

## PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI BERVISI KEWIRAUSAHA ANDI SEKOLAH MENENGAH ATAS

**Achmad Machin**

SMA Negeri 1 Dempet, Kabupaten Demak Jawa Tengah  
email: machin\_achmad@yahoo.co.id  
Diterima 08 Juni 2012, disetujui 23 Agustus 2012

**ABSTRACT**-This research aimed to identify a model of biotechnology teaching used by Senior Highschools, to develop a model of entrepreneurship-based biotechnology teaching and to identify the effect of the model on students learning achievement, entrepreneurship attitude. The design of research involved using research and development (R&D) paradigm, consisted of 3 major steps, namely conducting an introductory research focussing on need analysis, developing a model of entrepreneurship-based biotechnology teaching, and then finally evaluating the efficiency of model. The findings showed that models of biotechnology teaching at Demak Senior Highschools did not yet satisfy the principles of School Competency-based Curriculum (KTSP). A model of entrepreneurship teaching was then necessary to develop, including its silabus & lesson plan, learning resources, student worksheets. The effect of the model upon students learning was significantly high. There was significant difference in cognitive as well as psychomotoric learning achievement between control and treatment groups. The effect of the model upon students attitude towards entrepreneurship was significantly high. There was significant difference of attitude between control and treatment groups. The average attitude of treatment group was 90. The effect of the model on students process of learning (learning activities) was also significant, their average activity was 86,5 (very high), the average of teachers activities was significant (88,30), and classroom-based learning assessments results was 82,8 (high). Majority of students (95%) felt happy with the model of teaching, because it improved their attitude toward entrepreneurship was also improved. Student felt as if they were entrepreneur.

**Keywords:** Developing model, Biotechnology, Entrepreneurship

### Pendahuluan

Pendekatan *entrepreneurship* merupakan pendekatan yang dianjurkan untuk pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Atas. Jika Pendekatan ini dilakukan, proses dan hasil belajar akan lebih baik, memenuhi standar proses pembelajaran di SMA (PP No. 19 2005), tetapi pada kenyataannya tidak semua guru menerapkan pendekatan *entrepreneurship*.

Hasil wawancara dengan para guru biologi SMA dalam wadah MGMP biologi SMA di Kabupaten Demak menunjukkan bahwa, secara umum pembelajaran materi bioteknologi belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Menurut para guru Standar Kompetensi (SK) ini sarat materi pelajaran, guru cenderung menggunakan metode yang monoton yakni ceramah untuk menyelesaikan materi, siswa cenderung pasif menerima informasi. Menurut para guru tidak adanya model,

perangkat dan bahan ajar yang memadai merupakan penyebab tidak menggunakan model pembelajaran bervisi kewirausahaan pada materi bioteknologi.

Tujuan Penelitian meliputi: (1) mengetahui model pembelajaran yang mewarnai praktik pembelajaran materi bioteknologi di Sekolah Menengah Atas; (2) mengembangkan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan; (3) mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan pada hasil belajar, sikap kewirausahaan dan aktivitas pembelajaran.

Pembelajaran bervisi kewirausahaan adalah pembelajaran yang menerapkan prinsip dan metodologi ke arah internalisasi nilai-nilai kecakapan hidup pada peserta didiknya dalam menghadapi tantangan di masyarakat. Hasil penelitian Susiana (2009) tentang program pembelajaran kimia untuk menumbuhkan sikap wirausaha siswa SMA disimpulkan bahwa program pembelajaran ini dapat meningkatkan secara signifikan terhadap penguasaan konsep kimia dan konsep wirausaha.

Kewirausahaan adalah proses menciptakan sesuatu yang berbeda dan bernilai, dengan mengorbankan waktu dan tenaga, serta keberanian menanggung resiko finansial, psikologikal serta sosial, disertai

penerimaan imbalan keuntungan atau kepuasan pribadi (Winardi, 2008). Kemampuan berwirausaha selama proses pembelajaran disebut dengan *Entrepreneur Intelligence (EI)*, *EI* adalah kemampuan seseorang untuk mengenali dan mengelola secara kreatif berbagai peluang maupun sumber daya di sekitarnya untuk meningkatkan nilai tambah suatu produk (Cahyono, 2009).

Pengembangan produk bioteknologi modern di beberapa negara maju merupakan pusat kegiatan *bioekonomi* (pengembangan produk ekonomi berbasis teknologi Biologi) (Nurmemmedov, 2004). Tujuan integrasi kewirausahaan pada pembelajaran bioteknologi adalah mengarahkan para lulusan agar menjadi ilmuwan yang hebat dalam berbisnis. (Brown dan Kant, 2008).

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Tahap Penelitian meliputi tiga tahap yaitu penelitian pendahuluan (*Researching*), tahap pengembangan model dan perangkat pembelajaran (*developing*) dan tahap pengujian model pembelajaran (*Researching*) (Sugiyono, 2010).

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data melalui

wawancara tidak terstruktur. Rincian sampel penelitian pendahuluan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian sampel penelitian tahap penelitian pendahuluan

Jumlah sampel (guru)	Asal sekolah dan masa kerja guru			
	Negeri > 15 th	Swasta > 15 th	Negeri ≤ 15 th	Swasta ≤ 15 th
12	3	3	3	3

Model pembelajaran yang dikembangkan merupakan model prosedural, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti dalam proses pembelajaran. Sintaks pembelajaran dalam penerapan model mengintegrasikan model

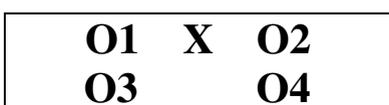
pembelajaran kewirausahaan oleh Collet dan Wyatt (2005: 410-420), dengan tahapan: *exploring, planning, producing, communicating* dan *reflecting*.

Ragam perangkat pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ragam perangkat pembelajaran yang dikembangkan

Jenis Perangkat	Keterangan
Silabus	Berpedoman pada petunjuk penyusunan silabus KTSP
RPP	Berpedoman pada petunjuk penyusunan RPP KTSP
Bahan ajar	Disesuaikan dengan model dan perangkat pembelajaran
LKS	Dasar teori dan petunjuk kerja disesuaikan tujuan

Model pembelajaran yang dikembangkan sebelum digunakan di kelas eksperimen dilakukan uji coba terbatas dan di kelas uji coba. Metode penelitiannya adalah *pretest-posttest control group design*, dengan desain penelitian sebagai berikut:



Keterangan:  
O1 = nilai pretest kelas eksperimen

X = perlakuan yang diberikan  
O2 = nilai posttes kelas eksperimen  
O3 = nilai pretest kelas pembanding  
O4 = nilai posttest kelas pembanding

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2012 di SMA Negeri 1 Dempet Kabupaten Demak. Subyek penelitian adalah siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Dempet Kabupaten Demak sebanyak 3 kelas (setiap kelas terdiri atas 40 siswa). Melalui cara pengundian ditentukan kelas XII IPA1

sebagai kelas pembanding, kelas XII IPA2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPA3 sebagai kelas uji coba.

Variabel penelitiannya adalah: (1) variabel bebas: tingkat keterlaksanaan penerapan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan; (2) variabel terikat: skor test ulangan materi bioteknologi, skor hasil belajar psikomotorik, skor sikap terhadap pembelajaran materi bioteknologi, skor aktivitas pembelajaran, skor kinerja guru dan skor hasil penilaian berbasis kelas.

Uji banding satu sampel digunakan untuk menguji perbedaan hasil belajar kognitif materi bioteknologi, sikap kewirausahaan, hasil belajar psikomotorik di tahap uji coba terbatas, hasil pengujian dibandingkan dengan KKM. Uji banding sampel berpasangan

Tabel 3. Ringkasan hasil penelitian pendahuluan

Pertanyaan tentang	Prosentase Jawaban	Keterangan
Pembelajaran bioteknologi mudah/ sulit mencapai KKM	100%	sulit mencapai KKM
Penyebab kesulitan utama	84%	sarat materi, materi terlalu tinggi
Motode/ pendekatan yang sering di-	75%	ceramah disertai praktikum gunakan pembuatan produk
Membimbing kegiatan praktikum	84%	membimbing praktikum, 16% tidak membimbing praktikum
Praktikum yang sering dilakukan ( <i>bagi yang membimbing praktikum</i> )	100%	pembuatan tempe berbahankedelai, tape berbahan ketela/ ketan dan nata de coco

untuk menguji perbedaan nilai hasil pretest dan posttest dari hasil belajar kognitif dan sikap kewirausahaan pada kelas uji coba. Uji banding dua sampel untuk menguji perbedaan hasil belajar kognitif materi bioteknologi, sikap kewirausahaan dan hasil belajar psikomotorik pada tahap pengujian model pembelajaran.

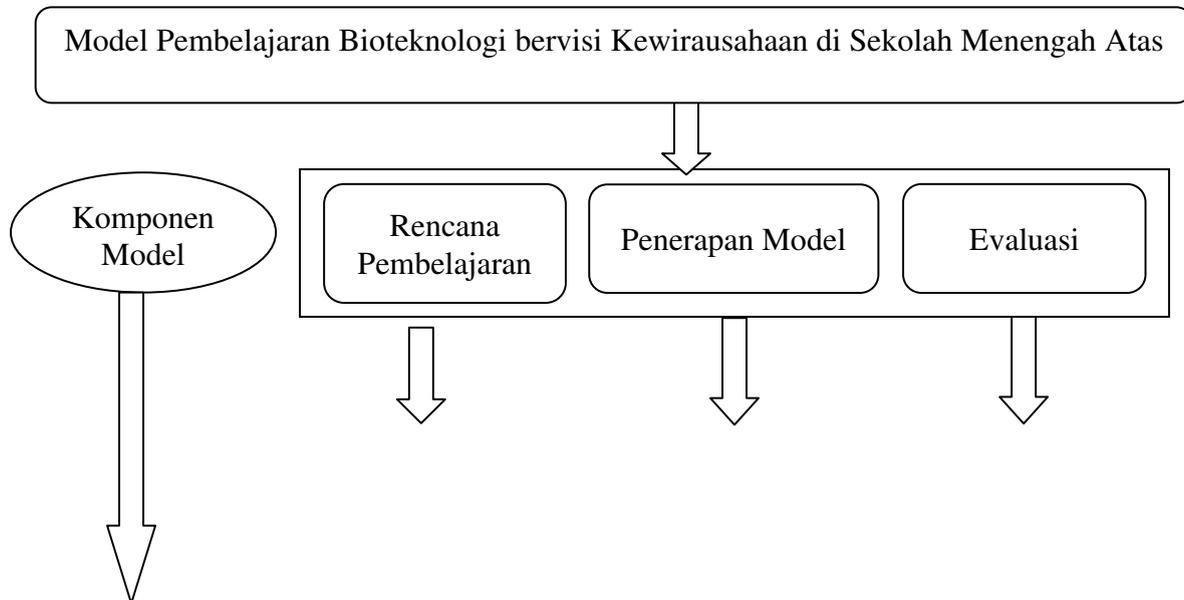
Uji prosentase digunakan untuk mengukur tingkat aktivitas siswa dalam pembelajaran, kinerja guru dan hasil penilaian berbasis kelas dibandingkan dengan jumlah skor total dalam bentuk prosen.

