

Mengoptimalkan *Lerning Cycle* untuk Meningkatkan Pemahaman dan Pengaplikasian Konsep dalam Pembelajaran Fisika

Oleh
Prof. Dr.Zuhdan K. Prasetyo, M.Ed

dalam
Seminar Nasional
di
Pendidikan Fisika
FPMIPA IKIP PGRI MADIUN
Minggu, 17 Juni 2012

2012
Program Studi Pendidikan IPA
Jurusan Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Mengoptimalkan *Lerning Cycle* untuk Meningkatkan Pemahaman dan Pengaplikasian Konsep dalam Pembelajaran Fisika

Pendahuluan

Penelitian kependidikan umumnya dimaksudkan untuk memperoleh formula pembelajaran yang efektif. Keefektifan pembelajaran, diantaranya, diukur dari tingkat pemahaman dan pengaplikasian konsep-konsep fisika. Paham dan aplikasi merupakan dua diantara (1) enam ranah dalam domain kognitif Bloom, yaitu (a) *understanding* dan (b) *applying* dan (2) lima ranah yang dikembangkan dalam Taksonomi Pendidikan Sains, yaitu *understanding* dan (b) *applying*.

Dengan demikian baik dalam taksonomi Bloom maupun taksonomi pendidikan sains, keduanya ada didalamnya. Paham dan aplikasi keduanya adalah ranah yang dalam kedua taksonomi tersebut termasuk dalam tahap perkembangan pemikiran menengah ke bawah. Walaupun demikian, keduanya sesungguhnya, terutama taksonomi pendidikan sains adalah pengembangan taksonomi Bloom. Oleh karena itu, beberapa ranah dalam taksonomi pendidikan sains juga merupakan ranah dalam Bloom, akan tetapi beberapa ranah oleh para ahli pendidikan sains dikembangkan sesuai dengan karakteristik sains atau fisika.

Berkaitan dengan taksonomi tersebut, beberapa permasalahan justru yang paling krusial adalah cara-cara memanfaatkannya dalam pembelajaran fisika agar mampu meningkatkan tingkatan ranah-ranah dalam kedua taksonomi itu, sehingga pembelajaran fisika berlangsung efektif. Dengan demikian, bagaimana mengefektifkan pembelajaran fisika dalam ranah pemahaman dan penerapan?, adalah fokus utama diskusi kita dalam seminar ini.

Ranah Pemahaman dan Pengaplikasian dalam Pembelajaran Fisika

Pembelajaran sains, termasuk fisika, bagi peserta didik sewajarnya dilaksanakan dengan cara khusus, sehingga mampu menampilkan pembelajaran fisika yang efektif. Selama ini, sebagian besar dari berbagai pembelajaran termasuk fisika didasarkan pada tiga ranah dalam taksonomi Bloom, yaitu kognitif, affektif dan psikomotorik. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran berbasis ranah Bloom tidak dilaksanakan secara optimal, pembelajaran berlangsung: (1) tidak menyenangkan, menimbulkan sikap negatif terhadap mata pelajaran fisika; (2) pasif, didominasi ceramah guru; (3) monoton, tidak memberi peluang pengembangan kreatifitas; dan (4) tidak efektif, jumlah waktu yang disediakan belum maksimal termanfaatkan bagi pencapaian kompetensi peserta didik (Collette-Chiapetta, 1994: 441).

Allan J. MacCormack dan Robert E. Yager (Prasetyo, 1998: 146-151) sejak Tahun 1989 mengembangkan *a new "Taxonomy for Science Education"*, yaitu yang terdiri dari lima ranah. Lima ranah dalam taksonomi untuk pendidikan sains dipandang merupakan perluasan, pengembangan dan pendalaman tiga ranah Bloom, yang mampu meningkatkan aktifitas pembelajaran sains di kelas dan mengembangkan sikap positif terhadap mata pelajaran itu (Loucks-Horsley, dkk. 1990). Lima ranah ini mampu menyedot perhatian para pengembang kurikulum, yaitu dipakai sebagai cetakbiru dalam arah pengembangan program pendidikan sains, termasuk dalam pembelajaran fisika. Evaluator menggunakannya sebagai pengukur untuk menentukan program mana yang masih ada layak dinilai. Pengembang taksonomi ini melihat bahwa lima ranah itu semua penting dalam membantu peserta didik membebaskan diri dari buta sains (fisika) yang diperlukan untuk tinggal di lingkungan masyarakat saat ini, misalnya diperlukan ketika menyelesaikan masalah yang dihadapi saat ini dengan menghasilkan kehidupan yang lebih baik.

Lima ranah pendidikan sains itu adalah (a) *knowledge domain*, (b) *process of science domain*, (c) *creativity domain*, (d) *attitudinal domain*, dan (e) *application and connection domain* yang masing-masing dideskripsikan sebagai berikut.

1. Domain I – ranah pengetahuan, diantaranya adalah fakta, konsep, dll.
2. Domain II – ranah keterampilan proses sains, diantaranya adalah observasi, klasifikasi, pengukuran, dll hingga eksperimen.
3. Domain III – ranah kreativitas, diantaranya menghasilkan bayangan mental, memimpikan, dan menghasilkan gagasan luar biasa.
4. Domain IV – ranah sikap, diantaranya mengembangkan sikap positif terhadap sains maupun guru sains.

5. Domain V – ranah penggunaan dan penerapan, diantaranya adalah menggunakan konsep dan keterampilan sains yang dipelajarinya dalam permasalahan teknologi sehari-hari.

Lima ranah dalam taksonomi pembelajaran sains tersebut mengisyaratkan bahwa dalam pelaksanaannya harus mampu memfasilitasi seluruh siswa kesempatan mengeksplorasi gejala-gejala alam (fisika) dalam rangka mencari tahu bagaimana gejala-gejala itu bekerja. Penyediaan kesempatan untuk mencari tersebut memerlukan cara-cara tertentu, diantaranya dengan *teaching physics as inquiry*.

Learning Cycle dalam Pembelajaran Fisika

Dalam *teaching physics as inquiry*, bahan (content) merupakan kumpulan pengetahuan yang diperoleh dari hasil aktivitas ilmiah seperti halnya ide-ide, sehingga membentuk suatu bangunan pengetahuan. Bangunan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, hukum, prinsip dan teori yang digunakan untuk menjelaskan obyek dan kejadian. Aktivitas ilmiah memandang pembelajaran fisika sebagai cara untuk melakukan investigasi. Aktivitas ilmiah memerlukan aktivitas berpikir pula. Aktivitas berpikir memandang pembelajaran fisika sebagai cara berpikir. Dalam hal ini ditunjukkan bahwa pembelajaran fisika adalah cara berpikir dan berinvestigasi untuk membangun pengetahuan dan pemahaman tentang dunia dan isinya.

Pengetahuan dan pemahaman tentang dunia dan isinya adalah tujuan utama penemuan ilmiah atau *scientific inquiry*. Selain itu menurut Chiapetta & Koballa (2010: 122-126) inquiri digunakan untuk: a. memahami proses ilmu pengetahuan alam dan penyelidikan, b. mendalami konsep-konsep sains, hukum, prinsip dan teori, c. meningkatkan penalaran, kemampuan berfikir, dan keterampilan menganalisis, d. meningkatkan perilaku, minat, nilai-nilai, dan "pola pikir" ilmiah.

Upaya memfasilitasi pembelajaran fisika berbasis *scientific inquiry* ditawarkan oleh beberapa tokoh pendidikan sains, bahkan seorang fisikawan Robert Karplus (Lawson, 1995: 224) pun mengenalkannya dalam *Learning Cycle* yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu *Exploration, Introduction Term, dan Concept Application*. Demikian pula dalam Chiapetta & Koballa (2010: 128-129) model pembelajaran 5E : *Engage, Explore, Explain, Elaborate, dan Evaluate*, serta model pembelajaran 7E : *Elicite, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, dan Extend*. Melalui model-model pembelajaran tersebut pembelajaran fisika

berbasis inkuiri berupaya menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal sebagai subyek belajar dalam mencari dan menemukan bahkan kemudian membangun sendiri konsep. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran fisika melalui model ini siswa berperan aktif menemukan dan membangun pemahamannya sendiri tentang inti materi pembelajaran dan menerapkannya dalam keseharian di lingkungannya.

Pemanfaatan model pembelajaran tersebut secara spesifik dilakukan dalam proses belajar mengajar sains, misalnya oleh Susan Loucks-Horsley dan kawan-kawan (1990), dengan memodifikasi sintaks kedalam empat tahap. Horsley dan kawan-kawan *infused* kelima domain dalam taksonomi pendidikan sains itu pada suatu model pembelajaran. Model pembelajaran mereka dipandang sebagai salah satu model pembelajaran berorientasi konstruktivistik yang bagus. Penerapannya di sekolah dapat meningkatkan baik kemampuan pengajaran konstruktivistik maupun lima ranah dalam taksonomi pendidikan sains. Model ini merefleksikan keunikan kualitas sains dan teknologi secara bersamaan melalui empat tahap pembelajaran. Tahap 1, peserta didik *invited* untuk belajar. Tahap 2, kesempatan peserta didik menjawab pertanyaan mereka sendiri melalui observasi, pengukuran atau eksperimen. Tahap 3, peserta didik menyiapkan penjelasan dan penyelesaian, serta melaksanakan apa yang mereka pelajari. Tahap 4, memberi kesempatan peserta didik mencari kegunaan temuan mereka, dan menerapkannya dari apa yang telah mereka pelajari.

Tanpa suatu keraguan, pembelajaran fisika yang bagus dan efektif seringkali secara simultan menggambarkan beberapa domain sekaligus. Proses pengukuran, misalnya, dapat digunakan dalam pengukuran massa benda menggunakan neraca seraya mengembangkan: (1) konsep berat benda, memenuhi domain I; (2) keterampilan pengukuran massa (kg) dan berat (newton) yang berbeda baik cara maupun alat ukurnya, memenuhi domain II; (3) kekreatifan dalam menciptakan alat ukur baru, misalnya yang mekanis menjadi elektronis, yang analog menjadi digital, dan lainnya; memenuhi domain III; (4) sikap keterbukaan dan nilai kejujuran dalam menetapkan jarum keseimbangan neraca lengan untuk tidak berat sebelah dan adil menggambarkan perilaku dan berperilaku secara tepat atau benar, memenuhi domain IV; dan (5) kemampuan pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah *kesalahkaprahan* dalam memaknai massa dan berat serta hubungan keduanya, memenuhi domain V. Oleh karena itu, dalam setiap pembelajaran fisika akan lebih efektif dan bermakna jika penyajiannya dapat menggabungkan lima domain sains sekaligus. Usaha ke arah penggabungan lima domain, atau setidaknya penggabungan salah satu domain (pemahaman) dengan domain lainnya (pengaplikasian) dapat membuka peluang sebesar-besarnya bagi pengembangan keefektifan pembelajaran fisika.

Kesimpulan

Kefektifan pembelajaran fisika, seperti halnya dalam pembelajaran lainnya, memerlukan cara-cara tersendiri. Cara yang harus ditempuh dalam pembelajaran fisika untuk mencapai keefektifannya terkait erat dengan karakteristik fisika itu sendiri, yaitu untuk mengetahui dan memahami melalui cara berpikir dan berinvestigasi tentang dunia dan isinya. Cara berpikir dan berinvestigasi adalah suatu upaya dalam pembelajaran fisika agar berlangsung efektif dan bermakna. Pembelajaran fisika efektif jika penyajiannya dapat menggabungkan lima domain sains sekaligus. Penggabungan lima domain sains dapat difasilitasi melalui berbagai model pembelajaran diantaranya siklus belajar Karplus, model 5E, model 7E, maupun Model SLH. Diyakini bahwa melalui penggabungan lima domain sains dapat memfasilitasi terwujudnya pengembangan keefektifan pembelajaran fisika, sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih bermakna bagi peserta didik.

Daftar Pustaka

- Collette, Alfred T., dan Eugene L. Chiappetta. 1994. *Science Instruction In the Middle and Secondary Schools*. 2nd Edition. New York: Macmillan Pub. Co.
- Collette, Alfred T., dan Koballa. 2010. *Science Instruction In the Middle and Secondary Schools*. 7th Edition. New York: Macmillan Pub. Co.
- Lawson, Anton E. 1995. *Developing Thinking in Science Education*. New York: Macmillan Pub. Co.
- Loucks-Horsley, S., et al. 1990. *Elementary School Science for the '90's*. Andover, MA: Network.
- Prasetyo, Zuhdan K. Taksonomi untuk Pendidikan Fisika (Sains) Yogyakarta: *Cakrawala Pendidikan Majalah Ilmiah Kependidikan*. Edisi Khusus Dies, Mei 1998, 146-151.