

# LAPORAN

RISET GRANT I-MHERE



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI  
BERBASIS FERMENTASI UNTUK MEMBEKALI KETRAMPILAN  
PROSES SAIN DAN BIO-ENTREPRENEURSHIP**

Oleh

**Dr. Siti Harnina Bintari, M.S/196008141987102001  
Ir. Pramesti Dewi, M.Si/196509081989032001  
Dra. Ely Rudyatmi, M.Si/196205241987102001**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
NOVEMBER 2010**

---

## A. PENDAHULUAN

Sahal (2005) dalam penelitiannya mendapatkan suatu realita bahwa guru mengalami kesulitan dalam menyusun rencana pembelajaran dengan pendekatan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Selain, kendala saat pembelajaran dengan alokasi waktu juga dalam mempersiapkan media pembelajaran yang tepat dimana dalam se kali tatap muka ke empat aspek tersebut perlu diekspresikan. Pembelajaran bernuansa salingtemas berdampak positif pada siswa, antara lain siswa dilatih untuk dapat memahami konsep biologi dan keterkaitannya dengan teknologi, lingkungan dan masyarakat. Sementara bioteknologi mempunyai ke eratan dengan teknologi berbasis pemanfaatan sistem hayati dan mikroorganisme, sehingga dengan pembelajaran bioteknologi, ke empat aspek tersebut dapat sekaligus dikaitkan.

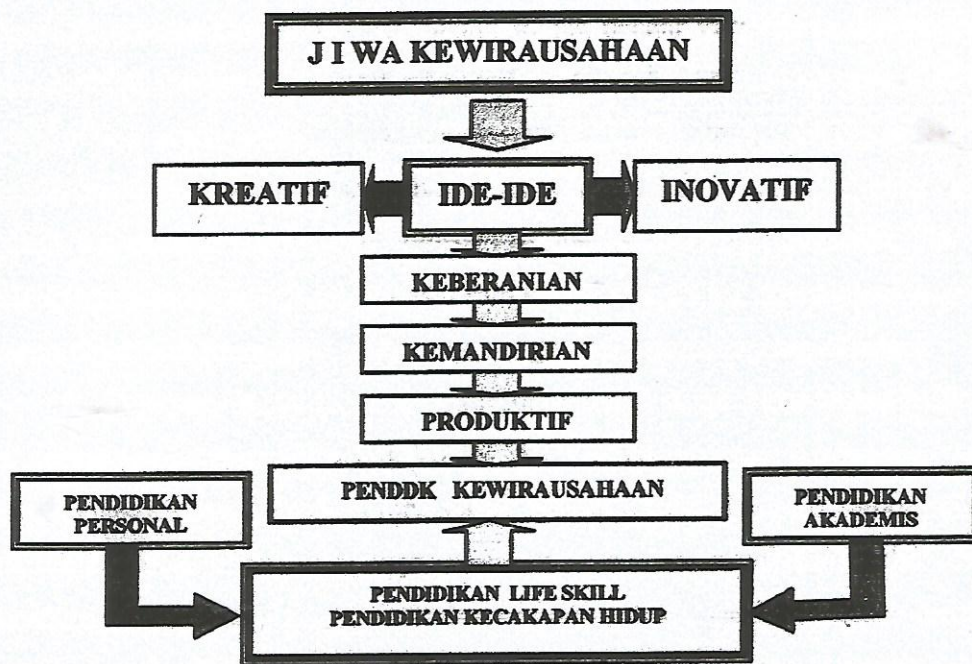
Disisi lain, pada dunia usaha mencul keluhan bahwa lulusan yang memasuki dunia kerja belum memiliki kesiapan kerja yang baik dan bila dicermati dari komparasi internasional, mutu pendidikan di Indonesia juga kurang mengembirakan. Peningkatan mutu pendidikan berarti peningkatan mutu sumber daya manusia. Melihat kondisi tersebut, maka dunia pendidikan harus mampu berperan aktif menyiapkan sumber daya manusia terdidik yang mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan baik lokal, regional, nasional dan internasional. Sumber daya manusia yang disiapkan tidak hanya cukup menguasai teori-teori saja, tetapi juga mau dan mampu menerapkannya dalam kehidupan sosial serta mampu memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Dan pendidikan yang demikian adalah pendidikan yang berorientasi pada pembentukan jiwa *entrepreneurship* atau pembentukan jiwa wirausaha. Pendidikan kewirausahaan seyogyanya diajarkan sedini mungkin, bila diberikan di Perguruan Tinggi barangkali memang bisa tapi sangat terlambat. Dalam kehidupan sehari-hari masih banyak orang menafsirkan dan memandang bahwa kewirausahaan adalah identik dengan apa yang dimiliki dan dilakukan oleh usahawan dan wiraswasta (Suryana, 2006). Pandangan tersebut kurang tepat karena jiwa dan sikap kewirausahaan tidak hanya dimiliki oleh usahawan, namun juga oleh setiap orang yang berpikir kreatif dan bertindak inovatif. Sikap itu dapat dibiasakan kepada peserta didik melalui guru atau melalui dosen ke mahasiswanya.

