

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelatihan materi Sains Berbasis ICT dan Peningkatan *Scientific Literacy* Guru

Scientific Literacy terdiri dari 3 domain yaitu, konten sains (*knowledge about science*), proses sains (*knowledge of science*) dan sikap sains (*attitudes*).

1. Konten Sains

Hasil penelitian mengenai peningkatan konten *Scientific Literacy* guru SD terhadap materi air diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Nilai *Pretest* dan *Posttest* masing-masing guru disajikan dalam tabel di bawah ini untuk melihat sejauh mana kemampuan konten *Scientific Literacy* guru yang diberikan pelatihan materi sains berbasis ICT. Rekapitulasi data hasil *pretest* dan *posttest* disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Rekapitulasi *Pretest* dan *Posttest* Konten *Scientific Literacy*

GURU	Konten <i>Scientific Literacy</i>			
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan	Rata-rata Peningkatan
1	50	50	0	0
2	75	75	0	0
3	25	50	25	25
4	75	75	0	0
5	50	100	50	50
Rata-rata	55	70	15	15

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa kemampuan Konten *Scientific Literacy* yang berisi indikator *knowledge about science* dari 5 orang guru yang diteliti memiliki hasil yang berbeda-beda. Dalam hal ini rata-rata persentase penguasaan kemampuan konten *Scientific Literacy* guru

adalah 15%. Angka tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan konten *Scientific Literacy* guru-guru yang diteliti sudah mengalami peningkatan khususnya guru 3 dan 5, yang memiliki peningkatan masing-masing kemampuan konten *Scientific Literacy* sebesar 25% dan 50%. Sedangkan untuk ketiga guru yang lainnya tidak mengalami peningkatan pada inkuiri ilmiah dan penjelasan ilmiah, artinya guru belum bisa menangkap sejumlah konsep kunci atau esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.

Tidak adanya peningkatan indikator *knowledge about science* ini, mungkin dapat disebabkan oleh kebiasaan pembelajaran sains yang bersifat konvensional, dimana biasanya pembelajaran yang bersifat konvensional mengabaikan pentingnya kemampuan membaca dan menulis sains yang seharusnya menjadi salah satu kompetensi yang dimiliki siswa setelah mempelajari sains. Kurikulum sains hendaknya menyediakan pengetahuan dan pemahaman terhadap sains untuk menjadikan siswa berkemampuan dalam memahami artikel dan bahan bacaan sains.

Pada indikator *knowledge about science* memiliki aspek dimana guru harus menguasai kemampuan inkuiri dan penjelasan ilmiah. Joe (Megawati, 2005. 64) menyatakan bahwa “Inkuiri ini diartikan sebagai mencari kebenaran, informasi dan pengetahuan dengan bertanya atau mencari tahu”, dari kelima guru terdapat 3 guru yang kemampuan inkuirinya tidak mengalami peningkatan. Hal ini bisa disebabkan karena guru belum terbiasa dengan mencari kebenaran, informasi dan pengetahuan dengan bertanya atau mencari tahu sendiri. Ini juga didukung dengan pernyataan *National Science Education Standards* bahwa sesuatu yang penting dikuasai guru dalam pelaksanaan pembelajaran sains yang berbasis inkuiri adalah kemampuan inkuiri (NRC, 2000). Kemungkinan yang lain adalah guru belum terbiasa mencari informasi

secara luas dengan menggunakan internet karena baru mengenal internet ketika dilakukan pelatihan ini sehingga guru masih mengalami kesulitan dalam mengoperasikan komputer dan internet. Hal ini diperkuat karena guru yang menjadi sampel penelitian ini tidak semuanya mengoperasikan komputer dan internet dengan baik tetapi kebanyakan dari guru yang diteliti baru mengenal dan belum bisa mengoperasikan komputer dan internet.

Melihat kemampuan rata-rata guru yang diteliti hanya mengalami peningkatan sebesar 15% maka kemampuan konten *Scientific Literacy* ini masih perlu ditingkatkan. Upaya peningkatan ini dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya secara teoritis melalui pelatihan atau kegiatan-kegiatan lain tentang konten *Scientific Literacy*, kemudian membiasakan guru untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan ICT sehingga dapat menambah wawasan guru dan variatif pembelajaran bagi siswa. Dengan adanya pengetahuan serta pemahaman yang jelas serta ditunjang oleh praktik yang baik, maka akan memberikan kontribusi yang baik terhadap peningkatan kemampuan konten *Scientific Literacy*.

Selain itu, beberapa faktor yang dapat meningkatkan kesulitan belajar seseorang yaitu dengan cara instruksi secara eksplisit, pembelajaran dengan menggunakan teknologi, dengan mengintensifkan bimbingan dan menggunakan strategi dalam konteks yang autentik, sebagaimana yang dikemukakan “...Primary attention is given to instructional factors that have been shown to affect literacy outcomes for adults with learning disabilities. These factors include the use of explicit instruction, instructional technology, and intensive tutoring in skills and strategies embedded in authentic contexts” Michael (2012). Selain itu, dikemukakan dalam penelitiannya di Dhaka University bahwa terbatasnya kemampuan seseorang dalam menggunakan ICT karena kompetensi ICT tidak dirumuskan secara intensif di dalam kurikulum akademik (Anwarul, 2010).

Terkait dengan kemampuan konten *Scientific Literacy*, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan konten *Scientific Literacy* hanya dapat dimiliki jika guru memiliki pengetahuan dan pemahaman secara teoritis terhadap konten *Scientific Literacy* kemudian ditunjang pula oleh kegiatan praktik merencanakan dan melaksanakan konten *Scientific Literacy* ketika mengajar dikelas. Pelatihan materi sains berbasis ICT memiliki tujuan dimana guru memiliki literasi sains dan teknologi secara bersamaan, yaitu guru dapat menggunakan konsep-konsep sains, keterampilan proses dan nilai mengambil keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, guru dapat memenuhi sebagian besar konsep-konsep sains, hipotesis, teori dan mampu menggunakannya serta dapat menghargai sains dan teknologi sebagai stimulus intelektual yang dimilikinya (Poedjaji, 2005).

