

**TECHNOPRENEURSHIP DALAM MATA KULIAH BIOTEKNOLOGI TANAMAN:
Implementasinya pada Fakultas Pertanian UPN Jatim**

Sukendah¹, Makhziah, dan Pangesti N.

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Telp: 031 8706369

Abstrak

Penguatan technopreneurship dalam pengembangan mata kuliah Dasar Bioteknologi Tanaman dilakukan untuk mempersiapkan dan membekali mahasiswa dalam menghadapi persaingan global di dunia kerja. Mahasiswa tidak hanya dipersiapkan untuk dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknik-teknik dalam bioteknologi tanaman namun juga mempunyai jiwa technopreneur guna dapat mengembangkan produk-produk inovatif bioteknologi tanaman. Kurikulum MK Dasar Bioteknologi Tanaman bermuatan technopreneurship selanjutnya disusun ke dalam GBPP dan SAP. Model pembelajaran MK Dasar Bioteknologi Tanaman bermuatan technopreneurship dibuat dengan sistem Student Centered Learning (SCL) – berbasis e-learning dimana mahasiswa berperan aktif dalam proses pembelajaran. GBPP dan SAP MK Dasar Bioteknologi Tanaman bermuatan technopreneurship diimplementasikan pada mahasiswa Agroteknologi SMT V TA 2011/2012, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Jatim. Keahlian implementasi technopreneurship dilakukan dalam praktikum dan kegiatan ekstrakurikuler. Disadari bahwa hasil implementasi technopreneurship dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman dalam satu semester tidak bisa serta merta menghasilkan seorang technopreneur bioteknologi dalam bisnis nyata, namun terdapat revolusi perubahan paradigma mahasiswa dalam memandang ilmu bioteknologi. Ide-ide inovasi mahasiswa UPN "Veteran" Jatim dalam bidang bioteknologi tanaman bermunculan yang dituangkan dalam bentuk proposal bisnis plan dan melahirkan konsep biotechpreneurship practices.

Kata kunci: inovasi bioteknologi, bisnis plan, technopreneur, SCL

1. Pendahuluan

Mata kuliah Dasar Bioteknologi Tanaman (MKK 2309) merupakan mata kuliah keilmuan dan keahlian dengan Nilai Kredit Semester sebesar 3 SKS/(2-1) yang mencakup kegiatan perkuliahan dan praktikum. Dasar Bioteknologi Tanaman diberikan kepada mahasiswa semester V Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim. Untuk mengambil matakuliah ini mahasiswa dipersyaratkan sudah mengambil dan lulus dalam mata kuliah Genetika (MKK 2308). Mata kuliah Dasar Bioteknologi Tanaman diajarkan dengan tujuan mahasiswa dapat meningkatkan wawasan dan pemahaman tentang bioteknologi tanaman yang

¹ kendah1@yahoo.com

berkembang pesat sekarang ini dan dapat mengimplementasikan di dalam praktikum untuk bekal keahlian (*softskill*) dalam bekerja di masyarakat nanti.

Selama ini pola pembelajaran mata kuliah Dasar Bioteknologi Tanaman yang berlaku di Progdi Agroteknologi masih terpusat pada dosen (*Teacher Centered Learning/TCL*) dimana mahasiswa menerima pengetahuan tentang bioteknologi tanaman secara pasif melalui ceramah aktif dari dosen. Sistem pembelajaran seperti ini menganggap hanya mahasiswa saja yang melakukan proses pembelajaran sementara dosen berperan sebagai pemberi informasi utama dan evaluator. Penekanan sistem pembelajaran TCL adalah penguasaan dan ketuntasan materi bioteknologi tanaman, bukan pada pencapaian kompetensi mahasiswa dalam bidang bioteknologi tanaman. Pola pembelajaran TCL pada MK Dasar Bioteknologi Tanaman mengakibatkan tidak tumbuh kembangnya proses partisipasi aktif mahasiswa dalam pembelajaran, sehingga pola proses pembelajaran dosen aktif dengan mahasiswa pasif ini efektifitasnya rendah. Mahasiswa akan kesulitan dalam mengikuti atau menangkap makna esensi materi bioteknologi tanaman kalau hanya melalui kuliah/mendengarkan ceramah dosen.

