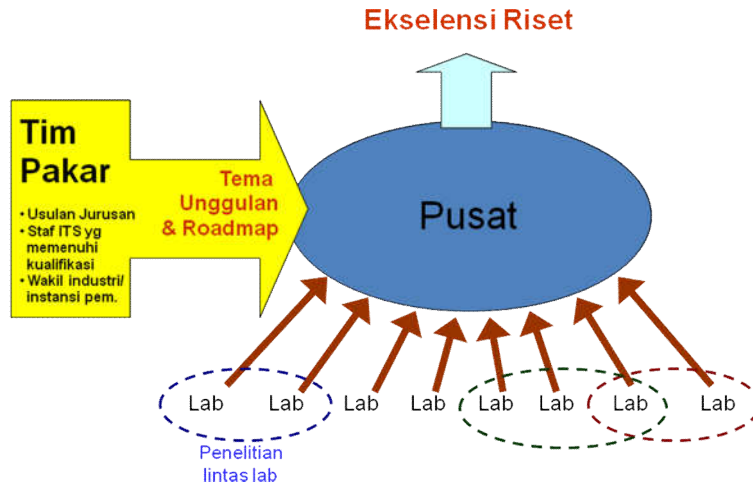
Sedangkan jika ditinjau dari dimensi pelaksana kegiatan penelitian, terdapat beberapa jenis struktur pelaksana yang meliputi:

- (i) ITS sebagai tim peneliti tunggal
- (ii) Kerja sama antara 2-3 instansi
- (iii) Konsorsium dari 3 atau lebih instansi untuk kerjasama dengan jangka lebih panjang.

Untuk dapat mencapai hasil yang maksimal, maka perlu adanya suatu mekanisme penjaminan mutu penelitian. Sistem penjaminan mutu penelitian yang akan diterapkan di ITS mengacu kepada SPMPT (Sistem Penjaminan Mutu Penelitian Perguruan Tinggi) yang ditetapkan oleh Kemendiknas dan pada pelaksanaannya akan mengacu kepada penjabaran baku mutu penelitian yang telah disusun oleh ITS. Setiap program penelitian akan mengalami evaluasi selama pelaksanaannya sebanyak tiga kali, yaitu sejak pada tahap proposal, tahap kemajuan (di pertengahan masa penelitian), dan laporan akhir. Di samping itu evaluasi juga akan dilakukan pada tahun berikutnya untuk memonitor perkembangan pencapaian luaran dari program penelitian tersebut, khususnya yang berbentuk publikasi ilmiah dan produk HKI yang biasanya memerlukan waktu beberapa lama untuk realisasi. Untuk melaksanakan evaluasi, maka dibentuk suatu Tim Monev Internal yang bertugas merancang dan melaksanakan program evaluasi tahunan untuk kegiatan penelitian di ITS.

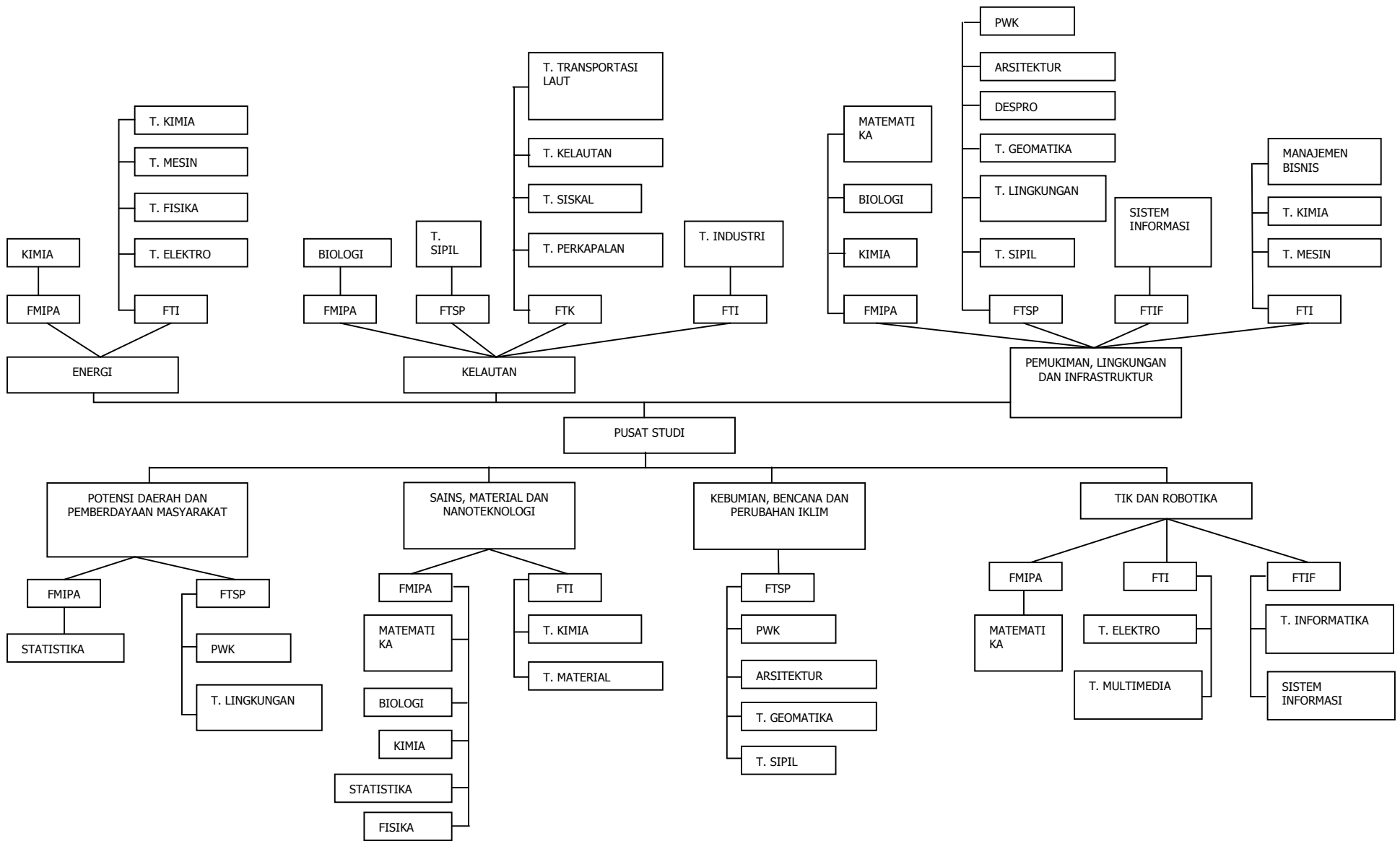
Gambar 3.2 mengilustrasikan pelaksanaan program penelitian unggulan di ITS. Pusat Studi bertugas mengkoordinasi penelitian yang bersifat multi dan inter-disiplin dan menjadi unggulan ITS. Laboratorium dan kelompok-kelompok riset, baik yang terbentuk di dalam suatu laboratorium atau antar laboratorium, berperan sebagai ujung tombak pelaksana penelitian. Sedangkan program pascasarjana sebagai pengelola program studi tingkat S-3 dan S-2 yang mewadahi mahasiswa pascasarjana berperan sebagai pendukung penelitian tingkat maju melalui metode pembelajaran berbasis laboratorium (Lab-Based Education).

