

PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN PENDEKATAN DAN SIKLUS BELAJAR 5E DARI BSCS UNTUK PENGEMBANGAN KARAKTER

Slamet Suyanto

Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, UNY

Abstract

Biological Science Curriculum Study (BSCS) as one of the most prominent resources for teaching and learning biology has until recently noted down four approaches and a 5E's learning cycle for teaching and learning biology. The four approaches are 1) an Inquiry approach, 2) a Human approach, 3) an Ecological approach, and 4) a Molecular approach. Besides, BSCS also promoted a learning cycle, namely 5E's extending for Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate. This paper deals with the approaches, specifically inquiry approach and the 5E learning cycle which hopefully beneficial for biology educators to develop character education.

Keywords: *biology education, inquiry.*

PENDAHULUAN

Biological Science Curriculum Study (BSCS) merupakan salah satu pusat pengembangan kurikulum dan pembelajaran biologi telah menghasilkan banyak dokumen terkait dengan pembelajaran biologi, seperti kurikulum, buku, pedoman guru, pedoman siswa, bahasan topik-topik baru, laporan hasil penelitian pendidikan biologi, dan pelatihan guru biologi. BSCS juga mengeluarkan empat pendekatan pembelajaran biologi yaitu Pendekatan Inkuiri, Pendekatan Ekologik, Pendekatan Molekuler, dan Pendekatan Kemanusiaan. Di samping keempat pendekatan tersebut BSCS juga menghasilkan satu siklus belajar yang dikenal dengan 5E, singkatan dari *Engage, Explore, Explain, Elaborate, dan Evaluate*. Keempat pendekatan dan siklus belajar tersebut tampaknya perlu dipahami oleh para pendidik biologi agar dapat menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran dalam rangka mengembangkan pendidikan karakter. Makalah ini membahas pendekatan inkuiri dan siklus belajar biologi yang dimaksud dan penerapannya di dalam pendidikan karakter.

PEMBAHASAN

1. Pendekatan Inkuiri (*Inquiry Approach*)

Pendekatan inkuiri adalah pendekatan yang menggunakan proses inkuiri sebagai inti kegiatan pembelajaran. Siswa diajak secara kolaboratif melakukan investigasi, eksplorasi, dan eksperimentasi memecahkan berbagai persoalan dalam konteks keseharian, lingkungan, dan masyarakat. Melalui kegiatan tersebut siswa berlatih

menjadi saintis muda melakukan proses sains seperti mengamati, mengukur, mengklasifikasi, dan menggunakan metode ilmiah. Guru tidak mengajar secara tradisional, menerangkan berbagai definisi, tetapi membimbing kegiatan inkuiri sehingga siswa dapat menemukan dan memahami berbagai hal (BSCS Science. 2010).

Tujuan dari pendekatan inkuiri adalah agar siswa mampu menggunakan proses sains dan metode ilmiah dalam kehidupannya, menemukan dan memahami konsep-konsep dasar sains, dan mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, berpikir logis dan kritis. BSCS menetapkan bahwa pendekatan inkuiri memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- Sesuai dengan standar isi (di Indonesia sesuai SK dan KD),
- Inkuiri merupakan tema utama
- Multidisiplin dan terpadu, mengintegrasikan biologi, fisika, kimia, dan ilmu lainnya
- Konstruktivistik dan berpusat pada siswa (*student-centered activities*)
- Menggunakan inkuiri terbuka atau tertutup dengan konteks yang relevan
- Memberi kesempatan siswa mendisain dan melakukan percobaannya
- Memberi kesempatan siswa membaca hasil-hasil penelitian terkini
- Siswa berlatih memonitor pencapaian belajarnya
- Mengintegrasikan matematika dan ilmu lainnya
- Menggunakan berbagai sumber dan teknik organisasi materi
- Menggunakan model pembelajaran 5E
- Bersifat kolaboratif dengan siswa yang beragam
- Menggunakan penilaian yang komprehensif dengan berbagai teknik.

