



PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN BIOENTERPRENEURSHIP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES ILMIAH DAN MINAT BERWIRAUSAHA SISWA

Mustamir Anwar[✉], Supardi, DYP. Sugiharto

Prodi Kurikulum dan Teknologi Pembelajaran, Program Pascasarjana
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2012
Disetujui Februari 2012
Dipublikasikan Juni 2012

Keywords:
Development
Learning Instrument
Entrepreneurship

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen bioenterpreneurship belajar untuk meningkatkan proses ilmiah siswa keterampilan dan minat kewirausahaan. Metode penelitian adalah *Research and Development* (R & D), umumnya dikenal sebagai 4-D Model. Ini terdiri dari istilah mendefinisikan, mengembangkan dan menyebarkan. Instrumen pembelajaran yang dikembangkan terbukti efektif terhadap keterampilan proses ilmiah siswa. Hal ini dibuktikan dengan pengujian skor rata-rata keterampilan proses ilmiah baik kelas diuji adalah 92,53% dan kelas eksperimen adalah 94,16% pada persentase kelulusan minimum adalah sama atau lebih dari 75%. Instrumen pembelajaran ini dibuktikan efektif terhadap minat berwirausaha siswa. Dalilnya adalah skor rata-rata yang diperoleh dari bunga kewirausahaan siswa dengan skor 90,78% pada persentase kelulusan minimum adalah sama atau lebih dari 75%. Selain itu, minat kewirausahaan kelas eksperimen lebih baik daripada membandingkan dengan kelas kontrol. Mengembangkan proses pembelajaran jigsaw dapat increase minat siswa. Selanjutnya produk tersebut telah ditetapkan dan dirancang secara independen melalui pengamatan langsung ke bidang bisnis.

Abstract

The purpose of this study is to develop bioentrepreneurship learning instrument to improve the students' scientific process skill and entrepreneurship interest. The research method is Research and Development (R&D), generally known as Four-D Model. It consists of the term define, develop and disseminate. The developed learning instrument is proved effective toward the students' scientific process skill. This is proved by the average testing score of scientific process skill both tested class is 92.53% and experimental class is 94.16% at the minimum passing percentage is equal or more than 75%. This learning instrument is proved effective toward the students' entrepreneurship interest. The evidence is the acquired average score of students' entrepreneurship interest with the score 90.78% at the minimum passing percentage is equal or more than 75%. Moreover, the entrepreneurship interest of experimental class is better than comparing with the control class. Developing jigsaw learning process can increase the students' interest. Furthermore the product is decided and designed independently through the direct observation to the area of business.

© 2012 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233
Email: pps@unnes.ac.id

Pendahuluan

Dalam undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 pasal 3 disebutkan bahwa pendidikan nasional bertujuan agar peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Atas dasar ini, seorang pendidik mempunyai peranan penting dalam mengembangkan potensi peserta didiknya.

Upaya implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), diperlukan pengembangan kurikulum dengan pendekatan lokal masyarakat, maupun lingkungan, di mana hakikat tujuan pendidikan nasional akan tercapai secara holistik (kecakapan, keterampilan, dan kemandirian peserta didik) termasuk di dalamnya sebagai bekal peserta didik untuk kehidupan setelah lulus kelak. Dalam hal ini, perlu ditumbuh-kembangkan sikap *entrepreneurship* peserta didik dengan mengkolaborasi kurikulum sesuai dengan potensi lokal.

Di samping itu, upaya kemandirian sekolah/madrasah sebagai konsekuensi dari penerapan KTSP, tidak akan mungkin terwujud kalau tidak diimbangi dengan program-program pembelajaran, yang mana merupakan wujud dari pengembangan kurikulum yang sedang berjalan. Dalam hal ini, pendidik diharapkan lebih kreatif mengembangkan program pembelajaran yang tidak hanya berpengaruh pada segi kognitif saja, akan tetapi juga membangun kreatifitas dan kemandirian peserta didik di mana pembelajaran tersebut disesuaikan dengan potensi lokal, lebih-lebih dapat menghasilkan ekonomi produktif.

Pembelajaran Biologi harus lebih dekat dengan permasalahan masyarakat, untuk lebih mengkontekstkan pengetahuan siswa yang membawa konsep pengetahuan dari masyarakat. Dengan demikian diharapkan siswa mudah untuk memahami, mengingat, dan menemukan pembelajaran yang bermakna.