2. Proses Sains

Hasil penelitian mengenai peningkatan proses *Scientific Literacy* guru SD terhadap materi air diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Nilai *Pretest* dan *Posttest* masing-masing guru disajikan dalam tabel di bawah ini untuk melihat sejauh mana kemampuan proses *Scientific Literacy* guru yang diberikan pelatihan materi sains berbasis ICT. Rekapitulasi data hasil *pretest* dan *posttest* disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.2

Persentase Penguasaan Aspek Kemampuan Proses *Scientific Literacy* Guru

Proses <i>Scientific Literacy</i>				
Guru	Menggunakan Bukti Ilmiah	Menjelaskan Fenomena Ilmiah	Mengidentifikasi Isu-isu Ilmiah	Rata-rata Peningkatan

	Pretest	Posttest	Peningkatan	Pretest	Posttest	Peningkatan	Pretest	Posttest	Peningkatan	
1	20	80	60	25	87,5	62,5	33,3	66,7	33,4	52,0
2	20	60	40	75	100	25	66,7	66,7	0	21,7
3	20	40	20	12,5	87,5	75	33,3	66,7	33,4	42,8
4	40	80	40	50	100	50	0	100	100	63,3
5	40	40	0	62,5	100	37,5	100	100	0	12,5
Rata-rata	28	60	32	45	95	50	46,7	80,02	33,36	38,45

Pada Tabel 4.2 terlihat dari kelima guru yang diteliti memiliki rata-rata peningkatan kemampuan Proses *Scientific Literacy* yang berbeda-beda. Pada indikator menggunakan bukti ilmiah mengalami peningkatan sebesar 32%, pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah sebesar 50%, dan indikator mengidentifikasi isu-isu ilmiah sebesar 33,36%. Selain itu setiap guru memiliki peningkatan kemampuan proses *scientific literacy* yang berbeda-beda, guru 1 memiliki rata-rata peningkatan kemampuan proses *scientific literacy* sebesar 52%, guru 2 sebesar 21,7%, guru 3 sebesar 42,8%. Guru 4 sebesar 63,3 dan guru 5 sebesar 12,5%.

Pada indikator menggunakan bukti ilmiah terdapat 4 guru mengalami peningkatan dengan persentase masing-masing adalah guru 1 60%, guru 2 40%, guru 3 20%, dan guru 4 40%. Artinya guru yang mengalami peningkatan yang sudah bisa menafsirkan bukti ilmiah dan menarik kesimpulan, mengidentifikasi asumsi, bukti dan alasan berdasarkan kesimpulan serta membuat refleksi implikasi sosial dari perkembangan sains dan teknologi. Kemudian, terdapat indikator yang mengalami peningkatan di semua guru yang diteliti yaitu menjelaskan fenomena ilmiah dengan persentase peningkatan masing-masing guru adalah guru 1 62,5%, guru 2 25%, guru 3 75%, guru 4 50%, dan guru 5 37,5%. Artinya kelima guru sudah bisa mengaplikasikan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan, mendeskripsikan/ menafsirkan fenomena ilmiah

Astri Sutisna, 2012

Pengaruh Pelatihan Materi Sains Berbasis ICT Terhadap Peningkatan Scientific Literacy Dan ICT Literacy Guru Sekolah Dasar

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

dan memprediksi perubahannya serta mengidentifikasi, deskripsi, eksplanasi dan prediksi yang sesuai. Kedua indikator ini merupakan aspek proses sains yang bisa diperoleh dari pembelajaran yang dilakukan oleh guru.

Aspek lain yang terdapat pada kemampuan Proses *Scientific Literacy* adalah mengidentifikasi isu-isu ilmiah yang terdiri dari mengenal isu-isu yang mungkin diselidiki secara ilmiah, mengidentifikasi kata-kata kunci untuk memperoleh informasi ilmiah, dan Mengenal fitur-fitur (ciri khas) penyelidikan ilmiah. Dari kelima guru yang diteliti hanya tiga guru saja (guru 1,3 dan 4) yang mengalami peningkatan, artinya ketiga guru tersebut sudah bisa melakukan identifikasi isu-isu ilmiah yang terjadi di lingkungan sekitar, dan mengidentifikasi kata-kata kunci untuk memperoleh informasi. Guru sudah terbiasa mengamati isu-isu ilmiah yang terjadi di alam untuk dilakukan penyelidikan dan dianalisis hasilnya, dan guru tidak terpaku pada isu-isu yang sudah ada sehingga pengetahuan guru berkembang terhadap isu-isu lain yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Hal ini membuktikan bahwa pemahaman terhadap suatu konsep tidak dipengaruhi oleh kapasitas berpikir saja, tetapi juga oleh motivasi belajar dan kesiapan untuk belajar (Sukaryati,2004).

Adanya peningkatan kemampuan proses *scientific literacy* ini dipengaruhi karena guru dapat mengikuti pelatihan materi sains berbasis ICT, dimana selama pelatihan materi sains berbasis ICT guru diberikan keterampilan untuk mencari materi yang menarik dan variatif melalui media internet. Dalam pelatihan materi sains berbasis ICT, guru dibimbing oleh tutor untuk mencari materi mana yang cocok yang dapat disampaikan dan dimenegerti oleh siswa ketika dilakukan pembelajaran di kelas. Selain itu, materi konten sains yang dicari harus variatif dan tidak tepaku ke dalam teks, tetapi lebih kepada gambar, animasi naratif, video pembelajaran bahkan film yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan oleh guru. Peran tutor dalam

