Standar 14. Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat adalah dua pilar utama Tridarma Perguruan Tinggi yang melengkapi pilar pendidikan. ITB secara berkesinambungan mendorong komunitas akademik untuk terlibat di dalam berbagai kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang bersifat inovatif dan memiliki nilai tambah yang tinggi. Pemberdayaan terhadap *civitas akademika* terutama dosen dan mahasiswa merupakan upaya untuk mewujudkan ITB sebagai pelopor dalam pengembangan ilmu, teknologi, dan seni di Indonesia. Pengembangan keilmuan dapat terwujud dengan adanya iklim yang kondusif dalam melakukan riset, diseminasi temuan inovasi, inkubasi teknologi, komersialisasi teknologi, dan pemerolehan hak atas kekayaan intelektual. Komitmen ITB yang tinggi terhadap penelitian dan pengabdian kepada masyarakat terlihat dari dukungan normatif dari SA dan dukungan Pimpinan Institut melalui berbagai kebijakan pengelolaan, penjaminan mutu riset, data riset, pendanaan, dan insentif.

Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat bersifat strategis karena ITB sedang melakukan transformasi menuju universitas berbasis riset. Iklim yang inovatif perlu terus diperbaiki bukan hanya untuk mendorong peningkatan produktivitas riset tetapi juga terjadinya inovasi sosial dan ekonomi yang dapat menyumbangkan nilai tambah bagi masyarakat dan pencapaian standar pendidikan yang internasional. Langkah perbaikan dan penyempurnaan dilakukan antara lain melalui pemantapan kelembagaan yang mengurusi riset, pencarian sumber-sumber pendanaan, serta pemanfaatan hasil-hasil penelitian secara terpadu.

14.1 Perangkat Pengelolaan Penelitian

Pada AD ITB atau PP No. 155/2000 Pasal 5 ayat 1 secara tegas dinyatakan bahwa ITB adalah lembaga pendidikan yang berbasis riset. Sebagai konsekuensinya, riset merupakan salah satu faktor kompetensi strategis ITB yang harus diperhatikan, dipelihara, dan ditingkatkan dari waktu ke waktu. ITB menuju riset universitas telah menjadi tema penting di dalam penyusunan berbagai dokumen normatif dan administratif di ITB, diantaranya dalam Renstra ITB 2006-2010, Kebijakan Mutu ITB 2006-2010, serta pada kebijakan dan keputusan MWA dan SA.

Selain mengembangkan prosedur standar dalam perencanaan dan implementasi riset, secara historis ITB juga telah mengembangkan berbagai kebijakan dan institusi/lembaga yang dapat mendorong terjadinya kegiatan riset yang berdampak pada kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Perangkat dan pedoman yang terkait dengan penelitian dan pengabdian masyarakat sejauh ini antara lain:

1. Visi dan Misi ITB yang menekankan kepeloporan dalam riset.

2. Naskah Akademik ART ITB yang menegaskan bahwa ITB menyelenggarakan program-program penelitian dengan tujuan meningkatkan kapasitas intelektual dan mengembangkan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni, serta ilmu sosial dan kemanusiaan secara terpadu dengan program-program pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat.

3. Kebijakan-kebijakan MWA yang mendorong riset yang bersifat kontekstual yang mampu memecahkan permasalahan dan meningkatkan kesejahteraan umat manusia.

4. Kebijakan-kebijakan SA yang menempatkan riset sebagai bagian penting dalam kegiatan sivitas akademika. SA juga mempunyai komisi khusus yang memberikan arahan normatif tentang pelaksanaan riset di ITB.

5. Renstra ITB 2006-2010 yang merumuskan bahwa visi ITB tahun 2010 bidang penelitian adalah: (i) menjadi pelopor dalam penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang mendunia, (ii) menghasilkan penelitian yang berdampak pada kesejahteraan, dan (iii) menyelenggarakan program penelitian yang produktif.

6. Keberadaan Kantor Wakil Rektor Bidang Riset, Inovasi, dan Kemitraan (WRRIM) dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) yang bertugas membina dan mengembangkan perencanaan dan pelaksanaan riset di ITB.

7. Keberadaan Komisi Penelitian di bawah WRRIM yang bertanggungjawab menyusun pedoman penjaminan mutu riset. Komisi ini juga melakukan *review* terhadap proposal riset, pemantauan hasil riset, dan pengkajian agenda riset di lingkungan ITB.

8. Pendirian Kelompok-kelompok Keahlian/Keilmuan (KK) sebagai tempat berhimpunnya dosen berdasarkan bidang keilmuan atau bidang penelitian yang dikembangkan. Hal ini sangat berbeda dengan kondisi ITB sebelumnya atau kondisi di perguruan tinggi pada umumnya, di mana dosen berhimpun pada tempat mereka mengajar. Melalui konsep ini diharapkan kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat akan lebih intensif. Tatacara Pembentukan Kelompok Keahlian/ Keilmuan ditentukan melalui Keputusan Rektor No. 226/SK/K01/OT/2005.

9. Pembentukan 5 Pusat-pusat Penelitian untuk melaksanakan riset institusi pada bidang-bidang yang diprioritaskan serta pembentukan 17 Pusat studi untuk melakukan pengkajian keilmuan terhadap berbagai persoalan di masyarakat.

10. Kebijakan Mutu ITB 2006-2010 terhadap 6 bidang, diantaranya penelitian dan layanan kepakaran. Di dalam kebijakan tersebut tercantum hal-hal yang terkait dengan pengembangan penelitian dan layanan kepakaran termasuk indikator dan targetnya. Kebijakan Mutu ITB 2006-2010 telah dijelaskan secara lebih rinci pada Standar Penjaminan Mutu Internal.

LPPM dan Pembinaan Program Penelitian

Lembaga utama yang membina program penelitian di ITB adalah Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atau LPPM. Lembaga ini merupakan wadah bagi *civitas akademika* untuk melaksanakan penelitian dan pengabdian Institut kepada masyarakat juga sebagai upaya mengatasi ketidakseimbangan kemampuan dan kesempatan untuk memanfaatkan peluang yang terbuka dalam proses pembangunan.

Tujuan dari LPPM adalah (i) memacu pembangunan masyarakat dengan meningkatkan kemampuan dan kemandirian; (ii) meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan dan pembelajaran; (iii) menerapkan hasil penelitian ITB sesuai dengan kebutuhan masyarakat; (iv) memperoleh masukan bagi peningkatan mutu pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat ITB; dan (v) menjadi wahana kepakaran dan keunggulan posisi ITB dalam masyarakat.