Setiap laboratorium riset sesuai dengan bidang minatnya dapat membentuk kelompok riset di dalam laboratorium tersebut atau dengan bekerjasama dengan laboratorium lain sehingga membentuk suatu kelompok riset inter-disiplin. Selanjutnya setiap laboratorium dan/atau kelompok riset menetapkan payung dan peta jalan penelitian yang menjadi rencana program penelitian jangka panjang selama 4-5 tahun bagi laboratorium/kelompok riset tersebut. Sebagian atau seluruh peta jalan tersebut dapat mengacu kepada kluster bidang riset ITS, baik yang unggulan maupun yang bukan, atau kepada bidang minat dan kompetensi khusus laboratorium/kelompok tersebut yang belum terakomodasi dalam kluster-kluster riset ITS.



Gambar 3.2 Strategi pengembangan riset unggulan melalui Pusat Studi yang didukung oleh laboratorium-laboratorium riset di jurusan yang menerapkan Lab-Based Education.

Konsep Lab-Based Education diyakini menjadi salah satu pemicu terpenting keberhasilan bidang unggulan ITS. Konsep ini menekankan bahwa lab adalah penggerak/penunjang utama untuk disiplin keilmuan jurusan dan pusat studi. Peta keterkaitan antar laboratorium riset, jurusan, dan pusat studi telah dirumuskan pada RIP 2012-2015. Akan tetapi dirasa perlu melakukan revisi agar keterkaitan antar pusat studi, jurusan dan lab mempresentasikan kenyataan yang ada. Pada Gambar 3.3 diperlihatkan hasil dari revisi peta keterkaitan antar pusat studi, jurusan dan laboratorium riset di lingkungan ITS.



Gambar 3.3 Peta keterkaitan pusat studi, fakultas, jurusan dan lab.(digambar lagi sesuai dg otk baru)

3.3.2 Restrukturisasi OTK LPPM

Guna mendukung pencapaian tujuan penelitian, ITS melakukan perombakan organisasi sebagai berikut:

- a. LPPM menjadi lembaga langsung di bawah rektor, berubah dari sebelumnya yang berada di bidang IV.
- b. LPPM membawahi seluruh penelitian dengan Tingkat Kesiapan Terapan Teknologi (TKT) 1-6. Penelitian dengan TKT 7-9 berada dibawah koordinasi Bidang IV yang berkenaan dengan hilirisasi di bawah Technopark.
- c. LPPM merestrukturisasi pusat studi menjadi : Pusat Studi Energi; Pusat Studi Kelautan; Pusat Studi Pemukiman, Lingkungan dan Infrastruktur; Pusat Studi TIK dan Robotika; Pusat Studi Sains, Material dan Nanoteknologi; Pusat Studi Kebumihan, Bencana dan Perubahan Iklim; Pusat Studi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat; Pusat Kajian Halal; Pusat Publikasi dan Jurnal Online; dan Pusat HAKI.

