

 media akademi

Dr. Abdurrahman, M.Si.

GURU SAINS SEBAGAI INOVATOR

Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset

**GURU SAINS
SEBAGAI INOVATOR**
Teori dan Praktik Pembelajaran Inovatif

GURU SAINS SEBAGAI INOVATOR

Teori dan Praktik Pembelajaran Inovatif

Dr. Abdurrahman, M.Si.

 **media akademi**

GURU SAINS SEBAGAI INOVATOR; Teori dan Praktik Pembelajaran Inovatif, oleh *Dr. Abdurrahman, M.Si.*

Hak Cipta © 2015 pada penulis

 **media akademi**

Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283

Telp: 0274-889398; 0274-882262; Fax: 0274-889057;

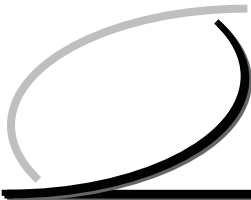
E-mail: info@mediaakademi.com; Web: www.mediaakademi.com

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN:

Cetakan pertama, tahun 2015

Semua informasi tentang buku ini, silahkan scan QR Code di cover belakang buku ini



KATA PENGANTAR

Pada tahun 1986, Lee Shulman mengenalkan idenya tentang penyiapan guru yang profesional dengan mempublikasikan hasil penelitiannya dengan topik *Knowledge Growth in Teaching*. Karya ini telah menginspirasi sejumlah pakar pembelajaran di seluruh dunia untuk mengembangkan berbagai formula dalam menyiapkan serangkaian kontinum kompetensi guru yang tidak berujung seiring dengan perubahan dan perkembangan zaman. Seorang guru, terutama guru sains, tidak cukup dituntut memiliki kompetensi memadai pada penguasaan konten mata pelajaran (*Content Knowledge*) dan pengetahuan pedagogis (*Pedagogical Knowledge*), tetapi bagaimana mampu mengemas pembelajaran secara inovatif dengan melibatkan seluruh potensi belajar peserta didik agar berinteraksi secara konstruktif dengan guru, bahan ajar, lingkungan, serta dengan siswa lainnya (*Pedagogical Content Knowledge*).

Buku referensi ini mencoba untuk menguraikan konsep dan aplikasi pengembangan pengetahuan dasar guru secara analitik-deskriptif dimulai dari pemaparan sejumlah pra-syarat pengetahuan yang sangat fundamental bagi seorang guru sampai pada penyajian *best practice* praktek pengembangan profesional guru berdasarkan hasil-hasil penelitian terbaru. Pesan awal buku ini mengisyaratkan pentingnya seorang guru, terutama guru sains untuk terus meningkatkan kompetensinya dengan prinsip *continual improvement* (peningkatan berkelanjutan) sesuai dengan kebutuhan profesionalnya.

Kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian naskah buku ini baik secara langsung maupun tidak langsung, saya haturkan terimakasih. Namun demikian kami menyadari bahwa di sana-sini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun

sangat kami nantikan. Terimakasih pula saya sampaikan kepada PT Graha Ilmu Yogyakarta yang bersedia menerbitkan guru ini. Semoga bermanfaat.

Bandar Lampung, Oktober 2015

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 PENGETAHUAN DASAR YANG HARUS DIMILIKI SEORANG GURU PROFESIONAL	5
2.1 Pengetahuan Materi Ajar (<i>Content Knowledge</i>)	5
2.2 Pengetahuan Pedagogis Umum (<i>General Pedagogical Knowledge</i>)	6
2.3 Pengetahuan Kurikulum (<i>Curriculum Knowledge</i>)	8
2.4 Pengetahuan Pedagogis Materi Ajar (<i>Pedagogical Content Knowledge</i>)	8
2.5 Pengetahuan tentang peserta didik (<i>Knowledge of Learners</i>)	9
2.6 Pengetahuan tentang konteks pendidikan (<i>Knowledge of Educational Contexts</i>)	10
2.7 Pengetahuan tentang cita-cita, tujuan, dan nilai pendidikan (<i>Knowledge of Educational Ends, Purposes, and Values</i>)	11
Daftar Pustaka	12
BAB 3 PRAKTEK PENGEMBANGAN PENGETAHUAN PROFESIONAL GURU SAINS	15
3.1 Pengetahuan Profesional pada Guru Fisika	16
3.2 Pengetahuan Profesional pada Guru Biologi	20
3.3 Pengetahuan Profesional pada Guru Kimia	23
Daftar Pustaka	28
BAB 4 GURU SAINS PROFESIONAL ADALAH SEORANG INNOVATOR	29

BAB 5	MEMAHAMI POTENSI BELAJAR SISWA	39
5.1	Siswa Sebagai Individu yang Berbeda	39
5.2	Upaya Guru Menghadapi Perbedaan Siswa	53
	Daftar Pustaka	59
BAB 6	INOVASI GURU DALAM MENGAKOMODASI POTENSI SISWA	63
BAB 7	MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN SAINS YANG INOVATIF	83
BAB 8	TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPCK): PENGETAHUAN GURU TENTANG PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN	103

PENDAHULUAN

“Rebuilding the system of public education will take many years of struggles and setbacks, as well as insight and epiphanies, to accomplish. But the rewards will be reaped with every child who experiences greater accomplishment and ability to contribute to the lives of others. Never before has the success, perhaps even the survival, of notions and people been so tightly tied to ability to learn. Consequently, our future now depends, as never before, in our ability to teach.”

■ Darling Hammond dan Bransford

Sudahkah kita menjadi guru profesional? Lalu apa sebenarnya peran utama seorang profesional? Permasalahan ini bukan saja merujuk pada upaya refleksi diri para guru, tetapi sekaligus upaya konstruktif dalam membangun kompetensi guru secara berkelanjutan (*continual improvement*). Bishop dan Denley (2007) mengutarakan bahwa ada semacam perdebatan apakah mengajar adalah pekerjaan profesi atau bukan. Bila benar, maka guru yang mengajar bisa dikatakan sebagai seorang profesional, seperti dokter dan pengacara. Sebagai konsekuensinya, maka guru harus bertindak layaknya seorang professional, dimana harus memiliki suatu keahlian yang sesuai dengan konteks tugasnya dan sesuai dengan ekspektasi kinerja seorang profesional yang tidak bisa dilakukan oleh khalayak umum, tergabung dalam asosiasi profesi yang memiliki prosedur operasional, konstitusi, dan kode etik profesi yang mengatur setiap individu dalam asosiasi tersebut serta tidak pernah berhenti berinovasi dalam mengembangkan tugas-tugas profesionalnya. Buku referensi ini mencoba untuk mengelaborasi secara kritis prinsip dasar dan tugas profesional guru, khususnya guru sains, dalam konteks *knowledge-based teacher* (landasan pengetahuan guru profesional).

Pada kenyataannya, walaupun telah dibentuk suatu badan yang menaungi para guru (di Indonesia kita mengenalnya dengan PGRI, Persatuan Guru Republik Indonesia), badan tersebut tidak memiliki wewenang untuk mengatur para guru yang tergabung di dalamnya. Tanpa adanya prosedur operasional, konstitusi, dan kode etik profesi, para guru tidak memiliki keterikatan dengan suatu aturan untuk melakukan pekerjaannya dan memberikan pelayanan yang prima kepada masyarakat, sehingga sebagian besar guru tidak dapat mencapai ekspektasi kinerja seorang profesional. Hingga akhirnya asumsi yang berkembang di masyarakat adalah bahwa semua orang bisa menjadi guru, dan mengajar adalah suatu keahlian yang bisa dimiliki oleh setiap orang.

Selanjutnya, Etzioni (1969) mendefinisikan mengajar sebagai “semi-profesi” dibandingkan dengan profesi yang sudah lebih mapan. Menurutnya, mengajar berbeda dengan profesi lainnya, karena pelatihannya lebih singkat, statusnya kurang terlegimitasi, hak untuk melakukan komunikasi khusus kurang mapan, dan kurang adanya spesialisasi pengetahuan. Oleh karena itu kompleksitas tugas-tugas profesional guru, menuntut adanya upaya sistematis dan komprehensif dalam melakukan inovasi diri seorang guru.

Hal-hal tersebut memang tidak dapat kita pungkiri, pendidikan atau pelatihan yang diberikan kepada calon guru di bangku kuliah dirasa kurang bila dibandingkan pendidikan atau pelatihan yang diberikan kepada seorang calon profesional. Walaupun kita percaya bahwa mengajar tidak hanya berkaitan dengan keilmuan yang harus dimiliki oleh seorang profesional (sebagai contoh ilmu pengobatan yang harus dikuasai oleh dokter), tetapi juga berkaitan dengan bagaimana mengomunikasikan, mentransfer, dan menanamkan nilai-nilai keilmuan tersebut kepada para peserta didik dalam pembelajaran. Hal ini kemudian disiasati dengan munculnya program peningkatan kompetensi guru yang senantiasa diperbaharui dari waktu ke waktu. Program ini sebagai konsekuensi dikeluarkannya UU No. 14 Tahun 2015 tentang Guru dan Dosen, yang selain memberi legitimasi tentang ke-profesi-an mengajar atau menjadi seorang guru, juga mewajibkan suatu tahapan yang harus diikuti untuk menjadi seorang guru, yakni pendidikan profesi.

Relevan dengan hal ini, jika kita melihat dengan kondisi di luar sana. Banyak guru yang mengalami kemunduran dalam kompetensi mengajarnya, baik dari segi substansi maupun pedagogis. Sebagai contoh, seorang mahasiswa dari sebuah LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan) lulus dengan nilai yang memuaskan kemudian mengajar atau menjadi seorang guru di sebuah sekolah. Beberapa tahun kemudian, guru mahasiswa tersebut (sekarang guru) dipanggil untuk mengikuti pelatihan atau pendidikan untuk meningkatkan kompetensinya, untuk melegimitasikan dirinya menjadi seorang guru profesional. Namun, saat guru tersebut harus mengikuti Uji Kompetensi Guru (UKG), ternyata sampai tiga kali pengulangan masih tidak lulus juga. Kenapa bisa seperti ini? Hal ini ironis jika tempat guru tersebut menjalani pelatihan atau pendidikan adalah LPTK dimana dia mendapat gelar Sarjana Pendidikan. Dan kita bisa

memprediksi, walaupun guru tersebut lulus sebagai seorang profesional pada akhirnya, apakah ada jaminan jika kelak dia tidak akan mengalami kemunduran kompetensi kembali?

Berdasarkan contoh ini dan penjelasan sebelumnya, kompetensi mengajar, atau kompetensi seorang guru, bukanlah hal yang bisa ditingkatkan dalam waktu yang singkat, dan tentu saja bisa mengalami kemunduran dari waktu ke waktu. Seorang guru harus sadar bahwa untuk bisa mencapai profesionalitas mengajar, dia harus senantiasa meningkatkan, atau setidaknya mempertahankan, kompetensi yang dimilikinya. Sehingga menjadi guru profesional bukanlah tujuan akhir mengajar, tetapi lebih kepada suatu proses yang berkelanjutan.

Hal ini diperkuat oleh apa yang disampaikan oleh Eric Holey (dalam Bishop dan Denley, 2007) yang membagi guru profesional menjadi dua, guru profesional terbatas dan berkembang. Guru profesional terbatas sebenarnya bukanlah guru yang jelek, mereka merencanakan dan menyiapkan pembelajaran mereka dengan teliti dan peduli pada siswa mereka. Namun, mereka tidak 'melihat' keluar dari kelas mereka dan tidak memiliki keinginan untuk terus belajar bagi dirinya sendiri, atau mengajari guru yang lain. Hal ini kebalikan dengan guru profesional yang berkembang.

Keinginan untuk terus belajar dan memperbaiki kualitas pembelajaran di kelasnya dalam rangka meningkatkan kompetensi mengajar membutuhkan keahlian guru untuk selalu berinovasi, guru harus menjadi seorang innovator. Keinginan tersebut harus didasari oleh suatu kesadaran atau keyakinan diri (*personal belief*) tentang pentingnya melakukan pengembangan profesionalisme diri. Lalu, apa yang dibutuhkan oleh seorang guru, terutama guru sains, agar menjadi seorang innovator yang senantiasa mengajar secara profesional?

Shulman (1987) mengusulkan 7 (tujuh) kategori pengetahuan yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran, dan bisa membantu guru dalam mengembangkan profesionalismenya secara mandiri. Kategori tersebut yakni:

1. Pengetahuan materi ajar (*Content Knowledge*)
2. Pengetahuan pedagogis umum (*General Pedagogical Knowledge*)
3. Pengetahuan kurikulum (*Curriculum Knowledge*)
4. Pengetahuan pedagogis materi ajar (*Pedagogical Content Knowledge*)
5. Pengetahuan tentang peserta didik (*Knowledge of Learners*)
6. Pengetahuan tentang konteks pendidikan (*Knowledge of Educational Contexts*)
7. Pengetahuan tentang cita-cita, tujuan, dan nilai pendidikan (*Knowledge of Educational Ends, Purposes, and Values*)

Ketujuh pengetahuan ini pada akhirnya menjadi modal bagi seorang guru sebagai inovator yang senantiasa memperbaiki kualitas pembelajarannya dan meningkatkan kompetensinya secara progresif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, K., & Denley, P. (2007). *Learning science teaching: Developing a professional knowledge base*. McGraw-Hill Education (UK).
- Etzioni, A. (1969). *The semi-professions and their organization: Teachers, nurses, social workers*. Free Press.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.

-oo0oo-

BAB 2

PENGETAHUAN DASAR YANG HARUS DIMILIKI SEORANG GURU PROFESIONAL

2.1 PENGETAHUAN MATERI AJAR (*CONTENT KNOWLEDGE*)

Pengetahuan ini, menurut Shulman (1987), berpegang pada dua landasan, yakni kumpulan literatur dan penelitian tentang materi, dan pengetahuan historis dan filosofis yang berkaitan dengan materi tersebut. Sebagai contoh, guru Bahasa Inggris harus memahami prosa dan puisi Inggris dan Amerika, menggunakan dan menguasai bahasa lisan dan tulisan, serta menguasai *Grammar*. Selain itu, dia juga harus 'akrab' dengan literatur penting yang sesuai dengan novel atau cerita tertentu yang dibahas di kelas. Serta, guru juga harus memahami teori tafsiran dan kritik alternatif, dan bagaimana hal ini berhubungan dengan kurikulum dan pembelajaran.

Berdasarkan hal ini, guru diharapkan tidak hanya memiliki pemahaman yang mendalam pada materi tertentu, tetapi juga pengetahuan yang luas yang bisa membantu pembelajaran dan memfasilitasi pemahaman yang baru. Hal ini memperjelas suatu tanggung jawab guru sebagai sumber utama bagi pemahaman siswa tentang materi yang diajarkan.

Selain itu, jika berhadapan dengan perbedaan siswa, guru harus fleksibel saat mengajarkan materi. Seperti yang kita ketahui, siswa merupakan individu yang memiliki latar belakang berbeda, yang pada akhirnya melahirkan penerimaan materi yang berbeda. Oleh karena itu, guru diharapkan dapat menjelaskan suatu konsep dengan berbagai cara yang berbeda. Hal ini berkaitan dengan penguasaan materi yang dimiliki guru.

Dengan berdasar pada Shulman, Bishop dan Denley (2007) menjelaskan bahwa penguasaan ini berarti bahwa guru, terutama guru sains, harus memahami suatu konsep tidak dengan satu cara saja, akan tetapi harus memahami berbagai cara sehingga guru memiliki penjelasan alternatif ketika siswa tidak mengerti apa yang diajarkan. Bishop dan Denley juga menambahkan bahwa

penguasaan juga berarti guru harus mampu menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep yang diajarkan memiliki hubungan dengan konsep yang lain sehingga membantu siswa memahami bagaimana wilayah sains yang berbeda saling berhubungan satu sama lain. Selain itu, yang lebih penting, bagaimana sains berhubungan dengan kehidupan siswa sehari-hari.

Penjelasan di atas mungkin akan menghasilkan pertanyaan, Apakah guru sains harus tahu segalanya?. Tak dapat dipungkiri, ketika di dalam kelas guru akan menghadapi siswa yang memiliki rasa ingin tahu berkaitan dengan konsep yang diajarkan, bahkan terlalu jauh dan dalam walaupun memang masih berkaitan dengan konsep tersebut. Hal ini mengharuskan guru untuk bisa menjawab apa yang ditanyakan siswa, yang terkadang dijawab dengan baik, karena guru memang tahu apa yang ditanyakan, atau terkadang menjawab dengan jawaban yang salah karena memang guru tidak mengetahui apa yang ditanyakan, atau bahkan justru mengalihkan perhatian siswa dengan berkata, "Jangan ribut!" agar tidak tampak bahwa guru tidak mengetahui apa yang ditanyakan.

Hal ini hampir dialami oleh sebagian guru sains saat mengajar di kelas, namun Shulman meyakini bahwa seorang guru sains memiliki kesadaran diri berdasarkan pada pengetahuan tentang batasan-batasan yang ada pada materi yang diajarkannya. Hal ini kemudian menjadi salah satu ciri dari seorang guru sains yang baik. Ciri lainnya akan kita bahas pada bagian berikutnya.

Pada akhirnya, kita semua sepakat dengan ranah pengetahuan pertama yang Shulman ajukan, bahwa memang seorang guru sains harus memiliki pengetahuan yang berdasar pada pemahaman dan penguasaan yang baik berkaitan dengan konten yang diajarkan. Pengetahuan ini selanjutnya menjadi pengetahuan yang paling mendasar bagi seorang guru sains.

2.2 PENGETAHUAN PEDAGOGIS UMUM (*GENERAL PEDAGOGICAL KNOWLEDGE*)

Pengetahuan pedagogis umum (*General Pedagogical Knowledge* atau GPK) berkaitan dengan apa yang diketahui guru agar bisa membuat pembelajaran efektif, termasuk di dalamnya berkaitan dengan manajemen kelas. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan Shulman, bahwa prinsip pembelajaran efektif berkaitan dengan bagaimana membuat kelas menjadi tempat dimana siswa bisa melakukan tugas pembelajaran, mengarahkan mereka ke dalam pembelajaran dengan sedikit gangguan dan distraksi, dan menerima kesempatan yang cukup untuk belajar.

Pengetahuan ini juga erat kaitannya dengan pembelajaran yang baik. Lebih lengkap, Brown dan McIntyre (1993) mengajukan 10 kualitas yang ditunjukkan oleh siswa dan 4 kualitas ditunjukkan oleh guru yang menciptakan pembelajaran yang baik.

- Menciptakan suasana yang santai dan menyenangkan di kelas
- Retensi kontrol di dalam kelas
- Presentasi karya dengan cara yang sesuai minat dan motivasi
- Memberikan kondisi agar siswa memahami tugas mereka

- Memperjelas apa yang harus dilakukan dan dicapai siswa
- Menilai apa yang bisa diharapkan dari seorang siswa
- Membantu siswa yang mengalami kesulitan
- Mendorong siswa untuk meningkatkan harapan mereka
- Pengembangan hubungan pribadi orang dewasa dengan murid
- Bakat pribadi guru
- Mempertimbangkan bagaimana perencanaan berinteraksi dengan manajemen kelas dan pelajaran
- Mangelola pengenalan pelajaran
- Mengelola sesi tanya jawab
- Membangun keyakinan dan kepercayaan dari siswa

Berdasarkan dengan hal ini, Cogill (2008) membuat suatu klasifikasi ulang tentang GPK yang menggabungkan teori serta bukti empiris sesuai dengan praktek di dalam kelas tentang aktivitas mengajar dan disposisi pribadi guru pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 *Aktivitas Mengajar dan Disposisi Pribadi Guru*

Aktivitas Mengajar	Strategi dan Kualitas Guru yang Baik
Merencanakan dan menyiapkan pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Memperjelas apa yang harus dilakukan dan dicapai siswa • Mempertimbangkan bagaimana perencanaan berinteraksi dengan manajemen kelas dan pelajaran • Mangelola pengenalan pelajaran • Mengelola sesi tanya jawab
Memahami pembelajaran siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Memandang siswa sebagai peniru • Memandang siswa sebagai pembelajaran dari pemaparan didaktik • Memandang siswa sebagai pemikir • Memandang siswa sebagai manager pengetahuannya sendiri • Menilai apa yang bisa diharapkan dari seorang siswa • Membantu siswa yang mengalami kesulitan • Mendorong siswa untuk meningkatkan harapan mereka
Mempengaruhi motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menciptakan suasana yang santai dan menyenangkan di kelas • Menampilkan tugas dengan cara yang sesuai minat dan motivasi • Memberikan kondisi agar siswa memahami tugas mereka
Manajemen kelas	Memegang kontrol di dalam kelas
Disposisi pribadi guru	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan hubungan pribadi orang dewasa dengan murid • Bakat pribadi • Membangun keyakinan dan kepercayaan dari siswa

Brant (2006) bersama dengan Turner - Bisset (2001) dan Schon (1983) menyatakan bahwa GPK bisa dipelajari melalui praktik mengajar. Sejalan dengan ini, Cogill (2008) berpendapat

bahwa intervensi menggunakan papan tulis selama satu tahun bisa memberikan efek substansial pada aktivitas mengajar dan GPK.

2.3 PENGETAHUAN KURIKULUM (*CURRICULUM KNOWLEDGE*)

Sukamadinata (2008) mengemukakan bahwa “Kurikulum (*curriculum*) merupakan suatu rencana yang memberi pedoman atau pegangan dalam proses kegiatan belajar mengajar”.

Pengetahuan kurikulum merupakan pengetahuan tentang apa yang harus diajarkan pada kelompok murid tertentu, ‘yang memerlukan pemahaman potensi belajar siswa, silabus nasional, dokumen perencanaan sekolah, dan program tahunan. Sebagai tambahan ragam ujian atau silabus penguji masuk ke dalamnya dan sesuai dengan pertimbangan keperluan local atau konstektual.

Sepanjang sejarah pendidikan di Indonesia, Kurikulum Pendidikan Nasional telah mengalami perubahan, yakni pada tahun 1947, 1952, 1964, 1968, 1975, 1984, 1994, 2004, 2006, dan 2013. Perubahan ini adalah konsekuensi dari terjadinya perubahan sistem politik, sosial budaya, ekonomi, dan iptek di dalam masyarakat Indonesia. Sebab, kurikulum perlu dikembangkan secara dinamis sesuai dengan tuntutan dan perubahan yang terjadi di masyarakat. Semua kurikulum nasional dirancang berdasarkan landasan yang sama, yaitu Pancasila dan UUD 1945, perbedaanya pada penekanan pokok dari tujuan pendidikan serta pendekatan dalam merealisasikannya.

Seorang guru harus memiliki pengetahuan kurikulum berkaitan dengan apa yang akan diajarkannya kepada siswa. Oleh karena itu, ketika terjadi perubahan kurikulum, guru wajib mempelajari dan menguasai kurikulum baru tersebut dengan anggapan bahwa kurikulum tersebut dikembangkan atas dasar untuk memperbaiki kualitas pembelajaran di kelas. Seperti contoh, kejadian pada kurikulum 2013 yang tidak hanya memberikan penjelasan tentang apa yang harus diajarkan, tetapi juga memberikan penjelasan bagaimana guru harus mengajarkannya melalui pendekatan saintifik dan tugas proyek, yang sudah kita pahami kedua pendekatan tersebut mampu meningkatkan kemampuan keterampilan proses dan berpikir kreatif siswa.

2.4 PENGETAHUAN PEDAGOGIS MATERI AJAR (*PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE*)

Konferensi Internasional Pendidikan Guru di Bandung pada April 2010 telah menghasilkan suatu rekomendasi penting tentang hal yang menentukan dalam pengetahuan yang harus dimiliki seorang guru, yakni bagaimana memadukan (*How to blend*) pengetahuan materi ajar dan pengetahuan pedagogis.

Iklim yang muncul di Indonesia, guru sains lebih cenderung untuk meningkatkan pengetahuan materi ajar kerana adanya tuntutan untuk meluluskan siswanya dalam Ujian

Nasional. Sehingga melupakan pentingnya peningkatan pengetahuan pedagogis. Sehingga pemisah antara pengetahuan materi ajar dan pengetahuan pedagogis semakin terlihat.

Hal ini justru berlawanan dengan pengetahuan yang harus dimiliki oleh guru profesional yang diusulkan Shulman selanjutnya, yakni pengetahuan pedagogis materi ajar (*Pedagogical Content Knowledge*). Setelah Shulman mengusulkan ini pertama kali, para peneliti dan penulis mencoba untuk mengambil inti apa yang arti sebenarnya dengan pengetahuan ini. Wilson (2004) kemudian mengutip Shulman bahwa PCK 'adalah amalgam khusus tentang materi ajar dan pedagogi yang secara unik merupakan bidang wewenang guru, untuk memiliki bentuk khusus pengetahuan profesional sendiri'. Lebih lanjut Wilson mengatakan

Pengetahuan ini merepresentasikan perpaduan materi ajar dan pedagogi ke dalam suatu pemahaman bagaimana suatu topik, permasalahan, atau isu tertentu diatur, direpresentasikan, dan diadaptasi sesuai dengan perbedaan minat dan kemampuan peserta didik, serta ditampilkan dalam pembelajaran.

Kita dapat menyimpulkan bahwa pengetahuan ini bertujuan untuk menjembatani pengetahuan materi ajar dengan praktik mengajar. Hal ini diperkuat oleh Ball dkk (2008) yang menyatakan, pengetahuan ini juga 'memastikan bahwa pembahasan materi ajar relevan dengan pembelajaran dan pembahasan pembelajaran memerhatikan materi ajar'

Pengetahuan ini merupakan pengetahuan yang khusus dimiliki oleh seorang guru, yang menjadikan mengajar sebagai suatu profesi. Maka apabila guru mampu menguasai pengetahuan ini, maka dia akan memiliki suatu keahlian yang tidak dimiliki oleh khalayak umum, yang merupakan ciri dari seorang profesional. Setiap orang mungkin mampu untuk menguasai suatu subjek materi dan mampu untuk melakukan manajemen kelas, tapi tidak semuanya mampu untuk mengkombinasikan penguasaan materi dan penguasaan kelas untuk merencanakan, melaksanakan, dan menilai pembelajaran, menindaklanjuti hasil penilaian. Selain itu, tidak semua orang mampu melakukan pembimbingan dan pelatihan peserta didik serta melakukan penelitian tindakan kelas.

Pengetahuan ini juga berkaitan dengan kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang guru, salah satunya kemampuan multirepresentasi. Maka untuk mengembangkan PCK bisa dilakukan dengan cara meningkatkan kemampuan multirepresentasi. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan oleh Abdurrahman (2013) dalam penelitian yang dilakukan pada calon guru fisika, yakni pembelajaran dengan pendekatan multirepresentasi dapat mengidentifikasi pengembangan sejumlah skill PCK.

2.5 PENGETAHUAN TENTANG PESERTA DIDIK (*KNOWLEDGE OF LEARNERS*)

"Keanekaragaman adalah bagian dari sifat manusia, dan siswa selalu berbeda satu sama lain dalam berbagai hal." (Bank dkk, 2005). Siswa memiliki karakteristik sendiri yang dia bawa dari

rumah, seperti latar belakang sosial, ekonomi, suku, budaya, agama, dan lain sebagainya. Hal ini berakibat pada bagaimana siswa menerima pembelajaran yang ada di dalam kelas. Bahkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman tersebut mempengaruhi pembelajaran siswa, seperti hasil belajar matematika dan Bahasa Indonesia (Irmansyah, 2001), dan Pendidikan Agama Islam ('Azizah, 2009).

Menurut Rahman dkk (2010) mengemukakan bahwa pengetahuan tentang peserta didik (Knowledge atau KLS) "terdiri dari unsur-unsur yang berbeda yaitu pengetahuan empiris dan kognitif peserta didik" Pengetahuan empiris atau sosial adalah pengetahuan tentang seperti apa anak-anak dengan rentang usia tertentu, sifat alamiah mereka, bagaimana mereka berperilaku di kelas dan sekolah, minat dan kepentingan mereka, bagaimana faktor kontekstual seperti peristiwa tidak rutin atau cuaca dapat memiliki efek kinerja dan perilaku mereka, dan sifat alamiah hubungan murid-guru.

Selanjutnya Rahman dkk juga menjelaskan bahwa pengetahuan kognitif peserta didik terdiri dari dua elemen.

- 1) Pengetahuan tentang teori perkembangan anak, yang menginformasikan bagaimana prakteknya di lapangan.
- 2) Keterikatan konteks pada kelompok tertentu peserta didik, yang berarti jenis pengetahuan yang tumbuh dari kontak teratur dengan peserta didik, dari apa yang mereka ketahui, apa yang bisa mereka lakukan, dan apa yang mereka mungkin bisa mengerti. Dari jenis pengetahuan ini muncul keterampilan dan proses kegiatan adaptasi dan representasi yang sesuai kebutuhan peserta didik tertentu; Dengan kata lain diferensiasi untuk kemampuan yang berbeda.

Berdasarkan penjelasan tersebut ini, guru harus memiliki pengetahuan tentang peserta didik dan siap menghadapi keanekaragaman siswa di dalam kelas. Sejalan dengan ini, guru yang baik mengerti adanya perbedaan diantara peserta didiknya dan memiliki kapasitas dan keinginan untuk memahami pengaruh perbedaan latar belakang dan kemampuan pada pembelajaran (Wiseman, Cooner dan Knight, 1999). Dengan pemahaman dan apresiasi pada keanekaragaman ini, guru yang baik akan mampu membuat keputusan yang efektif yang membuat mereka mampu merespon siswanya dengan cara yang sesuai.

2.6 PENGETAHUAN TENTANG KONTEKS PENDIDIKAN (*KNOWLEDGE OF EDUCATIONAL CONTEXTS*)

Pengetahuan ini berkaitan dengan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran, yang memiliki pengaruh pada murid dan guru secara signifikan. Sebagai contoh, budaya, masyarakat, dan area darimana siswa berasal, tipe sekolah, ukuran kelas, jumlah dukungan bagi guru, kualitas hubungan dengan sekolah, harapan dan sikap kepala sekolah, dan bagaimana cara kerja kelompok, kelas, dan organisasi sekolah dan pemerintah.

Shulman juga menambahkan bahwa guru harus paham tentang hirarki, aturan dan peran institusi pendidikan; fungsi negosiasi, perubahan sosial, dan perlindungan organisasi guru profesional; badan pemerintah dari daerah sampai nasional; dan mekanisme umum pemerintahan dan keuangan. Dia percaya bahwa fungsi guru berada dalam sebuah matriks yang diciptakan oleh unsur-unsur ini, baik menggunakan ataupun digunakan oleh unsur-unsur tersebut. Karena itu, prinsip, kebijakan, dan fakta fungsi mereka menjanjikan sebuah sumber pengetahuan dasar bagi guru. Guru harus familier dengan institusi, organisasi, dan mekanisme tersebut.

2.7 PENGETAHUAN TENTANG CITA-CITA, TUJUAN, DAN NILAI PENDIDIKAN (*KNOWLEDGE OF EDUCATIONAL ENDS, PURPOSES, AND VALUES*)

Shulman menerangkan bahwa aspek normatif dan teoritis pengetahuan ilmiah mengajar adalah hal yang penting. Guru harus memiliki pengetahuan tentang cita-cita, tujuan, dan nilai-nilai pendidikan, sehingga mereka memiliki gambaran tentang apa itu pendidikan yang baik, atau bagaimana seharusnya pemuda yang terdidik.

Dengan memiliki gambaran ini, guru juga memiliki tujuan yang ingin dia capai dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Hal ini kemudian berimbas pada kualitas pembelajaran yang dia berikan di dalam kelas. Capel dan Breckon (2013) memberikan contoh tentang pengetahuan ini, yakni “apakah pendidikan dipandang sebagai aktivitas berharga secara intrinsik atau secara ekstrinsik lebih kepada aktivitas utilitarian, tujuan dimana siswa disiapkan untuk pekerjaannya; apakah tujuan utama pendidikan jasmani untuk menghasilkan pemain tingkat tinggi atau untuk mendukung partisipasi sepanjang masa semua siswa pada aktivitas fisik”



Gambar 2.1 *The Spinning Top - Sebuah perumpaan untuk pengetahuan profesional*

Hal yang menarik tentang tujuh pengetahuan dasar yang diungkapkan Shulman adalah hasil perumpamaan dari Bishop dan Denley (2007). Mereka memberi perumpamaan tentang hubungan antara PCK dan pengetahuan lain seperti sebuah gasing (lihat Gambar 2.1) yang memiliki bagian-bagian berwarna (sesuai dengan 6 kategori pengetahuan) yang berbeda satu sama lain ketika gasing tersebut diam, namun akan membentuk warna lain ketika diputar.

Jika kita menggunakan warna yang benar, ketika gasing tersebut diputar akan muncul warna putih dan komponen warna yang lain tidak akan terlihat lagi. Warna yang baru ini merupakan hasil dari komponen-komponen warna awal. Inilah yang mereka yakini sebagai PCK yang diusulkan Shulman yang merupakan perpaduan pengetahuan yang lain. Bishop dan Denley menyebut perumpamaan ini dengan “*The Spinning top*”.

DAFTAR PUSTAKA

- ‘Azizah, Nur. (2009). Hubungan antara perhatian orang tua dengan prestasi belajar pendidikan agama islam siswa kelas VIII SMPN 2 Temon Kulon Progo Tahun Pelajaran 2008/2009. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga
- Abdurrahman. (2013) Identifikasi Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Fisika Melalui Pembelajaran Berbasis Multirepresentasi. *Jurnal Pendidikan Progresif*, vol 3, No 2 : 86-96
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Banks, J., Cochran-Smith, M., Moll, L., Richert, A., Zeichner, K., LePage, P., Darling-Hammond, L., & Duffy, H. with McDonald, M. (2005). Teaching diverse learners. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 232-274). San Francisco: Jossey-Bass.
- Bishop, K., & Denley, P. (2007). *Learning science teaching: Developing a professional knowledge base*. McGraw-Hill Education (UK).
- Brant, J. (2006). Subject knowledge and pedagogic knowledge: ingredients for good teaching? An English perspective. *Edukacja*, 94(2), 60-77.
- Brown, S., McIntyre, D., & McIntyre, D. (1993). *Making sense of teaching*. Buckingham: Open University Press
- Capel, S., & Breckon, P. (2013). *A practical guide to teaching physical education in the secondary school*. Routledge.
- Cogill, J. A. (2008). *Primary teachers' interactive whiteboard practice across one year: changes in pedagogy and influencing factors* (Doctoral dissertation, University of London).
- Irmansyah. (2001) Pengaruh latar belakang keluarga dan karakteristik pribadi siswa terhadap prestasi belajar matematika dan bahasa Indonesia di Wilayah Jakarta Timur. *Tesis*. FISIP UI

- Rahman, F. A., Scaife, J., Yahya, N. A., & Ab Jalil, H. (2010). Knowledge of diverse learners: Implications for the practice of teaching. *International Journal of Instruction*, 3(2).
- Schon, D. (1983) *The Reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2003). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan* . Bandung : PT Remaja Rosta Karya
- Turner-Bisset, R. (2001). *Expert teaching: Knowledge and teaching to lead the profession*. London: Fulton.
- Wilson, S.M. (ed) (2004). *The Wisdom of practice : Lee S. Shulman*. San Francisco, CA : Jossey Bass
- Wiseman, D. L., Cooner, D. D., & Knight, S. L. (1999). *Becoming a teacher in a field-base program: An introduction to education and classrooms*.