Sementara itu, peran LPPM adalah: (i) sebagai mediator secara institusi yang menghubungkan permintaan dan penawaran, problem dan solusi masyarakat dengan ITB, (ii) sebagai lembaga yang mengkoordinasikan penelitian dan kegiatan pengembangan IPTEKS (Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni) untuk kepentingan masyarakat, dan (iii) sebagai lembaga yang mengkoordinasikan hasil-hasil penelitian IPTEKS kepada masyarakat. Sejalan dengan peran tersebut, LPPM mengarahkan terciptanya suasana atau iklim kegiatan penelitian dan pengembangan IPTEKS dalam ITB-BHMN menuju suatu "*entrepreneurial scholarly community*", dengan empat arah modul kecendekiaan akademik, yang mencakup: kecendekiaan discovery, kecendekiaan integrasi, kecendekiaan aplikasi, dan kecendekiaan mengajar.

Dalam melaksanakan tugasnya, LPPM membentuk Komisi Penelitian yang berperan dalam memandu dan mendorong kegiatan riset di lingkungan ITB baik di pusat-pusat penelitian, pusat-pusat studi, dan fakultas/sekolah. Komisi ini beranggotakan wakil-wakil Fakultas/Sekolah, wakil Pusat Penelitian, wakil Pusat, Dekan Sekolah Pasca Sarjana, dan Staf Ahli WRRIM.

Tugas Komisi Penelitian LPPM adalah:

1. membentuk Pedoman Umum *Quality Assurance* (QA) dalam penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di lingkungan ITB;

2. membantu WRRIM/Ketua LPPM dalam menentukan arah kebijakan penelitian di ITB;

3. membantu WRRIM/Ketua LPPM dalam meningkatkan mutu kesarjanaan;

4. memperluas jaringan kerjasama penelitian baik nasional dan internasional;

5. menyusun, memantau dan mengevaluasi program penelitian;

6. membantu WRRIM/Ketua LPPM dalam peningkatan publikasi hasil-hasil penelitian *civitas akademika* pada Proceedings ITB, jurnal–jurnal di lingkungan ITB, dan jurnal-jurnal di tingkat nasional atau internasional.

7. membantu WRRIM/Ketua LPPM untuk menyusun pedoman umum untuk peningkatan kualitas jurnal di lingkungan ITB.

8. Membantu WRRIM/Ketua LPPM dalam mengevaluasi kinerja Pusat Penelitian dan Pusat;

9. Mensosialisasikan kebijakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dikeluarkan oleh WRRIM/Ketua LPPM di lingkungan terkait.

Unit-unit Pelaksana Penelitian

Penelitian di ITB dilaksanakan oleh para peneliti yang terdiri dari *civitas academica* yang tergabung di dalam unit-unit pelaksana penelitian berupa Kelompok Keahlian/Keilmuan (KK), Pusat-pusat Penelitian (PP), serta Pusat-pusat. KK adalah wadah-wadah pelaksana penelitian yang berada di lingkungan Fakultas/Sekolah. Kelompok keahlian merupakan wadah pengembangan masyarakat adademik dan menjadi sumberdaya utama dalam disiplin keilmuan dan keahlian tertentu yang berada di dalam Fakultas/Sekolah. Setiap KK terdiri dari 8 hingga 30 dosen sebagai anggota biasa yang dipimpin oleh seorang Guru Besar atau Lektor Kepala (jika tidak ada Guru Besar di KK tersebut). KK ini berfungsi mengembangkan keilmuan dan keahlian melalui program penelitian, program studi, program layanan serta pengabdian kepada masyarakat. Saat ini ada 89 KK yang tersebar di 12 Fakultas/ Sekolah.

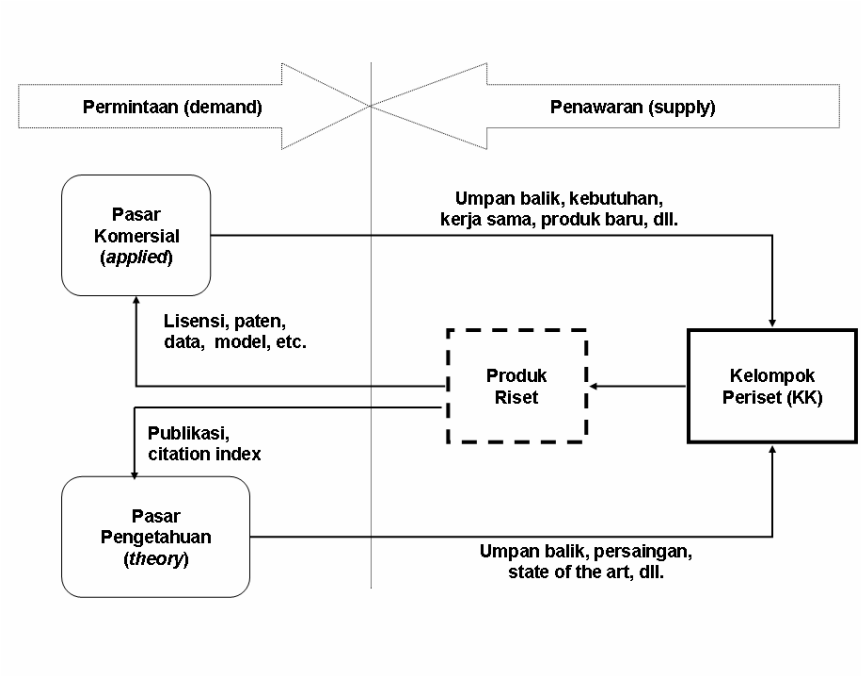
Pusat-pusat Penelitian atau PP didirikan untuk melaksanakan riset institusi pada bidang-bidang yang diprioritaskan oleh ITB. Nama-nama PP dapat dilihat pada Standar 10 Suasana Akademik. Sebagian besar pusat didirikan atas inisiatif dari sekelompok dosen yang berminat pada topik penelitian tertentu yang sifatnya interdisipliner, sementara sebagian pusat lainnya didirikan atas inisitif pimpinan Institut terkait dengan misi institusi tertentu. Ke-17 pusat tersebut adalah: Pusat Rekayasa Industri, Pusat Permodelan Matematika dan Simulasi, Pusat Mikroelektronika, Pusat Kepariwisataan, Pusat Ilmu Hayati, Pusat Mitigasi Bencana, Pusat Lingkungan Hidup, Pusat Pengembangan Kawasan Pesisir dan Laut, Pusat Penginderaan Jauh, Pusat Teknologi Instrumentasi dan Otomasi, Pusat Kebijakan Publik dan Kepemerintahan, Pusat Infrastruktur Data Spasial, Pusat Kebijakan Energi, Pusat Pembelajaran Jarak Jauh, Pusat Pendayagunaan *Open Source*, Pusat Studi Sistem tak Berawak, dan Pusat Teknologi Kesehatan dan Keolahragaan