Selain ketentuan di atas, Buku panduan pendekatan inkuiri BSCS (2010) juga menggunakan kaidah-kaidah berikut.

- *Inquiry-based: students learn science by doing science*
- *Laboratories and hands-on activities*, yaitu kegiatan lab secara langsung.
- "*Connections*" yaitu koneksi dalam tema agar siswa memecahkan persoalan melalui berbagai perspektif keilmuan.
- "*Theory boxes*" teori-teori yang digunakan dalam pembelajaran biologi.
- "*Word etymologies*" membahas definisi kata atau istilah biologi yang penting untuk diketahui siswa.
- "*Chemistry tips*" member informasi kepada siswa akan istilah kimia tertentu yang terkait dengan tema.
- "*Challenges*" adalah tantangan kepada siswa agar menghubungkan materi biologi dengan penelitian, kebijakan publik, dan karir.

- "Web resources" yaitu situs-situs web yang perlu diakses siswa melalui internet untuk mencari informasi tambahan lainnya.

2. Penerapan Pendekatan Inkuiri Melalui 5E

BSCS menerapkan pendekatan inkuiri menggunakan model siklus pembelajaran 5E, yaitu: (a) *Engage*, (b) *Explore*, (c) *Explain*, (d) *Elaborate*, dan (e) *Evaluate*. Adapun penjelasan masing-masing langkah sebagai berikut.

- Engage* adalah langkah pertama yang berguna untuk menarik seluruh perhatian siswa agar fokus terhadap kegiatan pembelajaran. Guru menggunakan fakta atau fenomena melalui gambar, video atau presentasi lainnya yang luar biasa yang terkait dengan permasalahan yang akan dipelajari sehingga perhatian siswa terpusat pada hal itu dan siap belajar. Misalnya, guru menayangkan gambar orang terberat se dunia ketika akan membahas topik berat badan ideal. Ketika seluruh perhatian anak sudah terfokus pada persoalan tersebut, guru mengajukan pertanyaan penting, seperti bagaimana kita mengetahui berat kita ideal, kurang, kelebihan, atau sudah obesitas? Maungkin siswa akan menjawab dengan mengukur berat badan dan tinggi badan.
- Langkah kedua adalah *Explore*, di mana siswa melakukan kegiatan eksplorasi, seperti mengukur tinggi badan dan berat badan. Siswa diajak menuliskan data dalam tabel, mengurutkan data, mencari rerata, nilai maksimum dan minimum. Siswa juga dilatih membaca data, menebak siapa yang beratnya kurang, ideal, dan kelebihan. Guru dapat memfasilitasi siswa dengan *software* seperti dari <http://www.nhlbisupport.com/bmi/bmi-m.htm> untuk mengukur Body mass Index (BMI) dan standar internasional berat ideal, kurang, dan kelebihan. Dengan *software* tersebut anak dapat menemukan BMI dirinya. Guru dapat memfasilitasi siswa dengan tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Tinggi dan Berat Badan, serta BMI

No	Nama	Berat badan	Tinggi Badan	BMI	Keterangan

Keterangan BMI

Kurus = <18.5

Normal = 18.5–24.9

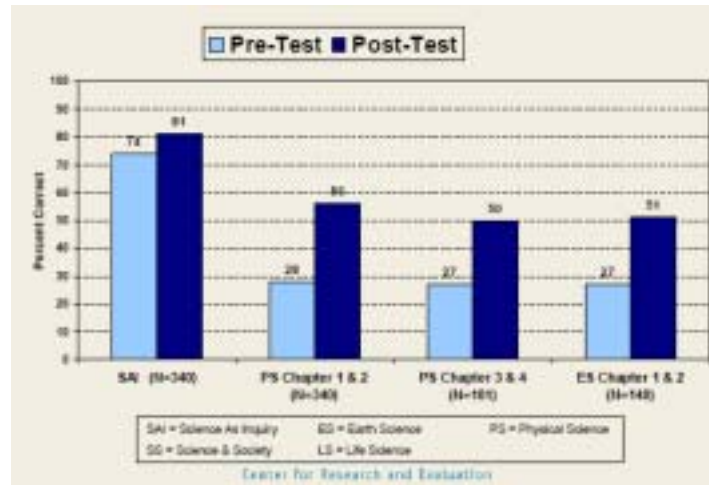
Kelebihan = 25–29.9

Obesitas = ≥ 30

- c. Langkah ketiga adalah *Explain*, di mana anak mencoba menemukan dan menjelaskan konsep BMI dan hubungannya dengan berat badan ideal. Kurang dan kelebihan. Guru dapat membimbing siswa melakukan proses ini dengan berbagai pertanyaan stimulan. Misalnya, ia bertanya apakah berat A ideal, kurang, atau lebih? Darimana kita tahu hal itu? Bagaimana dengan Si B dan C? Jadi apa yang dimaksud dengan berat ideal? Apa yang dimaksud dengan obesitas?
- d. Langkah keempat adalah *Elaborate*, yaitu kegiatan memperluas, memperdalam, atau menerapkan konsep yang telah dipahami siswa. Guru dapat menstimulasi siswa dengan pertanyaan, seperti pola makan dan makanan apa yang dapat menyebabkan obesitas? Bagaimana pola diet agar badan kita memiliki berat ideal? Olahraga apa yang cocok untuk orang yang kegemukan? Siswa dapat berdiskusi lebih jauh, membaca buku, atau mencari artikel terkait berbagai persoalan tersebut dengan internet.
- e. Langkah kelima adalah *Evaluate* (evaluasi), di mana guru melakukan uji petik untuk mengetahui pemahaman siswa akan topik yang dipelajari sebagaimana dikemukakan Pellegrino & Glaser (2001). Guru dapat menggunakan postes tertulis atau quiz lisan. Guru dapat member pertanyaan seperti apa pengertian berat badan ideal jika dikaitkan dengan BMI? Bagaimana cara mengetahui berat badan seseorang itu ideal? Bagaimana kita dapat memiliki berat badan ideal, apa yang harus kita lakukan?

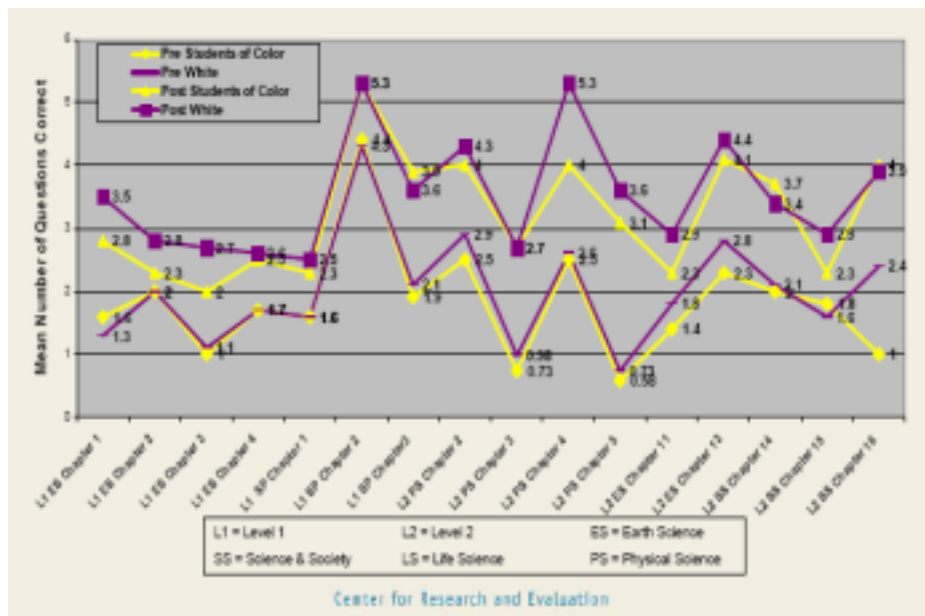
3. Hasil Penelitian Pendekatan Inkuiri

Hasil penelitian selama lima (5) tahun (2002-2007) di 58 SMA, dengan partisipasi siswa antara 140-340 orang dengan usia 15-16 tahun menunjukkan bahwa kelompok yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan inkuiri memiliki hasil lebih baik dari pada kelompok kontrol. Nilai postes juga lebih baik dari pada nilai pretes, meskipun tidak terlalu tinggi (Bagan 1).



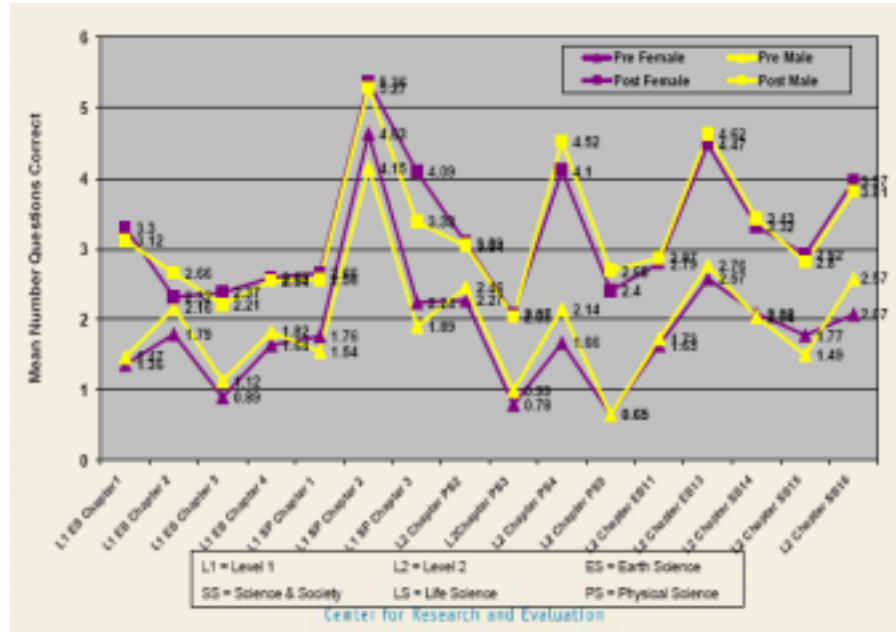
Bagan 1. Perbandingan Nilai Pretes dan Postes

Pendekatan inkuiri juga meningkatkan hasil belajar siswa baik untuk siswa kulit putih dan kulit berwarna, meskipun peningkatannya sedikit berbeda. Siswa kulit putih lebih tinggi nilai pretes dan postes-nya dibanding siswa kulit berwarna pada semua bab yang diujikan, tetapi keduanya hamper sama jika dihitung dari selisih nilai pretes dan postes (Bagan 2). Ini menunjukkan bahwa pendekatan inkuiri melalui 5E dapat digunakan di berbagai ras, suku, dan etnik.



Bagan 2. Perbandingan nilai pretes dan postes siswa kulit putih dan kulit berwarna dengan pendekatan inkuiri.

Pendekatan inkuiri juga dapat digunakan untuk laki-laki dan perempuan. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan nilai pretes dan postes untuk laki-laki dan perempuan (Bagan 3).



Bagan 3. Nilai Pretes dan Postes Siswa Laki-laki dan Perempuan.

4. Pendekatan Inkuiri dan Pendidikan Karakter

Pendekatan inkuiri melalui 5E berpusat pada siswa untuk secara kolaboratif melakukan proses sains. Banyak nilai atau karakter yang dapat dikembangkan melalui pendekatan inkuiri melalui siklus belajar 5E. Pertama karakter yang terkait dengan sikap ilmiah, seperti obyektif, jujur, berpikiran terbuka, tekun dan pantang menyerah, serta skeptis. Kedua, nilai-nilai yang terkait dengan obyek biologi. Berbagai hewan dan tumbuhan memiliki perilaku yang dapat menjadi metafora bagi perilaku manusia. Virus misalnya, memiliki perilaku sebagai parasit obligat. Guru dapat membawa persoalan perilaku virus tersebut menjadi bahan diskusi dan renungan, apakah selama ini Anda berperilaku sebagai parasit obligat terhadap orang lain? Bagaimana Anda akan memperbaiki diri? Ketiga, adalah perilaku yang terkait dengan pola pikir ilmiah yaitu menerapkan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dilatih memecahkan masalah melalui pikiran yang logis, kritis, dan bertahap menggunakan metode ilmiah. Direktorat PSMP (2011) mengidentifikasi 30 nilai-nilai, sikap, dan karakter yang dikembangkan melalui pendidikan sains (Tabel 2).

