

ROAD MAP PENELITIAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Tema:

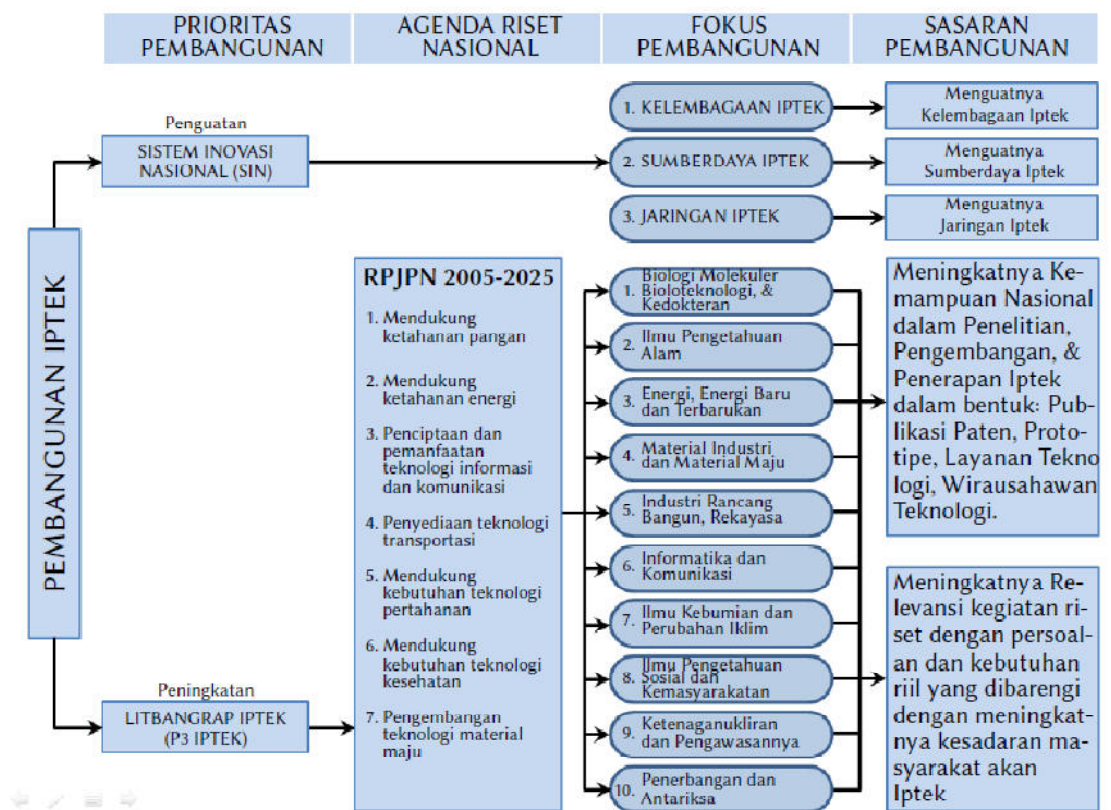
**Rekayasa Teknik dalam Transportasi, Struktur,
Manajemen Konstruksi, dan Pengelolaan Sumber Daya
Alam dan Lingkungan untuk Mendukung Aspek
Kekuatan Ekonomi Kerakyatan.**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2013**

PENDAHULUAN

Secara garis besar, prioritas pembangunan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) 2010-2014 masih diarahkan pada penguatan Sistem Inovasi Nasional (SIN) yang meliputi penguatan kelembagaan iptek, penguatan sumber daya iptek, dan penguatan jaringan iptek; serta penelitian, pengembangan, dan penerapan iptek (P3) di seluruh bidang fokus pembangunan, yaitu pangan, energi, teknologi informasi dan komunikasi, transportasi, pertahanan, kesehatan, dan material maju (Gambar 1).