pelatihan materi sains berbasis ICT sangat membantu guru dalam mencari media pembelajaran yang interaktif, karena dengan adanya tutor guru dapat dibantu dan bertanya secara langsung ketika ada kesulitan dalam mencari materi maupun dalam mengunduh materi yang berkaitan. Selain itu tutor dapat berfungsi sebagai fasilitator yang memfasilitasi guru selama pelatihan materi sains berlangsung.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti selama pelatihan materi sains berbasis ICT berlangsung, dengan terbiasanya guru mencari informasi melalui internet menjadikan pelatihan materi sains berbasis ICT ini berjalan dengan baik, karena guru merasa nyaman dan antusias untuk mencari bahan ajar sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan proses *scientific literacy* guru. Hal lain yang menunjang adanya peningkatan kemampuan proses *scientific literacy* adalah keberadaan komputer / laptop sebagai media yang digunakan dalam pelatihan materi sains berbasis ICT. Disadari atau tidak bahwa media ini sangat membantu guru dalam menyimpan berbagai materi dan informasi yang diunduh guru dengan kecepatan yang tinggi, komputer juga mampu menyajikan sebuah tampilan yang variatif dan multidimensional yang dapat memberikan keleluasaan untuk memilih, mensintesis dan mengelaborasi pengetahuan-pengetahuan yang ingin dipahaminya (Herlanti, 2005).

Pada tahap aspek proses *scientific literacy* guru sudah mampu berpikir secara sistematis, mampu memikirkan semua kemungkinan secara sistematis untuk memecahkan permasalahan. Pembelajaran yang dimaksud berupa pelatihan materi sains berbasis ICT karena dalam pelatihan ini guru diajak untuk mencari informasi dan fenomena seluas-luasnya sehingga guru dapat mendeskripsikan, menafsirkan, mengidentifikasi serta membuat kesimpulan dengan menggunakan fasilitas internet yang dapat menjembatani kesulitan guru menjadi kemudahan dalam pencapaian suatu indikator. Hal ini senada dengan pendapat Halbrouk (1998) bahwa

pembelajaran literasi sains dan teknologi merupakan pembelajaran yang dibangun oleh prinsip konstruktivisme yaitu penerimaan seseorang tergantung pada pemikiran ketika melakukan, dan mendapatkan pengalaman pembelajaran yang dikaitkan dengan pemahaman konsep yang dimiliki sebelumnya. Walaupun tidak dapat dipungkiri, kebelumterbiasaan guru dalam mengoperasikan komputer bisa menjadi faktor penghambat bagi guru dalam memperluas pengetahuan konten sains.

Peningkatan kemampuan proses *scientific literacy* yang terjadi dimungkinkan karena pelatihan materi sains berbasis ICT merupakan bentuk pelatihan yang khas, dimana guru dapat belajar secara langsung dengan tutor dan mengembangkan kemampuan ICT yang dimilikinya. Selain itu pemanfaatan internet juga berpengaruh besar terhadap peningkatan *scientific literacy* yang dimiliki oleh guru. Dimana guru dapat menambah dan memperluas wawasan mereka dengan mengunduh konten sains dalam bentuk sumber belajar yang variatif, seperti teks, gambar, animasi video bahkan film yang berhubungan dengan materi air ini. Hal ini, sesuai dengan yang diungkapkan oleh Vermaat (2004) bahwa proses dinamis ini akan lebih baik divisualisasikan dengan animasi daripada dengan gambar statis. Selain itu O'Day, (2007) mengemukakan bahwa animasi dapat menghasilkan retensi jangka panjang yang lebih baik, lebih efektif karena murid banyak melibatkan diri dalam pengamatan animasi serta menyediakan satu cara komunikasi kompleks menjadi sangat jelas dan komunikatif. Dalam mengembangkan animasi untuk setiap pembelajaran penting untuk mempertimbangkan ciri-ciri pedagogis yang efektif. Tercatat bahwa animasi yang disertai narasi lebih efektif daripada animasi tanpa narasi (Lowe, 2003).

Selain unsur di atas, adanya peningkatan proses *scientific literacy* adalah konsep-konsep yang lebih aktif dicari sendiri oleh guru, sehingga terjadi proses pembelajaran sesuai dengan

konsep pembelajaran aktif-mandiri dengan menyajikan suatu permasalahan. Dalam pelatihan ini guru aktif membangun konsep baru materi air yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Aktifitas tersebut sesuai dengan pendapat Piaget (Ibrahim, 2004) yang mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang melainkan melalui tindakan. Bahkan, perkembangan kognitif bergantung pada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Bruner yang menyatakan dengan berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna (Dahar, 1989).

3. Sikap Sains

Selain konten dan proses sains, aspek *Scientific Literacy* lain yang dikembangkan adalah aspek sikap (*attitudes*). Sikap sains diteliti untuk melihat aspek *scientific literacy* yang tidak di test kepada guru, dimana akan dilihat bagaimana guru bisa menciptakan pembelajaran yang mendukung inquiry sains, bertanggung jawab terhadap sumber dan lingkungan alam dan guru dapat menciptakan pembelajaran sehingga siswa bisa tertarik untuk belajar sains.. Sains sebagai ilmu pengetahuan alam haruslah diperoleh melalui cara atau langkah atau metode yang teratur dan terkontrol, sehingga disebut dengan metode ilmiah. Beberapa sikap ilmiah yang perlu dikembangkan antara lain sikap ingin tahu yang biasanya ditandai dengan tingginya minat

keingintahuan seseorang terhadap setiap perilaku alam di sekitarnya, sikap untuk selalu mendahulukan bukti, mata pelajaran sains memiliki sisi yaitu sebagai proses merupakan upaya pengumpulan dan penggunaan bukti untuk menguji dan mengembangkan gagasan. Suatu teori pada mulanya berupa gagasan imajinatif, dan gagasan akan tetap sebagai gagasan imajinatif selama belum mampu menyajikan sejumlah bukti. Penggunaan bukti sangat berarti dalam kegiatan sains di sekolah, dan sikap luwes (tidak kaku), konsep yang dibangun seseorang senantiasa berubah sejalan dengan penambahan pengalaman dan bukti. Pemahaman konsep ilmiah berlangsung secara bertahap. Kondisi ini memerlukan sikap luwes untuk membangun gagasan baru yang lebih ilmiah. Hasil penelitian mengenai sikap *Scientific Literacy* guru SD diperoleh dari pengolahan skala sikap *Scientific Literacy*. Data tentang hasil skala sikap guru SD setelah dilaksanakan pelatihan materi sains berbasis ICT disajikan dalam Tabel 4.3.