-oo0oo-

BAB 3

PRAKTEK PENGEMBANGAN PENGETAHUAN PROFESIONAL GURU SAINS

I had an awakening ... I had taught science in five different schools ... believing I was a very good teacher ... At the time I believed I had 'mastered' teaching, because I knew my science content as well as having accumulated a large repertoire of teaching strategies and hands – on activities ... Over time, my self-perception as having 'mastered' teaching slowly dissolved ... I progressively became aware that my teaching of high school science over 14 years was rather mundane ... Upon reflection, I realized that, as a secondary science teacher for 14 years, I knew my science content but very little about how children learn ... Thus began my awakening about understanding the complex relationship between teaching and learning that is still evolving today ... In retrospect ... I had such simplistic conception of teaching during those first 14 years; it is a little embarrassing that I believed I had mastered the job.

■ Hoban, 2002

Pengakuan Hoban (2002) ini membuat kita menyadari bahwa mengajar itu adalah suatu pekerjaan yang kompleks, dan sebagai guru kita terkadang menyepelkan hal ini, dengan menganggap bahwa kemampuan sebagai seorang guru akan meningkat dengan berjalannya waktu. Memang benar, kemampuan kita akan meningkat terutama yang berkaitan dengan Pengetahuan Materi Ajar (*Content Knowledge*), lalu bagaimana dengan kemampuan yang berkaitan dengan pengetahuan lain (PCK misalnya)? Adakah jaminan bahwa kemampuan tersebut juga meningkat sering dengan berjalannya waktu?

Seorang instruktur dalam Program Pendidikan Profesi Guru Fisika mengutarakan hal berikut kepada peserta pendidikan, "Hukum Newton tetap akan menjadi Hukum Newton, tidak akan berubah sampai kapanpun. Tapi yang harus kita kuasai adalah bagaimana mengajarkan Hukum Newton tersebut kepada siswa, yang dari tahun ke tahun mengalami perubahan, mulai

dari kemampuan, cara berpikir, sikap, dan sebagainya. Itulah tantangan seorang guru fisika yang sebenarnya”.

Sejalan dengan apa yang Hoban sampaikan, bahwa”...*understanding the complex relationship between teaching and learning that is still evolviing today.*”. Pendapat instruktur tentu perlu kita perhatikan, pengetahuan materi ajar memang menjadi bagian krusial, namun pengetahuan tentang bagaimana cara mengajar adalah tantangan tersendiri bagi seorang guru sains, karena hal ini akan terus berkembang sejalan dengan perkembangan manusia. Oleh karena itu, seyogyanya seorang guru sains tidak berhenti untuk belajar, tidak hanya untuk memperkaya pengetahuan materi ajar yang dia miliki, tetapi pengetahuan-pengetahuan lain yang menjadi pengetahuan dasar bagi seorang guru sains profesional. Kita akan membahas bagaimana seharusnya guru sains melakukan peningkatan pengetahuannya sendiri pada bagian selanjutnya.

Berdasarkan perumpaan *The Spinning Top*, yang kita bahas pada bagian sebelumnya, Bishop dan Denley (2007) kemudian melakukan observasi kepada beberapa guru sains yang profesional untuk melihat bagaimana cara mereka berpikir sebagai seorang guru sains dan bagaimana cara mereka terus belajar. Para guru ini juga menghadirkan banyak ide dan pendekatan untuk mengajar sains yang dengan gamblang dijelaskan oleh Bishop dan Denley dalam bukunya. Namun, pada bagian ini kami hanya akan memaparkan hasil temuan Bishop dan Denley tentang pengetahuan dasar yang muncul saat guru-guru tersebut mengajarkan suatu materi ajar di kelas, dengan harapan bahwa contoh-contoh tersebut semakin memperjelas tentang pengetahuan dasar yang harus dimiliki oleh seorang guru sains profesional. Hasil temuan mereka tidak menunjukkan PCK secara eksplisit mengingat bahwa mereka menggunakan perumpaan *The Spinning Top*.

3.1 PENGETAHUAN PROFESIONAL PADA GURU FISIKA

Bishop dan Denley melakukan observasi pada 3 guru fisika (Eric, Alison, dan Aaron) dengan topik pembelajaran radioaktivitas, kerapatan relatif/benda terapung, dan kinematika. Hasil observasi tersebut menghasilkan temuan sebagai berikut.

1. Eric dengan topik pembelajaran radioaktivitas

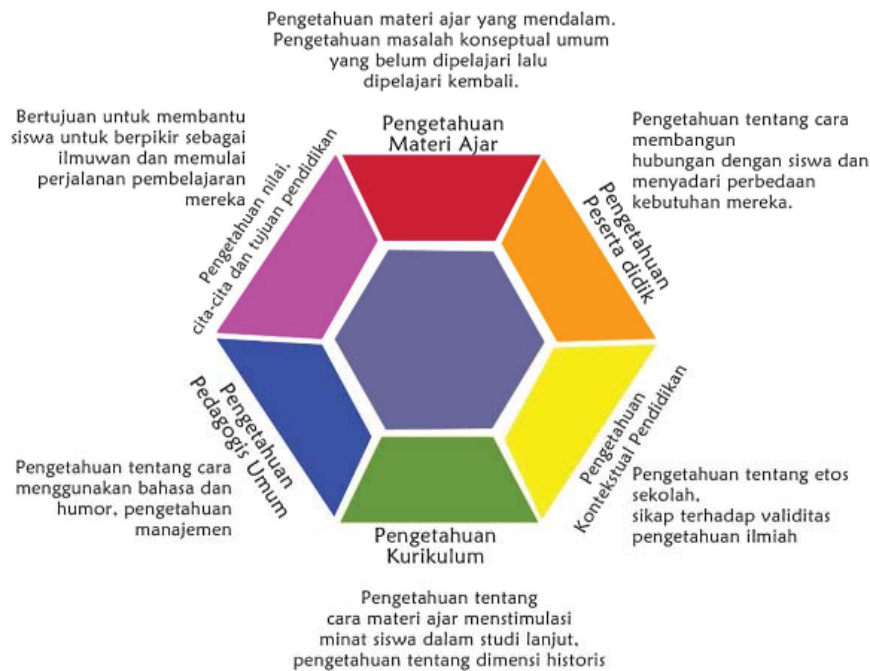
Observasi dilakukan pada Eric, seorang guru sains di sebuah sekolah katolik. Pembelajaran dilakukan pada kelas 10 dengan siswa 25 orang (rentang usia 14-15 tahun). Pada awal karirnya, Eric hanya meluangkan waktunya untuk membaca dalam rangka mengembangkan pengetahuan materi ajar. Namun, bertahun-tahun kemudian dia membaca secara ekstensif tentang sejarah sains, mengeksplor bagaimana pemikiran ilmiah dikembangkan dari waktu ke waktu, sekarang dia sudah menggabungkan bahan tersebut dalam pembelajarannya

Eric melakukan penilaian ulang pemahamannya tentang materi ajar. Dia berpendapat bahwa nilai bagus yang dia dapatkan sewaktu di sekolah tidak menjamin bahwa dia sangat memahami apa yang dia pelajari. Karena itu, sebagai guru dia mempelajari semuanya kembali

secara benar. Dia percaya bahwa sebagai guru dia harus ‘merendah’ sehingga bisa setingkat dengan murid.

Bishop dan Denley menemukan bahwa pengetahuan profesional yang dimiliki Eric berasal dari bagaimana dia menggunakan kelemahannya dalam memahami fisika untuk mengapresiasi kesulitan yang siswa punya. Guru profesional menyadari bahwa sebuah pemahaman materi ajar yang mendalam adalah prasyarat bagi pembelajaran untuk pemahaman (Bishop dan Denley, 1997). Guru profesional percaya akan pentingnya pemahaman materi ajar yang kuat dan menekankan keingintahuan dengan cara yang mampu memberi rangsangan bagi siswa untuk terlibat.

Bishop dan Denley kemudian memetakan pengetahuan profesional yang dimiliki Eric ke dalam perumpaan The Spinning Top (Lihat gambar 3.1) dan percaya bahwa hasil observasi pada Eric menunjukkan sebuah contoh yang jelas bagaimana guru sains menggabungkan

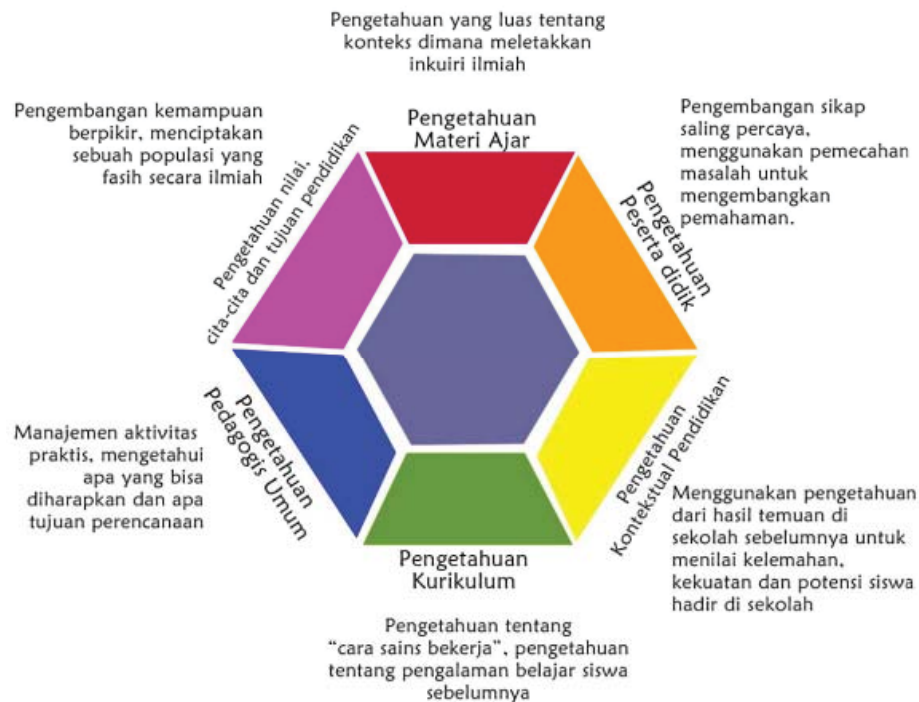


Gambar 3.1 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Erik pengetahuan-pengetahuan sesuai dengan yang dijelaskan Shulman (1987).

2. Alison dengan topik pembelajaran kerapatan relatif/benda terapung

Alison merupakan seorang kepala departemen sains di sekolahnya. Observasi dilakukan pada pembelajaran Alison di kelas dengan jumlah siswa 30 orang (rentang usia 14-15 tahun). Bishop dan Denley menjelaskan bahwa Alison mengembangkan pengetahuan materi ajarnya melalui lembaga profesional (seperti Institusi Fisika dan ASE) dan jurnal (seperti *New Scientist* or *Scientific*

American). Dia juga mempunyai setumpuk artikel koran dan sejumlah bacaan, sehingga dia memiliki perpustakaan pribadi. Banyak guru profesional berpendapat bahwa beberapa bacaan mungkin bukanlah bahan yang bisa digunakan secara langsung untuk siswa, tapi bisa menjadi sumber inspirasi. Bishop dan Denley memetakan pengetahuan profesional yang dimiliki Alison ke dalam perumpamaan *The Spinning Top* (Lihat gambar 3.2).



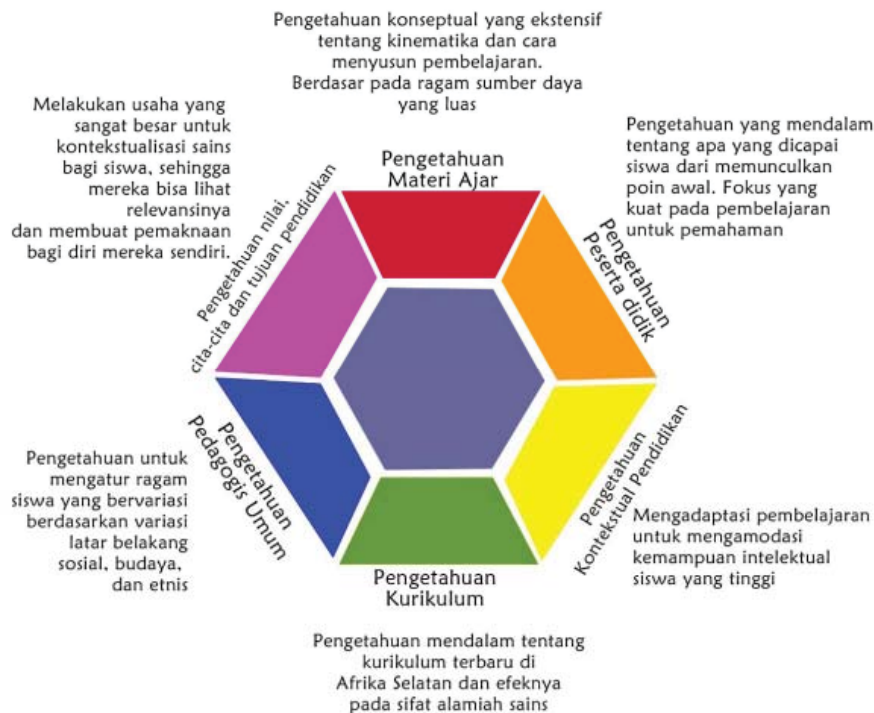
Gambar 3.2 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Alison

Alison merasa nyaman dengan praktik mengajarnya di awal-awal karir, namun dia paham dengan realita yang ada sekarang dimana siswa mengalami kemunduran motivasi, mereka tidak memiliki aspirasi. Karena itu, Alison percaya bahwa guru sains harus sangat kreatif dan melihat dengan cara yang berbeda untuk melibatkan siswa. Dia berusaha merubah kultur agar fokus pada bagaimana melibatkan siswa dalam sains.

Tanpa ada keterlibatan, siswa cenderung tidak termotivasi atau terinspirasi oleh sains, menghasilkan konsekuensi yang tidak diinginkan yang akhirnya berakibat pada manajemen kelas. Alison percaya tidak semua siswa akan menjadi ilmuwan, tapi dia juga percaya bahwa pendidikan sains memberikan sebuah dasar kemampuan yang penting, baik dalam istilah praktis maupun dalam penggunaan perangkat, tapi yang lebih penting adalah dalam istilah persiapan mental. Alison juga menambahkan bahwa "...kita perlu masuk ke dalam kepala siswa. Menemukan apa yang mereka pahami dan apa yang mereka tidak pahami, apa yang tidak bisa mereka visualisasi, artikulasi. Kemudian dukung hal tersebut" (Bishop dan Denley, 2007)

3. Aaron dengan topik pembelajaran kinematika

Observasi selanjutnya dilakukan oleh Bishop dan Denley pada Aaron dengan kelas berisi 25 orang (rentang usia 15-16 tahun) di sekolah swasta. Sebagai guru yang sudah mempunyai 10 tahun pengalaman mengajar pada tipe sekolah yang berbeda. Aaron memiliki pengetahuan berdasarkan pengalamannya yang luas (lihat Gambar 3.3). Aaron sedang terlibat untuk menerjemahkan kurikulum yang baru dikeluarkan pemerintah ke dalam praktik di dalam kelas. Filosofi mengajar yang dimiliki Aaron dalam memahami dan membantu siswa untuk membuat arti dari sains, tergabung secara baik dengan tujuan dari kurikulum yang baru. Dia percaya bahwa dia perlu merubah gaya mengajarnya agar sesuai dengan permintaan kurikulum yang baru, yakni dengan memperkenalkan konsep argumentasi dan membantu mereka untuk mengembangkan argumen persuasif dengan menyusun bukti untuk mendukung argumen mereka.



Gambar 3.3 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Aaron

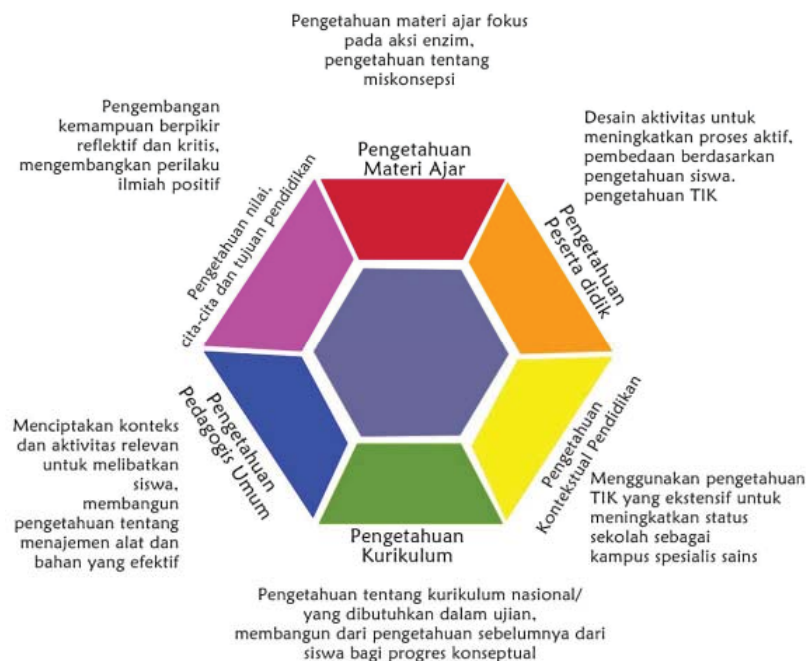
Selain itu, Aaron menekankan pentingnya kontekstualisasi sains, sehingga dia berusaha untuk membuat sains relevan dengan siswa dan ini menjadi motivasi cara dia berpikir tentang bagaimana dia akan mengajar, yakni dengan mengubah sains dalam dunia nyata ke dalam sains untuk di sekolah. Dia percaya bahwa seorang guru harus mampu melihat hubungan antara 'apa yang terjadi di rumah' dengan 'apa yang terjadi di sekolah', dalam konteks pelajaran sains.

3.2 PENGETAHUAN PROFESIONAL PADA GURU BIOLOGI

Observasi berlanjut pada 3 guru (Emma, Iain, dan Derek) yang mengajar Biologi. Topik yang diajarkan adalah enzim dan sistem pencernaan, sel, dan fertilisasi in vitro. Hasil observasi yang ditemukan Bishop dan Denley adalah sebagai berikut.

1. Emma dengan topik pembelajaran enzim dan sistem pencernaan

Emma melakukan pembelajaran di kelas 8 dengan jumlah siswa 30 orang (rentang usia 12-13 tahun). Pada saat dilakukan observasi, Emma tidak yakin bahwa dia memiliki pengetahuan profesional, dia yakin bahwa yang dia lakukan adalah hasil dari pengalaman. Namun, dia sendiri sadar bahwa ada hal yang dia ketahui yang berasal dari pembelajaran di kondisi yang lain. Dengan kata lain, mungkin ada hal yang dia ketahui yang lebih dari sekedar pengetahuan pengalaman. Belajar dari orang lain merupakan sumber yang penting untuk Emma. Baik dari kolega, dari orang-orang dari otoritas/badan pendidikan local yang mempunyai pengaruh pada aktivitasnya sebagai guru ahli, atau dari orang-orang IT yang dia temui di tempat kerjanya dulu. Dia belajar dan mengaplikasikan apa yang dia pelajari dalam pembelajarannya di kelas. Hal ini merupakan dasar dari pemikiran reflektifnya sebagai guru profesional (lihat gambar 3.4) untuk membangun pembelajaran otentik di dalam kelas.



Gambar 3.4 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Emma

Emma berusaha agar pembelajaran yang dilakukannya tidak hanya relevan dengan siswa, tetapi juga berkaitan suatu isu terbaru yang muncul, yang bisa siswa lihat di dalam berita.

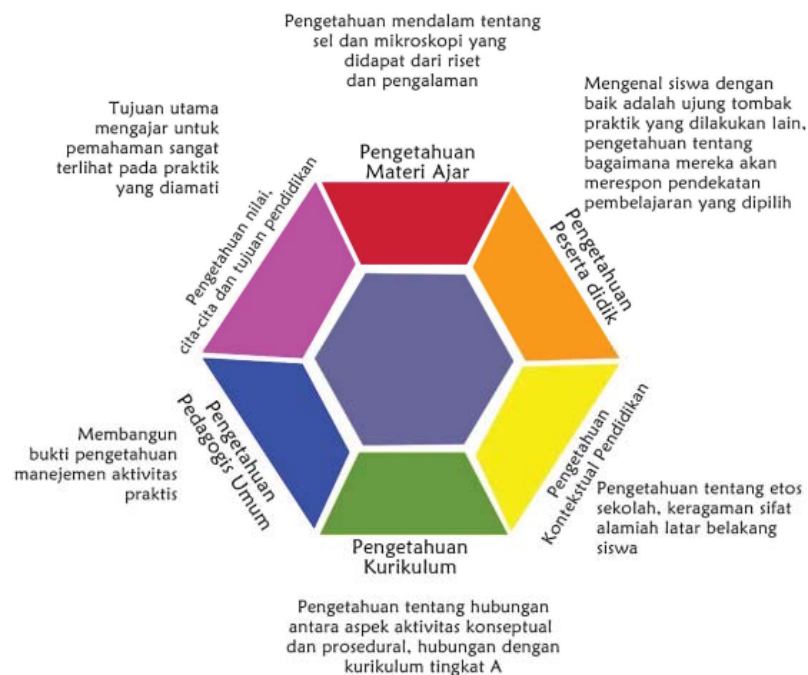
Hal ini menurut Emma akan membuat siswa lebih tertarik untuk terlibat dalam pembelajaran yang dilakukan. Oleh karena itu, Emma berusaha agar dirinya senantiasa *up-to date*, baik secara keilmuan maupun pedagogis. Dia merasa senang apabila dia bisa mengajarkan sesuatu yang baru di dalam kelas. Dari Emma kita belajar, bahwa seorang guru profesional mengumpulkan semua pengetahuan untuk menciptakan aktifitas yang akan mencapai tujuan pembelajaran.

2. Iain dengan topik pembelajaran sel

Kelas dengan jumlah siswa 25 orang (rentang usia 14-15 tahun) menjadi tempat observasi pembelajaran yang dilakukan Iain. Dia percaya bahwa siswa harus memproses ide dan konsep secara aktif, tidak hanya menyuruh mereka untuk menyalin hal tersebut. Hasil ini sejak awal sudah membuat Iain berpikir bahwa mengajar tidak hanya sesuai permintaan dari kurikulum tapi untuk fokus pada pembelajaran siswa, atau mengajar tidak untuk ujian.

Iain juga tidak ragu untuk belajar kembali suatu konsep dari awal untuk dapat mengajarkannya kepada siswa, sehingga dia yakin dengan pengetahuan materi ajar yang dia punya. Dia merasa bahwa hal ini dapat membantunya untuk melibatkan dan menjembatani siswa dengan konsep yang dipelajari.

Mengajar selama 10 tahun telah membuat Iain mampu mengembangkan pengetahuan profesional secara signifikan (lihat gambar 3.5) dan menggabungkan pengetahuan tersebut satu sama lain dalam pembelajaran.



Gambar 3.5 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Iain

Iain menekankan bahwa kegiatan evaluasi mengajar yang rutin dan sistematis telah memberikan perubahan dan peningkatan dalam praktik mengajar yang dia lakukan. Dia melakukan refleksi pada setiap pertemuan dan mengevaluasi keefektifan sumber ajar, soal latihan, pertanyaan, dan strategi mengajar. Selain itu, dia berdiskusi dengan koleganya tentang apa yang dia pikirkan, karena sering kali pendekatan kolegial dalam pengembangan profesional guru dapat menghasilkan ide baru dan alternatif yang tidak akan muncul melalui refleksi seorang diri.

Untuk tetap *up-to-date*, Iain selalu membaca teks sains atau jurnal. Dia juga mencari ide dan cerita melalui media populer.

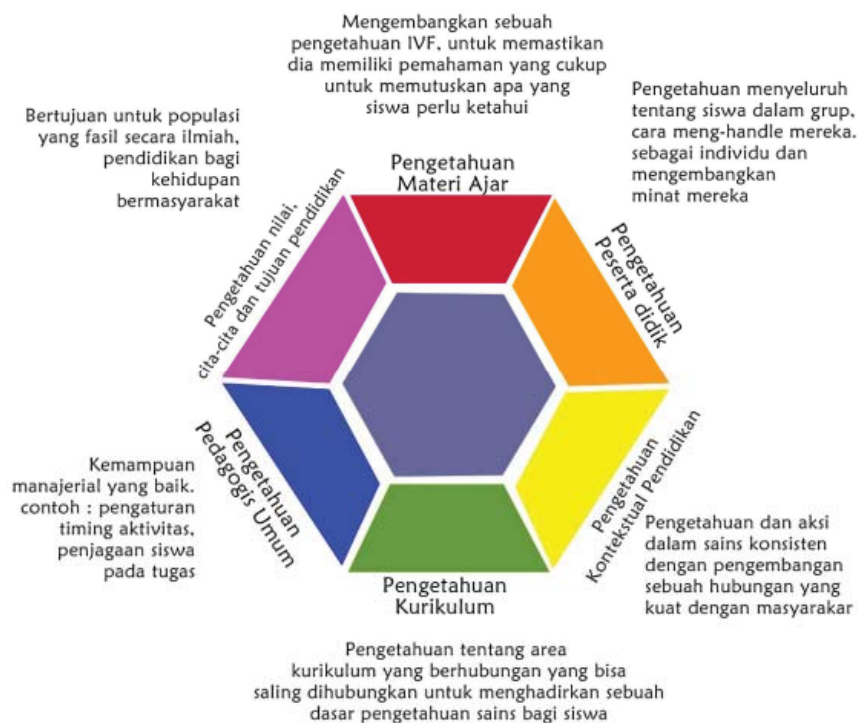
3. Derek dengan topik pembelajaran fertilisasi *in vitro*

Derek melakukan pembelajaran di kelas 10 dengan siswa 24 orang (rentang usia 14-15 tahun). Bagi Derek, keterlibatan siswa dalam pembelajaran di kelas bukan berarti guru mendikte siswa sepanjang waktu dan siswa bersikap layaknya *sponge*. Keterlibatan pembelajaran berarti guru tahu apa yang mereka mau dari siswa, siswa tahu apa yang mereka mau dari pelajaran. Guru profesional tahu bahwa isi dari pelajaran dan sikap siswa secara tidak langsung berkaitan. Jika kita tidak berusaha untuk melibatkan siswa maka peluang untuk siswa bertingkah atau bersikap tidak sesuai yang kita inginkan akan semakin bertambah.

Derek menjadikan dirinya pembelajar sepanjang hayat, oleh karena itu ketika dia tidak tau sesuatu, dia tidak ragu untuk berkata, “menjadi seorang guru bukan berarti saya tahu segalanya. Tapi itu berarti saya sedang belajar”. Seorang guru profesional paham bahwa dia tidak bisa mengetahui semuanya, namun dia mempunyai kemampuan untuk mencari tahu dan juga sebuah tingkatan pemahaman ilmiah yang membuat mereka memahami apa yang belum mereka tahu. Ini juga menunjukkan bahwa walaupun mereka dianggap sebagai seorang ahli, mereka juga bisa gagal dan berkeinginan untuk belajar dari orang lain, termasuk kolega, yang menjadi kunci kesuksesan mereka.

Derek memulai pelajaran dengan membuat rencana apa yang dia inginkan untuk siswanya pelajari, dan bagaimana membuat mereka mau dan terlibat ke dalamnya, ketika memulai pelajaran apa yang akan dilakukan agar mereka terlibat dalam tugas untuk mendengarkan. Semua keputusan tersebut berasal dari pengetahuan dia tentang kelas—siswa yang duduk di sana, kemampuan mereka, rentang kemampuan mereka, kemampuan sikap mereka, kemampuan konsentrasi mereka. Dia mengajar dan memikirkan bagaimana resepn mereka, sebagai individu maupun kelompok.

Derek membangun pengetahuan profesionalnya (lihat gambar 3.6) melalui cara dia meyakinkan dirinya untuk membuat siswa terlibat dalam pembelajaran, dia tahu kurikulum merupakan landasan yang harus dia bangun. Dia menggunakan pengetahuan materi ajar, kurikulum, siswa, dan pedagogis umum untuk memutuskan apa yang terbaik untuk kelompok tertentu.



Gambar 3.6 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Derek

3.3 PENGETAHUAN PROFESIONAL PADA GURU KIMIA

Bishop dan Denley melakukan observasi dalam penelitiannya pada 3 guru kimia (Isabel, Ursula, dan Orla) yang mengajar struktur dan ikatan atom, rangkaian reaktivitas, dan obat-obatan. Hasil yang ditemukan dalam observasi adalah sebagai berikut.

1. Isabel dengan topik pembelajaran struktur dan ikatan atom

Isabel melakukan pembelajaran pada kelas dengan 28 orang siswa (rentang usia 15-16 tahun). Isabel merupakan seorang guru ahli. Dia belajar Farmakologi sebelum menjadi seorang guru. Guru dan tutornya di sekolah mengajar merupakan teladan yang baik bagi Isabel: mereka menyukai materi yang mereka ajar, kepedulian dan dukungan mereka pada guru praktikan, dan kemampuan mereka untuk menginspirasi. Saat Isabel diangkat menjadi guru, dia merasa senang atas tantangan dan kesempatan yang dia dapat sebagai guru.

Hal utama yang menjadi perhatian Isabel adalah kualitas hubungan dengan siswa dan respon siswa terhadap materi ajar. Tidak mungkin mendapat *feedback* pembelajaran jika siswa tidak terlibat secara aktif. Untuk itu, dia menghabiskan banyak waktu dengan guru drama untuk belajar cara baru agar siswa terlibat dalam pembelajaran untuk mengembangkan kepercayaan diri, kemampuan sosial, dan harga diri mereka.

Bishop dan Denley melihat Isabel memiliki kepedulian pada pengembangan pengetahuan materi ajar. Pengalamannya di bidang Farmakologi di universitas, memberinya pengetahuan beberapa aspek berkaitan dengan kimia dan biologi, kemudian dia mengembangkan pengetahuannya tentang fisika. Bahkan setelah beberapa tahun mengajar, Isabel paham perlunya secara konsisten mengembangkan pengetahuan materi ajarnya. Dia paham bahwa tidak hanya bagaimana mendapatkan informasi, tapi juga bagaimana menerjemahkan informasi tersebut menjadi sebuah bentuk yang mudah diterima oleh siswa.

Dia saling berbagi sumber ajar dengan koleganya di sekolah. Dia rutin menghadiri pertemuan ASE tahunan setiap Januari dan mendapatkan ide dan bahan dari pertemuan tersebut. Dia juga memanfaatkan kesempatan untuk mengunjungi sekolah lain dan berinteraksi dengan otoritas lokal. Hal inilah yang memberi manfaat pada pembelajarannya. (Lihat gambar 3.7)



Gambar 3.7 *Pengetahuan Profesional yang dimiliki Isabel*

2. Ursula dengan topik pembelajaran rangkaian reaktivitas

Pembelajaran dilakukan pada kelas 10 dengan siswa 12 orang (rentang usia 14-15 tahun) pada sekolah yang menjadi model yang baik bagi praktek pembelajaran sains nasional. Ursula merupakan guru yang dapat menghadirkan pembelajaran yang menginspirasi semua berasal dari kemampuannya dalam menganalisis dan mengartikulasi pembelajaran.

Ursula menunjukkan bahwa guru harus memahami siswa sebagai individu yang perlu dimotivasi dan didukung untuk belajar bagaimana belajar. Dia mendapat pengalaman ketika

di sekolah dasar dan menengah, dimana gurunya memberikan contoh bagaimana hubungan guru dan siswa dengan tertarik dan peduli pada apa yang Ursula lakukan. Pengalaman tersebut berpengaruh pada bagaimana dia mengajar siswa.

Ursula percaya bahwa sains merupakan sebuah materi ajar praktik dimana cara belajar siswa yang paling baik adalah ketika mereka melakukan hal tersebut. *Learning by doing* yang Ursula lakukan juga dikombinasikan dengan keinginannya untuk mengajar untuk pemahaman, dimana tanpa pemahaman siswa tidak akan lebih dari sekedar belajar menghafal. Dia menekankan pada pentingnya pengembangan kemampuan berpikir siswa.

Ursula melihat perannya sebagai orang yang harus membuat sains relevan dengan kehidupan siswa dan percaya bahwa siswa harus belajar sains sebagai cara menjadi bagian masyarakat, tetapi dia juga memahami bahwa siswa juga harus lulus ujian. Dia berusaha untuk menghasilkan pembelajaran yang tidak menggunakan pendekatan seperti sebuah bimbingan belajar, tetapi menggunakan pendekatan yang menanam kerangka pikir konseptual sebagai pengetahuan yang baru, yang bisa digabungkan sepanjang waktu.

Pengetahuan dari dan tentang siswa adalah sebuah faktor yang menentukan. Hal ini merupakan sesuatu yang Ursula gunakan untuk memutuskan bagaimana membuat pengalaman bagi siswa. Dia sangat fleksibel dan berani mengambil resiko dalam rangka untuk membuat siswa dan dirinya sendiri belajar. (lihat gambar 3.8)

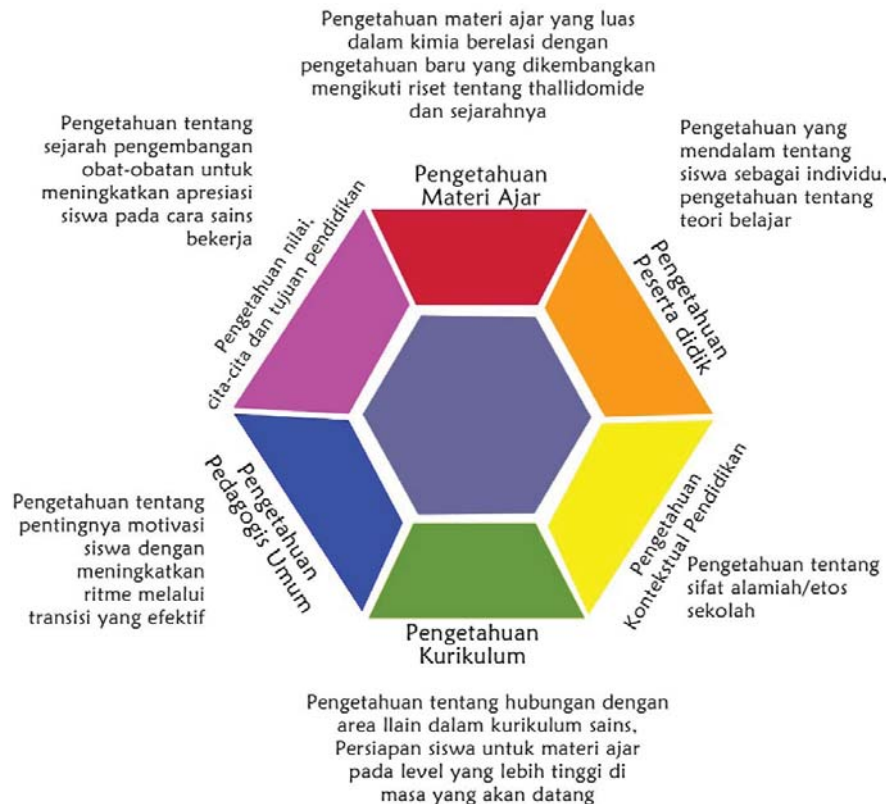


Gambar 3.8 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Ursula

3. Orla dengan topik pembelajaran obat-obatan

Orla melakukan pembelajaran di kelas dengan siswa 24 orang (rentang usia 14-15 tahun). Orla memiliki latar belakang mengajar karena dari awal dia mempunyai keinginan untuk terlibat dalam pendidikan calon guru dan menikmati bekerja sama dan mendukung guru sains yang baru memulai karirnya. Orla memegang prinsip bahwa siswa harus aktif. Aktif bukan berarti 'hands-on' (biasanya hands-on disinonimkan dengan minds-off), tetapi aktif berarti keterlibatan kognitif dimana produk dari aspek yang dikerjakan siswa diterjemahkan atau ditransformasikan secara intelektual oleh siswa ke dalam bentuk lain yang bisa digunakan sebagai indikator sejauh mana pembelajaran telah berlangsung.