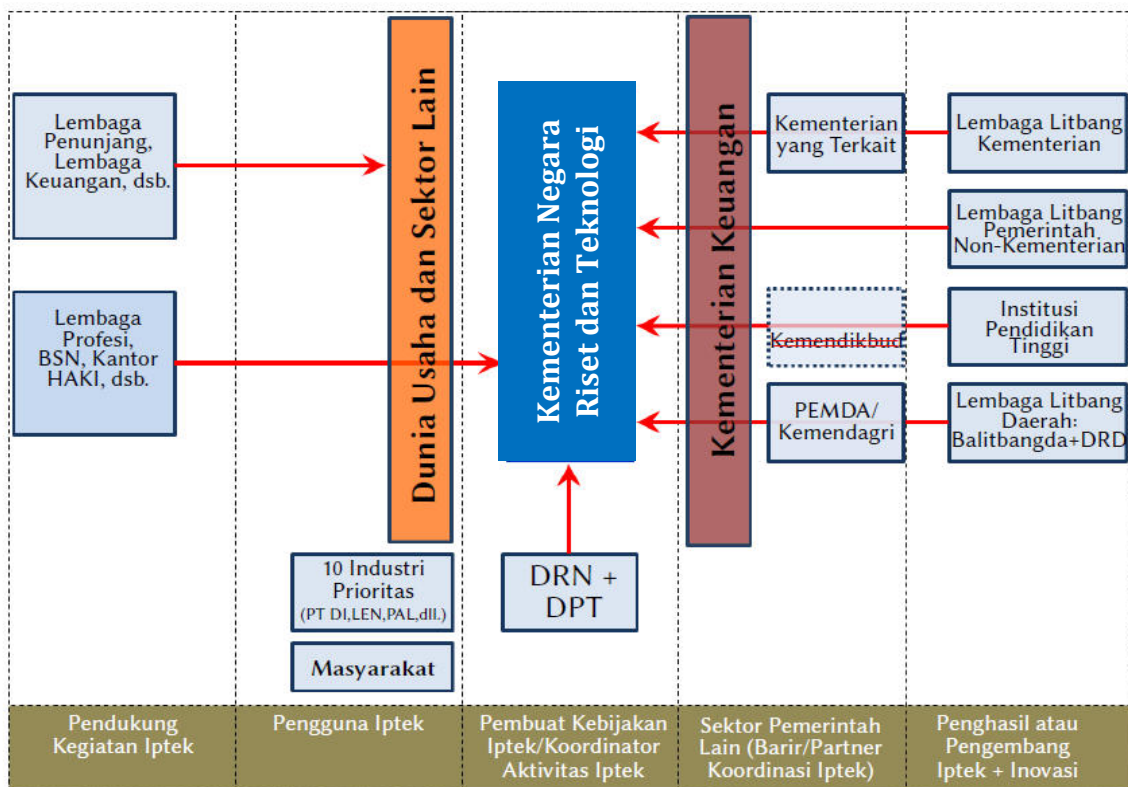
Sumber: RPJMN 2010-2014 (2010)

Gambar 1: Prioritas Pembangunan Iptek

Berpedoman pada Kebijakan Strategis Iptek Nasional (Jakstranas) Iptek, telah dihasilkan sejumlah instrumen produk hukum yang mendukung pembangunan iptek, antara lain:

1. PP Nomor 46 Tahun 2012
2. PP Nomor 54 Tahun 2012

Langkah-langkah pembangunan iptek tidak hanya dijalankan oleh Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KMNRT). Untuk mendukung penguatan inovasi, dibentuklah Komisi Inovasi Nasional (KIN) pada tahun 2010, yang ditugaskan oleh Presiden untuk mengkoordinasikan kegiatan inovasi untuk meningkatkan produktivitas nasional. Untuk meningkatkan kegiatan penelitian dan pengembangan iptek serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia iptek, Kementerian Keuangan bekerja sama dengan Kementerian Pendidikan juga membentuk Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) pada tahun 2012 yang setiap tahun menyediakan dana penelitian bagi tim peneliti yang terdiri dari lembaga penelitian kementerian dan non-kementerian, perguruan tinggi, maupun mitra lain; serta menyediakan beasiswa pendidikan untuk jenjang pendidikan S2 dan S3 yang memenuhi persyaratan tertentu.