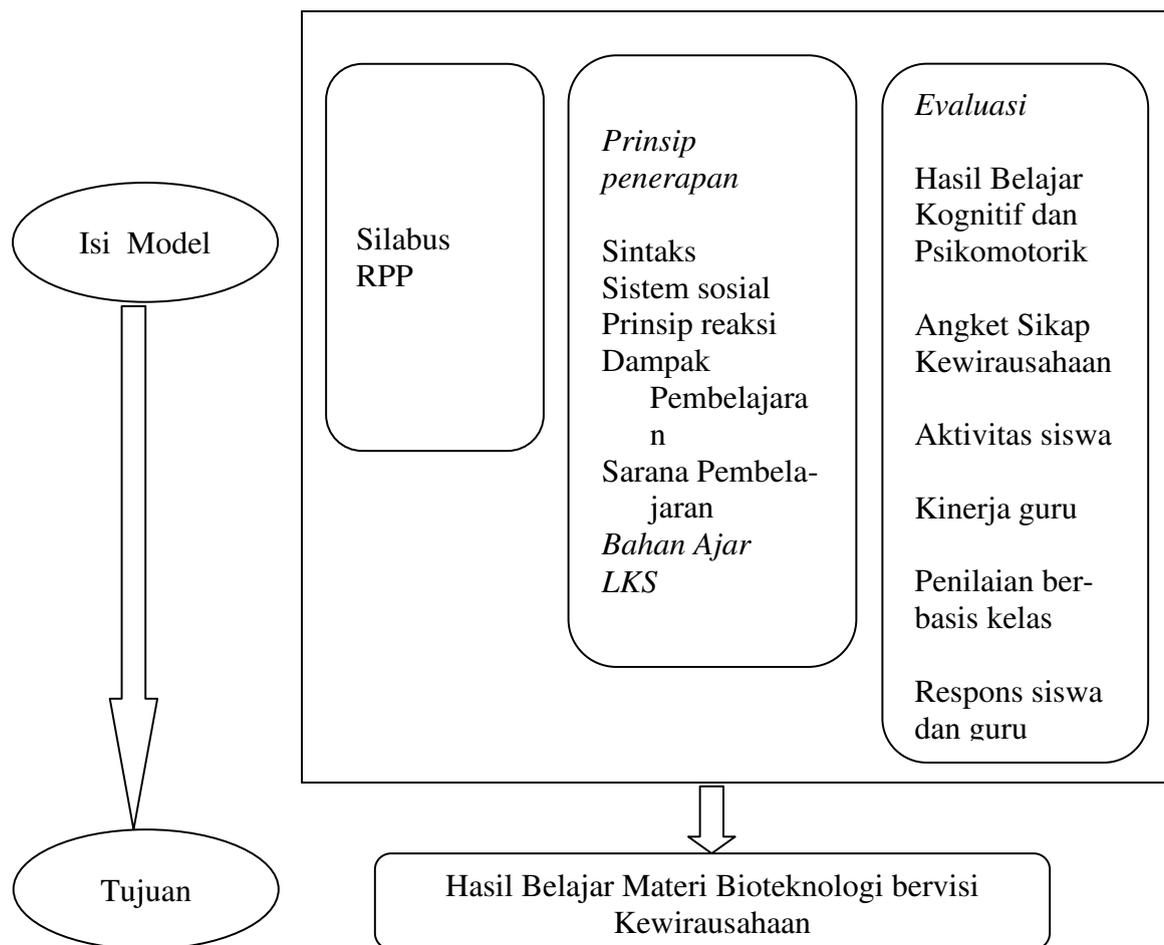
## Pembahasan

Hasil penelitian pendahuluan ditampilkan pada Tabel 3.

Alasan tidak membimbing praktikum (bagi yang tidak membimbing)	100%	tidak tersedianya alat/ bahan
Mengetahui unsur kewirausahaan dapat diintegrasikan pada pembelajaran bioteknologi	75%	mengetahui, namun hanya materi suplemen saja, tidak diintegrasikan
Mengembangkan model/ perangkat pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan	100%	belum pernah, belum tahu modelnya
Jika ada model/ perangkatnya berke- inginan menggungkannya	100%	berkeinginan, menarik untuk digu- nakan.

Model Pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan hasil pengembangan disajikan pada Gambar 1.





Gambar 1. Model pembelajaran hasil pengembangan

Sintaks penerapan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Sintaks pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan

Fase	Peran Guru	Aktivitas Siswa
Fase 1 ( <i>Preview</i> )	Menyampaikan tujuan, memotivasi dan mempersiapkan siswa	Menyimpulkan tujuan pembelajaran
Fase 2 ( <i>Exploring</i> )	Membimbing siswa menemukan berbagai bahan potensial dibuat produk bioteknologi yang bernilai ekonomis	survei lapangan, eksplorasi, menemukan bahan yang potensial dibuat produk beserta alasan pemilihan bahan
Fase 3 ( <i>Planning</i> )	Membantu siswa membuat rencana kerja pembuatan produk, menguatkan inovasi produk.	Membuat rencana kerja, menulis rencana kerja dalam bentuk diagram, membuat estimasi alat/ bahan dan

		membagi tugas anggota.
Fase 4 ( <i>Producing</i> )	Membimbing kegiatan praktikum pembuatan produk	Praktik membuat produk bio teknologi berdasar rencana kerja, bekerja berdasar prosedur, menentukan inovasi produk
Fase 5 ( <i>Communicating/ Marketing</i> )	Melatih siswa berkomunikasi/ berpromosi	mempresentasikan kelebihan produk yang telah dibuat.
Fase 6 ( <i>Reflecting</i> )	Membantu siswa dalam membuat refleksi/ evaluasi produk	membuat analisis keuntungan kandungan gizi, merencanakan perbaikan produk dan menilai produk siswa lain.

Sistem sosial yang berkembang adalah minimnya peran guru sebagai sumber ilmu pengetahuan. Prinsip reaksi yang dikembangkan adalah guru lebih berperan sebagai fasilitator, konselor, sumber kritik yang konstruktif dan pemikir tingkat tinggi. Sarana pendukung berupa bahan ajar, lembar kerja siswa, jurnal, artikel dan peralatan laboratorium.

Dampak pembelajarannya adalah pemahaman, ketrampilan teknis, berpikir kreatif dan inovatif, kemampuan komunikasi, kemampuan menghubungkan beberapa materi pembelajaran.

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran (kelas eksperimen)

Jenis Perangkat	skor validator	Komentar
Silabus	40	Semua aspek telah dikembangkan optimal
RPP	49,6	Semua aspek telah dikembangkan optimal, tertulis materi ajar seharusnya materi pembelajaran
Bahan ajar	24	Semua aspek telah dikembangkan optimal
LKS	15	Semua aspek telah dikembangkan optimal, dapat digunakan

Penerapan model pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif, psikomo-

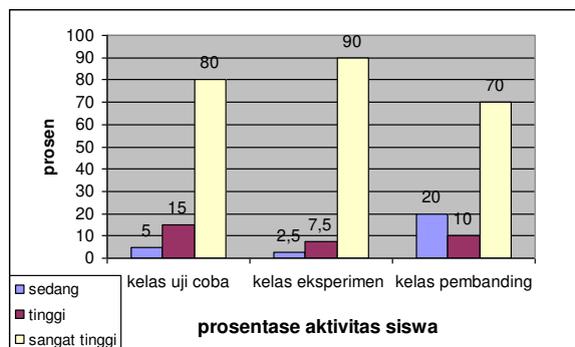
torik dan sikap kewirausahaan ditampilkan pada Tabel 6.



Tabel 6. Penerapan model pembelajaran pada hasil belajar

Hasil Belajar	Rerata posttest kelas eksperimen	Rerata posttest kelas pembandingan	t hitung	t tabel
kognitif	83,05	71,47	6,426	1,860
psikomotorik	86,08	73,68	10,396	1,860
Sikap wirausaha	90,00	73,60	10,209	1,860

penerapan model pembelajaran berdampak pada aktivitas siswa yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosentase aktivitas siswa dalam penerapan model pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran materi bioteknologi di Sekolah Menengah Atas yang terjadi belum memenuhi prinsip pembelajaran yang diharapkan oleh KTSP. Proses pembelajarannya belum mengoptimalkan keaktifan siswa, guru kurang berinovasi dalam pembuatan produk serta belum pernah mengembangkan model atau perangkat pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan.

Model pembelajaran bervisi kewirausahaan adalah model

pembelajaran yang menerapkan prinsip dan metodologinya menuju internalisasi nilai-nilai kewirausahaan yang terintegrasi dengan tujuan pembelajaran. Pengembangan model pembelajaran bervisi kewirausahaan penting dilakukan karena lembaga pendidikan tidak hanya bertugas melahirkan banyak lulusan, tetapi juga membekali para lulusannya untuk dapat menolong dirinya sendiri dalam menghadapi tantangan di masyarakat.

Model pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi unsur-unsur dari pengembangan model pembelajaran. Menurut Joyce dan Weil dalam Santyasa (2007) selain memperhatikan rasional teoretik, tujuan, dan hasil yang ingin dicapai, model pembelajaran minimal memiliki lima unsur dasar, yaitu (1) *syntax*, yaitu langkah-langkah operasional pembelajaran, (2) *social system*, adalah

suasana dan norma yang berlaku dalam pembelajaran, (3) *principles of reaction*, menggambarkan bagaimana seharusnya guru memandang, memperlakukan, dan merespon siswa, (4) *support system*, segala sarana, bahan, alat, atau lingkungan belajar yang mendukung pembelajaran, dan (5) *instructional dan nurturant effects*—hasil belajar yang diperoleh langsung berdasarkan tujuan yang disasar (*instructional effects*) dan hasil belajar di luar yang disasar (*nurturant effects*).

Tingginya hasil belajar kelas eksperimen menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan efektif meningkatkan kemampuan kognitif siswa, keefektifan ini ditunjukkan oleh: (1) guru menggunakan metode mengajar yang bervariasi, variasi metode mengakibatkan penyajian bahan pembelajaran menjadi lebih menarik, mudah diterima serta tidak membosankan; (2) pembelajarannya perlu dihubungkan dengan kehidupan nyata di masyarakat, berbagai produk yang berkembang di masyarakat dibawa ke ruang kelas, agar peserta didik merasakan kebermaknaan dari pembelajaran.

Penerapan model dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berpengaruh positif pada sikap kewirausahaan siswa. Para siswa mem-

punyai kecenderungan percaya pada diri sendiri, penuh energi, mampu menerima resiko yang diperhitungkan, memiliki kreativitas dan fleksibilitas, reaksi positif terhadap tantangan, memiliki jiwa dinamis dan kepemimpinan, peka menerima saran dan kritik dari orang lain, memiliki pengetahuan tentang pasar, optimis dan berorientasi pada laba.

Pengukuran *Entrepreneur Intelligence (EI)* yang dapat dilakukan dalam pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan, meliputi (1) kemampuan mengenali peluang dari kegiatan *exploring*; (2) menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan pada pembuatan produk; (3) merencanakan proses pembuatan produk; (4) membuat produk sesuai rencana; (5) inovasi terhadap produk; (6) membuat analisis keuntungan; (7) menemukan rasa terbaik berdasarkan uji organoleptik, dan (8) mengevaluasi kelebihan dan kekurangan dari produk yang telah dibuat.

## **Kesimpulan**

Simpulan yang diambil dari penelitian ini adalah; (1) pelaksanaan pembelajaran materi bioteknologi di Sekolah Menengah Atas yang terjadi belum memenuhi prinsip pembelajaran yang diharapkan oleh KTSP; (2) model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan telah dikembangkan.

Sintaks pembelajarannya meliputi *exploring* (praktik menemukan peluang), *planning* (merencana dan menciptakan sistem kerja), *producing* (mencipta produk/ inovasi terhadap produk), *communicating/ marketing* (berkomunikasi/ berpromosi), *reflecting* (mengevaluasi dan berefleksi). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah silabus, RPP, bahan ajar, lembar kegiatan siswa; (3) penerapan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kognitif dan psikomotorik antara kelas eksperimen dan kelas pembanding. Penerapan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan memberikan dampak positif pada sikap kewirausahaan siswa. Terdapat perbedaan yang signifikan pada sikap kewirausahaan antara kelas eksperimen dan kelas pembanding. penerapan model pembelajaran berpengaruh positif terhadap aktivitas siswa dengan rerata aktivitas 86,50 (sangat tinggi), kinerja guru dengan rerata 88,30 (sangat baik), hasil penilain berbasis kelas dengan rerata 82,8 (tinggi). Hampir semua siswa (95%) merasa senang dengan penerapan model pembelajaran karena menumbuhkan sikap kewirausahaan. Respons guru model menyatakan bahwa

pembelajaran lebih menarik, siswa dilatih berpikir seperti layaknya wirausahawan.

Saran yang dapat disampaikan adalah: (1) guru hendaknya berani mencoba menerapkan model pembelajaran bioteknologi bervisi kewirausahaan sebagai salah satu variasi model pembelajaran; (2) perlu penyempurnaan lebih lanjut pada isi model maupun perangkat perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan peneliti lain dapat mengembangkannya lebih lanjut demi kesempurnaan; (3) menilik dari semua keterbatasan yang dialami maka perlu adanya pengembangan lebih lanjut untuk mendapatkan model yang maksimal, misalnya dengan memanfaatkan media atau menggabungkan dengan model pembelajaran lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brown, J. T dan A. C. Kant. (2008). Creating bioentrepreneur: How graduate student organisations foster science entrepreneurship. *Journal Biotechnology*, 1/11: 1-12
- Cahyono, B. (2009). *Strategi Mahasiswa menjadi Pengusaha*. Yogyakarta: Sabda Media.
- Collet, C dan D. Wyatt. (2005). Bioneering- Teaching Biotechnology entrepreneurship at the under Graduate

- level. *Journal Education and Training*, 47/6: 408-421.
- Nurmemmedov, E. (2004). *Bio-entrepreneurial Partnership- A toll for Biotechnology transfer*. Master Thesis: Lund University. Swedia
- Santyasa, I. W. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Makalah: Seminar Nasional Pendidikan IPA. Universitas Pendidikan Ganesha
- Shoemaker, H.J dan A.F. Shoemaker. (1998). The three pillars of Bioentrepreneurship. *Journal Nature Biotechnology*. 16: 13-15.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suherman, E. (2008). *Desain Pembelajaran Kewirausahaan*. Bandung: CV. Alfabeta
- Susiana, N. (2009). *Program Pembelajaran Kimia untuk Menumbuhkan Sikap Wirausaha Siswa SMA*. Bandung: Jurusan Kimia FMIPA UPI
- Winardi. (2008). *Entrepreneur dan Entrepreneurship*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.