

UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SAINS DI MADRASAH IBTIDAIYAH MELALUI TIGA LANGKAH PEMBELAJARAN AKTIF

Yanti Herlanti*

Abstrak

Tiga langkah pembelajaran aktif adalah sebuah strategi pembelajaran yang membuat siswa aktif dan guru kreatif. Tiga langkah pembelajaran ini meliputi eksplorasi, elaborasi, dan refleksi. Eksplorasi adalah kegiatan siswa untuk mengaktifkan pengetahuan awal mereka. Elaborasi adalah kegiatan siswa untuk membangun dan menerapkan pengetahuan awal. Refleksi adalah kegiatan bersama antara guru dan siswa untuk membuat kesimpulan. Tiga langkah pembelajaran aktif ini didasarkan pada teori konstruktivisme. Ketiga langkah pembelajaran aktif ini telah diterapkan di MI Asih Putera Cimahi. Sebanyak 54 siswa terlibat dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa lebih baik dari sebelum menggunakan tiga langkah pembelajaran aktif. Tiga langkah pembelajaran aktif disinergikan dengan perubahan konseptual menurut Posner (1982) yaitu intelligible, plausible, and fruitful. Pada penelitian ini tampak ketercapaian dari fruitful, karena terwujudnya keterampilan proses sains pada tiga langkah pembelajaran aktif ini.

Kata Kunci: *eksplorasi, elaborasi, refleksi, hasil belajar, perubahan konseptual*

A. Pendahuluan

Paradigma dalam proses pembelajaran telah mengalami perubahan dari paradigma *behaviorisme* menjadi paradigma *konstruktivisme*. Akibatnya, proses pembelajaran di kelas tidak lagi menganggap siswa sebagai kertas putih yang dapat ditulisi apa saja oleh gurunya. Pembelajaran seperti ini menganggap siswa sebagai orang yang pasif yang hanya menerima apa saja yang diberikan

*Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
yantiherlanti@fitk-uinjkt.ac.id.

oleh gurunya. Pada era sekarang proses pembelajaran di kelas dianggap sebagai interaksi yang saling menguntungkan antara siswa dan guru dalam membangun pengetahuan. Pembelajaran seperti ini menganggap siswa sebagai orang yang mengaktifkan otaknya untuk berpikir. Siswa akan menghubungkan pengalamannya dengan materi yang diberikan gurunya, kemudian menerapkannya dalam kasus-kasus baru, sampai akhirnya memperoleh suatu kesimpulan atau pengetahuan baru. Pengetahuan baru atau kesimpulan ini dihasilkan karena keberhasilan siswa memecahkan permasalahan dalam kasus-kasus yang diberikan guru. Posisi guru pun beralih dari hanya memberikan pengetahuan menjadi mengajak siswa membangun pengetahuan.

Beragam strategi pembelajaran yang berbasiskan paradigma konstruktivisme telah diperkenalkan di Indonesia. Bahkan beberapa sekolah dan guru telah menerapkan strategi pembelajaran berparadigma konstruktivisme. Contoh strategi pembelajaran berbasis konstruktivisme yang banyak diterapkan sekolah dan guru adalah CTL (*contextual teaching learning*), *cooperative learning*, PBL (*problem based learning*), *inquiry*, dan RME (*realistic mathematics education*).

Pada makalah ini diperkenalkan sebuah strategi pembelajaran berbasis konstruktivisme, yaitu tiga langkah pembelajaran aktif. Strategi ini diharapkan dapat menambah khasanah strategi pembelajaran berbasis konstruktivisme yang selama ini sudah banyak diterapkan oleh para guru di Indonesia. Bagaimana tiga langkah pembelajaran aktif diterapkan? Apakah penerapan tiga langkah pembelajaran aktif menjadikan hasil belajar siswa lebih baik? Inilah yang menjadi pembahasan pada makalah ini.

B. Tiga Langkah Pembelajaran Aktif

Tiga langkah pembelajaran diadopsi dari teori konstruktivisme Piaget (1959) dan Posner (1982). Teori kognitif-konstruktivisme Piaget menyatakan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran anak melalui sebuah proses adaptasi. Adaptasi merupakan suatu kesetimbangan antara asimilasi dan akomodasi¹. Asimilasi adalah penggunaan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk menanggapi masalah yang ada. Akomodasi adalah proses modifikasi yang harus dilakukan untuk menanggapi masalah yang ada. Pembangunan pengetahuan tergantung pada akomodasi. Siswa akan memasuki

¹ R.W. Dahar, *Teori-Teori Belajar*. (Jakarta: PT. Erlangga, 1996), hal 151.

area yang tidak dikenal untuk dapat belajar. Ia tidak hanya mempelajari apa yang telah diketahuinya, ia tidak hanya dapat mengandalkan asimilasi. Dalam pembelajaran yang tidak memberikan hal-hal baru, tidak akan terjadi pembangunan pengetahuan, Dahar² mengistilahkan dengan *overassimilation*. Sedangkan pembelajaran yang tidak dimengerti siswa, siswa akan mengalami *overaccomodation*.

Teori kognitif Piaget kemudian dikembangkan lebih lanjut dalam aliran konstruktivisme, yang lebih menekankan pada perubahan konseptual yang ada dalam kognitif pembelajar. Posner (1982) mengemukakan model perubahan konseptual dalam pembelajaran sains³. Posner berserta Strike, Hewson and Gertzog (1982) dan diistilahkan ulang oleh Hewson (1981, 1982, 1996), Hewson and Hewson (1984; 1988; 1992), Strike and Posner (1985, 1992) serta diaplikasikan pada pengajaran dikelas oleh Hennessey (1993), mengemukakan, “*student dissatisfaction with a prior conception was believed to initiate dramatic or revolutionary conceptual change and was embedded in radical constructivist epistemological views with an emphasis on the individual's conceptions and his/her conceptual development. If the learner was dissatisfied with his/her prior conception and an available replacement conception was intelligible, plausible and/or fruitful, accommodation of the new conception may follow*”⁴

Intelligible adalah upaya pembelajar untuk mengakses materi subyek agar dipahami sebagai pengetahuan deklaratif. (Siregar, 1999). Menurut Duit & Treagust (2003) konsepsi *intelligible* adalah pemikiran yang diterima begitu saja (*sensible*), tanpa kontradiksi dan dipahami langsung oleh pembelajar. *Plausible* adalah pengetahuan prosedural (Siregar, 1999). Menurut Duit & Treagust (2003) hal ini disebabkan adanya tambahan pada apa yang sudah diketahui pembelajar menyebabkan ia menyakini konsep yang dimilikinya. *Fruitful* adalah keterampilan intelektual (Siregar, 1999)⁵. Menurut Duit & Treagust (2003) konsepsi *fruitfull* akan membuat pembelajar mampu memecahkan

² *ibid*

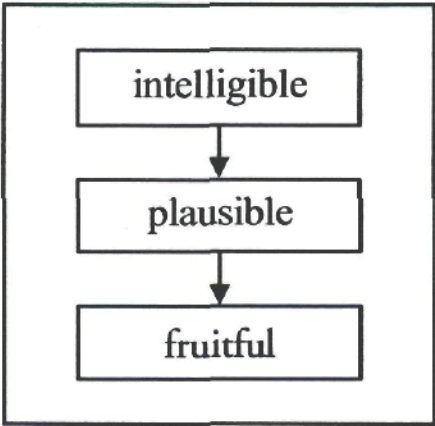
³ G.J. Posner, *et.al.* (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a theory of conceptual change. *Science education*, 66, (1982). hal 211–227

⁴ P.W. Hewson, Teaching for conceptual change. In D. F. Treagust, R. Duit & B. J. Fraser (Eds.), *Improving teaching and learning in science and mathematics*. (New York: Teachers College Press, 1996), hal. 131–140.

⁵ N. Siregar. *Pedagogi Materi-Subyek: Memapankan Pengetahuan Praktis Mengajar. Makalah Lokakarya MGMP Kimia Prop. Jawa Barat.* (Bandung: 28 Agustus 1999), hal 5.

permasalahan lainnya atau menyarankan rancangan/penelitian baru⁶.

Posner (1982) mengemukakan, konsepsi *plausible* hanya bisa terjadi setelah didahului *intelligible*, dan *fruitful* hanya akan terjadi setelah pembelajar mengalami konsepsi *intelligible* dan *plausible*. Jadi konsepsi yang terjadi dalam pikiran siswa berjalan berurutan, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan Konseptual Pembelajar (Posner, 1982)

Tiga langkah yang dilakukan dalam pembelajaran aktif diharapkan memunculkan proses akomodasi pada siswa dan sesuai dengan frame perubahan konseptual Posner (1982). Tiga langkah kegiatan tersebut adalah eksplorasi, elaborasi, dan refleksi. Eksplorasi adalah kegiatan siswa dalam mengobservasi dan mengaktifkan otak mereka. Kegiatan pada eksplorasi menekankan pada sejauhmana siswa memiliki pengetahuan awal. Elaborasi adalah aktifitas siswa dalam membangun dan mengaplikasikan pengetahuan yang didapat. Elaborasi adalah aktifitas yang dilakukan siswa dalam memanfaatkan pengetahuan awalnya. Refleksi adalah kegiatan yang dilakukan guru dan siswa dalam membuat kesimpulan dalam kerangka membangun pengetahuan baru. Pada kegiatan refleksi diharapkan siswa mencapai tahap akomodasi.

Gambaran tiga langkah pembelajaran interaktif dalam pembelajaran alat tubuh tumbuhan, dengan sub tema bentuk akar dan daun, adalah sebagai berikut:

⁶ T.R. Duit & D.F. Treagust, (2003). Conceptual change: a powerful framework improving science teaching and learning. *International Journal Science Education*, (25(6), 2003), hal 671–688.

Tahap eksplorasi: siswa diwajibkan membawa tanaman yang sehari-hari biasa dimasak ibunya, yang akar batang dan daunnya masih lengkap. Tanaman tersebut adalah daun bawang dan bayam. Siswa kemudian menggambar tanaman daun bawang dan bayam, dan mendeskripsikan bentuk akar, batang, dan daun masing-masing tanaman.

Tahap elaborasi: secara berkelompok, siswa mengumpulkan 10 tanaman liar yang terdapat di sekitar sekolah, kemudian dikelompokkan, yaitu termasuk kelompok tanaman bayam atau daun bawang.

Tahap refleksi: Siswa diminta melihat kembali bentuk daun dan akar dari masing-masing tanaman pada dua kelompok tersebut. Harapannya siswa akan membangun sebuah pengetahuan bahwa tanaman yang daunnya berbentuk pita dan bertulang daun sejajar tidak menonjol mempunyai akar serabut (seperti bawang daun). Sedangkan tanaman yang daunnya berbentuk tidak seperti pita dengan tulang daun yang menonjol dan bercabang-cabang mempunyai akar tunggang. Siswa diharapkan dapat menemukan kesimpulan hubungan bentuk daun dan akar. Dari kesimpulan ini pada akhirnya siswa dapat memperkirakan bentuk akar suatu tanaman dengan melihat bentuk daunnya. Untuk menguji pemahaman siswa dalam menyimpulkan, maka siswa diajak jalan-jalan ke sekitar sekolah, melihat tanaman-tanaman yang ditanam di rumah-rumah dekat sekolah. Guru menunjuk sepuluh tanaman dan siswa memperkirakan bagaimana bentuk akarnya.

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon kognitif dan emosi siswa terhadap tiga tahapan pembelajaran aktif, dan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.

D. Metode

Penelitian yang dilakukan bersifat penelitian tindakan kelas. Penelitian dilakukan selama dua bulan, yaitu September – Oktober 2006. Sebanyak 54 siswa (31 laki-laki dan 23 perempuan) kelas empat MI Asih Putera Cimahi terlibat dalam penelitian ini. Adapun pembelajaran yang dilakukan selama proses penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

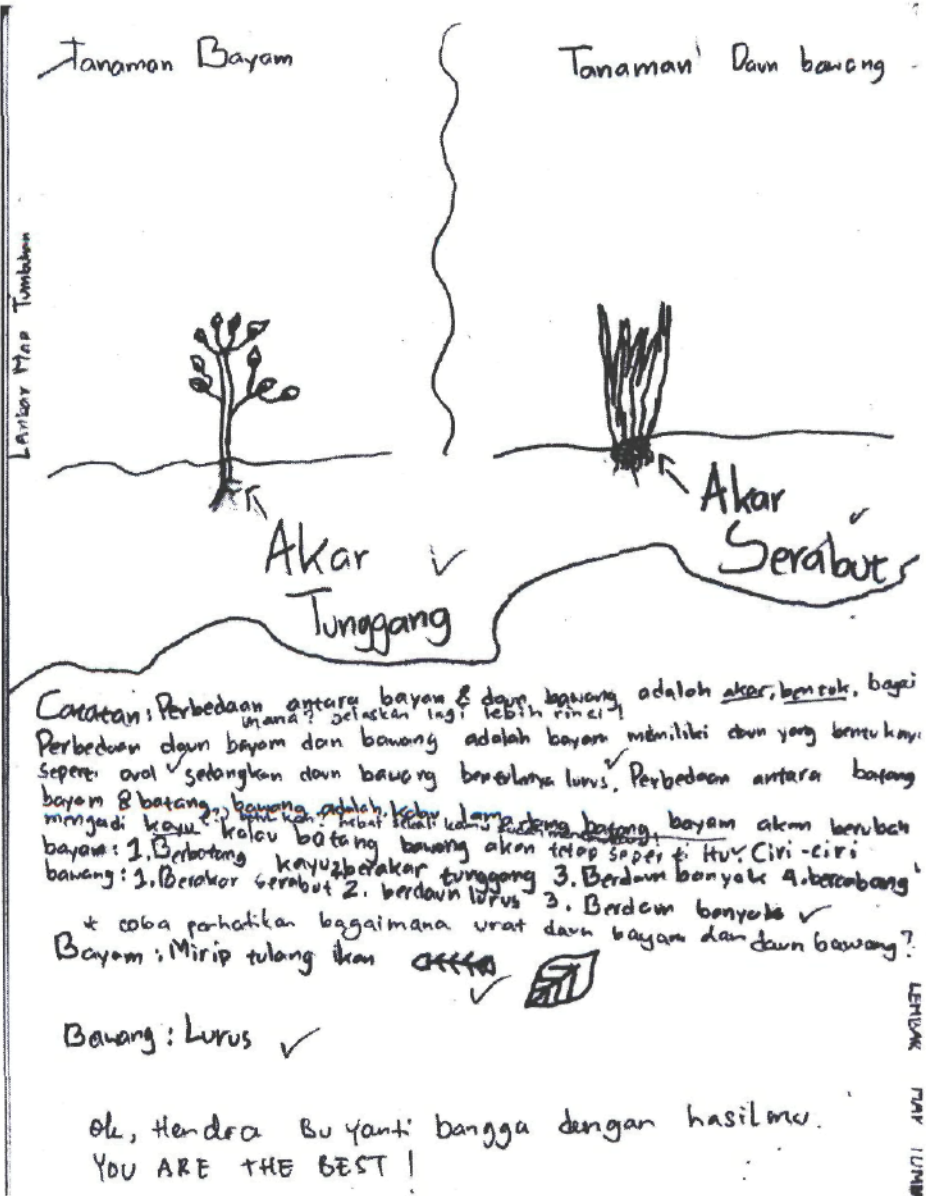
**Tabel 1. Pembelajaran Konsep Bagian Tumbuhan
di Kelas 4 MI Asih Putera**

Pertemuan ke:	Kegiatan	Kemampuan kognitif yang ingin dicapai
1.	Meneliti lebih jauh “daun bawang dan bayam” - Siswa mengamati bentuk daun dan akar tanaman daun bawang dan bayam - Siswa menggambarkan tanaman daun bayam dan bawang - Siswa membedakan bentuk daun dan akar dari kedua tanaman tersebut - Siswa membuat dugaan “apakah setiap tumbuhan bertulang daun menyirip berakar tunggang?” - Siswa mengelompokkan tanaman-tanaman liar yang ada di sekolah berdasarkan “Kelompok Daun Bawang dan Kelompok Bayam” - Siswa menyimpulkan berdasarkan ciri-cirinya, hubungan antara bentuk daun dan akar. Disini siswa menemukan bahwa tanaman bertulang daun sejajar berakar serabut, tanaman bertulang daun menyirip berakar tunggang	Observasi Menggambar Membedakan Memprediksi Mengelompokkan Menyimpulkan
2.	Jelajah Ke PPTM - Memprediksi tanaman tingkat tinggi berdasarkan bentuk daunnya - Mengamati bentuk batang pada tanaman - Menunjukkan cara menaksir umur pohon - Menyimpulkan hubungan antara bentuk daun-batang-akar	Observasi Inferensi Menyimpulkan
3.	Let's know fungsi daun dan batang Fungsi batang diketahui dengan mengamati percobaan tanaman seledri layu yang dimasukan dalam air bening dan berwarna: - Siswa mengamati apa yang terjadi pada daun di air bening dan air berwarna - Siswa mengamati bahwa air naik ke daun, yang memperlihatkan fungsi batang sebagai saluran yang mengalirkan air (dan mineral lainnya yang ada dalam air) - Siswa menemukan kondisi daun pada air bening tetap hijau dan menjadi segar, sedangkan pada air berwarna daun menjadi berwarna dan layu. - Pada percobaan ini siswa pun menemukan temuan baru, agar berhati-hati terhadap minuman-minuman yang berwarna-warni	Observasi Menyimpulkan
	Fungsi daun diketahui dengan memperlihatkan gambar animasi tentang fotosintesis. Dari gambar tersebut diharapkan siswa dapat: - Menyebutkan tempat terjadinya fotosintesis - Unsur-unsur yang berperan dalam fotosintesis - Menuliskan kembali reaksi yang terjadi pada fotosintesis, berdasarkan unsur yang masuk dan keluar dari gambar yang diamati	Interpretasi gambar

4.	<i>Let's explore</i> bunga dan buah	Observasi Menggambarkan Menjelaskan
	- Siswa mengamati bagian-bagian dari bunga (putik, benang sari, kelopak, mahkota) dan buah (kulit, daging buah, dan biji) - Siswa menggambarkan bunga dan buah beserta bagian-bagiannya - Guru menjelaskan fungsi dari tiap bagian bunga (sepatu) dan buah (mangga), dan siswa dapat menjelaskan kembali untuk kasus bunga yang lain dan buah yang lain.	

E. Hasil Penelitian

Pada tahap eksplorasi siswa menggambar dan mendeskripsikan hasil gambarannya. Sebanyak 25% dari siswa sudah mengenal bentuk akar tunggang dan serabut, serta bentuk daun bertulang sejajar dan menyirip, tetapi hanya 5,6% yang mampu menyebutkan dengan benar. Selebihnya siswa menyebutkan bentuk daun dan akar seperti yang dilihatnya. Misalnya seorang anak menuliskan bahwa bentuk akar daun bawang seperti rambut Brian (seorang anak yang mempunyai rambut panjang dan ikal), seperti tulang ikan yang menyirip. Contoh gambar dan deskripsi yang dihasilkan anak adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Pengamatan Seorang Siswa terhadap Tanaman Bayam dan Daun Bawang

Pada tahap elaborasi, siswa mencari berbagai tanaman liar yang ada di sekitar sekolah, kemudian mengelompokkannya. Tanaman liar itu kemudian dikelompokkan menjadi kelompok seperti daun bawang dan kelompok seperti daun bayam.

Pada tahap refleksi, guru memperkenalkan bentuk serat daun sejajar dan bercabang menyirip, serta bentuk akar serabut dan tunggang. Kemudian melemparkan pertanyaan, apakah setiap tanaman yang tulang daunnya sejajar mempunyai akar serabut? Apakah setiap tanaman yang tulang daunnya menyirip bercabang mempunyai akar tunggang?. Kemudian siswa merefleksikan kembali tanaman-tanaman di kelompok daun bawang dan kelompok bayam. Dan mereka membuat kesimpulan. Salah satu contoh kesimpulan yang dibuat siswa adalah sebagai berikut:

Kami menemukan banyak pohon salahsatunya Pohon Keriting, Cebol Big Shaw, Ceking, Jangkung, lemes, pangar pinang, Ular, L
Catatan:
Apabila daunnya berbentuk sirip ikan maka akarnya akan akar tunggang ✓ bagus!

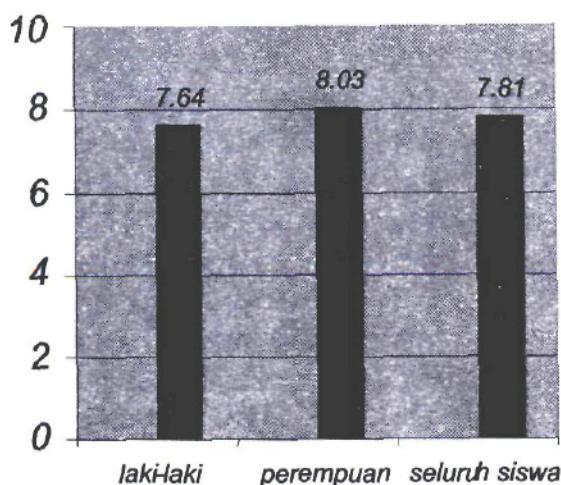
Gambar 2. Kesimpulan yang Ditulis Siswa Ketika Mengamati Berbagai Tanaman Liar yang telah Dikumpulkannya

Selanjutnya siswa ditantang untuk mengaplikasikan hasil kesimpulannya, dengan cara memprediksi bentuk akar suatu tanaman, dengan hanya melihat daunnya. Contoh hasil prediksi siswa terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Prediksi Siswa terhadap Bentuk Akar Suatu Tanaman dengan Melihat Bentuk Daunnya

No	Nama Tananaman	Daun	Akar
1.	Rumput	Sejajar	Serabut
2.	Pandan	Sejajar	Serabut
3.	Kunyit	Sejajar	Serabut
4.	Jahe	Sejajar	Serabut
5.	Cabe	Menyirip	Tunggang
6.	Mangga	Menyirip	Tunggang
7.	Jambu	Menyirip	Tunggang
8.	Jeruk	Menyirip	Tunggang
9.	Srikaya	Menyirip	Tunggang
10.	Padi	Sejajar	Serabut

Secara keseluruhan rata-rata nilai yang diperoleh siswa adalah 7,8. Rata-rata nilai ulangan siswa, ketika menggunakan strategi pembelajaran ini terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Hasil Belajar Siswa

Pada Gambar 3 tampak bahwa rata-rata hasil belajar siswa perempuan lebih baik dari pada siswa laki-laki. Hanya saja perbedaan rata-rata hasil belajar berdasarkan gender ini tidak terlalu signifikan (lihat Tabel 3)

Tabel 3. Hasil Uji T Hasil Belajar berdasarkan Gender

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference		Lower	Upper
TUMBUHAN	Equal variances assumed	1,460	,232	-1,127	52	,265	-,392	,3474		-1,0889	,3055
	Equal variances not assumed			-1,170	51,840	,247	-,392	,3349		-1,0638	,2804

Hampir semua siswa (100%) menyatakan bahwa pembelajaran yang mereka alami menyenangkan. Walaupun pembelajaran ini mengasyikan dan menyenangkan tetapi bagi 11% siswa merasa masih bingung, dan 22% merasa sulit. Ini berarti hanya 77% siswa yang merasakan pembelajaran dengan strategi ini mudah dimengerti. Berikut ini cuplikan ungkapan mereka:

“Aku sangat senang karena ada gim pas terakhirnya sama ada percobaan-percobaannya aneh-aneh jadi rame tau-tau nanti ada yang lebih aneh. Sama gimnya rame tapi kadang-kadang jalan-jalan ke lapangan PPTM nyari daun atau tanaman apa saja makanya rame tapi agak susah” (Andzar- kelas Umu Kalsum)

“Mengasyikkan saat melakukan percobaan yang memasukan daun seledri ke air bening dan ke air berwarna, lalu pelajarannya gampang dimengerti dan apalagi yang tentang daun, akar, batang, tapi yang paling seru aku suka pelajaran mengenai bunga dan buah saatnya bisa pesta mangga dan bisa bawa bunga yang cantik” (Fia – Kelas Umu Kalsum)

Rasa ingin tahu siswa pun terpacu dengan metode ini, berikut ini cuplikannya:

“Seru, apalagi pas belajar tentang kayu, akar, klorofil, dll terus ketika memasukkan tanaman ke air bening dan air berwarna, ketika dimasukan ke air bening tanaman langsung tidak layu padahal tadinya layu, tapi di air berwarna tetap layu, saya tidak tahu kenapa, tapi seru” (Rizki – Kelas Umu Kalsum)

F. Pembahasan

Tiga langkah pembelajaran aktif dalam berfikir mandiri

Berdasarkan persepsi siswa, hanya 77% yang menyatakan pembelajaran dengan strategi ini mudah dimengerti, dan persepsi ini seiring dengan pencapaian hasil belajar, yang rata-ratanya 7,81. Pembelajaran dengan strategi seperti ini baru pertama kali dialami oleh siswa kelas empat, begitu juga pemberian soal-soal yang mengukur beragam kemampuan kognitif siswa. Pada kelas sebelumnya, proses belajar lebih banyak diberikan dalam bentuk *drill* dan suap materi, dan pengevaluasian pun terfokus pada aspek ingatan saja. Sehingga walaupun pembelajaran ini menyenangkan, tetapi siswa memerlukan masa adaptasi untuk melakukan proses pengaktifan berpikir secara mandiri. Tiga tahap pada pembelajaran aktif memang didesain agar siswa menemukan beragam konsep dari hasil pemikirannya sendiri, guru hanya membimbing melalui pertanyaan-pertanyaan dan aktifitas yang menghantarkan pada penemuan konsep. Pada paparan di atas, tampak bahwa sebuah kesimpulan, “Tumbuhan bertulang daun menyirip mempunyai bentuk akar tunggang, dan tumbuhan bertulang daun sejajar mempunyai bentuk akar serabut” dilakukan oleh siswa melalui tiga tahapan kegiatan secara mandiri, yaitu:

1. Pengamatan terhadap tanaman bayam dan daun bawang
2. Pengamatan terhadap tanaman liar yang tumbuh di halaman
3. Prediksi bentuk akar tumbuhan tingkat tinggi dengan melihat bentuk daunnya

Tiga langkah pembelajaran aktif dalam frame Posner (1982)

Pada langkah pertama, yaitu *ekplorasi*: Siswa diwajibkan membawa tanaman yang sehari-hari biasa dimasak ibunya, yang akar batang dan daunnya masih lengkap. Tanaman tersebut adalah daun bawang dan bayam. Siswa kemudian menggambar tanaman daun bawang dan bayam, dan mendeskripsikan bentuk akar, batang, dan daun masing-masing tanaman. Pada tahap ini siswa diminta mengingat-ingat kembali bentuk akar dan daun yang pernah dipelajarinya di kelas dua. Pada pelajaran kelas dua mereka telah belajar istilah akar serabut, akar tunggang, tulang daun menyirip, dan tulang daun sejajar. Pada tahap ini *informing* yang dilakukan guru akan menghantarkan anak pada sebuah pengetahuan yang bersifat deklaratif yang pernah mereka peroleh tentang bentuk akar yang menyirip dan serabut; bertulang daun menyirip dan sejajar, ber "*vein*" bercabang, serta bentuk daun seperti pita. Kognitif siswa dengan kegiatan *informing* di langkah pengaktifan pengetahuan awal memasuki tahap *intelligible*, yaitu mengenal dan mengingat kembali pengetahuan tersebut.

Pada langkah kedua yaitu *elaborasi*: Siswa secara berkelompok mengumpulkan 10 tanaman liar yang terdapat di sekitar sekolah. Kemudian dikelompokkan kesepuluh tanaman yang mereka temukan menjadi kelompok tanaman bayam dan daun bawang. Jika ciri-ciri yang mereka temukan dari sisi bentuk akar (serabut) dan bentuk daun (tulang daun menyirip dan ber "*vein*" bercabang), maka mereka memasukkan ke kelompok seperti tanaman bayam. Jika mereka menemukan tanaman yang berakar serabut, bertulang daun sejajar, dan daunnya berbentuk pita, maka mereka memasukkan ke kelompok seperti daun bawang. Pada tahap ini *eliciting* yang dilakukan guru akan menghantarkan anak pada sebuah pengetahuan yang berkembang, yaitu ada dua jenis kelompok tanaman yang diistilahkan dengan dikotil dan monokotil. Dikotil seperti tanaman bayam berakar tunggang, tulang daunnya menyirip, serta "*vein*"nya bercabang. Monokotil seperti tanaman daun bawang berakar serabut, bertulang daun sejajar, serta daun berbentuk seperti pita. Siswa pun mengetahui sebuah prosedur (*plausible*), jika daun berbentuk pita dan bertulang daun sejajar tidak menonjol mempunyai akar serabut (seperti bawang daun), maka digolongkan pada monokotil. Sedangkan, jika daun yang bentuknya tidak seperti pita dengan tulang daun yang menonjol dan bercabang-cabang mempunyai akar tunggang, maka digolongkan pada dikotil.

Pada langkah ketiga yaitu **refleksi**: Siswa menemukan kesimpulan hubungan bentuk daun dan akar. Dari kesimpulan ini pada akhirnya siswa dapat memperkirakan bentuk akar suatu tanaman dengan memperkirakan bentuk daunnya. Untuk menguji pemahaman siswa dalam menyimpulkan, maka siswa diajak jalan-jalan ke sekitar sekolah, melihat tanaman-tanaman yang ditanam di rumah-rumah dekat sekolah. Guru menunjuk sepuluh tanaman dan siswa memperkirakan bagaimana bentuk akarnya. Tindakan guru yang bersifat *directing* (mengarahkan) seperti ini dilakukan setelah siswa mencapai tahapan *plausible*. Dari kegiatan *directing* guru, kognitif siswa pun mengalami fase *fruitfull*.

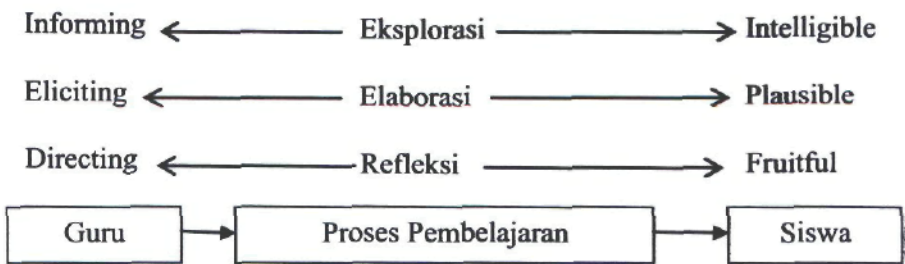
Perbandingan antara tiga langkah pembelajaran aktif, aktifitas yang dilakukan siswa dan perubahan konseptual berdasarkan model Posner dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tiga Langkah Pembelajaran Aktif dalam Model Posner

No	Tiga langkah pembelajaran aktif	Contoh Aktifitas pembelajar/ siswa di Kelas IV pada pembelajaran Tumbuhan	Perubahan konseptual pada pikiran pembelajar/siswa
1	Eksplorasi: mengaktifkan pengetahuan awal siswa	• menggambar tanaman daun bawang dan bayam • mendeskripsikan bentuk akar, batang, dan daun masing-masing tanaman • mengenal beda bentuk akar dan urat daun	<i>Intelligible:</i> Memahami pengetahuan deklaratif, seperti akar serabut, akar tunggang, urat daun menyirip dan bercabang, dan urat daun sejajar.
2	Elaborasi: memanfaatkan pengetahuan awal untuk membentuk pengetahuan baru	• mencari 10 tanaman liar/perdu • mengelompokkan kesepuluh tanaman tersebut berdasarkan ciri-cirinya ke dalam tanaman dikotil dan monokotil • menyimpulkan hubungan antara bentuk akar dan urat daun	<i>Plausible:</i> Memahami sebuah prosedur, jika bentuk akar tunggang dan tulang daun menyirip/urat daun bercabang, maka akan digolongkan pada tanaman dikotil. Jika bentuk akar serabut dan tulang/urat daun sejajar, maka digolongkan monokotil
3	Refleksi: Akomodasi terhadap pengetahuan baru, melalui kegiatan penerapan pengetahuan baru pada objek berbeda	• mengamati tanaman di sekitar • memprediksikan bentuk akar, dengan melihat bentuk daunnya	<i>Fruitful:</i> Mendapatkan keterampilan baru, siswa mampu membedakan dikotil dan monokotil dengan melihat bentuk daun, sekaligus dapat memprediksikan bentuk akarnya, tanpa harus mencabut tanaman tersebut.

Pada Tabel 4, tampak bahwa setiap langkah pada tiga proses pembelajaran aktif akan seiring dengan perubahan konseptual menurut Posner (1982). Pada Tabel 4 kolom ke tiga untuk contoh aktifitas siswa, tampak pula bahwa pada langkah pertama (eksplorasi), guru memfasilitasi siswa dalam rangka menggali informasi. Pada langkah kedua (elaborasi), guru mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya dalam bentuk yang lebih rumit/banyak variansinya. Pada langkah ketiga (refleksi), guru mengarahkan siswa untuk menerapkan pengetahuan yang dimilikinya pada objek/situasi yang lebih rumit/berbeda. Pada langkah pembelajaran aktif ini, tindakan guru mengikuti sebuah pola yang oleh Siregar (1999) disebut sebagai *informing, eliciting, dan directing*. *Informing* adalah proses seorang pengajar yang memulai proses pembelajaran dengan menginformasikan. *Eliciting* adalah proses mengembangkan informasi menjadi sebuah prosedur. *Directing* adalah proses pengajar mengarahkan siswa menerapkan informasi yang sudah dikembangkannya dalam sebuah permasalahan baru.

Hubungan antara tiga langkah pembelajaran aktif, tindakan guru, dan perubahan konseptual yang ada pada diri pembelajar/siswa dapat digambarkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Guru, Proses Pembelajaran, dan Siswa

Pada Gambar 5, tampak bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan tiga langkah pembelajaran aktif, akan mendorong guru untuk melakukan tindakan *informing, eliciting, dan directing*. Selanjutnya perubahan konseptual siswa pun akan berjalan maju mengikuti pola Posner (1982), yaitu *intelligible, plausible, dan fruitful*.

Siswa sampai pada tahap konsepsi *fruitful*, karena dalam tiga langkah pembelajaran ini memuat keterampilan proses sains. Ada tujuh keterampilan proses sains yang didapatkan oleh siswa dengan tiga langkah pembelajaran aktif, yaitu:

1. **Observasi:** mengamati bentuk daun dan akar tanaman
2. **Bertanya:** Apakah bentuk tulang daun menyirip dan ber"vein" bercabang-cabang selalu mempunyai akar tunggang? Apakah bentuk daun seperti pita dan tulang daun sejajar selalu mempunyai akar serabut?
3. **Eksplorasi/testing:** siswa mencari beragam tanaman liar dan membuktikan hipotesanya: *Apakah benar bentuk tulang daun menyirip dan ber"vein" bercabang-cabang selalu mempunyai akar tunggang? Apakah benar bentuk daun seperti pita dan tulang daun sejajar selalu mempunyai akar serabut?*
4. **Mengelompokkan:** siswa mengelompokkan tanaman liar di sekitar sekolah ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok bayam (dikotil) dan daun bawang (monokotil)
5. **Menyimpulkan:** siswa menyimpulkan bahwa tumbuhan bertulang daun menyirip dan punya "vein" bercabang-cabang akan memiliki akar tunggang, dan berdaun seperti pita atau bertulang daun sejajar akan memiliki akar serabut.
6. **Memprediksi/inferensi:** Ketika siswa menemukan sebuah daun, maka ia bisa memperkirakan bentuk akarnya.
7. **Melaporkan dan mengkomunikasikan** apa yang sudah ditemukan siswa pada siswa lainnya dan guru.

G. Kesimpulan

Semua siswa menyukai penggunaan tiga tahapan pada pembelajaran aktif. Siswa merasa pembelajaran ini seperti permainan (game). Strategi pembelajaran aktif baru pertama kali dirasakan oleh siswa, sehingga baru 77% siswa yang merasakan pembelajaran yang telah diberikan menyenangkan dan mudah dimengerti. Perasaan para siswa ini seiring dengan hasil belajar siswa yang rata-ratanya 7,81.

Pembiasaan penggunaan tiga tahap pembelajaran aktif membuat siswa terbiasa berpikir secara mandiri dalam mendapatkan konsep. Pembiasaan ini pun akan mengubah kultur siswa yang mempunyai kecenderungan mendapatkan konsep-konsep instan dari guru.

Tiga langkah pembelajaran aktif menjadikan siswa tidak hanya memahami konsep sebagai rangkaian pengetahuan deklaratif (*intilegible*), tetapi akan terus maju memahaminya sebagai sebuah pengetahuan procedural

(*plausible*), dan sebagai keterampilan atau pengetahuan yang dapat dimanfaatkan (*fruitful*). Hal ini sejalan dengan perubahan konseptual Posner (1982), yang mana pemikiran/konsepsi bersifat konstruktivisme akan diperoleh oleh seorang pembelajar, ketika mengikuti tahapan *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful*. Siswa mencapai tahap *fruitful* dikarenakan dalam tiga langkah pembelajaran aktif ada tujuh keterampilan proses yang digunakan secara berulang-ulang selama proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. Ausubel's "meaningful reception learning". [tersedia on line di <http://www.coe.ufl.edu>, akses 22 Mei 2007]
- Dahar, R.W. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: PT. Erlangga
- Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). Conceptual change: a powerful framework improving science teaching and learning. *International Journal Science Education*, 25(6), 671–688
- Herlanti, Y. (2007). 7S2Q Strategy in Learning Science. Makalah pada seminar internasional sains, 31 Mei 2007, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Hewson, P. W. (1981) A conceptual change approach to learning science. *European Journal of Science Education*, 3, 383–396.
- Hewson, P. W. (1982) A case study of conceptual change in special relativity: The influence of prior knowledge in learning. *European Journal of Science Education*, 4, 61–78.
- Hewson, P. W. (1996) Teaching for conceptual change. In D. F. Treagust, R. Duit & B. J. Fraser (Eds.), *Improving teaching and learning in science and mathematics* (pp. 131–140). New York: Teachers College Press
- Hewson, P. W., and Hewson, M. G. A'B. (1984) The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13, 1–13.
- Hewson, P. W., and Hewson, M. G. A'B. (1988) An appropriate conception of teaching science: A view from studies of learning. *Science Education*, 72(5) 597–614.
- Hewson, P. W., and Hewson, M. G. A'B. (1992) The status of students' conceptions. In R. Duit, F. Goldberg, & H. Niedderer. (Eds.), *Research in physics learning: Theoretical issues and empirical studies* (pp. 59–73). Proceedings of an international workshop. Kiel, Germany: IPN– Leibniz Institute for Science Education.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., and Gertzog, W. A. (1982) Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, 211–227
- Siregar, N. (1999). Pedagogi Materi-Subyek: Memapankan Pengetahuan Praktis Mengajar. *Makalah Lokakarya MGMP Propinsi Jawabarar*. Bandung: 28 agustus 1999.