Sumber: Diolah dari Zuhail (2000,2012); KMNRT (2002,2005,2010).

Gambar 2: Alur Koordinasi Antar Lembaga Iptek Indonesia Pasca Reformasi

Kebijakan iptek pada era reformasi telah menyinggung tentang pentingnya penataan ataupun penguatan kelembagaan iptek nasional. Secara umum, aktor-aktor yang teridentifikasi memiliki peran penting dalam kegiatan

penguatan sektor iptek Indonesia, dan dapat dibagi menjadi 9 jenis lembaga. Lembaga-lembaga tersebut terdiri dari 1. penyusun kebijakan iptek, 2. sektor industri strategis, 3. lembaga penelitian dan pengembangan di kementerian, 4. lembaga penelitian dan pengembangan non-Kementerian, 5. Perguruan Tinggi, 6. Sektor industri/ dunia usaha, 7. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah, 8. Organisasi Profesi, 9. Lembaga Penunjang, dan 10. Masyarakat. Lebih jauh, sektor-sektor tersebut dapat dibagi menjadi empat kelompok dasar yakni: kelompok institusi pendukung kegiatan iptek (nomor 8 dan 9), kelompok pengguna iptek (nomor 2, 6 dan 10), kelompok penyusun kebijakan/ pemerintah (nomor 1), kelompok penghasil/pengembang iptek dan inovasi (nomor 3, 4, 5, dan 7) (Gambar 2).

Untuk mengoptimalkan fungsinya, Kementerian Negara Riset dan Teknologi (KMNRT) pada era reformasi telah mengeluarkan beberapa kebijakan tentang pengaturan kelembagaan (aktor) iptek nasional. Salah satu kebijakan iptek KMNRT yang paling runtut pada era ini adalah Kebijakan Strategis Iptek Nasional (Jakstranas). Kebijakan iptek tersebut juga dikenal sebagai "repelita iptek" era reformasi. Kebijakan tersebut adalah ringkasan acuan pengembangan kegiatan iptek nasional dalam tiap lima tahun. Hingga saat ini Jakstranas telah lahir tiga kali, yakni Jakstranas Iptek 2000-2004, Jakstranas Iptek 2005-2009, dan Jakstranas Iptek 2010-2014. Secara garis besar, Jakstranas Iptek menggambarkan adanya dinamika prioritas pengaturan ataupun jangkauan implementasi kebijakan yang mengatur kelembagaan iptek.

TANTANGAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN IPTEK

Disisi lain, tantangan cukup berat dimasa yang akan datang adalah seiring dengan dibukanya skema perdagangan bebas ASEAN-China Free Trade Agreement (ACFTA) dan berlakunya ASEAN Economic Community (AEC) di tahun 2015. Indonesia memasuki area perdagangan bebas, yang akan memicu adanya persaingan antar produk maupun tenaga ahli baik dari dalam negeri sendiri maupun oleh sebab masuknya produk maupun tenaga ahli dari luar negeri. Dengan dibukanya Indonesia sebagai kawasan perdagangan bebas akan menguji daya saing produk maupun tenaga ahli Indonesia sekaligus menguji ketahanan ekonomi nasional.

Tantangan terbesar yang dihadapi sektor konstruksi provinsi Jawa Timur sebetulnya adalah keterbatasan tenaga ahli dan terampil lokal. Jawa Timur adalah provinsi besar, maka yang terjadi di sini dapat menjadi cerminan nasional. Kekurangan tenaga ahli di dalam negeri menyebabkan pelaksanaan proyek infrastruktur tersendat. Indonesia harus mewaspadaai kekurangan tenaga ahli konstruksi tersebut. Pasalnya, sejalan dengan akan berlangsungnya Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) arus perdagangan jasa jadi bebas. Apabila dibiarkan, sektor konstruksi nasional bisa-bisa dipenuhi tenaga kerja asing. Memang tidak selayaknya pasar tenaga kerja domestik dipenuhi warga asing. Tak semata karena mereka membawa investasi ke Indonesia lantas Sumber Daya Manusia (SDM) yang dipakai bukanlah orang lokal. Oleh karena itu untuk bisa menang di negeri sendiri dalam pertarungan di era globalisasi maka para tenaga ahli yang bergerak di bidang konstruksi harus membekali dirinya dengan keahlian yang diakui dunia dengan dibuktikan oleh Sertifikasi. Karena hanya dengan bukti sertifikasi itulah seseorang bisa mengalahkan lawan atau orang luar yang ingin mengambil pasar atau lowongan pekerjaan untuk kita.

SKA sebagai persyaratan sertifikasi, salah satu persyaratan utama untuk mengajukan permohonan Sertifikasi dan Registrasi Badan Usaha bidang Jasa Konstruksi baik perusahaan perencana konstruksi, jasa pengawas konstruksi, dan jasa pelaksana konstruksi baik untuk golongan Kecil, Menengah atau Besar (M1, M2, B1, B2) adalah memiliki tenaga ahli bersertifikat keahlian (SKA) untuk ditetapkan sebagai Penanggung Jawab Teknik (PJT) atau Penanggung Jawab Bidang (PJB). Oleh karena itu, kegiatan penelitian dan pengembangan iptek serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia iptek harus mendukung aspek kekuatan ekonomi kerakyatan. Sehingga SDM di Indonesia mampu bersaing di negeri sendiri baik sebagai tenaga ahli maupun pengusaha jasa konstruksi (di bidang perencanaan, pengawasan dan pelaksanaan konstruksi) dalam menghadapi ancaman arus tenaga ahli dari negara lain yang datang ke Indonesia karena memiliki kompetensi yang sudah diakui oleh Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi (LPJK).

Hal ini sejalan dengan *Grand Design* program unggulan Universitas Narotama adalah Peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pembangunan Usaha Mikro Kecil Menengah dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan

Komunikasi. Untuk mewujudkan hal tersebut maka dituangkan dalam empat bidang program unggulan yaitu:

1. Manajemen dan Tata kelola manajerial dan Akuntansi Usaha Mikro Kecil dan Menengah
2. Kebijakan publik untuk penguatan hukum dan kelembagaan Usaha Mikro Kecil dan Menengah.
3. **Rekayasa Teknik dalam Transportasi, Struktur, Manajemen Konstruksi, dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan.**
4. Sistem Informasi Teknologi dan Komunikasi Terapan untuk pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah.

Topik riset Prodi Teknik Sipil

Topik riset Prodi Teknik Sipil dirumuskan berdasarkan kompetensi keilmuan yang dimiliki UNNAR, ketersediaan sumber daya manusia, kepemilikan sarana dan prasarana serta isu-isu strategis lokal dan nasional serta memperhatikan problematik kemasyarakatan yang relevan untuk diselesaikan melalui riset dan kajian bidang teknik. Berikut topik riset Prodi Teknik Sipil:

1. Rekayasa Teknik Dalam Bidang Transportasi Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan
2. Rekayasa Teknik Dalam Bidang Struktur Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan
3. Rekayasa Teknik Dalam Bidang Manajemen Konstruksi Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan
4. Rekayasa Teknik Dalam Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan

Masalah transportasi adalah masalah yang sangat kompleks karena mencakup berbagai aspek seperti ekonomi, finansial, sosial budaya, lingkungan hidup, bahkan pertahanan dan keamanan serta ketertiban masyarakat (hankamtibmas). Hal ini karena kegiatan transportasi adalah kegiatan derivatif (*derivative demand*) yang diturunkan dari berbagai kegiatan manusia seperti

sekolah, bekerja, bisnis, kegiatan sosial, pengiriman logistik dan sebagainya. pilihan topik riset teknik dapat dijelaskan melalui Table 1 dan Tabel 2.