Disamping itu sifat materi bioteknologi tanaman yang merupakan perpaduan dari berbagai disiplin ilmu dan sarat dengan inovasi teknologi yang berkembang sangat pesat dalam menghasilkan produk dan jasa menuntut suatu kemasan materi dan proses pembelajaran yang berbeda dengan yang ada sekarang ini. Paradigma lama yang memandang MK Dasar Bioteknologi Tanaman sebagai paket ilmu dan teknologi yang harus ditransfer ke mahasiswa melalui media tunggal dengan dosen sebagai narasumber utama hanya menghasilkan mahasiswa dengan pengetahuan dan keahlian terbatas, atau bahkan hasilnya hanya bermuara pada catatan mahasiswa. Paradigma lama ini harus dirubah menjadi paradigma baru. Kemasan materi tidak hanya ditujukan pada penguasaan materi bioteknologi tanaman itu sendiri namun juga harus bisa mengembangkan karakter mahasiswa, yaitu menjadi mahasiswa yang kreatif dan inovatif dalam bidang bioteknologi tanaman. Untuk itu mahasiswa harus dibekali dengan materi *technopreneurship* sehingga mahasiswa tidak hanya memandang bioteknologi tanaman sebagai suatu ilmu pengetahuan tetapi juga suatu peluang untuk mengembangkan produk-produk inovatif yang dibutuhkan oleh masyarakat yang didasari pada jiwa *entrepreneur*. Menurut Sciascia *et. al.* (2006) dalam Palacios *et. al.* (2009), bidang bioteknologi merupakan suatu bidang yang tepat untuk mempelajari *enterprenurship*, semenjak 2 dekade terakhir banyak perusahaan-perusahaan baru muncul berbasis sains dan digerakkan oleh ilmu bioteknologi.

2. Metode Implementasi

Metode implementasi *technopreneurship* dalam Mata Kuliah Dasar Bioteknologi Tanaman dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Pembentukan Tim Penyusun Kurikulum Mata Kuliah Dasar Bioteknologi Tanaman

Langkah awal yang harus dilakukan dalam pengembangan MK Dasar Bioteknologi Tanaman dengan mengintegrasikan materi *technopreneurship*

- adalah pembentukan Tim Penyusun Kurikulum (TPK) guna mengevaluasi/meninjau kurikulum yang lama dan menyusun kurikulum baru.
2. **Peninjauan dan Penyusunan Kurikulum MK Dasar Bioteknologi Tanaman**
Peninjauan dilakukan terhadap GBPP, SAP, Metode Pembelajaran dan Sistem Penilaian MK Dasar Bioteknologi Tanaman yang lama. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi kurikulum MK Dasar Bioteknologi Tanaman yang berlaku sekarang ini dikaitkan dengan kebutuhan pengembangan MK Dasar Bioteknologi Tanaman ke depan yang lebih menekankan kepada pola kolaborasi integral antara kompetensi dan aplikasi teknologi dalam bidang bioteknologi tanaman.
 3. **Sosialisasi Kurikulum Baru MK Dasar Bioteknologi Tanaman kepada yang Berkepentingan**
Sosialisasi kurikulum baru MK Dasar Bioteknologi Tanaman dilakukan melalui suatu Seminar Akademik dengan mengundang berbagai elemen (dosen, mahasiswa, dan stakeholder) yang berhubungan dengan kepentingan perubahan kurikulum Dasar Bioteknologi Tanaman. Selanjutnya Tim Penyusun Kurikulum MK Dasar Bioteknologi Tanaman menyempurnakan dari masukan yang diberikan oleh dosen-dosen pengajar Progdil Agroteknologi.
 4. **Penyusunan Modul Bahan Ajar dan Update Buku Referensi serta Perbaikan Modul Praktikum Dasar Bioteknologi Tanaman**
Materi Modul Bahan Ajar dan Praktikum disesuaikan dengan perubahan materi bioteknologi tanaman berdasarkan berbagai buku referensi baru. Penyusunan Modul Bahan Ajar dan Praktikum dilakukan oleh dosen pengampu MK Dasar Bioteknologi Tanaman dan dimaksudkan untuk persiapan implementasi kurikulum baru.
 5. **Implementasi Kurikulum Baru MK Dasar Bioteknologi Tanaman**
Kurikulum baru MK Dasar Bioteknologi Tanaman diimplementasikan pada Semester Ganjil TA. 2011/2012 pada mahasiswa Progdil Agroteknologi Semester V. Implementasi dilakukan pada kegiatan perkuliahan dan kegiatan praktikum.

3. Hasil Implementasi

Luaran Implementasi Technopreneurship pada MK Dasar Bioteknologi Tanaman

Pengembangan MK Dasar Bioteknologi Tanaman dilakukan dengan cara mengintegrasikan materi technopreneurship ke dalam kurikulum MK Dasar Bioteknologi dengan bobot 65% bermuatan materi bioteknologi dan 35% materi technopreneurship yang dikaitkan dengan ide-ide pengembangan produk inovatif bioteknologi tanaman yang bernilai di masyarakat. Luaran hasil implementasi technopreneurship dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman adalah terbentuknya GBPP dan SAP baru MK Dasar Bioteknologi Tanaman yang bermuatan technopreneurship, Modul Bahan Ajar dan Modul Praktikum. Ide-ide inovatif mahasiswa dituangkan dalam bentuk proposal bisnis plan (Tabel 1).

Tabel 1. Luaran Hasil Implementasi Technopreneurship dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman

No.	Variabel	Luaran
1.	GBPP	GBPP baru bermuatan technopreneurship
2.	SAP	SAP baru bermuatan technopreneurship
3.	Materi Kuliah dan Praktikum	Modul Bahan Ajar Bioteknologi Bermuatan Technopreneurship dan Modul Praktikum berbasis kompetensi dan pengembangan produk inovatif
4.	Inovasi Ide	Proposal Bisnis Plan

Sistem Pembelajaran

Sistem pembelajaran dalam perkuliahan diberikan dalam bentuk *active learning* dimana mahasiswa lebih banyak mengambil peran. Dosen sebagai motivator, fasilitator dan evaluator. Metode pembelajaran disampaikan dalam bentuk ceramah, diskusi kelompok, bermain peran atau simulasi, dan presentasi. Disamping itu mahasiswa diberi tugas dalam setiap materi dan aplikasi materi dilakukan melalui praktikum di laboratorium (Gambar 1b). Mahasiswa diberi kuliah lapang untuk menggali ide dan melihat contoh riil implementasi ilmu bioteknologi dalam proses produksi unit usaha (Gambar 1c).

Penugasan yang Diberikan

Tugas-tugas yang diberikan kepada mahasiswa pada perkuliahan di kelas adalah: (1) Pada setiap tatap muka mahasiswa diberi tugas untuk membuat ringkasan materi kuliah dengan ditulis tangan dan gaya bahasa sendiri, (2) Mahasiswa diberi tugas dalam kelompok untuk membuat paper dengan topik aktual di bidang bioteknologi tanaman, (3) Pada akhir semester mahasiswa dengan dibagi per kelompok membuat bisnis plan. Untuk kuliah lapang setiap mahasiswa diberi tugas membuat laporan tentang kegiatan (proses bisnis) yang dilihat langsung di lapang. Sementara tugas mahasiswa dalam kegiatan praktikum adalah (1) setiap mahasiswa harus mempunyai log book, (2) membuat projek bisnis produk bioteknologi tanaman, dan (3) membuat laporan akhir.



Gambar 1. Kegiatan Implementasi Technopreneurship dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman. (a) Sosialisasi Kurikulum Baru MK Dasar Biotek Tanaman Bermuatan Technopreneurship, (b) Mahasiswa pengembangan tanaman mini *in-vitro* di kegiatan Praktikum, (c) Mahasiswa sedang mengikuti kuliah lapang di PT. Tahesta yang memproduksi cuka apel dengan cara fermentasi, (d) dan (e) Pemaparan Proposal *Business Plan* kelompok mahasiswa dihadapan para dosen dan penilai dari luar di R. SCL, dan (f) Suvenir *in-vitro* hasil proyek bisnis dalam praktikum.