3.3.3 Mendorong Berdirinya PUI (Pusat Unggulan IPTEK)

LPPM mendorong pusat-pusat studi untuk menjadi Pusat Unggulan IPTEK. Saat ini LPPM telah memiliki satu PUI yaitu PUI SKO (Sistem Kontrol Otomotif). Direncanakan setiap tahun ada usulan dua PUI. Untuk menjadi PUI, sebuah kelompok studi atau kelompok riset di laboratorium bisa bergabung dengan kelompok riset lainnya untuk membentuk pusat studi unggulan baik yang mandiri maupun dibiayai ITS. Pusat Studi yang telah berkembang bisa diusulkan menjadi PUI. Koordinasi kinerja PUI adalah dibawah WR4 khususnya dibawah direktorat kerjasama dan inovasi ITS.

3.3.4 Memfasilitasi Berdirinya Pusat Studi Mandiri

Tidak menutup kemungkinan penelitian di bidang lain yang bukan menjadi unggulan ITS berkembang pesat secara BOTTOM UP karena faktor kebutuhan masyarakat/nasional. Oleh karena itu ITS memfasilitasi berdirinya Pusat Studi Mandiri. Yang dimaksud dengan mandiri adalah pembiayaan tidak berasal dari ITS, namun dari upaya kelompok riset. Dalam hal ini ITS mendukung penuh sisi legalitasnya.

3.3.5 Mengembangkan Berbagai Program Inovasi

ITS sangat menyadari peran penting mahasiswa pascasarjana dalam meningkatkan publikasi khususnya jurnal nasional/internasional bereputasi. Oleh karena itu LPPM bekerja sama dengan Pascasarjana mengembangkan berbagai program inovasi diantaranya adalah P2B (Program Penelitian Bergelar). Dengan program ini dimaksudkan adalah hibah penelitian yang sebagian dananya bisa digunakan untuk pembayaran SPP Pascasarjana bagi siapa saja yang akan menempuh pendidikan pascasarjana dengan ikatan yaitu membantu penelitian para dosen pemenang hibah dengan cara menjadikan topik penelitian para dosen tersebut sebagai topic tesis/disertasi.

3.3.6 Menyempurnakan Sistem Informasi Penelitian SILACAK, RESITS

Informasi kompetensi, karya dan prestasi para peneliti ITS sangat penting baik bagi ITS sendiri maupun bagi dunia luar. Saat ini ITS telah memiliki sistem informasi penelitian RESITS, namun masih perlu disempurnakan. Dengan dukungan SILACAK (system Pelacakan Karya Publikasi) maka penyempurnaan RESITS terus dilakukan.

BAB IV

SASARAN, PROGRAM STRATEGIS, DAN INDIKATOR KINERJA

4.1 Sasaran

Pada Bagian 3.2 telah dijelaskan perumusan bidang-bidang unggulan ITS yang perlu mendapat prioritas utama, yang kemudian menghasilkan terbentuknya pusat studi sebagai berikut:

1. Pusat Studi Energi
2. Pusat Studi Kelautan
3. Pusat Studi Permukiman, Lingkungan dan Infrastruktur
4. Pusat Studi TIK dan Robotika
5. Pusat Studi Kebumihan, Bencana dan Perubahan Iklim
6. Pusat Studi Sains, Material dan Nanoteknologi
7. Pusat Studi Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat

Dari hasil perumusan bidang riset unggulan tersebut kemudian dirumuskan topik-topik penelitian dan peta jalan (roadmap) penelitian secara rinci untuk kurun waktu lima tahun (2016-2020) serta prakiraan peta jalan pada kurun waktu yang lebih panjang (2020-2030). Rumusan topik dan peta jalan penelitian unggulan diberikan pada Lampiran I. Selanjutnya rumusan topik dan peta jalan penelitian tersebut perlu menjadi acuan dalam program penelitian top-down ITS dan menjadi pertimbangan bagi penelitian bottom-up. Namun tidak menutup kemungkinan adanya peninjauan ulang dan perubahan terhadap rumusan topik dan peta jalan tersebut setiap tahun, disesuaikan dengan perkembangan yang terjadi di ranah keilmuan maupun kebutuhan masyarakat yang urgen.

4.2 Program Strategis

Sesuai dengan analisis SWOT yang telah dielaborasi pada Bab II, maka perlu dilakukan program-program strategis untuk perencanaan, pelaksanaan, dan penguatan kegiatan penelitian di ITS pada periode 2016-2020 dengan mempertimbangkan bidang-bidang riset unggulan yang menjadi sasaran, organisasi manajemen penelitian, serta keberadaan laboratorium riset dan para peneliti di berbagai bidang yang telah dibahas dalam Bab III. Program-program strategis tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Peningkatan pengelolaan penelitian.
 - (i) Menerapkan manajemen penelitian berbasis sistem informasi yang terintegrasi dengan SIM lain yang telah ada sebelumnya.

- (ii) Mendorong pemanfaatan sumber-sumber dana yang tersedia di dalam maupun luar negeri.
- b. Peningkatan kualitas dan efektifitas penelitian.
- (i) Menyusun dan melaksanakan Baku Mutu Penelitian.
 - (ii) Mempertinggi tingkat partisipasi laboratorium-laboratorium riset di ITS dalam Lab-Based Education.
 - (iii) Meningkatkan peran Pusat Studi sebagai koordinator pagi penelitian-penelitian multi-disiplin.
 - (iv) Meningkatkan kapasitas dan peran serta dosen dalam penelitian.
 - (v) Meningkatkan pendayagunaan mahasiswa program pascasarjana sebagai salah satu komponen pelaksana penelitian.
 - (vi) Mendorong partisipasi ITS dalam kerjasama dan konsorsium riset di tingkat nasional dan internasional.
- c. Peningkatan relevansi penelitian.
- (i) Meningkatkan jumlah penelitian dan kerjasama penelitian yang memberikan manfaat langsung bagi masyarakat dan industri.
 - (ii) Memfasilitasi hilirisasi hasil-hasil penelitian.
 - (iii) Mendorong kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berbasis kepada hasil penelitian.
- d. Peningkatan reputasi internasional melalui penelitian.
- (i) Mendorong publikasi di jurnal dan konferensi internasional yang bermutu tinggi.
 - (ii) Mendorong kegiatan kerjasama riset dengan peneliti atau instansi penelitian luar negeri yang sedapat mungkin diselenggarakan berdasarkan prinsip kesetaraan.
 - (iii) Mendorong partisipasi dosen dalam organisasi keilmuan atau profesi di tingkat internasional.

4.3 Pengukuran Kinerja

Kinerja pelaksanaan RIP diukur berdasarkan indikator-indikator kinerja kunci (KPI) yang lebih dititikberatkan kepada hasil atau luaran penelitian. Pengukuran kinerja dilakukan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan mengevaluasi daftar luaran yang telah disampaikan oleh para peneliti pada tiap akhir tahun penelitian dalam bentuk laporan penelitian. Sedangkan indikator keberhasilan penelitian sampai 2020 ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Indikator Kinerja Kunci

Program Unggulan	No	Jenis Luaran		Indikator Capaian					
				2015	2016	2017	2018	2019	2020
Keunggulan dalam Riset (Indikator, baseline dan capaian akan diubah mengikuti indikator pemetaan penelitian)	1	Publikasi Ilmiah	Jur. Internas.	300	350	400	450	500	550
			Jur. Nasional Terakreditasi	110	114	118	121	125	129
			Sem. Lokal	225	230	235	240	245	250
			Sem. Internas.	397	500	600	700	800	900
	2	Publikasi Ilmiah Terindex Scopus		1066	1300	1600	1900	2200	2500
	3	Sebagai pemakalah dalam pertemuan ilmiah	Nasional	201	206	211	216	221	226
			Lokal	90	93	96	99	102	105
			Internasional	70	72	74	76	78	80
	4	Sebagai pembicara utama (<i>Keynote Speaker</i>) dalam pertemuan ilmiah	Nasional	9	11	13	15	17	20
			Lokal	18	20	22	24	26	28
	5	<i>Visiting Lecturer (incoming/outgoing)</i>	Internasional	7/7	8/8	9/9	10/10	11/11	12/12
	6	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten dan Teknologi Baru Akumulatif	180	210	240	270	300	330
7	Teknologi Tepat Guna		26	28	30	32	35	38	
8	Model/Prototype/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial		87	90	95	98	102	106	
9	Buku Ajar (ISBN)		9	11	13	15	17	19	
10	Laporan penelitian yang tidak dipublikasikan		251	255	259	263	267	275	
11	Jumlah Dana Kerjasama Penelitian (milyar rupiah)	Regional	5,7	6,0	6,3	6,6	6,9	7,2	
		Nasional	9,0	9,5	10	10,5	11	11,5	
		Internasional	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	
12	Angka partisipasi dosen dalam penelitian		80%	81%	82%	83%	84%	85%	

Catatan: Nilai baseline untuk jurnal internasional, seminar internasional, publikasi ilmiah terindeks Scopus, dan paten dan teknologi baru akumulatif diambil dari Laporan Kinerja Rektor 2011-2015. Sedangkan untuk jenis luaran lainnya, nilai baseline diambil dari nilai tahun 2015 pada RIP 2012-2015.

BAB V

PELAKSANAAN RENSTRA PENELITIAN ITS

5.1 Pelaksanaan

Renstra ITS dilaksanakan sebagai acuan secara keseluruhan dan menjadi dasar bagi perencanaan kegiatan penelitian oleh LPPM. Dalam pelaksanaannya, kegiatan penelitian yang berbasis pada Renstra ITS dikoordinasikan oleh Direktorat Penelitian bersama-sama dengan para Ketua Pusat Studi. Pengelolaan kegiatan penelitian dievaluasi setiap tahun untuk dapat mencapai target yang diinginkan oleh Renstra ITS. Demikian pula rencana program penelitian tahunan dievaluasi setiap tahun berdasarkan ketercapaian program pada tahun tersebut serta perkembangan kebutuhan penelitian dan perkembangan IPTEK. Dengan demikian kegiatan penelitian dapat beradaptasi sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan perkembangan teknologi terkini. Secara umum penjadwalan kegiatan penelitian tiap tahun ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Jadwal pengelolaan kegiatan penelitian