Transportasi terdiri atas unsur-unsur obyek angkutan (manusia dan barang), alat angkut (sarana/kendaraan), prasarana dan sistem (termasuk manajemen, dan lain-lain). Dalam konteks transportasi antarkota baik inter maupun antar pulau (matra air, darat, maupun udara), permasalahan umumnya berupa keterbatasan sarana dan prasarana, baik dalam hal kualitas maupun kuantitas.

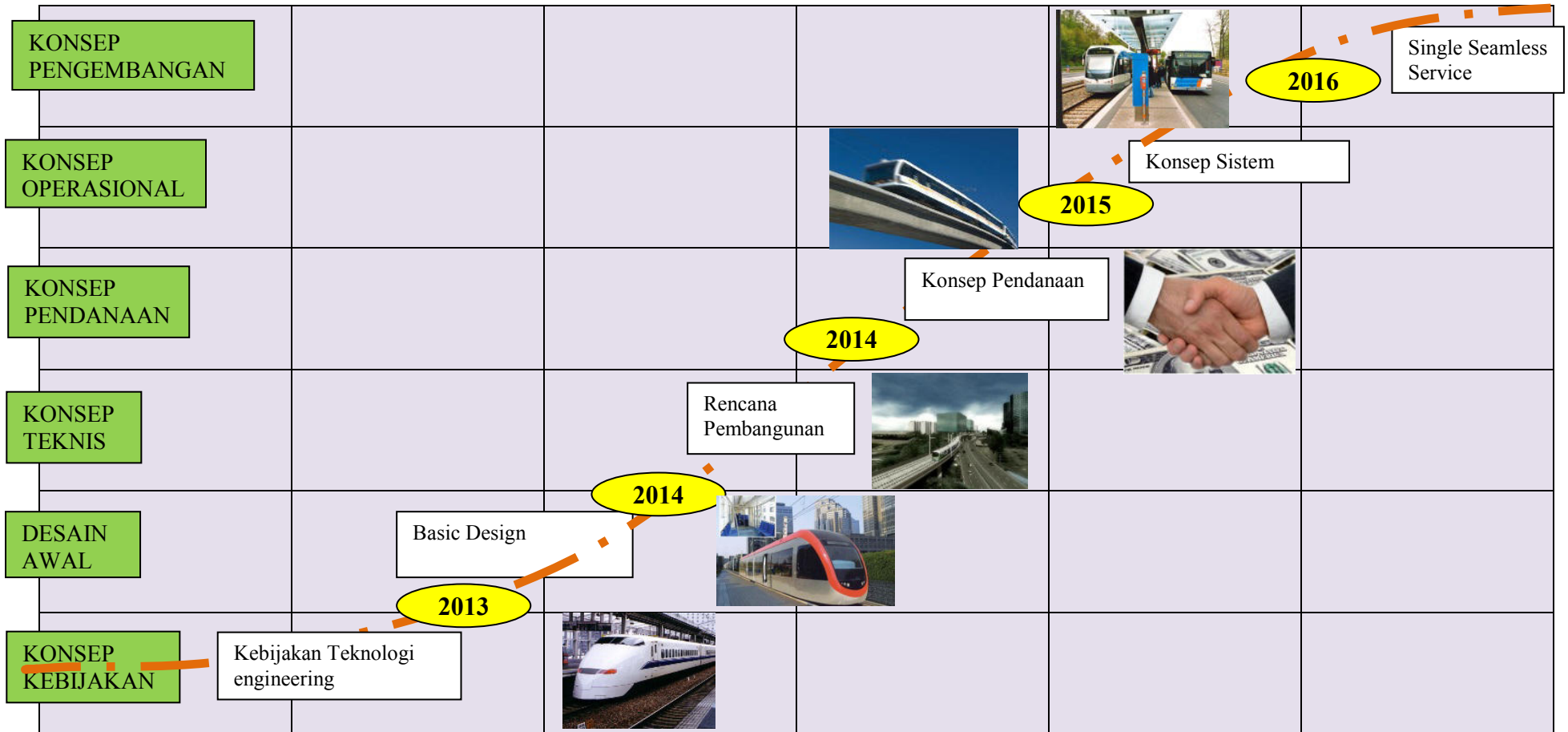
Sedangkan dalam konteks transportasi perkotaan, permasalahan umumnya lebih didominasi oleh kemacetan lalu lintas yang berdampak sangat luas pada tingkat mobilitas yang merupakan cerminan dari tingginya intensitas kegiatan sosial ekonomi masyarakat. Disamping itu mobilitas di wilayah perkotaan mendominasi penggunaan BBM secara nasional.

Obyek angkutan mencakup jumlah, karakteristiknya dan asal ataupun tujuan perjalanan. Dalam hal angkutan penumpang, permasalahan pokok adalah adanya *excess demand* dimana jumlah permintaan akan angkutan selalu lebih tinggi dari pada kapasitas yang tersedia. Hal yang sama juga terjadi pada angkutan barang yang terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah produksi dan jumlah konsumsi. Konsekuensi dari adanya *excess demand* ini adalah timbulnya masalah yang berkaitan dengan keselamatan dan keamanan transportasi, seperti terjadinya pelanggaran aturan dan ketentuan yang terjadi dalam penyelenggaraan dan ketertiban bertransportasi.

Pada dasarnya keberhasilan pembangunan sector transportasi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor-faktor internal di dalam sistem transportasi, tetapi juga oleh faktor-faktor eksternal. Faktor eksternal yang di maksud antara lain berupa upaya pengentasan kemiskinan, pemanfaatan sumber daya maritim, pemeliharaan lingkungan hidup, kebijakan tata ruang, dan kebijakan energi, serta peraturan perundang-undangan yang terkait dengan keuangan, perpajakan, subsidi yang sangat berpengaruh terhadap iklim investasi dan pembiayaan sektor transportasi, dan peningkatan peran serta masyarakat (antara lain pola *public-private partnership*).

Tabel 1
Isu Isu Strategis, Konsep Pemikiran, Pemecahan Masalah dan Topik Riset

No	Isu isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset
1	a. Kompleksitas permasalahan di bidang struktur transportasi b. Pengembangan dan inovasi di bidang transportasi	Kontribusi nyata bidang teknik dalam pemecahan permasalahan dan pengembangan maupun inovasi transportasi	Riset dasar bidang transportasi untuk memetakan kompleksitas permasalahan dan mencari solusi permasalahan dan pengembangan maupun inovasi	Rekayasa teknik dalam bidang transportasi sebagai sumber keunggulan
2	a. Kompleksitas permasalahan di bidang struktur b. Pengembangan dan inovasi di bidang struktur	Kontribusi nyata bidang teknik dalam pemecahan permasalahan dan pengembangan maupun inovasi struktur	Riset dasar bidang struktur untuk memetakan kompleksitas permasalahan dan mencari solusi permasalahan dan pengembangan maupun inovasi	Rekayasa teknik dalam bidang struktur sebagai sumber keunggulan
3	a. Kompleksitas permasalahan di bidang manajemen konstruksi b. Pengembangan dan inovasi di bidang manajemen konstruksi	Kontribusi nyata bidang teknik dalam pemecahan permasalahan dan pengembangan maupun inovasi manajemen konstruksi	Riset dasar bidang manajemen konstruksi untuk memetakan kompleksitas permasalahan dan mencari solusi permasalahan dan pengembangan maupun inovasi	Rekayasa teknik dalam bidang manajemen konstruksi sebagai sumber keunggulan
4	a. Kompleksitas permasalahan di bidang pengelolaan lingkungan b. Pengembangan dan inovasi di bidang pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup	Kontribusi nyata bidang teknik dalam pemecahan permasalahan dan pengembangan maupun inovasi perlindungan dan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup	Riset dasar bidang perlindungan dan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan hidup untuk memetakan kompleksitas permasalahan dan mencari solusi permasalahan dan pengembangan maupun inovasi	Rekayasa teknik dalam bidang perlindungan dan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup sebagai sumber keunggulan



Gambar. 2. Tahapan riset bidang rekayasa teknik dalam bidang transportasi

Tabel 2
Road Map Penelitian Unggulan Prodi Teknik Sipil

Sub-Topik Penelitian	2013	2014	2015	2016	2017
Rekayasa Teknik Dalam Bidang Transportasi Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan	Kajian Kebijakan Teknologi engineering Dalam Bidang Transportasi	Kajian Rencana Pembangunan Dalam Bidang Transportasi	Kajian Konsep Pendanaan Dalam Bidang Transportasi	Kajian Konsep Sistem Dalam Bidang Transportasi	Kajian Single Seamless Service Dalam Bidang Transportasi
Rekayasa Teknik Dalam Bidang Struktur Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan	Kajian Kebijakan Teknologi engineering Bidang Struktur	Kajian Rencana Pembangunan Bidang Struktur	Kajian Konsep Pendanaan Bidang Struktur	Kajian Konsep Sistem Bidang Struktur	Kajian Single Seamless Service Bidang Struktur
Rekayasa Teknik Dalam Bidang Manajemen Konstruksi Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan	Kajian Kebijakan Teknologi engineering Bidang Manajemen Konstruksi	Kajian Rencana Pembangunan Bidang Manajemen Konstruksi	Kajian Konsep Pendanaan Bidang Manajemen Konstruksi	Kajian Konsep Sistem Bidang Manajemen Konstruksi	Kajian Single Seamless Service Bidang Manajemen Konstruksi
Rekayasa Teknik Dalam Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup Sebagai Sumber Keunggulan Untuk Mendukung Aspek Kekuatan Ekonomi Kerakyatan	Kajian Kebijakan Teknologi engineering Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup	Kajian Kajian Rencana Pembangunan Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup	Kajian Konsep Pendanaan Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup	Kajian Konsep Sistem Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup	Kajian Single Seamless Service Bidang Perlindungan Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup

Penerapan teknologi transportasi yang lebih modern dan canggih terutama dalam penyediaan sarana dan prasarana akan lebih efektif apabila diterapkan sesuai dengan kondisi dan karakteristik wilayah negara. Perkembangan teknologi yang pesat dalam sektor transportasi memerlukan dukungan penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), penggunaan material baru yang ringan, penyempurnaan sistem propulsi yang hemat bahan bakar, pengendalian pencemaran udara dari gas buang dan desain produk yang lebih ergonomis dan manusiawi dapat diikuti setiap negara.

Kebutuhan transportasi perkotaan meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan ekonomi. Pada wilayah tertentu terjadi konsentrasi akibat kepadatan penduduk antara lain di Jawa dan terdapat kecenderungan migrasi ke wilayah perkotaan. Diperkirakan penduduk kota mencapai sekitar 50-60%. Sistem transportasi yang ada didominasi angkutan jalan raya, sehingga terjadi kemacetan, pemborosan energi dan pencemaran lingkungan. Salah satu cara mengatasinya adalah dengan menyediakan moda angkutan yang berkapasitas besar (angkutan massal) yang efisien dan efektif.

