

PROTOTYPE MODEL PEMBELAJARAN KONSTRUKTIVIS-KOLABORATIF UNTUK MEMBERDAYAKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA AKADEMIK BAWAH

Baskoro Adi Prayitno¹, Bowo Sugiharto², Suciati³

^{1,2,3}FKIP UNS Surakarta,

E-mail : baskoro_ap@uns.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran biologi di Indonesia saat ini lebih terorientasi pada produk. Keberhasilan belajar diukur dari seberapa banyak siswa berhasil menghafalkan konsep, akibatnya kemampuan berpikir dan keterampilan proses sains siswa memprihatinkan. Permasalahan lainnya adalah usaha memperkecil kesenjangan berpikir kritis dan keterampilan proses sains antara siswa berkemampuan akademik atas (AA) dan bawah (AB). Siswa AB dapat mencapai *mastery* layaknya siswa AA jika mereka diberi alokasi waktu belajar yang cukup. Permasalahannya, alokasi waktu belajar di sekolah *uniform* bagi semua siswa, akibatnya terjadi kesenjangan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains antara siswa AA dan AB. Model pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Prosedur pengembangan model mengacu pada Borg dan Gall sebagai berikut. 1) Analisis kebutuhan. 2) Pengembangan draf produk. 3) validasi ahli dan uji coba pengguna produk. Komponen model pembelajaran yang dikembangkan berupa sintaks, sistem sosial, peran dan tugas guru, sistem pendukung, dampak instruksional dan pengiring. Produk sintaks model hasil pengembangan sebagai berikut. 1) Fase I: Pengorganisasian belajar. 2) Fase II: Aktivasi konsepsi awal. 3) Fase III: Menciptakan konflik kognitif. 4) Fase IV: Pembentukan konsep secara kolaboratif. 5) Fase V: Presentasi kelas. 6) Fase VI: Tes individu. 7) Fase VII: Rekognisi tim. Hasil uji ahli dan uji kelompok kecil pengguna menyatakan produk model dalam kategori layak. Produk model pembelajaran akan diuji melalui setting eksperimen untuk mengetahui efektivitasnya dalam memperkecil kesenjangan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains antara siswa AA dan AB.

Kata Kunci : Berpikir, Konstruktivis, Kolaboratif, Kemampuan Akademik

PENDAHULUAN

Biologi terdiri dari aspek produk, proses, dan sikap. Aspek produk biologi terdiri dari konsep, prinsip, teori, dan hukum. Aspek proses berupa keterampilan proses sains yang dilatihkan setelah siswa belajar biologi seperti, mengidentifikasi dan mengendalikan variabel, merancang percobaan, melakukan percobaan, membuat generalisasi, dan lain-lain. Aspek sikap berupa karakter ilmiah yang terinternalisasi pada diri siswa setelah mempelajari biologi seperti, rasa ingin tahu, teliti, jujur, bertanggungjawab, dan lain-lain (Mei, 2007).

Guru di Indonesia selama ini mempersepsi biologi terbatas pada aspek produk, akibatnya pembelajaran biologi lebih berpusat pada guru. Tujuan pembelajaran biologi berubah menjadi seberapa banyak siswa dapat menghafal konsep biologi. Aspek proses biologi jarang dilatihkan oleh guru, akibatnya kemampuan berpikir kritis siswa memprihatinkan (Prayitno, 2010).

Permasalahan penting lainnya adalah usaha memperkecil kesenjangan prestasi belajar antara siswa berkemampuan akademik atas (AA) dan siswa berkemampuan akademik bawah (AB). Sebagian besar orang meyakini siswa AB selamanya berprestasi belajar rendah. Vygotsky dalam Suparno (1997) menyatakan, siswa AB dapat berprestasi

sejajar dengan siswa AA jika mereka dibantu memasuki zona perkembangan potensinya melalui *scaffolding* oleh guru dan tutorial sebaya. Carrol dalam (Ozden, 2008) menyatakan, siswa AB dapat berprestasi belajar sejajar dengan siswa AA jika diberikan alokasi waktu belajar sesuai kebutuhan mereka. Prestasi belajar tidak semata-mata ditentukan oleh bakat seseorang. Prestasi belajar lebih banyak ditentukan oleh alokasi waktu yang diberikan kepada siswa untuk belajar. Siswa AA membutuhkan waktu belajar lebih singkat untuk menguasai materi pelajaran dibandingkan siswa AB. Siswa AB dapat menguasai materi pelajaran layaknya siswa AA jika diberikan waktu belajar sesuai kebutuhannya. Sementara, sekolah mengalokasikan waktu belajar yang *uniform* bagi semua siswa, akibatnya terjadi kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB. Pengembangan model pembelajaran untuk memperkecil kesenjangan berpikir antara siswa AA dan AB sangat diperlukan.