Pembelajaran Biologi mempunyai sumbangsih yang amat nyata untuk merealisasikan konsep program yang semacam itu. Karena dari segi keilmuan, Biologi sarat akan produktivitas. Mulai dari bioteknologi; pemanfaatan mikroorganisme dalam mempercepat proses produktivitas, maupun pemanfaatan bahan-bahan herbal yang lebih ramah terhadap kesehatan dan lingkungan. Begitu juga pemanfaatan bioteknologi (*Effective Microorganism-EM*) sebagai upaya dalam mempercepat proses pengomposan pupuk. Dalam hal ini, pembuatan pupuk merupakan wujud

dari daur ulang limbah (limbah rumah tangga, pertanian, maupun peternakan). Materi-materi yang semacam itu dapat disampaikan dengan praktikum, karena hanya dengan demikian peserta didik akan terlibat langsung dalam proses pemanfaatan *Effective Microorganism* untuk mempercepat pengomposan.

Problem-problem semacam itu ketika diangkat dalam pembelajaran Biologi terutama ketika masuk pada materi ekosistem sampai pada daur ulang limbah, peserta didik diharapkan merasa terpenggil untuk mencari solusi dari problem tersebut. Untuk meminimalisir penumpukan sampah pertanian yang berakhir pada pembakaran, maka peserta didik akan mengolahnya untuk didaur ulang menjadi pupuk kompos. Dengan pembuatan pupuk secara mandiri, maka masalah kelangkaan dan mahalnya pupuk dengan sendirinya akan teratasi. Peserta didik dapat berpikir semacam itu, ketika mereka sudah mendapatkan bekal tentang pengolahan limbah pertanian menjadi pupuk. Dalam hal ini, pembelajaran praktikum daur ulang limbah mempunyai peran signifikan, di mana pengetahuan dan keterampilan peserta didik diasah. Akan tetapi tidak hanya sampai di situ saja, sekolah/madrasah juga diharapkan memberikan fasilitas yang memadai dan dukungan yang intensif terhadap pelaksanaan praktikum daur ulang limbah.

Pembelajaran praktikum diharapkan juga dapat mengembangkan keterampilan proses ilmiah siswa, hal ini karena keterampilan proses ilmiah kurang begitu diperhatikan. Padahal keterampilan proses ilmiah menjadi salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah dinyatakan lulus kelompok mata pelajaran sains. Dimana selama ini pembelajaran praktikum hanya menjalani mekanisme praktikum yang sudah ada, tanpa ada pengamatan yang mendalam tentang masing-masing indikator yang harus diperhatikan dalam keterampilan proses ilmiah. Artinya hanya melaksanakan petunjuk praktikum, mencatat hasil, kemudian membuat laporan saja. Jadi setiap indikator tentang keterampilan proses ilmiah masih belum tersentuh satu per satu.

Ada beberapa faktor kenapa fenomena tersebut terjadi, dari hasil penelitian, mahasiswa/pelajar sulit untuk mau dan memulai wirausaha (*entrepreneurship*) dengan alasan, bahwa mereka tidak diajar dan dirangsang untuk berusaha sendiri. Hal ini juga didukung oleh lingkungan budaya masyarakat dan keluarga yang dari dulu selalu ingin anaknya menjadi pegawai. Di sisi lain, kebanyakan orang tua tidak memiliki pengalaman dan pengetahuan untuk berusaha. Oleh karenanya, mereka lebih cenderung mendorong

anak-anaknya untuk mencari pekerjaan dan menjadi karyawan. Tidak ada atau sulitnya memiliki modal untuk berwirausaha menjadi faktor yang tidak kalah penting.