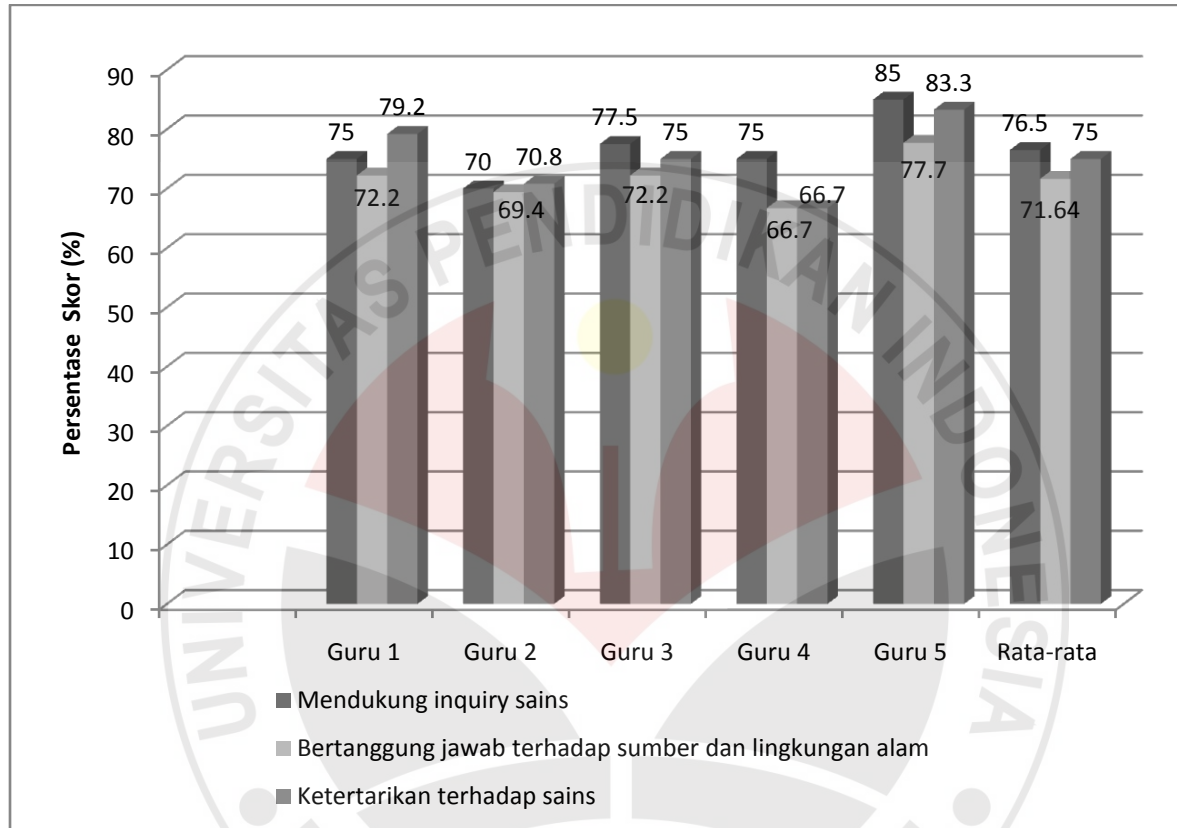
Tabel 4.3 Persentase Hasil Skala Sikap (*Attitudes*) *Scientific Literacy* Guru SD

NO	Aspek Sikap	Indikator	Persentase Indikator	Persentase Aspek
1	Mendukung inquiry sains	Menyatakan pentingnya mempertimbangkan perbedaan perspektif sains dan argument	78,75	83,75
		Mendukung penggunaan informasi factual dan ekplanasi	85	
		Menunjukkan kebutuhan untuk proses logis dan ketelitian dalam menarik kesimpulan.	87,5	
2	Bertanggung jawab terhadap sumber dan lingkungan alam	Menunjukkan rasa bertanggung jawab secara personal untuk memelihara lingkungan	62,5	70,60
		Menunjukkan kepedulian pada dampak lingkungan akibat perilaku manusia	72,5	
		Menunjukkan kemauan untuk mengambil sikap menjaga sumber alam.	76,7	
3	Ketertarikan	Menunjukkan rasa ingin tahu dalam	67,5	75,00

terhadap sains	ilmu pengetahuan dan ilmu yang berhubungan dengan isu-isu		
	Menunjukkan keinginan untuk memperoleh pengetahuan ilmiah dan keterampilan tambahan, dengan menggunakan berbagai sumber belajar dan metode	77,5	
	Menunjukkan kemauan untuk mencari informasi dan memiliki kepentingan yang sedang berlangsung dalam ilmu pengetahuan, termasuk pertimbangan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan karir	80	
Rata-rata			75,88%

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa guru yang telah diberikan pelatihan ICT mempunyai rata-rata skala sikap *Scientific Literacy* sebesar 75,88%. Aspek mendukung inquiry sains sebesar 83,75 % merupakan aspek yang paling tinggi dicapai oleh guru, dimana guru telah dapat menyatakan pentingnya mempertimbangkan perbedaan perspektif sains dan argument, mendukung penggunaan informasi factual dan ekplanasi dan mampu menunjukkan kebutuhan untuk proses logis dan ketelitian dalam menarik kesimpulan. Aspek keterkaitan terhadap sains merupakan aspek kedua tertinggi setelah mendukung inquiry sains sebesar 75% yang telah dicapai oleh guru, aspek ini meliputi menunjukkan rasa ingin tahu dalam ilmu pengetahuan dan ilmu yang berhubungan dengan isu-isu, menunjukkan keinginan untuk memperoleh pengetahuan ilmiah dan keterampilan tambahan, dengan menggunakan berbagai sumber belajar dan metode serta menunjukkan kemauan untuk mencari informasi dan memiliki kepentingan yang sedang berlangsung dalam ilmu pengetahuan, termasuk pertimbangan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan karir. Aspek yang terakhir adalah bertanggung jawab terhadap sumber dan lingkungan alam mencapai 70,6%.