Tabel 2. Domain Hasil Belajar Sains

Kognitif	Afektif /Karakter	Psikomotor
1. Fenomena ilmiah, fakta-fakta, konsep, hukum, prinsip, dan teori	1. Religius	1. Merangkai dan menggunakan alat
2. Peristilahan dan konvesi ilmiah	2. Percaya diri	2. Melakukan pengukuran
3. Peralatan beserta teknik dan aspek-aspek keselamatan kerja dalam menggunakannya	3. Patuh pada aturan-aturan sosial	3. Menerapkan keselamatan kerja
4. Penerapan ilmiah dan penerapan dalam teknologi	4. Menghargai keberagaman	4. Membuat produk ilmiah
	5. Berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif	5. Memecahkan masalah secara kreatif
	6. Mandiri	6. Membuat keputusan
	7. Nasionalis	
	8. Menghargai karya dan prestasi orang lain	
	9. Bertanggung jawab	
	10. Bergaya hidup sehat	
	11. Santun	
<i>Proses Ilmiah:</i>	12. Sadar akan hak dan kewajiban diri dan orang lain	
1. Melakukan observasi	13. Jujur	
2. Mengajukan pertanyaan	14. Disiplin	
3. Merumuskan hipotesis	15. Kerja keras	
4. Merancang percobaan	16. Demokratis	
5. Melakukan pengukuran	17. Peduli sosial dan lingkungan	
6. Melakukan komparasi	18. Ingin tahu	
7. Meramalkan terjadinya suatu fenomena	19. Cinta ilmu	
8. Melakukan klasifikasi berdasarkan ciri-ciri	20. Berjiwa wirausaha	
9. Menganalisis data	21. Konasi (kemauan untuk bertindak)	
10. Menarik kesimpulan	22. Cermat dan teliti	
11. Memverifikasi hipotesis	23. Sederhana	
12. Mengkomunikasikan secara ilmiah	24. Objektif	
	25. Tekun	
	26. Skeptis	
	27. Terbuka	
	28. Mampu bekerjasama	
	29. Empati	
	30. Empiris	

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian tersebut di atas, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pendekatan inkuiri dapat diterapkan melalui model pembelajaran 5E di sekolah menengah atas.
2. Pendekatan inkuiri melalui 5E dapat diterapkan untuk berbagai ras, suku, dan etnik.
3. Pendekatan inkuiri melalui 5E dapat diterapkan untuk anak laki-laki dan perempuan dengan hasil belajar sama baiknya.
4. Pendekatan inuiri dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai karakter.

DAFTAR PUSTAKA

- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. eds. 2000. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
- Direktorat PSMP. 2011. *Kurikulum IPA SBI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Exline, Joe. 2010. *Concept to Classroom: Inquiry-based learning*. <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/index.html>
- BSCS Science. 2010. *An Inquiry Approach*. <http://www.bsccs.org/researchevaluation/data/generalreports.html>
- BSCS. 2010. *Science and Technology*. <http://www.bsccs.org/curriculumdevelopment/highschool/comprehensive/inquiry/>
- Loucks-Horsley, S. et al. 1998. *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standards*. Washington DC: Author.
- Pellegrino, J., Chudwosky, N., & Glaser, R. eds. 2001. *Knowing What Students Know*. Washington DC: National Academy Press.
- Wikipedia. 2010. *Inquiry-Based Learning* . http://en.wikipedia.org/wiki/Talk:Inquiry-based_learning