Upaya peningkatan mutu di Indonesia, telah lama dilakukan, berbagai program dan inovasi pendidikan, seperti penyempurnaan kurikulum, pengadaan buku ajar dan buku referensi lainnya, peningkatan mutu guru dan tenaga kependidikan lainnya melalui berbagai pelatihan dan peningkatan kualifikasi pendidikan mereka, peningkatan manajemen pendidikan serta pengadaan fasilitas penunjang dan lain selalu dilakukan. Namun sampai saat ini mutu pendidikan masih jauh dari harapan (Sutrisno, 2003).

*Bioentrepreneurship* atau wirausaha di bidang biologi berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu Biologi yang pesat, khususnya di bidang Bioteknologi. (Schoemaker & Schoemaker, 1999). *Bioentrepreneurship* dapat juga dikembangkan dengan merancang serta mengembangkan penelitian biologi yang bernilai ekonomis (Ella, 2003). Bioentrepreneur yang ingin berhasil harus menyeluruh memahami konsep dasar sektor bioteknologi seperti penelitian, kolaborasi, infrastruktur, teknologi dan nilai komersialisasi serta sampai satu model bisnis alternatif untuk mencapai keberhasilan.

Berkaitan dengan aspek masyarakat mestinya pembelajaran biologi pada tingkat sekolah menengah sudah menyentuh daya inovasi, improvisasi dan kreativitas siswa untuk mengembangkan lebih jauh teknologi yang telah dipelajari. Selama ini upaya telah dilakukan antara lain yang terakhir adalah telah diberlakukannya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Seiring dengan telah berlakunya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan tersebut maka pembelajaran Bioteknologi perlu ditingkatkan kualitasnya melalui pengembangan media pembelajaran bioteknologi berbasis fermentasi.

Atas dasar pertimbangan tersebut penelitian pengembangan media pembelajaran bioteknologi berbasis fermentasi untuk membekali ketrampilan proses sains dan sikap bio-entrepreneurship perlu direalisasikan. Karena pendidik adalah *agent of change* yang diharapkan mampu memantapkan ciri-ciri, sifat dan watak serta jiwa kewirausahaan khususnya bioentrepreneurship bagi peserta didiknya. Disamping itu jiwa *entrepreneurship* juga sangat diperlukan bagi seorang pendidik, karena melalui jiwa ini para pendidik akan memiliki orientasi kerja yang lebih efisien, kreatif, inovatif, produktif dan mandiri (Gambar 1).