Model pembelajaran yang akan dikembangkan untuk memecahkan permasalahan tersebut harus memenuhi pergeseran paradigma pembelajaran biologi sebagai berikut. (1) Pembelajaran biologi tidak hanya berorientasi kepada aspek produk tetapi lebih berorientasi kepada aspek proses. (2) Anggapan pengetahuan dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa, menjadi pembelajaran yang memberdayakan seluruh potensi siswa. (3) Pembelajaran berpusat kepada guru, menjadi pembelajaran berpusat kepada siswa. (4) Belajar menghafal konsep, menjadi belajar mengkonstruksi konsep. (5) Pembelajaran kompetitif individual, menjadi pembelajaran kolaboratif yang terbukti mampu memfasilitasi kegiatan saling membelajarkan antar siswa.

Model pembelajaran yang sejalan dengan pergeseran paradigma di atas adalah model pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif. Model pembelajaran berbasis konstruktivis berlandaskan pada teori Piaget. Model pembelajaran berbasis konstruktivis memandang belajar adalah suatu proses organik untuk mengkonstruksi pengetahuan, bukan suatu proses mekanik untuk mengumpulkan atau menghafal pengetahuan. Siswa dalam proses mengkonstruksi pengetahuan dituntut mampu merumuskan hipotesis, menguji hipotesis, memanipulasi objek, memecahkan masalah, berdialog, meneliti, mencari jawaban, mengekspresikan gagasan, mengungkap pertanyaan, mengadakan refleksi, dan lain-lain. Tuntutan model pembelajaran berbasis konstruktivis berpotensi mampu memberdayakan kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan penguasaan kompetensi biologi siswa.

Model pembelajaran berbasis kolaboratif berlandaskan pada teori Vygotsky. Menurut Vygotsky, siswa yang mempelajari pengetahuan secara personal akan menguasai pengetahuan sesuai dengan zona perkembangan aktualnya. Siswa yang telah menguasai pengetahuan sesuai zona perkembangan aktualnya berpotensi menguasai pengetahuan melebihi zona tersebut yang disebut zona perkembangan potensial. Siswa dapat memasuki zona perkembangan potensial apabila mereka memperoleh *scaffolding* yang tepat. *Scaffolding* terfasilitasi dengan baik jika dalam pembelajaran siswa diberi kesempatan berdialog dan berdiskusi dengan orang lain yang lebih tahu. Kegiatan diskusi dan dialog dalam pembelajaran akan memfasilitasi kegiatan tutorial sebaya oleh siswa AA kepada siswa AB, sehingga siswa AB berpotensi mampu memasuki zona perkembangan potensinya. *Scaffolding* pada model pembelajaran berbasis kolaboratif berpotensi dapat memperkecil kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB, karena siswa AB mampu menguasai pengetahuan melebihi zona perkembangan aktualnya sejajar dengan siswa AA. Kegiatan tutorial sebaya oleh siswa AA kepada siswa AB melalui diskusi dan dialog selama pembelajaran berpotensi

memberikan waktu belajar yang cukup bagi siswa AB, akibatnya kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB dapat diperkecil.

Model pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif dikembangkan secara terintegrasi tidak parsial. Pengembangan model pembelajaran konstruktivis-kolaboratif secara parsial dinilai tidak berpengaruh maksimal terhadap pemberdayaan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan kompetensi biologi pada siswa AB. Misalnya, pengembangan model pembelajaran berbasis konstruktivis dengan menghilangkan karakter kolaboratif akan menghasilkan sintaks pembelajaran yang bernuansa kompetisi individual. Pembelajaran yang bernuansa kompetisi individual mengakibatkan kegiatan *scaffolding* tidak berjalan baik. Siswa AA enggan berbagi pengetahuan dengan siswa AB melalui tutorial sebaya, karena khawatir prestasi belajar mereka akan tersaingi oleh siswa AB. Siswa AB kehilangan kesempatan memasuki zona perkembangan potensialnya, karena *scaffolding* siswa AA berpotensi tidak terjadi selama kegiatan pembelajaran. Pembelajaran yang bernuansa kompetisi individual menyebabkan kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB semakin lebar.

