

PEMBELAJARAN BIOLOGI DI INDONESIA BUKAN UNTUK HIDUP

Prof. Dr. AD. Corebima

Guru Besar Bidang Genetika Universitas Negeri Malang

E-mail: duran.corebima.fmipa@um.ac.id

1. FAKTA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SEKOLAH MENENGAH DI INDONESIA

Mari kita perhatikan dua fakta berikut yang demikian mudah dijumpai. Pembelajaran dilakukan mengacu pada acuan utama, yaitu supaya para siswa lulus ujian. Para guru berupaya dengan segala cara agar para siswa memahami sajian-sajian materi pembelajarannya; dan para siswa juga berupaya dengan segala cara agar dapat menjawab soal-soal ujian sehingga dinyatakan lulus. Upaya itu dilakukan para guru dan murid dengan cara-cara halal dan tidak halal.

Fakta lain adalah pembelajaran dilaksanakan oleh para guru berbasis “*No Name Learning*” atau “*Anonymous Learning*”. Para guru hanya berceramah, melakukan tanya jawab, memberi tugas serta menerapkan aneka teknik lain tanpa terkait dengan sesuatu model atau strategi pembelajaran. Fakta semacam itu dapat dijumpai melalui observasi maupun melalui telaah berbagai referensi, termasuk berbagai penelitian skripsi, tesis, dan disertasi (Muhfahroyin, 2009; Maasawet, 2009; Wibowo, 2009; Pratiwi, 2009; Hadi, 2009; Handayani, 2009; Mistianah, 2011; Kurniasari, 2011; Hakim, 2011; Wicaksono, 2011; Siswati, 2012; Haerullah, 2012; Basith, 2013; Hadi, 2013; Rosida, 2014; Sahubauwa, 2014; Usman, 2014; Priantari, 2014; Karomah, 2014; Marthaliakirana, 2014; Hartati, 2014; Widayati, 2015; Fitriyani, 2015; Ratnawati, 2015; Firdaus, 2015; Setyawati, 2015; Pradani, 2015; Hetharia, 2015 dan masih sangat banyak yang lain). Fakta pembelajaran semacam ini sebenarnya sudah berlangsung selama berpuluh-puluh tahun sejak dahulu.

2. FAKTA PEMBELAJARAN PERKULIAHAN BIOLOGI PADA PERGURUAN TINGGI/UNIVERSITAS DI INDONESIA

Fakta tentang pembelajaran perkuliahan Biologi pada Perguruan Tinggi/Universitas yang dipaparkan disini masih sebatas yang terekam di Jurusan Biologi Universitas Negeri Malang. Dalam hubungan ini tidak mustahil fakta pembelajaran perkuliahan Biologi pada Perguruan Tinggi/Universitas lain di Indonesia juga demikian.

Sebagian besar pembelajaran perkuliahan di Jurusan Biologi UM juga mengacu kepada kepentingan utama agar mahasiswa lulus ujian. Para mahasiswa juga berusaha dengan segala cara -halal dan tidak halal- agar dapat menjawab soal ujian, supaya dinyatakan lulus. Para mahasiswa hanya belajar di saat akan ujian (besok, lusa, atau minggu depan); sudah umum dikenal bahwa mereka belajar dengan pola SKS (Sistem Kebut Semalam). Para mahasiswa juga menolak jika sesuatu ujian dilakukan secara mendadak tanpa pemberitahuan terlebih dahulu; dan praktek “nyontek” ataupun lain-lain yang terkait harus disikapi & dicegah dengan sanksi yang sangat keras (misalnya ancaman tidak lulus).

Sebagian besar para guru/dosen di Jurusan Biologi UM juga menjalankan pembelajaran perkuliahan berlabel “*No Name Learning*” atau “*Anonymous Learning*”. Fakta tersebut dapat dijumpai melalui informasi laporan para mahasiswa peserta kuliah. Pembelajaran perkuliahan berlabel “*No Name Learning*” tersebut juga sudah berlangsung berpuluh-puluh tahun sebelumnya, dan sampai kapanpun (termasuk bertahan seterusnya) juga tidak diketahui.



Pembelajaran IPA & Biologi di SM dan Perkuliahan Biologi di PT Indonesia bukan merupakan Pembelajaran untuk Hidup

Atas dasar paparan yang telah dikemukakan tampak jelas bahwa pembelajaran IPA & biologi di Indonesia, baik di sekolah menengah maupun di perguruan tinggi, sadar atau tidak disadari tidak berkepentingan memberdayakan & mempersiapkan pembelajar untuk hidup. Kondisi ini sudah berlangsung sejak dahulu hingga sekarang, dan tidak diketahui pula akan berlangsung sampai kapan. Pada saat ini kondisi tsb. sebenarnya sangat memprihatinkan, karena suka atau tidak suka kita tengah berada pada era abad pengetahuan, khususnya abad ke 21. Keterampilan-keterampilan terkait *learning and innovation* pada abad ke 21 yang sangat dibutuhkan saat ini adalah *critical thinking and problem solving, communication, collaboration*, serta *creativity and innovation* (Trilling dan Fadel, 2009).

Keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 sebagaimana yang telah dikemukakan, tentu sangat sulit diperoleh para pembelajar tatkala proses pembelajaran dilakukan mengacu kepada kepentingan utama agar berhasil lulus ujian. Di lain pihak tidak mustahil keterampilan-keterampilan tsb. justru dianggap hanya menjadi faktor penghambat tercapainya kepentingan utama yang dikejar-kejar; dapat terjadi upaya-upaya pemberdayaan keterampilan-keterampilan itu dipandang hanya membuang-buang waktu, yang seharusnya digunakan untuk menghafal materi pembelajaran agar lulus ujian.

No name learning yang dilestarikan juga sangat ironis. Disamping memiliki akuntabilitas rendah, *no name learning* juga terbukti memiliki potensi yang sangat rendah dalam memberdayakan berbagai keterampilan yang dibutuhkan di abad 21. Di lain pihak demikian banyak model pembelajaran inovatif justru terbukti memiliki potensi tinggi memberdayakan keterampilan-keterampilan tsb.

Pembelajaran IPA & Biologi dan Perkuliahan Biologi di PT tidak Berkepentingan Secara Sadar Memberdayakan Keterampilan Berpikir (termasuk Keterampilan Metakognisi)

Kedua fakta pembelajaran yang telah dikemukakan sebelumnya sangat mendewakan skor hasil ujian, karena alasan bahwa itulah parameter kelulusan. Kondisi ini sejalan dengan kutipan berikut: "*Levine (2002) writes in his book. A mind at a time, that their*

intellectual identity has been shrunken down to a list of examination scores, that will determine their destinies, while shedding little light on their true strengths, weaknesses and educational needs". Fenomena semacam ini tampaknya tidak hanya terjadi di Indonesia.

Atas dasar kedua fakta di sekolah menengah dan Perguruan Tinggi yang telah dikemukakan itu kita akan dengan mudah menyimpulkan bahwa pembelajaran di sekolah menengah dan perguruan tinggi di Indonesia tidak berkepentingan mempersiapkan manusia Indonesia untuk hidup di abad sekarang yaitu abad 21 (bukan untuk hidup di abad-abad lalu). Apakah pembelajaran di sekolah menengah dan perguruan tinggi kita di waktu-waktu lalu juga sama seperti yang kita jalankan sekarang? Mari kita melakukan refleksi secara jujur. Sebagaimana diketahui, kebutuhan hidup di abad pengetahuan (baca juga abad 21) antara lain adalah keterampilan berpikir, termasuk keterampilan metakognitif; yang tergolong keterampilan berpikir adalah keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif. Trilling dan Hood (1999) juga menyatakan bahwa "*survival skills*" di abad pengetahuan adalah "*critical thinking, creativity, collaboration, cross cultural understanding, communication, computing, carrier and learning self reliance*". Costos (2006) menyatakan bahwa "*The knowledge age is driving the need for continuous improvement within organizations and no business or individual can risk standing still*". Alvin Toffler dalam Mercer (2003) juga berpendapat bahwa "*The illiterate of the twenty first century will not be those who cannot read and write, but those who cannot learn, unlearn, relearn*".