Orla menggunakan pendekatan pembelajaran yang membangun hubungan efektif dengan siswa. Dia juga memastikan siswa mengapresiasi tujuan pembelajaran mereka. Sehingga dalam pembelajaran dia mencoba menjelaskan pada siswa alasan mereka belajar topik tertentu dan alasan kenapa hal tersebut penting.



Gambar 3.9 Pengetahuan Profesional yang dimiliki Orla

Orla memiliki kekayaan pengetahuan profesional (lihat gambar 3.9) selama dia mengajar sains. Namun, pengetahuan ini dibangun melalui usahanya sendiri bukan melalui strategi yang dilakukan untuk pengembangan profesional yang ditawarkan melalui profesi tersebut. Hal ini dia

lakukan dengan cara lebih banyak meluangkan waktu untuk melakukan pencarian sumber ajar sendiri daripada berharap pada sumber ajar standar yang dihadirkan di tempat kerja. Misalnya, dia membaca koran dan mencari artikel yang berkaitan dengan sains, kemudian menggungtingnya dan menyiapkannya sebagai sumber ajar pada pembelajaran di kelas.

Orla memiliki sistem nilai yang berpusat pada menolong siswa belajar bagaimana untuk belajar, transformasi materi ajar yang dia lakukan menghasilkan pembelajaran yang didesain untuk melibatkan siswa.

Berdasarkan hasil obeservasi yang dilakukan oleh Bishop dan Denley pada guru-guru tersebut, kita bisa melihat bahwa seorang guru profesional memiliki sudut pandang yang relative mirip dalam pembelajaran di kelas, berkaitan dengan siswa, pembelajaran, dan profesinya sebagai seorang guru.

Para guru sains profesional mengondisikan pembelajaran untuk bisa membantu siswa agar:

1. terlibat aktif dalam pembelajaran, aktif dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
2. mengubah gaya belajar. Dari yang hanya bisa menghafal, menjadi mampu berpikir secara kritis. Dari yang hanya mampu mencatat dan menerima, menjadi mampu memproses ide yang didapat.
3. memiliki kesiapan mental untuk menghadapi kehidupannya sebagai bagian dari masyarakat.
4. mengembangkan kemampuan lain yang harus dia miliki. Sebagai contoh kemampuan berargumentasi.

Hal ini akan kita bahas lebih lanjut pada Bab Inovasi dalam Pembelajaran. Yang perlu kita garis bawahi, dari observasi tersebut adalah kemiripan dalam cara pandang guru-guru tersebut tentang keprofesionalnya. Bahwa sebagai seorang guru profesional mereka terus belajar. Belajar dari siswa, kolega, sumber ajar yang ada, bahkan hal-hal yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari. Semuanya dilakukan untuk mengembangkan pengetahuan profesional yang mereka miliki.

Selain itu, mereka juga melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas setiap aspek pembelajaran (sumber ajar, soal latihan, pertanyaan yang digunakan, strategi mengajar dan lain-lain). Hal ini dilakukan karena mereka percaya, setiap pembelajaran yang mereka lakukan merupakan langkah yang penting dalam rangka peningkatan keahliannya dalam mengajar. Sehingga dari akumulasi evaluasi yang rutin mereka lakukan, guru profesional memiliki kemampuan untuk melakukan *professional judgement* dan memutuskan apa yang terbaik bagi pembelajaran di kelas berdasarkan pada apa yang Claxton (1998) sebut *knowing what to do* dan *knowing what to do when you don't know what to do*.

Professional judgement inilah yang kami percaya sebagai kemampuan yang dimiliki seorang guru profesional sebagai indikator kemampuan PCK yang mereka miliki. Bila kita merujuk pada perumpamaan *Spinning Top* Bishop dan Denley, kemampuan PCK merupakan hasil kombinasi

kemampuan pengetahuan-pengetahuan profesional yang lain. Lebih lanjut kita akan membahas bagaimana seorang guru bisa mengembangkan PCK yang dia miliki melalui inovasi-inovasi yang bisa dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bishop, K., & Denley, P. (1997). The Fundamental Role of Subject Matter Knowledge in the Teaching of Science. *School Science Review*, 79(286), 65-71.
- Bishop, K., & Denley, P. (2007). *Learning science teaching: Developing a professional knowledge base*. McGraw-Hill Education (UK).
- Claxton, G. (1998). Knowing without knowing why. *The Psychologist*, 11(5), 217-20.
- Hoban, G. F. (2002). *Teacher learning for educational change: A systems thinking approach*. Open University Press.

-oo0oo-

BAB 4

GURU SAINS PROFESIONAL ADALAH SEORANG *INNOVATOR*

It had long since come to my attention that people of accomplishment rarely sat back and let things happen to them. They went out and happened to things.

■ **Leonardo da Vinci**

Pada bagian satu dari bab ini, kita telah membahas bahwa seorang profesional harus memiliki suatu keahlian yang tidak dimiliki oleh khalayak umum, atau bisa kita sebut dengan seorang yang ahli pada bidang tertentu. Seorang profesional adalah seorang ahli pada bidangnya. Maka seorang profesional harus memiliki sifat atau karakteristik seorang ahli.

Berliner (2004) menginvestigasi sejumlah sifat dari seorang ahli (bukan hanya guru) yang diterima secara umum untuk mendefinisikan apa yang dimaksud dengan keahlian, yakni sebagai berikut.

- Otomatisasi dan rutinitasi pekerjaan harian di lapangan
- Sensitif pada peluang tugas dan kondisi sosial
- Memiliki cara untuk merepresentasikan masalah
- Memiliki kemampuan untuk mengenali pola dengan cepat
- Memiliki kemampuan untuk menerjemahkan pola
- Memiliki spesialisasi di suatu bidang

Secara jelas Berliner membuat perbedaan antara apa yang dimaksud dengan keahlian dan pengalaman, "pengalaman saja tidak akan membuat seorang guru menjadi ahli, tapi kemungkinan hampir semua ahli dalam pedagogi memiliki pengalaman mengajar yang luas" (Berliner, 2004).

Lebih lanjut Berliner menemukan beberapa karakteristik yang mendasari seorang guru ahli dalam mengajar, yakni

1. Pengetahuan kemampuan kognitif siswa
2. Pengetahuan pribadi siswa
3. Riwayat dengan siswa
4. Ekspektasi siswa tentang pembelajaran yang baik walaupun hal tersebut menantang

Kemudian, salah satu karakter yang dimiliki oleh seorang guru ahli adalah yang disampaikan Claxton (1998) dengan *knowing what to do* dan *knowing what to do when you don't know what to do*. Tak cukup bagi guru untuk mengetahui apa saja yang bisa dilakukannya, tapi ketika di dalam kelas, berhadapan dengan siswa yang dinamis, berhadapan dengan kondisi yang terkadang diluar dugaan dan perencanaan, guru harus mengetahui apa yang harus dilakukan dalam kondisi seperti itu.

Oleh karena itu, guru harus senantiasa melakukan improvisasi-improvisasi dalam pembelajaran sesuai dengan keadaan kelas dan siswa. Namun perlu diingat, hal ini bukan berarti "Tak ada rotan akarpun jadi", guru masuk ke dalam kelas tanpa adanya atau kurang maksimal dalam perencanaan dan persiapan, sehingga pembelajaran kurang jelas tujuan dan *output*-nya, baik secara instruksional maupun nurtural. Seolah guru hanya menyelesaikan kewajiban saja.

Improvisasi-improvisasi ini berasal dari kemampuan guru untuk memutuskan apa yang terbaik untuk pembelajaran yang dia lakukan, yang berdasarkan penilaian guru terhadap keadaan kelas dan siswa secara profesional, penilaian secara profesional ini bisa kita sebut sebagai *Professional Judgement*.

Improvisasi-improvisasi ini juga memberikan arti baru bahwa guru sebagai seorang profesional atau ahli; mereka tidak kaku, mereka senantiasa berinovasi dalam pembelajaran, baik dalam perencanaan maupun dalam pelaksanaan. Inovasi tersebut terkadang menjadi hal yang tidak diduga bakal dilakukan, namun sangat sesuai dengan keadaan kelas dan siswa. Inovasi tersebut juga terkadang bukan hanya berdasar dari akumulasi pengalaman dan pengetahuan yang ada pada diri mereka, tetapi berasal dari proses pemikiran yang mereka lakukan dalam menghadapi kondisi yang belum mereka ketahui dan alami. Berliner melihat ini sebagai sebuah kemampuan adaptasi yang dimiliki oleh guru.

Lalu apa saja inovasi yang bisa dilakukan guru sains dalam pembelajaran? Ada beberapa transformasi yang bisa dilakukan guru sains untuk melakukan inovasi dalam pembelajarannya, yakni sebagai berikut.

1. Menerapkan model menjadi merancang model

Telah banyak model pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan-tujuan tertentu dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa, serta untuk meningkatkan kemampuan-kemampuan yang penting bagi siswa.

2. Memandu siswa menjadi menantang siswa belajar atau berkreasi

Kita telah familier dengan konstruktivisme, yang secara umum memberikan pandangan bahwa pengetahuan berada di dalam diri siswa. Jacobsen dkk (2008) mengemukakan bahwa guru hanya dapat menegosiasikan *shared meanings* dengan para siswa dan memberikan kesempatan siswa untuk membangun pemahaman yang bermakna saat mereka terlibat dalam aktivitas yang dilakukan secara sengaja.

Pandangan konstruktivisme juga memberikan pandangan bahwa pembelajaran harus mengutamakan dan memfasilitasi peran aktif siswa. Lingkungan belajar harus merubah fokus dari penyebaran informasi dari guru dimana siswa berperan pasif dalam pembelajaran menjadi belajar mandiri dan penuh refleksi dimana siswa berperan aktif. Siswa diberikan keleluasaan untuk mengontrol aktivitas-aktivitas pembelajaran yang dia rasa perlu dalam membangun konsep dalam dirinya.

Kondisi saat ini tidak bisa kita pungkiri, siswa merasa kurang termotivasi untuk belajar kecuali untuk ujian saja. Tugas guru adalah mensiasati hal ini, dengan menyiapkan lingkungan belajar yang membuat siswa nyaman dan tertantang untuk melakukan pembelajaran. Guru harus membuat kondisi dimana siswa mau terlibat dalam pembelajaran, mau berkreasi untuk menyelesaikan permasalahan, mau belajar untuk belajar (*learn how to learn*).

Guru tidak lagi memandu apa yang harus dilakukan bagi siswa *step by step*. Tetapi cenderung menantang siswa untuk melakukan pembelajaran, berkreasi, dan menyelesaikan permasalahan. Hal ini bisa dilakukan melalui dua transformasi berikutnya

3. Bertanya menjadi mendorong siswa bertanya

Menjadi guru sains adalah menjadi seorang pengamat sekaligus seorang pemain sulap. Guru sains harus jeli mengamati fenomena-fenomena yang ada di lingkungan sekitar, menyulapnya menjadi pembelajaran yang menarik bagi siswa, pembelajaran yang relevan bagi siswa, bahkan menjadi pembelajaran yang kontekstual.

Bila dihadapkan dengan sesuatu yang relevan, atau berkaitan dengan kehidupan kesehariannya, siswa akan cenderung untuk memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, sehingga keinginan untuk bertanya muncul.

Memang kemampuan bertanya atau berani mengungkapkan pertanyaan tidak dimiliki oleh semua siswa, namun hal ini bisa dilatih dalam pembelajaran. Kita bisa mulai dengan meminta

siswa menyiapkan pertanyaan tentang fenomena yang kita hadirkan, baik secara lisan maupun tulisan. Hingga akhirnya, tanpa dimintapun ketika kita menghadirkan fenomena di dalam kelas, siswa akan bertanya tentang fenomena tersebut.

Hal ini juga berkaitan dengan fenomena yang dihadirkan, semakin menarik fenomena, semakin relevan dengan siswa, maka semakin besar pula keinginan siswa untuk bertanya, walaupun sekedar, "kok bisa gitu ya, Pak?". Oleh karena itu, tugas guru sains adalah mengamati dan menyulap dengan jeli fenomena yang akan dihadirkan dalam kelas, sehingga fenomena tersebut tidak hanya relevan dengan kehidupan siswa tetapi juga menarik bagi siswa.

4. Memperkenalkan konsep menjadi membuat materi atau tema misteri yang harus ditemukan siswa

Berkaitan dengan mendorong siswa untuk bertanya, guru harus mampu membuat tema misteri yang harus ditemukan siswa sendiri. Tema misteri ini bisa dibuat sesuai dengan fenomena yang akan dihadirkan kepada siswa dan menjadi tujuan pembelajaran instruksional dan nurtural yang akan dicapai. Sehingga pada pelaksanaannya guru tidak lagi hanya memperkenalkan konsep kepada siswa, tapi membiarkan siswa mencari dan menemukan konsep itu melalui tema-tema misteri yang guru hadirkan ke dalam kelas.

Tidak usah khawatir dengan kesulitan mendapatkan tema misteri yang relevan dengan kehidupan siswa dan menarik bagi siswa., yang akan dihadirkan di dalam kelas, seperti halnya fenomena, karena lingkungan sekitar siswa bisa menjadi bahan rujukan dalam membuat tema misteri sains. Guru sains harus sains jeli dalam mengamati lingkungan sekitar.

5. Meneliti (*Research Based Teaching*)

Guru sains yang inovatif selalu melakukan refleksi terhadap keadaan kelasnya. Mereka mengevaluasi efektivitas setiap aspek pembelajaran yang telah dilakukan, seperti bahan ajar, media yang digunakan, metode dan strategi pembelajaran yang dilaksanakan, dengan melihat korelasi hal tersebut dengan ketercapaian tujuan pembelajaran.

Guru ini lebih cenderung melihat hasil belajar sebagai suatu hal yang disebabkan oleh bagaimana mereka melakukan *treatment* di dalam kelas, apakah bahan dan sumber ajar bisa dipahami oleh siswa, apakah media yang digunakan bisa terakses oleh siswa, apakah metode dan strategi pembelajaran yang mereka lakukan sesuai dengan keadaan siswa dan tujuan yang ingin dicapai.

Hasil refleksi ini selanjutnya digunakan sebagai latar belakang mereka untuk melakukan pembaharuan di dalam kelas, dengan melakukan penelitian tindakan kelas. Penelitian tersebut akan terus dilakukan hingga mereka menemukan kombinasi obat yang sesuai untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan. Penelitian ini akan dilakukan terus menerus sebagai tanda bahwa

mereka selalu melakukan refleksi dan berinovasi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di dalam kelas.

Kemampuan untuk melakukan transformasi pembelajaran yang dilakukan oleh seorang guru sains dalam berinovasi dipengaruhi oleh kemapanan PCK yang mereka miliki. Kemapanan PCK bisa dikembangkan dengan cara merubah rutinitas yang biasa dilakukan oleh guru dalam melakukan perencanaan pembelajaran. Loughran dkk (2008) merancang suatu format yang terdiri dari 2 elemen. CoRe (*Content Representation*), yang menunjukkan representasi PCK guru sains dan PaP-eRs (*Pedagogical and Professional-experience Repertoires*), yang merupakan *resource folio* PCK pada topik tersebut. CoRe diisi oleh guru sains dalam proses konseptualisasi materi ajar tertentu dengan mempertimbangkan *big ideas* yang berkaitan dengan sebuah topik bagi kelas tertentu berdasarkan pengalaman mereka mengajar topik tersebut. Sedangkan PaP-eRs berisi bentuk naratif PCK guru sains yang menggaris bawahi sebuah bagian, atau aspek tertentu dari konten sains yang akan diajarkan. PaP-eRs digunakan untuk merepresentasikan *reasoning* guru, yang menunjukkan cara berpikir dan bertindak seorang guru sains profesional dalam mengajar aspek khusus dari sains konten.

CoRe dan PaP-eRs, yang diusulkan Loughran dkk, menawarkan sebuah representasi PCK yang kuat, mudah, dan berguna yang dalam teori responsive terhadap praktik dan dalam praktik penting bagi teori. Keduanya adalah sebuah tantangan bagi guru untuk mulai merefleksi dan mengidentifikasi apa yang mereka perlu selanjutnya tahu dan pikirkan ketika mengajar sebuah topik baru.

Selain itu, penggunaan CoRe dan PaP-eRs membantu kita untuk menghadirkan pemikiran seseorang secara eksplisit tentang bagaimana membangun PCK yang menunjukkan kebernilaian dari fokus pada *skills*, pengetahuan, dan kemampuan khusus yang dimiliki oleh seorang spesialis bidang tertentu (dalam hal ini guru sains) dan terus berkembang. Seperti kita ketahui, PCK biasanya hanya muncul dalam bentuk pembelajaran di dalam kelas yang menunjukkan bagaimana guru tersebut dapat mengajar dengan penuh inovasi. Bahkan beberapa guru sains yang tidak sadar telah memiliki PCK yang mapan, mereka merasa biasanya saja, dan menganggap yang mereka lakukan di dalam kelas adalah hasil pengalaman semata, bukan karena kemapanan PCK. Sehingga tidak dapat memberikan gambaran kepada guru lain (baik calon guru, guru pemula, maupun guru profesional lainnya). Oleh karena itu, penggunaan CoRe dan PaP-eRs ini bisa menjadi referensi bagi kita.

Pertama yang akan kita bahas adalah CoRe, yang merupakan isian tentang konseptualisasi suatu materi ajar. CoRe dibuat dalam bentuk sebuah tabel yang berisi isian horizontal dan vertikal. (lihat Tabel 4.1)

Loughran dkk menjelaskan tiap bagian isian CoRe sebagai berikut.

1. Ide/konsep pokok sains

Bagian ini mengacu pada ide/konsep sains yang guru rasa penting bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka tentang topik tersebut. Tidak ada jumlah baku ide/konsep sains, tapi pada umumnya, pada sebuah topik, para guru membuat 5-8 ide pokok yang berkaitan dengan topik tersebut.

2. Apa yang menurutmu perlu siswa pelajari tentang ide ini

Loughran menemukan bahwa guru profesional mengalami sedikit kesulitan dalam spesifikasi apa yang seharusnya bisa dipelajari oleh kelompok siswa tertentu. Sedangkan, guru yang tidak memiliki pengalaman topik tertentu cenderung tidak yakin apa yang mampu siswa capai. Karena itu, bagian ini sangat membantu sebagai poin awal dalam mengupas pemahaman sains seorang guru tentang apa yang penting dalam sebuah topik tertentu.

3. Mengapa ide ini penting untuk siswa pelajari

Mengetahui pentingnya suatu ide harus dipelajari oleh siswa dapat dimulai dari pengalaman mengajar ide/konsep sains tersebut dan pengetahuan tentang relevansi hal tersebut dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini bisa membantu guru sains untuk menghadirkan aktivitas penuh makna yang mendukung siswa untuk menguasai ide/konsep tersebut.

4. Apa lagi yang kamu ketahui tentang ide ini (yang menurutmu belum perlu dipelajari siswa)

Guru terkadang mengalami kesulitan dalam memutuskan apa yang perlu dimasukkan ke dalam pembelajaran dan apa yang tidak diperlu dimasukkan dalam rangka membangun pemahaman siswa tentang topik tertentu. Walaupun guru profesional tahu pentingnya untuk tidak terlalu menyederhanakan suatu topik, dan mengembangkan kompleksitas topik tersebut untuk meningkatkan pemahaman, mereka juga menyeimbangkan hal tersebut dengan pengetahuan mengenai kesulitan dan/atau kebingungan yang mungkin muncul pada saat pembelajaran.

5. Kesulitan/batasan mengajar ide ini

Shulman (1987) mengatakan bahwa guru mulai untuk mengembangkan dan merespon dengan mendalam tentang potensi kesulitan ketika mereka mengajar sebuah topik. Dalam sains, hal ini muncul dalam bentuk konsepsi alternatif/ miskonsepsi dan batasan dari sesuatu yang dijadikan model dan analogi dalam menghasilkan pemahaman atau penjelasan suatu fenomena. Guru sains profesional menggunakan pengetahuan dan informasi ini untuk membangun sikap dimana mereka mengajar suatu topik dan konsep tertentu

6. Pengetahuan tentang pemikiran siswa yang mempengaruhi mengajar ide ini

Bagian ini menggambarkan bagaimana seorang guru mendapatkan pengetahuan dari pengalaman mengajarkan suatu topik dan bagaimana pengetahuan ini mempengaruhi pemikiran mereka tentang mengajar. Guru sains profesional merencanakan pembelajaran mereka berdasarkan apa yang pernah mereka pelajari tentang apa yang secara umum siswa

miliki dalam benak mereka tentang topik tertentu, sikap siswa dalam merespon topik tersebut (termasuk tingkat ketertarikan) dan kondisi pembelajaran yang dikembangkan melalui topik tersebut.

7. Faktor lain yang mempengaruhi mengajar ide ini

Bagian ini bertujuan untuk mengupas pengetahuan kontekstual guru sains tentang siswa dan pengetahuan pedagogis umum dalam rangka untuk mengeksplor bagaimana hal tersebut mempengaruhi sikap yang digunakan sebagai pendekatan dan embangun pembelajaran mereka.

8. Prosedur mengajar (dan alasan untuk menggunakan prosedur tersebut untuk terlibat dalam ide ini)

Mitchell dan Mitchell dalam Erickson dkk (2005) membedakan antara aktivitas, prosedur, dan strategi. Mereka menyatakan bahwa seorang guru mungkin menggunakan dengan baik sebuah aktivitas untuk mengenalkan sebuah topik dan hal lain-lainnya, sebuah aktivitas bisa diaplikasikan pada suatu situasi tertentu. Prosedur mengajar adalah taktik dimana guru memilih prosedur apa yang digunakan, kapan, bagaimana, dan mengapa dalam rangka meningkatkan aspek pembelajaran yang berbeda. Sebuah strategi menggabungkan seluruh pendekatan seperti “membangun sebuah lingkungan kelas yang mendukung *risk-taking*” atau “membagi kontrol intelektual”

Karena itu, terbiasa dengan ragam prosedur pembelajaran merupakan aspek yang penting dalam PCK, karena “keahlian dalam memilih prosedur mengajar yang sesuai dengan hasil pembelajaran dan mengetahui tidak hanya dalam menggunakan prosedur tersebut, tapi juga mengapa, dalam kondisi apa hal tersebut berubah, serta mampu untuk menyesuaikan dan mengadaptasi prosedur tersebut agar sesuai dengan kebutuhan kontekstual” (Loughran, 2006) adalah ciri seorang guru profesional.

9. Cara khusus dalam menyertai pemahaman atau kebingungan siswa (termasuk ragam respon yang muncul)

Guru secara konsisten memonitor pemahaman dan progress siswa (secara formal dan informal). Bagian ini didesain untuk mengeksplor bagaimana pendekatan guru dalam rangka mengumpulkan pandangan berbeda tentang keefektifan pembelajaran mereka dan penyesuaian pada pemikiran mereka tentang kondisi yang sama atau mirip di masa yang akan datang.

Ada berbagai pendekatan yang dilakukan dalam mengisi isian CoRe. Beberapa guru mengisi isian tersebut secara vertikal, mengisi dari satu bagian paling atas ke bagian paling bawah dari setiap ide pokok. Guru-guru yang lain mengisi bagian tersebut secara horizontal, mengisi dari satu ide pokok ke ide pokok yang lain untuk setiap bagian. Ada juga yang mengisinya secara random, pada awalnya mengisi bagian yang mereka rasa menarik dan kembali lagi ke bagian lain, sehingga membutuhkan lebih banyak waktu dan energi.

Loughran menyatakan bahwa 2 bagian terakhir cenderung memerlukan detail yang sangat lengkap karena berhubungan dengan cerita guru mengenai praktik kelas mereka dan mendukung *sharing* naratif. Dari hal ini akan muncul ide pertama PaP-eRs dan juga menjadi katalis untuk PaP-eRs selanjutnya untuk tiap bagian CoRe.

DAFTAR PUSTAKA

- Berliner, D. C. (2004). Describing the behavior and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24(3), 200-212.
- Claxton, G. (1998). Knowing without knowing why. *The Psychologist*, 11(5), 217-20.
- Erickson, G., Brandes, G. M., Mitchell, I., & Mitchell, J. (2005). Collaborative teacher learning: Findings from two professional development projects. *Teaching and teacher education*, 21(7), 787-798
- Jacobsen, D. A., Eggen, P. D., & Kauchak, D. P. (2008). *Methods for teaching: Promoting student learning in K-12 classrooms*. Prentice Hall.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1301-1320.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.

-oo0oo-

BAB 5

MEMAHAMI POTENSI BELAJAR SISWA

"It is time for parents to teach young people early on that in diversity there is beauty and there is strength."

■ Maya Angelou

5.1 SISWA SEBAGAI INDIVIDU YANG BERBEDA

Ketika masuk ke dalam kelas, siswa sudah membawa karakteristik masing-masing yang berbeda satu sama lain, yang berasal dari latar belakang mereka. Variasi ini bersumber dari perbedaan latar belakang dalam etnis, budaya, bahasa, dan agama, serta sosial ekonomi. Hal tersebut berpengaruh pada pembentukan karakter individu. Karakter tersebut sangat berpengaruh terhadap kesuksesan siswa dalam sekolah dan dalam kehidupan bermasyarakat. Menyangkut variasi yang terjadi, baik variasi pada aspek fisik maupun psikologis. Perbedaan individu siswa dapat dikategorikan menjadi

1. Perbedaan pada segi fisik setiap individu, misal; tinggi - sedang - pendek, gemuk - sedang - kurus, seha - tidak sehat dan lain sebagainya.
2. Perbedaan pada segi psikis dan sosial setiap individu, misal; kemampuan, bakat, minat, emosi, hasil belajar dan lain sebagainya.

Perbedaan individu banyak dipengaruhi oleh faktor keturunan dan lingkungan dan ini menjadi hal penting yang harus diketahui oleh guru. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman yang dimiliki siswa mempengaruhi pembelajaran siswa, seperti hasil belajar matematika dan Bahasa Indonesia (Irmansyah, 2001), prestasi belajar (Wulandari, 2014) dan prestasi belajar Pendidikan Agama Islam ('Azizah, 2009).

Guru harus jeli dalam menemukan perbedaan yang ada pada siswa, terutama perbedaan-perbedaan yang menonjol yang berkaitan dengan keberlangsungan proses pembelajaran. Penemuan perbedaan ini dimaksudkan agar guru bisa memberikan pelayanan yang berkualitas dan merata di dalam kelas. Untuk menghasilkan pembelajaran yang berkualitas, guru sains harus memiliki pengetahuan peserta didik, dan memang sejalan dengan itu, pengetahuan peserta didik (*Knowledge of Learners*) merupakan salah satu pengetahuan yang harus dimiliki oleh seorang guru profesional.

Rahman dkk (2010) mengemukakan bahwa pengetahuan tentang peserta didik (*Knowledge of Learners* atau KLS) “terdiri dari unsur-unsur yang berbeda yaitu pengetahuan empiris dan kognitif peserta didik” Pengetahuan empiris atau sosial adalah pengetahuan tentang seperti apa anak-anak dengan rentang usia tertentu, sifat alamiah mereka, bagaimana mereka berperilaku di kelas dan sekolah, minat dan kepentingan mereka, bagaimana faktor kontekstual seperti peristiwa tidak rutin atau cuaca dapat memiliki efek kinerja dan perilaku mereka, dan sifat alamiah hubungan murid-guru.

Selanjutnya Rahman dkk juga menjelaskan bahwa pengetahuan kognitif peserta didik terdiri dari dua elemen.

- 1) Pengetahuan tentang teori perkembangan anak, yang menginformasikan bagaimana prakteknya di lapangan.
- 2) Keterikatan konteks pada kelompok tertentu peserta didik, yang berarti jenis pengetahuan yang tumbuh dari kontak teratur dengan peserta didik, dari apa yang mereka ketahui, apa yang bisa mereka lakukan, dan apa yang mereka mungkin bisa mengerti. Dari jenis pengetahuan ini muncul keterampilan dan proses kegiatan adaptasi dan representasi yang sesuai kebutuhan peserta didik tertentu; Dengan kata lain diferensiasi untuk kemampuan yang berbeda.

Kemampuan seorang guru sains dalam KLS sangat mempengaruhi kualitas pembelajaran di dalam kelasnya. Seorang guru sains profesional, yang memiliki kemampuan KLS, akan selalu berupaya berinovasi dalam rangka memperbaiki pembelajaran dari waktu ke waktu. Hal ini tidak akan maksimal jika mereka merencanakan dan melaksanakan pembelajaran tanpa memperhatikan keberagaman siswa. Dengan menyesuaikan pembelajaran dengan perbedaan yang dimiliki oleh setiap individu, guru sains dapat mengembangkan potensi siswa. Sehingga pembelajaran yang dilakukan harapannya tidak hanya menghasilkan *instructional effects* tetapi juga *nurturant effects*, yang pada gilirannya kelak akan mempersiapkan siswa untuk masuk ke dalam masyarakat.

Perkembangan masyarakat juga ikut mempengaruhi perbedaan siswa. Seorang guru sains sadar akan hal ini. Karena itu tidak mudah bahkan sulit untuk memberikan pelayanan terhadap perbedaan individu siswa bagi guru sains dengan KLS yang belum mapan. Maka pengembangan

pengetahuan tentang siswa perlu dilakukan oleh guru sains profesional sebagai salah satu landasan bagi mereka dalam melakukan inovasi di dalam kelas.

Berdasar pada kategori psikis dan sosial dari Landgren, beberapa kategori perbedaan tersebut yang harus diketahui oleh seorang guru sains profesional, yakni.

1. Perbedaan kemampuan, gaya belajar, dan preferensi belajar
2. Perbedaan karena keluarbiasaan
3. Perbedaan budaya, etnis, ras, dan agama
4. Perbedaan gender

Pengetahuan tentang keempat perbedaan ini merupakan modal bagi seorang guru sains profesional untuk dapat berinovasi dan memberikan layanan yang berkualitas dan merata bagi siswa.

5.1.1 Perbedaan Kemampuan, Gaya Belajar, dan Preferensi Belajar

Pengetahuan tentang adanya perbedaan kemampuan, gaya belajar, dan preferensi belajar berkaitan dengan apa yang ada dan dimiliki siswa di dalam dirinya, yang secara tidak langsung mempengaruhi bagaimana mereka menerima pembelajaran di dalam kelas. Kita akan bahas tentang kemampuan siswa, mulai dari kemampuan yang berkaitan dengan kecerdasan siswa dan kemampuan berpikir siswa. Selanjutnya, kita juga akan membahas gaya belajar dan preferensi belajar yang umumnya muncul pada diri siswa.

1. Kemampuan siswa

a. Kemampuan kecerdasan siswa

Kecerdasan siswa merupakan faktor psikologis yang penting dalam pembelajaran di kelas. Pada awal abad kedua puluh, seorang psikolog dari Perancis memperkenalkan konsep inteligensi sebagai kemampuan tunggal. Binet ingin menemukan cara untuk mengukur kemampuan belajar sehingga siswa dapat diberi bantuan khusus bukan dikeluarkan dari sekolah, atas dasar itulah kemudian dibuat ukuran inteligensi yang menunjukkan kecerdasan siswa, yang kemudian dikenal dengan *Intelligence Quotient* (IQ). Para ahli membagi tingkatan IQ menjadi bermacam-macam, salah satunya adalah penggolongan tingkat IQ berdasarkan tes Stanford-Binet yang telah direvisi oleh Roid.

Selama lebih dari 20 tahun terakhir, Gardner (2011) dan Sternberg (1999) tidak setuju tentang ide inteligensi umum atau tunggal. Sternberg kemudian memperkenalkan 3 tipe inteligensi, yakni

- a) Inteligensi analitis yang berkaitan dengan proses kognitif individu
- b) Inteligensi kreatif merupakan insights untuk menghadapi berbagai pengalaman baru
- c) Inteligensi praktis adalah kemampuan individu untuk beradaptasi dan merekonstruksi ulang lingkungannya.

Tabel 5.1 *Klasifikasi Stanford-Binet Edisi kelima (Stanford-Binet 5th Edition atau SB5)*

IQ Range	Klasifikasi IQ
145-160	Sangat berbakat atau sangat tinggi
130-144	Berbakat atau tinggi
120-129	Superior
110-119	Di atas rata-rata
90-109	Rata-rata
80-89	Di bawah rata-rata
70-79	Garis batas terganggu atau tertunda
55-69	Sedikit terganggu atau tertunda
40-54	Cukup terganggu atau tertunda

Sternberg berpendapat bahwa ‘perilaku yang cerdas’ bisa bervariasi pada kesempatan atau *setting* yang berbeda, tergantung pada konteks lingkungan, pengalaman sebelumnya, dan proses kognitif tertentu yang dibutuhkan dalam *setting* tersebut.

“Kesuksesan dalam hidup, menurut Sternberg, bukan tergantung pada seberapa banyak masing-masing inteligensi itu dimiliki individu, baik tentang kekuatan dan kelemahannya, dan bagaimana mereka menggunakan kekuatannya untuk mendapatkan keuntungan dan bagaimana mereka mengompensasi kelemahannya. Di beberapa kasus, perilaku yang cerdas menuntut orang untuk menyeleksi lingkungan yang kondusif bagi kesuksesan individual”

(Arends, 2008)

Teori Gardner tentang multiple intelligences menyebutkan adanya delapan macam inteligensi yang terpisah, yakni.

1. Kecerdasan matematika-logika (*Logical-mathematical Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang dalam berpikir secara induktif dan deduktif, berpikir menurut aturan logika, memahami dan menganalisis pola angka-angka, serta memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir.
2. Kecerdasan bahasa (*Linguistic Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan, dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya.
3. Kecerdasan musikal (*Musical Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap suara-suara nonverbal yang berada di sekelilingnya, termasuk dalam hal ini adalah nada dan irama.
4. Kecerdasan kinestetik (*Bodily-kinesthetic Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang untuk secara aktif menggunakan bagian-bagian atau seluruh tubuhnya untuk berkomunikasi dan memecahkan berbagai masalah.

5. Kecerdasan interpersonal (*Interpersonal Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan orang lain.
6. Kecerdasan intrapersonal (*Intrapersonal Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap perasaan dirinya sendiri.
7. Kecerdasan naturalis (*Naturalist Intelligences*), menunjukkan kemampuan seseorang untuk peka terhadap lingkungan alam.
8. Kecerdasan spasial (*Spatial Intelligences*), menunjukkan kemampuan mempersepsi dunia visual-spasial secara akurat dan untuk melakukan transformasi pada persepsinya, baik secara mental maupun di dunia nyata.

Gardner mengatakan bahwa sebagian orang mungkin kuat di bidang kinestetik, sementara yang lainnya mungkin memiliki kecerdasan memiliki kecerdasan musikal. Dia percaya bahwa guru dan sekolah seharusnya memperluas rentang kemampuan atau kecerdasan yang mereka akomodasi dalam pembelajaran. Namun, saat ini sekolah dan masyarakat lebih cenderung untuk mengembangkan kecerdasan bahasa dan matematis, serta kurang memperhatikan bentuk-bentuk kecerdasan yang lainnya.

Kecerdasan yang juga menjadi minat guru adalah *Emotional Intelligence* (EQ). Goleman (2006) mengatakan bahwa EQ adalah kemampuan untuk mengelola emosinya sendiri, untuk menghadapi emosi orang lain, dan untuk mengelola hubungan. EQ sangat populer dalam mempersiapkan pemimpin dalam segala bidang. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesuksesan pemimpin kemungkinan lebih bergantung pada EQ daripada keterampilan-keterampilan kognitif (Goleman, McKee, & Boyatzis, 2002).

Lebih lanjut Goleman mengemukakan ada 5 wilayah kecerdasan emosi, yakni

1. Kemampuan mengenali emosi diri: siswa mengenali perasaannya sendiri sewaktu emosi itu muncul. Siswa yang dapat mengenali emosinya akan memiliki sensitifitas yang tajam pada perasaan yang muncul misalnya senang, bahagia, sedih, marah, benci dan sebagainya.
2. Kemampuan mengelola emosi: siswa dapat mengendalikan perasaannya sehingga emosinya tidak meledak yang bisa berakibat pada perilakunya. Walaupun sedang marah, orang yang dapat mengelola emosinya akan mengendalikan kemarahannya dengan baik, tidak berteriak atau berbicara kasar, misalnya.
3. Kemampuan memotivasi diri: siswa dapat memberikan semangat pada diri sendiri untuk melaksanakan sesuatu yang baik dan bermanfaat. Dia memiliki harapan dan sikap optimis yang tinggi sehingga memiliki semangat untuk melakukan suatu aktivitas.
4. Kemampuan mengenali emosi orang lain: siswa bisa mengerti perasaan dan kebutuhan orang lain, sehingga orang lain merasa senang dimengerti perasaannya. Kemampuan ini sering juga disebut sebagai kemampuan berempati. Orang yang memiliki empati cenderung disukai orang lain.

5. Kemampuan membina hubungan: siswa sanggup mengelola emosi orang lain sehingga tercipta keterampilan sosial yang tinggi dan membuat pergaulannya lebih luas. Anak-anak dengan kemampuan ini cenderung punya banyak teman, pandai bergaul dan populer.

b. Kemampuan berpikir siswa

Perbedaan pengertian dari berpikir bisa membuat kita kebingungan (Marzano, 1988). Untuk mengatasi hal ini, Resnick (1987) mengemukakan bahwa kemampuan tidak bisa dijelaskan dalam bentuk definisi. Tapi, kita bisa melihat kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill* atau HOTS) jika kemampuan tersebut muncul. Menurut Resnick, beberapa sifat *higher order thinking*: tidak bersifat non-algoritma, kemampuan ini cenderung kompleks, seringkali memunculkan solusi yang bervariasi, dan melibatkan beberapa penerapan kriteria, tidak pasti, dan terkontrol oleh diri sendiri. HOTS juga digunakan untuk menggambarkan aktivitas kognitif yang berada di atas tahap pemahaman dan di bawah penerapan bila mengacu pada taksonomi Bloom (Committee of College and University Examiners, 1956)

Zohar dan Dori (2003) tidak setuju dengan tingkatan tujuan pembelajaran yang disebutkan Bloom. Tetapi mereka setuju dengan pengkategorian yang dilakukan oleh Bloom, yang memperjelas spesifikasi tingkatan kognitif. Berdasarkan taksonomi Bloom, mengingat dan *recall* informasi diklasifikasikan sebagai berpikir tingkat rendah sedangkan mensintesis, mengevaluasi, dan mencipta diklasifikasikan sebagai berpikir tingkat tinggi.

Zohar dan Dori memberi contoh tambahan aktivitas kognitif yang termasuk ke dalam HOTS, yakni membangun argument, menanya pertanyaan setingkat riset, membuat perbandingan, memecahkan soal nonalgoritmik yang kompleks, siap menghadapi kontroversi, dan mengidentifikasi asumsi tersembunyi. Mereka juga menambahkan bahwa kemampuan inkuiri ilmiah klasik juga termasuk ke dalam HOTS, yakni menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen, atau membuat kesimpulan. Kesemuanya ini memiliki karakteristik yang disebutkan Resnick sebelumnya.

Brookhart (2010) mengemukakan pandangannya tentang HOTS. Dia membagi HOTS tiga definisi, yakni

Higher-order thinking sebagai transfer skill. Anderson dan Krathwohl (2001) yang membagi pendekatan pembelajaran HOTS menjadi pembelajaran untuk *recall* dan pembelajaran untuk *transfer*. Menurut mereka, *recall* adalah keadaan dimana siswa mengingat kembali apa yang telah dipelajari. Sedangkan *transfer* tidak hanya berkaitan dengan mengingat apa yang telah dipelajari, tapi juga berkaitan dengan menalar dan mampu menggunakan apa yang telah mereka pelajari. Inilah yang mereka sebut pembelajaran yang penuh makna, Jika kita merujuk kepada apa yang disampaikan oleh Zohar dan Dori sebelumnya, HOTS sebagai *transfer* akan berada di bagian puncak dari taksonomi Bloom (mensintesis, mengevaluasi, dan mencipta atau menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi jika kita melihat pada taksonomi Bloom yang lama).

Bagian puncak dari taksonomi Bloom memberikan gambaran bahwa tujuan dari suatu pembelajaran pada akhirnya adalah untuk menjadikan siswa mampu berpikir, yang artinya dia mampu melakukan proses transfer apa yang telah dia pelajari atau mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keahlian yang dia pelajari dalam pembelajaran ke dalam konteks yang baru. Siswa dengan HOTS akan mampu mengaplikasikan atau mentransfer apa yang dia pelajari menjadi sesuatu yang belum dia pelajari atau hadapi sebelumnya, sesuatu yang baru, sesuatu yang jauh hubungannya dengan apa yang telah diajarkan pada mereka.

Pandangan ini merefleksikan tujuan guru dalam melakukan pekerjaannya, dan memang tujuan umum dari pendidikan, yakni untuk menyiapkan siswa masuk ke dalam masyarakat, siap melakukan apa yang menjadi pemikiran mereka sendiri, dalam berbagai konteks, tanpa bergantung pada guru yang memberikan tugas kepada mereka. Karena kehidupan di luar sana lebih bersifat sebagai serangkaian kesempatan untuk melakukan *transfer* daripada sebagai serangkaian tugas untuk melakukan *recall*.

Higher-order thinking sebagai critical thinking skill. Berpikir kritis atau *Critical thinking* secara wajar diartikan sebagai proses berpikir reflektif yang fokus pada memutuskan apa yang dipercaya atau dilakukan. Hal ini juga menjadi tujuan dari pembelajaran. Dalam hal ini, mampu berpikir kritis berarti siswa bisa mengaplikasikan sebuah penilaian yang bijak atau menghasilkan sebuah kritik yang beralasan berdasarkan apa yang pernah mereka pelajari.

Pembelajaran bertujuan untuk menghasilkan warga yang berpendidikan, yang mampu memahami masalah masyarakat, pribadi, dan pekerjaan dan mempraktikkan kebijaksanaan dalam memutuskan apa yang harus dilakukan berkaitan tentang isu tersebut. Tujuan pembelajaran di sini dilihat sebagai proses 'mempersenjatai' siswa untuk mampu mengungkapkan gagasan, merefleksi, dan membuat keputusan yang jelas. HOTS dalam hal ini menjadikan siswa warga yang berpendidikan yang mampu mengungkapkan gagasan, merefleksi, dan membuat keputusan yang jelas secara mandiri tanpa adanya dorongan dari guru atau tugas.

HOTS merupakan kemampuan yang penting di era sekarang, dimana informasi tersebar secara cuma-cuma. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menilai dengan bijaksana kredibilitas suatu sumber informasi. Mengidentifikasi asumsi sangat relevan dengan hal ini. Dimana sekarang sekolah dan masyarakat sangat berbeda secara signifikan, sehingga asumsi setiap orang tidak akan sama. Mengidentifikasi asumsi dibalik sebuah sudut pandang adalah sebuah kemampuan untuk kehidupan nyata, dan itu bisa dicapai dengan HOTS.

Higher-order thinking sebagai problem solving skill. Sebuah permasalahan adalah sebuah tujuan yang tidak bisa dicapai dengan sebuah jawaban dari hasil mengingat. Secara luas, *problem solving* adalah strategi yang terstruktur untuk mencapai tujuan dari sebuah masalah (Nitko & Brookhart, 2007). Hal ini juga bisa dilihat sebagai tujuan pendidikan secara luas.

Setiap disiplin ilmu memiliki permasalahan. Beberapa diantaranya bersifat tertutup, seperti serangkaian soal matematis yang dibuat untuk memunculkan praktek berulang dari

algoritma tertentu. Tapi banyak permasalahan yang bersifat *open-ended*, yang bisa memiliki banyak jawaban tepat atau berbagai cara untuk jawaban yang sama, atau soal yang benar untuk tiap jawaban tidak diketahui.

Sama seperti ahli ekonomi, matematikawan, ilmuwan, sejarawan, dan insinyur, yang mencari jawaban efektif atau efisien untuk permasalahan teoritis dan praktis, guru juga menghasilkan sebuah strategi jawaban untuk sebuah permasalahan yang kompleks, bagaimana mengajar secara efektif suatu tujuan pembelajaran tertentu dalam sejumlah waktu yang diberikan dan dengan bahan-bahan yang tersedia. Setiap kali guru membuat RPP, banyak permasalahan hidup menjadi *open-ended*.

Misal, merencanakan hidup dengan budget tertentu merupakan permasalahan dari setiap keluarga. Cara menyelesaikan permasalahan ini bergantung pada nilai dan asumsi yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan ini.

Bransford dan Stein (1984) mengemukakan bahwa *problem solving* secara luas berkaitan dengan apa yang mereka sebut *problem solver* yang ideal, yakni sebuah mekanisme dibalik pembelajaran untuk pemahaman. Hal ini mirip dengan pembelajaran penuh makna dari Anderson dan Krathwohl.

Bransford dan Stein juga percaya *problem solving* adalah sebuah mekanisme umum dibalik semua kegiatan berpikir, bahkan *recall*. Hal ini berlawanan dengan apa yang disampaikan di awal, bahwa *recall* tidak termasuk ke dalam HOTS. Namun, mari kita telusuri kembali. Untuk *recall* sesuatu, siswa harus mengidentifikasi hal tersebut sebagai sebuah permasalahan dan menghasilkan jawaban yang sesuai dengan hal tersebut.

Mereka juga menambahkan bahwa untuk membangun *recall* dan pembelajaran, *problem solving* juga dibutuhkan untuk *critical thinking*, *creative thinking*, dan komunikasi yang efektif. Peran *problem solving* dalam *critical thinking* dan komunikasi yang efektif sudah sangat jelas. Begitu juga dengan berpikir kreatif.

Jika kita memandang HOTS sebagai *problem solving skill*, tujuan pembelajaran adalah untuk menyiapkan siswa untuk mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan dalam pekerjaan dan kehidupan mereka. Hal ini mencakup serangkaian permasalahan yang sudah disiapkan untuk mereka seperti di sekolah dan permasalahan yang mereka temukan sendiri, menciptakan sesuatu yang baru sebagai sebuah solusi. Dalam hal ini, siswa mampu berpikir berarti mereka bisa memecahkan permasalahan dan bekerja secara kreatif.

2. Gaya dan preferensi belajar siswa

Hal yang menarik untuk menjadi pengetahuan guru tentang perbedaan siswa adalah gaya kognitif, belajar siswa, dan preferensi belajar siswa. Gaya kognitif berkaitan dengan bagaimana siswa memproses informasi dan konsep yang diterima oleh mereka. Sedangkan gaya belajar

merupakan hal yang berhubungan dengan pendekatan apa yang mereka lakukan. Sementara itu, preferensi belajar berkaitan dengan hal-hal yang mereka sukai saat belajar agar hasil yang diterima lebih optimal. Kita akan membahas perbedaan ini satu persatu.

Gaya kognitif. Para ahli psikologi sudah lama melihat bahwa setiap orang memiliki cara yang berbeda dalam memproses informasi. Witkin dan Goodenough (1977) membagi 2 gaya kognitif berdasarkan ketergantungan atau bagian informasi yang diproses. Dua gaya tersebut adalah.

1) Field dependent

Siswa dengan gaya kognitif ini cenderung melihat dan memproses informasi secara keseluruhan bukan pada bagian-bagian kecil. Secara umum, orang dengan gaya kognitif ini lebih *people-oriented*, hubungan sosial lebih penting bagi mereka, dan mereka bekerja dengan baik dalam kelompok. Siswa dengan gaya kognitif ini lebih senang mengerjakan tugas jangka panjang dan berbasis masalah.

2) Field independent

Siswa dengan gaya kognitif ini cenderung melihat bagian kecil dari keseluruhan informasi dan bukan pada keseluruhan informasi itu sendiri. Siswa dengan gaya kognitif ini memiliki kemampuan analitik yang kuat dan lebih banyak memantau proses informasi daripada hubungannya dengan orang lain. Mereka membutuhkan bantuan untuk melihat 'Big Picture' dan lebih senang bekerja sendirian.

Gaya belajar. Menurut Arends (2008), secara garis besar setiap individu dibedakan ke dalam gaya belajar "*in-context*" dan "*out-of-context*". Belajar dengan gaya *in-context* artinya siswa belajar tentang keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan langsung dalam situasi kehidupan nyata. Misalnya, siswa belajar untuk mengalikan pecahan dalam konteks melipatgandakan bahan makanan untuk membuat masakan. Sedangkan gaya belajar *out-of-context* berarti pembelajaran yang dilakukan siswa tidak ada hubungannya secara langsung dengan kehidupan sehari-hari dan tidak dibutuhkan segera oleh siswa. Sebagai contoh, pembelajaran matematika yang diajarkan dalam bentuk algoritma-algoritma terpisah sebelum diterapkan pada masalah-masalah yang nyata. Kedua gaya belajar ini bermanfaat. Hanya saja, bila siswa terbiasa dengan pembelajaran *in-context* akan sering dibingungkan oleh gaya belajar *out-of-context* yang biasa didapatkan di sekolah.

Selain itu, dua kategori gaya belajar yang sering menjadi bahan rundingan adalah sebagai berikut.

1. Gaya impulsif dan reflektif, yakni gaya dimana siswa cenderung bertindak cepat dan impulsif dan gaya yang menggunakan lebih banyak waktu untuk merespons dan merenungkan suatu jawaban (Schacter dkk, 1995).
2. Gaya mendalam dan mendangkal, yakni gaya yang menunjukkan sejauh mana murid mempelajari materi belajar dengan satu cara yang membantu mereka untuk memahami

makna materi tersebut dan gaya belajar yang menunjukkan siswa hanya sekedar mencari apa-apa yang perlu untuk dipelajari. (Marton, Hounsell, & Entwistle, 1984).

Preferensi Belajar. Dunn dan Dunn (1989) mengemukakan bahwa siswa memiliki perbedaan dalam kecenderungan mereka tentang lingkungan (suara, pencahayaan, pola pengaturan tempat duduk) yang disukai, jumlah dukungan emosional yang diperlukan, tingkat interaksi sejawat. Menurut mereka, siswa memiliki orientasi yang berbeda sebagai preferensi belajar mereka, yakni.

1. Gaya belajar Auditori (*Auditory Learners*) mengandalkan pada pendengaran untuk bisa memahami dan mengingat.
2. Gaya Belajar Visual (*Visual Learners*) menitikberatkan pada ketajaman penglihatan.
3. Gaya belajar Kinestetik (*Kinesthetic Learners*) mengharuskan individu yang bersangkutan menyentuh sesuatu yang memberikan informasi tertentu agar ia bisa mengingatnya.

5.1.2 Perbedaan Karena Keluarbiasaan

Dewasa ini keragaman di kelas disebabkan oleh adanya keluarbiasaan (*exceptionally*). Hampir di setiap kelas guru menemukan siswa-siswa dengan disabilitas belajar atau dengan kebutuhan khusus. Guru juga sering menemukan siswa yang memiliki bakat (*Gifted*) dengan berbagai bakat yang istimewa. Untuk itu, dapat memberikan pelayanan yang baik di dalam kelas, guru sains harus memahami keluarbiasaan yang dimiliki siswa dengan karakteristiknya.

1. Siswa dengan disabilitas

Siswa dengan disabilitas atau siswa dengan kebutuhan khusus (lihat Tabel 5.2) harus mendapatkan pelayanan yang layak dalam pembelajaran. Konsep inilah yang dikenal dengan inklusi, yakni:

“praktik yang menempatkan siswa-siswa dengan disabilitas ringan atau agak berat ke dalam kelas-kelas regular, dan menempatkan mereka ke dalam kelas-kelas khusus bila dibutuhkan”

(Arends, 2008)

Tabel 5.2 Rangkuman Siswa-Siswa dengan Disabilitas

Kategori Disabilitas	Karakteristik
Disabilitas belajar (<i>Learning Disabilities</i> atau LD)	Disfungsi dalam mengolah informasi, inteligensi rata-rata, mengalami masalah dalam belajar membaca, menulis, dan berhitung
Gangguan Emosional (<i>Emotional disturbance</i> atau ED)	Kesulitan di bidang sosial dan emosional, mengalami masalah berkaitan dengan hubungan sosial
Hendaya bicara atau bahasa (<i>speech or language impairment</i>)	Gangguan bicara yang mengganggu komunikasi
Keterbelakangan mental (<i>Mental Retardation</i>)	Fungsi mental dan kemampuan kognitif yang secara signifikan di bawah rata-rata

Tabel 5.2 Rangkuman Siswa-Siswa dengan Disabilitas (Lanjutan)

Kategori Disabilitas	Karakteristik
Hendaya pendengaran (<i>Hearing impairment</i>)	Kehilangan pendengaran yang signifikan, tingkat hendayanya bervariasi
Hendaya penglihatan (<i>Visual impairment</i>)	Kehilangan penglihatan yang signifikan, tingkat hendayanya bervariasi
Tuna rungu-tuna netra (<i>Dif-blindedness</i>)	Disabilitas penglihatan dan pendengaran serius
Hendaya ortopedik (<i>Orthopedic impairment</i>)	Disabilitas fisik serius, kemampuan yang terhendaya untuk bergerak ke sana kemari
Cedera otak traumatic (<i>Traumatic brain injury</i>)	Hendaya intelektual dan fisik akibat cedera otak
Autisma (<i>Autism</i>)	Disabilitas perkembangan yang ditandai oleh hendaya dalam komunikasi dan interaksi sosial
Disabilitas ganda (<i>Multiple disabilities</i>)	Dua atau lebih disabilitas yang terkait satu sama lain
Hendaya kesehatan lainnya (<i>Other health impairments</i>)	Kondisi-konsisi akibat masalah kesehatan atau penyakit-penyakit kronis

Sumber: Diadaptasi dari Turnbull, Turnbull, Shack, dan Smith (2004)

2. Siswa berbakat (*Gifted students*)

Selain menemukan siswa dengan kebutuhan khusus, guru juga terkadang menemukan siswa dengan kemampuan yang luar biasa di dalam kelas. Siswa-siswa berbakat menunjukkan bakat di atas rata-rata di berbagai bidang, yakni kemampuan intelektual, kreativitas, kepemimpinan, dan talenta khusus di bidang seni rupa atau seni pertunjukan.

Menurut Arends (2008), siswa-siswa berbakat memiliki karakteristik khusus. Termasuk di dalamnya memiliki

1. fungsi kognitif yang luar biasa,
2. proses berfikir yang fleksibel,
3. kemampuan menyimpan banyak informasi,
4. keterampilan mengatasi masalah yang kreatif,
5. perbendaharaan kosa kata yang besar,
6. pengetahuan ekstensif tentang topik tertentu,
7. bakat seni atau bakat fisis yang tinggi,
8. keterampilan metakognitif yang sangat baik, dan
9. standar performa yang tinggi.

Turnbull dkk (2004) mengklasifikasikan ciri-ciri siswa berbakat menjadi 5 kategori yang membantu guru untuk mengenali siswa berbakat di dalam kelasnya. Lima kategori tersebut adalah.

1. **Kepandaian umum.**
Siswa dengan bakat ini dapat menerima konsep yang kompleks dan abstrak dengan mudah. Mereka biasanya memiliki perbendaharaan kata yang banyak, mengajukan banyak pertanyaan, dan menyelesaikan masalah dengan cara yang di luar kebiasaan serta kreatif
2. **Kemampuan akademik khusus**
Siswa dengan bakat ini biasanya memiliki informasi dan keahlian dalam bidang akademik tertentu jauh lebih tinggi daripada teman-teman sejawatnya. Mereka biasanya mencapai pemahaman yang tinggi di bidang penalaran matematis, penelitian ilmiah, atau menulis karena mereka memiliki rasa ingintahu yang tinggi dan membaca bacaan bagi orang dewasa sejak usia dini.
3. **Pemikiran yang produktif dan kreatif**
Siswa berbakat biasanya sangat kreatif. Mereka membawa ide-ide baru dan melihat keterkaitan antar aspek yang sering kali tidak dilihat oleh orang lain. Biasanya mereka mempunyai sikap berani mengambil resiko dan memiliki selera humor yang bagus.
4. **Kemampuan memimpin**
Siswa dengan bakat ini menunjukkan keahlian intrapersonal dan interpersonal yang baik dan kemampuan untuk memotivasi dan memimpin orang lain.
5. **Seni rupa atau pertunjukan**
Siswa dengan bakat ini menguasai berbagai keterampilan fisik dan artistik yang jauh lebih baik daripada teman sejawatnya. Mereka biasanya memiliki bakat seni visual, fisik, atau seni pertunjukan.

5.1.3 Perbedaan budaya, etnis, ras, dan agama

Republik Indonesia merupakan negara yang memiliki 17,508 pulau dengan luas wilayah 1,919,440 km², dengan sebagian besar wilayah merupakan pegunungan, lembah, rawa, perkebunan, bahkan pulau-pulau terpencil. Kondisi ini menghasilkan permasalahan pada transportasi dan komunikasi antardaerah, yang mengakibatkan daerah yang jauh dari kota mengalami ketertinggalan dalam hal pendidikan. Masyarakat di daerah tertinggal tidak mudah mendapat sarana prasarana pendidikan yang layak, seperti buku teks, panduan kurikulum, laboratorium, dan sarana prasarana pendidikan lainnya. Hal ini diperparah dengan jaranginya guru yang mau ditempatkan di daerah tertinggal, sehingga keberadaan guru tidak tersebar merata di setiap daerah.

Indonesia juga dikenal sebagai negara yang memiliki keberagaman budaya, etnis, ras, dan agama. Keadaan ini menyebabkan tiap masyarakat mempunyai respon yang berbeda terhadap perkembangan zaman, termasuk dalam hal pendidikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman yang dimiliki siswa mempengaruhi pembelajaran siswa, seperti hasil

belajar matematika dan Bahasa Indonesia (Irmansyah, 2001), dan prestasi belajar Pendidikan Agama Islam ('Azizah, 2009).

Untuk menghadapi keragaman tentang keanekaragaman budaya, etnis, ras. Pertama mari kita definisikan kembali apa arti dari keempat hal berikut menurut Arends (2008)

Budaya, adalah istilah yang menunjukkan *way of life* suatu kelompok secara keseluruhan, termasuk di dalamnya sejarah, tradisi, sikap, dan nilai-nilai. Budaya adalah tentang cara anggota suatu kelompok berpikir dan cara yang mereka lakukan untuk menghadapi masalah. Budaya merupakan sesuatu yang dipelajari dan selalu dinamis. Organisasi seperti sekolah dan bisnis juga mempunyai budaya. Budaya bukan kelompok. Budaya diciptakan oleh kelompok.

Etnis, mengacu pada kelompok yang mempunyai bahasa dan identitas yang sama.

Ras, merupakan istilah yang diberikan kepada kelompok-kelompok yang memiliki ciri-ciri biologis yang sama.

Perbedaan agama. Sama halnya dengan budaya, etnis, dan ras, siswa datang ke sekolah dengan membawa yang mereka miliki saat berada di masyarakat, begitu juga dengan agama. Di Indonesia, keanekaragaman agama memberikan keunikan tersendiri ketika dalam pembelajaran di sekolah. Karena negara kita banyak menggunakan nilai-nilai agama yang universal sebagai nilai-nilai yang harus dimiliki oleh siswa, walaupun keanekaragaman dalam keyakinan memang jelas terlihat. Sehingga, secara sosial siswa di Indonesia memiliki suatu kesamaan nilai atau norma yang sama tentang bagaimana mereka harus berperilaku. Namun, perbedaan keyakinan berkaitan prinsip dan landasan hidup harus tetap menjadi hal yang kita pahami. Siswa tidak bisa dipaksakan untuk dapat melakukan sesuatu yang berlawanan dengan prinsip keyakinan yang dianut.

5.1.4 Perbedaan Gender

Gender merupakan dimensi sosiokultural dan psikologis dari pria dan wanita. Istilah gender berbeda dengan istilah jenis kelamin. Jenis kelamin berkaitan dengan dimensi biologis dari pria dan wanita. Telah banyak penelitian yang memeriksa perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan dalam hal kemampuan kognitif, dan hampir semua penelitian menyimpulkan bawa perbedaan tersebut sangat kecil, dan semakin menurun selama dua decade terakhir. Perbedaan tersebut hanya muncul pada konteks dan situasi tertentu, dan pembelajaran dapat memperngaruhi kapan hal tersebut akan muncul. (Linn & Hyde, 1989; Meece & Eccles, 1993; dan Ma 1995).

Namun, Halpern (1997) menemukan bahwa memang ada perbedaan tersebut. Ia melaporkan bahwa siswa perempuan memiliki kinerja yang lebih baik di bidang seni bahasa, *reading comprehension*, dan komunikasi tertulis dan lisan. Sedangkan, siswa laki-laki lebih

unggul di bidang matematika dan penalaran matematis. Penelitian yang lain menemukan bahwa pengaruh perbedaan gender pada kemampuan kognitif dan prestasi bersifat situasional. Pengaruh tersebut dipengaruhi oleh waktu dan tempat (Biklen dan Pollard, 2001), ras dan kelas sosial (Pollard dkk,1998)

Lan & Lanthier (2003) mengakumulasi penelitian selama 30 tahun terakhir berkaitan dengan perbedaan gender dan implikasinya pada pembelajaran (lihat Tabel 5.3). Lan & Lanthier merangkum persamaan dan perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan serta implikasinya dalam pembelajaran.

Tabel 5.3 Perbedaan Gender dan Implikasi dalam Pembelajaran

Fitur	Perbedaan/Persamaan	Implikasi dalam Pembelajaran
Kemampuan Kognitif	Siswa laki-laki memiliki keterampilan visual-spasial yang sedikit lebih baik. Siswa perempuan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam tugas-tugas verbal. Perbedaan prestasi di subjek-subjek tertentu semakin kecil selama tahun-tahun terakhir	Mengharapkan siswa laki-laki dan perempuan memiliki kemampuan kognitif yang sama
Fisik	Sebelum pubertas, siswa laki-laki dan perempuan mempunyai kemampuan yang sama. Setelah pubertas, siswa laki-laki lebih unggul dalam tinggi badan dan kekuatan otot	Mengasumsikan keduanya mempunyai potensi untuk mengembangkan berbagai keahlian fisik dan motorik
Motivasi	Siswa laki-laki berusaha dengan baik pada mata pelajaran yang ber- <i>stereotype</i> 'laki', seperti matematika, sains, dan mekanika. Siswa perempuan peduli pada prestasinya di sekolah, karena itu mereka lebih cenderung berusaha di berbagai bidang atau tugas tetapi kurang berani dalam mengambil resiko	Mendukung siswa laki-laki dan perempuan untuk unggul di semua subjek. Menghindari <i>stereotype</i>
<i>Self-Esteem</i>	Siswa laki-laki memiliki kepercayaan diri tentang kemampuannya untuk mengontrol dan menghadapi masalah. Siswa perempuan lebih cenderung merasa dirinya lebih unggul di bidang hubungan interpersonal. Siswa laki-laki cenderung menilai kinerjanya lebih positif daripada anak perempuan, walau kinerja sebenarnya sama.	Menunjukkan kepada siswa bahwa keduanya bisa berhasil di bidang yang non- <i>stereotipikal</i>

Tabel 5.3 Perbedaan Gender dan Implikasi dalam Pembelajaran (Lanjutan)

Fitur	Perbedaan/Persamaan	Implikasi dalam Pembelajaran
Aspirasi Karier	Siswa laki-laki memiliki harapan jangka panjang yang lebih tinggi untuk dirinya, khususnya di bidang-bidang yang ber- <i>stereotype</i> 'laki' Siswa perempuan cenderung merasa dirinya lebih cocok dengan kehidupan kampus daripada siswa laki-laki. Mereka cenderung memilih karir yang tidak akan mengganggu perannya sebagai pasangan dan orang tua	Memberikan semua siswa dengan model-model yang sukses di semua bidang, menunjukkan orang-orang yang sukses dalam karier dan keluarga
Hubungan interpersonal	Siswa laki-laki lebih cenderung menunjukkan agresi fisik yang lebih tinggi, dan lebih nyaman dengan lingkungan yang kompetitif. Siswa perempuan lebih cenderung nyaman dengan lingkungan yang kooperatif, lebih afilatif dan membangun hubungan dekat	Mengajari mereka cara berinteraksi yang kurang agresif dan menyediakan lingkungan yang kooperatif untuk mengakomodasi kecenderungan afilatif siswa perempuan

Sumber : Diadaptasi dari Ormrod dalam Lan & Lanthier (2003)

Demikian perbedaan yang ada dalam diri siswa, sejatinya ketika guru telah mengenali perbedaan-perbedaan yang ada pada peserta didiknya, mereka mampu merencanakan suatu pembelajaran yang dapat mengakomodasi seluruh perbedaan dan potensi siswa yang ada pada di dalam kelas. Tidak mudah memang, tetapi menjadi suatu tantangan tersendiri bagi seorang untuk menghadirkan pembelajaran seperti itu.

Ada banyak hal yang bisa dilakukan untuk menghadapi keanekaragaman siswa di dalam kelas, sehingga terjadi suatu pembaharuan dalam pembelajaran baik dilakukan oleh siswa maupun oleh guru. Pada bagian selanjutnya kita akan membahas inovasi apa yang bisa dilakukan siswa di dalam pembelajaran dan bagaimana guru menghadirkan pembaharuan tersebut.

5.2 UPAYA GURU MENGHADAPI PERBEDAAN SISWA

Setelah memahami perbedaan apa saja yang terdapat pada diri siswa, maka guru harus siap menghadapi perbedaan tersebut dalam rangka menghadirkan pembelajaran yang efektif, yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa. Hal ini dimaksudkan agar hasil dari pembelajaran sesuai dengan apa yang diinginkan. Pada bagian ini, kita akan membahas bagaimana upaya yang bisa dilakukan guru dalam menghadapi perbedaan kemampuan, gaya belajar, dan preferensi belajar; perbedaan karena keluarbiasaan; perbedaan budaya, etnis, ras, dan agama; dan perbedaan gender.

5.2.1 Menghadapi Perbedaan Kemampuan, Gaya Belajar, dan Preferensi Belajar

Menghadapi perbedaan kemampuan kecerdasan siswa dapat dilakukan dengan cara menggunakan variasi dalam menyajikan materi. Siswa dengan tingkat kecerdasan tinggi dapat menyerap materi yang diajarkan dengan cepat sehingga tidak membutuhkan bimbingan lagi. Namun siswa yang mempunyai kecerdasan rata-rata dan rendah mungkin akan memerlukan banyak bimbingan dalam menerima materi yang diajarkan.

Namun, bila kita mengacu pada Gardner tentang adanya *multiple intelligence* (MI), ada upaya yang bisa dilakukan oleh guru untuk mempersiapkan pembelajaran yang mengakomodasi setiap kecerdasan yang ada dalam individu siswa. Upaya yang bisa dilakukan diantaranya.

1. Merancang pembelajaran dengan memperhatikan MI.

Saat merencanakan pembelajaran, guru bisa menggunakan matriks pertanyaan untuk menghasilkan pembelajaran yang mengakomodasi kecerdasan siswa (Lihat Tabel 5.4)

Tabel 5.4 Matriks Pertanyaan dalam Merancang Pembelajaran berbasis MI

Tipe Kecerdasan	Pertanyaan yang diajukan
<i>Logical-mathematical Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa menghadirkan angka, perhitungan, logika, klasifikasi, atau berpikir kritis?
<i>Linguistic Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa menggunakan bahasa lisan dan tulisan?
<i>Musical Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa menghadirkan musik atau suara alam, atau serangkaian nada dalam irama atau melodi?
<i>Bodily-kinesthetic Intelligences</i>	Bagaimana saya dapat menghadirkan aktivitas yang mengharuskan bergerak, atau memberikan pengalaman praktik?
<i>Interpersonal Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa menghadirkan aktivitas yang melibatkan para siswa dalam sharing antar kawan sejawat atau lintas usia, atau menggunakan pembelajaran kooperatif?
<i>Intrapersonal Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa membangkitkan perasaan pribadi atau kenangan siswa, atau memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih?
<i>Naturalist Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa menghadirkan pengalaman langsung berkaitan dengan makhluk hidup, pengalaman di luar kelas?
<i>Spatial Intelligences</i>	Bagaimana saya bisa menggunakan alat bantu visual, visualisasi, warna, seni, metafora, atau pengelola visual lainnya?

Sumber : Diadaptasi dari Armstrong, (1994)

2. Menyusun perangkat asesmen yang sesuai dengan MI siswa

Selain pembelajaran yang sesuai dengan kecerdasan yang dimiliki siswa, guru juga diharapkan mampu menyusun asesmen yang sesuai dengan kecerdasan siswa tersebut. Tabel 5.5 menampilkan beberapa strategi asesmen yang bisa dilakukan agar sesuai dengan kecerdasan siswa.

Tabel 5.5 Strategi Asesmen Berdasarkan MI

Tipe Kecerdasan	Strategi Asesmen
<i>Logical-mathematical Intelligences</i>	Minta siswa melaksanakan eksperimen Ajak siswa menyelesaikan sebuah permainan logika
<i>Linguistic Intelligences</i>	Minta siswa untuk menulis jurnal secara teratur Gunakan ujian lisan atau menulis esai Minta siswa untuk membuat puisi, cerita, dan drama
<i>Musical Intelligences</i>	Tantang siswa untuk mengidentifikasi dan menjelaskan pola pada sebuah lagu atau puisi Minta siswa untuk mengganti lirik dari sebuah lagu atau membuat sebuah lagu
<i>Bodily-kinesthetic Intelligences</i>	Tantang siswa untuk membuat drama dan bermain di dalamnya Minta siswa untuk membuat pemodelan atau presentasi dari apa yang mereka telah pelajari
<i>Interpersonal Intelligences</i>	Lakukan debat di kelas Minta siswa melaksanakan proyek secara kolaboratif
<i>Intrapersonal Intelligences</i>	Minta siswa untuk mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan dalam dirinya Tantang siswa untuk membuat target pribadi dan melaporkan kemajuan dari target tersebut
<i>Naturalist Intelligences</i>	Minta siswa untuk membuat jurnal tentang lingkungan dan melaporkan jurnal tersebut Tantang mereka untuk memimpin studi lapang dan mereportasikan tanaman dan binatang yang mereka temui di kegiatan tersebut
<i>Spatial Intelligences</i>	Minta siswa untuk membuat kolase, poster, atau graffiti Minta siswa untuk membuat <i>chart</i> , <i>mind maps</i> , dan grafik untuk menunjukkan ide yang mereka miliki dan merangkum pembelajaran

Menghadapi perbedaan kemampuan berpikir siswa dapat dimulai dengan memahami bahwa pembelajaran dilakukan dengan tujuan agar siswa menggunakan kemampuannya untuk berpikir, bukan lagi untuk menghafal. Ada tiga tujuan dari pengembangan kemampuan berpikir siswa di dalam kelas, yakni berpikir untuk mentransfer hal-hal yang dipelajari dalam

rangka mengaplikasikan hal tersebut untuk menyelesaikan masalah yang diketahui dan masalah yang belum diketahui; berpikir untuk memiliki kemampuan *critical thinking* sehingga mampu menganalisis, memutuskan sesuatu, dan turut serta dalam penyelesaian masalah di tengah masyarakat; dan berpikir sebagai proses pemecahan masalah dengan menggunakan kreativitas yang dimiliki.

Dalam meningkatkan kemampuan berpikir ini banyak strategi yang bisa dilakukan oleh guru, salah satunya strategi dengan P3B yang diusulkan oleh @teachertoolkit. Bagian ini akan dibahas lebih dalam pada bagian berikutnya.

Menghadapi perbedaan gaya dan preferensi belajar siswa dapat dilakukan dengan menyiapkan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Hal ini tentu tidak bisa dilakukan bila guru tidak mengetahui perbedaan yang dimiliki siswa dalam hal gaya dan preferensi belajar.

Untuk perbedaan gaya kognitif, guru bisa menggunakan pendekatan yang berbeda dalam tiap pertemuan. Siswa dengan gaya kognitif *field dependent* lebih senang mengerjakan tugas jangka panjang dan berbasis masalah, serta senang bekerja dalam kelompok. Maka strategi yang tepat untuk menghadapi siswa ini adalah dengan menggunakan *project based learning* dan *problem based learning*. Sedangkan untuk siswa dengan gaya kognitif *field independent*, pembelajaran dengan portofolio individu sangat sesuai. Akan tetapi, hal bijak yang bisa dilakukan untuk mengakomodasi semua perbedaan gaya kognitif, guru bisa menggunakan pendekatan tersebut secara bergiliran, sehingga menguatkan keuntungan dan kelemahan yang dimiliki oleh tiap gaya kognitif.

Untuk perbedaan gaya belajar, guru bisa menggabungkan pembelajaran *in context* dan *out of context* secara bersamaan di dalam pembelajaran. Guru bisa menggunakan *problem based learning* untuk menggabungkan kedua hal tersebut, yakni dengan menyajikan permasalahan di dalam kelas, tentu saja permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa melakukan serangkaian aktivitas untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Bila hal ini dilakukan terus menerus, siswa dengan gaya belajar *in context* dan *out of context* akan mengalami perubahan gaya belajar. Mereka pada akhirnya bisa belajar secara efektif pada dua keadaan tersebut.

Untuk perbedaan preferensi belajar, menjadi tugas guru untuk menghadirkan pembelajaran yang mengakomodasi perbedaan tersebut. Pembelajaran bisa dilakukan dengan menyeimbangkan komposisi audiotri, visual, dan praktik. Sehingga setiap siswa mendapat *treatment* yang seimbang di dalam kelas. Karena itu, guru diharapkan tidak cenderung melakukan pembelajaran hanya pada satu preferensi belajar saja. Misal, pembelajaran hanya mengandalkan metode ceramah dimana siswa lebih banyak mendengar apa yang disampaikan oleh guru.

Selain itu, berkaitan dengan preferensi belajar, guru harus mengenal siswa dan bagaimana respon mereka terhadap dukungan atau bimbingan yang diberikan guru. Karena ada siswa yang

memang merasa nyaman terus dibimbing selama pembelajaran, dan ada juga siswa yang lebih senang mandiri dalam melaksanakan tugas. Oleh karena itu, menentukan jumlah dukungan atau bimbingan yang diberikan merupakan salah satu strategi menangani perbedaan preferensi belajar siswa.

5.2.2 Menghadapi Perbedaan Karena Keluarbiasaannya

Siswa dengan kebutuhan khusus di dalam kelas reguler dapat dihadapi dengan penekanan bahwa mereka belajar bukan untuk menguasai materi pelajaran, tetapi bagaimana mereka bisa menyelesaikan masalah dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. (Turnbull dkk, 2004; dan Tomlison, 1999).

- Guru menggunakan materi yang sangat terstruktur, dan menginformasikan ekspektasi yang diharapkan muncul dari siswa, serta menghindari distraksi
- Guru menghadirkan alternatif dalam penggunaan bahasa tertulis, seperti *tape recorders* atau tes-tes lisan
- Tujuan jangka panjang merupakan hal yang diharapkan oleh guru dalam melaksanakan upaya ini
- Guru mendukung perilaku yang baik, memberikan contoh dan menjelaskan apa yang dimaksud dengan perilaku yang baik
- Guru memberikan kesempatan yang lebih banyak dalam berlatih dan melakukan praktik, dan memberikan *feedback* dengan segera
- Guru memperhatikan tata letak di dalam kelas yang dapat memudahkan gerak seluruh siswa, terutama siswa dengan alat bantu jalan atau kursi roda.
- Guru memperhatikan waktu yang dibutuhkan oleh tiap siswa yang berkebutuhan khusus dalam mengerjakan tugas, dan bisa memberikan tugas ekstra bagi siswa yang lain selama mereka menunggu.

Sedangkan untuk siswa berbakat (*gifted students*), guru dapat melakukan upaya dalam rangka mengimbangi kemampuan mereka, diantaranya dengan cara mendiferensiasikan pembelajaran. Diferensiasi pembelajaran merupakan suatu upaya memodifikasi pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan siswa, terutama siswa berbakat. Selain itu, guru harus menentukan standar yang tinggi bagi siswa-siswa ini. Karena belum tentu siswa dengan bakat khusus memiliki sasaran atau target yang tinggi walaupun mereka memiliki kemampuan untuk mencapai sasaran atau target tersebut.

Ada 3 strategi yang bisa dilakukan oleh guru dalam memberikan pendidikan yang sesuai dengan bakat khusus yang dimiliki siswa (lihat Tabel 5.6), yakni strategi akselerasi, pengayaan, dan pembaharuan.

Tabel 5.6 Strategi untuk menghadapi siswa berbakat khusus

Strategi	Matematika	Sains	Seni dan Bahasa	Ilmu-ilmu Sosial
<i>Akselerasi</i>	Mengambil pelajaran aljabar di usia dini	Mengambil pelajaran fisika dan kimia di usia dini	Belajar struktur gramatikal pada usia dini	Mengambil pelajaran di usia dini
<i>Pengayaan</i>	Basis yang berubah dalam sistem angka	Melaksanakan eksperimen mutakhir	Menulis karangan pendek dan puisi	Membaca literature orisinal dan menuliskannya kembali
<i>Pembaharuan</i>	Menggunakan probabilitas dan statistik	Menulis tentang dampak sains pada masyarakat	Menulis kembali cerita atau naskah drama dengan akhir cerita yang berbeda	Menulis gagasan ilmiah tentang masyarakat masa depan

Sumber : Diadaptasi dari Gallagher (2000)

Menghadapi Perbedaan Budaya, Etnis, Ras, dan Agama

Ada beberapa hal yang bisa dilakukan untuk menghadapi perbedaan budaya, etnis, ras, dan agama (Arends, 2008), yakni.

- 1) Mengembangkan pemahaman kultural dan kesadaran diri yang tinggi pada siswa. Siswa senantiasa diberikan pemahaman untuk saling menghargai perbedaan di antara diri mereka. Mereka diajak berdialog untuk memahami bahwa mereka berada di dalam komunitas yang memiliki perbedaan, dan harus siap menghadapi perbedaan tersebut.
- 2) Menyajikan kurikulum yang relevan secara kultural dan bersifat multicultural. Guru bisa menyusun suatu topic pembelajaran yang di dalamnya bisa mencantumkan unsur-unsur kebudayaan. Sehingga siswa mengenal budaya yang bukan dari budaya asal mereka. Dengan begitu mereka akan sadar dan menghargai perbedaan.
- 3) Menggunakan teknik mengajar yang relevan secara kultural. Pengetahuan pedagogik kita yang mapan akan membuat kita memahami bahwa tiap siswa memiliki perbedaan dalam penerimaan materi berdasarkan latar belakang yang mereka bawa dari rumah. Oleh karena itu, tugas guru untuk menyusun materi pembelajaran dan menyampaikannya sesuai dengan bagaimana cara siswa menerima hal tersebut.
- 4) Memberi perhatian pada gaya belajar. Hal ini berkaitan dengan strategi sebelumnya. Guru bisa fokus pada bagaimana gaya belajar siswa. Sehingga siswa akan terlayani dengan baik kebutuhannya.
- 5) Menerapkan strategi pembelajaran seperti yang dapat meningkatkan kerjasama siswa. Pembelajaran yang menekankan pada kerjasama akan mengembangkan pemikiran mereka bahwa mereka adalah bagian dari suatu komunitas dan tiap orang memiliki perbedaan

potensi dan latar belakang yang dapat memberikan kontribusi pada pencapaian tujuan dari komunitas tersebut.

- 6) Memberi motivasi secara intens. Sangat penting bagi guru untuk memberikan motivasi kepada siswa dengan frekuensi yang intens. Hal ini akan memupuk kepercayaan diri siswa dan membuat mereka nyaman untuk bergabung dalam kelompok.

Menghadapi Perbedaan Gender

Dalam menghadapi perbedaan Gender, Arends (2008) menawarkan beberapa strategi, yakni.

1. Guru menyadari akan keyakinan dan perilaku yang dilakukan berkaitan dengan perbedaan gender. Hal ini bisa dilakukan dengan merubah paradigma bahwa tugas-tugas tertentu didasarkan pada stereotype gender menjadi paradigam bahwa tugas-tugas tersebut didasarkan pada kebutuhan siswa-siswa tertentu
2. Guru memantau frekuensi dan sifat interaksi verbal yang dilakukan.. Guru harus seimbang dalam memberikan pujian dan pertanyaan kepada siswa laki-laki dan perempuan
3. Guru memastikan bahwa bahasa dan materi pelajaran yang diberikan bebas dari isu perbedaan gender dan berimbang.
4. Guru memberikan tugas kepada anak-anak secara seimbang, adil, dan fair. Guru juga mengusahakan agar tercipta suatu aktivitas yang dapat memberikan siswa laki-laki dan perempuan melaksanakan tugas secara aktif.
5. Guru mendorong siswa untuk melakukan refleksi tentang produk yang mereka hasilkan dan mendiskusikannya berdasarkan peran masing-masing gender dalam pelaksanaan tugas.
6. Guru menunjukkan sikap hormat kepada seluruh siswa dan menantang siswa laki-laki dan perempuan dengan cara yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- 'Azizah, Nur (2009). Hubungan antara perhatian orang tua dengan prestasi belajar pendidikan agama islam siswa kelas VIII SMPN 2 Temon Kulon Progo Tahun Pelajaran 2008/2009. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga
- Anderson, L., & Krathwohl, D. A. (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arends, Richard. (2008). *Learning to Teach (7th Ed)*. McGraw-Hill Higher Education.
- Armstrong, T. (1994). Multiple Intelligences: Seven Ways to Approach Curriculum. *Educational Leadership*, 52(3), 26-28.
- Biklen, S. K., & Pollard, D. (2001). Feminist perspectives on gender in classrooms. *Handbook of research on teaching*, 4, 723-748.

- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1984). The ideal problem solver. A guide for improving thinking, learning, and creativity. *A Series of Books in Psychology, New York: Freeman, 1984, 1.*
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom.* ASCD.
- Committee of College and University Examiners. (1956). *Taxonomy of educational objectives* (Vol. 1). New York: David McKay.
- Dunn, R. S., Dunn, K. J., & Price, G. E. (1989). *Learning style inventory (LSI).* Price Systems, Incorporated (PO Box 1818, Lawrence 66044).
- Gallagher, J. J. (2000). Unthinkable thoughts: Education of gifted students. *Gifted Child Quarterly, 44*(1), 5-12.
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences.* Basic books.
- Goleman, D. (2006). *Emotional intelligence.* Bantam.
- Goleman, D., Boyatzis, R. E., & McKee, A. (2002). *The new leaders: Transforming the art of leadership into the science of results.* London: Little, Brown.
- Halpern, D. F. (1997). Sex differences in intelligence: Implications for education. *American Psychologist, 52*(10), 1091.
- Irmansyah. (2001) Pengaruh latar belakang keluarga dan karakteristik pribadi siswa terhadap prestasi belajar matematika dan bahasa Indonesia di Wilayah Jakarta Timur. *Tesis.* FISIP UI
- Lan, W., & Lanthier, R. (2003). Changes in students' academic performance and perceptions of school and self before dropping out of schools. *Journal of Education for Students Placed at Risk, 8*(3), 309-332.
- Linn, M. C., & Hyde, J. S. (1989). Gender, mathematics, and science. *Educational Researcher, 18*(8), 17-27
- Ma, X. (1995). Gender differences in mathematics achievement between Canadian and Asian education systems. *The Journal of Educational Research, 89*(2), 118-127.
- Marton, F., Hounsell, D., & Entwistle, N. J. (Eds.). (1984). *The experience of learning* (pp. 36-55). Edinburgh: Scottish Academic Press.
- Marzano, R. J. (1988). *Dimensions of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction.* The Association for Supervision and Curriculum Development, 125 N. West St., Alexandria, VA 22314-2798.
- Meece, J. L., & Eccles, J. S. (1993). Introduction: Recent trends in research on gender and education. *Educational Psychologist, 28*(4), 313-319.
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2007). Evaluating and grading student progress. *Educational assessment of students, 335-370.*

- Pollard, T. M., Steptoe, A. N. D. R. E. W., & Wardle, J. A. N. E. (1998). Motives underlying healthy eating: using the Food Choice Questionnaire to explain variation in dietary intake. *Journal of biosocial science*, 30(02), 165-179.
- Rahman, F. A., Scaife, J., Yahya, N. A., & Ab Jalil, H. (2010). Knowledge of diverse learners: Implications for the practice of teaching. *International Journal of Instruction*, 3(2).
- Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. National Academies.
- Schacter, D. L., Kagan, J., & Leichtman, M. D. (1995). True and false memories in children and adults: A cognitive neuroscience perspective. *Psychology, Public Policy, and Law*, 1(2), 411.
- Sternberg, R. J. (1999). *Thinking styles*. Cambridge University Press.
- Tomlinson, J. (1999). *Globalization and culture*. University of Chicago Press.
- Turnbull, R., Turnbull, A., Shank, M., Smith, S. J., & Leal, D. (2004). *Exceptional children*.
- Wulandari, Septi. (2014). Hubungan Tingkat Pendidikan Orang Tua dengan Prestasi Belajar Siswa kelas V A di SDN Rejondani Madurejo Prambanan Sleman Yogyakarta Semester 2012/2013. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1977). Field dependence and interpersonal behavior. *Psychological bulletin*, 84(4), 661.
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive?. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145-181.

BAB 6

INOVASI GURU DALAM MENGAKOMODASI POTENSI SISWA

"Today when I think about diversity, I actually think about the word 'inclusion.' And I think this is a time of great inclusion. It's not men, it's not women alone. Whether it's geographic, it's approach, it's your style, it's your way of learning, the way you want to contribute, it's your age - it is really broad."

■ Ginni Rometty

Perkembangan pendidikan telah banyak mengalami perubahan dari tahun ke tahun dan sepertinya akan terus mengalami perubahan di tahun-tahun yang akan datang, sesuai dengan perkembangan manusia yang dinamis. Di Indonesia, perkembangan pendidikan biasanya ditandai dengan adanya perubahan kurikulum dengan maksud untuk memberikan pelayanan dan pelaksanaan pendidikan yang makin berkualitas bagi seluruh warga Indonesia. Hal ini tak lain untuk melaksanakan apa yang menjadi cita-cita para pendiri negara ini, "mencerdaskan kehidupan bangsa."

Cita-cita tersebut rasanya masih jauh jika kita melihat bagaimana kondisi pendidikan pada saat ini, tidak meratanya akses pendidikan, tenaga pendidik yang masih kurang baik dalam kuantitas maupun kualitas, sarana dan prasarana pendidikan yang masih belum layak, dan banyak hal lain yang menjadi pekerjaan rumah bagi semua pihak: pemerintah, akademisi, dan tentu saja guru sebagai praktisi.

Namun, bukan menjadi suatu yang mustahil bahwa pendidikan, yang kita harapkan dapat mencerdaskan kehidupan bangsa, berubah tampilannya menjadi pendidikan yang layak bagi seluruh masyarakat, yang pada akhirnya merubah wajah negeri ini menjadi lebih baik. Tentu saja hal itu butuh perjuangan yang luar biasa, seperti apa yang disampaikan oleh Hammerness dkk (2005):

“Rebuilding the system of public education will take many years of struggles and setbacks, as well as insight and epiphanies, to accomplish. But the rewards will be reaped with every child who experiences greater accomplishment and ability to contribute to the lives of others. Never before has the success, perhaps even the survival, of notions and people been so tightly tied to ability to learn. Consequently, our future now depends, as never before, in our ability to teach.”

Maka hadirilah berbagai upaya oleh pemerintah dalam rangka memperbaiki kualitas pendidikan, melalui peningkatan kompetensi guru dan penyesuaian kurikulum dengan perkembangan dan tuntutan zaman.

Sepanjang sejarah pendidikan di Indonesia, Kurikulum Pendidikan Nasional telah mengalami perubahan, yakni pada tahun 1947, 1952, 1964, 1968, 1975, 1984, 1994, 2004, 2006, dan 2013. Perubahan ini merupakan konsekuensi dari terjadinya perubahan sistem politik, sosial budaya, ekonomi, dan iptek di dalam masyarakat Indonesia. Sebab, kurikulum perlu dikembangkan secara dinamis sesuai dengan tuntutan dan perubahan yang terjadi di masyarakat. Semua kurikulum nasional dirancang berdasarkan landasan yang sama, yaitu Pancasila dan UUD 1945, perbedaannya pada penekanan pokok dari tujuan pendidikan serta pendekatan dalam merealisasikannya.

Kurikulum terbaru lebih menekankan adanya pembaharuan pada aktivitas siswa dikelas dan sehingga hasil pembelajaran menjadi lebih baik dan memberikan efek, baik *instructional effect* dan *nurturant effect*, yang lebih baik.

Beberapa hal perubahan atau transformasi aktivitas sebagai inovasi siswa dalam pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Dari menambah pengetahuan menjadi mengembangkan kompetensi

Pengetahuan merupakan landasan dari *skill* dan *ability* seorang siswa. Siswa pada dasarnya bertindak atau melakukan sesuai dengan apa yang mereka ketahui, karena itu pengetahuan akan suatu hal merupakan landasan dari kemampuan siswa.

Sekolah dianggap sebagai suatu tempat dimana siswa dapat menambah pengetahuan, terutama pengetahuan akademik, sehingga siswa yang melaksanakan pembelajaran di sekolah mendapatkan serangkaian pengetahuan yang diharapkan dapat menjadi landasan bagaimana mereka bertindak dan berperilaku di masyarakat.

Selain itu, sekolah juga diharapkan memberikan *skill* yang dapat digunakan oleh siswa saat dia terjun kepada masyarakat. Tapi apakah hal itu cukup sebagai modal siswa untuk dapat menjadi bagian dari masyarakat? Untuk menghadapi permasalahan-permasalahan yang dia temui ketika masuk ke dunia kerja? Ternyata tidak.

Pengetahuan dan *skill* saja tidak cukup, siswa diharapkan memiliki *ability* di bidang tertentu dan bersikap atau setidaknya berpikir layaknya seorang ahli. Inilah yang kemudian mendasari pembelajaran yang menekankan pada kompetensi, bukan pengetahuan.

Inovasi pembelajaran yang pertama berkaitan dengan sikap belajar siswa adalah dengan merubah proses penambahan pengetahuan kepada siswa menjadi proses pengembangan kompetensi siswa. Guru harus memberikan suatu pembelajaran yang dapat mengembangkan siswa, bukan sekedar tahu dan bisa saja, tetapi juga bagaimana siswa memiliki *ability* yang tersusun dari pengetahuan dan *skill* yang dia miliki, yang kemudian pada gilirannya hal tersebut menjadi kompetensi yang dimiliki oleh siswa.

Pembelajaran yang menghadirkan aktivitas –aktivitas yang mengembangkan kompetensi siswa ini dikenal dengan *meaningful learning* (Anderson dan Krathwohl 2001) atau *learning for understanding* (Bransford dan Stein, 1984). Menurut banyak penelitian, aktivitas-aktivitas yang dapat mengembangkan kompetensi tersebut merupakan aktivitas yang mengharuskan siswa untuk terlibat dengan permasalahan dan tugas yang lebih kompleks, berhubungan dengan dunia nyata dan penuh makna. Hal ini dikarenakan dalam aktivitas tersebut, siswa diharuskan membangun dan mengorganisasi pengetahuan, mempertimbangkan alternatif-alternatif jawaban, dan terlibat pada penelitian, inkuiri, penulisan, dan analisis yang lebih mendetail, dan mengomunikasinya secara efektif (Newmann, 1996)

2. Dari pembelajar pasif menjadi pembelajar aktif

Keterlibatan siswa sebagai pembelajar aktif merupakan bagian dari inovasi pembelajaran yang bisa dilakukan oleh siswa. Untuk dapat mengembangkan kompetensi, siswa sudah pasti harus menjadi pembelajar yang aktif, dimana dia terlibat dalam aktivitas yang membuatnya membangun pengetahuan.



Gambar 6.1 Bagan aktivitas dan hasil pembelajaran pada pembelajaran pasif dan aktif

Selain itu, menjadi pembelajar aktif memberikan peluang bagi siswa untuk tetap menyimpan pengetahuan yang dia dapat dalam jangka waktu yang lama, karena dengan belajar aktif siswa terlibat dalam pembangunan pengetahuan di dalam kelas, tidak sekedar menerima. Proses inilah yang kemudian membuat seorang siswa yang menjadi pembelajar aktif lebih lama dalam menyimpan informasi (lihat gambar 6.1)

Lalu bagaimana agar membuat siswa menjadi pembelajar aktif, ada 3 hal yang bisa kita upayakan untuk membuat siswa terlibat dalam pembelajaran sebagai pembelajar aktif, yakni.

a) Membuat pembelajaran se-relevan mungkin dengan keadaan siswa.

Terkadang hal yang membuat pembelajaran di kelas sangat membosankan adalah karena tidak adanya relevansi apa yang siswa pelajari di kelas dengan apa yang mereka temukan di kehidupan nyata. Oleh karena itu, hal pertama yang bisa dilakukan guru untuk membuat siswa aktif di dalam kelas, baik secara kognitif dan psikomotor, adalah dengan menyajikan suatu tema pembelajaran yang relevan dengan siswa. Sehingga siswa merasa apa yang dia pelajari di kelas merupakan bagian dari apa yang dia temu di kehidupan sehari-hari.

Dua strategi yang bisa dilakukan untuk membuat pembelajaran di kelas relevan dengan kehidupan sehari-hari adalah melalui Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning atau PBL) dan Pembelajaran Berbasis Pelayanan (Service Learning atau SL).

PBL menghadirkan kasus-kasus dan pertanyaan-pertanyaan yang membimbing siswa untuk melakukan analisis. Guru bisa memilih kasus yang berhubungan dengan kehidupan nyata, sehingga siswa merasa tertarik dengan apa yang dipelajari. Terlebih lagi jika kasus tersebut merupakan bagian isu-isu terbaru yang sedang banyak dibahas di media. Hal ini tentu akan memberikan daya tarik sendiri bagi siswa. Sementara itu, SL merupakan langkah yang juga efektif untuk menghadirkan materi pembelajaran yang relevan dengan siswa. Dalam pembelajaran ini siswa kita minta untuk menjadi relawan yang berhubungan dengan materi pelajaran yang kita ajar. Lalu membuat koneksi antara hasil kerja lapangan mereka dengan pelajaran yang mereka tempuh melalui tugas berbentuk laporan.

b) Melakukan assessment sesering mungkin

Assessment yang dilakukan bukan hanya untuk memonitor kemampuan siswa. Tetapi juga bisa digunakan untuk mengetahui apa yang sebenarnya siswa butuhkan dalam pembelajaran. Pembelajaran konvensional biasanya menggunakan pendekatan dimana guru yang menentukan apa yang perlu diketahui oleh siswa, sehingga hal ini membuat siswa menjadi pembelajar yang pasif.

Sebagai guru, kita harus memperhatikan seberapa paham kita tentang apa yang sudah diketahui siswa, apa minat mereka, apa yang mereka ingin pelajari, dan manfaat apa yang bisa mereka dapat setelah mengikuti pembelajaran kita?

Hal yang bisa kita lakukan untuk mengetahui hal tersebut adalah dengan sering menanyakannya pada siswa. Angelo dan Cross (1990) menawarkan sebuah teknik *assessment*

yang bisa kita lakukan untuk mengetahui hal tersebut, yakni dengan menanyakan bagaimana pembelajaran yang dilakukan berhubungan dengan siswa atau minat siswa, apa yang masih membuat siswa kebingungan, atau mempersilakan siswa memberikan *feedback* kepada guru melalui *clickers*.

Teknik KWL dari Ogle (1986) juga bisa kita gunakan sebagai alternatif untuk mengetahui apa yang sebenarnya dibutuhkan oleh mayoritas siswa di dalam kelas. Teknik ini meminta siswa membuat daftar apa yang mereka tahu (*Know* atau K), apa yang mereka ingin (*Want* atau W) tahu, dan apa yang mereka telah pelajari (*Learned* atau L).

- c) Jadikan masukkan siswa sebagai bahan pertimbangan tema pembelajaran dan tugas
- Setelah guru mampu menemukan apa yang menjadi minat siswa, atau apa yang menjadi tujuan siswa di masa yang akan datang, mereka bisa mendesain suatu pembelajaran yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan siswa. Guru meningkatkan relevansi pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan apa yang ingin mereka pelajari dan apa yang harus mereka tunjukkan sebagai tanda bahwa mereka telah menguasai hal tersebut. Pembelajaran terdeferensiasi seperti ini, menurut Chapman dan Gregory (2002), merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih beberapa pilihan di dalam pembelajaran (Misal membentuk kelompok kecil dan memilih tugas pelengkap yang berhubungan dengan materi yang diajarkan) dan juga beberapa pilihan berkaitan dengan evaluasi pembelajaran (Misal membuat makalah, presentasi lisan, proyek terapan, atau ujian tertulis). Strategi ini akan meningkatkan minat dan kemampuan siswa.

3. Dari hanya menghafal menjadi berpikir

Seperti yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, kemampuan berpikir merupakan hal yang dibawa oleh siswa dari rumah. Namun, hal ini bisa kita latih dalam pembelajaran. Hal yang harus dipahami sebagai seorang guru adalah bahwa kita mendidik siswa agar bisa hidup di masa yang akan datang, bukan di masa sekarang. Sehingga guru harus mendidik siswa agar senantiasa berpikir, bukan menghafal. Dengan berpikir, siswa akan siap menghadapi setiap permasalahan yang dia temui, tidak hanya di sekolah tetapi juga ketika siswa menjadi bagian di dalam masyarakat. Siswa dapat menggunakan kemampuan berpikirnya untuk melakukan hal yang dia ketahui (*knowing what to do*) dan yang belum dia ketahui (*knowing what to do when you don't know what to do*). Dengan berpikir siswa juga mampu mengaplikasikan atau mentransfer apa yang dia pelajari menjadi sesuatu yang belum dia pelajari atau hadapi sebelumnya, sesuatu yang baru, sesuatu yang jauh hubungannya dengan apa yang telah diajarkan pada mereka.

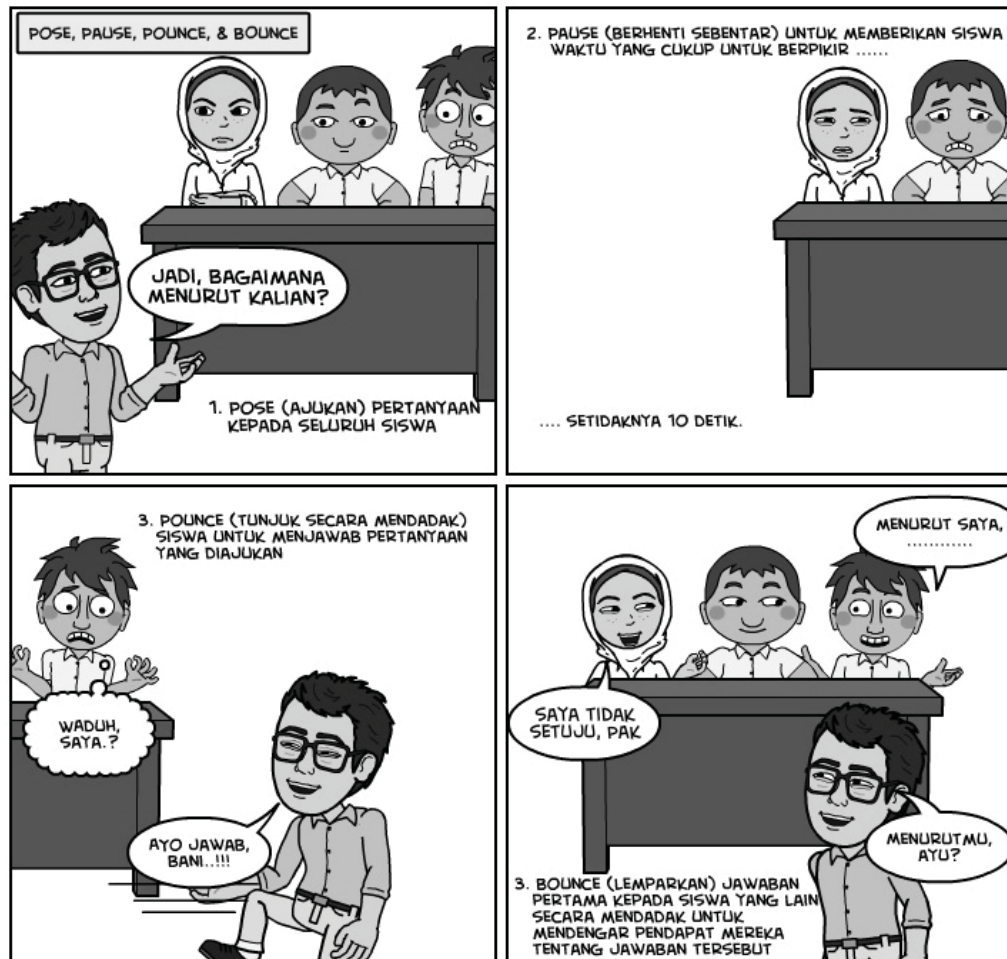
Selain itu, dengan kemampuan berpikir yang mereka miliki, siswa mampu mengungkapkan gagasan, merefleksi, dan membuat suatu keputusan yang jelas, sehingga mereka mampu memberikan kontribusi kepada masyarakat mengenai isu-isu tertentu. Siswa juga mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan dalam pekerjaan dan kehidupan mereka.

Hal ini mencakup serangkaian permasalahan yang sudah disiapkan untuk mereka seperti di sekolah dan permasalahan yang mereka temukan sendiri, menciptakan sesuatu yang baru sebagai sebuah solusi.

Lalu apa yang bisa guru lakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa di dalam pembelajaran? Tozer dkk (2013) mengajukan 9 strategi praktis yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa, yakni.

- 1) Senantiasa berusaha untuk melibatkan siswa aktif secara kognitif.

Hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan metode PPPB (*Pose, Pause, Pounce, and Bounce*) yang dipopulerkan oleh @teachertoolkit (2013) dengan membuat 4 aktivitas (lihat Gambar 6.2) yang bisa dilakukan guru untuk membuat siswa terlibat aktif secara kognitif. Keempat aktivitas yang bisa dilakukan guru itu adalah.



Gambar 6.2 Ilustrasi penerapan P3B diadaptasi dari @teachertoolkit

- a) *Pose* (ajukan) pertanyaan kepada seluruh siswa
 - b) *Pause* (berhenti sebentar) untuk memberikan siswa waktu yang cukup untuk berpikir, setidaknya 10 detik.
 - c) *Pounce* (tunjuk secara mendadak) siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan
 - d) *Bounce* (lemparkan) jawaban pertama kepada siswa yang lain secara mendadak untuk mendengar pendapat mereka tentang jawaban tersebut. Pastikan seluruh kelas mendapat giliran untuk memberikan jawaban atau memberikan pendapat. Hal yang harus diperhatikan adalah guru harus sabar dalam melakukan 4 aktivitas ini, jangan sampai karena tidak sabar guru akhirnya mengemukakan jawaban yang benar dari pertanyaan yang diajukan.
- 2) Gunakan selalu bahasa-bahasa yang memang memakai proses berfikir. Seperti menganalisa, berspekulasi, membandingkan, memprediksi, mengevaluasi.
- 3) Gunakan pertanyaan-pertanyaan yang meminta siswa untuk menggunakan kemampuan berpikirnya. Enam tipe pertanyaan yang biasa digunakan Socrates bisa menjadi rujukan, yakni.
- a) Pertanyaan untuk klarifikasi
 - Kenapa kamu berkata demikian?
 - Apa hubungannya dengan yang sedang kita diskusikan?
 - b) Pertanyaan untuk menggali asumsi
 - Apa yang bisa kita asumsikan sebagai gantinya?
 - Bagaimana kamu bisa memverifikasi atau menolak asumsi tersebut?
 - c) Pertanyaan untuk menggali alasan dan bukti
 - Apa contohnya?
 - Hal tersebut analog dengan?
 - Menurut kamu apa penyebabnya? Kenapa?
 - d) Pertanyaan tentang sudut pandang dan perspektif
 - Apa yang bisa kita jadikan sebagai alternatif?
 - Apakah ada cara lain untuk memandang hal tersebut?
 - Maukah kamu menjelaskan kenapa hal tersebut perlu atau menguntungkan? Lalu siapa yang diuntungkan?
 - Mengapa yang terbaik?
 - Apa keuntungan dan kelemahan hal tersebut?
 - Apa kemiripan dari kedua hal tersebut?
 - Apa yang bisa kita jadikan sebagai pendapat yang kontra dengan hal tersebut?

- e) Pertanyaan yang menggali implikasi dan konsekuensi
- Apa yang bisa kamu simpulkan?
 - Apa konsekuensi dari asumsi tersebut?
 - Apa yang kamu maksud?
 - Bagaimana hal tersebut mempengaruhi ...?
 - Bagaimana hal tersebut berkaitan dengan yang kira pelajari sebelumnya?
- f) Pertanyaan tentang pertanyaan
- Apa inti dari pertanyaan tersebut?
 - Menurutmu, kenapa saya bertanya begitu?
 - Apa maksud dari?
 - Bagaimana aplikasi dari dalam kehidupan sehari-hari?
- 4) Gunakan *Think/Pair/Share*
Setiap siswa diberi suatu kasus dan diminta untuk menjawab, 'apa yang terjadi?' 'Kenapa kamu berpendapat seperti itu?'. Lalu mereka diminta untuk berpasangan dengan siswa yang lain dan membandingkan pandangan yang miliki dengan pasangan mereka, hingga mendapatkan kesepakatan. Lalu diminta membagi pendapat mereka di depan kelas.
- 5) Gunakan *Fairness routine*
Siswa diberikan kasus atau permasalahan, kemudian diminta untuk menjawab, "siapa yang akan terpengaruh dengan hal ini?" "siapa yang mungkin peduli?" "Bagaimana pandangan yang mungkin mereka miliki?"
- 6) Gunakan *Circle of Viewpoints*
Siswa diminta untuk menghasilkan argumen yang berlawanan dengan suatu kasus atau keputusan. Hal ini dilakukan sebanyak mungkin sesuai yang diinginkan.
- 7) Gunakan *Claim/Support/Question*
Siswa diminta untuk berpendapat tentang suatu kasus, menyebutkan hal-hal yang bisa mendukung pendapatnya, dan apa yang masih bisa dipertanyakan tentang pendapatnya.
- 8) Gunakan *Reporters Notebook*
Teknik ini merupakan teknik yang sangat kuat untuk membuat analisis. Hal yang bisa dilakukan siswa adalah.
- Mengidentifikasi cerita/situasi/masalah
 - Mencari tahu, "Apa faktanya?", "Apa kejadiannya?", "Apa yang benar-benar diketahui?"
 - Menggali, "Apa yang dipikirkan atau dirasakan oleh peserta?"
 - Mencari tahu, "Informasi apa yang dibutuhkan lagi?"
 - Menjelaskan, "apa penilaianmu? Mengapa?"
- 9) Gunakan *traffic lighting*
Dapat digunakan untuk menganalisis prasangka dalam sebuah koran. Siswa menggunakan penanda berwarna, dengan ketentuan.

- Merah, menandai pendapat yang kuat, keyakinan, perasaan, minat pribadi, argumen satu pihak,
- Kuning, menandai bagian yang lebih ringan dari yang ditandai oleh warna merah
- Hijau, menandai fakta dan pendapat dengan bukti yang kuat

4. Dari menerima konsep menjadi menemukan konsep

Pembelajaran yang inovatif selanjutnya adalah pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan untuk menemukan konsep, bukan menerima konsep. Pembelajaran ini disusun sehingga siswa mengalami proses atau aktivitas yang memberikan siswa kesempatan untuk menyusun pengetahuan sendiri dalam rangka menemukan konsep yang akan dipelajari.

Ada beberapa model pembelajaran yang bisa guru gunakan agar siswa tidak hanya menerima konsep tetapi menemukan konsep, yakni *Discovery Learning* dan *Inquiry Learning*

Discovery Learning. Pembelajaran ini dilakukan dengan memberikan siswa materi ajar bukan dalam bentuk finalnya, tetapi siswa diminta untuk menemukan dan mengorganisasi sendiri konsep yang dipelajari. Pembelajaran ini memberikan siswa kesempatan untuk memahami konsep, arti, hubungan, melalui suatu proses intuitif hingga akhirnya sampai pada suatu kesimpulan (Budiningsih, 2005)

Pembelajaran diskoveri terjadi jika siswa terlibat dalam pembelajaran, terutama terlibat secara kognitif untuk menemukan konsep dan prinsip melalui persepsi observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan, dan inferi. Tahapan ini dikenal dengan *cognitive process*.

Untuk melaksanakan pembelajaran diskoveri guru merencanakan suatu permasalahan untuk dijadikan masalah yang harus dipecahkan oleh siswa dalam rangka menemukan konsep dan prinsip. Permasalahan yang diajukan bukanlah permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, atau bisa kita sebut sebagai permasalahan akademik (Misal, bagaimana membuat balok yang tenggelam menjadi terapung).

Penggunaan pembelajaran diskoveri yang dilakukan terus-menerus akan meningkatkan kemampuan penemuan diri yang ada pada siswa. Secara praktik, penggunaan pembelajaran diskoveri dilakukan secara terpimpin dan pembelajaran diskoveri murni. Namun, menurut penelitian pembelajaran diskoveri terpimpin lebih efektif daripada diskoveri murni, karena aktivitas lebih tersusun dan waktu dapat dimanfaatkan dengan baik dalam pembelajaran.

Dalam pembelajaran diskoveri terpimpin, guru menggunakan tenaga dan waktunya untuk membimbing siswa lewat pertanyaan-pertanyaan, yang membuat siswa terlibat aktif secara kognitif, dan mengurangi aktivitas guru dalam menjelaskan (Moreno dan Duran, 2004). Dalam pelaksanaannya diskoveri terpimpin melalui tahapan yang dijelaskan dalam tabel 6.1

Tabel 6.1 Tahapan Diskoveri Terpimpin

Tahapan	Komponen Pembelajaran
Pengenalan dan Preview Guru memulai pembelajaran dengan media fokus pada pengenalan dan <i>me-review</i> hasil kerja sebelumnya	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik perhatian • Menggali pengetahuan sebelumnya
Tahap Terbuka Guru memberikan contoh-contoh dan meminta pengamatan dan perbandingan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pengalaman yang bisa membentuk pengetahuan • Mendorong interaksi sosial
Tahap Konvergen Guru membimbing siswa sebagaimana mereka menggali pola dari contoh	<ul style="list-style-type: none"> • Mulai membuat abstraksi • Mendorong interaksi sosial
Penutup Menjelaskan konsep hubungan-hubungan yang ada di dalamnya	<ul style="list-style-type: none"> • Mengklarifikasi deskripsi tentang abstraksi yang baru

Sumber : Diadaptasi dari Jacobsen, dkk (2009)

Inquiry Learning. Sama halnya dengan pembelajaran diskoveri, pembelajaran inkuiri juga menekankan pada aktivitas yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep dan prinsip. Namun, pada pembelajaran inkuiri permasalahan yang diajukan bukan hasil rekayasa guru, sehingga siswa harus mengerahkan segala pikiran dan keterampilan untuk menemukan hal-hal yang bisa memecahkan permasalahan tersebut melalui penelitian.

Selain mengajarkan siswa untuk menemukan sendiri konsep dan prinsip, pembelajaran ini juga dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Hal ini bisa dilihat dari langkah-langkah pada pembelajaran ini (lihat tabel 6.2), yakni siswa diminta untuk menghasilkan suatu hipotesis atau solusi tentatif untuk menjawab permasalahan yang diajukan di awal pembelajaran, mengumpulkan data yang relevan dengan hipotesis yang sudah dibuat, dan menganalisis serta mengevaluasi data tersebut hingga siswa dapat menghasilkan sebuah kesimpulan.

Tabel 6.2 Tahapan dalam pembelajaran inkuiri

Siswa (dengan bimbingan guru)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mengidentifikasi masalah 2) Meyusun hipotesis 3) Mengumpulkan data 4) Menganalisis data dan membuat kesimpulan
-------------------------------	--

Sumber : Diadaptasi dari Jacobsen, dkk (2009)

5. Dari belajar sendiri menjadi kolaboratif

Indonesia merupakan negara dengan masyarakat yang memiliki keberagaman etnis, suku, dan agama. Keberagaman dalam masyarakat ini harus sudah siswa pahami semenjak mereka berada

di dalam kelas. Karenanya mereka harus sudah mempunyai kemampuan dalam interaksi sosial ketika terjun di masyarakat. Kemampuan ini bisa dilihat dari bagaimana mereka menempatkan dirinya di dalam suatu komunitas, menghargai perbedaan yang ada di dalamnya, sehingga mampu berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan di dalam masyarakat.

Kelas, yang terdiri dari keberagaman individu dengan perbedaan latar belakang, merupakan sarana yang bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan interaksi sosial siswa. Siswa bisa dilatih untuk mampu mengakui adanya perbedaan dalam masyarakat dan paham akan hakikat manusia yang bergantung satu sama lain sebagai makhluk sosial dengan melakukan pembelajaran yang menekankan interaksi sosial dan membentuk suatu komunitas belajar. Pembelajaran dengan penekanan seperti ini bisa dilakukan dengan pembelajaran kolaboratif.

Pembelajaran kolaboratif mengharuskan guru merancang pembelajaran yang bermakna, yang fokus pada bagaimana siswa berinteraksi dengan teman sejawatnya dalam membangun dan membagi pemahaman, sehingga jika dilakukan terus menerus akan tercipta suatu komunitas belajar di dalam kelas, dimana siswa tanpa dimintapun akan berkolaborasi dalam pembelajaran.

Pembelajaran kolaboratif merupakan pembelajaran dengan semangat bekerja sama, oleh karena itu untuk dapat memunculkan pembelajaran ini, siswa harus sudah terbiasa dengan pembelajaran kooperatif. Walau dalam bahasa Indonesia artinya sama, yakni kerja sama, antara pembelajaran kolaboratif dan kooperatif terdapat perbedaan yang mencolok (lihat tabel 6.3). Terutama pada pembagian tugas inividu.

Tabel 6.3 *Perbedaan Pembelajaran Kooperatif dan Kolaboratif*

Pembelajaran Kooperatif	Pembelajaran Kolaboratif
Siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan kerja sama dan interaksi sosial	Siswa telah memiliki kemampuan kerja sama dan interaksi sosial. Mereka menggunakan kemampuan tersebut untuk mencapai tujuan pembelajaran
Aktivitas disusun oleh guru, masing-masing siswa diberi tugas/peran yang spesifik	Siswa berdiskusi untuk menentukan susunan aktivitas dan tugasnya sendiri
Kegiatan kelompok dipantau oleh guru, guru bisa campur tangan bila diperlukan	Kegiatan kelompok tidak dipantau oleh guru. Siswa menyelesaikan sendiri persoalan yang muncul. Guru hanya membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah, tidak campur tangan.
Menghasilkan produk hasil kerja kelompok yang akan dinilai guru	Hasil kerja disimpan untuk bahan kerja lanjutan
Penilaian prestasi individu dan kelompok dilakukan oleh siswa dengan bimbingan dari guru	Penilaian prestasi individu dan kelompok dilakukan oleh siswa tanpa bimbingan dari guru

Pada pembelajaran kolaboratif, siswa berdiskusi untuk menentukan langkah atau aktivitas yang akan mereka lakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan membagi aktivitas tersebut kepada anggota dalam kelompoknya. Bedanya dengan pembelajaran kooperatif, dimana satu orang siswa mengerjakan satu aktivitas secara individu, pembelajaran kolaboratif mengharuskan satu aktivitas dikerjakan oleh dua orang atau lebih (Dillenbourg, 1999).

Selain itu, dari tabel 6.3 di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran kolaboratif menunjukkan siswa yang lebih mandiri dan memiliki *sense of cooperation* yang mapan. Oleh karena itu, upaya yang harus dilakukan guru agar tercipta pembelajaran kolaboratif adalah dengan membangun *sense of cooperation* di dalam kelas melalui pembelajaran kooperatif. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui beberapa langkah berikut.

- 1) Menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
Hal ini penting dalam merencanakan pembelajaran, terutama dalam pembelajaran yang menekankan pada kerjasama antar siswa. Karena dengan menentukan tujuan pembelajaran ini, guru dapat menentukan aktivitas apa yang bisa dilakukan oleh siswa dan memberikan kesempatan kepada mereka untuk bekerja sama satu sama lain.
- 2) Memilih aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran.
Dalam memilih aktivitas yang akan dilakukan, guru harus mempertimbangkan tujuan pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Hal yang perlu diingat adalah bahwa aktivitas yang dipilih haruslah yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan interaksi sosial. Shindler (2009) mengemukakan bahwa ada tujuh pilihan aktivitas yang bisa digunakan dalam pembelajaran dalam rangka meningkatkan interaksi sosial siswa, yakni *a) group projects/performances; b) inquiry-based learning in teams; c) collaborative content processing; d) jigsaw model; e) graffiti model; f) collaborative assessment; dan g) collaborative group work* (lihat Tabel 6.4).

Guru juga harus memperhatikan kemampuan siswa dalam memilih aktivitas, selain untuk keefektifan pembelajaran, tetapi juga untuk mencapai tujuan utama dari pembelajaran ini, yakni membangun *sense of cooperation*. Dengan mengetahui kemampuan siswa, guru bisa menentukan tugas-tugas yang bisa dilakukan oleh setiap individu. Sehingga siswa dapat melaksanakan tugas sesuai dengan kemampuannya dan belajar memahami bahwa mereka bisa bergantung pada bantuan orang lain serta memahami bahwa setiap orang yang berbeda dapat memberikan kontribusi yang berbeda dalam kerja kelompok.

Pembelajaran dengan penekanan pada interaksi sosial membutuhkan persiapan yang matang, bila diumpamakan sama halnya dengan mempersiapkan sebuah tim untuk melakukan pertandingan sepak bola. Oleh karena itu, guru harus melatih siswa terus menerus agar terbiasa dengan pembelajaran ini.

Tabel 6.4 Keuntungan dan Tantangan untuk Setiap Bentuk Aktivitas Pembelajaran yang Menekankan kerjasama

Bentuk Aktivitas	Keuntungan	Tantangan
Group Products/ Performance. Siswa bekerja sama untuk menghasilkan produk/ pertunjukan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan	Produk yang dihasilkan merupakan motivasi bagi anggota kelompok. Menciptakan perasaan “menang bersama”. Ketergantungan satu sama lain sangat diperlukan. Membangun tekad untuk mencapai tujuan	Berpeluang besar menciptakan konflik, karenanya dibutuhkan kemampuan untuk menyelesaikan konflik.. Pemilihan <i>assessment</i> sangat mempengaruhi bagaimana aktivitas berlangsung
Inquiry-based/Discovery/ Lab activity. Siswa berpartisipasi dalam penelitian kolaboratif menggunakan proses induktif atau deduktif	Inquiry-based learning merupakan pembelajaran yang sangat otentik dan membutuhkan keterlibatan siswa. Kemampuan yang didapat dari aktivitas ini diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, dan sesuai untuk setiap gaya belajar.	Beberapa siswa tidak familier dengan aktivitas seperti ini, karena itu dibutuhkan perencanaan yang sangat baik. Proses dalam aktivitas ini harus dilatih dulu kepada siswa sebelum mereka mampu mengaplikasikannya secara efektif. Ada kemungkinan siswa tertinggal jauh jika mereka ‘cuek’ dalam pembelajaran.
Collaborative Content Processing. Siswa memeriksa suatu informasi secara bersama, berdiskusi tentang hal tersebut, kemudian mengomunikasikan hasil diskusi	Menghasilkan kualitas berpikir lebih baik karena siswa diminta menghasilkan pendapat sesuai sudut pandangnya secara verbal, tidak secara mental. (Slavin, 1994).	Sulit untuk meyakinkan bahwa siswa benar-benar berdiskusi. Harus memiliki standar dalam setiap aspek, misal tingkat kebisingan dalam berdiskusi, bagaimana berpendapat, dan bagaimana mendengarkan secara efektif.
Jigsaw Model. Siswa dibagi ke dalam kelompok dan mempelajari sebuah topic atau kemampuan; setiap grup kemudian dibagi menjadi grup yang baru sehingga tiap grup diwakili oleh seorang siswa yang bisa mengajarkan tiap topic atau kemampuan.	Metode ini bisa menjadi cara yang efektif untuk menampilkan materi ajar. Siswa belajar menjadi ahli dan mengajari siswa lainnya. Dengan jumlah siswa yang lebih banyak, cara ini lebih efektif daripada presentasi.	Membutuhkan susunan pembelajaran yang rapih. Assessment sulit dilakukan untuk tiap grup, harus menggunakan pendekatan lain untuk memastikan kualitas konsep yang dijelaskan oleh siswa (Gunter dkk, 2007)
Graffiti Model. Siswa diberi sebuah pertanyaan atau topic. Setiap grup diminta untuk menulis jawaban pada selembar kertas selama waktu tertentu. Grup kemudian merotasikan	Setiap grup diberi kesempatan untuk menjawab tiap pertanyaan. Pemikiran dari grup lain membantu memperkuat keuntungan dari bekerja secara kolaboratif. Tiap jawaban	Perlengkapan harus dipersiapkan sebaik mungkin, sehingga tidak membingungkan siswa. Tiap grup harus diberi kesempatan untuk berpikir secara bebas, atau mereka

Tabel 6.4 Keuntungan dan Tantangan untuk Setiap Bentuk Aktivitas Pembelajaran yang Menekankan kerjasama (Lanjutan)

Bentuk Aktivitas	Keuntungan	Tantangan
lembar kertas tersebut. Ketika semua grup selesai, grup yang dari awal memiliki kertas menyimpulkan tiap jawaban untuk pertanyaan atau topic yang mereka miliki.	mendapat pemikiran yang mendalam yang tidak bisa dilakukan oleh satu grup saja.	akan cenderung menulis ulang jawaban dari kelompok sebelumnya (Gunter dkk, 2007)
Collaborative Assessment. Siswa diberikan sebuah tugas dan bisa bekerja bersama untuk menghasilkan sebuah produk atau produk yang bebas sesuai pilihan guru.	Hasil belajar yang dihasilkan akan lebih baik. Prosesnya meningkatkan pembelajaran dan proses mendalam tentang materi ajar. Bisa dilakukan secara jelas dan reliabel (Shindler, 2004).	Hanya bisa dilakukan pada siswa yang sudah memiliki kemampuan dalam pembelajaran kooperatif dan memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi.
Collaborative Group Work. Siswa menyelesaikan sebuah tugas sendiri, namunizinkan untuk bertanya satu sama lain dan mendapatkan bantuan serta tutorial.	Siswa belajar untuk mengajar dan menjelaskan materi dengan bahasa sendiri. Mereka mendapat kebebasan untuk memutuskan seberapa banyak interaksi sosial yang mereka lakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran	Beberapa siswa mungkin lebih cenderung untuk mengobrol dibandingkan menyelesaikan tugas.. Harus memiliki standar dalam setiap aspek, misal tingkat kebisingan, seperti apa yang disebut mencontek, dan sanksi apa yang dilakukan..

Sumber : Diadaptasi dari Shindler (2009)

Hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan aktivitas dalam pembelajaran ini adalah jangan pernah meminta siswa memproses suatu konsep yang baru secara substansial dan sebuah proses yang baru secara bersamaan. Biarkan siswa mengerjakan tugasnya satu persatu hingga mereka terbiasa. Selain itu, jangan pernah terlalu mengancam siswa untuk fokus pada pengembangan kemampuan kerjasama dalam pembelajaran. Ketika mereka mulai nyaman dengan ritme dan ekspektasi yang diharapkan dalam pembelajaran ini, mereka akan siap dengan berbagai bentuk materi ajar yang digunakan. Dan hal ini membutuhkan waktu yang lama.

- 3) Memilih komposisi siswa dan tugasnya di dalam grup
Setelah menentukan aktivitas yang akan digunakan di dalam pembelajaran, langkah selanjutnya dalam merancang pembelajaran ini adalah dengan menentukan komposisi siswa dalam grup. Lotan (2006) dan Dyson & Rubin (2003) menyepakati bahwa masalah yang timbul dalam pembelajaran ini dikarenakan guru kurang mempertimbangkan pengelompokan siswa dengan seksama.

Untuk jumlah siswa dalam kelompok, 3-4 siswa dalam satu kelompok sudah bisa dikatakan optimal. Lebih dari itu bisa bermasalah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terlalu banyak siswa di dalam sebuah grup akan memunculkan siswa yang hanya bekerja sebagai 'tim hore' dan/atau termarjinalkan oleh siswa yang lain (Slavin, 1994)

Shindler (2009) mengusulkan beberapa cara untuk menentukan komposisi siswa dalam kelompok (lihat Tabel 6.4), yakni meminta siswa memilih sendiri, membentuk grup secara acak, pengelompokan berdasar pada kemiripan atau perbedaan kemampuan, atau menggunakan sebuah metode sistematis seperti kombinasi tipe gaya atau membentuk grup dengan pertimbangan bahwa grup tersebut akan menghasilkan *output* yang lebih optimal.

Tabel 3.5 Keuntungan dan kelemahan beberapa teknik pengelompokan siswa di dalam pembelajaran

Bentuk Pengelompokan	Keuntungan	Kelemahan
Random. Siswa dikelompokkan secara acak	Biasanya menghasilkan campuran kemampuan, campuran gaya belajar dan campuran kelompok sosial. Mudah dilakukan dan siswa biasanya setuju dengan cara ini.	Tidak ada control pada komposisi grup. Grup tidak sebanding atau sesuai keinginan
Kemiripan Kemampuan. Guru memilih siswa, atau siswa memilih sendiri ke dalam grup level tinggi, menengah, dan rendah berdasarkan keaktifan, kemampuan, atau materi ajar. Grup terdiri dari siswa dengan level yang sama	Siswa bisa bekerja dengan ritme yang sesuai kemampuannya. Siswa dengan kemampuan rendah bisa menjadi pemimpin atau contributor utama. Siswa dengan kemampuan tinggi akan lebih tertantang	Hasil belajar dari grup akan bervariasi sangat jauh. Kesempatan untuk saling bekerja dengan seluruh siswa akan berkurang. Akan tercipta iklim perbedaan antar siswa. Siswa dengan kemampuan tinggi akan kehilangan kesempatan menjadi pemimpin, dan siswa dengan kemampuan rendah akan kehilangan kontribusi dan mencontoh pada siswa dengan kemampuan tinggi
Campuran kemampuan. Guru membentuk grup dengan anggota siswa yang berbeda level kemampuannya	Memberikan pemahaman bahwa tidak ada klasifikasi di dalam kelas. Siswa dengan kemampuan tinggi bisa menjadi ahli, pemimpin, panutan, dan tutor; siswa dengan kemampuan rendah mendapatkan keuntungan dari adanya siswa berkemampuan tinggi di dalam kelompoknya	Siswa berkemampuan tinggi tidak akan merasakan tantangan yang bisa dia dapatkan bila bersama siswa dengan level yang sama. Siswa berkemampuan rendah lebih cenderung merasa sebagai orang yang perlu bantuan dibandingkan daripada merasakan peran pemimpin atau rekan ahli bagi yang lain di dalam grup. (Robin, 2003)

Tabel 3.5 Keuntungan dan kelemahan beberapa teknik pengelompokan siswa di dalam pembelajaran (Lanjutan)

Bentuk Pengelompokan	Keuntungan	Kelemahan
Tipe kepemimpinan situasional. Guru mengelompokan siswa berdasarkan profil dengan 3 faktor :1) tingkat penerimaan; 2) tingkat kemampuan; 3) tingkat status kekuasaan di dalam grup.	Mempertimbangkan tingkat penerimaan dan inklusi sosial. Menawarkan sebuah cara sistematis untuk menekankan pada butuhnya pemimpin di dalam sebuah grup. Bisa menghasilkan kombinasi siswa paling produktif	Lebih rumit dan membutuhkan banyak analisis
Kemiripan gaya belajar. Guru membentuk grup yang memiliki kepribadian, gaya kognitif, gaya belajar, atau kemampuan intelegensi yang sama	Siswa merasakan lebih banyak keinginan untuk bergabung satu dengan yang lain.. Proses berpikir terasa lebih harmonis dan siswa terbiasa untuk saling mengajari	Hasil mungkin kurang buktir dari tipe berpikir yang lain. Grup yang kreatif mungkin kurang ide praktis untuk dilakukan. Grup yang praktik mungkin kurang energy yang bisa gunakan untuk membangun ide.
Campuran gaya belajar. Guru membentuk grup dengan perbedaan gaya belajar	Grup akan memiliki keseimbangan tipe intelegensi dan gaya belajar lsebih besar. Produk akan menunjukkan bukti lebih banyak kemampuan dan sudut pandang	Grup akan memiliki pendekatan yang berbeda dalam melaksanakan tugas. Membutuhkan toleransi dan tingkat apresiasi karena siswa akan menghadapi siswa lain dnegan gaya belajar berbeda
Memilih sendiri. Guru membiarkan mereka membuat grup sendiri	Siswa mudah mengelompokan diri. Siswa akan lebih merasa senang menggunakan teknik ini	Akan menghasilkan geng-geng dan meningkatkan hirarki sosial dan susunan politik di dalam kelas. Susah untuk menggunakan cara yang lain jika siswa sudah terbiasa dengan cara ini (Lotan 2009)

Sumber : Diadaptasi dari Shindler (2009)

Penentuan tugas atau peran siswa di dalam kelompok bisa ditentukan oleh guru. Hal ini dilakukan untuk dengan mempertimbangkan keuntungan yang dihasilkan (Johnson & Johnson, 1999; Slavin, 1994), yakni.

1. Memberikan kejelasan kepada siswa tentang apa yang harus dilakukan di dalam proses
2. Peran atau tugas yang diperlukan akan dilakukan dengan baik
3. Siswa akan paham bahwa mereka yang mampu berperan dalam kelompok akan lebih berharga daripada mereka yang berbakat tetapi sedikit kontribusinya
4. Jika peran bergiliran diberikan, siswa mempunyai kesempatan untuk merasakan peran yang biasanya tidak mereka dapatkan.

Hal yang perlu diingat dalam penentuan peran, kita harus meyakinkan pada siswa bahwa setiap peran dan tugas memberikan kontribusi kepada pencapaian kelompok mereka.

- 4) Memilih tipe *assessment* yang akan dilakukan
- Keefektifan pembelajaran yang menekankan kerjasama dipengaruhi oleh tipe asesmen yang dilakukan oleh guru. Hal ini dikarenakan akan memberikan gambaran kepada siswa apa yang sebenarnya penting dalam pembelajaran. Shindler (2009) mengusulkan lima pilihan dalam menentukan asesmen pada pembelajaran ini (lihat Tabel 3.6).

Tabel 3.6 Pilihan asesmen kelompok dalam pembelajaran

Tipe	Akuntabilitas Individu	Akuntabilitas Grup
Tidak ada asesmen formal	Baik, selama tugas sangat mengikat dan guru ingin meningkatkan LOC (<i>Learning and Organizational Change</i>) internal. Tidak memberikan cukup motivasi untuk melakukan tugas yang kurang menarik, atau siswa yang perlu motivasi eksternal	
Asesmen diri yang formal	Baik agar siswa melakukan refleksi terhadap upaya yang telah mereka laksanakan. Mengalihkan LOC asesmen pada siswa. Bermasalah jika ingin meningkatkan akuntabilitas.	
Asesmen teman sejawat	Bisa efektif jika dilakukan oleh siswa yang memiliki kemampuan untuk menilai rekannya. Namun, metode ini bermasalah karena : 1) realibilitas kemampuan menilai bergantung pada dinamika sosial; 2) meletakkan siswa pada posisi yang tidak nyaman karena harus menilai teman sejawatnya	
Asesmen proses	Memotivasi siswa agar berusaha dan bekerjasama dengan baik. Siswa yang kurang berusaha tidak mendapat sanksi	Memotivasi grup untuk menghadapi permasalahan, berkolaborasi dan menggunakan bentuk proses yang sudah dirancang
Asesmen produk	Menghargai siswa untuk setiap kontribusi mereka dan tidak memberikan sanksi pada kurangnya kualitas produk. Tidak meningkatkan kemampuan bekerjasama	Memotivasi siswa untuk menciptakan hasil yang berkualitas, tapi kurang dalam menghargai upaya dan proses

Sumber : Diadaptasi dari Shindler (2009)

Dalam pemilihan asesmen yang dilakukan, guru harus bijak dengan mempertimbangkan kebutuhan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pembelajaran yang menekankan pada kerjasama bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berinteraksi sosial dan memunculkan *sense of cooperation* di dalam kelas. Jangan sampai guru memilih asesmen yang justru berlawanan dengan tujuan tersebut.

Demikianlah pembahasan kita pada bab ini tentang apa saja perbedaan yang terdapat pada siswa, inovasi yang bisa mereka lakukan di dalam kelas, dan bagaimana upaya guru dalam menghasilkan inovasi tersebut. Untuk dapat menghasilkan sebuah inovasi dalam pembelajaran, guru harus sadar akan adanya perbedaan dalam tiap individu. Kesadaran tersebut membantu guru dalam mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Pada bab berikutnya kita akan membahas inovasi apa saja yang bisa dilakukan dalam media dan sumber pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelo, T. A., & Cross, K. P. (1993). Classroom assessment techniques.
- Atkin, N. (2013, Oktober 27). *9 Strategies to improve your students thinking skills*. Retrieved from <http://neilatkin.com>: <http://neilatkin.com/2013/10/27/9-strategies-to-improve-your-students-thinking-skills/>
- Budiningsih, Asri .2005. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta : RinekaCipta
- Chapman, C., & Gregory, G. H. (2002). Differentiated instructional strategies: One size doesn't fit all.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning?. *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches.*, 1-19.
- Dyson, B., & Rubin, A. (2003). Implementing cooperative learning in elementary physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 74(1), 48-55.
- Hammerness, K., Darling-Hammond, L., Bransford, J., Berliner, D., Cochran-Smith, M., McDonald, M., & Zeichner, K. (2005). How teachers learn and develop. *Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do*, 1.
- Jacobsen, D, dkk. (2009). *Methods for Teaching: Metode-Metode Pengajaran..* Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). Making cooperative learning work. *Theory into practice*, 38(2), 67-73.
- Lotan, R. (2006). Teaching teachers to build equitable classrooms. *Theory Into Practice*, 45(1), 32-39.
- Moreno, R., & Durán, R. (2004). Do Multiple Representations Need Explanations? The Role of Verbal Guidance and Individual Differences in Multimedia Mathematics Learning. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 492.
- Ogle, D. M. (1986). KWL: A teaching model that develops active reading of expository text. *The reading teacher*, 564-570.

Pellegrini, S., Ess, A., Schindler, K., & Van Gool, L. (2009, September). You'll never walk alone: Modeling social behavior for multi-target tracking. In *Computer Vision, 2009 IEEE 12th International Conference on* (pp. 261-268). IEEE.

Shindler, J. (2009). *Transformative classroom management: Positive strategies to engage all students and promote a psychology of success*. John Wiley & Sons.

Slavin, R. E. (1994). *A practical guide to cooperative learning*. Macmillan College

-oo0oo-

BAB 7

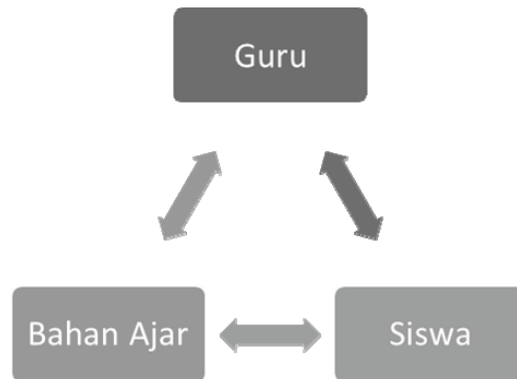
MEDIA DAN SUMBER PEMBELAJARAN SAINS YANG INOVATIF

"I never teach my pupils; I only attempt to provide the conditions in which they can learn."

■ Albert Einstein

Pada bab-bab sebelumnya, kita sudah membahas bagaimana sebuah pembelajaran inovatif membutuhkan kombinasi yang mapan dari aktivitas siswa dan upaya guru menghadirkan aktivitas tersebut di dalam kelas melalui pengetahuan, kemampuan, dan perilaku – atau kita bingkai sebagai kompetensi yang dimiliki oleh guru. Kemudian semua itu terangkum dalam sebuah pembelajaran inovatif dengan model yang beragam berdasarkan orientasi dari pengembangan model tersebut. Akan tetapi, sebuah pembelajaran tidak akan lengkap jika hanya terjadi interaksi antara guru dan siswa saja. Pembelajaran membutuhkan satu aspek lagi, yakni bahan ajar (lihat gambar 7.1).

Ketika kita mendambakan suatu pembelajaran yang inovatif, maka kita harus melakukan inovasi pada setiap aspek pembelajaran, termasuk bahan ajar. Banyak hal yang bisa dilakukan guru untuk melakukan inovasi pada bahan ajar, terlebih lagi di jaman yang sedang mengalami perkembangan teknologi saat ini. Namun, yang harus dipahami dalam menyusun bahan ajar, guru harus mempunyai keterampilan atau pengetahuan untuk memilih dan menyusun sumber dan media pembelajaran yang akan digunakan, sehingga sesuai secara pedagogik dan konten pembelajaran yang akan dilaksanakan. Pengetahuan ini akan kita bahas lebih lanjut pada bagian berikutnya.



Gambar 7.1 Interaksi Aspek-Aspek Pembelajaran

Masyarakat kita, terutama guru-guru, sering kebingungan dalam mendefinisikan bahan ajar dan sumber ajar. Keduanya memang memiliki kemiripan, akan tetapi terdapat perbedaan yang jelas antara keduanya. Djaramah (2010) mengemukakan ada tiga perbedaan antara bahan ajar dan sumber ajar, yakni.

1. Sumber belajar merupakan bahan mentah untuk menyusun bahan ajar. Sumber belajar harus diolah terlebih dulu agar bisa disajikan kepada siswa. Sementara itu, bahan ajar adalah bahan jadi, hasil olahan dari bahan-bahan berbagai sumber belajar yang siap disajikan kepada siswa.
2. Sumber belajar merupakan segala bahan yang mempunyai kemungkinan untuk dijadikan bahan ajar, sehingga ia merupakan bahan yang mempunyai potensi dapat menghasilkan proses belajar. Sementara itu bahan ajar merupakan bahan yang sudah secara aktual disusun secara sadar dan sistematis untuk mencapai siswa secara utuh dalam kegiatan pembelajaran.
3. Buku atau program audio, video, dan komputer yang berisi materi pelajaran yang dengan sengaja disusun secara sistematis, maka bahan-bahan tersebut dinamakan bahan ajar. Sementara jika tidak dengan sengaja disusun secara sistematis, maka bisa dinamakan sebagai bahan ajar. Walaupun bahan-bahan tersebut mengandung materi pelajaran.

Lalu bagaimana dengan media pembelajaran? Gagne (2006) mengemukakan bahwa media pembelajaran merupakan beragam jenis komponen dalam lingkungan siswa yang mampu merangsang mereka untuk belajar. Berdasarkan definisi ini, kita dapat menyimpulkan bahwa media pembelajaran satu tingkat dengan sumber belajar, dimana apabila keduanya disusun secara sadar dan sistematis untuk membantu proses pembelajaran, maka akan terbentuklah bahan ajar. Oleh karena itu, bahan ajar yang inovatif haruslah tersusun dari sumber dan media pembelajaran yang juga inovatif.

Sebelum kita membahas pentingnya bahan ajar yang inovatif, ada baiknya kita lebih mendalami fungsi, tujuan, dan manfaat pembuatan bahan ajar. Djaramah (2010) menguraikan setidaknya ada tiga fungsi pembuatan bahan ajar, yakni :

- 1) bagi guru, pembuatan bahan ajar berfungsi untuk menghemat waktu pendidik dalam mengajar, mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator, meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif, sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, dan sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran;
- 2) bagi siswa, pembuatan bahan ajar membantu siswa untuk dapat belajar tanpa harus ada guru atau siswa lainnya, dapat belajar kapan saja dan di mana saja., dapat belajar sesuai kecepataannya masing-masing, dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya sendiri, menjadi pelajar yang mandiri, mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya;
- 3) bagi strategi pembelajaran yang digunakan, pembuatan bahan ajar untuk pembelajaran klasikal berfungsi sebagai satu-satunya sumber informasi serta pengawas dan pengendali proses pembelajaran, bahan pendukung proses pembelajaran yang diselenggarakan. Sementara itu, pembuatan bahan ajar untuk pembelajaran individual berfungsi sebagai media utama dalam proses pembelajaran, alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi peserta didik dalam memperoleh informasi, sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya. Dan untuk pembelajaran kelompok, hal ini berfungsi sebagai bahan yang terintegrasi dengan proses belajar kelompok, bahan pendukung bahan ajar utama, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Selanjutnya, Djaramah (2010) menyebutkan ada empat tujuan pembuatan bahan ajar, yakni membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu, menyediakan berbagai jenis pilihan bahan ajar, memudahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran, dan agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.

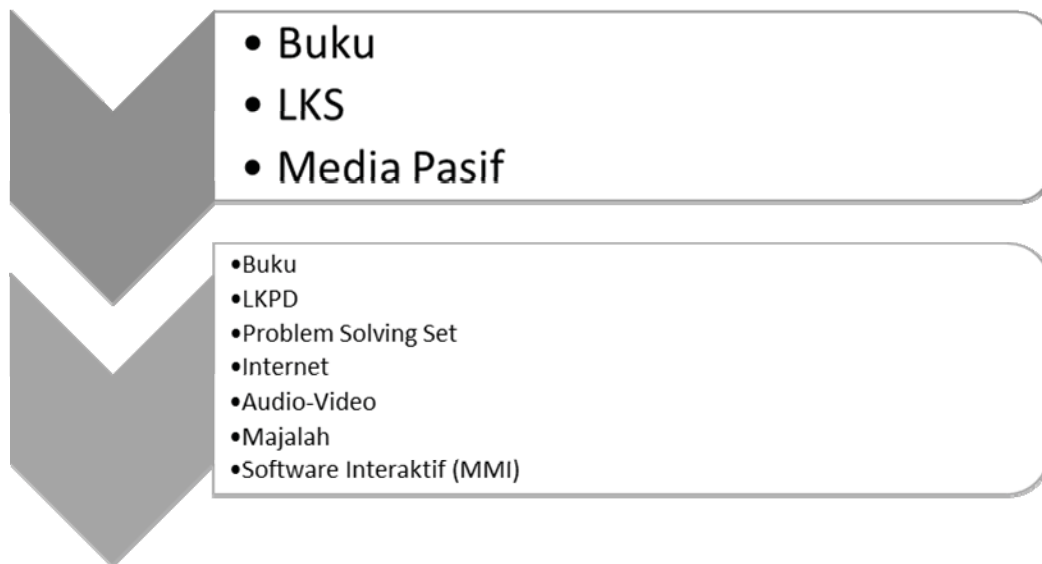
Lebih lanjut, Djaramah (2010) juga menguraikan adanya manfaat dari pembuatan bahan ajar, diantaranya.

1. Manfaat bagi guru
 - Guru akan memiliki bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
 - Bahan ajar dapat diajukan sebagai karya yang dinilai untuk menambah angka kredit pendidik guna keperluan kenaikan pangkat.
 - Menambah penghasilan bagi guru jika hasil karyanya diterbitkan.
2. Manfaat bagi siswa
 - Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
 - Siswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik.
 - Siswa mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

Berdasarkan fungsi, tujuan, dan manfaat pembuatan bahan ajar yang disebutkan, kita dapat menyimpulkan bahwa bahan ajar merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran, terutama jika guru ingin menghadirkan suatu pembelajaran yang berkualitas dan inovatif. Karena berkualitas atau tidaknya suatu pembelajaran juga ditentukan oleh bahan ajar yang digunakan.

Guru harus menyadari bahwa penggunaan bahan ajar sangat penting dalam pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas. Guru harus mempunyai kemampuan membuat bahan ajar yang senantiasa mengalami perkembangan dari waktu ke waktu, dan ini membutuhkan kreatifitas serta kemauan yang tinggi dari guru itu sendiri. Bila kedua hal tersebut tidak dimiliki oleh guru, maka bisa dipastikan bahwa bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang konvensional. Bahan ajar yang tidak memfasilitasi semua kebutuhan siswa, sehingga pembelajaran tidak menarik bagi siswa, dan akhirnya mengurangi kualitas pembelajaran yang dilaksanakan.

Maka dari itu, perlu ditekankan kembali, untuk menciptakan suatu pembelajaran yang inovatif, guru berkewajiban untuk membuat bahan ajar yang inovatif. Guru harus melakukan transformasi pada bahan ajar yang konvensional menuju bahan ajar yang inovatif (lihat Gambar 7.2)



Gambar 7.2 Contoh Inovasi Bahan Ajar

Kita akan membahas lebih lanjut tentang unsur-unsur yang terdapat pada bahan ajar dan berbagai jenis bahan ajar dan sumber belajar pada bagian selanjutnya. Kita akhiri bagian ini dengan memahami bahwa sebuah pembelajaran yang inovatif tidak bisa terlepas dari bahan ajar yang inovatif, yang harus disusun oleh guru secara kreatif dalam rangka untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Unsur dan Bentuk Bahan Ajar

Pentingnya pembuatan bahan ajar dalam suatu pembelajaran yang inovatif memberikan suatu tanggung jawab tambahan bagi guru untuk memiliki pengetahuan tentang bahan ajar. Hal ini tentu saja sebagai acuan bagaimana guru mencari, menyusun atau membuat sumber ajar atau media pembelajaran kemudian mengkonstruksinya secara sistematis sehingga menjadi bahan ajar yang sesuai dengan pembelajaran yang dilaksanakan.

Hanya saja yang perlu kita ingat bahwa seorang guru tidak harus benar-benar ahli dalam membuat sumber belajar dan media pembelajaran, guru cukup memahami dengan baik pembuatan sumber belajar dengan berbagai media pembelajaran dan fokus bagaimana mengkonstruksi semua bahan-bahan mentah tersebut menjadi bahan jadi yang siap disajikan kepada siswa dalam proses pembelajaran.

Hal yang pertama harus dipahami guru bahwa setiap bahan ajar memiliki beberapa unsur agar menjadi bahan ajar yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran. Djaramah (2010) mengemukakan bahwa setidaknya ada enam unsur yang harus dimiliki oleh sebuah bahan ajar, yakni.

1. Petunjuk pembelajaran
Unsur ini mencakup petunjuk bagi guru maupun siswa. Unsur ini menjelaskan cara guru mengajarkan bahan ajar dan cara siswa mempelajari bahan ajar di dalam proses pembelajaran..
2. Target yang akan dicapai
Unsur ini memaparkan kompetensi yang akan dicapai oleh siswa.
3. Informasi Pendukung
Informasi pendukung adalah berbagai macam informasi tambahan yang dapat melengkapi bahan ajar, yang membantu siswa untuk lebih mudah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang akan mereka peroleh.
4. Latihan
Unsur ini berisi suatu tugas yang diberikan kepada siswa untuk melatih kemampuan mereka setelah mempelajari bahan ajar.
5. Petunjuk Kerja atau Lembar Kerja
Petunjuk kerja atau lembar kerja adalah unsur yang berisi sejumlah langkah prosedural cara pelaksanaan kegiatan tertentu yang harus dilakukan oleh siswa yang berkaitan dengan praktik dan tugas keterampilan lainnya.
6. Evaluasi
Unsur terakhir ini merupakan salah satu bagian dari proses penilaian dan sangat penting dalam pembelajaran. Unsur ini memuat sejumlah pertanyaan yang ditujukan kepada siswa untuk mengukur penguasaan kompetensi yang telah dicapai oleh mereka setelah mengikuti proses pembelajaran

Selain unsur, Djaramah (2010) menjelaskan bahwa bahan ajar juga harus memiliki isi dengan substansi sebagai berikut.

1. Pengetahuan

Bagian ini mencakup fakta, konsep, prinsip, dan prosedur (Lihat Tabel 7.1). Guru biasanya mengalami kesulitan dalam membedakan empat hal ini, akan tetapi dengan terus menambah pengetahuan dan mengasah keterampilan, guru akan mampu membedakan hal-hal tersebut.

Tabel 7.1 Perbedaan Fakta, Konsep, Prinsip, dan Prosedur

	Pengertian	Contoh
Fakta	Segala hal yang menunjukkan kenyataan dan kebenaran, mencakup nama-nama obyek, peristiwa sejarah, lambang, nama tempat, nama orang, nama bagian atau komponen suatu benda dan sebagainya.	Ibukota Indonesia adalah Jakarta Tanaman hijau memiliki Klorofil Dalam satu jam terdapat 60 menit
Konsep	Segala hal yang menunjukkan pengertian-pengertian baru yang bisa muncul sebagai hasil pemikiran, meliputi; definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, inti, dan sebagainya.	Mata merupakan alat penglihatan yang penting bagi manusia, karena itu kesehatannya harus dijaga dengan baik
Prinsip	Hal-hal utama, pokok dan memiliki posisi terpenting, meliputi dalil, rumus, adagium, postulat, paradigm, teorima, serta hubungan antar konsep yang menggambarkan implikasi sebab akibat	Setiap benda yang mendapatkan gaya dari benda lain, akan memberikan gaya yang besarnya sama namun arahnya berbeda kepada benda kedua.
Prosedur	Langkah-langkah sistematis atau berurutan dalam mengerjakan suatu aktivitas dan kronologi suatu sistem.	Langkah-langkah membuat bahan ajar antara lain meliputi hal-hal berikut. Langkah pertama, menyusun analisis kebutuhan bahan ajar yang di dalamnya terdiri atas analisis, kurikulum, sumber belajar, serta memilih dan menentukan bahan ajar. Langkah kedua, membuat peta bahan ajar. Langkah terakhir, membuat bahan ajar sesuai dengan strukturnya

Sumber : diadaptasi dari Djaramah (2010)

2. Keterampilan

Keterampilan merupakan bahan ajar yang diberikan untuk mengembangkan kompetensi yang berkaitan dengan, diantaranya kemampuan mengembangkan dan mengemukakan ide, memilih dan menggunakan bahan, menggunakan peralatan, teknik kerja, dan lain-lain. Dan Apabila ditinjau dari level terampilnya siswa, keterampilan dapat dibedakan menjadi 1) awal; 2) semi rutin; 3) dan rutin (terampil).

Keterampilan perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa, dengan memperhatikan bakat, minat dan harapan siswa tersebut. Hal ini dilakukan agar mereka mampu mencapai penguasaan keterampilan kerja (*prevocational skill*) yang secara integral ditunjang oleh keterampilan hidup (*life skill*).

3. Sikap

Bahan ajar juga harus berisi kompetensi sikap yang berkaitan dengan sikap ilmiah, antara lain.

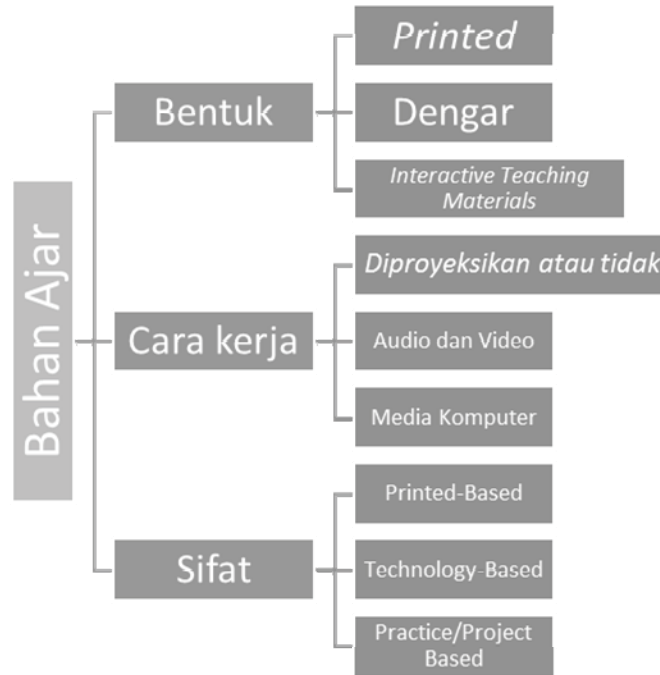
- Kebersamaan, ditunjukkan dengan siswa mampu bekerja berkelompok dengan orang lain yang berbeda suku, agama, strata sosial, dan lain-lain
- Kejujuran, ditunjukkan dengan siswa mampu jujur dalam melaksanakan pengamatan atau percobaan, serta mencatat data sesuai dengan pengamatan datau percobaan yang dilakukan.
- Kasih sayang, terlihat jika siswa mampu untuk tidak membedakan dan memberikan perlakuan yang sama pada orang lain yang mempunyai karakter dan kemampuan sosial ekonomi yang berbeda.
- Tolong-menolong, yakni mau membantu orang lain yang tanpa mengharapkan imbalan apapun.
- Semangat dan minat belajar, yakni memiliki semangat, minat dan rasa ingin tahu.
- Semangat bekerja, ditunjukkan adanya rasa untuk bekerja keras dan belajar dengan giat.
- Bersedia menerima pendapat orang lain, tidak antipati terhadap kritik, serta menyadari dan mengakui kesalahan yang telah diperbuat sehingga dapat menerima saran dari orang lain hati terbuka dan tidak merasa sakit hati.

Pengetahuan tentang unsur dan isi bahan ajar membantu guru untuk menyusun bahan ajar yang baik dan sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai oleh guru. Sangat ironi jika kita melihat fakta di lapangan masih ada guru yang belum mehami hal ini, guru hanya menyajikan bahan ajar yang belum jadi, tanpa memperhatikan unsur dan isi yang harus dimiliki oleh sebuah bahan ajar. Sehingga yang terjadi adalah pembelajaran berlangsung jauh dari tujuan yang diharapkan, bahkan yang lebih buruk, tujuan tersebut tidak tercapai.

Setelah memahami unsur dan isi suatu bahan ajar, guru kemudian memerlukan pengetahuan tentang berbagai jenis bahan ajar yang bisa disajikan kepada siswa. Jenis bahan ajar bisa dibedakan berdasarkan bentuk, cara kerja, dan sifat (lihat Gambar 7.3).

Djaramah (2010) menguraikan bahwa bahan ajar berdasarkan bentuknya dibedakan : 1) bahan ajar yang dicetak (*printed*), yakni bahan-bahan yang disajikan dalam bentuk cetak, yang berfungsi untuk menyampaikan informasi atau dalam proses pembelajaran (Kemp dkk, 1985). Contoh : *handout*, buku, modul, LKS, brosur, leaflet, *wallchart*, foto atau gambar dan model atau maket; 2) bahan ajar dengar, yaitu sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang dimainkan atau didengar oleh siswa atau sekelompok siswa. Contoh: kaset, radio, piringan

hitam dan compact disk audio; 3) bahan ajar pandang dengar (*interactive teaching materials*), yakni gabungan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi dan video) yang oleh siswa digunakan untuk mengendalikan. Contoh : *CD interactive*.



Gambar 7.3 Berbagai Jenis Bahan Ajar

Sedangkan, jika berlandaskan cara kerjanya, menurut Djaramah (2010) bahan ajar dibedakan:

- 1) Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, adalah bahan ajar yang tidak membutuhkan perangkat proyektor untuk memproyeksikan isi di dalam bahan ajar tersebut. Contoh foto, diagram, display, model dan lain-lain.
- 2) Bahan ajar yang diproyeksikan, adalah bahan ajar yang membutuhkan proyektor agar bisa disajikan kepada siswa. Contoh dalam bahan ajar ini adalah slide, *filmstrips*, *overhead transparencies* dan presentasi dari komputer..
- 3) Bahan ajar audio, yakni bahan ajar yang berupa sinyal audio yang direkam dalam suatu media rekam, untuk menyajikannya kepada siswa memerlukan player atau media rekam tersebut. Seperti *tape recorder*, *CD player*, *multimedia player*, dan lain-lain. Contoh bahan ajar ini adalah kaset, CD, flash disk dan lain-lain.
- 4) Bahan ajar video, merupakan bahan ajar berupa duara dan gambar bergerak yang memerlukan alat pemutar video untuk menggunakannya, biasanya berbentuk *video tape player*, *VCD player*, *DVD player* dan lain-lain. Contohnya video, film dan lain-lain.

- 5) Bahan ajar (media) computer. Yakni berbagai jenis bahan ajar mencetak yang membutuhkan computer yang menayangkan sesuatu untuk belajar. Contohnya computer mediated instruction dan computer based multimedia atau hypermedia.

Selanjutnya bahan ajar, menurut Djaramah (2010), berdasarkan sifatnya, dibedakan menjadi : 1) bahan ajar yang berbasiskan cetak. Misalnya, buku, pamflet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta charts, foto bahan dari majalah serta koran dan lain-lain; 2) bahan ajar yang berbasiskan teknologi. Misalnya, audio cassette, siaran radio, slide, filmstrips, film, video cassette, siaran televisi, *video interactive*, *computer based tutorial* dan multimedia; 3) bahan ajar yang digunakan untuk praktek atau proyek. Misalannya, kit sains, lembar observasi, lembar wawancara dan lai-lain; dan 4) bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interkasi manusia (terutama untuk keperluan pendidikan jarak jauh), misalnya *telephone*, *hand phone*, *video conferencing* dan lain-lain.

Setelah mengetahui berbagai jenis bahan ajar, guru harus memahami bahwa setiap bahan ajar memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Semua penggunaan bahan ajar tergantung pada bagaimana guru menyusun kompetensi dan pengalaman belajar yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut. Sebagai contoh guru ingin siswa mampu membedakan jenis-jenis gelombang berdasarkan arah getar terhadap arah rambatnya dari hasil pengamatan. Maka guru harus menyajikan bahan ajar berupa kit gelombang atau bisa juga melalui slinki dengan dilengkapi lembar pengamatan berisi apa saja yang mereka harus amati dan pertanyaan yang bisa membantu siswa untuk mampu membedakan gelombang berdasarkan arah getar terhadap arah rambatnya.

Selain itu, guru juga harus memperhatikan ketersediaan fasilitas dan sarana prasarana di sekolah. Jika memang salah satu penunjang bahan ajar yang kita akan pakai dalam pembelajaran tidak dimiliki oleh sekolah, maka dibutuhkan kreatifitas dan kemauan guru untuk menemukan solusi atau menyusun suatu bahan ajar yang bisa menjadi alternatif. Sebagai contoh, ketika guru ingin mengajarkan definisi dan persamaan percepatan sentripetal pada gerak melingkar beraturan, guru bisa menggunakan presentasi yang menampilkan benda yang bergerak dalam lingkaran dengan vektor-vektor kecepatan yang dimiliki oleh benda tersebut yang selanjutnya diproyeksikan dengan proyektor. Akan tetapi, jika sekolah tidak memiliki proyektor, guru bisa menyiapkan gambar pada kertas karton yang dapat mewakili hal-hal tadi.

Penentuan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran memang membutuhkan kemampuan guru untuk mencari, memilih, dan menyusun sumber-sumber belajar secara matematis sehingga bisa menjadi suatu bahan ajar yang baik dan sesuai memang membutuhkan pengetahuan. Guru harus memiliki pengetahuan tentang materi ajar, pengetahuan pedagogik, dan pengetahuan teknologi. Semua pengetahuan ini bila dikombinasikan akan memberikan guru sebuah pengetahuan baru tentang bagaimana penggunaan teknologi di dalam pembelajaran. Kita telah membahasnya di bab 1.

Jenis Sumber Belajar dan Media Pembelajaran Yang Inovatif

Kita telah banyak membahas tentang bahan ajar pada bagian sebelumnya, kali ini kita akan membahas sumber dan media pembelajaran sebagai bagian penyusun dari bahan ajar. Jika kita mengulas kembali apa yang membedakan bahan ajar dan sumber ajar pada bagian 1 dan serta definisi media pembelajaran menurut Gagne (2006), dapat disimpulkan bahwa sumber belajar dan media pembelajaran memiliki tingkatan yang sama bila dibandingkan dengan bahan ajar. Oleh karena itu, jika kita membahas hal-hal yang berkaitan dengan sumber belajar maka secara tidak langsung kita juga membahas media pembelajaran.

Sama halnya seperti bahan ajar yang dibedakan berdasarkan bentuk, cara kerja, dan sifat. Menurut Djaramah (2010), sumber belajar juga dikelompokkan berdasarkan tujuan pembuatan dan isi dari sumber belajar tersebut (lihat Tabel 7.4).

Tabel 7.4 Pengelompokan sumber belajar berdasarkan tujuan pembuatan dan isi

Pengelompokan	Sumber Belajar	Keterangan	Contoh
Berdasarkan tujuan pembuatan	<i>Resources by design</i> (Sumber belajar yang sengaja dirancang)	Sumber belajar yang dengan sengaja disusun untuk pembelajaran	Buku, LKS, Modul, Petunjuk Praktikum
	<i>Resources by Utilization</i> (Sumber belajar yang dimanfaatkan)	Segala hal yang ada di sekitar siswa yang dapat dimanfaatkan di dalam pembelajaran	Pasar, Museum, Kebun, Lapangan, Kebun binatang
Berdasarkan isi	Tempat atau lingkungan alam sekitar	Dimana saja siswa bisa melaksanakan proses belajar atau perubahan tingkah laku	Pasar, Kebun binatang, Museum, Masjid
	Objek	Benda yang dapat memungkinkan terjadinya perubahan tingkah laku	Prasasti, Candi, Situs
	Orang	Orang yang mempunyai keahlian dan keterampilan tertentu sehingga siswa dapat belajar dari mereka	Dokter, Geolog, Polisi
	Buku	Buku yang bisa dibaca oleh siswa sendiri	Buku pelajaran, buku teks, kamus
	Peristiwa atau kejadian	Peristiwa atau fakta yang sedang terjadi	Menetasnya telur ayam

Sumber : diadaptasi dari Djaramah (2010)

Rivai dan Sudjana (1989) dan Yusuf (2010) mempunyai pendapat lain dalam membuat pengelompokan sumber belajar. Mereka mengelompokkan sumber belajar berdasarkan jenisnya, yakni.

1. Pesan (*message*), merupakan informasi yang ditransfer oleh sumber lain dalam bentuk ide, data, fakta, arti, kata, dan sebagainya. Contoh: bidang kurikulum, isi buku, isi program *slide*, serta informasi dalam media elektronik (CD ROM, DVD, flash disk, computer dan internet).
2. Manusia (*people*), dikenal sebagai orang yang bertindak sebagai *saver*, pengolah dan informan. Diantaranya Dokter, Geolog, Polisi
3. Bahan (*material*) atau dikenal juga sebagai perangkat lunak (*software*), merupakan sejumlah benda yang terkandung pesan didalamnya dan harus disajikan melalui pemakaian alat. Contoh: buku dan majalah.
4. Peralatan (*device*) atau disebut juga sebagai perangkat keras (*hardware*), mewakili segala perangkat yang digunakan untuk transfer pesan yang terkandung di dalam software. Contohnya berbagai jenis proyektor dan hardware computer.
5. Teknik (*technique*), adalah sejumlah prosedur yang disusun untuk menggunakan bahan, perangkat, dan lingkungan dalam rangka untuk transfer pesan. Diantaranya kuliah, ceramah dan memimpin diskusi.
6. Lingkungan (*setting*), merujuk pada keadaan sekitar orang yang menerima pesan. Hal ini bisa merujuk pada lingkungan fisik (gedung, halaman, tata ruang, dan ruang baca) maupun non-fisik (ventilasi udara, penerangan dan suhu ruangan).

Sama halnya dengan pengetahuan tentang ragam bahan ajar, pengetahuan tentang ragam sumber belajar juga membantu guru dalam merencanakan suatu pembelajaran yang inovatif. Tanpa adanya pengetahuan ini, pembelajaran akan memberikan kualitas yang buruk – siswa tidak tertarik dan tidak terlibat dalam proses pembelajaran, tujuan dan kompetensi pembelajaran tidak tercapai, tidak menghasilkan dampak instruksional dan pengiring pada diri siswa.

Kita telah membahas tentang contoh transformasi dari sumber belajar yang konvensional (buku, LKS, dan media pasif lainnya) ke sumber belajar yang inovatif (buku, LKPD, *Problem solving set*, Internet, Audio-Video, Majalah, *software interactive*). Lalu sebenarnya apa perbedaan yang mendasar dari sumber belajar konvensional dan inovatif? Sumber belajar konvensional merupakan sumber belajar yang dianggap masih sederhana dan siswa sudah terbiasa dengan sumber belajar tersebut di dalam kelas, serta menekankan pembelajaran yang *teacher centered* (guru menjelaskan siswa mendengarkan). Sementara itu, sumber belajar yang inovatif merupakan sumber belajar yang baru bagi siswa dan memberikan pembelajaran yang menekankan pada *student centered* (siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran).

Berkaitan dengan sumber belajar yang inovatif, tidak melulu berkaitan dengan teknologi. Guru harus mampu berpikir kreatif dan berkemauan tinggi untuk menyusun bahan ajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan memfasilitasi semua kebutuhan siswa serta menjadikan

pembelajaran lebih bermakna. Misalnya, untuk mengajarkan perbedaan tumbuhan monokotil dan dikotil guru bisa membawa siswa ke kebun di sekitar sekolah dan menggunakan pohon-pohon sebagai sumber belajar dan tentu saja dengan lembar pengamatan yang menjadi panduan mereka. Bisa juga guru menggunakan media presentasi dengan menampilkan gambar-gambar beberapa jenis tumbuhan monokotil dan dikotil dan siswa diminta untuk membedakan antara keduanya. Bila kita melihat kedua ilustrasi ini, tentu kita akan setuju jika ilustrasi pembelajaran yang kedua lebih inovatif dari pembelajaran yang pertama karena memberikan pengalaman konkrit kepada siswa.

Penentuan dan penyusunan sumber belajar hingga menjadi bahan ajar yang baik dan inovatif, sekali lagi kami tekankan, dibutuhkan kreatifitas dan kemauan guru yang semuanya bersumber pada pengetahuan guru tentang materi ajar, pengetahuan pedagogik, dan pengetahuan tentang teknologi. Karena itu, untuk memperkaya pengetahuan kita tentang ragam sumber belajar, berikut ini beberapa sumber belajar yang bisa digunakan di dalam kelas.

Buku merupakan sumber belajar yang praktis dengan penggunaannya yang fleksibel dan pemeliharannya yang mudah. Walaupun banyak yang berpendapat bahwa buku merupakan sumber belajar yang konvensional, akan tetapi buku selalu memberikan kontribusi yang sangat besar di dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penyusunan pembelajaran yang inovatif bisa dilakukan dengan buku sebagai salah satu sumber belajar yang digunakan.

Menurut Nasution dalam Prastowo (2012: 169), buku mempunyai fungsi sebagai: 1) bahan rujukan bagi siswa; 2) material evaluasi; 3) perangkat yang membantu guru dalam mengimplemantasikan kurikulum; 4) salah satu penentu metode pembelajaran yang akan dilaksanakan oleh guru; dan 5) sarana dalam peningkatan karir dan jabatan.

Lebih lanjut, Nasution menjelaskan bahwa tujuan dari penggunaan buku dalam pembelajaran untuk memberikan kemudahan kepada guru untuk menyampaikan materi pembelajaran, memfasilitasi siswa untuk mengulangi materi yang telah diajarkan atau mempelajari materi pelajaran yang baru, dan menyajikan materi pelajaran yang menarik bagi siswa.

LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik merupakan sejumlah lembar yang berisi aktivitas yang bisa dilakukan oleh siswa untuk melaksanakan aktivitas realistik berkaitan dengan benda dan/ permasalahan yang sedang dipelajari. Sama halnya dengan buku, LKPD juga berfungsi sebagai alat yang memberikan kemudahan bagi siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Prastowo (2011) menerangkan bahwa LKPD merupakan *printed learning material* yang berisi materi pembelajaran, ringkasan, dan prosedur pelaksanaan tugas yang harus dilaksanakan oleh siswa, yang menjadikan kompetensi dalam kurikulum sebagai acuan yang harus dicapai.

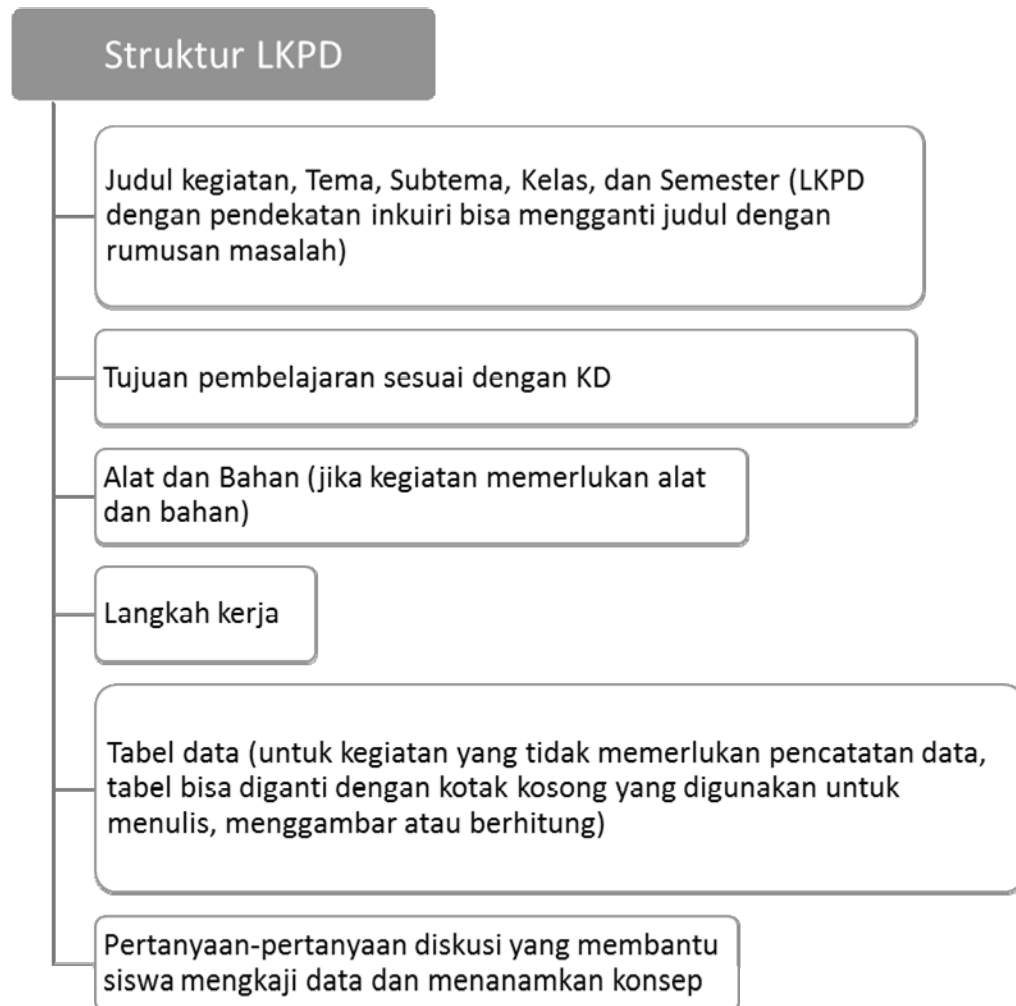
Penyusunan LKPD harus mengacu pada beberapa kriteria, yakni tujuan penyusunannya, bahan ajar penyusunannya, kebutuhan siswa, dan prinsip penggunaannya (lihat Tabel 7.5)

Tabel 7.5 *Kriteria Penggunaan LKPD*

Kriteria	
Tujuan Pembuatan	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan penguatan dan penunjang tujuan dan indikator yang akan dicapai di dalam pembelajaran berdasarkan kompetensi dalam kurikulum yang berlaku. • Membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran • Memberikan pengalaman belajar yang kaya di dalam kelas • Memotivasi siswa • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan memecahkan masalah serta menanamkan sikap ilmiah
Bahan Penyusun	<ul style="list-style-type: none"> • Harus tersusun secara logis dan sistematis • Memperhatikan kemampuan dan tahap perkembangan siswa • Mampu memberikan motivasi siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu • Bersifat kontekstual
Kebutuhan Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Menarik siswa untuk berpartisipasi • Bersifat atraktif • Meningkatkan rasa percaya diri siswa • Mendorong siswa untuk mengetahui lebih banyak • Diksi yang digunakan memperhatikan tahap perkembangan dan usia siswa
Prinsip Penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bukan sebagai pengganti guru dalam pembelajaran, tetapi sebagai sarana untuk membantu guru agar siswa mencapai tujuan pembelajaran • Digunakan untuk menumbuhkan minat untuk berpartisipasi siswa dalam pembelajaran, baik itu melalui diskusi maupun percobaan • Guru tetap mempersiapkan diri dalam mengelola kelas

Sementara itu, untuk menyusun sebuah LKPD, guru bisa memulainya dengan melakukan kajian kurikulum, yakni dengan :

- 1) mengkaji KI, KD, indikator, dan materi yang akan diajarkan. Berdasarkan hasil kajian tersebut,
- 2) guru melakukan pemetaan bagian mana saja yang membutuhkan LKPD di dalam pembelajarannya. Guru harus jeli dalam mengkaji materi ajar apa saja yang membutuhkan dan memang sesuai dalam penggunaan LKPD. Jangan sampai LKPD yang dibuat dalam rangka memudahkan siswa mencapai tujuan pembelajaran, malah sebaliknya.
- 3) menentukan judul LKPD yang akan dibuat, yang dilanjutkan dengan
- 4) menulis LKPD. (struktur LKPD bisa dilihat pada Gambar 5.4) Setelah LKPD selesai ditulis
- 5) menentukan alat penilaian LKPD tersebut, yang secara umum menilai pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa; produk yang dihasilkan; batasan waktu yang telah disepakati; jawaban siswa atas pertanyaan-pertanyaan.



Gambar 7.4 Struktur LKPD

Problem Solving Set merupakan seperangkat pertanyaan atau permasalahan yang memberikan kesempatan siswa untuk memecahkan setiap pertanyaan atau permasalahan sambil memberikan pengalaman untuk menggunakan beragam strategi *problem solving* kepada mereka. Perangkat ini efektif digunakan jika guru senantiasa membiasakan siswa untuk melakukan pemecahan masalah dengan berbagai strategi *problem solving*, dimana siswa akan terbiasa untuk mengumpulkan informasi, baik itu melalui diskusi maupun membaca literature, dalam rangka untuk menyelesaikan pertanyaan atau permasalahan yang disajikan.

Pertanyaan atau permasalahan yang disajikan bisa saja membutuhkan beragam langkah, beragam uraian dan beragam strategi *problem solving*. Hanya yang perlu diingat dalam membuat pertanyaan atau permasalahan, guru harus memperhatikan bahwa pertanyaan tersebut harus

mendorong siswa untuk menggunakan berbagai macam solusi jawaban, sesuai dengan kurikulum, dan bila perlu, membutuhkan penggunaan teknologi yang sesuai untuk membantu proses pemecahan masalah (Misal menggunakan aplikasi Ms. Excel untuk melakukan perhitungan data yang banyak)

Selain itu, pertanyaan atau permasalahan yang disajikan harus memberikan beragam tantangan, baik bagi guru maupun siswa, akan tetapi, tetap mampu dikerjakan oleh siswa. Pertanyaan atau permasalahan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkaji dan menemukan strategi yang sesuai. Hal ini akan menciptakan iklim yang mendukung siswa untuk senantiasa mengerjakan semua pertanyaan atau permasalahan yang ada dengan segenap kemampuan dan sumber daya yang mereka miliki. Lalu dalam pelaksanaannya, guru bisa mengganti parameter yang ada dalam pertanyaan/permasalahan tersebut dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

Penilaian *problem solving* bisa dilakukan oleh guru melalui beberapa strategi, diantaranya.

1. Siswa diminta untuk mempresentasikan jawaban di depan kelas, bisa secara individu atau kelompok.
2. Memberikan nilai pada jawaban yang lengkap dan benar. Guru harus membiasakan siswa untuk menggunakan langkah *problem solving* dengan lengkap dan sistematis. Hal ini akan membantu siswa membiasakan diri untuk menggunakan strategi *problem solving* secara runtut, jelas, dan lengkap.
3. Memasukkan pertanyaan yang serupa atau membutuhkan langkah yang sama dari *problem solving set* pada ujian akhir semester
4. Meminta siswa untuk membuat jurnal yang berisi bagaimana kemajuan yang mereka capai dalam menyelesaikan pertanyaan atau permasalahan, berisi ide dalam menyelesaikan soal, baik yang berhasil maupun yang tidak.

Internet sebagai penyedia informasi bisa menjadi sumber belajar yang inovatif bagi siswa. Guru bisa menggunakan begitu banyak aplikasi internet dengan fitur yang bisa membantu guru dalam pembelajaran (lihat Tabel 7.6). Akan tetapi, ada hal-hal yang harus diperhatikan oleh guru dalam memanfaatkan internet sebagai sumber belajar, yakni.

- 1) Guru harus memiliki kemampuan dan pemahaman cukup tentang internet, serta mengetahui bahwa sebagian besar siswa di kelas mempunyai kemampuan dan pemahaman tentang internet juga. Apabila ada siswa yang belum mampu dan paham, guru bisa meminta siswa yang lain untuk mengajari siswa tersebut.
- 2) Guru harus mengetahui dengan pasti jumlah siswa yang mampu mengakses internet dan yang tidak. Hal ini bisa digunakan untuk acuan pemberian tugas.

Tabel 7.6 Beberapa Aplikasi Internet dan Kegunaannya dalam pembelajaran

Aplikasi	Kegunaan
E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai media komunikasi antara guru (mengumpulkan tugas dan berdiskusi) • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungi orang-orang ahli yang bisa memberikan informasi kepada mereka berkaitan • Bisa menjadi media diskusi antar siswa
Halaman Web (<i>World Wide Web</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai penyedia informasi utama bagi siswa melalui artikel, berita, dan dokumen-dokumen lainnya yang tersedia di halaman tersebut yang bisa dijadikan sumber belajar
<i>Instant Messaging</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bisa digunakan oleh guru untuk menyampaikan tugas-tugas pelajaran secara singkat kepada siswa • Guru dan siswa mampu berkomunikasi secara langsung dengan menggunakan fasilitas ini.
<i>Newsgroups</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi tentang materi pembelajaran di dalam suatu kelompok diskusi yang disediakan oleh aplikasi ini
<i>Teleconference</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Membantu pelaksanaan Pendidikan Jarak Jauh. Siswa bisa mengikuti seminar, kuliah, ceramah, tutorial, talkshow, perdebatan, persidangan, penyampaian kajian, dan juga bimbingan konseling dalam rangka memperkaya pengalaman belajar.

- 3) Guru harus melakukan survei terlebih dahulu terhadap ketersediaan dan kesesuaian informasi yang harus dicari siswa. Jangan sampai informasi yang didapat siswa tidak sesuai dengan apa yang mereka harus cari.

Audio-Video yang digunakan sebagai sumber belajar di kelas berkaitan dengan minat dan ketertarikan siswa kepada gambar dan suara. Penggunaan sumber belajar ini sangat baik untuk menghadirkan hal-hal yang tidak bisa dimunculkan di dalam kelas. Misalnya untuk mengajarkan perkembangan janin di dalam kandungan, guru menampilkan video perkembangan janin. Selain itu, penggunaan sumber belajar ini juga bisa dijadikan sebagai alternatif apabila suatu kegiatan tidak bisa dilakukan di dalam kelas karena keterbatasan sarana dan prasarana di sekolah. Misalnya guru menghadirkan video percobaan pembentukan gelombang pada tangki riak pada sekolah yang mempunyai kit tangki riak.

Penggunaan sumber belajar audio-video memiliki beberapa keuntungan diantaranya.

1. Sangat cocok untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mengamati dan mendengar suatu peristiwa
2. Memiliki fleksibilitas dalam penggunaan, bisa di kelas, di rumah, dan di perjalanan
3. Memungkinkan untuk diperlambat, diulang dan diamati kembali

4. Memberikan pengalaman belajar yang sesuai untuk siswa dengan kecerdasan audio-visual dan referensi belajar yang sama
5. Dapat menyajikan hal-hal yang nyata yang tidak bisa di bawa ke dalam kelas, karena masalah jarak, ukuran, waktu, dan ketersediaan di alam
6. Menghadirkan suatu proses yang jelas dan lengkap

Selain keuntungan, penggunaan sumber belajar audio-video juga memberikan beberapa kelemahan, namu bisa diatasi dengan solusi yang bisa dilakukan oleh guru (lihat Tabel 7.7)

Tabel 7.7 Beberapa Aplikasi Internet dan Kegunaannya dalam pembelajaran

Kelemahan	Solusi
Sering dianggap hiburan, siswa tidak fokus pada apa yang harusnya diamati	Guru menyediakan lembar pengamatan yang harus diisi siswa berdasarkan audio-video yang diamati oleh siswa. Guru menekankan tujuan dari audio-video yang ditampilkan
Kegiatan yang dihasilkan merupakan kegiatan pasif	Guru perlu memberhentikan sementara tayangan pada bagian-bagian tertentu, kemudian mengajak siswa berdiskusi sebelum melanjutkan tayangan
Membutuhkan suasana kelas yang kondusif agar siswa bisa fokus pada apa yang ditampilkan	Guru bisa mengatur kelas agar suasana nyaman dan kondusif bagi siswa untuk melihat tayangan (pengaturan cahaya, penggunaan pengeras suara, dan sebagainya)

Majalah sebagai salah satu sumber belajar bisa digunakan sebagai solusi bagi guru dalam menghadapi minat baca yang dimiliki siswa. Seperti yang kita ketahui, setiap siswa memiliki kemampuan dan minat yang berbeda, termasuk di dalamnya kemampuan dan minat baca. Penggunaan buku teks sebagai sumber belajar biasanya bisa membuat sebageian besar siswa merasa bosan dan kurang tertarik. Oleh karena itu, pengembangan sumber belajar berbentuk majalah dibutuhkan sebagai alternatif sumber belajar cetak yang mempunyai fungsi sama dengan buku teks – sebagai sumber informasi dan referensi, dan juga memiliki fitur-fitur yang lebih atraktif dan menarik.

Sama halnya seperti penggunaan buku, penggunaan majalah sebagai sumber belajar memberikan fleksibilitas kepada siswa dan guru untuk melakukan proses belajar dinamapun dan kapanpun. Selain itu, penggunaan majalah ini akan membantu meningkatkan minat baca, karena fitur yang lebih atraktif akan membuat siswa lebih tertarik untuk membacanya, yang pada akhirnya siswa akan berminat untuk membaca.

Secara garis besar, penggunaan majalah memberikan beberapa manfaat, diantaranya.

1. Memberikan siswa kesempatan untuk menghubungkan materi dengan situasi dunia nyata (lingkungan, teknologi, dan masyarakat)

2. Dapat mencapai beberapa kompetensi sekaligus sehingga lebih mengefesienkan waktu.
3. Desain yang menarik, layaknya majalah populer, bisa membuat siswa lebih mudah dalam memahami konsep.
4. Memungkinkan konsep yang telah dipelajari bertahan lama di dalam ingatan siswa, terutama bagi siswa yang memiliki kecerdasan audio-visual dan linguistik.

Software Interaktif (MMI) atau multimedia interaktif sebagai teknologi dalam pembelajaran memberikan suasana yang baru dalam proses pembelajaran, proses yang lebih dinamik. Hanya saja dalam penggunaannya, guru harus memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang cara menggunakan teknologi tersebut secara efektif dan efisien, sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai. Hal ini bisa tercapai jika guru memiliki pengetahuan dan pemahaman serta kemampuan dalam menggunakan teknologi.

MMI dapat meningkatkan mutu pembelajaran. Penggunaan MMI bisa membawa suasana pembelajaran lebih interaktif dan memberikan kesempatan untuk melakukan komunikasi dengan baik. MMI juga memberikan keleluasaan dalam penggunaan. Siswa bisa menggunakannya secara mandiri, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Informasi di dalam MMI bisa disusun sedemikian rupa, sehingga siswa tertarik untuk berpartisipasi dalam pembelajaran dan termotivasi untuk terus belajar. Selain itu, MMI juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan indera penglihatan dan pendengarannya, yang pada akhirnya siswa lebih mudah dalam pencapaian tujuan pembelajaran dan mereka mengalami pembelajaran yang penuh makna.

Hal yang harus dipahami dalam penggunaan MMI adalah bahwa MMI, sama halnya dengan sumber belajar yang lain, hanya sebagai pelengkap atau tambahan, atau alat bantu guru. Oleh karena itu, MMI tidak bisa menggantikan tugas guru dalam pembelajaran.

Penggunaan MMI erat kaitannya dengan penggunaan computer. Munir (2005) menyebutkan setidaknya ada empat keistimewaan komputer sebagai media atau sumber belajar, yakni.

- 1) Komputer memberikan kesempatan munculnya hubungan interaktif antara *stimulus* dan *respons*, hal ini akan menanamkan inspirasi dan meningkatkan minat belajar.
- 2) Pengulangan dapat dilakukan pada materi pelajaran yang diperlukan.
- 3) Umpan Balik dan *Feedback* dengan MMI, guru bisa memberikan umpan balik dan *feedback* secara leluasa dan langsung sehingga mendorong siswa untuk memiliki sikap positif.
- 4) Simulasi dan uji coba dapat memberikan gambaran kepada guru apakah sumber belajar yang digunakan dapat memberikan hasil yang diinginkan dalam pembelajaran.

MMI yang digunakan dalam pembelajaran dapat dikembangkan dengan beberapa model. Rusman (2005) menjelaskan bahwa MMI bisa dalam bentuk *drill*, *tutorial*, *simulation*, dan *games*. Sejalan dengan itu, Nandi (2006) menyebutkan bahwa ada empat model penggunaan MMI, yakni *drill*, *tutorial*, *simulation*, dan *instructional games* (lihat Tabel 7.8). Berkaitan dengan model MMI, yang terpenting adalah tujuan dari penggunaan MMI dapat tercapai, yakni mampu

menggantikan dan atau melengkapi serta mendukung tujuan, materi, metode, dan alat evaluasi yang biasa hadir dalam pembelajaran konvensional.

Tabel 7.8 Model Multimedia Interaktif

Model	Penjelasan	Tahapan
<i>Drills</i>	Model ini fokus pada penyajian soal-soal latihan untuk menguji kemampuan siswa. Pengguna bisa mengukur kemampuan mereka menyelesaikan soal berdasarkan waktu yang disediakan oleh program	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program menyajikan soal dengan tingkat kesulitan tertentu 2. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut 3. Program menyimpan jawaban siswa, menilai, kemudian memberikan <i>feedback</i> 4. Apabila jawaban benar, siswa bisa melanjutkan ke soal berikutnya. Apabila salah, program bisa menyajikan fitur untuk mengulang latihan, baik secara parsial atau pada akhir latihan soal
<i>Tutorial</i>	Model ini fokus pada penyajian materi pelajaran. Model ini digunakan sebagai pengganti manusia sebagai instruktur langsung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program menyajikan materi 2. Siswa memberikan respon 3. Respon siswa dinilai oleh program dengan orientasi pada langkah pencapaian kompetensi berikutnya. 4. Siswa melanjutkan atau mengulangi tahap selanjutnya
Simulasi	Model ini fokus pada penyajian serangkaian tiruan dari peristiwa-peristiwa yang menyerupai keadaan sebenarnya, sehingga tidak menimbulkan resiko apabila dilaksanakan di dalam kelas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan 2. Program menyajikan informasi (simulasi 1, 2, dan seterusnya) 3. Program menampilkan pertanyaan berdasarkan informasi yang ditampilkan sebelumnya 4. Siswa memberikan respon jawaban 5. Program menilai respon an memberikan umpan balik tentang respon 6. Program mengulang simulasi apabila diperlukan

Sumber : Nandi (2006)

Sementara itu, untuk bentuk dan susunan navigasi dalam pembuatannya, MMI dibagi menjadi empat macam, yakni.

- 1) Linier, dimana MMI menampilkan satu rangkaian berurut, dimana tampilan ditampilkan satu persatu secara berurutan sesuai dengan aturan yang dibuat, layaknya suatu cerita.

- 2) Hirarki atau susunan navigasi bercabang, dimana MMI menampilkan informasi atau gambar pada layar secara bercabang dengan kriteria tertentu. Tampilan pertama yang muncul disebut *master page*, halaman ini menampilkan pilihan-pilihan halaman percabangan yang disebut *slave page*, yang apabila dipilih, maka halaman itulah menjadi halaman kedua.
- 3) Nonlinier atau tidak berurut, MMI linier yang dikembangkan sehingga mempunyai fitur percabangan. Bedanya dengan MMI hirarki, pada MMI nonlinier tidak mengenal adanya *master page* dan *slave page*, semua halaman kedudukannya sama.
- 4) Campuran atau susunan navigasi bebas, MMI yang menggabungkan semua fitur pada MMI yang dijelaskan sebelumnya. Dimana pembuatan percabangan pada suatu tampilan disesuaikan dengan kebutuhan. MMI jenis inilah yang disering digunakan.

Penentuan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran memang membutuhkan kemampuan guru untuk mencari, memilih, dan menyusun sumber-sumber belajar secara matematis sehingga bisa menjadi suatu bahan ajar yang baik dan sesuai memang membutuhkan pengetahuan. Guru harus memiliki pengetahuan tentang materi ajar, pengetahuan pedagogik, dan pengetahuan teknologi. Semua pengetahuan ini bila dikombinasikan akan memberikan guru sebuah pengetahuan baru tentang bagaimana penggunaan teknologi di dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaramah, Syaiful Bahri dan Zain, Aswan. (2010) *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Gagne, E.D. .2006. *The Cognitive Psychology of School Learning*. Little, Brown and Company : Boston, Toronto
- Kemp, J. E., Dayton, D. K., & Kemp, J. E. (1985). *Planning and producing instructional media*.
- Munir, 2005, *Konsep dan Aplikasi Program Pembelajaran Berbasis Komputer (Computer Based Interaction)*, P3MP, UPI.
- Nandi, 2006. Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Geografi Di Persekolahan. *Jurnal "GEA" Jurusan Pendidikan Geografi* Vol. 6, No.1, April
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Rivai, Ahmad dan Sudjana, Nana. 1989. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru

BAB 8

TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPCK) :PENGETAHUAN GURU TENTANG PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN

“There can be infinite uses of the computer and of new age technology, but if teachers themselves are not able to bring it into the classroom and make it work, then it fails”

■ Nancy Kassebaum

Mari kita mengulas kembali apa yang kita bahas pada bab-bab sebelumnya. Pada bab kedua kita membahas tentang pengetahuan yang harus dikuasai guru berdasarkan apa yang Shulman (1987) kemukakan sebagai 7 *teaching knowledges*, di dalamnya terdapat satu pengetahuan khusus dan hanya dimiliki oleh seorang guru yang profesional, yakni *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). PCK ini menjadi perhatian banyak peneliti di bidang pendidikan dan telah ditafsirkan kedalam beberapa bentuk (seperti yang dilakukan oleh Geddis dkk, 1993; Grossman, 1990), kemudian dianalogikan juga dalam sebuah *spinning top* (gasing yang berputar) sebagai warna yang terbentuk dari keenam warna pengetahuan lain, bila gasing tersebut diputar (Bishop dan Denley, 2007).

Bab-bab sebelumnya kita banyak membahas bagaimana pengetahuan yang guru miliki digunakan untuk merancang sebuah pembelajaran inovatif, yang ditunjukkan oleh perubahan paradigma dan aktivitas siswa serta guru di dalam kelas. Sehingga memunculkan model-model pembelajaran inovatif dengan masing-masing ciri khas tersendiri sesuai dengan tujuan pengembangan dan penggunaannya di dalam kelas.

Bab keempat kita fokus pada bahan ajar yang inovatif, dimana ketika kita mendambakan suatu pembelajaran yang inovatif, maka kita harus melakukan inovasi pada setiap aspek pembelajaran, termasuk bahan ajar. Banyak hal yang bisa dilakukan guru untuk melakukan

inovasi pada bahan ajar, terlebih lagi di jaman yang sedang mengalami perkembangan teknologi saat ini. Guru rasanya tidak perlu khawatir dengan kekayaan sumber belajar yang melimpah pada saat ini. Hanya saja guru harus jeli dalam memilih dan memilah sumber belajar mana yang sesuai untuk pembelajaran yang dilakukan. Guru juga harus memastikan bagaimana sumber belajar tersebut akan disajikan kepada siswa.

Karena akan berbeda mengajar IPA di SMP dengan mengajar IPS di SD. Bila kita melihat konten, keduanya sudah berbeda. Apalagi jika kita melihat perkembangan siswa yang tentu saja membutuhkan pendekatan pembelajaran yang berbeda pula. Pengetahuan konten dan pedagogik ini tidak bisa dipisahkan satu sama lain untuk menghasilkan pembelajaran yang bermutu dan penuh makna bagi siswa di dalam kelas.

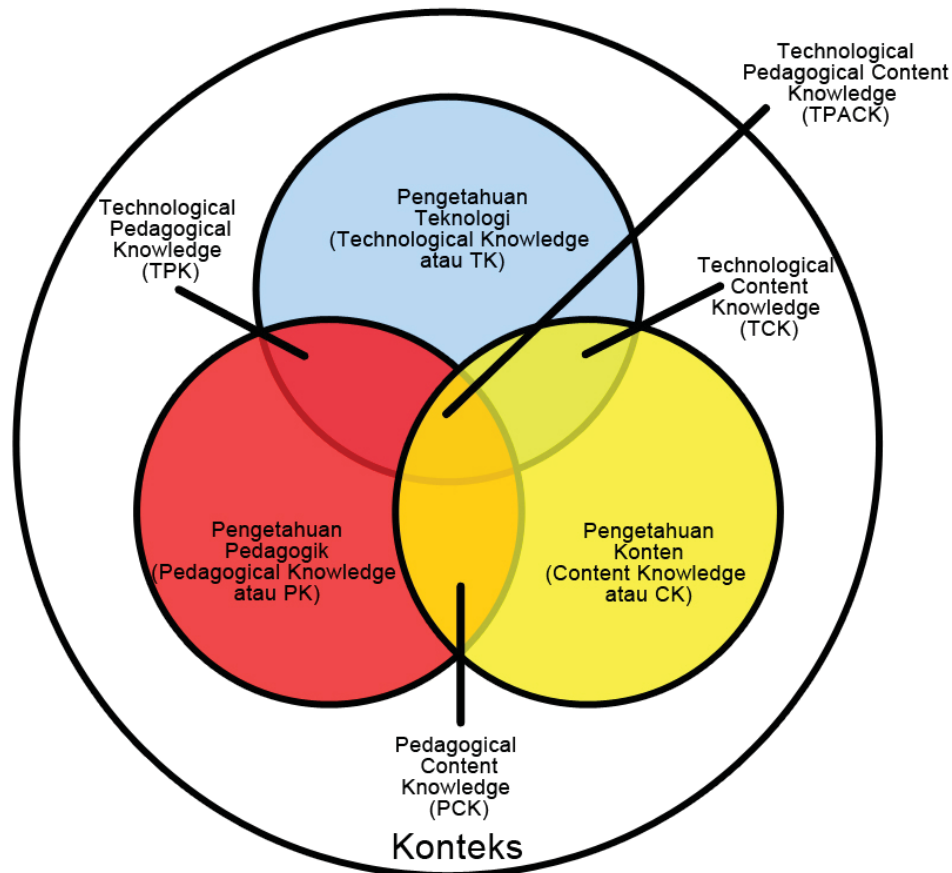
Lebih lanjut, kita memang membutuhkan bahan ajar dalam rangka merancang suatu pembelajaran inovatif, maka guru harus memiliki pengetahuan tentang teknologi. Guru harus 'melek' teknologi dan senantiasa *update* dengan perkembangan teknologi, terutama dalam bidang pendidikan. Akan tetapi, secanggih apapun sumber belajar yang sudah guru siapkan untuk proses pembelajaran, jika guru tersebut tidak memperhatikan keterkaitan konten, pendekatan yang akan digunakan, tahap perkembangan dan kebutuhan siswa, serta hal-hal lain yang berhubungan dengan proses pembelajaran, maka sumber belajar tersebut tidak akan membawa manfaat apapun di dalam kelas. Oleh karena itu, guru tidak hanya memerlukan pengetahuan tentang materi ajar, pengetahuan pedagogik, dan pengetahuan teknologi. Guru juga memerlukan pengetahuan untuk mengintegrasikan semua pengetahuan tersebut dalam rangka menyusun bahan ajar yang inovatif, yang pada akhirnya menghasilkan pembelajaran yang bermutu dan penuh makna bagi siswa.

Shulman (1987) sudah menjelaskan bahwa setiap guru harus memiliki PCK sebagai pengetahuan profesional yang menjadi ciri khas profesi mengajar. Loughran dkk (2006) memiliki pemikiran berbeda dengan Bishop dan Denley (2007) tentang terbentuknya PCK pada guru. Bila Bishop dan Denley menggunakan analogi *The Spinning Top* untuk menjelaskan bagaimana terbentuknya PCK, Loughran dkk menggunakan diagram vein untuk menjelaskan hal ini, dimana domain PK dan CK dikombinasikan sehingga membentuk sebuah irisan, irisan inilah yang menunjukkan PCK.

Kemudian, jika kita mengombinasikan satu domain lagi, pengetahuan teknologi (*Technological Knowledge* atau TK), bersama dengan dua domain sebelumnya, maka akan terbentuk irisan antara ketiga domain tersebut, irisan inilah yang kemudian disebut TPACK atau *Technological Pedagogical Content Knowledge* yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006). (lihat Gambar 8.1)

TPCAK memperkenalkan suatu pemahaman yang baru tentang interaksi yang kompleks antara pengetahuan konten, pedagogik, dan teknologi yang dapat menghasilkan keberhasilan dalam penggunaan teknologi dalam pembelajaran. TPCAК merupakan pengembangan dari

PCK, dimana pengetahuan ini muncul jika guru mengetahui bagaimana perangkat teknologi bisa digunakan dalam suatu pendekatan pembelajaran dan materi yang akan diajarkan.



Gambar 8.1 Struktur TPACK (diadaptasi dari Koehler dan Mishra, 2008)

Angeli dan Valanides (2009) mengemukakan 5 tahapan yang bisa digunakan oleh guru untuk merancang pembelajaran dengan teknologi, yakni.

1. Mengidentifikasi topik yang akan diajarkan dengan teknologi dengan penekanan pada topik yang tidak mudah dikuasai siswa atau topik yang dianggap oleh guru sulit untuk diajarkan secara efektif tanpa adanya, sehingga memerlukan perangkat tambahan.
2. Mengidentifikasi representasi yang bisa digunakan untuk mengubah konten yang akan diajarkan ke dalam bentuk yang mudah dipahami oleh siswa dan sulit untuk diajarkan dengan cara konvensional.
3. Mengidentifikasi strategi pembelajaran yang sulit untuk diimplementasikan dengan cara konvensional

4. Menyeleksi perangkat komputer yang sesuai dan penggunaan pendekatan pedagogik yang efektif
5. Mengidentifikasi strategi yang sesuai yang akan dikombinasikan dengan teknologi di dalam kelas, yang mencakup semua strategi yang meletakkan siswa sebagai pusat dari proses pembelajaran.

Shulman mengemukakan bahwa untuk mengembangkan PCK, seorang guru harus melewati proses yang terdiri dari *comprehension, transformation, instruction, evaluation, reflection* dan *new comprehension* (Jang dan Chen, 2010). Sementara itu, Jenkins dkk (2005) memberikan suatu ide tentang praktik pengembangan PCK, dimana guru bisa menggunakan model saling melatih dan mengembangkan PCK yang mereka miliki melalui *peer coaching*, dimana model ini bisa meningkatkan praktik refleksi pembelajaran, membantu implementasi model dan strategi pembelajaran, dan meningkatkan manajemen kelas dan mengembangkan PCK.

Sedangkan untuk mengembangkan TPACK, Jang dan Chen (2010) memodifikasi model *peer coaching* dan mengimplemantasikan proses-proses yang Shulman sebutkan sebelumnya, sehingga terbentuklah suatu model pengembangan TPACK yang disebut TPACK-COPR (lihat Tabel 8.1)

Tabel 8.1 Struktur Model TPACK-COPR

Fase	Deskripsi
Pertama	<p>TPACK <i>Comprehension</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan konsep dan teori TPACK • Menidentifikasi topik yang sulit bila diajarkan dengan cara konvensional • Memahami pengetahuan siswa sebelumnya dan kesulitan-kesulitan dalam pembelajaran
Kedua	<p>TPACK <i>Observation of Instruction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pembelajaran yang dilakukan oleh guru mentor • Belajar melalui pengamatan dan penulisan makalah • Melakukan verifikasi TPACK pribadi
Ketiga	<p><i>Practice of Instruction</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendesain RPP yang berbasis teknologi • Mengimplementasikan RPP yang telah dibuat • Umpan balik dari kawan sejawat
Keempat	<p><i>Reflection of TPACK</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi pembelajaran dengan menggunakan rekaman video • Melakukan refleksi pada TPACK pribadi • Memberikan masukan untuk pengembangan TPACK selanjutnya

Sumber : Diadaptasi dari Jang dan Chen (2010)

TPACK-COPR atau TPACK *Comprehension, Observation, Practice, & Reflection* yang terdiri dari 1) pemahaman tentang TPACK; 2) observasi pembelajaran; 3) praktik TPACK; dan 4) refleksi tentang TPACK.

Fase pertama model ini dimulai dengan menganalisis landasan teori dari metode pengajaran untuk masing-masing topik pembelajaran. Analisis dilakukan secara berkelompok mencakup topik dari buku teks dan artikel TPACK, sehingga tiap guru harus menjelaskan pemahaman yang mereka dapat mengenai topik pembelajaran tertentu. Analisis dan diskusi ini bisa berkontribusi untuk meningkatkan kemampuan PCK pada guru untuk mengatasi kesulitan-kesulitan pembelajaran yang dihadapi oleh guru di sekolah, dan bisa juga mengidentifikasi topik-topik yang sulit diajarkan dengan cara konvensional.

Fase kedua, para guru melakukan observasi pada pembelajaran yang dilakukan oleh guru yang lebih berpengalaman yang ditunjuk sebagai mentor. Hal ini dilakukan untuk melengkapi pemahaman yang didapat pada fase pertama dengan mengamati praktik pembelajaran langsung. Guru harus mengamati pembelajaran dengan seksama dan mencatat hal-hal yang dilakukan oleh guru mentor yang berkaitan teori dan strategi TPACK. Pada akhir pembelajaran, mereka diberikan kesempatan untuk mengomentari dan memberikan saran.

Fase ketiga, tiap guru dalam kelompok masing-masing diminta untuk menyusun RPP berbasis teknologi dan mengimplementasikannya di dalam pembelajaran. Setelah praktik dilakukan, guru sejawat dalam kelompok bisa memberikan komentar berkaitan tentang pembelajaran yang dilakukan oleh guru model. Aktivitas seperti ini mampu mengembangkan PCK (Jong dkk, 2005; Kim dkk, 1993; Loghran dkk, 2004; Van Driel dkk, 2002).

Fase terakhir, kelompok mengamati rekaman pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini memberikan kesempatan kepada guru model untuk melakukan refleksi diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- Bishop, K., & Denley, P. (2007). *Learning science teaching: Developing a professional knowledge base*. McGraw-Hill Education (UK).
- Geddis, A. N. (1993). Transforming subject matter knowledge: the role of pedagogical content knowledge in learning to reflect on teaching. *International Journal of Science Education*, 15(6), 673-683.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University.

- Jang, S. J., & Chen, K. C. (2010). From PCK to TPACK: Developing a transformative model for pre-service science teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 553-564.
- Jenkins, E. W., & Nelson, N. W. (2005). Important but not for me: Students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.
- Jong, O. D., Van Driel, J. H., & Verloop, N. (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(8), 947-964.
- Kim, B. S., Ko, E. K., Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2005, April). A developmental continuum of pedagogical content knowledge for nature of science instruction. In *annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. Dallas, TX (April 4-7).
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, 9(1), 60-70.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1301-1320.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.
- Van Driel, J. H., De Jong, O., & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86(4), 572-590.

-oo0oo-

Bab 9

PENUTUP

Ciri utama abad teknologi ini ditandai oleh perubahan yang cepat, perkembangan yang pesat, dan tantangan kehidupan baik lokal maupun global yang semakin menantang saat ini, menuntut peserta didik, sebagai generasi masa depan, agar memiliki sejumlah kapasitas dan kompetensi yang memadai. Oleh karena itu, sekolah sebagai pusat peradaban tinggi harus mampu mengantisipasi hal itu dan membekali mereka agar memiliki sejumlah prasyarat untuk membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis (*critical thinking*), mengambil keputusan (*decision making*), dan memecahkan masalah (*problem solving*) (Barak, Ben-Chaim, & Zoller, 2007). Berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) atau beberapa ahli menyebutnya sebagai keterampilan kognitif tingkat tinggi (*higher order cognitive skills*) merupakan salah satu faktor penting dalam memfasilitasi peserta didik melakukan transisi pengetahuan dan keterampilannya menjadi aksi-aksi yang bertanggungjawab dalam memerankan dirinya sebagai bagian dari masyarakat maju (Zoller, 2001). Khususnya dalam konteks reformasi pembelajaran sains (IPA), mengubah paradigma dari berpikir tingkat rendah atau *lower-order cognitive skills* menjadi *higher-order thinking skills* telah menjadi agenda utama inovasi proses pembelajaran sains (Zoller, 1999; Tsapartis & Zoller, 2003).

Menyiapkan peserta didik memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*) seorang guru harus secara intensif memfasilitasi agar peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran, khususnya berlatih dalam menyelesaikan masalah secara inovatif. Rutherford dan Ahlgren (1990) mengatakan, "*Students should be given problems-at levels appropriate to their maturity-that require them to decide what evidence is relevant and to offer their own interpretations of what the evidence means. This puts a premium, just as science does, on careful observation and thoughtful analysis. Students need guidance, encouragement, and practice in collecting, sorting, and analyzing evidence, and in building arguments based on it. However, if*

such activities are not to be destructively boring, they must lead to some intellectually satisfying payoff that students care about". Pemberian bekal memecahkan masalah secara sistematis melalui berbagai aktivitas ilmiah di kelas akan memberikan pondasi kuat bagi siswa untuk terampil dalam memecahkan masalah kehidupan mereka secara lebih dewasa.

Selain itu Galbreath (1999) mengemukakan bahwa pada abad pengetahuan ini modal intelektual khususnya kecakapan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) merupakan kebutuhan mendasar sebagai masyarakat terdidik dan handal dalam menghadapi kehidupan. Rindell (1999) mengemukakan agar siswa melek terhadap sains atau memiliki sejumlah literasi sains, yaitu mampu memahami materi pelajaran, mampu memanfaatkan informasi, dan mampu berkeaktifitas, maka diperlukan kecakapan berpikir. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam proses pembelajaran, siswa harus dilatih tentang kecakapan berpikir, terutama keterampilan menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan cara-cara yang penuh inovatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Barak, M., Ben-Chaim D., & Zoller U. 2007. Purposely Teaching for the Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking. *Res Sci Educ*, 37:353–369.
- Galbreath, J. 1999. Preparing the 21st Century Worker: The Link Between Computer-Based Technology and Future Skill Sets. *Educational Technology*. Desember: 14-22.
- Rindell, A. J. A. 1999. Applying Inquiry-Based and Cooperative Group Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of College Science Teaching (JCST)* 28(3): 203-207
- Rutherford dan Ahlgren. 1990. *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Tsartaris, G. & Zoller, U. 2003. Evaluation of higher vs. Lower-order cognitive skills-type examination in chemistry: implications for university in-class assessment and examination. *U.chem.ed.* 7. 50-57.
- Zoller, U. 1999. Teaching tomorrow's college science courses – Are we getting it right? *Journal of College Science Teaching*, 29(6): 409–414.
- Zoller, U. 2001. Alternative assessment as (critical) means of facilitating HOCS-promoting teaching and learning in chemistry education. *Chemical Education Research and Practice in Europe*, 2(1): 9–17.