Standar Mutu Penelitian

Standar mutu penelitian merupakan alat ukur dari mutu suatu penelitian yang berperan penting di dalam lembaga-lembaga yang menjadikan riset sebagai salah satu aktifitas utamanya. Oleh karena itu, sejalan dengan keinginan ITB untuk menjadi sebuah universitas berbasis riset maka standar mutu penelitian perlu didefinisikan dengan jelas. Standar mutu penelitian mencakup antara lain tentang standar kualitas fasilitas, kualitas pelaksana *(track record)*, proses dan hasil serta dampak yang ditimbulkan. Untuk bidang yang berbeda dapat terjadi bentuk standar kekhususan yang berbeda. Misalnya, meskipun publikasi hasil penelitian merupakan keharusan, namun tingkatannya akan berbeda bagi riset fundamental dibanding dengan riset berupa pengembangan

teknologi. Publikasi dalam jurnal internasional merupakan keharusan untuk riset fundamental, sementara penerimaan *(acceptance)* masyarakat adalah keharusan bagi pengembangan teknologi. Oleh karena itu, perumusan standar umum *(global)* dan khusus yang disepakati bersama oleh semua komunitas ITB dari berbagai kepakaran perlu dilakukan.

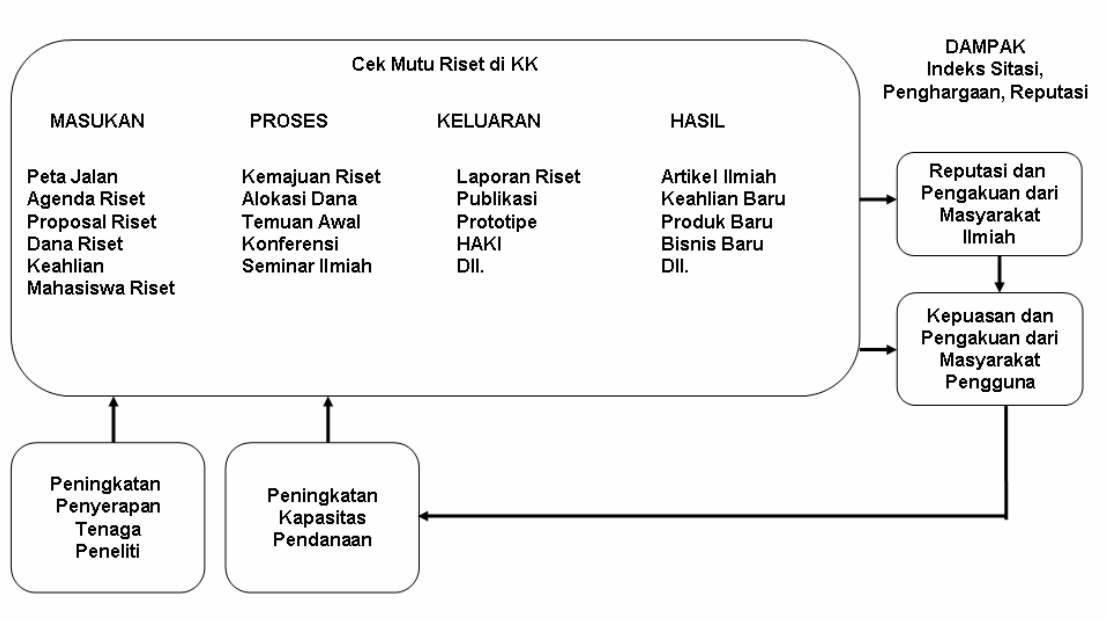
Penjaminan mutu penelitian di ITB merupakan proses yang terus-menerus untuk memperbaiki tingkatan mutu riset yang sesuai dengan standar mitra dan masyarakat ilmiah. Penjaminan mutu tidak terlepas dari hubungan antara penawaran dan penyediaan hasil-hasil riset seperti dapat dilihat pada Gambar 14.1. Kegiatan riset dapat dipicu, baik oleh pertanyaan dari masyarakat ilmiah maupun tantangan dari masyarakat industri atau komersial. Keduanya saling mendukung. Ini berarti, riset fundamental yang diminati oleh masyakat ilmiah, pada gilirannya juga akan menghasilkan riset aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat industri. Sementara masyarakat industri juga dapat memberikan gagasan baru bagi masyarakat ilmiah untuk memulai riset fundamental atau aplikasi. Kadangkala riset bersifat multi disiplin karena kompleksitas masalah yang sedang dihadapi. Kegiatan riset perlu memenuhi standar kriteria yang diharapkan baik oleh masyarakat ilmiah maupun masyarakat industri.



Gambar 14.1 Penawaran dan Penyediaan Hasil Riset

Jenis kriteria yang ditetapkan oleh masyarakat ilmiah dan masyarakat industri mungkin saja berbeda, tetapi siklus penyediaan produk riset secara umum dapat dibagi menjadi empat unsur yang saling terkait, yaitu: masukan, proses, keluaran, hasil, dan dampak. Masukan adalah jenis sumberdaya yang diperlukan untuk dapat melaksanakan kegiatan riset. Proses merupakan pelaksanaan riset sehingga dapat dihasilkan keluaran yang bermutu. Hasil merupahan diseminasi atau penggunaan keluaran riset yang lebih jauh baik di masyarakat industri maupun masyarakat ilmiah. Sedangkan, dampak adalah

pengaruh yang diberikan baik terhadap masyarakat ilmiah maupun masyarakat industri dalam jangka panjang. Keterkaitan unsur-unsur ini dapat diperlihatkan pada Gambar 14.2.



Gambar 14.2 Konsep Penjaminan Mutu Riset ITB

Secara formal, ITB telah menetapkan Kebijakan Mutu ITB 2006-2010. Indikator-indikator mutu di bidang penelitian antara lain: rasio makalah yang dipublikasikan di jurnal internasional berjuri (target 2010 adalah 50%) dan di jurnal nasional terakreditasi oleh anggota KK terhadap jumlah anggota KK setiap tahun (target tahun 2010 adalah 100%), citation index rata-rata untuk setiap dosen (versi Google scholar) (target 2010 adalah 15), jumlah paten yang dihasilkan oleh komunitas ITB secara kumulatif (target 2010 adalah 115), dan jumlah dana riset di ITB, baik yang berasal dari sumber-sumber di luar ITB (dalam milyar rupiah) (target 2010 adalah 80 milyar). Dalam kebijakan yang sama, ITB juga menggariskan bahwa kegiatan pengabdian pada masyarakat dan layanan kepakaran harus juga didasarkan pada penelitian yang dilakukan di ITB.

14.2 Pelaksanaan Penelitian

Keputusan SA No. 15 Tahun 2004 menetapkan Agenda Riset ITB yang salah satunya menetapkan 5 bidang penelitian yang diprioritaskan, masing-masing Energi Alternatif, Bioteknologi, Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Air, Teknologi Informasi, Seni Rupa dan Desain. Untuk setiap bidang penelitian, dibentuklah satu Pusat Penelitian. Agenda Penelitian untuk masing-masing disarikan pada Tabel 14.1.

Unit-unit pelaksana penelitian yang lain, yaitu KK dan Pusat juga diminta untuk membuat *road-map* penelitian masing-masing dalam 5 tahun mendatang. Selain

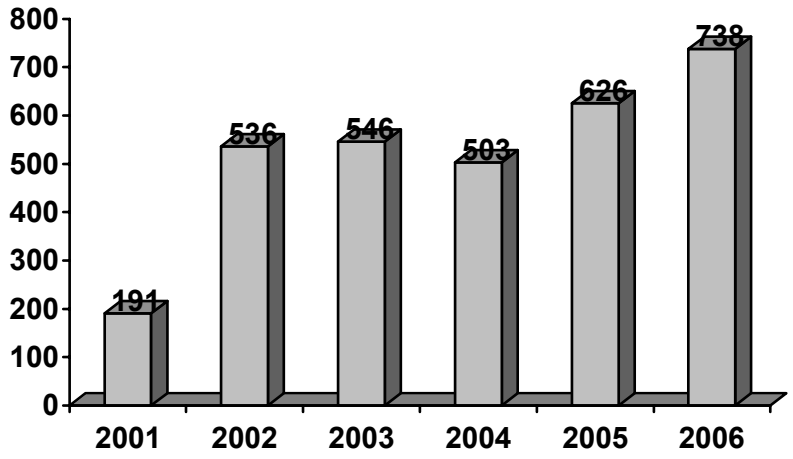
digunakan untuk pemetaan potensi dan arah penelitian ITB, road-map penelitian KK dan Pusat juga dimanfaatkan untuk melakukan penilaian dan seleksi bagi proposal-proposal penelitian yang diusulkan oleh KK dan Pusat.

Dari sisi pelaksanaan penelitian, dalam beberapa tahun terakhir ini, program-program penelitian di ITB cenderung mengalami kenaikan seperti terlihat pada Gambar 14.3. Peningkatan program penelitian ini diantaranya disebabkan oleh adanya komitmen pendanaan yang signifikan dari ITB sendiri berupa Dana Riset ITB yang dimulai pada tahun 2005. Sementara itu, jika dilihat dari bidang atau sektornya, kegiatan penelitian dan pemberdayaan masyarakat di sektor pendayagunaan sumberdaya alam dan pelestarian lingkungan menempati urutan tertinggi. Tabel 14.2 menyajikan sektor-sektor yang digarap di dalam kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat di ITB selama kurun waktu 2001-2006.

Tabel 14.1 Agenda Penelitian yang Diprioritaskan ITB 2006-2010

Bidang	Agenda 2005-2008	Agenda 2010
Teknologi Informasi dan Komunikasi	1. Jaringan Teknologi Informasi dan Komunikasi generasi terbaru untuk kawasan pedesaan. 2. Komputasi generasi terbaru yang terjangkau bagi masyarakat. 3. Aplikasi dan kandungan media kreatif untuk membangun masyarakat berbasis pengetahuan. 4. Studi kebijakan dan regulasi penerapan dan penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi termasuk pengembangan industrinya.	Solusi teknologi informasi dan komunikasi untuk komunitas dan daerah pedesaan Indosesia
Energi Alternatif	Proyek percontohan Bio-diesel dan Bio-ethanol	Teknologi bio-diesel dan bio-ethanol, yang mampu bersaing dalam skala internasional
Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Air	Topik-topik kritis dalam Pembangunan Berkelanjutan	Pendekatan untuk Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia

Bioteknologi	Peningkatan nilai tambah optimal untuk sumberdaya alam terbarukan di Indonesia dengan konsep *biorefinery* untuk Jatropha curcas	Implementasi teknologi yang telah dikembangkan untuk kebun 1 juta hektar



Gambar 14.3 Statistik Kegiatan Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat berdasarkan Tahun Pelaksanaan

Tabel 14.2 Statistik Kegiatan Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat berdasarkan Sektor Kegiatan 2001-2006

No.	Nama Sektor	Jumlah
1.	Pendayagunaan Sumberdaya Alam dan Pelestarian Lingkungan	783
2.	Teknologi Informasi dan Komunikasi	622
3.	Pengembangan Wilayah dan Infrastruktur	473
4.	Perindustrian	281
5.	Bioteknologi	269
6.	Pendidikan	204
7.	Seni Rupa & Desain	89
8.	Mitigasi Bencana	75
9.	Kelautan dan Perikanan	51

10.	Pariwisata dan Kebudayaan	37
11.	Pangan dan Pertanian	10
12.	Pertahanan dan Keamanan	8
13.	Tidak terdefinisi	12
	Jumlah	2914

Sumber-sumber Pendanaan Penelitian

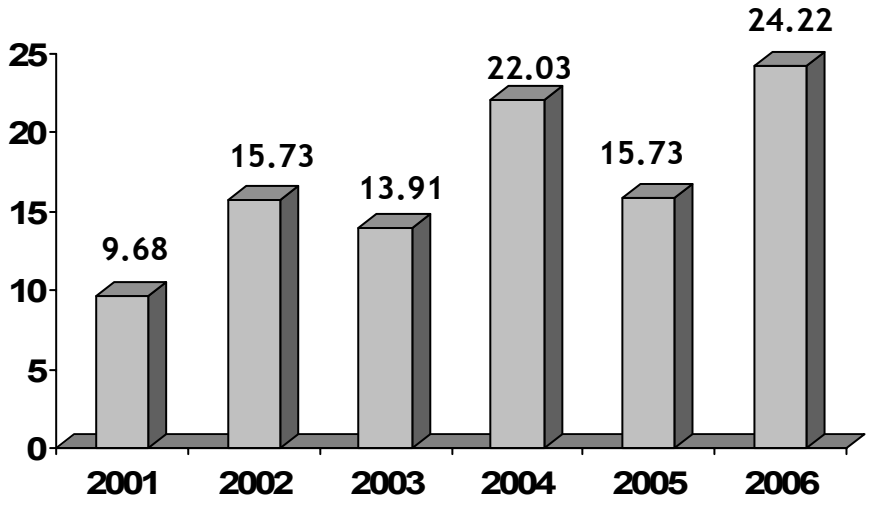
Penelitian di ITB dilaksanakan dengan pendanaan dari berbagai sumber, baik itu sumber-sumber di dalam negeri maupun di luar negeri. Banyaknya dana penelitian yang bersumber dari luar ITB menunjukkan tingkat kepercayaan pemerintah dan masyarakat secara umum akan mutu penelitian di ITB. Dipercayanya ITB untuk menerima dana penelitian dari luar negeri, juga menunjukkan kepercayaan internasional akan kemampuan *civitas academica* ITB. Sebagai ilustrasi, pada Tabel 14.3 disampaikan jumlah penelitian di ITB pada tahun 2005 berdasarkan sumber pendanaan.

Tabel 14.3 Penelitian di ITB pada tahun 2005 berdasarkan sumber dana

Sumber dana	Jenis	Jumlah
ITB	Riset Unggulan, Riset Fakultas	114
DIKTI	Hibah Bersaing, Hibah Pasca, Ilmu Dasar, RAPID, Program UJI, Haki	51
RISTEK	Katalis Teknologi, RUK, RUT, RUSNAS, RUTI	42
Hibah Dalam Negeri Lainnya		6
Hibah Luar Negeri	Osaka, Asahi Glass, AUN/SEED-Net (Jepang), WEST-JEC, HEAT (USA), IAEA (Austria), CRD (Perancis), EU	42
Jumlah		255

Pada Gambar 14.4 ditunjukkan nilai penelitian yang dilaksanakan di ITB dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2006 tidak termasuk riset yang bersifat kerjasama. Sumberdana berasal dari Dana Mandiri ITB, DIKTI, RISTEK, instusi pemerintah lainnya, dan hibah internasional. Secara umum dapat dilihat bahwa dana penelitian ITB cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Dana di tahun 2005 mengalami penurunan disebabkan adanya penetapan alokasi dana kompetisi RISTEK dan DIKTI yang dapat dimenangkan

oleh dosen ITB. Mulai tahun 2005, ITB menyediakan dana institusi khusus untuk kegiatan riset pada tahun 2006 sebesar 10,5 milyar rupiah, sehingga dana penelitian di tahun 2006 meningkat menjadi sebesar 24,22 milyar rupiah.



G

Gambar 14.4 Dana penelitian ITB (dalam milyar rupiah) tahun 2001 – 2006

Program Dana Riset ITB

Sebagai upaya untuk membangun landasan pengembangan arah penelitian guna mewujudkan ITB sebagai universitas berbasis riset, mulai tahun 2005 ITB mengalokasikan dana bagi Program Riset ITB berupa Dana Riset ITB. Dana ini diperuntukkan bagi unit-unit pelaksana penelitian (PP, Pusat, dan KK) di lingkungan ITB. Dengan Program Riset ITB diharapkan akan terbentuk budaya riset yang kokoh, berkelanjutan dan berkualitas sebagai landasan utama menuju universitas berbasis riset. Budaya riset ini sangat penting dalam penumbuhan suasana akademik yang kondusif (lihat Standar Suasana Akademik). Pada satu sisi program ini dirancang untuk dapat memacu peneliti aktif untuk lebih produktif, meningkatkan kualitas penelitiannya dan membangun program riset PP, Pusat, dan KK. Pada sisi lain program ini juga akan mendorong *civitas academica* yang berpotensi untuk memulai dan meningkatkan riset di kelompok atau unitnya masing-masing.

Program Riset ITB mempunyai alokasi dana sebesar kurang lebih 10.5 milyar rupiah setahun. Program Riset ini mempunyai dialokasikan untuk

1. Program Riset Unggulan

   Program Riset Unggulan ITB adalah riset institusi untuk lima bidang prioritas yang ditetapkan oleh SA. Pengelola Riset Unggulan ITB adalah PP yang didukung oleh KK-KK terkait.

2. Program Riset Fakultas atau Riset KK

   Riset Fakultas/Sekolah adalah riset yang dilakukan oleh suatu KK atau gabungan beberapa KK di suatu Fakultas/Sekolah atau lintas Fakultas/Sekolah.

3. Program Riset Internasional.

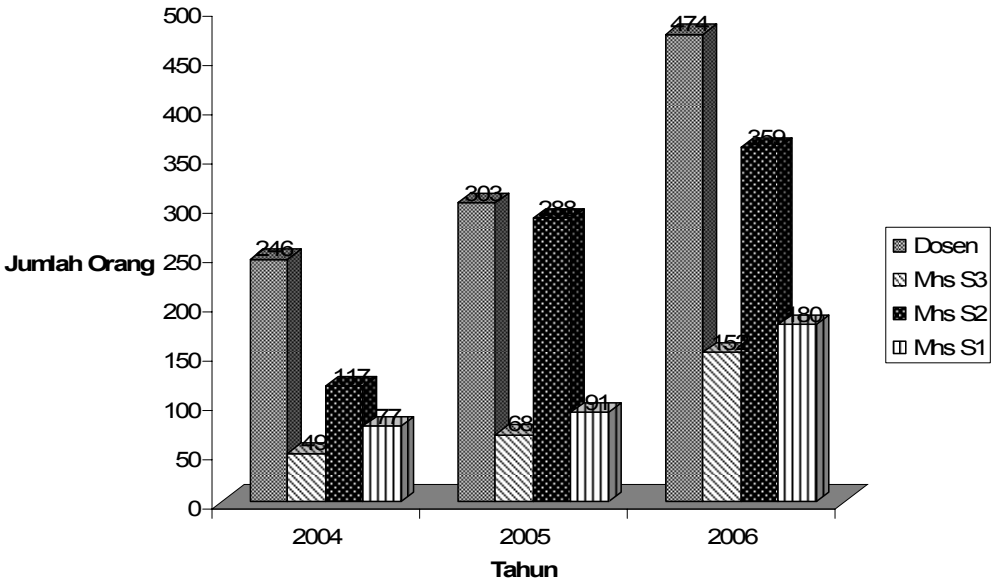
   Riset yang dilakukan oleh suatu KK dengan mitra peneliti internasional

Alokasi dana dan tingkat keketatan kompetisi untuk masing-masing program dapat dilihat pada ilustrasi berikut. Pada tahun 2007, alokasi dana untuk Program Riset Unggulan adalah 3.9 milyar rupiah yang digunakan untuk membiayai 61 judul penelitian (dari 68 judul proposal), sementara alokasi dana untuk Program Riset Fakultas/Sekolah adalah 5,6 milyar rupiah untuk membiayai 115 judul penelitian (dari 196 judul proposal). Meskipun alokasi dana untuk Riset Internasional hanya 0.99 milyar rupiah; paling kecil dibanding program-program lain, tingkat kompetisinya paling ketat. Hanya 10 judul penelitian yang didanai dari 34 judul proposal.

Jumlah proposal riset dari tahun ke tahun cenderung meningkat sehingga perolehan dana penelitian menjadi semakin kompetitif. Dengan adanya anstusiasme yang semakin besar dari kalangan *civitas academica* dalam melaksanaan penelitian, direncanakan untuk menambah besarnya dana penelitian di masa yang akan datang. Mutu publikasi atau pengembangan produk yang dijanjikan oleh peneliti juga akan ditingkatkan. Sebagai contoh, keluaran riset dalam bentuk publikasi di jurnal internasional akan menjadi kelaziman.

Keterlibatan Civitas Academica dalam Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dari LPPM, dalam beberapa tahun terakhir in keterlibatan *civitas academica* di dalam kegiatan penelitian cenderung mengalami peningkatan. Jika pada tahun 2004, hanya 246 orang dosen yang terlibat dalam proyek penelitian yang dikelola oleh LPPM, maka pada tahun 2006 jumlahnya meningkat menjadi 474 (sekitar 47% dari jumlah dosen ITB). Peningkatan juga terjadi pada keterlibatan mahasiswa, mulai dari jenjang Sarjana (S1) hingga jenjang Doktoral (S3). Gambar 14.5 menunjukkan jumlah keterlibatan *civitas academica* ITB dalam kegiatan penelitian pada tahun 2004-2006. Peningkatan jumlah keterlibatan ini terkait dengan meningkatnya jumlah dana penelitian di ITB, termasuk yang disediakan oleh ITB sendiri. Peningkatan jumlah *civitas academica* yang terlibat dalam penelitian merupakan cerminan dari suasana akademik yang kondusif (lihat Standar Suasana Akademik). Selain itu, keterlibatan mahasiswa dalam penelitian, khususnya pada jenjang S2 dan S3, juga meningkatkan jumlah publikasi ITB serta membantu mempercepat penyelesaiaan tesis dan disertasi. Di luar dari penelitian yang dikelola oleh LPPM, *civitas academica* ITB juga terlibat dengan penelitian-penelitian dengan para mitranya di luar ITB baik dari kalangan akademik, pemerintahan, maupun industri. Sebagian dosen ITB juga mengadakan penelitian dengan mitra kerjanya di luar negeri.



Gambar 14.5 menunjukkan jumlah keterlibatan *civitas academica* ITB dalam kegiatan penelitian pada tahun 2004-2006

Publikasi Hasil-hasil Penelitian

Salah satu ukuran luaran dari penelitian adalah publikasi. Data yang diperoleh LPPM menunjukkan bahwa pada kurun waktu 2004-2006 terjadi peningkatan jumlah publikasi yang dihasilkan oleh *civitas academica* ITB. Tabel 14.4 menunjukkan publikasi dosen ITB dalam bentuk makalah di jurnal internasional, jurnal nasional, serta prosiding konferensi atau seminar internasional maupun nasional. Peningkatan ini selain diakibatkan oleh naiknya jumlah dana penelitian, juga diakibatkan oelh adanya keharusan bagi penerima dana penelitian untuk melakukan publikasi ilmiah.

Tabel 14.4 Publikasi staf ITB pada Jurnal dan Prosiding Seminar

Jenis Publikasi	2004	2005	2006
Jurnal Internasional	112	87	125
Jurnal Nasional	249	228	173
Proceeding Internasional	179	266	629
Proceeding Nasional	505	510	455

Meskipun ada kenaikan dari sisi jumlah publikasi, Kebijakan Mutu ITB 2006-2010 mensyaratkan bahwa kuantitas dan kualitas publikasi harus terus ditingkatkan. Target untuk tahun 2010 adalah sekitar 500 publikasi ilmiah di jurnal internasional dan sekitar 1000 di jurnal nasional. Angka-angka ini diturunkan dari rasio antara publikasi ilmiah internasional/jumlah dosen (50%), rasio antara publikasi di jurnal ilmiah nasional/jumlah dosen (100%), dan jumlah dosen ITB yang berkisar sekitar 1000 orang.

Sebagai institusi yang ingin menjadi universitas riset, ITB juga mulai memantau dampak dari publikasi penelitian *civitas academica* nya. Salah satu caranya adalah dengan melakukan pemantauan terhadap indeks sitasi (*citation index*) dari para dosen. Penelitian dan publikasi yang dihasilkannya dianggap mempunyai dampak positif yang besar jika mendapatkan indeks sitasi yang tinggi. Indeks sitasi telah ditetapkan sebagai salah satu indikator mutu ITB sebagaimana tercantum pada Kebijakan Mutu ITB 2006-2010. Pada mulanya digunakan indeks sitasi berdasarkan *International Citation Index* yang diperoleh dari *Scholar Google*. Mulai tahun 2007 ini pemantaun indeks sitasi dilakukan pada sistem ISI *Web of Knowledge* (*Thompson Scientific*) yang dianggap lebih akurat dan telah digunakan dalam sistem pemeringkatan perguruan tinggi kelas dunia (*world university ranking*). Meskipun pemanfaatan sistem ISI *Web of Knowledge* ini memerlukan dana yang cukup besar (untuk biaya *subcription*), namun melalui sistem ini, *civitas academica* ITB dapat mengukur kinerja penelitiannya secara lebih akurat dan objektif, termasuk mengukur diri dengan sejawat mereka secara internasional. Sebagai ilustrasi, Tabel 14.5 menunjukkan rekapitulasi indeks sitasi dosen ITB tahun 2005-2007 untuk masing-masing fakultas/sekolah. Rata-rata tahun 2007 dihitung dari jumlah *Citation Index* ditambah jumlah *Cited Article* dibagi jumlah dosen. Tampak bahwa rata-rata indeks sitasi dosen ITB selama kurun waktu 3 tahun terakhir meningkat secara signifikan (4,42; 6,35; dan 11,83). Hal ini menunjukkan bahwa dosen ITB secara aktif melakukan publikasi internasional dan secara bersamaan mendapatkan pengakuan dari para peneliti lainnya.

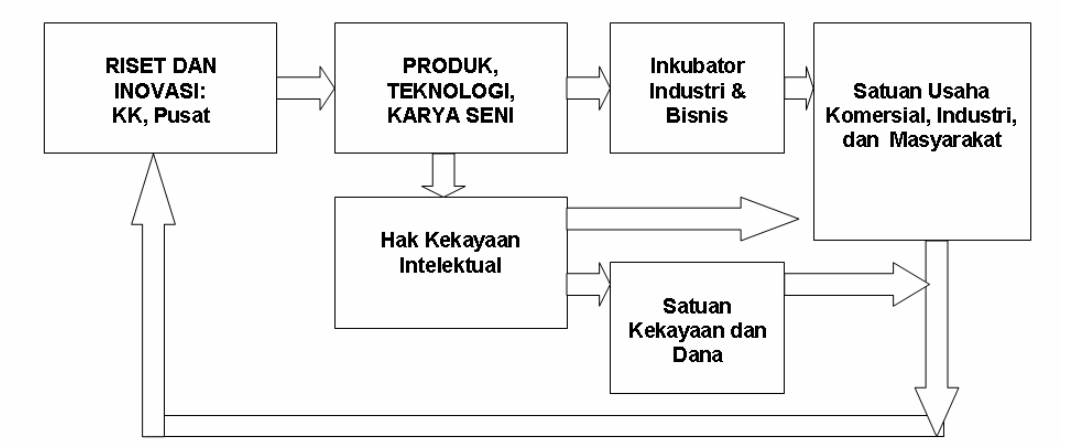
Tabel 14.5 Rekapitulasi Citation Index Dosen ITB Tahun 2005-2007

No	Fakultas/ Sekolah	Jumlah Dosen			Dosen dengan Citation			Jumlah Citation Index			Rata-rata Citation Index per Dosen		
		'05	'06	'07	'05	'06	'07	'05	'06	'07	'05	'06	'07
1.	FTTM	70	71	68	36	39	32	674	986	1152	9,63	13,9	18,5
2.	FITB	53	54	54	30	29	27	215	348	573	4,06	6,44	12,7
3.	FMIPA	164	164	164	100	114	97	1329	1801	4084	8,10	10,9	29,1
4.	FSRD	98	108	108	15	17	3	26	46	6	0,27	0,43	0,09
5.	FTI	181	186	188	98	118	73	496	907	1393	2,74	4,88	9,13
6.	FTSL	154	160	158	77	83	41	613	790	583	3,98	4,94	4,61
7.	SAAPK	83	85	84	25	32	28	125	247	275	1,51	2,91	4,58
8.	SBM	15	15	15	7	8	5	57	110	86	3,80	7,33	7,87

9.	SF	46	46	43	21	23	25	197	332	871	4,28	7,22	22,5
10.	SITH	36	36	35	16	24	25	184	227	929	5,11	6,31	29,8
11.	STEI	115	118	118	63	71	34	567	834	384	4,93	7,07	4,72
Citation Index ITB		1015	1043	1035	488	558	390	4483	6628	10336	4,42	6,35	11,8

14.3 Kekayaan Intelektual dan Pemanfaatan Hasil Penelitian

Kegiatan penelitian dan inovasi di ITB telah ditekankan untuk dapat menghasilkan produk atau teknologi yang berguna bagi masyarakat dan industri. Konsep penelitian secara terpadu dapat ditunjukkan pada Gambar 14.6. ITB mengembangkan pusat-pusat keunggulan yang menjadi dapur penelitian dan inovasi antara lain: kelompok keahlian dan fakultas/sekolah, pusat penelitian, dan pusat-pusat studi. Hasil dari riset dan inovasi diharapkan dapat berbentuk produk atau teknologi yang dapat langsung diserap oleh masyarakat, atau dikembangkan lebih lanjut melalui inkubator industri dan bisnis. Sebagian hasil riset dan inovasi didorong untuk mendapatkan paten, hak cipta, atau hak kekayaan intelektual lainnya. Paten, teknologi, atau produk kemudian dapat dikembangkan sebagai bagian dari Satuan Usaha Komersial atau SUK dan selanjutnya dimanfaatkan oleh industri dan masyarakat. Pendapatan yang diperoleh dari hak kekayaan intelektual dikelola oleh Satuan Dana dan Kekayaan atau SKD. Pendapatan dari industri dan SKD akan dikembalikan lagi ke pusat-pusat unggulan untuk melaksanakan riset lebih lanjut. Dengan demikian di masa depan diharapkan terjadi kegiatan riset dan inovasi yang berkelanjutan *(sustainable)*.



Gambar 14.6 Proses Riset dan Inovasi dan Pemanfaatannya di ITB

Kantor Manajemen HaKI

Untuk memfasilitasi pemanfaatan hasil penelitian, khususnya yang terkait dengan Hak atas Kekayaan Intelektual (HaKI), ITB pada tahun 1999 mendirikan Kantor Manajemen HaKI ITB. Kantor ini mengarahkan diri untuk menjadi kantor lisensi dan alih teknologi

yang terkemuka di Indonesia dan misinya adalah untuk berperan serta dalam membangun perekonomian nasional berbasis kekayaan intelektual (*knowledge based economy*) melalui kegiatan pengelolaan kekayaan intelektual dalam bentuk ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (IPTEKS) baik yang dihasilkan oleh ITB maupun luar ITB, agar dapat mendorong keunggulan kompetitif Indonesia dalam menghadapi perdagangan global. Adapun, tujuan dari Kantor Manajemen HaKi ITB antara lain adalah: menyediakan kekayaan intelektual yang bernilai kompetitif bagi industri lokal, memberikan manfaat bagi masyarakat luas melalui penerapan kekayaan intelektual, mengupayakan pendapatan yang pantas dan optimal dari hasil penerapan kekayaan intelektual, serta memelihara kekayaan intelektual tersebut dari pelanggaran dan/persaingan curang oleh kompetitor.

Lingkup layanan Kantor Manajemen HaKI ITB mencakup pengelolaan perlindungan dan komersialisasi lisensi atau alih teknologi atas suatu kekayaan intelektual bagi para penemu serta layanan penyediaan lisensi atau alih teknologi IPTEKS bagi industri yang dalam menjalankan aktivitas industrinya memerlukan IPTEKS. Perlindungan karya intelektual tersebut mencakup seluruh peraturan perundang-undangan HaKI yang berlaku di Indonesia yaitu paten, merek, hak cipta, indikasi geografis, desain industri, desain tata letak sirkuit terpadu dan rahasia dagang, serta pengetahuan tradisional dari masyarakat Indonesia. Sejauh ini Kantor Manajemen HaKI ITB telah melaksanakan berbagai program yang berkaitan dengan masalah HaKI.

Selain memfasilitasi peroleh paten atas hasil-hasil penelitian ITB, Kantor Manajemen HaKI ITB juga telah menggagas revisi pembagian royalti dan sosialisasinya, yang kemudian ditetapkan melalui Keputusan Rektor No. 139/SK/K01/HK.2.6/2001. Keputusan ini selain berisikan aturan mengenai prosentasi royalti dari paten, juga mengatur hak perolehan paten, proses administrasi paten, serta pembiayaan perolehan paten. Sampai dengan tahun 2006, ITB telah mempunyai 74 paten.

Pusat Inkubator Bisnis

Selain penanganan hak atas kekayaan intelektual, ITB mendorong sivitas akademika untuk menindaklanjuti hasil-hasil penelitian yang telah diperoleh ke tahap pengembangan dan komersialisasi. Tahap pengembangan dapat dilakukan dengan kemitraan dengan industri melalui lembaga penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Tahap komersialisasi dapat dilakukan melalui kontrak kerja dengan mitra industri ataupun melalui Pusat Inkubator Bisnis (PIB) ITB.

Pusat ini didirikan pada tanggal 2 Januari 2003 untuk memperlancar proses penciptaan usaha–usaha baru, terutama usaha–usaha yang berkait dengan kompetensi ITB. PIB ITB merupakan salah satu inkubator bisnis pertama yang sepenuhnya dibiayai dan dioperasikan oleh perguruan tinggi. Tujuan membuat inkubator dalam jangka panjang adalah membangun budaya *entrepreuner*, mengaplikasikan teknologi untuk masyarakat banyak, menyerap tenaga kerja dan tentu saja sebagai sarana untuk memperoleh tambahan pendanaan bagi ITB.

PIB dapat berbangga dengan adanya perkembangan usaha yang dirintis. Empat inkubator mulai naik peringkat menjadi usaha kecil/menengah. Saat ini PIB memiliki 11

tenant, yakni: Media Entrepreneur Indonesia, SILOKA: Panata Graha Nusantara, Rumah Herba, Technicore Nusa Cipta (TNC), Gear of Indonesia (GoI), Ganesha Reverse Engineering and Toolmaking (GREAT), Ganesha Engineering Mitra Abadi (GEMA), Cipta Tani Lestari (CTL), Lorco Interactive, Fermentech Micro Lacta (FML), dan Clarisense Digital Media.

Contoh Pemanfaatan Hasil-hasil Penelitian

Sebagai ilustrasi pemanfaatan hasil penelitian di ITB, berikut ini disampaikan 10 contoh hasil penelitian yang telah diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di masyarakat

1. Pengembangan *Pilot Plant* Proses Peningkatan Mutu Batubara Peringkat Rendah (Prof. Aryadi Suwono)

2. Pengembangan Refrigeran Alternatif Pengganti CFC, HCFC, dan HFC berbasis Hidrokarbon (Prof. Aryadi Suwono)

3. *Environmental Remote Sensing* (Dr. Ketut Wikantika)

4. Pembangunan dan Implementasi Sistem Instrumentasi dan Otomasi Terintegrasi pad Depot/Terminal Transit BBM (Dr. Parsaulian Siregar)

5. *Rural Next Generation Network* (Dr. Armein Langi)

6. Pembuatan *Pilot Plant* Bioetanol (Dr. Tatang Hernas)

7. Teknologi Membran untuk Penjernih Air (Dr. I Gede Wenten)

8. *Design and Development of Low Magnetic Field Sensor based on Fluxgate* (Dr. Mitra Djamal)

9. *Green Biotechnology for Food and Biodegradable Plastic Production* (Dr. I Nyoman Aryantha)

10. *Unmanned Aerial Vechicle X1-100 TC* (Ir. Rais Zain M. Eng)

14.4 Pengabdian pada Masyarakat

Pemberdayaan atau Pengabdian pada Masyarakat di ITB diarahkan untuk (i) menciptakan suasana atau iklim untuk mewujudkan pengembangan potensi masyarakat dengan mendorong, memotivasi, menyadarkan potensi yang dimilikinya untuk berkembang, (ii) memberdayakan masyarakat dalam bentuk tindakan nyata berupa penyediaan dan berbagi informasi serta peluang pengembangan dan pemanfaatan IPTEKS, dan (iii) memelihara keberlanjutan suasana/iklim interaksi timbal balik yang beretika antar elemen masyarakat.

Renstra ITB 2006-2010 merumuskan bahwa visi ITB tahun 2010 di bidang pengabdian kepada masyarakat adalah: (i) mengembangkan teknologi yang dapat diaplikasikan guna membangun kekuatan perekonomian nasional, (ii) memberdayakan potensi lokal dan ikut berkontribusi dalam memecahkan permasalahan masyarakat, dan (iii) mengembangkan pendidikan berkelanjutan *(continuing education)* yang unggul di tingkat nasional.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terus ditingkatkan dengan mengikutsertakan fakultas/sekolah untuk berperan aktif. ART ITB memberikan kewenangan kepada dekan fakultas/sekolah untuk melakukan kontrak dengan industri, lembaga pemerintah, dan masyarakat yang berkaitan dengan pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi. Secara umum kegiatan pengabdian atau pemberdayaan masyarakat dikelompokkan menjadi kegiatan kerjasama, yang berupa kontrak–kontrak studi dan kegiatan *continuing education*, yang berupa penyelenggaraan kursus dan pelatihan. Selain kedua kelompok kegiatan ini, ITB juga menyelenggarakan kegiatan-kegiatan lain, termasuk membina desa-desa binaan ITB.

Melalui kegiatan pengabdian pada atau pemberdayaan masyarakat diharapkan ITB membantu solusi berbagai masalah pembangunan di Indonesia. Volume dan intensitas kegiatan pengabdian pada masyarakat cenderung berfluktuasi karena sebagian besar berbasis pada permintaan dari masyarakat, namun demikian keterlibatan dosen cenderung meningkat.

14.5 Kesimpulan

1. ITB telah terlibat aktif di dalam berbagai kegiatan riset yang bersifat kepeloporan. Perangkat normatif dan kelembagaan telah dikembangkan dengan baik dan diperbaharui dari waktu ke waktu. LPPM adalah lembaga yang membina kegiatan riset. Pelaksanaan riset dilaksanakan di pusat penelitian, pusat-pusat studi, dan kelompok keahlian.

2. ITB telah mengembangkan perangkat standar mutu riset baik di tingkat LPPM, fakultas/sekolah, maupun kelompok keahlian.

3. ITB mengembangkan riset institusi dan dengan waktu yang bersamaan mendorong kegiatan riset di kelompok keahlian.

4. Dana riset ITB berasal dari berbagai sumber. Sejak tahun 2005, ITB telah mengalokasikan dana riset untuk mendorong kegiatan riset di lingkungan kelompok keahlian dan pusat penelitian. Perkembangan jumlah hasil penelitian dari berbagai sumber dana dalam tiga tahun terakhir bertumbuh dengan pesat.

5. Riset ITB didorong bukan hanya bersifat penemuan keilmuan tetapi juga agar dapat diterapkan di masyarakat sebagai teknologi baru, produk, atau rahasia dagang. Perangkat lainnya untuk mendukung pemanfaatan riset dan inovasi juga turut dikembangkan seperti kantor hak kekayaan intelektual, satuan kekayaan dan dana,

satuan usaha komersil, dan inkubator industri dan bisnis. ITB turut melindungi hak kekayaan intelektual para sivitas akademikanya. Jumlah paten yang dihasilkan oleh komunitas ITB secara kumulatif tahun 2006 adalah 74 buah.

6. Keterlibatan dosen dalam pengabdian kepada masyarakat dari tahun ke tahun meningkat. ITB juga telah mengembangkan pemberdayaan fakultas/sekolah dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk mencapai akuntabilitas dan mutu yang unggul.