Kegiatan	-1	Tahun Sekarang												+1
	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Penyusunan proposal penelitian														
Evaluasi dan revisi proposal														
Pelaksanaan penelitian														
Evaluasi kemajuan														
Evaluasi laporan akhir														
Evaluasi luaran tahun sebelumnya														

- Kegiatan terkait penelitian pada tahun sebelumnya
- Kegiatan terkait penelitian pada tahun berjalan
- Kegiatan terkait penelitian pada tahun berikutnya

5.2 Estimasi Kebutuhan Dana dan Rencana Sumber Dana

Estimasi dana didasarkan pada kegiatan penelitian di setiap bidang setiap tahun. Dengan memanfaatkan skema yang telah disediakan, maka setiap topik penelitian dapat didanai sampai Rp 200 juta maksimum dengan pengusulan anggaran yang disesuaikan dengan kebutuhan riil dalam kegiatan penelitian, kecuali untuk penelitian dengan tema top-down khusus yang memerlukan dana lebih dari Rp 200 juta per tahun dapat didanai sampai maksimum Rp 500 juta per tahun. Dengan mengacu kepada peta jalan penelitian untuk setiap bidang riset, baik unggulan

maupun non-unggulan, maka dapat diestimasi dana penelitian yang dibutuhkan. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, antara dana penelitian top-down dan bottom-up digunakan sumber dana yang berbeda.

Penelitian top-down didanai dari:

- a. Dana penelitian terdesentralisasi dari Kemenristekdikti
- b. Dana internal ITS

Sedangkan untuk penelitian bottom-up ada dua sumber dana, yaitu dana dari internal ITS dan dana dari eksternal ITS. Penelitian bottom up yang berpeluang didanai secara kompetitif dari eksternal ITS:

- a. Dana penelitian kompetitif nasional dari Kemenristekdikti
- b. Insentif riset Insinas dari Kemenristekdikti
- c. Dana riset dari kementerian yang lain
- d. LPDP
- e. USAID, AUSAID, JICA, ILO, Toray Foundation, L'Oreal, dan sumber luar negeri yang lain.
- f. KNIU-Kemendikbud
- g. Sumber lain

Dari sumber-sumber dana di atas, yang dapat dikelola langsung oleh ITS sejak tahap perencanaan adalah dana penelitian top-down yang bersumber dari PNBPN dan dana program penelitian terdesentralisasi dari Kemenristekdikti. Estimasi kebutuhan dana penelitian top-down ditunjukkan pada Tabel 5.2 dengan asumsi bahwa Riset Dasar didanai rata-rata sebesar Rp 60 juta per judul, Riset Terapan didanai rata-rata Rp 80 juta per judul, dan Riset Kerjasama Industri didanai rata-rata Rp 100 juta per judul. Untuk setiap bidang riset unggulan, baik yang diprioritaskan utama maupun tidak,

Tabel 5.2 Estimasi kebutuhan dan sumber dana penelitian top-down

Bidang		2016			2017			2018			2019			2020			
		D	T	I	D	T	I	D	T	I	D	T	I	D	T	I	
Energi	Topik	10	10	10	12	12	12	15	15	15	20	20	20	25	25	25	
	Biaya	600	800	1000	720	960	1200	900	1200	1500	1200	1600	2000	1500	2400	2500	
TIK dan Robotika	Topik	10	10	10	12	12	12	15	15	15	20	20	20	25	25	25	
	Biaya	600	800	1000	720	960	1200	900	1200	1500	1200	1600	2000	1500	2400	2500	
Kelautan	Topik	10	10	10	12	12	12	15	15	15	20	20	20	25	25	25	
	Biaya	600	800	1000	720	960	1200	900	1200	1500	1200	1600	2000	1500	2400	2500	
Lingkungan dan Pemukiman	Topik	10	10	10	12	12	12	15	15	15	20	20	20	25	25	25	
	Biaya	600	800	1000	720	960	1200	900	1200	1500	1200	1600	2000	1500	2400	2500	
Material dan Nano-Teknologi	Topik	10	10	10	12	12	12	15	15	15	20	20	20	25	25	25	
	Biaya	600	800	1000	720	960	1200	900	1200	1500	1200	1600	2000	1500	2400	2500	
Transportasi dan Logistik	Topik	6	6	6	8	8	8	10	10	10	15	15	15	20	20	20	
	Biaya	360	480	600	480	640	800	600	800	1000	900	1200	1500	1200	1600	2000	
Kebumihan, Bencana, dan Perubahan Iklim	Topik	6	6	6	8	8	8	10	10	10	15	15	15	20	20	20	
	Biaya	360	480	600	480	640	800	600	800	1000	900	1200	1500	1200	1600	2000	
Sains	Topik	6	6	6	8	8	8	10	10	10	15	15	15	20	20	20	
	Biaya	360	480	600	480	640	800	600	800	1000	900	1200	1500	1200	1600	2000	
Infrastruktur Informasi Geospasial	Topik	6	6	6	8	8	8	10	10	10	15	15	15	20	20	20	
	Biaya	360	480	600	480	640	800	600	800	1000	900	1200	1500	1200	1600	2000	
Potensi Daerah dan Pemberdayaan Masyarakat	Topik	6	6	6	8	8	8	10	10	10	15	15	15	20	20	20	
	Biaya	360	480	600	480	640	800	600	800	1000	900	1200	1500	1200	1600	2000	
Bidang lain di luar klaster	Topik	6	6	6	8	8	8	10	10	10	15	15	15	20	20	20	
	Biaya	360	480	600	480	640	800	600	800	1000	900	1200	1500	1200	1600	2000	
		Topik	80	80	80	100	100	100	125	125	125	175	175	175	245	245	245
		Biaya	4800	6400	8000	6000	8000	10000	7500	10000	12500	10500	14000	17500	14700	19600	24500
TOTAL BIAYA		19200			24000			30000			42000			58800			