Gambar 1. Karakteristik jiwa kewirausahaan sebagai produk pendidikan personal dan akademik

Tujuan khusus penelitian untuk mewujudkan perangkat pembelajaran yang berisikan gambaran prosedur atau proses teknologi fermentasi dari perubahan suatu bahan menjadi produk yang mempunyai nilai lebih tinggi dalam hal nilai ekonomi, nilai gizi dan nilai estetika. Tujuan khusus yang lain adalah untuk membiasakan siswa berada pada suasana rasa ingin tahu dan termotivasi untuk menggugah mahasiswa untuk berkeinginan melakukan kegiatan wirausaha berbasis biologi (*bio-entrepreneurship*).

#### Keutamaan penelitian

Mata pelajaran biologi di SMA dalam KTSP berfungsi untuk menanamkan keyakinan terhadap Tuhan yang Maha Esa dan mempersiapkan siswa menjadi warga negara yang melek sains dan teknologi sekaligus menguasai konsep sains untuk bekal hidup di masyarakat. Sains merupakan ilmu pengetahuan yang tersusun secara rapi, sistematis dan berorientasi pada gejala-gejala alam. Proses pembelajarannya pun spesifik dan mempunyai kekhasan. Proses belajar sains

memerlukan suatu kontak langsung antara subjek belajar yakni siswa dengan objek belajar, yakni *substrat — proses teknologi — produk*. Menurut Rustaman (1997), terdapat dua aspek penting berkaitan dengan hakekat sains yaitu konsep sebagai produk dan ketrampilan proses sebagai proses. Antara produk dan sains dalam biologi ke duanya tidak dapat dipisahkan dan saling mempengaruhi. Di sini ketidaktertarikan siswa terhadap belajar sains karena siswa tidak dihadapkan langsung dengan objek oleh karenanya siswa tidak mengetahui persoalan yang dihadapi.

Konsep yang harus dikuasai semestinya sudah dirumuskan dalam indikator dan tujuan pembelajaran di mana hal ini akan menggambarkan kemampuan yang harus dikuasai siswa setelah pembelajaran usai dan tidak berhenti sampai disini, diharapkan siswa akan mempunyai memori kuat dan membekas untuk dapat dikembangkan dalam alam pikiran dan impian untuk suatu saat dapat menjadi kenyataan. Pendidikan sains lebih mengutamakan pengamatan langsung demi mengembangkan kompetensi siswa agar mampu menjelajahi, memahami dan memanfaatkan alam sekitar secara alamiah.

Hal penting terkait rencana penelitian ini juga dikemukakan oleh Nuh (2008) bahwa bidang biologi menjadi salah satu dasar berpijak untuk perkembangan sains dan teknologi yang mampu mendorong perkembangan Iptek terapan yang berhubungan langsung dengan kebutuhan manusia. Di mana seiring dengan perkembangan peradaban kehidupan, mengakibatkan kebutuhan manusia semakin kompleks dan terdapat *trend* kearah produk berbasis teknologi (*base of technology products*)

Terkait dengan pembekalan ketrampilan proses sains dan *sense of bio-entrepreneurship* pada diri siswa dimunculkan, disebabkan karena sains sendiri merupakan bidang yang mengkaji fakta empiris yang ada disekitar alam lingkungan kehidupan manusia, sehingga untuk mempelajarinya perlu pengembangan dan penerapan ketrampilan proses sains, membangkitkan minat belajar dan memberikan bukti kebenaran teori; sehingga pembelajaran biologi lebih bermakna pada ranah kognitif siswa. Secara operasional ketrampilan proses sains meliputi antara lain ketrampilan menggunakan indera dalam mengamati fakta yang relevan dan memadai, mencari kesamaan dan perbedaan serta menafsirkan pengamatan.

Pembekalan ranah afektif siswa ke arah membangun sikap bio-entrepreneurship diharapkan tampak dari indikator skala sikap atau lembar observasi yang digali dari siswa dengan tujuan untuk mengetahui sampai dimana rasa ingin tahu siswa, ketertarikan siswa terhadap fenomena teknologi dan produk yang dihasilkan serta impian atau angan-angan siswa tentang pengembangan produk.