Metakognisi diartikan sebagai kesadaran dan kontrol terhadap proses kognitif (Eggen dan Kauchak, 1996) atau proses mengetahui dan memonitor proses berpikir atau proses kognitif sendiri (Arends, 1998). Sumber lain mengartikannya sebagai berpikir tentang berpikir dan selanjutnya menggunakan strategi-strategi untuk menyelesaikan masalah andaikata ada kesulitan pemahaman (Henderson & Tilman, 2006); atau metakognisi menunjuk kepada kecakapan pembelajar sadar dan memonitor proses pembelajarannya (Peters, 2000), atau *cognition about cognition* (Flavel, 1985 dalam Howard, 2004), serta masih banyak lagi pengertian lain yang senada (Gavelek & Raphael, 1985; Blakey, dkk, 1990; Woolfolk, 1993; Flavell, Gardner & Alexander dalam Slavin, 1997). Dalam kaitannya dengan kognisi, metakognisi memang berhubungan dengan keterampilan kognisi tetapi berbeda. Keterampilan kognisi dibutuhkan untuk melaksanakan sesuatu

tugas, sedangkan keterampilan metakognisi diperlukan untuk memahami bagaimana tugas itu dilaksanakan (Rivers, 2001 dan Schraw, 1998).

Pembelajaran di Sekolah Menengah dan Perguruan Tinggi di Indonesia (termasuk Pembelajaran IPA & Biologi serta Perkuliahan) dapat dipastikan sama sekali tidak berkepentingan secara sadar/sengaja memberdayakan keterampilan berpikir, termasuk khususnya keterampilan metakognitif; atau barangkali lebih tepat tidak tahu bahwa betapa pentingnya memberdayakan keterampilan-keterampilan itu. Kutipan dari Tan (2004) berikut memperlihatkan betapa pentingnya pemberdayaan berpikir selama pembelajaran. Dikatakan bahwa *“Pedagogy in the 21st century has to go beyond making content visible and making teachers thinking visible. Good pedagogy today is about making students’ thinking visible”*. Dikatakan lebih lanjut bahwa *“The progressive challenge of pedagogy can be summed up as follows: making content knowledge visible to learners, making teachers’ thinking visible to learners, making learners’ thinking visible to themselves, their peers, and the teachers”*. Bonney dan Sfernberg dalam Meyer dkk (2011) juga menyatakan bahwa *“One of the most important jobs teachers have in the class room is not just importing knowledge and facts to their students, but teaching them how to learn and how to become critical readers”*.

Para guru IPA & Biologi dan dosen Biologi Indonesia terlihat belum memahami hal tersebut; padahal Weissinger dalam Tan (2004) menyatakan bahwa *“A paradigm shift in our education system is required that facilitates development of the critical thinking skills that modern society demands”*. Para guru IPA & Biologi serta dosen Biologi masih saja berkepentingan hanya mengurus penyampaian materi ajar agar para siswa/mahasiswa memahaminya; yang mereka lakukan hanyalah *“making content visible”* dari dahulu hingga sekarang dan akan berkelanjutan sampai kapan, padahal sebagian besar guru adalah lulusan LPTK, yang bahkan sudah mendapat pelatihan-pelatihan; para dosen Biologi tentu lebih berpeluang mengetahui pemikiran-pemikiran sebagaimana yang dikemukakan oleh Tan (2004), Weissinger dalam Tan (2004), maupun Bonney dan Sfernberg dalam Meyer dkk (2011); apalagi merekalah yang biasanya melaksanakan aneka pelatihan (termasuk pelatihan-pelatihan pembelajaran), yang diikuti oleh guru IPA & biologi sekolah menengah. Astaghfirullah, ironis sekali...

Oleh karena selama ini tidak berkepentingan secara sadar memberdayakan keterampilan berpikir

(termasuk keterampilan metakognitif), atau karena alasan tidak tahu betapa pentingnya upaya tsb., maka dapat dipastikan bahwa para guru & dosen juga tidak pernah mengases keterampilan berpikir termasuk keterampilan metakognitif. Upaya asesmen seperti itu sebenarnya sangat bermanfaat bagi para guru & dosen, dalam pertimbangan kepentingan asesmen autentik, maupun dalam pertimbangan kepentingan untuk memaksa & membiasakan diri melakukan pemberdayaan berpikir (termasuk metakognisi) selama pembelajaran. Wadah/sarana asesmen itu sebenarnya dapat tersedia dengan mudah, jika ada kemauan. Asesmen terkait keterampilan berpikir dapat memanfaatkan upaya Hart (1994), sedangkan asesmen terkait keterampilan metakognitif dapat memanfaatkan upaya Corebima (2009).

Keterampilan berpikir termasuk keterampilan metakognitif produk pembelajaran di sekolah menengah kita memang rendah. Banyak hasil penelitian terkait pembelajaran IPA & Biologi membuktikan hal tsb. (Maasawet, 2009; Muhfahroyin, 2009; Hadi, 2009; Handayani, 2009; Pratiwi, 2009; Wicaksono, 2011; Kurniasari, 2011; Mistianah, 2011; Hakim, 2011; Haerullah, 2012; Siswati, 2012; Basith, 2013; Hadi, 2013; Sahubauwa, 2014; Marthaliakirana, 2014; Karomah, 2014; Usman, 2014; Priyantari, 2014; Fitriyani, 2015; Ratnawati, 2015; Widayati, 2015; Setiyawati, 2015; Pradani, 2015; Hetharia, 2015).

Sejalan dengan rendahnya keterampilan metakognitif produk pembelajaran, sebenarnya juga terlihat dampak lain yaitu rendahnya retensi sebagai hasil pembelajaran (Wicaksono, 2011; Basith, 2013; Priyantari, 2014; Rosyida, 2014; Marthaliakirana, 2014; Firdaus, 2015; Setyawati, 2015; Hetharia, 2015). Para pebelajar memang hanya berkepentingan belajar untuk lulus ujian. Oleh karena itu pada saat ujian sudah lewat, maka mereka tidak lagi berkepentingan dengan materi pembelajaran itu. Dalam kondisi semacam itu tentu sangat jelas terlihat bahwa, peluang hasil pembelajaran itu menjadi dasar pembentukan sikap dan perilaku memang tidaklah banyak. Di lain pihak Perkins dkk. (tanpa tahun) menyatakan bahwa ada korelasi positif antara retensi dan sikap yang baik.

3. FAKTA KETERAMPILAN MEMBACA SISWA INDONESIA YANG SANGAT RENDAH

Data hasil survei PISA tahun 2003, 2006, 2009 dan 2012 terkait *“reading literacy”* menampilkan gambaran yang begitu jelas tentang hal tsb. Hasil ringkasan penelitian survei tersebut, yang dibatasi



hanya pada 7 negara/wilayah, termasuk Indonesia ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2; ke-enam negara yang lain mencakup negara tetangga, negara/wilayah Asia Timur, dan negara yang jauh di benua lain yaitu Amerika. Data hasil survey PIRLS tahun 2011 terkait **“reading achievement”** juga memberikan gambaran yang sama (Tabel 3). Atas dasar fakta yang telah dipaparkan, tampak jelas pembelajaran di Indonesia kurang/tidak banyak berkepentingan memberdayakan keterampilan membaca; terlihat jelas juga bahwa pembelajaran di sekolah menengah Indonesia (tentu termasuk pembelajaran biologi) tidak berkepentingan mempersiapkan pebelajar untuk hidup.

Banyak laporan sudah memberikan informasi tentang hubungan antara keterampilan berpikir dan keterampilan menyimak hasil bacaan. Salah satu laporan itu adalah dari Fahim (2014) yang menyatakan bahwa secara statistik ada hubungan yang signifikan antara keterampilan berpikir kritis dan kemampuan menyimak hasil bacaan di kalangan para mahasiswa di Iran. Di lain pihak terkait hubungan antara keterampilan menyimak hasil bacaan dan

keterampilan berpikir Rubin (1983) menyatakan bahwa **“good readers are good thinkers because reading is a thinking act”**. Wellman (1974) juga menyatakan bahwa **reading “..... is sequentially and developmentally dependent on the fundamental formulation of logical thought process”**. Demikian pula Aloquaili (2011) mengatakan bahwa **“there is well established relationship between reading comprehension and critical thinking”**; dan Cummins (1979) juga menyatakan bahwa **“...language competence allows one to use it as an organizer of knowledge and as a tool for reasoning”**. Mari kita simak juga kutipan berikut: **“a certain level of linguistic proficiency seemed to be necessary for academic achievement”** (Cummins,1979); demikian pula: **“Reading has cognitive consequences that extend beyond its immediate task of lifting meaning from a particular passage. Furthermore, these consequences are reciprocal and exponential in nature. Accumulated over time – spiraling either upward or downward – they carry profound implications for the development of a wide range of cognitive capabilities”** (Cunningham dan Stanovich, 2001).

Tabel 1. Reading Literacy Siswa Indonesia pada Tahun 2003, 2006, 2009, dan 2012 dalam Perbandingan dengan Beberapa Negara/Wilayah Lain

Contoh Negara/Wilayah yang disurvei	PISA 2003 (Skor rata-rata)	PISA 2006 (Skor rata-rata)	PISA 2009 (Skor rata-rata)	PISA 2012 (Skor rata-rata)
Korea	534	556	539	536
Hongkong	510	536	533	545
Japan	498	498	520	538
Macau, China	498	492	487	509
USA	495	-	500	498
Thailand	420	417	421	441
Indonesia	382	393	402	396
Rata-rata			493	496

Pada tahun 2003 posisi Indonesia 39 dari 40 (2 terendah)
Pada tahun 2006 posisi Indonesia 49 dari 57 (9 terendah)

Pada tahun 2009 posisi Indonesia 57 dari 65 (9 terendah)
Pada tahun 2012 posisi Indonesia 63 dari 67 (6 terendah)

Tabel 2. Persentase Siswa Pada Tiap Tingkat Kecakapan Membaca (PISA 2009)

Contoh Negara/Wilayah yang disurvei	Di bawah level 1	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
Korea	0,2	5,6	15,4	33,0	32,9	11,9	1,0
Hongkong	0,2	8,1	16,1	31,4	31,8	11,2	1,2
Japan	1,3	12,3	18,0	28,0	27,0	11,5	1,9
Macao	0,3	14,6	30,6	34,8	16,9	2,8	0,1
USA	0,6	17,1	24,4	27,6	20,6	8,4	1,5
Thailand	1,2	41,6	36,8	16,7	3,3	0,3	0,0
Indonesia	1,7	51,7	34,3	11,2	1,0	0,0	0,0

Indonesia 88% pada level 2,1 dan < 1
Korea 21% pada level 2,1 dan < 1
Hongkong 24% pada level 2,1 dan < 1

Tabel 3. Reading Achievement tahun 2011 berdasarkan survei PIRLS

Fourth Grade Reading Achievement		Country		Average Scale Score	
Country	Average Scale Score	Country	Average Scale Score		
Hong Kong SAR	571	Sixth Grade Participants			
Russian Federation	568	Honduras	450		
Finland	568	Morocco	424		
Singapore	567	Kuwait	419		
Northern Ireland	558	Botswana	419		
United States	556	Benchmarking Participants			
Denmark	554	Florida, US	569		
Croatia	553	Ontario, Canada	552		
Chinese Taipei	553	Alberta, Canada	548		
Ireland	552	Quebec, Canada	538		
England	552	Andalusia, Spain	515		
Canada	548	Dubai, UAE	476		
Netherlands	546	Maltese - Malta	457		
Czech Republic	545	Abu Dhabi, UAE	424		
Sweden	542	Eng/Afr (5) - RSA ^o	421		
Italy	541	<small>^o Republic of South Africa (RSA) tested 5th grade students receiving instruction in English (ENG) or Afrikaans (AFR).</small>			
Germany	541				
Israel	541				
Portugal	541				
Hungary	539				
Slovak Republic	535				
Bulgaria	532				
New Zealand	531				
Slovenia	530				
Austria	529				
Lithuania	528				
Australia	527				
Poland	526				
France	520				
Spain	513				
Norway	507				
Belgium (French)	506				
Romania	502				
PIRLS Scale Centerpoint	500				
Georgia	488				
Malta	477				
Trinidad and Tobago	471				
Azerbaijan	462				
Iran, Islamic Rep. of	457				
Colombia	448				
United Arab Emirates	439				
Saudi Arabia	430				
Indonesia	428				
Qatar	425				
Oman	391				
Morocco	310				

4. FAKTA RETENSI SAINS DAN MATEMATIKA SISWA INDONESIA YANG SANGAT RENDAH

Informasi berikut yang terkait hasil survey PISA tahun 2003, 2006, 2009 dan 2012 juga dibatasi hanya pada 7 negara/wilayah (Tabel 4, 5, 6 dan 7), sebagaimana yang telah dikemukakan terkait kecakapan membaca. Di lain pihak informasi hasil

survey TIMSS tahun 2011 ditampilkan selengkapnya (Tabel 8 dan 9). Hasil survey terkait kecakapan matematika dan sains tsb. dihubungkan dengan retensi, karena tentu saja test pada survey itu dilakukan secara mendadak dalam rangka memperoleh hasil yang riil. Hasil-hasil survey tsb. tentu juga berhubungan dengan rendahnya (tidak diberdayakannya) keterampilan berpikir selama pembelajaran matematika dan sains. Terlihat jelas bahwa pembelajaran biologi di sekolah menengah Indonesia dilaksanakan bukan mempersiapkan pebelajar untuk hidup.



Tabel 4. *Mathematic Literacy* Siswa Indonesia pada Tahun 2003, 2006, 2009, dan 2012 dalam Perbandingan dengan Beberapa Negara/Wilayah Lain

Contoh Negara/Wilayah yang Disurvei	PISA 2003 (Skor rata-rata)	PISA 2006 (Skor rata-rata)	PISA 2009 (Skor rata-rata)	PISA 2012 (Skor rata-rata)
Korea	542	547	546	554
Hongkong	550	547	555	561
Japan	534	523	529	536
Macau, China	527	525	525	538
USA	483	474	487	481
Thailand	417	417	419	427
Indonesia	360	391	371	375
Rata-rata			496	494

Pada tahun 2003 posisi Indonesia 38 dari 40 (3 terendah)

Pada tahun 2006 posisi Indonesia 50 dari 57 (8 terendah)

Pada tahun 2009 posisi Indonesia 61 dari 65 (5 terendah)

Pada tahun 2012 tersebut posisi Indonesia 66 dari 67 (2 terendah)

Tabel 5. *Science Literacy* Siswa Indonesia pada Tahun 2003, 2006, 2009, dan 2012 dalam Perbandingan dengan Beberapa Negara/Wilayah Lain

Contoh Negara/Wilayah yang disurvei	PISA 2003 (Skor rata-rata)	PISA 2006 (Skor rata-rata)	PISA 2009 (Skor rata-rata)	PISA 2012 (Skor rata-rata)
Japan	548	531	539	547
Hongkong	539	542	549	555
Korea	539	522	538	538
Macau, China	525	511	511	521
USA	491	489	502	497
Thailand	429	421	425	444
Indonesia	395	393	383	382
Rata-rata			501	501

Pada tahun 2003 posisi Indonesia 38 dari 40 (3 terendah)

Pada tahun 2006 posisi Indonesia 50 dari 57 (8 terendah)

Pada tahun 2009 posisi Indonesia 60 dari 65 (6 terendah)

Pada tahun 2012 posisi Indonesia 66 dari 67 (2 terendah)

Tabel 6. Persentase Siswa Pada Tiap Tingkat Kecakapan Mathematic (PISA 2006)

Contoh Negara/Wilayah yang disurvei	Di bawah level 1	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
Korea	2,5	8,7	21,2	31,8	25,5	9,2	1,1
Hongkong	1,7	7,0	16,9	28,7	29,7	13,9	2,1
Japan	3,2	8,9	18,5	27,5	27,0	12,4	2,6
Macao	1,4	8,9	26,0	35,7	22,8	5,0	0,3
USA	7,6	16,8	24,2	24,0	18,3	7,5	1,5
Thailand	12,6	33,5	33,2	16,3	4,0	0,4	0,0
Indonesia	20,3	41,3	27,5	9,5	1,4	0	0

Indonesia 89% pada level 2,1 dan < 1

Korea 32% pada level 2,1 dan < 1

Hongkong 26% pada level 2,1 dan < 1

Tabel 7. Persentase Siswa Pada Tiap Tingkat Kecakapan Sains (PISA 2009)

Contoh Negara/ Wilayah yang disurvei	Di bawah level 1	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6
Korea	1,1	5,2	18,5	33,1	30,4	10,5	1,1
Hongkong	1,4	5,2	15,1	29,4	32,7	14,2	2,0
Japan	3,2	7,5	16,3	26,6	29,5	14,4	2,6
Macao	1,5	8,1	25,2	37,8	22,7	4,5	0,2
USA	4,2	13,9	25,0	27,5	20,1	7,9	1,3
Thailand	12,2	30,6	34,7	17,5	4,4	0,6	0,0
Indonesia	24,6	41,0	27,0	6,9	0,5	0,0	0,0

Indonesia 98% pada level 2,1 dan < 1

Korea 25% pada level 2,1 dan < 1

Hongkong 22% pada level 2,1 dan < 1

Tabel 8. Mathematic achievement tahun 2011 berdasarkan survei TIMSS

Eight Grade Mathematic Achievement

Country	Average Scale Score	Country	Average Scale Score
Korea, Rep. of	613	Ninth Grade Participants	
Singapore	611	Botswana	397
Chinese Taipei	609	South Africa	352
Hong Kong SAR	586	Honduras	338
Japan	570	Benchmarking Participants	
Russian Federation	539	Massachusetts, US	561
Israel	516	Minnesota, US	545
Finland	514	North Carolina, US	537
United States	509	Quebec, Canada	532
England	507	Indiana, US	522
Hungary	505	Colorado, US	518
Australia	505	Connecticut, US	518
Slovenia	505	Florida, US	513
Lithuania	502	Ontario, Canada	512
TIMSS Scale Centerpoint	500	Alberta, Canada	505
Italy	498	California, US	493
New Zealand	488	Dubai, UAE	478
Kazakhstan	487	Alabama, US	466
Sweden	484	Abu Dhabi, UAE	449
Ukraine	479		
Norway	475		
Armenia	467		
Romania	458		
United Arab Emirates	456		
Turkey	452		
Lebanon	449		
Malaysia	440		
Georgia	431		
Thailand	427		
Macedonia, Rep. of	426		
Tunisia	425		
Chile	416		
Iran, Islamic Rep. of	415		
Qatar	410		
Bahrain	409		
Jordan	406		
Palestinian Nat'l Auth.	404		
Saudi Arabia	394		
Indonesia	386		
Syrian Arab Republic	380		
Morocco	371		
Oman	366		
Ghana	331		



Tabel 9. Science achievement tahun 2011 berdasarkan survei TIMSS

Eight Grade Science Achievement

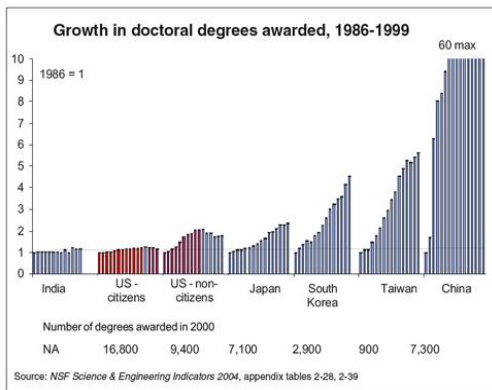
Country	Average Scale Score	Country	Average Scale Score
Singapore	590	Ninth Grade Participants	
Chinese Taipei	564	Botswana	404
Korea, Rep. of	560	Honduras	369
Japan	558	South Africa	332
Finland	552	Benchmarking Participants	
Slovenia	543	Massachusetts, US	567
Russian Federation	542	Minnesota, US	553
Hong Kong SAR	535	Alberta, Canada	546
England	533	Colorado, US	542
United States	525	Indiana, US	533
Hungary	522	Connecticut, US	532
Australia	519	North Carolina, US	532
Israel	516	Florida, US	530
Lithuania	514	Ontario, Canada	521
New Zealand	512	Quebec, Canada	520
Sweden	509	California, US	499
Italy	501	Alabama, US	485
Ukraine	501	Dubai, UAE	485
TIMSS Scale Centerpoint	500	Abu Dhabi, UAE	461
Norway	494		
Kazakhstan	490		
Turkey	483		
Iran, Islamic Rep. of	474		
Romania	465		
United Arab Emirates	465		
Chile	461		
Bahrain	452		
Thailand	451		
Jordan	449		
Tunisia	439		
Armenia	437		
Saudi Arabia	436		
Malaysia	426		
Syrian Arab Republic	426		
Palestinian Nat'l Auth.	420		
Georgia	420		
Oman	420		
Qatar	419		
Macedonia, Rep. of	407		
Lebanon	406		
Indonesia	406		
Morocco	376		
Ghana	306		

5. FAKTA JUMLAH DOKTOR, JUMLAH PENELITI & PENELITIAN ILMIAH INDONESIA YANG SANGAT RENDAH

Rendahnya *“reading literacy”* atau *“reading achievement”*, rendahnya keterampilan berpikir dan keterampilan metakognisi, maupun rendahnya *“mathematic literacy”* atau *“mathematic achievement”* serta rendahnya *“science literacy”* atau *“science achievement”* ternyata sejalan dengan gambaran jumlah doktor Indonesia (dibanding Malaysia, Singapura, Korea Selatan, Taiwan dan China), maupun jumlah peneliti & penelitian Indonesia, dalam perbandingan dengan gambaran pada beberapa negara/wilayah, hasil survey selama tahun 2009 – 2012 (Tabel 10). Dalam hal ini terlihat adanya semacam korelasi antara beberapa fenomena

itu; dan jumlah doktor, jumlah peneliti maupun jumlah penelitian Indonesia yang sangat rendah itu, adalah konsekuensi logis dari praktek pembelajaran Indonesia, yang tidak mempersiapkan pebelajar untuk hidup.

Sinar Indonesia Baru pada 14 Juli 2014 yang mengutip mantan mendiknas M. Nuh pernah menyatakan bahwa jumlah doktor Indonesia adalah sebanyak 98 dari satu juta penduduk; di lain pihak rasio jumlah doktor Malaysia dan Singapura adalah antara 250-300 persatu juta penduduk. Perhatikan juga pertumbuhan jumlah doktor pada beberapa negara berikut (Gambar 1). Mana berita tentang Indonesia? Di lain pihak pertumbuhan jumlah doktor Korea Selatan, Taiwan dan China dalam kurun waktu tsb. sangat menakjubkan.



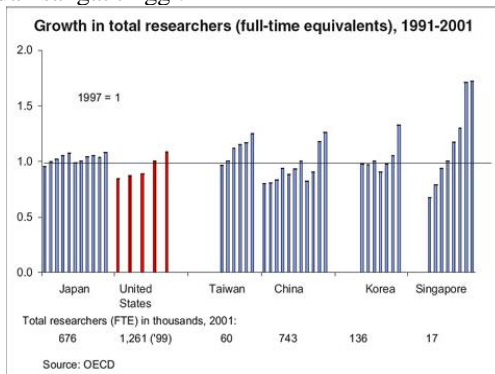
Gambar 1 Pertumbuhan Jumlah Doktor 1986-1999 (Hicks, 2004)

Tabel 10. Jumlah Peneliti Terkait R & D di Beberapa Negara, per 1 juta Penduduk (antara 2009-2012)

Negara/Wilayah	Jumlah Peneliti R & D per 1 juta Penduduk			
	2009	2010	2011	2012
China	853	890	963	1020
Hongkong	2752	2925		
Macao	487		476	
Jepang	5147	5151	5158	
Korea	5068	5451	5928	
Singapura	6150	6307	6494	6438
USA	4042	3838	3979	
Thailand	332			
Malaysia	1065	1459	1643	
Indonesia	90			

(Sumber; The World Bank Group, 2014)

Jumlah doktor yang rendah tentu saja berhubungan dengan jumlah peneliti yang dimiliki (perhatikan kembali informasi pada Tabel 10). Perhatikan juga informasi cuplikan pada Gambar 2; berita tentang Indonesia sangat memprihatinkan. Di lain pihak pertumbuhan jumlah peneliti Taiwan, China, Korea Selatan, dan Singapura terbukti signifikan; jumlah peneliti di negara-negara tsb. juga sudah sangat tinggi.



Gambar 2. Pertumbuhan Jumlah Total Peneliti 1991-2001 (Hicks, 2004)

6. FAKTA JUMLAH PATEN INDONESIA YANG RENDAH

Berikut ini dikemukakan informasi tentang jumlah patent (resident) di beberapa negara (Tabel 11), yang memperlihatkan juga gambaran yang sejalan dengan gambaran berbagai fenomena yang telah dipaparkan (hasil penelitian demikian banyak skripsi, tesis, dan disertasi, maupun temuan hasil survei PISA, TIMSS, PIRL dsb). Posisi Indonesia memang terbukti berada jauh di bawah posisi negara-negara, yang rankingnya di atas posisi Indonesia terkait hasil survei PISA, TIMSS, PIRL dsb. Rifai (2013) menyatakan bahwa budaya menerbitkan hasil karya keceandekiaan termasuk mematenkan belum menjadi kebiasaan/tradisi di kalangan para ilmuwan, pandit (scholars) dan pakar Indonesia; dan tidak ada tekanan & tuntutan lingkungan terhadap para ilmuwan dsb. untuk secara mapan menerbitkan karyanya, jadi jelaslah para ilmuwan Indonesia memang belum diperhitungkan sebagai inovator dan pemacu ilmu dalam kancah ilmiah internasional. Apakah hanya pendapat Rifai (2013) tsb. yang menjadi penyebab utama rendahnya jumlah patent Indonesia? Apakah mungkin ada penjelasan lain juga yang lebih mendasar, seperti rendahnya produk pembelajaran yang terkait keterampilan berpikir, termasuk keterampilan metakognitif? Apakah masih ada keraguan bahwa pembelajaran kita belum mempersiapkan pebelajar untuk hidup? Mari kita masing-masing melakukan refleksi.

Tabel 11. Jumlah Patent (Resident) di Beberapa Negara/Wilayah (2012)

Negara/Wilayah	Jumlah Patent (Resident)
China	535313
Hongkong	171
Macao	5
Jepang	287013
Korea	148136
Singapura	1081
USA	268782
Thailand	1020
Malaysia	1114
Indonesia	541

(Sumber; The World Bank Group, 2014)

Upaya-Upaya Pembenahan melalui Perbaikan Pembelajaran

Upaya pembenahan beberapa fenomena tsb. beserta dampak-dampaknya tentu saja dapat dilakukan



dengan berbagai cara; dan tidak dapat dipungkiri bahwa upaya apapun tidaklah berdiri sendiri, tidak membutuhkan upaya-upaya lain. Upaya pembenahan yang dikemukakan pada makalah ini hanya dibatasi pada upaya-upaya yang berhubungan dengan bidang pembelajaran, khususnya pelaksanaan pembelajaran. Dalam hubungan ini perbaikan pelaksanaan pembelajaran dalam rangka pembenahan tsb. harus dilakukan atas dasar konsepsi bahwa pembelajaran harus dilaksanakan sedemikian rupa yang memberdayakan peserta didik, sehingga siap untuk hidup (dan berkembang) pada era masa kini maupun masa depan. Lebih lanjut akan dikemukakan gagasan yang terkait dengan alternatif-alternatif upaya pembenahan/perbaikan termaksud.

1. Penggalakkan pembelajaran berbasis model/strategi pembelajaran

Pembelajaran di sekolah menengah maupun di Perguruan Tinggi seyogyanya berbasis model pembelajaran. Dalam hubungan ini para guru sekolah menengah hendaknya memilih dan menggunakan aneka macam model pembelajaran inovatif yang sudah umum dikenal pada saat ini. Salah satu kepentingan yang terkait dengan kebiasaan/keharusan melaksanakan pembelajaran berbasis model/strategi pembelajaran (tertentu, yang jelas) adalah tuntutan akuntabilitas. Demikian banyak model/strategi pembelajaran (termasuk yang inovatif) yang sudah diketahui oleh para guru selama ini, melalui sarana belajar di Perguruan Tinggi atau melalui sarana pelatihan/*workshop*, dsb. Hendaknya pengetahuan itu diterapkan, dan tidak hanya tersimpan saja, dan akan hilang dalam perjalanan waktu. Dalam hubungan ini peranan supervisor semacam Kepala Sekolah maupun Pengawas sangat penting; yang terjadi saat ini para supervisor sepertinya tidak berkepentingan mengurus permasalahan ini.

Para dosen seharusnya lebih siap melaksanakan pembelajaran berbasis model/strategi pembelajaran dibanding para guru di sekolah menengah, karena merekalah yang membelajarkan para guru, baik selama perkuliahan maupun selama pelatihan/*workshop*. Dalam hubungan ini tentu sangat tidak pantas manakala para dosen hanya pintar menyuruh para guru, di lain pihak justru mereka yang tidak melaksanakan ajarannya.

2. Penggalakkan pembelajaran yang memberdayakan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif)

Pada era abad ke 21 para guru maupun dosen seharusnya sangat menyadari bahwa keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) adalah salah satu kebutuhan utama dalam pembelajaran.

Oleh karena itu harus diupayakan bahwa pada setiap pelaksanaan pembelajaran, pemberdayaan berpikir selalu dilakukan secara sengaja/terencana, yang pada akhirnya juga diases dan menjadi bagian utuh dari evaluasi pembelajaran. Mari kita simak kutipan dari Tan (2004) berikut yang dengan menunjukkan bahwa pemberdayaan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) harus dilakukan secara sengaja dan membutuhkan waktu. *Development of thinking skills is not a natural occurrence, an accidental outcome of experience, or an automatic byproduct of study in a subject area (de Sanchez, in 1995; Taba, 1965, as cited in Beyer, 1987). It requires deliberate, continuing instruction and practice in order to develop it to its full potential (Arons, 1979; Kirby & Goodpaster, 1999; Perkins, 1985, as cited in Beyer, 1987; Thoms, 1998). Unfortunately, the traditional instruction paradigm, a 50-minute lecture intended to disseminate information, cannot fulfill critical thinking objectives (Bar & Tagg, 1995), and critical thinking will not take place if a student goal is simply "an exit score from school necessary to enter a professional course, (which only) involves surface approaches to learning with (inappropriate) assessment-driven learning" (Aldred & Aldred, 1998, 654).*

Memperhatikan paparan yang telah dikemukakan, terlihat jelas bahwa satu dasar pemilihan model pembelajaran yang akan diterapkan pada pelaksanaan pembelajaran adalah potensinya untuk memberdayakan keterampilan berpikir tsb. Banyak penelitian yang sudah melaporkan aneka model pembelajaran yang berpotensi atau bahkan sangat berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif). Berbagai penelitian itu tergolong penelitian skripsi (Pratiwi, 2009; Handayani, 2009; Hadi, 2009; Wicaksono, 2011; Mistianah, 2011; Hakim, 2011; Kurniasari, 2011; Siswati, 2012; Hadi, 2013; Karomah, 2014; Pradani, 2015), tesis (Basith, 2013, Sahubauwa, 2014; Marthaliakirana, 2014; Usman, 2014; Priyantari, 2014; Hetharia, 2015; Widayati, 2015; Fitriyani, 2015; Ratnawati, 2015; Setyawati, 2015), disertasi (Muhfahroyin, 2009; Maasawet, 2009; Haerullah, 2012), dan bahkan penelitian dosen dalam negeri maupun luar negeri; sebagian hasil dari penelitian-penelitian itu bahkan sudah dipublikasikan melalui seminar, simposium, bahkan dipublikasikan berupa artikel jurnal nasional maupun internasional.

Model/strategi pembelajaran yang telah dilaporkan memiliki potensi memberdayakan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) antara lain **Inkuri, PBL RT, PjBL, PBMP (TEQ), RQA, PQ4R, aneka pembelajaran kooperatif** dsb. Contoh-contoh pembelajaran kooperatif misalnya **STAD, TGT, TPS, Jigsaw, GI, NHT, dan SCRIPT**. Selain model/strategi

pembelajaran yang telah disebutkan, dilaporkan juga aneka macam pembelajaran gabungan ataupun modifikasi; sebagai contoh **RQA+TPS, PBMP+Inkuiri, RMQA** dsb.

Memperhatikan paparan yang telah dikemukakan, terlihat jelas bahwa pada setiap tatap muka pembelajarannya, setiap guru/dosen dapat merancang dan melaksanakan pembelajarannya berbasis salah satu model/strategi yang paling sesuai, termasuk yang berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif). Apabila hal tsb. dilaksanakan maka guru/dosen tsb. telah melaksanakan pembelajaran yang akuntabel karena berbasis model/strategi, dan sekaligus juga telah secara sengaja/terencana melaksanakan pemberdayaan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) selama pembelajaran; demikian juga telah melaksanakan pembelajaran untuk hidup.

3. *Penggalakkan pembelajaran yang meningkatkan retensi hasil belajar*

Pada saat ini sudah banyak juga penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan retensi hasil belajar melalui implementasi model/strategi pembelajaran yang sesuai (Wicaksono, 2011; Basith, 2013; Priyantari, 2014; Rosyida, 2014; Marthaliakirana, 2014; Firdaus, 2015; Setyawati, 2015; Hetharia, 2015). Hasil dari penelitian-penelitian itu sudah melaporkan keberhasilan implementasi berbagai model/strategi pembelajaran meningkatkan retensi hasil belajar pada pembelajaran IPA/biologi di sekolah menengah. Model/strategi pembelajaran yang berpotensi besar meningkatkan retensi hasil belajar tsb. antara lain *Reciprocal Teaching* dipadu dengan *Jigsaw*, *Problem Based Learning (PBL)*, *Reciprocal Teaching*, *RQA* dipadu dengan *TPS*, *Search Solve Create and Share (SSCS)*, *Reading Questioning and Answering (RQA)*, dan *Inkuiri*. Di antara model/strategi pembelajaran itu, ada yang bahkan terbukti lebih berpotensi meningkatkan retensi hasil belajar siswa berkemampuan akademik bawah dibanding yang berkemampuan akademik atas. Contoh model/strategi pembelajaran yang berpotensi semacam itu (Basith, 2013).

Oleh karena terbukti ada model/strategi pembelajaran berpotensi besar meningkatkan retensi hasil belajar (bahkan ada juga yang lebih menguntungkan para siswa berkemampuan akademik bawah) sebagaimana yang telah dikemukakan, maka para guru/dosen hendaknya sangat memperhatikan laporan-laporan semacam itu; model/strategi yang dipilih untuk digunakan dalam pembelajaran/perkuliahan mereka hendaknya yang juga terbukti berpotensi besar meningkatkan retensi hasil belajar (minimal secara umum). Dalam hubungan ini terkait pemilihan model/strategi

pembelajaran oleh guru/dosen, yang diutamakan adalah yang berpotensi besar memberdayakan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) serta berpotensi besar meningkatkan retensi hasil belajar.

4. *Penggunaan asesmen autentik yang mendukung evaluasi pembelajaran*

Pembelajaran yang mempersiapkan pebelajar untuk hidup hari ini dan memasuki masa depan lebih membutuhkan karakteristik evaluasi autentik yang berbasis asesmen autentik, dibanding evaluasi tradisional yang lazim diterapkan selama ini. Dalam hubungan ini tentu saja asesmen yang dibutuhkan terkait dengan evaluasi tsb. adalah asesmen autentik pula. Asesmen-asesmen tidak autentik yang kita gunakan selama ini sudah tidak relevan lagi, bahkan hanya mengikat para guru dan dosen pada asesmen test terutama *paper and pencil test*.

Asesmen-asesmen tidak autentik kurang atau tidak mampu mengukur hasil belajar riil, dan yang terjadi dewasa ini lebih mengacu kepada pengukuran hasil belajar sebatas ingatan. Dampak balik yang timbul/terjadi adalah keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) maupun retensi kurang/tidak diberdayakan; dan pengalaman belajar siswa atau mahasiswa lebih banyak bermanfaat untuk lulus ujian, dan bukan untuk hidup hari ini maupun hari esok.

Berikut ini dikemukakan kutipan yang merujuk langsung ke EDUC6040Fall10 tentang *Why do We Need Authentic Assessment? Preparing Students for the Real World*. Mari kita simak kutipan panjang ini apa adanya.

“While multiple-choice tests can be valid indicators or predictors of academic performance, too often our tests mislead students and teachers about the kinds of work that should be mastered. Norms are not standards; items are not real problems; right answers are not rationales. Multiple-choice tests also encourage memorization of facts, rather than acquiring specific skills standards are designed to enforce”.

“What most defenders of traditional tests fail to see is that it is the form, not the content of the test that is harmful to learning; demonstrations of the technical validity of standardized tests should not be the issue in the assessment reform debate. Students come to believe that learning is cramming; teachers come to believe that tests are after-the-fact, imposed nuisances composed of contrived questions--irrelevant to their intent and success. Both parties are led to believe that right answers matter more than habits of mind and the justification of one's approach and results. This type of assessment also sends a message to students that information is learned for a test, and as soon as the test is completed, students



often do not see the importance of retaining this information”.

“A move toward more authentic tasks and outcomes thus improves teaching and learning: students have greater clarity about their obligations (and are asked to master more engaging tasks), and teachers can come to believe that assessment results are both meaningful and useful for improving instruction”.

“When students leave high school or even college they are expected to be able to function in our world based on a certain standard set of skills. Those life skills often do not include knowledge on ancient civilizations or chemical composition. It is great for students to have a well rounded education and a plethora of content knowledge, but if they cannot apply their skills to any content or task, teachers or schools have not prepared them for the real world”.

Pandangan pada kutipan tsb. sangat jelas menggaris-bawahi kinerja, yang di dalamnya sudah tercakup domain kognitif, afektif dan psikomotor. Pada pendapat kami, tidak selalu hasil belajar langsung muncul dalam/sebagai suatu konsep kinerja, sekalipun pada akhirnya diharapkan demikian. Oleh karena itu penjelasan tentang mengapa dibutuhkan asesmen autentik tidak hanya mengacu kepada konsep kinerja, tetapi juga mengacu kepada konsep-konsep lain sebelum kinerja, antara lain pemahaman konsep.

Pemahaman konsep yang bermakna adalah manakala sesuatu konsep menjadi milik sehingga bertahan lama dalam perjalanan waktu; dan itulah konsep retensi hasil belajar. Pemahaman konsep yang terungkap pada pengukuran dengan sesuatu bentuk asesmen autentik, diyakini merupakan suatu pemahaman konsep yang bermakna, dan tentu akan bertahan lama, tidak mudah terlupakan. Konsep-konsep yang telah menjadi milik seseorang sangat diyakini akan mudah tampak sebagai kinerja pada waktunya, yang dapat mencakup domain afektif dan psikomotor, selain domain kognitif. Hasil pembelajaran bermakna pada tingkat apapun, termasuk hanya di tingkat pemahaman konsep sekalipun, berpeluang sangat besar muncul sebagai sesuatu kinerja pada saatnya yang tepat.

5. Pembiasaan pembelajaran sebagai “research-based learning”

Agar pelaksanaan pembelajaran yang memberikan peluang besar untuk hidup di era hari maupun di hari esok, tetap terjaga keberlanjutannya, maka sangat perlu dilakukan upaya untuk mengawalinya. Salah satu upaya yang perlu dan dapat dilakukan adalah membiasakan diri melaksanakan pembelajaran sebagai “research-based learning”. “Research-based learning”, di lain pihak, memang sangat dibutuhkan pada kurun waktu ini dan di waktu yang

akan datang. Mari kita simak kutipan langsung dari Ion dkk. (tanpa tahun) berikut.

“In this new professional culture, adapted to a changing society, teaching as a profession is experiencing a continuous transformation and innovation process and education professionals appear to be researchers and knowledge users able to think thoroughly upon their own professional needs and upon the new topics arising in their professional field. There is therefore a shift from a passive to an active position enabling educators to become aware of how complex their field is and to understand that this field should meet the social, cultural, historical, philosophical, and psychological context shaping it. Teachers thus become aware not only of the students’ immediate needs and the facts occurring during their own classes, but also of their own training and professional needs”.

Wujud operasional dari “research-based learning” adalah berupa pembelajaran yang didalamnya sedang berlangsung PTK maupun ragam penelitian yang lain, termasuk penelitian kuasi eksperimen, yang dilakukan bersamaan dengan “real learning”. Yang diharapkan dari pembelajaran semacam ini adalah bahwa proses pembelajaran akan selalu dapat disempurnakan, setiap kali dibutuhkan. Melalui pembelajaran yang menerapkan ragam penelitian seperti tsb., diyakini bahwa kepentingan untuk tetap menjalankan pembelajaran yang menyiapkan pebelajar untuk hidup, akan tetap terjaga.

Catatan Penting Terakhir

Mari kita lakukan pembelajaran untuk hidup bagi anak bangsa melalui pembelajaran IPA, biologi serta aneka perkuliahan biologi kita dengan keyakinan bahwa jika keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) serta retensi yang sudah diberdayakan, para anak bangsa akan lebih berpotensi mempelajari sains sebanyak-banyaknya dan sedalam-dalamnya, demi kemaslahatan hidup mereka ke depan. Di lain pihak kita juga menjadi lebih yakin bahwa dengan keterampilan berpikir (termasuk keterampilan metakognitif) yang sudah diberdayakan, para anak bangsa akan lebih mampu menjadi manusia bebas, merdeka dan menjadi diri mereka sendiri, bukan menjadi orang lain, yang siap hidup hari ini dan di hari esok. Dalam hubungan ini mari kita renungkan **puisi pembebasan Khalil Gibran** berikut ini.



Anak-anakmu

Anak-anakmu bukanlah anak-anakmu
Mereka adalah anak-anak [kehidupan](#) yang rindu akan dirinya sendiri
Mereka terlahir melalui engkau tapi bukan darimu
Meskipun mereka ada bersamamu tapi mereka bukan milikmu
Pada mereka engkau dapat memberikan cintamu, tapi bukan pikiranmu
Karena mereka memiliki pikiran mereka sendiri
Engkau bisa merumahkan tubuh-tubuh tapi bukan jiwa mereka,
Karena jiwa-jiwa itu tinggal di rumah hari esok, yang tak pernah dapat engkau kunjungi meskipun dalam [mimpi](#)
Engkau bisa menjadi seperti mereka, tapi jangan coba menjadikan mereka sepertimu
Karena hidup tidak berjalan mundur dan tidak pula berada di masa lalu
Engkau adalah busur-busur tempat anak-anakmu menjadi anak-anak panah yang hidup diluncurkan
Sang pemanah telah membidik arah keabadian, dan ia meregangkanmu dengan kekuatannya sehingga anak-anak panah itu dapat meluncur dengan cepat dan jauh
Jadikanlah tarikan tangan sang pemanah itu sebagai kegembiraan
Sebab ketika ia mencintai anak-anak panah yang terbang, maka ia juga mencintai busur yang telah diluncurkannya dengan sepenuh kekuatan.

7. DAFTAR RUJUKAN

- Aloquaili, Abdulmohsen S. 2012. The relationship between reading comprehension and critical thinking: A theoretical study. *Journal of King Saud University - Languages and Translation*. Volume 24, Issue 1, January 2012, Pages 35–41.
- Arends, R.I. 1998. *Learning to Teach*. New York: Mc Grow Hill. Inc.
- Basith, A. 2013. Kajian Perbandingan Efektivitas Problem Based Learning dan Reciprocal Teaching dalam Meningkatkan Keterampilan Metakognitif, Pemahaman Konsep Biologi dan Retensi Siswa kelas X SMA dengan Potensi Akademik Berbeda di Kota Malang. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Blakey, Elaine-Spence, Sheila. 1990. *Developing Metacognition*. Erick Digest. Erick Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY: ED 327218.
- Corebima, A.D. 2009. *Metacognitive Skill Measurement Integrated in Achievement Test*. Makalah di sajikan dalam Third International Conference on Science and Mathematics Education (CosMed). Malaysia, 10-12 November.
- Cummins, J. 1979. Linguistic Interdependence and The Educational Development of Bilingual Children. *Review of Educational Research*. 49. 134-144.
- Cunningham, A.E. & Stanovich, K.E. 2001. *What Reading Does for the Mind*. Journal of Direct Instruction, Vol. 1, No. 2, pp.137-149. American Educator.
- Eggen, P.D dan D.P. Kauchak. 1996. *Strategies for Teachers*. Boston: Allyn and Bacon.
- Fahim, Mansoor & Rezanjad, Atefeh. 2014. Critical Thinking in the EFL Context of Iran. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*. ISSN: 2200-3592.
- Firdaus, I. 2015. Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri terhadap Hasil Belajar dan Retensi Siswa kelas X SMAN Kota Pasuruan. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Fitriyani, R. 2015. Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Metakognitif, Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Kelas XI SMAN Ambulu- Jember. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Gavelek, J.R., & Raphael, T.E. (1985) Metacognition, Instruction, and the Role of Questioning Activities. In D.L. Forrest-Pressley, G>E MacKinnon, & T.G. Waller (Eds.) *Metacognition, Cognition, and Human Performance (2 Vols)*. NY: Academic Press.
- Hadi, A.M. 2013. Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMA Negeri di Kota Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hadi, A.N. 2009. Pengaruh Penerapan Strategi Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Metakognitif dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X di SMA Negeri 8 Malang pada Kemampuan Akademik Berbeda. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Haerullah, AH. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berpola PBMP dan TPS Serta Pengaruh Penerapannya Terhadap Metakognisi, Berpikir Kritis, dan Sikap Sosial Siswa SD Multietnis di Kota Ternate. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hakim, L. 2011. Pengaruh Strategi Pembelajaran Kooperatif Student Teams Achievement Division (STAD) dipadu dengan Cooperative



- Script terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Siswa kelas VIII SMPN 2 Singosari Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Handayani, F.E. 2009. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Kognitif Siswa kelas X di SMAN 4 Malang pada Kemampuan Akademik Berbeda. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hart, D. 1994. *Authentic Assesment A Handbook for Educators*. California, New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Hetharia, M. 2015. Pengaruh Strategi Reading Questioning and Answering dipadu Think Pair Share terhadap Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Kognitif dan Retensi Siswa SMAN di Kota Ambon. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Hicks, Diana. 2004. "Real Numbers: Asian countries strengthen their research." *Issues in Science and Technology* 20, no. 4 (Summer 2004).
- Howard, J.B. Pebruari 2004. *Metacognitive Inquiry*. School of Education. Elon University.
- Karomah. 2014. Pengaruh Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan terhadap Berpikir Kritis, Motivasi, dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMA di Pasuruan. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kurniasari, W. 2011. Pengaruh Penerapan Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui PBMP dalam Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray (TSTS) terhadap Kemampuan Berpikir dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa Kelas XI SMAN 1 Singosari. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kusuma, A.S.H.M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Reading Questioning and Answering (RQA), Think Pair Share (TPS), RQA dipadu TPS dan Perbedaan Gender terhadap Keterampilan Bertanya, Kesadaran Metakognitif, Keterampilan Metakognitif, Pembentukan Karakter, dan Hasil Belajar Biologi Siswa kelas VIII SMP Negeri Kota Malang. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Maasawet, ET. 2009. Pengaruh Strategi Pembelajaran Kooperatif Snowballing dan NHT pada Sekolah Multi Etnis terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Hasil Belajar Kognitif Sains Biologi dan Sikap Sosial Siswa SMP Samarinda. Disertasi. Tidak Diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Marthaliakirana, A.D. Pengaruh Strategi Pembelajaran Reading Questioning and Answering (RQA) dan Reciprocal Teaching (RT) terhadap Kemampuan Metakognitif, Pemahaman Konsep dan Retensi Siswa dalam Pembelajaran Biologi kelas XI Semester II SMA di Jember. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Mistianah. 2011. Pengaruh Penerapan Peta Konsep Melalui Pembelajaran Kooperatif TPS terhadap Kemampuan Metakognitif, Kemampuan Berpikir, dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa SMP Darul Ulum 1 Jombang. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Muhfahroyin. 2009. Pengaruh Strategi Pembelajaran Integrasi STAD & TPS dan Kemampuan Akademik terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Keterampilan Proses Siswa SMA di Kota Metro. Disertasi. Tidak Diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Perkins, K.K. Adams, W.K., Pollock, S.J., Finkelstein, N.D., & Wieman, C.E. Tanpa tahun. Correlating Student Attitudes with Student Learning using The Colorado Learning Attitudes about Science Survey.
- Peters, M.A. 2000 *Does Constructivist Epistemology Have a Place in Nurse Education*. Journal of Nursing Education 39, no. 4:166-170.
- PIRLS. 2011. International Study Center, Lynch School of Education. Boston College.
- PISA. 2003. *First Results From Pisa 2003*. Online. (<http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/34002454.pdf>, diakses tanggal 08 September 2015).
- PISA. 2006. *Science Competencies for Tomorrows world Volume 1: Analysis*. Online. (<http://www.nbbmuseum.be/doc/seminar2010/n1/bibliografie/opleiding/analysis.pdf>, diakses tanggal 08 September 2015).
- PISA. 2009. *Ranking by Mean score for Rading, Mathematics and Science*. Online. <http://www.moe.gov.sg/media/press/files/2010/annex-pisa-2010.pdf>, diakses tanggal 08 September 2015).
- PISA. 2012. *PISA 2012 Results in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. Online. (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>, diakses tanggal 08 September 2015).
- Pradani, N.C. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dipadu dengan Jigsaw terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Pratiwi, M.E. 2009. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Jigsae terhadap Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Kognitif Siswa kelas X di SMA Negeri 2 Malang Pada

- Kemampuan Akademik Berbeda. Skripsi . Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Priantari, I. 2014. Pengaruh Strategi Reading Questioning and Answering dipadu dengan Think Pair Share terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Kognitif dan Retensi Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Jember Matakuliah Genetika, Tahun kademik 2012-2013. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Ratnawati, L. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Berbasis Reading Concept Mapping (REMAP) STAD terhadap minat baca, Kemampuan Metakognitif, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa kelas X SMA Malang. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Rivers, W.S. 2001. *Autonomy at All Costs: An Ethnography of Metacognitive Self-Assesment and Self-Management among Experienced Language Learners*. *Moderns Language Journal* 86, no. 2: 279-290.
- Rosyida, F. 2014. Pengaruh Pembelajaran Search Solve Create and Share (SSCS) terhadap Motivasi, Hasil Belajar, dan Retensi Siswa Kelas X SMA Malang pada Pembelajaran Biologi. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Rubin, D. 1983. *Teaching reading and study skills in content areas. Reading and thinking*. Trenton State College.
- Sahubauwa, L. 2014. Pengaruh Strategi Pembelajaran Cooperative Script dan Kemampuan Akademik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep Biologi Siswa kelas XI di SMA Kabupaten Maluku Tengah. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Setiawati, Indah. 2015. Pengaruh Strategi Reading Questioning and Answering terhadap Minat Baca, Keterampilan Metakognitif, Hasil Belajar Biologi, dan Retensi Siswa SMA Kota Malang. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Sinar Indonesia Baru, terbit 14 Juli 2014.
- Siswati, BH. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Numbered Heads Together terhadap Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas XI SMAN 1 Ngoro Mojokerto. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Slavin, R.E. 1997. *Educational Psychology: Theory into Practice* (3rd ed). Boston: Allyn & Bacon.
- Tan, Oon-seng. 2004. *Enhancing Thinking Trough Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- Tri Asih Wahyu H. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dan Siklus Belajar 5E terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas VIII SMP di Kota Malang Mata Pelajaran IPA-Biologi pada Kemampuan akademik Berbeda. Tesis. Tidak diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Trilling, B. & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills*. San Fransisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Usman, Ali. 2014. Pengaruh Strategi Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) didukung Metode Resitasi terhadap Kemampuan Metakognitif, Hasil Belajar Kognitif, dan Karakter Siswa pada Pemelajaran Biologi SMAN di Malang. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Wibowo, A.L.P. 2009. Pengaruh Pendekatan Project Based Learning (PjBL) terhadap Hasil Belajar Serta Sikap terhadap Ekosistem Sungai Peserta Didik kelas X SMA Negeri 9 Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Wicaksono, A.G.C. 2011. Pengaruh Strategi Pembelajaran Reciprocal Teaching dipadu dengan Jigsaw terhadap Kemampuan Metakognitif, Hasil Belajar, dan Retensi Siswa kelas X di SMA Negeri 7 Malang. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Widayati. 2015. Pengaruh Strategi Pembelajaran RQA dipadu dengan TPS dan Kemampuan Akademik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Biologi Siswa kelas VIII SMP di Kabupaten Blitar. Tesis. Tidak Diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.