Dewasa ini banyak sekolah/madrasah swasta yang maju dan kualitasnya lebih baik dibanding dengan sekolah/madrasah negeri, karena tidak terikat oleh alokasi dana dari pemerintah. Hal tersebut memberikan tantangan tersendiri bagi sekolah/madrasah negeri untuk mampu mandiri seperti sekolah/madrasah swasta. Oleh karenanya, guru dan kepala sekolah/madrasah dalam hal ini harus memahami prinsip kewirausahaan (*entrepreneurship*), setelah itu mengembangkan serta memasukannya dalam program sekolah/madrasah. Dalam implementasi KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan), program kewirausahaan dapat dikembangkan melalui pengembangan diri dan/atau melalui muatan lokal (Mulyasa, 2008: 110). Muatan lokal di sini bisa berupa pembelajaran praktikum di luar jam pelajaran. Pada awalnya mungkin hal ini sulit untuk dilakukan, tetapi harus berani memulainya meskipun perlahan tapi pasti, tidak menutup kemungkinan lahirnya para *entrepreneur* muda dari sekolah/madrasah yang mempersiapkannya.

Wirausaha (*entrepreneurship*) berbicara mengenai "perilaku" yang mencakup pengambilan inisiatif, mengorganisasi, dan mereorganisasi mekanisme sosial dan ekonomi terhadap sumber dan situasi terhadap praktik, dan penerimaan resiko atau kegagalan. Menurut Mulyasa (2008: 111) berwirausaha di sekolah/madrasah berarti memadukan kepribadian, peluang, keuangan, dan sumber daya yang ada di lingkungan sekolah/madrasah guna mengambil keuntungan. Kepribadian ini mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan perilaku.

Sesuai dengan pembelajaran dengan pendekatan sekolah/madrasah, di mana menjadikan sekolah/madrasah sebagai tempat kerja, bukan perusahaan atau industri. Usaha yang dikelola dan dijalankan peserta didik di sekolah/madrasah bukanlah simulasi. Usaha tersebut nyata dan secara ekonomis harus bertahan hidup. Sekolah/madrasah memberikan instruksi akademik dan profesional-teknis di mana usaha tersebut dapat dijalankan (Johnson 2007: 132). Jadi sekolah/madrasah mempunyai tempat dan waktu luang sebagai media belajar peserta didik berwirausaha, seperti halnya lingkungan perusahaan atau industri.

Isjoni (2008: 10) menjelaskan bahwa pada dasarnya keberhasilan proses pendidikan dapat dilihat dari dua aspek, yaitu aspek produk dan

aspek proses. Pada aspek produk, peserta didik dituntut untuk menguasai materi pelajaran minimal 75% dari target kurikulum yang harus dicapai. Adapun aspek proses, pendidikan harus memberikan bekal pengalaman kepada peserta didik untuk dapat menjalankan kehidupannya di masyarakat pada masa mendatang.

Dengan melihat paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa secara pengembangan program *entrepreneurship* di sekolah/madrasah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: a. Memahami dunia usaha dalam kehidupan sehari-hari, terutama yang terjadi di lingkungan masyarakat; b. Berwirausaha dalam bidangnya; c. Menerapkan perilaku kerja prestatif dalam kehidupannya; d. Mengaktualisasikan sikap dan perilaku wirausaha.

Tujuan yang semacam itu, ketika *entrepreneurship* dilaksanakan menjadi sebuah mata pelajaran muatan lokal tersendiri. Karena ketika menjadi sebuah mata pelajaran tersendiri, penyampaian materi dan pembentukan karakter akan lebih dapat dilaksanakan secara intensif. Akan tetapi ketika *entrepreneurship* disisipkan pada suatu mata pelajaran biologi, *entrepreneurship* bukan menjadi tujuan utama, akan tetapi lebih pada pembentukan minat *entrepreneurship*.

Dewasa ini sekolah/madrasah dituntut agar lebih mandiri, kreatif, inovatif, dalam menggalikan dan mengalokasikan berbagai sumberdaya dan sumberdana pendidikan. Sekolah/madrasah diberi keleluasan dalam mengoptimalkan sumberdaya yang dimilikinya untuk membiayai pendidikan yang memang mahal. Dalam hal ini dapat dikembangkan model *production based education*, di mana sekolah/madrasah dituntut mampu mencari pasar dan menghasilkan suatu produk atau jasa untuk dijual kepada masyarakat luas (Anwar, 2008: 19). Hasilnya kemudian digunakan untuk membiayai produksi selanjutnya maupun membantu dalam proses pembelajaran. Akan tetapi dalam hal ini, hasil bukan menjadi prioritas, akan tetapi proses produksi yang dilakukan peserta didik memberikan keterampilan, sikap kewirausahaan, maupun kemandirian. Dengan demikian peserta didik siap untuk menepuh hidup selanjutnya dan mampu bersaing dalam derasnya arus ekonomi.

Model pembelajaran semacam itu tidak hanya diperuntukkan terhadap sekolah/madrasah vokasi (SMK/MAK) saja, akan tetapi bisa juga diterapkan di sekolah/madrasah non vokasi (SMA/MA). Hal ini tergantung dari kreatifitas guru dalam mengembangkan program pembelajaran dan kurikulum yang sudah terkontekskan dengan masyarakat dan lingkungan sekitar juga

dukungan dari pihak sekolah/madrasah dan masyarakat.

Ada ungkapan yang menarik bahwa orang pandai adalah orang yang dapat merebut pasar, sedangkan orang kreatif adalah orang yang dapat menciptakan pasar. Dalam hal ini, Kurikulum Biologi berpotensi untuk meningkatkan kreatifitas peserta didik. Jika paham betul dengan Biologi, maka kerja tidak perlu dicari lagi, akan tetapi akan lebih kreatif dalam membuka lapangan pekerjaan. Dengan demikian, diperlukan pengkajian ulang standar kompetensi dan kompetensi dasar SMA/MA mulai kelas X sampai XII, tentang sejauh mana ketika diaplikasikan langsung dalam sekolah/madrasah akan menghasilkan sebuah produk. Dengan produk tersebut ketika dikembangkan di masyarakat akan membuka peluang pekerjaan.

Setelah mengetahui jenis-jenis limbah, kemudian peserta didik diajak untuk mendaur ulang limbah yang mereka temukan dari masyarakat maupun kehidupan sehari-hari mereka. Dalam hal ini, peserta didik diajak untuk mencari solusi pendaurulangan limbah yang ditemukan sehingga menjadi sebuah barang yang dapat dimanfaatkan kembali dan tidak menjadi pencemaran/kerusakan lingkungan. Ambil contoh sampah rumah tangga, pertanian, maupun peternakan. Sampah-sampah tersebut dapat didaur ulang menjadi pupuk kompos dan kandang yang dapat dimanfaatkan untuk petani lagi.

Selanjutnya, setelah peserta didik dapat mengidentifikasi macam-macam limbah dan mendaur ulang limbah, maka kompetensi dasar selanjutnya adalah 4.4 membuat produk daur ulang limbah. Dalam hal ini, tergantung dari potensi daerah. Misalnya daerah pertanian, dengan mendaur ulang sampah pertanian menjadi pupuk kompos (bisa juga mempercepat pengomposan dengan menggunakan bantuan *Effective microorganism* [pupuk bokashi]).

Bioentrepreneurship berasal dari kata "bio" dan "entrepreneurship". Entrepreneurship merupakan segala hal yang berkaitan dengan sikap, tindakan, dan proses yang dilakukan oleh para entrepreneur dalam merintis, menjalankan, dan mengembangkan usaha mereka. Dalam hal ini tidak dimulai dengan menjual produk atau jasa, akan tetapi dimulai dengan adanya kesempatan atau peluang yang berasal dari lingkungan (Hasution, 2007: 5). Sedangkan menurut Winardi (2003: 16) lebih ke arah karakteristik dari *entrepreneurship* itu sendiri, dimana *entrepreneurship* merupakan perilaku dinamik, menerima resiko, kreatif, serta yang berorientasi pada pertumbuhan.

Menurut Hasution (2007: 3) *entrepreneur*

diartikan sebagai orang yang berani memulai, menjalankan, dan mengembangkan usaha dengan cara memanfaatkan segala kemampuan dengan hal membeli bahan baku dan sumber daya yang diperlukan, membuat produk dengan nilai tambah yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, dan menjual produk sehingga bisa memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi para karyawan, dia sendiri, perusahaan, dan masyarakat sekitarnya.

Bio merupakan makhluk hidup yang berupa tumbuhan, hewan, dan manusia. Jadi *bioentrepreneurship* dapat diartikan pemanfaatan makhluk hidup yang dapat diolah menjadi produk usaha, dan dapat dipasarkan sehingga menghasilkan ekonomi produktif.

Dalam *bioentrepreneurship* mempunyai tiga pilar yang menjadi keharusan adalah ilmiah dan bakat manajerial, teknologi dan uang. Ketiga hal ini yang mendasari dan membentuk *bioentrepreneur* sukses, ilmiah untuk menemukan bahan-bahan organik yang mempunyai potensi untuk dijadikan peluang usaha, teknologi untuk mendukung kegiatan produktif, dan uang sebagai modal. (Meyers and Hurley 2008: 1). Hal yang sama juga diungkapkan oleh Hubert dan Faulkner (1999: 13), bahwa tiga pilar yang digunakan untuk melandasi *bioentrepreneurship* adalah manajemen, modal, dan teknologi. Pada dasarnya ahli biologi mempunyai potensi dan peluang-peluang dalam penemuan dalam biologi selalu diadakan pengujian secara klinis tentang benda-benda hidup yang dapat dikembangkan/diolah menjadi produk usaha.

Pembelajaran berbasis *bioentrepreneurship* lebih menguak pada pengembangan kurikulum biologi, terutama yang sudah ditetapkan oleh pemerintah soal standar kompetensi dan kompetensi dasar dikaji lebih mendalam untuk dikembangkan ke dalam materi-materi yang lebih spesifik. Materi-materi tersebut kemudian dikontekstualisasikan dengan potensi-potensi daerah, sehingga dengan adanya materi tersebut berdampak pada pengembangan potensi daerah. Materi yang sudah mengalami kontekstualisasi ini kemudian diaktualisasikan dengan pembelajaran praktikum untuk mengembangkan produk yang dihasilkan dari potensi daerah. Hasil pembelajaran inilah yang nantinya memberikan bekal kepada peserta didik untuk memulai atau terjun ke dalam usaha mandiri. Dalam pembelajaran praktikum peserta didik diberikan keterampilan proses pembuatan produk, kemudian hasil kontekstualisasi lebih memberikan arahan tentang produk yang akan dibuat dari potensi yang dimiliki lingkungan hidupnya.

Akan tetapi pembelajaran berbasis *bioentrepreneurship* yang dimaksud tidak sampai pada mekanisme pasar, managerial, ataupun pengelolaan uang. Pembelajaran berbasis *bioentrepreneurship* terbatas pada keterampilan yang dapat dikembangkan untuk memulai usaha produktif. Keterampilan tersebut diajarkan melalui pembelajaran praktikum, dalam biologi misalnya pembuatan tempe, nata de coco (pada meteri bioteknologi), pembuatan manisan (pada meteri difusi-osmosis), sampai pada pembuatan pupuk kompos dari sampah organik (pada meteri daur ulang limbah).

Pembelajaran model ini memberi bekal kepada siswa berbagai keterampilan yang dapat digunakan ketika lulus nanti, hal ini karena tidak semua lulusan akan melanjutkan ke perguruan tinggi. Keterampilan *entrepreneurship* yang didapat dari pembelajaran di sekolah dapat dikembangkan untuk terjun ke dunia usaha, tentu saja sebagai penopang kehidupan setelah lulus sekolah.

Lebih jelasnya dari paparan di atas mengenai keunggulan pembelajaran biologi berbasis *bioentrepreneurship* ini adalah sebagai berikut: a. Pengembangan materi biologi dikontekskan dengan potensi-potensi daerah; b. Arah pengembangan pembelajaran praktikum juga disesuaikan dengan potensi daerah; c. Peserta didik diberikan bekal keterampilan dalam membuat produk atau membudidayakan tanaman atau hewan melalui pembelajaran praktikum; d. Pembelajaran dengan berbasis *bioentrepreneurship* menguatkan hasrat dan keinginan peserta didik untuk terjun ke dalam dunia usaha; e. Pembelajaran model ini memberikan sumbangsih nyata terhadap sekolah/madrasah yang menjadikan kewirausahaan sebagai visi utama yang diusung.

Memberikan inovasi baru dengan melihat potensi-potensi yang dimiliki pelajaran biologi untuk dikembangkan ke dalam dunia kewirausahaan, jadi tidak hanya pengembangan kewirausahaan lewat pelajaran ekstrakurikuler atau intrakurikuler yang selama ini berjalan.

Keterampilan proses merupakan keterampilan intelektual yang membekali siswa dengan suatu kemampuan berpikir logis, dan sistematis dalam menghadapi suatu masalah di bidang manapun juga dan tingkat lapisan masyarakat apapun juga. Menurut Rustaman (2003) ada beberapa keterampilan yang harus dikuasai dalam melakukan proses ilmiah, diantaranya adalah observasi dan inferensi, pengukuran dan estimasi, pengelompokan dan klarifikasi, organisasi dan presentasi data, identifikasi dan pengendalian variable, devinisi operasional, prediksi dan hipotesis, eksperimen dan penyelidikan, serta berkomunikasi.

tesis, eksperimen dan penyelidikan, serta berkomunikasi.

Semua keterampilan-keterampilan fisik dan mental tersebut telah dimiliki peserta didik dalam wujud potensi atau kemampuan yang belum terbentuk secara jelas, kemampuan yang masih sangat sederhana, kemampuan yang masih perlu dirangsang agar mampu menampilkan diri. Untuk itu guru diharapkan mampu menumbuhkan potensi tersebut dari dalam diri anak dan mengembangkan keterampilan tersebut sesuai dengan taraf perkembangan pemikiran peserta didik. Dengan demikian peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Keterampilan-keterampilan itu akan menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai (menciptakan cara belajar peserta didik aktif).

Beberapa keterampilan proses ilmiah tersebut dapat diamati melalui pembelajaran praktikum. Pengamatan bermula dari sebelum praktikum dimulai sampai pada presentasi hasil laporan. Sehingga masing-masing indikator dapat dinilai di setiap keterampilan proses ilmiah yang ada.

Sedangkan minat merupakan kesadaran seseorang yang dapat menimbulkan adanya keinginan. Keinginan yang timbul dalam diri individu tersebut dinyatakan dengan suka atau tidak suka, senang atau tidak senang terhadap suatu obyek atau keinginan yang akan memuaskan kebutuhan (Guntoro 2007 :15). Minat seseorang dapat diekspresikan melalui pernyataan yang menunjukkan seorang lebih tertarik pada suatu obyek lain. Dapat pula dimanifestasikan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas seseorang yang berminat terhadap sesuatu obyek tertentu cenderung menaruh perhatian lebih besar.

Dengan demikian minat berwirausaha adalah keinginan, ketertarikan serta kesediaan individu melalui ide-ide yang dimiliki untuk bekerja keras atau berkemauan keras untuk berusaha memenuhi kebutuhan hidupnya tanpa merasa takut dengan resiko yang akan terjadi, dapat menerima tantangan, percaya diri, kreatif dan inovatif serta mempunyai kemampuan dan keterampilan untuk memenuhi kebutuhan.

Dalam rangka menumbuhkan minat siswa untuk berwirausaha diperlukan beberapa tahapan yang tidak dapat ditinggalkan adalah tatanan pendidikan yang harus dimiliki siswa. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa merupakan modal dasar yang harus digunakan untuk berwirausaha, setelah lulus sekolah nantinya.

Kemauan dalam bekerja merupakan salah satu faktor yang dapat membentuk minat siswa untuk berwirausaha.

Dari apa yang telah dijelaskan di atas, maka penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis *bio-entrepreneurship* untuk meningkatkan keterampilan proses ilmiah dan minat wirausaha siswa.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang dikenal dengan sebutan *Four-D Model* (Model 4-D), yaitu *define* (pendefinisian/penetapan), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran).

Pada tahapan *define*, merupakan tahapan pendahuluan dalam melakukan penelitian pengembangan. Pada tahapan ini peneliti mengkaji model pembelajaran Biologi di MA Al Irsyad Gajah Demak, mencari permasalahan yang ada, mengkontekskan dengan permasalahan-permasalahan yang dihadapi masyarakat, menganalisis kurikulum yang diterapkan dan hubungannya dengan visi madrasah, studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan-permasalahan yang ditemukan, kemudian merumuskan solusi yang ditawarkan berdasarkan literatur.

Pada tahap *design*, peneliti membuat perangkat pembelajaran yang memuat kebutuhan-kebutuhan pembelajaran di MA Al Irsyad Gajah Demak. Perangkat pembelajaran tersebut berupa silabus yang telah disesuaikan dengan visi sekolah dan kebutuhan masyarakat, rencana pelaksanaan pembelajaran yang menjabarkan silabus tersebut, bahan ajar pendukung, petunjuk praktikum yang digunakan sebagai panduan, serta instrument tes hasil belajar untuk melengkapi dalam mengetahui ketercapaian indikator.

Pada tahap *develop*, perangkat pembelajaran tersebut divalidasi ke para ahli, untuk kemudian direvisi berdasarkan rekomendasi ahli. Perangkat pembelajaran yang sudah divalidasi ahli ini kemudian diujicobakan pada kelas terbatas, dengan merandom 10 siswa dari kelas selain yang akan digunakan untuk menguji efektivitas produk perangkat pembelajaran biologi berbasis *bio-entrepreneurship*. Selanjutnya peneliti menguji efektivitas dari perangkat pembelajaran yang dihasilkan pada kelas sesungguhnya. Pada tahapan ini peneliti memilih dua kelas untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan control. Kelas eksperimen diterapkan pembelajaran dengan perangkat pembelajaran berbasis *bio-entrepreneurship*, sedangkan untuk kelas kontrol pembelajaran ber-

jalan seperti biasa (kelas konvensional).

Sebagai upaya pada tahap *disseminate* (penyebaran), adalah pembuatan artikel yang merupakan ringkasan hasil penelitian, untuk kemudian disebarakan melalui jurnal maupun seminar.

Hasil dan Pembahasan

Hasil keterampilan proses ilmiah kelas uji coba adalah skor 92,53% (≥ 75 = mencapai target penelitian). Adapun hasil keterampilan proses ilmiah kelas eksperimen yang dapat dipaparkan adalah didapatkan skor rata-rata 94,16% (≥ 75 = memenuhi target), karena lembar pengamatan tidak berlaku untuk kelas kontrol, sehingga hasil skor dari kelas eksperimen tidak bisa dibandingkan dengan kelas kontrol. Jadi bentuk peningkatan adalah ketercapaian target skor yaitu ≥ 75 %.

Keterampilan proses ilmiah untuk kelas uji coba memudahkan peneliti untuk melakukan pengamatan, hal ini karena pembelajaran praktikum dilakukan di madrasah dan masuk pada jam pelajaran, jadi kerja siswa dapat diamati secara langsung. Hal tersebut tidak terjadi pada kelas eksperimen, yang mana pembuatan produk justru menjadi tugas proyek.

Untuk mendapatkan penilaian yang konkrit, peneliti harus lebih cermat dalam apa yang tampak dari performen siswa di kelas, misalnya bagaimana siswa mengemukakan pendapat saat diskusi dan presentasi menjadi penilaian dalam komunikasi, menyebutkan contoh-contoh tentang sampah dan upaya penanggulangannya sesuai pengalamannya sendiri menjadi penilaian observasi dan inferensi, mengelompokkan sampah menjadi penilaian pengelompokan dan klarifikasi, mencatat dan mengemukakan data dari internet dan observasi ke pertokoan menjadi penilaian organisasi dan presentasi data, serta menjelaskan cara kerja pembuatan menjadi penilaian eksperimen dan penyelidikan.

Selain hal tersebut, kenyataannya pembelajaran model jigsaw mempunyai peran yang signifikan untuk meningkatkan aktivitas siswa, hal ini terbukti dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, misalnya oleh Yusus (2003). Dengan aktivitas yang baik, pengamatan akan lebih mudah dilakukan dan penskoran akan menunjukkan kategori baik. Dalam jigsaw komunikasi, pengamatan, dan analisis siswa akan lebih terasah.

Pada minat berwirausaha siswa kelas uji coba, dimana hanya mencapai skor 70,45% (tidak memenuhi target = ≤ 75 %). Hal ini membuat penulis mengevaluasi ulang mengenai perangkat pembelajaran yang peneliti kembangkan, dan ternyata ada pada produk yang harus dibuat sis-

wa yaitu pupuk bokashi. Dalam kehidupan siswa masih tabu untuk menjadikan pupuk sebagai usaha ketika lulus nanti. Di samping itu penggunaan pupuk kompos oleh petani jarang digunakan untuk pertanian mereka, sehingga untuk perkembangan usaha ini kurang begitu baik dan tidak diminat. Hal ini dapat dibuktikan pada hasil penilaian angket minat wirausaha, pada indikator menghadapi resiko, dorongan dan keinginan didapatkan nilai yang sangat rendah, yaitu masing-masing 57,5% dan 67,5%.

Untuk minat berwirausaha siswa kelas eksperimen dan kontrol, tidak dapat hanya menggunakan ketercapaian skor kategori baik. Karena pada dasarnya MA Al Irsyad plus Keterampilan mengembangkan pembelajaran untuk membentuk jiwa berwirausaha siswa. Hasilnya, baik kelas eksperimen maupun kontrol sama-sama mempunyai skor minat berwirausaha $\geq 75\%$, yaitu untuk kelas eksperimen rerata minat berwirausaha 90,78 dan kelas kontrol rerata minat berwirausaha 83,89. Sehingga dibutuhkan uji yang lebih spesifik membandingkan keduanya, yaitu dengan uji banding. Hasilnya $t_{hitung} = 5,346 > t_{tabel} = 2,00$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara minat berwirausaha kelas eksperimen dengan minat berwirausaha kelas kontrol, dalam hal ini lebih baik minat berwirausaha kelas eksperimen dengan rerata skor 90,78.

Kesimpulan

Perangkat pembelajaran biologi yang dikembangkan terbukti efektif terhadap keterampilan proses ilmiah siswa termasuk kategori baik. Hal ini dapat **dibuktikan pada rerata skor keterampilan proses ilmiah kelas uji coba terbatas adalah 92,53% dan kelas eksperimen adalah 94,16% (keduanya $\geq 75\%$ = memenuhi target).**

Perangkat pembelajaran biologi yang dikembangkan terbukti efektif terhadap minat berwirausaha siswa termasuk kategori baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan terpenuhinya target rerata skor minat berwirausaha kelas eksperimen dengan skor **90,78 ($\geq 75\%$ = memenuhi target).** Selain itu jika dibandingkan dengan kelas kontrol, minat berwirausaha kelas eksperimen tetap lebih baik. Peningkatan minat dapat diperoleh dengan mengembangkan proses pembelajaran jigsaw dan produk ditentukan dan didesain secara mandiri

melalui observasi langsung ke area usaha.

Saran

Mengingat skor minat berwirausaha dari kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, maka pembelajaran biologi dengan pendekatan *Bioentrepreneurship* sangat baik untuk meningkatkan keterampilan proses dan minat berwirausaha.

Daftar Pustaka

- Anwar, Mustamir, "Pendidikan; Manifestasi Pasar Kerja", *Majalah Edukasi*, Edisi XXXVII, Juli, 2008
- Hasution, Arman Hakim, dkk. *Entrepreneurship Membangun Spirit Teknopreneurship*. (Yogyakarta: CV. ANDI. 2007)
- Meyers, Arlen D and Hurley, Patrick. *From the Classroom Bioentrepreneurship education programmes in the United States*. Journal of Commercial Biotechnology (2008) Vol 14. No 1. 2–12 January 2008. www.palgrave-journals.com/jcb
- Guntoro, Haryo. "Hubungan Prestasi Praktik Kerja Industri terhadap Minat Berwirausaha Siswa Kelas II Teknik Otomotif SMK YAPIN Bekasi Tahun Ajaran 2006/2007" Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. 2007
- Hubert J. P. Schoemaker and Anne Faulkner Schoemaker. *The three pillars of Bioentrepreneurship Creating a biotechnology company that lasts depends on the ability to balance management, capital, and technology*. Journal Nature Biotechnology Volume 16 Supplement 1998. <http://biotech.nature.com>
- Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching & Learning; Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center. 2007. Cet. 5.
- Isjoni. *Memajukan Bangsa dengan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2008.
- . *Saatnya Pendidikan Kita Bangkit*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
- Mulyasa, E . *Implementasi kurikulum 2004 Panduan Pembelajaran KBK*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya. Cet. 6. 2004
- . *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan; Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah*. Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2008
- Rustaman, Nuryani. *Keterampilan Proses Ilmiah dalam Pembelajaran Sains*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. 2003
- Winardi. *Entrepreneur dan Entrepreneurship*. (Jakarta: Prenada Media. 2003)