Karakter konstruktivis dan kolaboratif perlu diintegrasikan pada model pembelajaran baru yang akan dikembangkan. Model pembelajaran baru produk pengembangan disebut model pembelajaran biologi SMA berbasis konstruktivis-kolaboratif. Model pembelajaran biologi SMA berbasis konstruktivis-kolaboratif merupakan inovasi dalam pembelajaran biologi. Model pembelajaran biologi SMA berbasis konstruktivis-kolaboratif memiliki karakter konstruktivis dan kolaboratif yang saling melengkapi satu sama lain. Karakter konstruktivis pada model pembelajaran Biologi SMA berbasis konstruktivis-kolaboratif menuntut siswa mampu merumuskan hipotesis, menguji hipotesis, memanipulasi objek, memecahkan masalah, berdialog, meneliti, mencari jawaban, mengekspresikan gagasan, mengungkap pertanyaan, dan mengadakan refleksi. Karakter konstruktivis pada model pembelajaran tersebut berpotensi mampu melatih kemampuan berpikir kritis dan meningkatkan penguasaan potensi sains siswa. Karakter kolaboratif pada model pembelajaran biologi SMA berbasis konstruktivis-kolaboratif menuntut siswa saling belajar melalui diskusi dan dialog, sehingga berpotensi dapat memberdayakan berpikir kritis dan meningkatkan penguasaan kompetensi sains siswa. Kegiatan diskusi dan dialog dalam pembelajaran kolaboratif berpotensi mampu memperkecil kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* mengacu pada Borg & Gall dengan langkah-langkah sebagai berikut, 1) analisis kebutuhan, 2) pengembangan draf produk, dan 3) uji coba produk. Pada tahap analisis kebutuhan akan diungkap profil kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa, menganalisis kurikulum, menganalisis perangkat pembelajaran guru, menganalisis kegiatan pembelajaran guru, mengidentifikasi sumber belajar yang ada di sekolah, mengidentifikasi konsep esensial biologi SMA, serta menjangkau data tanggapan siswa terhadap pembelajaran biologi selama ini.

Pada tahap pengembangan draf produk akan dikembangkan draf model pembelajaran biologi berbasis konstruktivis-kolaboratif dengan memperhatikan masukan pada tahap survai awal dan analisis kebutuhan. Komponen model pembelajaran yang dikembangkan meliputi a) landasan teoritis, b) sintaks pembelajaran, c) sistem sosial, d) peran dan tugas guru, e) sistem pendukung model pembelajaran, dan f) dampak

instruksional dan pengiring. Draf model pembelajaran dilengkapi dengan perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, LKS, dan alat evaluasi.

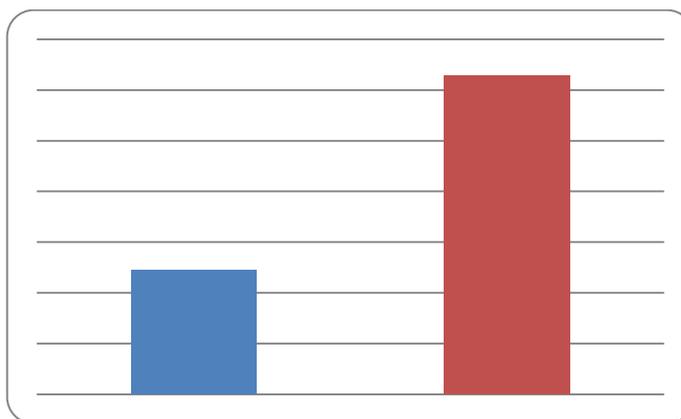
Pada tahap ujicoba produk meliputi validasi ahli dan uji pengguna produk yaitu guru. Validasi ahli dimaksudkan untuk mereview draf produk. Ahli yang dilibatkan terdiri dari ahli isi biologi, teknologi pembelajaran, dan pembelajaran biologi, dengan kualifikasi minimal doktor dalam bidang masing-masing. Setelah ahli menyatakan draf produk layak dilanjutkan kepada uji pengguna oleh guru. Guru yang dilibatkan sebanyak 6 orang guru biologi senior dengan kualifikasi sarjana dan telah tersertifikasi.

Instrumen pada tahap analisis kebutuhan berupa kuesioner untuk menjangkau data guru mengenai pelaksanaan pembelajaran, pengalaman menerapkan model pembelajaran, pengalaman memberdayakan berpikir kritis dan keterampilan proses sains, serta kendala dalam pembelajaran. Instrumen pada tahap validasi ahli dan uji kelompok kecil pengguna berupa daftar cek kelayakan produk meliputi aspek kesesuaian isi, aspek kesesuaian instruksional, dan aspek tampilan meliputi kejelasan petunjuk penggunaan, keterbacaan, dan kualitas tampilan.

Data hasil analisis kebutuhan, uji ahli, dan uji kelompok kecil pengguna produk dianalisis secara deskriptif. Tingkat kelayakan dan kriteria revisi produk model pembelajaran menggunakan pedoman sebagai berikut. 1) 4,0-5,0 = sangat layak, tidak direvisi. 2) 3,0-3,9 = layak, tidak direvisi. 3) 2,0-2,9 = tidak layak, direvisi. 4) 1,0-1,9 = sangat tidak layak, direvisi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dipaparkan hasil penelitian pada tahapan 1) analisis kebutuhan, 2) pengembangan draf produk, 2) validasi ahli, dan 3) uji kelompok kecil pengguna. Pada tahap analisis kebutuhan telah diungkap profil kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa SMA di Salatiga seperti divisualisasikan pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA di Salatiga

Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 40,91 dengan standar deviasi 9,95. Skor tertinggi sebesar 55 dan terendah 25,0. Secara kualitatif profil kemampuan berpikir kritis siswa dalam kategori rendah. Rata-rata keterampilan proses sains siswa

sebesar 48,56 dengan standar deviasi 9,36. Skor tertinggi keterampilan proses sains siswa sebesar 65,00 dan terendah sebesar 30,00. Temuan ini secara kualitatif termasuk dalam kategori rendah.

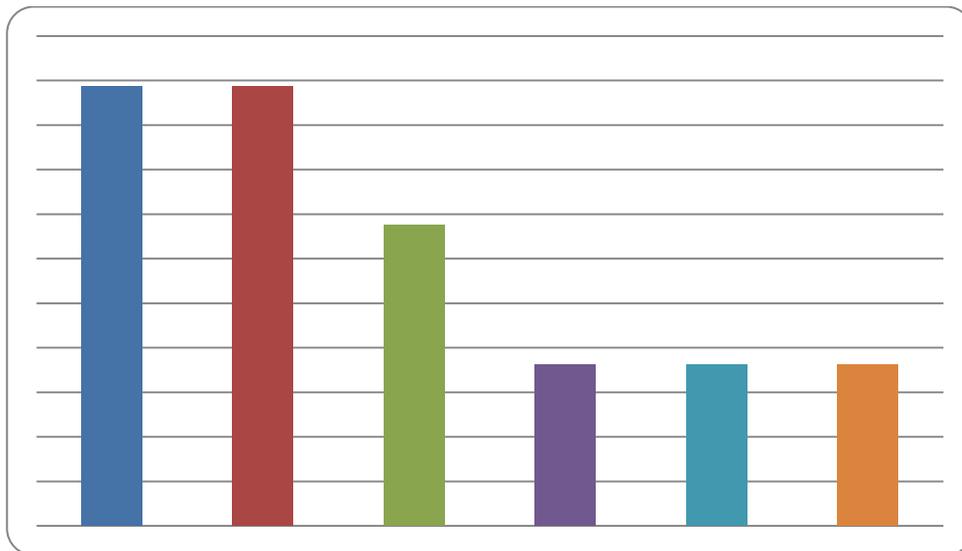
Pada tahap pengembangan draf produk telah berhasil dikembangkan draf model pembelajaran berbasis konstruktivis kolaboratif meliputi a) sintaks pembelajaran, b) sistem sosial, c) peran dan tugas guru, d) sistem pendukung model pembelajaran, dan e) dampak instruksional dan pengiring. Sintaks draf produk terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Produk Model Pembelajaran Berbasis Konstruktivis Kolaboratif

Fase Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Fase I: Pengorganisasian Belajar	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dibentuk menjadi tim beranggotakan 5 orang secara heterogen. Aturan dikemukakan di awal pembelajaran. 1) tim mendapat 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang aturan pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif Siswa bergabung dengan kelompok yang telah dibentuk oleh guru
Fase II: Aktivasi Konsepsi Awal	<p>penghargaan jika berhasil melampaui kriteria yang ditetapkan. 2) semua siswa memberi kontribusi tim dengan cara meningkatkan kinerja mereka dari sebelumnya. 3) Tanggung jawab difokuskan pada kegiatan anggota tim dalam membantu satu sama lain untuk memastikan tiap anggota tim siap mengerjakan kuis secara individu</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengaktifkan konsepsi awal siswa terkait dengan materi pelajaran melalui penyajian fenomena, menelaah fenomena, atau meminta siswa mendeskripsikan konsepsi awal mereka melalui peta konsep, peta pikiran, menggambarkan ilustrasi, menciptakan model, atau kombinasi diantaranya. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menggali konsepsi awal mereka terkait materi pembelajaran, sehingga siswa mengenali dan memperjelas pemahaman dan gagasan mereka sendiri.
Fase III: Menciptakan Konflik Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> Penciptaan konflik kognitif dapat dilakukan melalui 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengalami ketidakseimbangan kognitif.

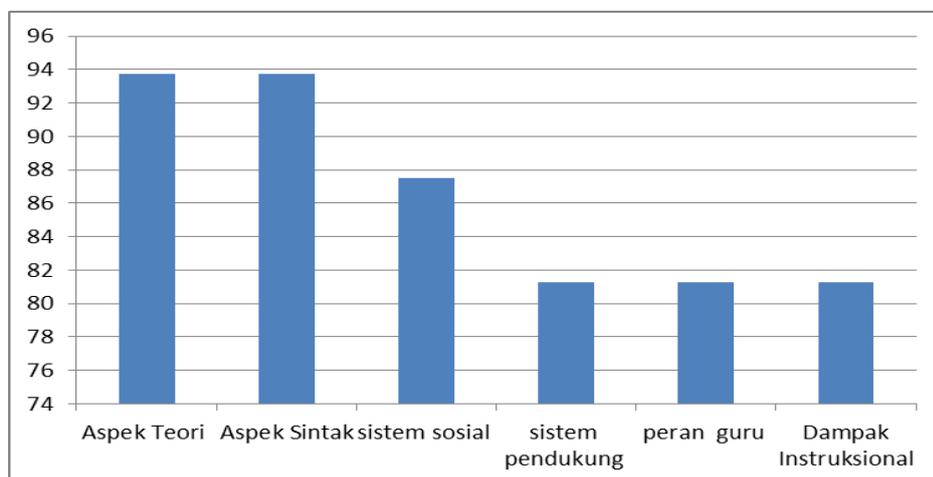
	demonstrasi atau eksperimen yang membantah konsepsi awal siswa atau memperluas konsepsi awal siswa siswa dengan konsepsi ilmiah. Atau mengajak siswa berdiskusi dalam kelompok kecil atau besar.	
Fase IV: Pembentukan Konsep secara Kolaboratif	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memfasilitasi memfasilitasi siswa dalam kelompok kolaboratif merestrukturisasi ide-ide mereka. Beberapa langkah yang dapat dilakukan guru 1) kla-rifikasi ide yang dikontraskan dengan ide-ide siswa lain melalui diskusi. 2) Mengevaluasi ide baru dengan eksperimen. 3) Menggu-nakan ide dalam banyak situasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk konsep melalui merestrukrisasi ide-ide baru mereka secara mandiri.
Fase V: Presentasi Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu anggota kelompok mempresentasikan hasil pembentukan konsep mereka dalam diskusi kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelas
Fase VI: Kuis Individu	<ul style="list-style-type: none"> • siswa diminta mengerjakan kuis individual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan kuis secara individual
Fase VII: Rekognisi Tim	<ul style="list-style-type: none"> • guru setelah kuis menghitung skor kemajuan individual dan tim, memberikan penghargaan tim sesuai dengan tingkat perkembangan. • Guru mengumumkan skor segera setelah kuis agar jelas hubungan melakukan tugas dengan baik dan menerima rekognisi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerima rekognisi

Hasil uji validasi ahli terhadap produk model disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Hasil Validasi Ahli terhadap Produk Model

Validasi ahli terhadap produk model menunjukkan. 1) Ketepatan landasan teori dalam kategori layak (3,75). 2) Ketepatan sintaks dengan teori dalam kategori layak (3,75). 3) Ketepatan sistem sosial dalam kategori layak (3,54). 4) Ketepatan sistem pendukung dalam kategori layak (3,25). 5) Ketepatan peran dan tugas guru dalam kategori layak (3,25). 6) ketepatan dampak instruksional dan pengiring dalam kategori layak (3,25). Disimpulkan produk model dalam kategori layak. Uji kelompok kecil pengguna terhadap produk model disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3 Hasil Uji Kelompok Kecil terhadap Produk Model

Uji pengguna terhadap model menunjukkan. 1) Ketepatan landasan teori dalam kategori layak (3,5). 2) Ketepatan sintaks dengan teori dalam kategori layak (3,7). 3) Ketepatan sistem sosial dalam kategori layak (3,5). 4) Ketepatan sistem pendukung dalam kategori layak (3,3). 5) Ketepatan peran dan tugas guru dalam kategori layak

(3,8). 6) ketepatan dampak instruksional dan pengiring dalam kategori layak (3,5). Disimpulkan produk model menurut pengguna dalam kategori baik.

Survai awal terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa menunjukkan kategori rendah. Temuan ini mengindikasikan siswa jarang mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan proses sains mereka. Akar masalah dari permasalahan berpikir dan keterampilan proses sains siswa salah satunya disebabkan oleh model pembelajaran guru yang kurang tepat. Simpulan ini didukung oleh temuan survai awal terhadap 6 orang guru biologi dari 6 sekolah berbeda di kota Salatiga yang menunjukkan 92,6% guru mengaku metode ceramah lebih mendominasi dalam pembelajaran mereka. Sebanyak 92,6% guru memahami dengan baik konsep keterampilan proses sains, namun hanya 25,9% guru yang selalu melatih, 66,7% jarang melatih, dan 7,4% tidak pernah melatih. Temuan ini mengindikasikan walaupun pengetahuan guru tentang keterampilan proses sains baik namun ada kecenderungan guru jarang melatih kepada siswa-siswanya. Di sisi lain, 100% guru mengeluhkan bahwa siswa-siswa mereka mengalami permasalahan dengan berpikir.

Metode pembelajaran berbasis ceramah terbukti kurang mampu memberdayakan kemampuan berpikir dan keterampilan proses sains. Metode ceramah menuntut siswa sebagai penghafal informasi, akibatnya kemampuan berpikir dan keterampilan proses sains siswa kurang berkembang. Lu (2007), Meyers (2004), dan Soetjipto (1990) menyatakan, keterampilan proses sains hanya dapat dikuasai oleh siswa yang telah berkembang kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga keterampilan proses sains siswa yang belajar menggunakan metode ceramah cenderung memprihatinkan.

Metode ceramah menempatkan siswa sebagai pendengar informasi guru. Siswa belajar biologi terbatas pada menghafalkan konsep. Guru jarang mengembangkan kemampuan penalaran siswa, akibatnya kemampuan berpikir siswa tidak terlatih. Adey (1999) menyatakan, cara membelajarkan berpikir adalah membiasakan siswa belajar mengembangkan penalarannya. Passey (2008) menyatakan, cara membelajarkan berpikir adalah menempatkan siswa sebagai pebelajar, menempatkan guru sebagai fasilitator, dan menempatkan aspek proses lebih penting daripada aspek produk.

Pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif mengusung konsep-konsep konsepsi awal (skemata), asimilasi, akomodasi, ketidak seimbangan kognitif, *zona proximal development (ZPD)*, *scaffolding*. Skemata adalah konsepsi awal siswa sebelum memperoleh pembelajaran, misalnya seorang anak sebelum mengenal konsep lingkaran sebenarnya telah memiliki konsepsi awal tentang benda-benda di sekitar mereka yang terkait dengan konsep lingkaran seperti roda sepeda mereka, kue donat, dan lain-lain. Pembelajaran akan bermakna jika konsepsi awal siswa diaktifkan untuk dikaitkan dengan informasi baru yang akan mereka pelajari. Terbentuknya konsep pada siswa terjadi melalui proses asimilasi dan akomodasi yang berujung pada terbentuknya ketidakseimbangan kognitif siswa. Bila konsepsi baru sejalan dengan konsepsi awal, maka konsepsi awal tersebut akan diperluas atau dikembangkan melalui proses asimilasi. Bila pengalaman baru tidak sejalan dengan konsepsi awal, sehingga konsepsi lama tidak cocok lagi untuk menghadapi pengalaman baru maka menyebabkan ketidakseimbangan kognitif pada siswa. Konsepsilama akan diubah oleh siswa sampai terjadi keseimbangan kognitif baru melalui proses akomodasi.

Menurut Vygotsky siswa mempunyai celah antara zona aktual dan potensial yang disebut *ZPD*. Zona aktual adalah zona yang dicapai siswa dalam belajar yang dilakukan secara mandiri. Siswa tersebut sesungguhnya mampu melampaui zona aktual yang telah

ia capai yang disebut sebagai zona potensial. Jarak antara zona aktual dan zona potensial disebut sebagai *ZPD*. *ZPD* dapat tercapai jika siswa diberi *scaffolding* oleh orang yang lebih mampu yaitu guru dan siswa lain yang lebih pandai. *Scaffolding* dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis dialog, diskusi, dan kolaboratif. Pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif berpotensi dapat memperkecil kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB.

Sebagian besar orang meyakini, variasi kemampuan akademik terkait dengan permasalahan genetik yang bersifat permanen. Siswa AB selamanya berprestasi belajar rendah, sebaliknya siswa AA selamanya berprestasi belajar tinggi. Carroll menyatakan, keberhasilan belajar bukan hanya ditentukan oleh kemampuan akademik siswa. Keberhasilan belajar lebih banyak ditentukan oleh waktu yang diberikan kepada siswa untuk belajar. Siswa AB dapat sejajar prestasi belajarnya dengan siswa AA, jika mereka diberikan waktu belajar sesuai kebutuhan mereka. Vygotsky menyatakan, siswa AB dapat berprestasi sejajar dengan siswa AA, jika mereka dibantu memasuki *zo-ped* melalui *scaffolding* dari guru dan tutorial sebaya.

Pembelajaran hendaknya memperhatikan kebutuhan alokasi waktu yang diperlukan siswa untuk belajar. Pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa, jika pembelajaran mampu memberikan pengalaman fisik, pengalaman logiko matematik, memberikan kesempatan siswa melakukan kegiatan transmisi sosial dengan siswa yang lain. Pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa, jika pembelajaran mampu merangsang keterampilan pengaturan diri sendiri.

Meta analisis Corebima (2007) pada disertasi, tesis, dan skripsi di Universitas Negeri Malang menunjukkan, strategi kolaboratif mampu memberdayakan berpikir siswa AB. Slavin (2005) menyatakan, perilaku kolaboratif seperti perluasan kognitif, pengajaran oleh teman, permodelan oleh teman, motivasi membantu teman, dan koreksi oleh teman terbukti mampu meningkatkan prestasi belajar siswa AA dan AB.

Pembelajaran kolaboratif berpotensi menyediakan waktu belajar yang cukup bagi siswa AB. Ketercukupan waktu belajar tersebut terfasilitasi melalui kegiatan tutorial siswa AA kepada siswa AB. Ketercukupan waktu belajar berpotensi mampu mensejajarkan prestasi belajar belajar siswa AA dan AB. Pembelajaran kolaboratif berpotensi memfasilitasi *scaffolding* dengan baik, karena siswa diberi kesempatan berdialog dan berdiskusi dengan siswa lain yang lebih tahu selama pembelajaran. Kegiatan diskusi dan dialog dalam pembelajaran akan memfasilitasi kegiatan tutorial sebaya oleh siswa AA kepada siswa AB, sehingga siswa AB berpotensi mampu memasuki zona perkembangan potensialnya. Akibatnya, kesenjangan prestasi belajar antara siswa AA dan AB dapat diperkecil.

Produk model pembelajaran menurut penilaian ahli dan pengguna termasuk dalam kategori baik. Model pembelajaran berbasis konstruktivis kolaboratif dikembangkan berdasarkan karakter teori konstruktivis dan kolaboratif. Teori konstruktivis didasarkan asumsi pengetahuan dibangun dalam pikiran siswa. Belajar bukanlah sekedar kegiatan memindahkan pengetahuan guru ke pikiran siswa, belajar adalah memfasilitasi siswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran konstruktivis menuntut pelibatan kemampuan berpikir tingkat tinggidan keterampilan proses sains.

Teori kolaboratif memiliki karakter khas seperti perluasan dan konflik kognitif, tutorial sebaya, dan motivasi membantu teman. Karakter kolaboratif dapat mengatasi permasalahan alokasi waktu sebagai penentu keberhasilan belajar melalui kegiatan tutorial (*scaffolding*) oleh teman sebaya, sehingga prestasi belajar siswa berkemampuan

akademik atas dan bawah dapat sejajar. Karakter kolaboratif berpotensi mampu memberdayakan kemampuan berpikir siswa, karena karakter kolaboratif berpotensi merangsang terbentuknya perluasan kognitif, konflik kognitif, dan keterampilan mengelola diri (*self regulated skills*) pada diri siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa simpulan pada penelitian ini yaitu, 1) profil kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa dalam kategori rendah, 2) draf produk model pembelajaran berbasis konstruktivis-kolaboratif yang meliputi landasan teoritis, sintaks, sistem sosial, peran dan tugas guru, sistem pendukung, dampak instruksional pengiring menurut penilaian ahli dan pengguna dalam kategori baik.

Beberapa saran pada penelitian ini yaitu, 1) produk model pembelajaran perlu diuji secara eksperimen untuk membuktikan efektifitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan penguasaan kompetensi Biologi, 2) produk model pembelajaran perlu diuji secara eksperimen untuk membuktikan efektifitasnya dalam memperkecil kesenjangan prestasi belajar antara siswa berkemampuan akademik atas dan bawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adey, P. 1999. *The Science of Thinking and Science for Thinking: a Description of Cognitive Acceleration through Science Education (CASE)*. Switzerland: International Bureau of Education
- Corebima, A.D. 2007. *Review On: Learning Strategies having Bigger Potency to Empower Thinking Skill and Concept Gaining of Lower Academic Students*. Proceedings of The Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge, and Understanding, Singapore, 28-30 Mei
- Lu, C., Hong, J & Tseng, Y. 2007. *The Effectiveness of Inquiry Based Learning by Scaffolding*. Proceedings of The Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge, and Understanding, Singapore, 28-30 Mei.
- Mei, G. 2007. *Promoting Science Process Skill and The Relevance of Science through Science Alive*. Proceedings of The Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge, and Understanding, Singapore, 28-30 Mei.
- Meyers, B.E., Wasbhorn, S.G & Dyer, J.E. 2004. Assessing Agriculture Teachers Capacity for Teaching Science Integrated Process Skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54 (1): 74-85.
- Ozden, M. 2008. Improving Science and Technology Education Achievement using Mastery Learning Model. *World Applied Sciences Journal*, 5 (1): 62-67.

- Passey, D. 2008. *Higher Order Thinking Skills: an Exploration of Aspects of Learning and Thinking and How ICT can be Used to Support These Processes*. Lancaster: Lancaster University.
- Prayitno, B.A. 2010b. *Potensi Pembelajaran Biologi Inkuiri dipadu Kooperatif dalam Pemberdayaan Berpikir dan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Akademik Bawah*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Optimalisasi Sains untuk Memberdayakan Manusia, Program Studi Pendidikan Sains PPS Unesa, Surabaya, 16 Januari.
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. London: Allen and Bacon.
- Soetjipto, B.E. 1997. Penerapan Strategi Inkuiri untuk Meningkatkan CBSA di Sekolah. *Jurnal Sumber Belajar*, (4): 1-7.
- Suparno, P. 1993. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.

DISKUSI

Penanya 1: Wahyono

Terkait proses sains, ada asesment, bentuk asesment apa yang dikembangkan ?

Jawab:

KPS terdiri dari KPS dasar dan terintegrasi. KPS dikembangkan berdasarkan indikator KPS masing-masing baik dasar maupun terintegrasi. Sedangkan asesmennya, untuk instrumen KPS yang dekat dengan kognitif menggunakan tes, sedangkan yang dekat dengan psikomotor menggunakan lembar observasi.