Contoh Deskripsi Ide Pengembangan Produk serta Bisnis Plan yang Mendapat Penilaian Terbaik dari Dosen Pengajar

- Ide pengembangan produk bioteknologi tanaman yang mendapat penilaian terbaik adalah: **The Art of Adenium dalam Gelas**: tanaman Adenium yang dibonsai atau dibuat mini yang ditanam secara *in-vitro* di dalam gelas. Yang mendapat point terbaik adalah seni membonsai dalam gelas yaitu menggabungkan seni budidaya dengan teknik bioteknologi (*in-vitro*).
- Ide pengembangan produk yang berpeluang bisnis besar dan mendapatkan penilaian terbaik adalah: **(1) Penyediaan Batang Utama Bermaterial Genetik Tinggi untuk Bibit Karet Akar Tunggang Tiga**. Ide bisnis penyediaan bibit karet akar tunggang tiga dengan material genetik secara *in-vitro* ini mempunyai peluang bisnis yang menjanjikan karena kelompok mahasiswa sudah memulai bisnisnya namun dengan cara konvensional. Melalui modifikasi teknik *in-vitro* maka akan menaikkan kualitas bibit akar tunggang tiga menjadi seragam dari klon yang mempunyai latar belakang genetik unggul. **(2) Pemanfaatan Teknologi In Vitro untuk Memaksimalkan Produksi Jahe Emprit**. Kesediaan jahe emprit di pasaran

sangat terbatas dan kualitas beragam. Bibit jahe emprit belum ada di pasaran, maka penyediaan bibit jahe emprit secara in-vitro ini peluang besar disambut di pasaran. Sudah ada investor yang mengajak kerjasama dalam memperbanyak bibit jahe emprit secara *in - vitro*.

Pernyataan Mahasiswa setelah Mengikuti MK Dasar Bioteknologi Tanaman Bermuatan *Technopreneurship*

Berdasarkan tanggapan mahasiswa yang mengikuti MK Dasar Bioteknologi Tanaman dengan muatan *technopreneurship* (Tabel 2), maka mahasiswa:

- bisa merasakan ada perubahan paradigma
- dapat membuka wawasan mahasiswa dalam peluang bisnis dibidang biotek tanaman
- kreativitas dan skill mahasiswa terbangun untuk menjadi enterpreneur
- mahasiswa dapat merasakan pengalaman terjun ke dunia bisnis

4. Pembahasan

Implementasi muatan *technopreneurship* ke dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman pada Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim membawa dampak perubahan dalam pola pengajaran dan pembelajaran suatu mata kuliah. Integrasi ini tidak hanya sekedar menambahkan materi baru ke dalam materi lama MK Dasar Bioteknologi Tanaman atau updating materi mata kuliah. *Technopreneurship* bukan suatu materi kuliah yang hanya perlu disampaikan ke mahasiswa, dimengerti dan dipahami kemudian dipraktikkan oleh mahasiswa. Hal ini menyangkut bagaimana merubah *mindset* mahasiswa dari hanya tahu, mengerti dan dipraktikkan menjadi tahu, mengerti, mampu dan menggunakan kemampuan itu menjadi hasil usaha yang menguntungkan. Dalam konteks MK Dasar Bioteknologi Tanaman bagaimana membuat mahasiswa mampu menggunakan ilmu pengetahuan bioteknologi tanaman menjadi suatu bentuk produk yang berguna dan mempunyai nilai jual sehingga setelah mengikuti MK ini mahasiswa menjadi pribadi yang memiliki jiwa *entrepreneurial* khususnya di bidang bioteknologi tanaman atau menjadi seorang "*biotechpreneur*". *Technopreneurship* dalam konteks apapun, selalu berhubungan erat dengan karakter enterpreneur yang memiliki ciri-ciri swadaya usaha seperti yang dikemukakan oleh Drucker (2006), inti dari enterpreneurship adalah konsistensi usaha, inovasi ide, dan hasil yang menguntungkan.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Testimonial Mahasiswa pada Mata Kuliah Bioteknologi Tanaman Melalui Penguatan Technopreneurship