Proporsi penggunaan BBM oleh sektor transportasi diperkirakan sudah mencapai 48% (tahun 2005) dari total konsumsi BBM secara nasional, sementara konsumsi BBM penggunaan moda darat sebesar 88% dari konsumsi sektor transportasi. Kebutuhan konsumsi BBM tersebut akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya kegiatan transportasi. Penggunaan bahan bakar minyak tidak saja menyebabkan pemanasan global, tapi juga menguras devisa karena Indonesia sudah menjadi "net importer".

Oleh karena itu, penting untuk dipikirkan solusi agar kontribusi transportasi terhadap pencemaran lingkungan dapat diminimalkan untuk menunjang sistem transportasi yang berkelanjutan. Masalah transportasi saat ini dan masa yang akan datang adalah masalah keamanan dan keselamatan transportasi. Dalam hal sarana dan prasarana, permasalahan yang terjadi meliputi masalah kapasitas, keselamatan, kenyamanan, dan kehandalan.

Permasalahan ini umumnya terjadi karena kapasitas yang tidak mencukupi, baik dalam arti jumlah (kuantitas) maupun karena keterbatasan manajemen sehingga sarana dan prasarana yang ada tidak termanfaatkan secara optimum. Departemen Perhubungan telah merilis *roadmap to zero accident* untuk menghilangkan bibit potensi kecelakaan dalam proses penyelenggaraan transportasi menuju *zero accident*.

Kondisi dan mutu sarana dan prasarana transportasi menurun akibat lesunya investasi infrastruktur selama krisis ekonomi dan pemulihannya sejak tahun 1999 sampai tahun 2005. Pada saat pertumbuhan ekonomi harus dipacu lebih tinggi, maka terjadi hambatan akibat menurunnya aspek keselamatan dan keamanan serta tingkat pelayanan standar minimal dengan kondisi armada dan prasarana transportasi nasional yang menua. Dengan deregulasi, melalui undang-undang yang baru, dibuka kemungkinan partisipasi swasta yang lebih luas dibandingkan regulasi yang lama untuk membangun dan menyelenggarakan sistem transportasi nasional. Untuk itu perlu upaya revitalisasi dan menata ulang standar keselamatan dan keamanan yang mengacu kepada perkembangan teknologi dan tingkat kualifikasi global.

PENUTUP

Potensi besar dan kondisi obyektif keberadaan tenaga ahli maupun pengusaha jasa konstruksi, diperkirakan di masa depan akan mengalami perkembangan ke arah pertumbuhan. Oleh sebab itu, berbagai upaya pemberdayaan yang dilakukan oleh berbagai stakeholder diharapkan akan dapat mempercepat proses kemajuan dan menghantarkan pada kondisi yang lebih baik bagi tenaga ahli maupun pengusaha jasa konstruksi di tanah air. Oleh karena itu pelaksanaan Program Riset Unggulan Prodi Teknik Sipil - Fakultas Teknik - Universitas Narotama secara khusus membutuhkan kecermatan, kreativitas dan respon yang cepat terhadap perubahan yang terjadi.

Melalui pelaksanaan program dan kegiatan penyadaran, pelatihan, pendampingan, pemberdayaan, dan pengembangan tenaga ahli maupun pengusaha jasa konstruksi untuk golongan Kecil, Menengah atau Besar (M1, M2, B1, B2) akan membawa kemajuan bagi insinyur dan pengusaha konstruksi, serta mampu mengangkat kesejahteraan masyarakat secara lebih luas. Tentu saja dukungan semua pihak diperlukan, khususnya dari seluruh pemangku kepentingan terhadap kemajuan tenaga ahli dan pengusaha jasa konstruksi di seluruh Indonesia.

Demikian Rencana Induk Penelitian Prodi Teknik Sipil ini disusun untuk dilaksanakan dengan baik dan semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan perlindungan dan anugrah-Nya sehingga Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran Program Studi Teknik Sipil dapat terwujud dengan baik dan sukses, Amin.

Surabaya, 02 September 2013
Ttd.

Kaprodi Teknik Sipil
Ir. F. Rooslan Edy Santoso, MM