Catatan: Semua biaya dalam juta rupiah; D = Riset Dasar; T = Riset Terapan; I = Riset Kerjasama Industri

Sedangkan estimasi biaya untuk pengelolaan penelitian yang meliputi kegiatan monitoring dan evaluasi, workshop penulisan proposal, makalah, dan deskripsi HKI, serta insentif untuk publikasi internasional diberikan pada Tabel 5.3. Biaya pengelolaan penelitian didanai secara internal oleh ITS dan termasuk dalam anggaran operasional pada Direktorat Penelitian.

Tabel 5.3 Estimasi kebutuhan biaya pengelolaan penelitian

Kegiatan		2016	2017	2018	2019	2020
Review proposal, monitoring kemajuan, evaluasi akhir	Judul	240	300	375	525	600
	Biaya	24	30	37.5	52.5	60
Workshop dan klinik proposal		500	600	700	800	900
Workshop dan klinik makalah		500	600	700	800	900
Workshop dan klinik HKI		500	600	700	800	900
Insentif konferensi internasional	Target	500	600	700	800	900
	Biaya	2500	3000	3500	4000	4500
Insentif jurnal internasional	Target	350	400	450	500	550
	Biaya	3500	4000	4500	5000	5500
Insentif pendaftaran HKI	Target	30	30	30	30	30
	Biaya	300	300	300	300	300
Jumlah biaya pengelolaan total		7824	9130	10437.5	11752.5	13060

Catatan: Biaya dalam juta rupiah

5.3 Penjaminan Mutu

Dalam rangka penjaminan mutu penelitian, ditetapkan Baku Mutu Penelitian sebagai pedoman bagi pelaksanaan kegiatan penelitian. Evaluasi dilaksanakan beberapa kali tiap tahun terkait dengan pelaksanaan penelitian mulai dari tahap awal sampai tahap akhir dan diseminasi hasil. Pelaksanaan evaluasi tahunan dalam tiap tahapan adalah sebagai berikut:

- (i) Tahap I berupa evaluasi proposal penelitian dengan tujuan mempersiapkan kerangka kerja, rumusan permasalahan dan tujuan, metodologi, rencana pendanaan, dan tim peneliti untuk menghasilkan luaran sebaik mungkin. Hasil evaluasi dijadikan dasar sebagai revisi perencanaan penelitian.
- (ii) Tahap II berupa pemantauan dan evaluasi kemajuan yang dilaksanakan di pertengahan jangka waktu penelitian dengan tujuan untuk mengevaluasi kemajuan, mengidentifikasi kendala, dan mencari solusi agar penelitian dapat berjalan dengan lancar dan baik. Evaluasi kemajuan didasarkan pada laporan kemajuan dan presentasi atau wawancara.
- (iii) Tahap III berupa evaluasi laporan akhir terhadap seluruh substansi penelitian yang diselesaikan dalam tahun tersebut. Evaluasi dilaksanakan terhadap ketercapaian tujuan penelitian dan luaran yang telah dihasilkan sampai pada akhir tahun.

- (iv) Tahap IV dilaksanakan pada tahun berikutnya untuk mengevaluasi publikasi jurnal, pendaftaran produk HKI, penerapan teknologi, dan bentuk luaran lainnya yang dihasilkan dari penelitian yang diselesaikan pada tahun sebelumnya.

5.4 Pengelolaan Luaran Penelitian

a. Diseminasi Hasil Penelitian

Diseminasi hasil penelitian melalui publikasi makalah ilmiah menjadi kewajiban bagi para peneliti. Setiap penelitian hendaknya menghasilkan minimal satu makalah pada jurnal nasional yang terakreditasi, sedangkan setiap penelitian unggulan yang telah berlangsung selama dua tahun atau lebih diharapkan menghasilkan minimal satu makalah pada jurnal internasional. Untuk menunjang tercapainya sasaran tersebut, maka dilaksanakan workshop penulisan makalah minimal setahun sekali. Disediakan juga insentif bagi penerbitan makalah pada jurnal internasional atau konferensi internasional, serta insentif penerbitan jurnal untuk unit-unit di lingkungan ITS.

b. Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual

Diharapkan dari setiap judul penelitian terapan atau penelitian kerjasama industri dihasilkan satu penemuan/produk teknologi untuk dipatenkan atau produk perangkat lunak untuk didaftarkan hak cipta. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilaksanakan workshop penulisan deskripsi paten minimal sekali setahun dan disediakan insentif pendaftaran paten tiap tahun. Proses sosialisasi, workshop, dan pendaftaran HKI untuk hasil penelitian dilaksanakan di bawah koordinasi Pusat Pengelolaan Haki. Mekanisme pendaftaran HKI oleh ITS, termasuk untuk produk teknologi yang melibatkan pihak-pihak di luar ITS, serta pembagian royalti diatur di dalam panduan tersendiri.

c. Pemanfaatan dan Komersialisasi Hasil Penelitian

Agar hasil penelitian dapat benar-benar dimanfaatkan, maka proses promosi dan komersialisasi teknologi hasil penelitian dilaksanakan secara terpadu di bawah koordinasi Direktorat Inovasi, Kerjasama dan Kealumnian dan Badan Pengembangan dan Pengelolaan Usaha (BPPU).

ROAD MAP PUSAT STUDI MATERIAL DAN NANOTEKNOLOGI

2016

- Material dan nanoteknologi menunjang energi
- Material dan nanoteknologi menunjang teknologi pertahanan dan keamanan
- Material dan nanoteknologi menunjang teknologi kesehatan dan obat
- Material dan nanoteknologi berbasis sumber daya alam Indonesia

2017

- Energi
 - Baterai ion litium
 - Superkapasitor
 - Sel surya
- Katalis untuk bahan bakar nabati
- Kesehatan dan Obat
 - Sistem penghantaran obat
 - Material Bio-implant)
- Pertahanan dan Keamanan
 - Penyerap gelombang radar
- Berbasis sumber daya alam
 - Bahan magnet dari pasir besi
 - Kalsium karbonat
 - Pasir silica
 - Grafit, DAN GRAPEN

2018

- Energi
 - Baterai ion litium (riset elemen baterai)
 - Superkapasitor (riset berbasis grapene)
 - Sel surya (amorpous silika)
- Katalis untuk bahan bakar nabati
- Kesehatan dan Obat
 - Sistem penghantaran obat
 - Material Bio-implant)
- Pertahanan dan Keamanan
 - Penyerap gelombang radar (multi layer)
- Berbasis sumber daya alam (sintesis orde nano partikel)
 - Bahan magnet dari pasir besi
 - Kalsium karbonat
 - Pasir silica
 - Grafit, DAN GRAPEN

2019

- Energi
 - Baterai ion litium ((riset sel baterai)
 - Superkapasitor (riset sel kapasitor)
 - Sel surya
- Katalis untuk bahan bakar nabati
- Kesehatan dan Obat
 - Sistem penghantaran obat
 - Material Bio-implant)
- Pertahanan dan Keamanan
 - Penyerap gelombang radar (join industri)
- Berbasis sumber daya alam (join industri)
 - Bahan magnet dari pasir besi
 - Kalsium karbonat
 - Pasir silica
 - Grafit, DAN GRAPEN

2020

- Energi
 - Baterai ion litium ((riset sel baterai)
 - Superkapasitor (riset sel kapasitor)
 - Sel surya
- Katalis untuk bahan bakar nabati
- Kesehatan dan Obat
 - Sistem penghantaran obat
 - Material Bio-implant)
- Pertahanan dan Keamanan
 - Penyerap gelombang radar (join industri)
- Berbasis sumber daya alam (join industri)
 - Bahan magnet dari pasir besi
 - Kalsium karbonat
 - Pasir silica
 - Grafit, DAN GRAPEN

2021-2025

- Energi (RISET PENGEMBANGAN DAN INDUSTRIALISASI)
 - Baterai ion litium
 - Superkapasitor
 - Sel surya
- Katalis untuk bahan bakar nabati
- Kesehatan dan Obat
 - Sistem penghantaran obat
 - Material Bio-implant)
- Pertahanan dan Keamanan
 - Penyerap gelombang radar
- Berbasis sumber daya alam RISET PENGEMBANGAN DAN INDUSTRIALISASI)
 - Bahan magnet dari pasir besi
 - Kalsium karbonat
 - Pasir silica
 - Grafit, DAN GRAPEN

ROAD MAP PUSAT STUDI TIK DAN ROBOTIKA

2016

- MIA -TC
- LSP-1
- Prop PUI-MIA
- Prop M-SIEMENS Cert.

2017

- Realisasi PUI MIA
- Realisasi M-SIEMENS Cert.
- PD inno. market & sale
- Prop. Teach. Inds.
- Pengembangan bid.2 LSP

2018

- Realisasi PBIC
- Intr. Proj. (joint co. in Rerearch)
- Intr. Proj. (joint co. in Product)
- Pengembangan Bid.2 LSP
- Pengembangan Jejaring LSP

2019

- Intr. Proj. (joint co. in Product)
- Internationalization projects (joint co. Imp.)
- Pengembangan Bid LSP
- Pengembangan Jejaring LSP

2020

- Intr, Proj. projects (joint co. Imp.)
- Pengembangan Bid.2 LSP
- Pengembangan Jejaring LSP

2021-2025

- Realisasi Teaching Industri Th 1-4

ROAD MAP PUSAT PERMUKIMAN LINGKUNGAN DAN INFRASTRUKTUR

2016

- Karakterisasi Sampah Plastik
- Produktivitas sampah plastik

2017

- Penentuan suhu insenerasi sampah plastik
- Perencanaan model unit insenerasi sampah plastik
- Kajian model unit penangkap gas buang (Carbon Capture)

2018

- Kajian kinerja pembakaran
- Kajian kinerja serapan emisi pembakaran
- Rancang bangun model operasional insenerasi dan sistim serapan emisi pembakaran

2019

- Aplikasi rancang bangun unit insenerasi dan carbon capture untuk operasional pelayanan produksi sampah skala kawasan
- Evaluasi Aplikasi dan penyempurnaan rancang bangun untuk di replikasi/produksi

2020

- Sertifikasi hasil rancang bangun ke Kementrian KLHK terkait kelayakan Lingkungan.
- Replikasi hasil penelitian dan rancang bangun untuk diproduksi dan di aplikasi pada masyarakat

2021-2025

- Penyempurnaan hasil rancang bangun dan Realisasi produksi

ROAD MAP PENELITIAN PUSAT STUDI ENERGI

2016

- Kebijakan Energi Nasional
- Konservasi Energi
- Diversifikasi energi
- Kebijakan harga energi, subsidi, insentif energi
- Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT)
- Pemanfaatan EBT energi matahari PV untuk transportasi, industry, gedung komersial, dan rumah tangga.

2017

- Realisasi (RUEN& RUED)
- Realisasi SDM Konservasi (Manajer dan Auditor)
- Prototipe EBT Hybride
- Pengembangan LSP Produk EBT

2018

- Realisasi RUED di Sektor Penggunaan Energi Akhir
- 25 % Kebutuhan SDM Tersertifikasi
- Peningkatan Prototipe ke TKD 9
- Pengembangan LSP

2019

- Database RUED tersedia diseluruh kab.kota
- SDM Kompeten >50 %
- Produk EBT Hybride masuk pasar
- Pengembangan Jejaring LSP

2020

- Integrasi RUED menjadi RUEN
- Target Energy Efficiency Finance mampu menghemat >20 %
- Internationalisasi Jejaring LSP

2021-2025

- Realisasi Teaching Industri Th 1-4

ROAD MAP PUSAT STUDI KELAUTAN

2016

- Konsep Desain Platform Kapal Perang Nasional Tipe Perusak Kawal Rudal (PKR)
- Konsep Desain Kapal Ikan
- Konsep Desain Eco-Aquaculture

2017

- Pengembangan Desain Kapal Perang Nasional Tipe Perusak Kawal Rudal (PKR)
- Pengembangan Desain Kapal Ikan
- Pengembangan Desain Eco-Aquaculture
- Konsep Desain Pembangkit Listrik Tenaga Arus & Gelombang Laut

2018

- Pengembangan Desain Kapal Perang Nasional Tipe Perusak Kawal Rudal (PKR)
- Pengujian Lab Model Kapal Ikan
- Pengujian Lab Model Eco-Aquaculture
- Pengembangan Desain Pembangkit Listrik Tenaga Arus & Gelombang Laut

2019

- Pengujian Lab Model Kapal Perang Nasional Tipe Perusak Kawal Rudal (PKR)
- Pengujian Lab Model Kapal Ikan
- Pengujian Lab Model Eco-Aquaculture
- Pengujian Lab Model Pembangkit Listrik Tenaga Arus & Gelombang Laut

2020

- Pengajuan Patent Desain Kapal Perang Nasional Tipe Perusak Kawal Rudal (PKR)
- Pengajuan Patent Desain Kapal Ikan
- Pembuatan Prototipe Skala Kecil Eco-Aquaculture
- Pembuatan Prototipe Skala Kecil Pembangkit Listrik Tenaga Arus & Gelombang Laut

2021-2025

- Pembuatan Prototipe Kapal Perang Nasional Tipe Perusak Kawal Rudal (PKR)
- Pembuatan Prototipe Kapal Ikan
- Pembuatan Prototipe Skala Kecil Eco-Aquaculture
- Pembuatan Prototipe Skala Kecil Pembangkit Listrik Tenaga Arus & Gelombang Laut

Center for Earth, Disaster and Climate Change

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Earth	Water Monitoring from The Space		Land Surface Deformation			Detailed Land Surface Deformation	
Disaster	Earthquake Hazard Assessment in East Java Province		Earthquake Risk Assessment			Building Vulnerability Assessment	
			Land Vulnerability Assessment			Social Vulnerability Assessment	
Climate Change	Local Weather Monitoring		Weather and Climate Forecasting			Climate Change Adaptation	
	Climate Monitoring		Carbon Emission Reduction				
Spatial Data Infrastructure	Study of FOSS Implementation and Development of Geospatial Infrastructure		Development of Web-based GIS and Spatial Geodatabase Infrastructure			Implementation of Geoportal, Mobile app and Weather Station (including data integration with geoportal).	
			Development of Mobile app for Map Digitation				