No	Materi Testimoni	Kelompok Mahasiswa 1	Kelompok Mahasiswa 2	Kelompok Mahasiswa 3
1.	Apakah Keseluruhan materi kuliah Bioteknologi Tanaman melalui penguatan Technopreneurship dapat disampaikan secara baik dan jelas?	Keseluruhan materi disampaikan secara baik	Baik dan relatif jelas	Ya
2.	Apakah konsep dan wawasan technopreneurship dalam mata kuliah Bioteknologi Tanaman dapat disampaikan secara baik dan jelas?	Ya	Konsep sudah baik & jelas, hanya wawasan technopreneurship dirasa kurang (contoh konkrit)	Sudah jelas
3.	Apakah model pembelajaran kooperatif (diskusi kelompok) dapat berjalan efektif?, dan apa manfaat yang dirasakan dengan diskusi kelompok?	Model pembelajaran kooperatif berjalan efektif & dapat membangun kreatifitas mahasiswa	Sebetulnya kurang efektif, mahasiswa dituntut untuk mengeksplorasi kemampuan masing-masing mahasiswa	Cukup efektif dapat mengetahui pengambilan keputusan dalam diskusi kelompok
4.	Apakah dosen memberikan tugas-tugas sesuai materi kuliah dan apakah sering memberikan kasus-kasus yang berhubungan dengan dunia nyata?	Semua tugas yang diberikan dipadukan dari materi & kasus yang nyata	Tugas sesuai, hanya lebih sedikit diperjelas contoh konkrit bisnisnya.	Sering menyangkutkan materi dengan kasus di dunia nyata.
5.	Apakah dosen tanggap dalam menjawab pertanyaan dan masalah yang dihadapi mahasiswa?	Ya.	Sangat tanggap	Ya tanggap
6.	Apakah dosen memberikan pengarahan dan bimbingan untuk pembuatan proposal dan presentasi <i>Bisnis Plan</i> dan apa manfaat yang dirasakan dari pelatihan <i>Bisnis plan</i> ?	Ya, dapat mengetahui cara penyusunan proposal	Sangat membimbing sekali, menambah wawasan tentang bisnis terutama di bidang bioteknologi. Relevan	Memberikan pengarahan & bimbingan dalam pembuatan proposal <i>Bisnis plan</i> . Sangat relevan
7.	Apakah materi praktikum relevan dengan konsep technopreneurship dan <i>project base learning (Bisnis Plan)</i> ?	Ya, materi praktikum relevan		
8.	Berikan kesan-kesan setelah selesai menempuh mata kuliah Bioteknologi Tanaman melalui penguatan Technopreneurship.	Sangat menyenangkan karena mata kuliah tsb bisa membangun kreatifitas mahasiswa	Paradigma berubah, ternyata bisnis di bidang bioteknologi sangat menjanjikan.	Sangat bermanfaat dalam melatih skill untuk menjadi <i>entrepreneurship</i> sejati.

Fakta menunjukkan bahwa sebagian besar sistem pengajaran Perguruan Tinggi di Indonesia menggunakan model Teacher Centered Learning (TCL) begitu juga yang terjadi pada sistem pengajaran MK Dasar Bioteknologi Tanaman di Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim. Model pembelajaran ini bersifat satu arah, yaitu pemberian materi oleh dosen yang berdampak pada kurang kreatifnya mahasiswa dan cenderung membuat mahasiswa pasif. Model pembelajaran ini menjadi tidak *fit* lagi setelah ada integrasi technopreneurship yang menuntut mahasiswa harus aktif, penuh ide dan kreatif. Apalagi perkembangan ilmu bioteknologi sekarang memungkinkan lahirnya inovasi pada berbagai bidang. Sistem pembelajaran MK Dasar Bioteknologi Tanaman sekarang dikemas dengan model Student Centered Learning (SCL). Sistem ini menuntut mahasiswa aktif melakukan tugas dan diskusi dengan dosen yang bertindak sebagai fasilitator. Kreativitas mahasiswa akan tumbuh dan berkembang, kondisi ini akan memacu dosen untuk selalu mengembangkan pengetahuannya sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini (Hadi, 2007). Vygotsky dalam Slavin (1994) menyarankan agar dalam pembelajaran digunakan pendekatan secara kooperatif yaitu pembelajaran berbasis pada inovasi dan proyek, sehingga mahasiswa bisa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Perubahan sistem pembelajaran ini merubah pemikiran, tindakan maupun perilaku mahasiswa dan dosen dalam menjalankan proses belajar mengajar MK Bioteknologi Tanaman. Paradigma pembelajaran abad 21 mengarah pada konsep revolusi pembelajaran Dryden and Vos (1995) dengan aktif learning yang memberikan peluang mahasiswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Disebut oleh Fatirul (2008) sebagai model pembelajaran konstruktivistik yaitu pembelajaran yang berpusat pada aktivitas mahasiswa.

Muatan Technopreneurship dengan Model Student Centered Learning pada MK Dasar Bioteknologi Tanaman menghasilkan ide-ide inovatif mahasiswa yang ditulis dalam bentuk Proposal Bisnis Plan dan menimbulkan keberanian mahasiswa untuk menjual produk yang dihasilkan dari praktikum maupun proyek bisnis (Souvenir *In-Vitro*) meskipun masih dalam skala lingkungan kampus. Mahasiswa menyatakan bahwa setelah mengikuti MK Dasar Bioteknologi Tanaman merasakan ada perubahan *mindset*, sehingga terbuka wawasannya untuk melihat peluang-peluang bisnis di bidang bioteknologi dan kreativitas & skill mahasiswa terbangun untuk menjadi biotechpreneur. Meskipun demikian, dampak pengajaran technopreneurship dalam satu semester pada MK Dasar Bioteknologi Tanaman belum menjadikan mahasiswa sebagai pelaku bisnis di bidang bioteknologi tanaman. Untuk mengembangkan jiwa technopreneurship dibutuhkan beberapa tahap yaitu: *internalization, paradigm alteration, spirit initiation, dan competation*. Mahasiswa menyatakan sudah terjadi perubahan paradigma namun untuk ke tahap *initiation* dan *competation* diperlukan modal awal yang disertai monitoring usaha, kemudian digelar medan kompetisi untuk dapat mengembangkan usaha tersebut dengan baik.

5. Kesimpulan

Implementasi technopreneurship dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman di Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim menghasilkan: (a) GBPP, SAP dan Modul Pengajaran baru, (b) sistem pembelajaran aktif *learning* dengan model *Student Centered Learning* (SCL), (c) mahasiswa Agroteknologi yang kreatif dalam menuangkan ide-ide inovasi teknologi dalam bidang bioteknologi tanaman yang dituangkan dalam proposal bisnis plan.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada RAMP-IPB yang telah membantu implementasi materi technopreneurship dalam MK Dasar Bioteknologi Tanaman di Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jatim melalui Program Technopreneurship Course Development 2011.

Daftar Pustaka

- Dryden, G and J.Vos. 1995. *The Learning Revolution*. California. Jalmer Press.
- Drucker, P. F. 2006. *Innovation and Entrepreneurship*. HarperBusiness. 288p.
- Fatirul, A.N. 2008. Paradigma Baru dalam Pembelajaran. *Wahana*. 51 (2): 28-36.
- Hadi, R. 2007. Dari Teacher-Centered Learning ke Student-Centered Learning. *Perubahan Metode Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. *Insania*. 12 (3) : 408-419.
- Palacios, D., E. Ignacio Gil, E. Fernando Garrigos. 2009. The impact of knowledge management on innovation and entrepreneurship in the biotechnology and telecommunications industries. *Small Bus Econ*, 32:291-301.
- Slavin, R. 1994. *Educational Psychology: Theories and Practice*. Fourth Edition. Massachusetts. Allyn and Bacon Publisher.