

**KURIKULUM BERORIENTASI *TECHNOPRENEURSHIP* DEPARTEMEN
TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN, FATETA-IPB : DISAIN, PELAKSANAAN
DAN PERBAIKAN BERKELANJUTAN**

Nastiti Siswi Indrasti* dan Aji Hermawan*

*Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

Abstrak

Kurikulum /*technopreneurship*/ didesain oleh Departemen Teknologi Industri Pertanian IPB untuk mengantisipasi tantangan perguruan tinggi masadepan dan didasarkan atas visi kewirausahaan IPB. Dalam desain kurikulum, kemampuan *technopreneurship* dimasukkan sebagai salah satu kompetensi lulusan. Kompetensi itu didukung oleh beberapa mata kuliah teknologi terapan terpilih dengan cara mendorong kemampuan inovasi mahasiswa dalam pengembangan produk baru, dan dilengkapi dengan mata kuliah perancangan pabrik, manufaktur, dan model bisnisnya. Pelaksanaan kurikulum ini menunjukkan antusiasme mahasiswa yang cukup tinggi. Namun beberapa tantangan penting yang dialami antara lain kesulitan menumbuhkan inovasi yang memberikan solusi nyata, tantangan sinkronisasi waktu dan fasilitas yang tersedia, serta adaptasi mahasiswa terhadap pola baru ini.

1. Pendahuluan

Departemen Teknologi Industri Pertanian (TIN), Fateta-IPB didirikan pada tahun 1981 dan menawarkan program S1 sejak saat itu dengan tujuan pendidikan menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan dalam bidang Teknik dan Manajemen Industri dan Teknologi Proses dalam bidang agroindustri. Seiring dengan berjalannya waktu dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kemampuan yang diajar selama proses pendidikan berkembang menjadi Teknik dan Sistem Informasi, Teknologi Proses serta Teknik dan Manajemen Lingkungan.

Berdasarkan hasil *tracer study* yang dilakukan, lulusan Departemen TIN bekerja di bidang Agroindustri/Entrepreneur sebanyak 73 persen, Penelitian, Pendidikan dan Pemerintahan sebesar 16 persen, Keuangan sebesar 9 persen dan Lainnya sebesar 2 persen. Dengan hasil *tracer study* Departemen TIN memiliki komitmen untuk senantiasa berupaya menghasilkan sumber daya manusia yang handal dalam bidang Agroindustri. Upaya yang dilakukan didasarkan atas pengembangan ilmu dan teknologi yang menjadi mandat Departemen dan kebutuhan SDM di masa datang.

Tantangan Perguruan Tinggi di masa depan yang harus diantisipasi adalah pertama, pendidikan tinggi harus bisa memberikan kompetensi bagi lulusannya agar mampu bersaing secara global. Kedua, pendidikan tinggi teknik dan pertanian harus melahirkan *technopreneur* yang mumpuni. Ketiga, pendidikan tinggi teknik dan pertanian harus menanamkan etika dan integritas ke setiap mahasiswanya agar menjadi warga negara yang berakhlak mulia. Sesuai dengan visi IPB yang mengarah terwujudnya karakter kewirausahaan maka Departemen Teknologi Industri Pertanian memandang perlu untuk melakukan

reformulasi orientasi program pendidikan yang ditawarkan bagi mahasiswa tingkat sarjana lebih ke arah *technopreneurship*. Di samping itu untuk menjamin kualitas lulusan yang dihasilkan sesuai dengan kriteria pasar (pengguna) maka *continuous improvement* perlu dilakukan secara sistematis di seluruh aspek yang diperlukan dalam proses pendidikan di TIN-IPB.

2. Disain Program Pendidikan Berorientasi *Technopreneurship*

Sesuai dengan visi untuk menjadi Departemen yang unggul, TIN selalu mengevaluasi strategi pengembangan dan peningkatan kualitas dan daya saing pendidikannya guna mengantisipasi perubahan yang terjadi dan melihat peluang-peluang yang baru. Untuk tujuan tersebut, TIN tengah berupaya mengarahkan sistem pendidikannya dari sekedar melakukan preservasi pengetahuan menjadi lebih berorientasi kepada *technopreneurship*, yaitu *entrepreneurship* yang berbasiskan pada teknologi. Dengan demikian ilmu pengetahuan dan teknologi yang diajarkan dan dikembangkan lebih bersifat inovatif dan kreatif, aplikatif serta memiliki keunggulan kompetitif. Dengan orientasi *technopreneurship* lulusan diharapkan selain kompeten dalam aspek yang ditekuninya juga memiliki kualitas lebih berupa sikap mental *entrepreneur*, bermotivasi tinggi untuk menghasilkan inovasi teknologi serta untuk menghasilkan kinerja sistem agroindustri yang efektif dan lebih efisien. Sarjana teknopreneur agroindustri dapat berfungsi sebagai *owner* maupun sebagai *worker* / staf (profesional) pada berbagai insitusi (bisnis dan non-bisnis) untuk mencapai kesejahteraan bagi dirinya maupun bagi masyarakat dan kemajuan bangsa.

Pada Sistem Pendidikan Berorientasi *Technopreneurship* Input Mahasiswa akan ditransformasi dalam proses pendidikan menjadi seorang sarjana dengan kompetensi sebagai berikut.

- Menguasai pengetahuan, teknik, keterampilan dan perangkat modern dalam disiplin agroindustri
- Mampu menerapkan pengetahuan terkini dan menyesuaikan dengan aplikasi baru dari matematika, sains, teknik, dan teknologi
- Mampu melakukan eksperimen, menganalisis dan menginterpretasikan data eksperimen serta mengaplikasikannya untuk mengembangkan proses
- Mampu mendesain sistem, komponen atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan
- Mampu berperan dan bekerjasama dalam tim multidisiplin
- Mampu mengidentifikasi, menganalisis dan menyelesaikan masalah-masalah keteknikan agroindustri
- Mampu berkomunikasi secara efektif
- Menghargai pentingnya dan memiliki komitmen untuk senantiasa belajar
- Memahami tanggung jawab profesi, etika dan sosial
- Respek pada keberagaman dan mengetahui isu-isu kontemporer profesional, sosial dan global
- Memiliki komitmen pada mutu, ketepatan waktu, dan pengembangan kontinual
- Mampu mengintegrasikan system, menggunakan praktik dan prosedur analitis, komputasional dan aplikasi yang sesuai

- Mampu menerapkan pengetahuan probabilitas, statistika, analisis ekonomi teknik dan pengendalian biaya, dan ilmu teknik dan kekhususan lain yang diperlukan dalam bidang teknologi industri pertanian
- Mampu mengembangkan ide baru dalam rangka penyusunan rencana bisnis

Disamping itu sebagai lulusan yang akan berkiprah dan berinteraksi di masyarakat, sistem pendidikan di TIN juga diarahkan agar lulusannya memiliki karakter berikut:

- Jujur, cerdas, etika dan profesionalisme yang tinggi
- Tanggung jawab sosial dan kesadaran lingkungan
- Sikap mental entrepreneur (inovatif, visioner, kreatif, inisiatif, motivasi tinggi, disiplin, komitmen, orientasi manfaat, menghargai waktu, peka terhadap peluang bisnis dan tangguh)

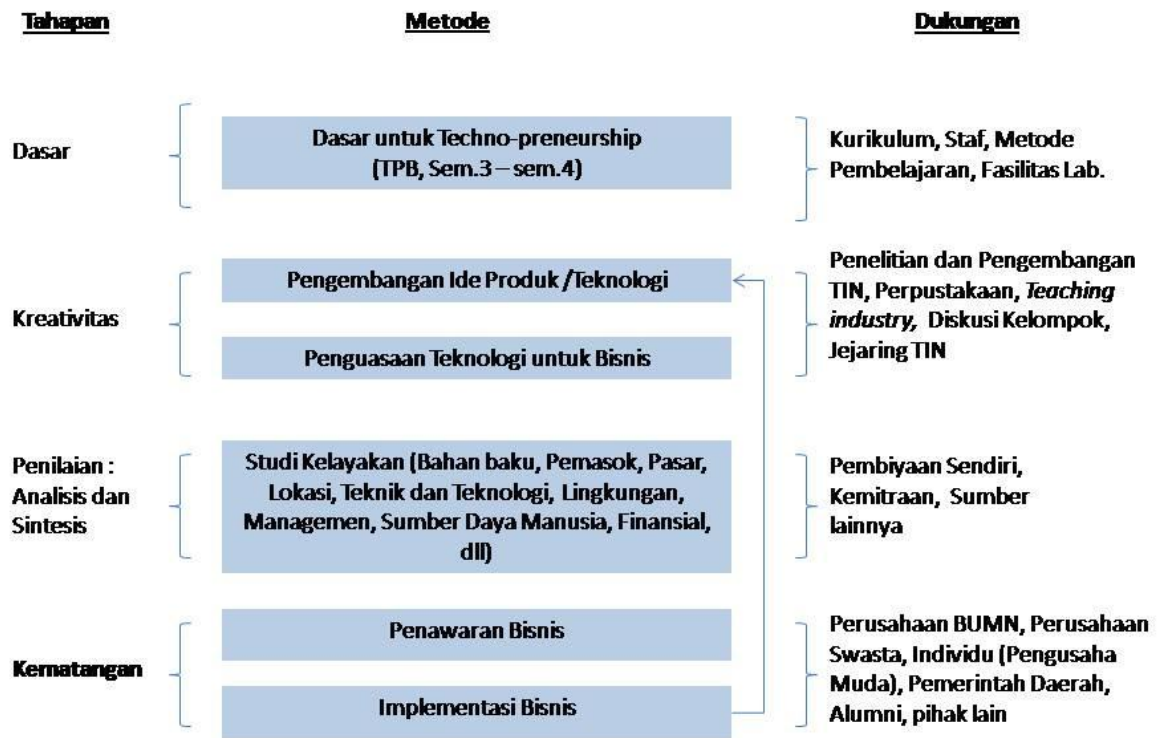
Dalam konteks kebijakan pendidikan nasional, kompetensi lulusan yang dirancang oleh Departemen TIN sebagaimana tersebut di atas setara dengan kualifikasi lulusan program S1 untuk Fakultas Teknologi Pertanian maupun Kualifikasi Level 6 (Lulusan D4/S1) SKKNI yang mensyaratkan adanya landasan kepribadian, penguasaan ilmu dan keterampilan, kemampuan berkarya, sikap dan berperilaku berkarya.

3. Mekanisme Pelaksana dan Dukungan Yang Diperlukan

Dalam rangka mentransformasi mahasiswa, diperlukan elemen-elemen yang mencakup kurikulum, staf akademik, fasilitas fisik, infrastruktur, *networking*, dan semua aktivitas yang terkait dengan proses belajar mengajar, seperti *curriculum delivery*, kegiatan ko- dan ekstrakurikuler, serta kegiatan pendukung pendidikan.

Proses pembelajaran *technopreneurship* diberikan dalam bentuk formal (kuliah, praktikum dan penugasan), informal (ko- dan ekstra kurikuler) dan hidden (melalui keteladanan, sikap dan perilaku staf). Muatan pembelajarannya merupakan kombinasi dari materi yang membentuk kompetensi dan materi yang diperlukan untuk menumbuhkan sikap mental technopreneur. Metoda pengajaran yang digunakan menuntut lebih banyak keterlibatan mahasiswa (misalnya *learner centered classroom*, *problem based learning process*, *reciprocal teaching*, *cooperative learning*, dan *collaborative classroom*). Pengajar lebih bersifat fasilitator yang meningkatkan efektivitas proses belajar. Pengalaman dari berbagai negara yang telah mengaplikasikan program pendidikan seperti ini dan para pelaku bisnis digunakan juga sebagai masukan dalam pengembangan sistem pendidikan di TIN.

Tahapan, metode dan dukungan untuk mewujudkan pendidikan *technopreneurship* dilakukan dengan mengikuti tahapan sebagaimana ditunjukkan pada skema berikut.



Gambar 1. Tahapan, metode dan dukungan untuk program *technopreneurship*

4. Perbaikan Berkelanjutan Yang Dilakukan

Koordinasi Penguatan Matakuliah berorientasi *technopreneurship* telah dilakukan untuk menyempurnakan disain, konten dan teknik penyampaian serta evaluasi matakuliah. Beberapa matakuliah (MKbermuatan teknologi dan bisnis) dilakukan reformulasi mencakup aspek-aspek tersebut. Sebagai contoh hasil penguatan matakuliah dapat dilihat pada Lampiran 1.

Koordinasi Diskusi, lokakarya, diseminasi secara periodik telah dilakukan baik melalui forum Rabuan, pertemuan dengan Komisi Penasihat Eksternal Departemen TIN maupun forum lainnya. Banyak masukan yang telah dihimpun untuk menyempurnakan desain maupun teknik penyelenggaraan program pendidikan berorientasi *technopreneurship*.

Koordinasi Penguatan *Networking* dilakukan untuk menjaring minat kerjasama dengan pihak-pihak terkait seperti industri, alumni, BUMN serta program studi sejenis. Sebagaimana disampaikan pada bagian terdahulu, implementasi program pendidikan *technopreneurship* ini membutuhkan dukungan/support dari pihak-pihak terkait tersebut. Dari kegiatan ini Departemen TIN telah mendapat dukungan dari berbagai industri dan alumni untuk turut berpartisipasi dalam hal penyediaan tempat Praktek Lapang dan komitmen pendanaan yang diperlukan untuk mengimplementasikan program pendidikan *technopreneurship*.

Koordinasi Penggunaan Sarana dan Prasarana serta Keuangan perlu dilakukan agar program dapat berjalan secara efektif dan efisien sesuai target yang telah ditentukan. Pelaksanaan program *technopreneurship* memang membutuhkan dukungan sarana dan prasarana serta keuangan yang lebih

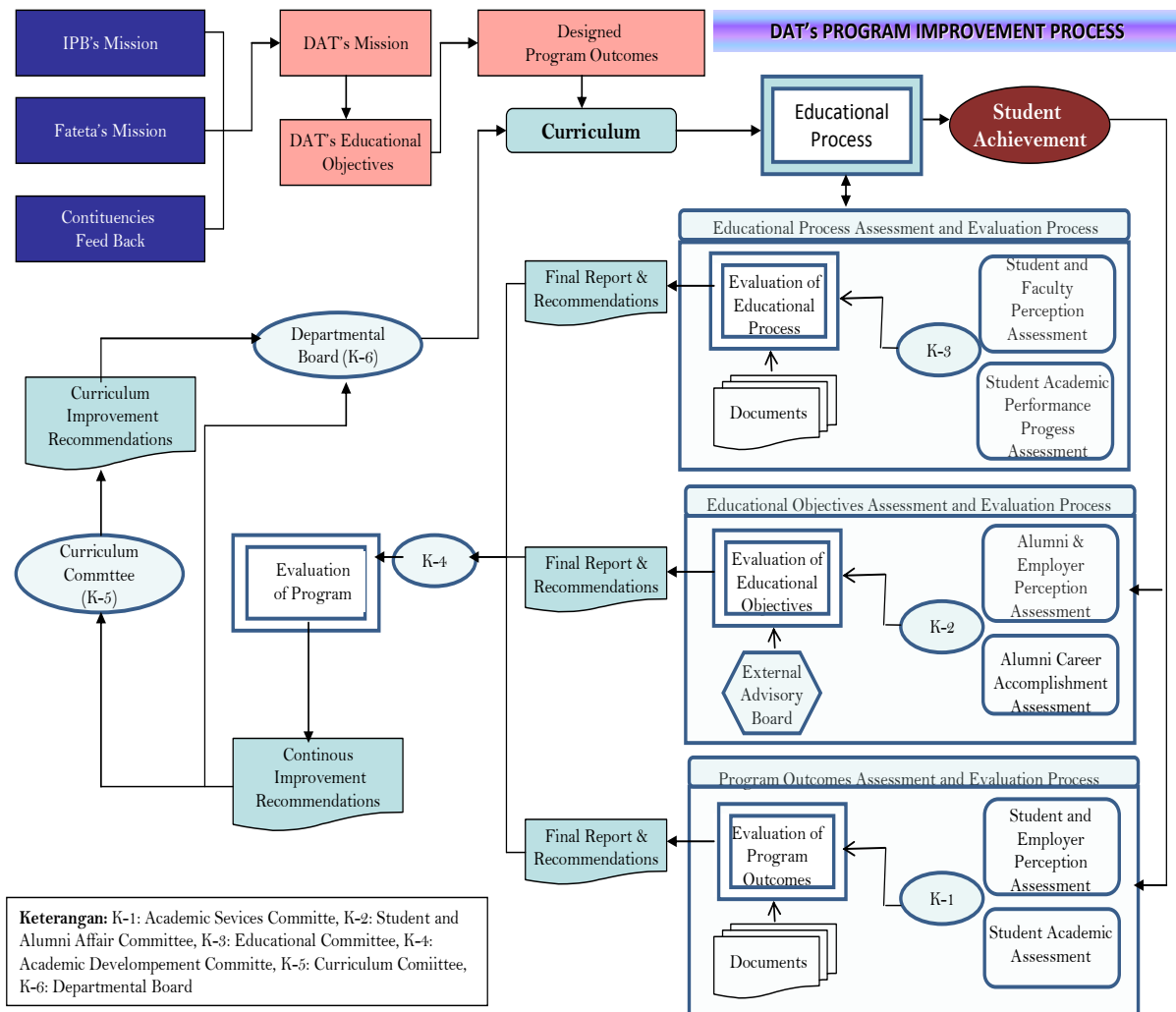
memadai dibanding dengan program konvensional sebelumnya. Sebagai contoh, diperlukan sarana/peralatan yang cukup baik dari segi jumlah maupun desainnya untuk dapat melakukan produksi suatu produk tertentu. Demikian juga keperluan pendanaan yang cukup besar. Karena itu perlu koordinasi yang baik dari Kaprodi/Kadep.

Koordinasi Implementasi merupakan fase yang menantang. Berfikir **out of the box** diperlukan pada fase ini. Banyak kendala yang harus dihadapi dengan taktis dan strategis. Inisiasi bisnis berbasis penguasaan teknologi semasa perkuliahan tidak bisa dilaksanakan sebagaimana menjalankan perkuliahan konvensional. Penyamaan persepsi dari seluruh pihak yang terlibat, mahasiswa, dosen, mentor dan partner cukup mengkonsumsi waktu dan energi.

Monev dan Implementasi *Continuous Improvement* dilakukan secara berkala untuk mengetahui sejauh mana program berjalan sebagaimana diharapkan. Monev dilakukan baik terhadap kinerja mahasiswa maupun dosen pembimbing serta target yang dicapai.

Melalui perbaikan yang terus menerus (*continuous improvement*), Departemen TIN berkomitmen untuk meningkatkan kinerja dan menjamin bahwa lulusan yang dihasilkan memiliki kompetensi yang dijanjikan. Untuk mewujudkan komitmen tersebut, Departemen TIN telah mengembangkan berbagai dokumen, aturan, prosedur, dan formulir-formulir yang diperlukan dalam rangka memberikan jaminan mutu pendidikan.

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan sistem *assessment* yang sekarang diterapkan departemen TIN. Tahap-tahap kegiatan yang dilakukan dalam kegiatan ini mencakup penyusunan formulir-formulir *assessment*, penentuan variabel dan kriteria *assessment* secara umum, penentuan kriteria program *objective* dan *outcomes*, penentuan kriteria *course objectives*, mapping program *objective* terhadap *course objective* dan terhadap program *outcome*, penyusunan *assessment* organisasi dan deskripsi tugas, dan *assessment* mekanisme kerja organisasi. Keluaran kegiatan ini berupa hasil looping komprehensif perbaikan berkelanjutan, mencakup hasil *assessment* capaian *outcome* matakuliah, capaian *outcome* dan *objective* program studi, serta rekomendasi perbaikan (Gambar 2).



Gambar 2. Proses perbaikan berkelanjutan program pendidikan Departemen TIN

5. Impelementasi dan Hasil Sementara Kurikulum Technopreneurship

Pelaksanaan kurikulum technopreneurship dalam setahun terakhir dilakukan dengan melakukan perubahan pada beberapa mata kuliah yang potensial untuk melahirkan inovasi produk dan proses komersialisasinya menjadi bisnis. Perubahan isi dan penyelenggaraan matakuliah yang difokuskan pada mata kuliah teknologi terapan yang berbasis pada kategori komoditas yaitu: TIN322 - Teknologi Bahan Penyegar, TIN324 - Teknologi Pati, Gula dan Sukrokimia, TIN325 - Teknologi Minyak Atsiri, Rempah Fitofarmaka, TIN330 - Teknologi Bioindustri, TIN421 - Teknologi Minyak, Emulsi dan Oleokimia, TIN423 - Teknologi Serat, Karet, Gum dan Resin.

Pada mata kuliah teknologi terapan tersebut dilakukan perbaikan sebagai berikut:

- Menambahkan materi peluang-peluang produk yang prospektif untuk dikembangkan,
- Melakukan kunjungan ke industri untuk memberikan pengetahuan nyata tentang kondisi industri di lapangan,

- Memberikan stimulasi tantangan kepada mahasiswa dengan memberikan *small project* untuk melahirkan ide produk baru,
- Mengundang praktisi di bidangnya untuk menginspirasi, memberikan tantangan dan pengalaman dalam pengembangan bisnis terkait.

Mata kuliah teknologi terapan tersebut kemudian dilengkapi dengan mata kuliah yang berorientasi pada pendirian industri dan komersialisasi, yaitu matakuliah TIN420 - Perancangan Pabrik, TIN470 - Perencanaan Proyek dan Industri dan TIN471 - Valuasi dan Komersialisasi Teknologi. Melalui mata kuliah tersebut mahasiswa diharapkan dapat mengolah lebih lanjut minatnya pada teknologi tertentu untuk diwujudkan dalam sebuah rancangan pabrik, rancangan bisnis, serta pengembangan pasarnya.

Pelaksanaan mata kuliah dengan sentuhan baru tersebut ternyata menarik mahasiswa untuk terus melahirkan dan mengembangkan produk baru. Dalam setiap matakuliah teknologi terapan, mahasiswa secara berkelompok melahirkan usulan-usulan produk yang potensial dikembangkan dalam ranah teknologi yang dipelajarinya. Mahasiswa juga mampu merancang pilihan produknya dalam bentuk rancangan pabrik, dan mahasiswa juga mampu menerjemahkannya dalam bentuk perencanaan bisnis. Dengan pendekatan "market development" mahasiswa juga mampu mengubah rancangan awal model bisnis yang penuh asumsi untuk menjadi model bisnis yang sesuai dengan kondisi pasar.

Perkembangan terakhir dari hasil perkuliahan tersebut adalah ketika tugas kelompok mata kuliah Valuasi dan Komersialisasi Teknologi disertakan dalam *Business Model Competition* di Universitas Brawijaya baru-baru ini, ternyata 7 (tujuh) kelompok mahasiswa mampu masuk menjadi finalis dalam kompetisi tersebut.

Untuk implementasi lebih lanjut dari karya mahasiswa tersebut, yaitu proses pendirian *start-up business* belum dapat dilaporkan karena belum dimulai implementasinya karena pada saat pelaksanaan Konferensi ini, tahap tersebut baru akan dijalankan. Rencananya mahasiswa yang berminat menjadi technopreneur akan menyelesaikan skripsinya dengan menjalankan sebuah *start-up* dari produk yang dipilihnya. Format skripsi technopreneurship ini adalah menjalankan sebuah model bisnis yang sudah dirancang dan melalui proses pengembangan pasar mahasiswa akan terus melakukan validasi terhadap model bisnisnya hingga menghasilkan model bisnis yang siap dieksekusi.

6. Pembelajaran Yang Didapatkan

Dari pelaksanaan awal terhadap kurikulum ini beberapa pelajaran penting yang didapatkan antara lain:

- Mahasiswa pada umumnya memiliki kesulitan untuk melahirkan ide-ide produk baru yang berkualitas pada tahap awal. Hal ini dapat dimaklumi karena pada umumnya ide yang berkualitas diperoleh melalui riset yang panjang. Oleh karena itu, untuk melahirkan produk yang lebih dekat ke pasar, mahasiswa tidak harus memulainya dari nol. Perkenalan dengan capaian teknologi yang ada dipadukan dengan kebutuhan riil di masyarakat akan mampu melahirkan ide produk yang lebih baik. Oleh karena itu pemahaman mahasiswa dan dosen terhadap persoalan di lapang, industri, dan konsumen sangat membantu proses ini.

- Keterbatasan waktu juga menjadi persoalan dalam menjalankan seluruh rancangan secara optimal. Misalnya: tidak mungkin mahasiswa mengunjungi industri atau ke lapangan untuk memahami persoalan praktik dalam teknologi yang dipelajarinya. Hal ini akan membatasi kemampuan mahasiswa untuk memberikan solusi terkait dengan teknologi yg dipelajarinya. Oleh karena itu kemampuan dosen untuk mendekati persoalan riil kepada mahasiswa di dalam kelas menjadi sangat penting.
- Keterbatasan fasilitas juga dapat mempengaruhi sistematisa proses technopreneurship ini. Misalnya, tidak mungkin mata kuliah teknologi terapan diajarkan dalam satu semester secara bersama-sama karena semua mata kuliah ini membutuhkan ruang dan waktu praktikum yang cukup.
- Mahasiswa seringkali menengok ke masa lalu, yaitu melihat atau mencontoh apa yang sudah dilakukan kaka kelasnya, padahal dengan pendekatan baru, mahasiswa seharusnya melihat ke depan karena harus melakukan sesuatu yang berbeda yang belum ada catatan historisnya. Untuk itu, membimbing mahasiswa terus menerus, mendampingi dan menyediakan tempat bertanya menjadi sangat penting bagi program yang pertama kali dijalankan.

Daftar Pustaka

Departemen TIN-IPB Laporan PHKI 2010

Departemen TIN-IPB Laporan PHKI 2011

Indrasti, N.S. 2012. Program Pendidikan Berorientasi Technopreneurship untuk menjawab Masalah Nasional. Makalah Kaprodi Berprestasi IPB.

Institut Pertanian Bogor.2011. Laporan Akhir Program Pengembangan Kurikulum Kewirausahaan.

Suprihatin dan D. Mangunwijaya.2011 di dalam Departemen TIN-IPB Laporan Akhir Simposium Nasional Agroindustri IV 2011.

Lampiran

Lampiran 1. Contoh Hasil Penguatan Mata Kuliah

Course title	Essential Oils, Spices and Phytopharmaca		
Course code: TIN325	Credits: 3(2-3)	Semester: 6	Compulsory/optional: Compulsory
Coordinator's name	Dr. Dwi Setyaningsih	Instructor's name	Drs. Chilwan Pandji, M.Sc., Apt. Dr. Meika S. Rusli Prof. Dr. Erliza Hambali
Main reference (Title, author, year) (maximum 3 references)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ernest Guenther. 1952. Essential Oils. Devan Nostrand Inc., New York. 2. Murray Hunter. 2009. Essential Oils Art, Agriculture, Science, Industry and Entrepreneurship. Nova Science Publishers Inc., New York. 3. Kemal Husnu Can Baser and Gerhard Buchbauer. Handbook of Essential Oils Science, Technology and Application. CRC Press, Boca Raton. 		
Additional reference (Supplemental materials)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Shirley Price and Len Price. 2007. Aromatherapy for Health Professionals, third ed. Elsevier Ltd., USA. 2. Sue Clarke. 2008. Essential Chemistry for Aromatherapy, second ed. Elsevier Ltd., USA. 3. SS Handa, SPS Khanuja, G Longo, DD Rakesh. 2008. Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants. ICS UNIDO, Italia. 4. Dewick, PM. 2009. Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach, 3rd Edition. Wiley, UK. 		
Brief description	This course deliver knowledge of recent condition, market and bussiness prospect of essential oils, spices and phytochemicals, botany of essential oil and phytopharmaca plants, chemistry, extraction and purification technology, analysis and quality control, application and products development with enterprise viability		
Prerequisite	1. Agroindustry Materials Science		
Course outcome	<ol style="list-style-type: none"> A. An ability to understand recent condition, market and bussiness prospect of essential oils and derivatives; phytopharmaca and its commercial products B. An ability to understand botanical sources of essential oils and phytochemicals, chemistry and biosynthesis C. An ability to understand methods of extraction and purification of essential oils and phytochemicals D. An ability to analysis and control the quality of feedstock, end-products, and derivatives E. An ability to understand the application and develop new innovative essential oils and phytochemicals products using appropriate technology F. An ability to identify and analysis of prospective products of 		

	essential oils, spices and phytopharmaca, which have high potential for business activities				
Relationship between course outcomes and student outcomes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Course outcome A supports student outcome 1. 2. Course outcome B supports student outcome 3. 3. Course outcome C supports student outcomes 3 and 6. 4. Course outcome D supports student outcomes 12 and 13. 5. Course outcome E supports student outcomes 4 and 10. 6. Course outcome F supports student outcomes 6, 10 and 14. 				
Offered to	Study Program of Agroindustrial Technology-IPB and other study programs as elective course				
Topics to be covered	<ol style="list-style-type: none"> 1. History, recent condition and market of essential oils and phytopharmaca 2. Botany of essential oils and phytopharmaca plants 3. Chemistry and biosynthesis 4. Distillation 5. Extraction and purification 6. Analysis, quality control and regulation 7. Application and products development 8. Business prospect and entrepreneur viability 				
Percentage	Knowledge	60 %	Facility/media	x	White board
	Skill	30 %		x	LCD projector
	Attitude	10 %		x	Computer
Activity, contact hours (hour/week)	Lecture	2 hours/week			Wifi
	Lab work	3 hours/week	x	Sound system	
	Tutorial	-		Courseware	
	Others	-		Other:	
Assessment	Assignment	20 % (paper, critical review, practical report)			
	Examination	80 % (mid and final exams)			
	Quiz	-			