Untuk mengetahui persentase setiap aspek skala sikap *Scientific Literacy* masing-masing guru, dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1
Diagram Hasil Skala Sikap (*Attitudes*) *Scientific Literacy* Setiap Guru

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa kemampuan *Attitudes Scientific Literacy* dari lima orang guru yang sudah melaksanakan pelatihan materi sains berbasis ICT berbeda-beda. Dalam hal ini rata-rata persentase penguasaan kemampuan *Attitudes Scientific Literacy* guru pada indikator mendukung inquiry sains adalah 76,5%, pada indikator bertanggung jawab terhadap sumber dan lingkungan alam adalah 71,64% dan indikator ketertarikan terhadap sains sebesar 75%. Angka-angka tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan *Attitudes Scientific Literacy* guru-guru yang mengikuti pelatihan materi sains berbasis ICT sudah baik. Meskipun

kemampuan rata-rata guru yang diteliti sudah baik akan tetapi kemampuan *Attitudes Scientific*

Literacy ini masih perlu ditingkatkan. Upaya peningkatan ini dapat dilakukan dengan berbagai cara misalnya secara teoritis melalui pelatihan atau kegiatan-kegiatan lain tentang *Scientific Literacy*, kemudian membiasakan guru belajar merencanakan dan melaksanakan sains secara *Scientific Literacy* khususnya untuk kelas V SD. Karena adanya kegiatan pengenalan baik dalam merencanakan serta praktek melakukan *Scientific Literacy* pada proses pembelajaran sains maka akan memberikan pengetahuan dan pemahaman yang jelas terhadap *Scientific Literacy* khususnya di kelas V SD.

Seperti yang kita ketahui bahwa pendidikan sains masih terpeku pada pembelajaran bahwa sains sebagai pengetahuan. Ada 5 hal yang merupakan *learning gaps* (Light and Cox, 2001) yang perlu diubah dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran, yaitu dari : (1) hafalan menjadi pemahaman; (2) pemahaman menjadi kemampuan (kompetensi); (3) kemampuan menjadi keinginan untuk melakukan; (4) keinginan untuk melakukan menjadi secara nyata melakukan; (5) secara nyata melakukan menjadi dalam proses berubah/ selalu berubah. Seiring dengan berlangsungnya perubahan cara belajar tersebut, maka belajarsains juga harus mengubah paradigma. Perubahan paradigma belajar sains yaitu dari belajar sains menjadi berpikir melalui sains, yang akhirnya menjadi berpikir sains. Belajar sains yang sedang berlaku masa kini juga bervariasi kadarnya. Dari rentang yang paling rendah yaitu belajar sains melalui hafalan sains. Sangat disadari bahwa belajar sains seperti ini sangatlah sukar, mengingat konten sains sangat banyak dan bervariasi. Hal ini menyebabkan banyak peserta didik segan belajar sains, karena dianggap sangat sulit. Padahal di pihak lain sains sangat diperlukan yang dikenal dengan *science for all*, karena seluruh aspek kehidupan tidak dapat lepas dari sains. Ini merupakan tantangan yang harus segera dijawab oleh pendidikan sains untuk berubah dalam rangka pencapaian *scientific literacy*. Realisasi jawaban terhadap permasalahan tersebut adalah

pembelajaran sains perlu ditingkatkan menjadi berpikir melalui sains, yang selanjutnya perlu berubah terus menjadi berpikir sains. Banyak model-model pembelajaran sains seperti “sains sebagai cara menyelidiki” serta “sains dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat”. Menurut standar pendidikan sains NSES perubahan pola pembelajaran sains perlu mengikuti pola yang terdapat dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4. Perubahan Pola Penekanan Pembelajaran Sains (NSES,1996)

Pola Lama	Pola Baru
Mengenal informasi dan fakta sains	Memahami konsep sains dan mengembangkan kemampuan inkuiri
Mempelajari materi subjek disiplin-disiplin sains (fisika, biologi, kimia, IPBA) untuk kepentingannya masing-masing	Mempelajari materi subjek disiplin-disiplin sains dalam konteks inkuiri, teknologi, sains dalam pandangan pribadi dan sosial, sejarah dan hakikat sains)
Memisahkan produk dan proses sains	Mengintegrasikan semua aspek materi sains
Mempelajari banyak topik sains	Mempelajari sedikit konsep sains yang fundamental dipelajari
Menerapkan inkuiri pada seperangkat proses sains	Menerapkan inkuiri sebagai strategi pembelajaran, kemampuan, dan ide yang dipelajari

PISA 2006 mendefinisikan literasi (melek) sains sebagai pengetahuan ilmiah seseorang dan penggunaan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan gejala ilmiah dan untuk menggambarkan bukti-bukti yang didasarkan pada kesimpulan tentang isu yang terkait dengan sains.

Hal yang perlu diperhatikan selain semua uraian di atas, bahwa pelatihan materi sains berbasis ICT dapat meningkatkan kemampuan *scientific literacy* disebabkan oleh lebih banyaknya

indra yang digunakan oleh guru, sehingga guru dapat memperoleh materi bahan ajar yang lebih baik. Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan multimedia dalam pembelajaran adalah *Dale's cone of experience*/kerucut pengalaman Dale (Dale, 1969 dalam Depdiknas, 2003) bahwa pengalaman seseorang diperoleh melalui pengamatan langsung yang konkrit, sampai pada lambang kata yang abstrak. Semakin ke atas semakin abstrak sifat media penyampai informasi itu. Semakin abstrak maka semakin sedikit jenis indra yang turut terlibat dalam penerimaan isi materi pembelajaran.

Peningkatan *scientific literacy* guru ini juga dipengaruhi oleh media komputer / laptop. Penggunaan media belajar ini masih asing digunakan dalam pembelajaran IPA di SD. Hal ini dikarenakan rendahnya kemampuan ICT guru SD, sehingga mereka tidak berani melakukan pembelajaran dengan menggunakan ICT. Dengan adanya Pelatihan materi sains berbasis ICT ini diharapkan dapat mengubah paradigma guru SD untuk melek ICT. Sehingga guru SD tidak ada hambatan lagi ketika harus melakukan pembelajaran dengan menggunakan media komputer/laptop.

B. Pelatihan Materi Sains Berbasis ICT dan ICT Literacy

Data tentang *ICT Literacy* guru diperoleh dari hasil observasi selama pelatihan materi sains berbasis *ICT* belangsung dan portofolio yang telah dibuat oleh guru setelah pelatihan materi sains berbasis *ICT*. Guru yang mengikuti pelatihan materi sains berbasis *ICT* berasal dari guru yang beraneka ragam. Ada guru yang benar-benar tidak tahu tentang *ICT*, ada guru yang tahu sedikit tentang *ICT* dan ada juga guru yang sudah tahu tentang *ICT*. Sehingga pelatihan materi sains berbasis *ICT* dilakukan dari materi yang paling dasar, sehingga dapat memfasilitasi guru-guru yang dari awal memang tidak tahu tentang *ICT*.

Astri Sutisna, 2012

Pengaruh Pelatihan Materi Sains Berbasis ICT Terhadap Peningkatan Scientific Literacy Dan ICT Literacy Guru Sekolah Dasar

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan untuk meneliti perilaku manusia dalam skala yang tidak terlalu besar. Perilaku yang diamati disini adalah perilaku guru yang melaksanakan pelatihan ICT dengan melihat dan mengamati apakah guru tersebut melakukan indikator *ICT Literacy* yang telah dibuat dalam pedoman *ICT Literacy* dan dilakukan oleh observer. Ketercapaian atau tidaknya indikator *ICT Literacy* akan menjawab apakah guru tersebut telah memenuhi *ICT Literacy* atau belum. Bentuk observasi yang dilakukan dengan membubuhkan tanda *ceklist* pada hasil pengamatan, dengan pertimbangan ya dan tidak, dilakukan atau tidak.

Penilaian *ICT Literacy* tidak hanya dilihat dari hasil observasi, tetapi juga menggunakan penilaian portofolio yang dibuat oleh guru setelah selesai pelatihan materi sains berbasis ICT. Menurut Porter dan Cleland (dalam Neiman. 1999:2) portofolio sebagai suatu koleksi artifak (barang-barang hasil kecerdasan manusia) yang dibarengi dengan seluruh narasi reflektif, yang tidak hanya membantu pembelajar memahami dan mengembangkan pembelajaran. Penilaian portofolio *ICT Literacy* Guru dilakukan untuk mengambil data tentang kemampuan guru dalam membuat media presentasi yang baik dengan menggunakan aspek ICT dan indikator penilaian portofolio yang mengacu pada komponen *ICT Literacy* yang telah ditentukan sebelumnya

1. Access

Access merupakan salah satu komponen *ICT Literacy* yang dikembangkan selama pelatihan materi sains berbasis ICT, dimana komponen ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana guru mengumpulkan atau mengambil suatu informasi. Komponen ini merupakan komponen dasar yang harus dikuasai oleh guru, sehingga dalam pelatihan materi sains berbasis ICT guru benar-benar diperkenalkan aspek-aspek komponen ini secara rinci dan mendalam sehingga dapat mengikuti pelatihan materi sains berbasis ICT dengan baik. Dengan dikuasainya

komponen *access*, guru akan lebih mudah menguasai komponen *ICT Literacy* yang lainnya. Hasil observasi yang dilakukan guru pada komponen *access* disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rekapitulasi Komponen *Access* pada *ICT Literacy* Guru

Aspek ICT Literacy	Item Pernyataan	Skor					Total	% (Item)	% (Aspek)
		G1	G2	G3	G4	G5			
Access	1	1	1	1	1	1	5	100	84
	2	1	1	1	1	0	4	80	
	3	1	1	1	1	0	4	80	
	4	1	1	1	1	0	4	80	
	5	1	1	1	1	0	4	80	
	Rata-rata	100	100	100	100	20			

Keterangan:

1. Mengidentifikasi bagian-bagian komputer seperti monitor, CPU, Keyboard, Printer, Mouse, USB Flash Drive, CD Room.
2. Membuka program window microsoft office
3. Membuka program internet explorer.
4. Mengenal nama-nama websites yang berhubungan dengan materi seperti google, youtube, dan yahoo.
5. Mengambil kata dan angka, gambar, suara, animasi, dan film.

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan guru dalam komponen *access* sebesar 84%. Hal ini dapat diidentifikasi dari kemampuan 4 orang guru yang dapat melakukan setiap item komponen *access* sebesar 100% , sedangkan sisanya yaitu 1 guru hanya dapat melaksanakan 20% dari seluruh item *access* yang ada. Kemampuan rata-rata guru

yang cukup besar pada komponen *access* ini berbanding lurus dengan kemampuan guru dalam

Astri Sutisna, 2012

Pengaruh Pelatihan Materi Sains Berbasis ICT Terhadap Peningkatan Scientific Literacy Dan ICT Literacy Guru Sekolah Dasar

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

mencari informasi konten sains berbasis ICT. Artinya ketika seseorang guru dapat melakukan komponen *access* dengan baik, maka guru tersebut dapat memenuhi kemampuan kontens *scientific literacy* dengan baik pula.

Berdasarkan tabel 4.5 terdapat satu guru yang mencapai 20% dari semua aspek *access* yang harus dicapai. Artinya guru ini hanya bisa mengidentifikasi bagian-bagian komputer seperti monitor, *CPU*, *Keyboard*, *Printer*, *Mouse*, *USB Flash Drive*, *CD Room*. Sedangkan komponen lainnya seperti membuka program *window microsoft office*, membuka program *internet explorer*, mengenal nama-nama *websites* yang berhubungan dengan materi seperti *google*, *youtube*, dan *yahoo* serta mengambil kata dan angka, gambar, suara, animasi, dan film belum tercapai. Ketidaktercapaian ini dapat dijadikan ukuran bahwa belum tentu semua guru yang sudah mengalami pelatihan materi sains berbasis ICT dapat mengambil sumber belajar dari internet. Sehingga diharapkan pelatihan materi sains berbasis ICT ini dapat berlanjut dan ditindaklanjuti oleh sekolah khususnya supaya guru dalam mengintegrasikan ICT dalam pembelajaran sains. Hal ini senada dengan

Journal of Librarianship and Information Science (Korobili,S dan Malliari, A, 2011) yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru tidak menggunakan sumber elektronik dalam mencapai tingkat literasi informasi. Ditemukan juga bahwa guru dengan gelar Master dan guru dengan pengalaman mengajar yang cukup lebih mungkin untuk menjadi pengguna sumber elektronik / multimedia. Oleh karena itu, disarankan bahwa guru harus menghadiri pelatihan literasi informasi. Penelitian ini dititikberatkan pada penentuan tingkat keterampilan literasi informasi guru-guru SMA, dengan tujuan mempersiapkan program studi yang kompeten dan menambah literatur tentang literasi informasi dari guru-guru SMA dan mahasiswa. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyarankan kepada Departemen Pendidikan untuk menerapkan

metode dan meningkatkan program informasi literasi di sekolah tinggi. Dalam studi ini ditemukan bahwa sebagian besar guru tidak menggunakan sumber, khususnya e-sumber, dan mereka kecil kemungkinan untuk membantu mencapai tingkat literasi informasi pada siswanya.

2. Manage

Manage merupakan kemampuan guru dalam mengidentifikasi dan menerapkan informasi yang relevan. Setelah guru dapat memenuhi kriteria *access* dengan baik, tahapan selanjutnya adalah guru harus bisa memenuhi tahapan *manage*. Adapaun hasil observasi komponen *manage* dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.6 Rekapitulasi Komponen *Manage* pada ICT Literacy Guru

Aspek ICT Literacy	Item Pernyataan	Skor					Total	% (Item)	% (Aspek)
		G1	G2	G3	G4	G5			
Manage	6	1	1	1	1	1	5	100	86,7
	7	1	1	1	1	0	4	80	
	8	1	1	1	1	0	4	80	
Rata-rata		100	100	100	100	33			

Keterangan:

6. Mengedit kata dan angka, gambar, suara, animasi, dan film yang telah diunduh dari program komputer atau internet.
7. Mengorganisasikan data dan folder dalam bentuk elektronik.
8. Menemukan cara yang efisien dalam menggunakan websites.

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan guru dalam komponen *manage* sebesar 86,7%. Hal ini dapat diidentifikasi dari kemampuan 4 orang guru yang dapat melakukan setiap item komponen *manages* sebesar 100% , sedangkan sisanya yaitu 1 guru hanya dapat melaksanakan 33,3% dari seluruh item *manage* yang ada.

Kemampuan *manage* merupakan kelanjutan tahapan dari kemampuan *access*, sehingga guru yang memiliki kemampuan *access* yang baik akan memiliki kemampuan *manage* yang baik pula. Pada tahapan ini guru tidak hanya mencari informasi melalui media internet saja, tetapi guru harus bisa mengedit teks, mengorganisasikan data dan menemukan cara yang tepat dalam mencari informasi dengan menggunakan internet. Sehingga ketika seorang guru sudah menemukan cara yang cepat dalam menemukan konten sains maka guru tersebut akan lebih banyak mendapatkan konten sains yang berpengaruh pada semakin banyaknya pengetahuan, teori dan fenomena alam yang didupakannya.

Selain observasi, kemampuan guru dalam komponen *manage* dapat dilihat dari hasil portofolio yang telah dibuat guru setelah pelatihan materi sains berbasis ICT. Pada indikator penilaian portofolio yaitu tentang mengedit kata dan angka, gambar, suara, animasi, dan film yang telah diunduh dari program komputer atau internet, dan menghimpun file tampilan dalam bentuk file atau folder sebanyak 100% guru sudah melaksanakannya dengan baik. Hal ini merupakan motivasi yang bisa dijadikan alasan seseorang untuk melakukan pembelajaran menggunakan ICT.

Dalam pembelajaran dengan memanfaatkan portofolio guru terpacu untuk mencari hal-hal yang mendukung pembelajaran, sesuai dengan pendapat Afiatin (2006) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa prinsip yang membantu menjelaskan individu mempelajari sesuatu yang berbeda, waktu yang berbeda dan cara yang berbeda. Salah satu dari prinsip tersebut adalah yaitu faktor afektif pengaruh motivasi intrinsik dalam suatu pembelajaran. Individu pada dasarnya memiliki rasa ingin tahu dan menikmati pembelajaran, tetapi pemikiran dan emosi yang negatif (misalnya perasaan tidak aman, takut gagal, malu, ketakutan mendapat hukuman atau pelabelan/stigmatisasi) dapat mengancam antusiasme mereka. Prinsip yang lain yaitu prinsip

karakteristik tugas-tugas pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi. Rasa ingin tahu, kreativitas, dan berfikir tingkat tinggi dapat distimulasi melalui tugas-tugas yang relevan dan autentik yang memiliki tingkat kesulitan yang berbeda.

3. *Integrate*

Integrate merupakan kemampuan guru dalam menafsirkan dan mewakili informasi untuk melibatkan, meringkas, membandingkan dan menjelaskan informasi. Komponen ini merupakan gabungan dari *access* dan *manage*, sehingga guru diberikan kebebasan seluas-luasnya untuk mendapatkan informasi yang telah didapatkan dan menggabungkan informasi yang telah didapatkan menjadi informasi yang akurat dan disajikan dengan menarik dan interaktif. Adapun hasil observasi komponen *integrate* dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Komponen *Integrate* pada ICT Literacy Guru

Aspek ICT Literacy	Item Pernyataan	Skor					Total	% (Item)	% Aspek)
		G1	G2	G3	G4	G5			
Integrate	9	1	1	1	1	0	4	80	60
	10	0	0	1	1	0	2	40	
Rata-rata		50	50	100	100	0			

Keterangan:

9. Menggabungkan informasi yang diperoleh berupa kata dan angka, gambar, suara, animasi dan film yang telah diunduh dari program komputer atau internet.
10. Membandingkan kelebihan dan kekurangan dari setiap informasi yang didapatkan dari program komputer atau internet

Pada komponen *integrate*, guru harus memiliki tahapan yang lebih tinggi dibandingkan komponen yang sebelumnya. Berdasarkan tabel diatas, rata-rata kemampuan *integrate* guru sebesar 60%. Seorang guru yang memiliki kemampuan *integrate* yang baik akan mempengaruhi kemampuan proses *scientific literacy*, karena kemampuan guru dalam menggabungkan informasi berupa angka, gambar, animasi, dan film dapat memudahkan seseorang untuk menjelaskan fenomena ilmiah dan mengidentifikasi isu-isu ilmiah. Banyak fenomena alam dan isu-isu ilmiah yang tidak dapat dijelaskan secara langsung, sehingga diperlukan media pembelajaran yang interaktif dan menarik untuk memudahkan seseorang dalam memahami suatu fenomena atau isu-isu ilmiah yang dapat mengubah konsep yang abstrak menjadi lebih konkret.

Selain observasi, kemampuan guru dalam komponen *integrate* dapat dilihat dari hasil portofolio yang telah dibuat guru setelah pelatihan materi sains berbasis ICT. Pada indikator penilaian portofolio yaitu menggabungkan informasi yang diperoleh berupa kata dan angka, gambar, suara, animasi, dan film yang telah diunduh dari program komputer atau internet sebesar 45% dan membuat file tampilan berupa animasi, suara, rangkaian kata dan film tentang materi yang akan dipelajari sebesar 60%. Pada komponen *integrate* melibatkan berbagai organ tubuh mulai dari telinga (audio), mata (visual) dan tangan (kinetik). Sehingga diharapkan guru dapat lebih mandiri dan interaktif menggali pemahaman mereka terhadap sebuah konsep. Pelibatan berbagai organ ini membuat informasi lebih mudah untuk dimengerti. De Porter mengungkapkan bahwa manusia dapat menyerap suatu materi sebanyak 50% dari apa yang didengar dan dilihat (audio visual), sedangkan dari yang dilihatnya hanya 30% dan yang didengarnya hanya 20%, dan dari yang dibaca hanya 10%.

Prinsip pembelajaran dengan memanfaatkan portofolio sesuai dengan prinsip konstruktivisme sebagaimana yang diungkapkan oleh Widodo (2007) yaitu : (1) memperhatikan

dan memanfaatkan pengetahuan awal yaitu kegiatan pembelajaran ditujukan untuk membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan; (2) pengalaman belajar yang autentik dan bermakna merupakan segala kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi siswa. Oleh karena itu minat, sikap dan kebutuhan belajar benar-benar dijadikan bahan pertimbangan dalam merancang dan melakukan pembelajaran; (3) adanya lingkungan sosial yang kondusif; (4) adanya dorongan agar pembelajar bisa mandiri; (5) adanya usaha mengenalkan tentang dunia ilmiah dimana sains bukan hanya produk, namun juga mencakup proses dan sikap.

4. Evaluate

Evaluate merupakan kemampuan membuat penilaian tentang kualitas, relevansi, kegunaan, dan efisiensi informasi. Hasil observasi komponen *evaluate* dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Komponen *Evaluate* pada ICT Literacy Guru

Aspek ICT Literacy	Item Pernyataan	Skor					Total	% (Item)	% (Aspek)
		G1	G2	G3	G4	G5			
Evaluate	11	1	1	0	1	1	4	80	90
	12	1	1	1	1	1	5	100	
Rata-rata		100	100	50	100	100			

Keterangan:

11. Mengaplikasikan fungsi dari program *MS.Office* dan *internet explorer*
12. Mengidentifikasi manfaat yang diperoleh dari aplikasi *MS.Office* dan *internet explorer*.

Berdasarkan tabel diatas, kemampuan guru dalam mengaplikasikan fungsi dan mengidentifikasi manfaat yang diperoleh dari aplikasi *MS.Office* dan *internet explorer* sebesar

90%. Hal ini menunjukkan bahwa guru sudah bisa mengaplikasikan berbagai fungsi setiap komponen dari aplikasi *MS.Office* dan *internet explorer*. Ketersediaan internet sebagai hasil perkembangan dunia teknologi informasi memungkinkan guru untuk mengakses informasi tanpa terkendala tempat, jarak dan waktu. Keadaan inilah yang menyebabkan internet menjadi lebih unggul dibandingkan dengan sumber informasi yang lainnya. Keunggulan internet berupaketersediaan informasi yang tak terbatas memungkinkan guru dapat mengkaji materi atau suatu permasalahan dari berbagai referensi dan disesuaikan dengan konsep yang akan dibahas.

Peran *ICT* dalam pelatihan ini yaitu sebagai sumber rujukan tak terbatas terhadap materi yang sedang dikaji. Informasi maupun data yang tersedia di internet senantiasa berkembang dan selalu mengikuti perkembangan isu-isu yang terkini (*up to date*). Hal inilah yang memungkinkan internet sebagai salah satu referensi atau rujukan bagi guru dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran Sains di sekolah. