ABSTRAK**PEMBELAJARAN BERVISI *BIOENTREPRENEURSHIP*
MELALUI PEMBUATAN MAKANAN HASIL FERMENTASI
BERBAHAN DASAR KEDELAI LOKAL**

Sisnodo, Saiful Ridlo, Priyantini Widyaningrum
Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana
Kampus Universitas Negeri Semarang, Bendan Ngisor Semarang 50233,
Telepon: (024) 8440516, (024) 8449017, Faximile: (024) 8449969,
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>, imail: pps@unnes.ac.id

Hasil uji coba pada kelas eksperimen ketuntasan belajar siswa mencapai 93,75%, rata-rata nilai keaktifan siswa 85,42 (sangat aktif), 100% siswa dan guru memberikan respon positif (baik dan sangat baik), 96,88% siswa menunjukkan sikap kewirausahaan yang tinggi dan sangat tinggi, produk siswa yang dihasilkan memiliki nilai rata-rata 84,44 (amat baik) dan nilai sikap siswa terhadap pemanfaatan kedelai lokal 93,75% menunjukkan nilai baik dan sangat baik.

Kata kunci: bioentrepreneurship, fermentasi, kedelai lokal, visi

ABSTRACT**LEARNING VISION BIOENTREPRENEURSHIP THROUGH THE
MANUFACTURE OF FOOD MADE FROM FERMENTED THE
BASE OF LOCAL SOYBEAN**

The results of this research and development is a matter of learning the biotechnology visionary bioentrepreneurship consisting of syllabi, lesson plans, LDPD, LKPD, instructional materials, instructional media and cognitive evaluation questions are valid. The results of tests on the experimental class that the learning completeness of student reaches 93.75%. The students' activity increase in average 85.42 (*very active*). 100% of the students and the teachers respond positively (*good and very good*). 96,88% of the students have high entrepreneur attitude, the students' product can get good mark in average 84.44 (*very good*) and the point of students' attitudes in using local soybean can get good marks in average 93.75% which means good and very good.

Keywords: bioentrepreneurship, fermentation, local soybean, vision

Pendidikan karakter termasuk di dalamnya adalah kewirausahaan, saat ini sedang digalakkan oleh pemerintah. Pemerintah melalui Instruksi Presiden No. 4 Tahun 1995 telah mencanangkan Gerakan Nasional Memasyarakatkan dan Membudayakan Kewirausahaan. Kewirausahaan (*Entrepreneurship*) menurut Rae (2005) adalah suatu proses yang saling terkait antara menciptakan, mengenali dan bertindak pada peluang, mengkombinasikan inovasi, pengambilan keputusan dan tindakan. Sedangkan menurut Hisrich dan Peters dalam Sandhu *et al* (2010) *entrepreneurship* adalah proses menciptakan sesuatu yang baru dengan nilai tambah dari pengorbanan waktu dan usaha yang dibutuhkan, seperti keuangan, psikhis dan resiko sosial yang mengiringi dan menerima penghargaan penghasilan berupa kebebasan moneter dan kepuasan pribadi. Jiwa kewirausahaan menurut Suryana (2006) adalah proses kreatif dan inovatif yang hanya dilakukan oleh orang-orang yang memiliki kepribadian kreatif dan inovatif, yaitu orang yang memiliki jiwa, sikap, dan perilaku kewirausahaan.

Pemerintah sebetulnya telah melakukan beberapa upaya untuk

menggalakkan gerakan kewirausahaan pada masyarakat. Kebijakan pemerintah yang terkait dengan kewirausahaan antara lain adalah dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2010-2014 terdapat program aksi bidang pendidikan. Program aksi tersebut adalah penataan ulang kurikulum sekolah yang dibagi menjadi kurikulum tingkat nasional, daerah dan sekolah sehingga dapat mendorong penciptaan hasil didik yang mampu menjawab kebutuhan SDM untuk mendukung pertumbuhan nasional dan daerah dengan memasukan pendidikan kewirausahaan (Kemendiknas, 2010).

Arah kebijakan pembangunan pendidikan nasional Tahun 2010-2014 dimaksudkan untuk penerapan metodologi pendidikan akhlak mulia dan karakter bangsa, termasuk karakter wirausaha. Kenyataan di lapangan, sistem pembelajaran saat ini belum sepenuhnya secara efektif membangun peserta didik memiliki akhlak mulia dan karakter bangsa termasuk karakter wirausaha. Hal ini dapat dibuktikan dengan masih tingginya angka pengangguran, masih sedikitnya jumlah wirausahawan dan banyak terjadinya degradasi moral.

Kebijakan yang dilakukan dilakukan untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan kewirausahaan ini antara lain dapat dilakukan dengan cara: (a) menanamkan pendidikan kewirausahaan ke dalam semua mata pelajaran, bahan ajar, maupun pengembangan diri, (b) mengembangkan kurikulum pendidikan yang memberikan muatan pendidikan kewirausahaan yang mampu meningkatkan pemahaman tentang kewirausahaan, menumbuhkan karakter dan ketrampilan/skill berwirausaha, (c) menumbuhkan budaya berwirausaha di lingkungan sekolah (Kemendiknas 2010). Akan tetapi kenyataan di lapangan di sekolah-sekolah dasar dan menengah belum banyak yang memberikan muatan pendidikan kewirausahaan baik pada ekstrakurikuler/pengembangan diri maupun dalam pengembangan kurikulum dan dalam proses belajar mengajar. Hasil studi pendahuluan di MTs N Jeketro Grobogan belum ada guru IPA yang mengembangkan pembelajaran yang mengandung muatan pendidikan kewirausahaan.

Nilai-nilai kewirausahaan sangat penting untuk ditanamkan dan dimiliki oleh peserta didik kita, agar kelak menjadi

manusia yang mandiri dan tangguh untuk terjun di masyarakat yang penuh dengan persaingan hidup. Guna mewujudkan keinginan di atas maka perlu dikembangkan sebuah disain pembelajaran yang dapat menumbuhkan karakter atau sikap kewirausahaan peserta didik. *Entrepreneurship* yang memanfaatkan makhluk hidup untuk tujuan komersial atau bisnis disebut *bioentrepreneurship*. Menurut Anwar *et al* (2010) *bioentrepreneurship* berasal dari kata “*bio*” yang artinya makhluk hidup dan “*entrepreneurship*” yang artinya kewirausahaan, yaitu segala hal yang berkaitan dengan sikap, tindakan, dan proses yang dilakukan oleh para *entrepreneur* dalam merintis, menjalankan, dan mengembangkan usaha mereka. Jadi *bioentrepreneurship* dapat diartikan sebagai pemanfaatan makhluk hidup yang dapat diolah menjadi produk usaha, dan dapat dipasarkan sehingga menghasilkan ekonomi produktif.

Menurut Meyers dan Hurlay (2008) yang dimaksud pendidikan *bioentrepreneurship* adalah sebuah program yang dirancang untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang diperlukan seorang

wirausahawan yang berhubungan dalam kehidupan komersialisasi sains. Sain dimaksud di sini adalah yang berkaitan dengan ilmu biologi. Tempe, oncom, tape, nata dan sebagainya adalah beberapa contoh produk makanan hasil fermentasi yang termasuk bioteknologi konvensional (Nurchayyo, 2011). Bioteknologi adalah teknik memanfaatkan berbagai organisme hidup untuk menghasilkan produk yang diinginkan atau untuk melaksanakan tugas-tugas untuk tujuan manusia (Zhao, 2007). Acuan operasional dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) sekolah salah satunya adalah dengan memperhatikan tuntutan dunia kerja. Hal ini berarti kegiatan pembelajaran harus dapat mendukung tumbuh kembangnya pribadi peserta didik yang berjiwa kewirausahaan dan mempunyai kecakapan hidup. Oleh sebab itu, kurikulum perlu memuat kecakapan hidup untuk membekali peserta didik memasuki dunia kerja (BSNP, 2006).

Materi Bioteknologi dalam mata pelajaran IPA SMP kelas IX terdapat materi tentang cara pembuatan produk bioteknologi tradisional seperti tempe, tape, nata, kecap, keju, yoghurt dan sebagainya. Produk bioteknologi ini

menggunakan jasa makhluk hidup yaitu berupa mikroba jamur dan bakteri tertentu dengan cara fermentasi. Umumnya, fermentasi dapat digambarkan sebagai modifikasi dari bahan biologis menggunakan mikroorganisme dengan tujuan untuk memperoleh produk yang diinginkan. Selama proses fermentasi, enzim yang disintesis oleh mikroorganisme memiliki peranan penting, karena mereka melakukan reaksi, yang memberikan kontribusi pada pengembangan spesifik tekstur, rasa dan aroma (Roubos-van den Hil dan Nout, 2011). Materi bioteknologi tersebut sangat cocok untuk dikemas dengan pendekatan kewirausahaan. Peserta didik diajarkan untuk praktek membuat produk bioteknologi tradisional tersebut sekaligus mempraktekan untuk menjualnya supaya mendapatkan keuntungan. Karena pendidikan kewirausahaan ini dilakukan dengan memanfaatkan jasa makhluk hidup untuk menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis, maka dikatakan sebagai *bioentrepreneurship*.

Model pembelajaran seperti ini, selain peserta didik akan mendapatkan pengalaman langsung untuk memahami konsep bioteknologi tradisional, peserta

didik juga mendapatkan pengalaman lain yang sangat berharga yaitu praktek atau berlatih untuk menjadi seorang pengusaha (*entrepreneur*). Hal tersebut akan menjadi stimulus yang secara tidak langsung pada diri peserta didik akan tumbuh sikap kewirausahaan. Menurut Brown dan Kant (2009), *bioentrepreneurship* tidak hanya penting untuk komersialisasi teknologi dan penciptaan usaha tetapi sangat berharga bagi sebagian besar karir di bidang biomedis, termasuk ilmu akademik.

Pendidikan kewirausahaan yang dimasukan dalam pendidikan di sekolah hendaknya juga memasukan potensi lokal di daerahnya. Dengan demikian hasilnya akan lebih terasa bagi siswa karena berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari mereka. Hal ini sesuai dengan konsep pendekatan pembelajaran kontekstual yang sangat dianjurkan dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran kontekstual adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Muslich, 2009).

Grobogan adalah merupakan daerah produsen kedelai lokal varietas Grobogan yang merupakan varietas kedelai lokal unggulan nasional (Suara Merdeka, 2009). Produksi kedelai varietas lokal ini cukup melimpah di Grobogan, karena banyak petani yang menanamnya. Hal ini merupakan potensi lokal yang perlu diangkat dan dikembangkan untuk dimasukan dalam pendidikan kewirausahaan di sekolah. Kacang kedelai merupakan substrat yang paling umum digunakan untuk produksi tempe (Roubosvan den Hil dan Nout, 2011). Tempe adalah makanan fermentasi kacang kedelai utama dan dikenal karena rasa yang menarik, tekstur dan kecernaannya sangat baik (Nout dan Kiers, 2005). Oleh karena itu, ketika mengajarkan siswa untuk praktek membuat produk bioteknologi konvensional, guru bisa memilih tempe sebagai produk yang akan dihasilkan siswa. Kemudian bahan baku yang digunakan untuk membuat tempe tersebut tidak menggunakan kedelai impor seperti yang kebanyakan produsen tempe lakukan, melainkan menggunakan kedelai lokal varietas Grobogan sebagai bahan bakunya. Ketika menggunakan kedelai

lokal tersebut, guru juga memperkenalkan pada siswa perihal kedelai lokal tersebut.

Penggunaan kedelai lokal sebagai bahan baku pembuatan tempe mempunyai tiga tujuan, yaitu: (1) memperkenalkan pada siswa bahwa daerahnya memiliki produk kedelai varietas Grobogan yang menjadi varietas kedelai lokal unggulan nasional yang selama ini siswa belum mengetahuinya, (2) agar siswa tumbuh kebanggaan, rasa memiliki dan kesadaran tentang perlunya memberdayakan kedelai varietas lokal tersebut dan (3) mengantisipasi tentang isu negatif kedelai impor yang sebagian besar adalah hasil rekayasa genetika (*transgenic*). Beberapa kalangan menganggap makanan hasil transgenik berdampak negatif bagi kesehatan (Ulfah, 2009).

Uraian di atas memunculkan pertanyaan bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran bervisi *bioentrepreneurship* melalui pembuatan makanan hasil fermentasi berbahan dasar kedelai lokal yang valid. Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran bervisi *bioentrepreneurship* yang valid dan efektif dalam pembelajaran serta dapat menumbuhkan sikap kewirausahaan

siswa dan sikap positif siswa terhadap upaya pemanfaatan kedelai lokal.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*) yang menghasilkan produk perangkat pembelajaran dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Prosedur pengembangan yang digunakan mengacu pada prosedur yang dikembangkan oleh Sugiyono (2010) serta dengan memodifikasi dari pendekatan penelitian dan pengembangan dari Gall *et al* (2007). Penelitian pengembangan ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu pertama tahap studi pendahuluan, kedua tahap pengembangan dan ketiga adalah tahap evaluasi produk atau implementasi.

Subyek penelitian dilakukan pada siswa kelas IX MTs Negeri Jeketro Kabupaten Grobogan pada Tahun Pelajaran 2012/2013. Studi pendahuluan meliputi studi literatur, studi kurikulum yang berlaku, pengumpulan data lapangan berkaitan dengan permasalahan yang akan dipecahkan, dan deskripsi serta analisis temuan faktual di lapangan. Studi pendahuluan ini berfungsi untuk menggali

potensi yang ada di sekolah, seperti potensi guru, siswa, prasarana sekolah, lingkungan sekolah dan sebagainya.

Dalam studi pendahuluan ini dilakukan juga penelitian (*research*) pendahuluan dengan mewancarai seluruh guru IPA di MTs N Jeketro untuk mengetahui potensi yang dimiliki guru, pendekatan pembelajaran apa saja yang sering digunakan, seberapa besar pemahaman dan pengetahuan mereka tentang kewirausahaan, apakah mereka pernah menerapkan pembelajaran bervisi kewirausahaan dan sebagainya. Hasil studi pendahuluan akan menjadi bahan dan referensi untuk menyusun produk pengembangan yaitu desain pembelajaran yang tepat sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Dari hasil deskripsi dan analisis temuan awal dalam tahap penelitian pendahuluan, tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan (*Development*). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan antara lain adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar, Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD), Media Pembelajaran (Power Point) dan Soal

Evaluasi Kognitif. Perangkat yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh pakar dan guru mitra yang berpengalaman. Setelah divalidasi dan direvisi, kemudian diujicobakan dalam kelompok kecil (ujicoba skala terbatas) untuk mengetahui keefektifannya. Dalam uji coba skala terbatas ini hanya menggunakan satu kelas sebagai subyek uji coba yang dipilih secara random sampling. Desain penelitian yang digunakan menggunakan desain *Pre-test and Post-test Group* (Arikunto, 2010).

Hasil ujicoba skala terbatas selanjutnya dianalisis dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan direvisi berdasarkan hasil analisis dan masukan dari observer. Setelah direvisi kemudian dilakukan tahap evaluasi, yaitu dengan mengujicobakan perangkat pembelajaran tersebut pada kelompok yang lebih banyak (skala luas). Subyek uji coba yang digunakan adalah dengan menggunakan dua kelas yang homogen yang ditentukan secara random sampling. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas yang lain sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan sedangkan kelas kontrol menggunakan

pembelajaran secara konvensional. Desain penelitian yang digunakan pada tahap ini adalah desain eksperimen dengan kelompok kontrol (*Pre-test-pos-test control group design*) (Sugiyono, 2010). Hasil dari uji coba skala luas ini kemudian dianalisis, jika hasilnya sudah sesuai harapan yaitu hasil belajar lebih dari 80% siswa telah tuntas belajar, keaktifan siswa tinggi dan respon guru dan siswa positif maka berarti perangkat pembelajaran tersebut dikatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran (Hobri, 2009).

HASIL PENELITIAN

Hasil uji coba pada skala luas pada kelas eksperimen menunjukkan hasil belajar siswa yang telah tuntas (nilai melampaui KKM) mencapai 93,75%. Tercapainya ketuntasan belajar ini karena peserta didik betul-betul terlihat sangat senang dalam mengikuti proses pembelajaran. Mereka sangat antusias dan aktif dalam mengikuti pembelajaran mulai dari pertemuan I, II dan III.

Kemudian setelah dilakukan uji banding (uji t) hasil post-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, ternyata diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar kelas

eksperimen dan rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Rataan hasil belajar kelas eksperimen lebih besar (81,02) dibandingkan rata-rata hasil belajar kelas kontrol (75,39). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran yang dikembangkan lebih baik dari hasil belajar pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran secara konvensional. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen motivasi belajar siswa yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Tingginya motivasi belajar ini disebabkan karena pembelajaran pada kelas eksperimen lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa karena adanya praktek pembuatan tempe dan praktek pemasaran. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hamdu dan Agustina (2011), bahwa terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap prestasi belajar IPA.

Nilai keaktifan siswa pada kelas eksperimen rata-rata nilainya adalah 84,44 (sangat aktif). Hal ini disebabkan metode pembelajaran yang digunakan adalah diskusi, praktikum dan penugasan proyek yang merupakan pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif

menurut Zakaria dan Iksan (2007) adalah pembelajaran yang paling efektif ketika siswa terlibat secara aktif dalam berbagi ide dan bekerja sama untuk menyelesaikan tugas-tugas akademik.

Hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen setelah selesai mengikuti pembelajaran menunjukkan nilai respon siswa terhadap pembelajaran 75,13% memberikan respon sangat baik, dan sisanya (21,88%) menunjukkan respon baik. Respon siswa yang sangat baik dalam pembelajaran ini disebabkan kegiatan pembelajarannya sangat menarik, menyenangkan dan menantang bagi siswa. Karena dalam pembelajaran terdapat kegiatan praktek membuat tempe dan praktek menjualnya. Kegiatan tersebut bagi siswa adalah merupakan pengalaman yang menarik dan menyenangkan. Demikian pula hasil angket yang diberikan kepada empat guru observer yang telah mengobservasi selama pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen menunjukkan hasil nilai respon guru terhadap pembelajaran 100% memberikan respon positif (baik). Uraian diatas membuktikan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan

afektif digunakan dalam pembelajaran, karena ketuntasan belajar telah tercapai, nilai keaktifan siswa tinggi dan respon siswa dan guru positif (baik).

Berdasarkan hasil pengisian skala sikap kewirausahaan siswa pada kelas eksperimen pada uji coba skala luas 31,25% menunjukkan nilai sikap kewirausahaan tinggi dan 65,63% menunjukkan nilai sangat tinggi. Hal serupa terjadi pada hasil penilaian produk siswa, hasil rata-rata nilainya amat baik. Penilaian produk siswa ini, selain merupakan bagian dari penilaian ranah psikomotorik, juga merupakan bagian dari penilaian kompetensi kewirausahaan siswa. Karena produk yang telah dihasilkan siswa tersebut merupakan hasil karya siswa yang merupakan perpaduan dari kompetensi pemahaman dan aplikasi dari materi konsep bioteknologi, aspek ketrampilan, kreativitas, ketekunan, kedisiplinan, kerjasama dan lain-lain. Pada uji coba skala luas menunjukkan 60% menunjukkan nilai produk siswa amat baik dan sisanya 40 % baik.

Nilai rata-rata sikap kewirausahaan tinggi dan sangat tinggi setelah mengikuti proses pembelajaran, maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran

yang sedang dikembangkan sangat efektif untuk menumbuhkan sikap kewirausahaan siswa. Hal ini disebabkan selama pembelajaran, siswa telah mempraktekan kegiatan-kegiatan yang melatih ketrampilan berwirausaha, seperti membuat produk tempe yang memiliki nilai jual dan inovatif, kreatif, bagaimana menangkap peluang, praktek pemasaran, keberanian mengambil resiko, berlatih melakukan management keuangan, dan ketrampilan berwirausaha lainnya. Pengalaman yang didapatkan peserta didik ini, secara tidak langsung akan menumbuhkan sikap dan karakter kewirausahaan peserta didik.

Sikap kewirausahaan yang tumbuh ini penting untuk masa depan peserta didik. Sebagaimana pendapat Cassen dalam Littunen (2000: 295), bahwa karakteristik dari pengusaha sukses adalah kemampuan untuk mengambil resiko, inovasi, pengetahuan bagaimana fungsi pasar, pengetahuan pabrik, ketrampilan pemasaran, ketrampilan manajemen bisnis, dan kemampuan untuk memimpin/menjalankan. Hasil angket skala sikap siswa terhadap upaya pemanfaatan kedelai lokal yang telah diisi siswa setelah selesai mengikuti

pembelajaran di kelas eksperimen pada uji coba skala luas, ternyata 15,63% siswa menunjukkan sikap baik dan 78,12% menunjukkan sikap sangat baik. Dengan demikian proses pembelajaran IPA yang berbasis bioentrepreneurship melalui pembuatan makanan berbahan dasar kedelai lokal tersebut efektif untuk menumbuhkan kesadaran dan sikap positif siswa terhadap pemberdayaan dan pemanfaatan kedelai lokal.

PEMBAHASAN

Tumbuhnya kesadaran sikap positif terhadap pemanfaatan kedelai lokal ini ini karena sebelum dilakukan praktek pembuatan tempe, guru sengaja menggunakan kedelai lokal varietas Grobogan. Guru juga menjelaskan secara singkat kelebihan kedelai varietas Grobogan dibandingkan varietas lain termasuk kedelai impor. Bahan ajar yang diberikan ke siswa juga terdapat sisipan materi tentang pengenalan kedelai varietas Grobogan. Hal tersebut yang mendorong tumbuhnya rasa kesadaran, kebanggaan dan kecintaan pada produksi komoditas kedelai lokal daerahnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Anwar *et al* (2012) bahwa dalam pembelajaran berbasis

bioentrepreneurship, materi-materi yang diajarkan dan dikembangkan hendaknya lebih spesifik dan dikontekstualisasikan dengan potensi-potensi daerah, sehingga dengan adanya materi tersebut berdampak pada pengembangan potensi daerah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba skala luas ternyata perangkat yang dikembangkan terbukti efektif digunakan dalam pembelajaran, karena hasil belajar siswa telah terlampaui, keaktifan siswa sangat tinggi dan respon guru dan siswa dalam pembelajaran tinggi. Pembelajaran dengan perangkat yang dikembangkan juga dapat menumbuhkan sikap kewirausahaan siswa, serta dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap upaya pemberdayaan kedelai lokal.

SARAN

Oleh karena itu disarankan kepada para praktisi pendidikan untuk mencoba menerapkan pembelajaran yang bervisi kewirausahaan untuk menumbuhkan sikap kewirausahaan siswa pada semua mata pelajaran. Untuk perbaikan dan penyempurnaan perangkat yang

dikembangkan perlu adanya penelitian dan pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M., Supardi dan Sugiharto, DYP. 2012. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi dengan Pendekatan Bioentrepreneurship untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Ilmiah dan Minat Berwirausaha Siswa" *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*. 1 (1): 38-44.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujet>. (diunduh 10 Juli 2012)
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta
- Brown, J. T., dan Kant, A. C. 2009. "Creating bioentrepreneurs: How graduate student organisations foster science entrepreneurship." *Journal of Commercial Biotechnology*. 15: 125-135.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Badan Standar Nasional Pendidikan. Jakarta
- Gall, M.D., Gall, J.P., Borg, W.R. 2007. *Educational Research. An Introduction. Eighth Edition*. Pearson. New York
- Hamdu, G., dan Agustina, L. 2011. "Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar IPA Sekolah Dasar." *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 12 (1): 90-96.
- Hobri, 2009. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Developmental Research)*. Jember.

- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Kewirausahaan. Bahan Pelatihan Penguatan Metodologi Pembelajaran Berdasarkan Nilai-nilai Budaya untuk Membentuk Daya Saing dan Karakter Bangsa*. Puskur Balitbang Kementerian Pendidikan Nasional. Jakarta
- Littunen, H. 2000. "Entrepreneurship and the characteristics of the entrepreneurial personality." *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*. 6 (6): 295-309.
- Meyers, A.D. dan Hurley, P. 2008. "From the Classroom Bioentrepreneurship education programmes in the United States". *Journal of Commercial Biotechnology*. 14 (1): 2–12.
- Muslich, M. 2009. *KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual. Panduan bagi Guru, Kepala Sekolah, dan Pengawas Sekolah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Nurcahyo, H. 2011. *Diktat Bioteknologi*. Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, UNY. Yogyakarta
- Nout, M.J.R. dan Kiers, J.L. 2005. "A REVIEW. Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millenium". *Journal of Aplied Microbiology*. Vol. 98: 789 – 805.
- Rae, D. 2005. "Entrepreneurial Learning: a narative-based conceptual model". *Journal of Small Bussines and Enterprise Development*. 12 (3) : 323-335.
- Roubos-van den Hil, P.J. dan Nout, M.J.R. 2011. "Anti-Diarrhoeal Aspects of Fermented Soya Beans." *Soybean and Health*. InTech Europe. Croatia
- Sandhu, M.S., Kamal Jain, K.K., dan Yusof, M. 2010. "Entrepreneurial Inclination of Students at a Private University in Malaysia". *New England Journal of Entrepreneurship*. 13 (1) : 61-71.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung
- Suryana. 2006. *Kewirausahaan. Pedoman Praktis: Kiat dan Proses Menuju Sukses*. Salemba Empat. Jakarta
- Zakaria, E. dan Iksan, Z. 2007. "Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian Perspective." *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 3(1): 35-39.
- Zhao, J. 2007. "Nutraceuticals, Nutritional Therapy, Phytonutrients, and Phytotherapy for Improvement of Human Health: A Perspective on Plant Biotechnology Application." *Recent Patent on Biotechnology*. Vol. 1: 75 – 97.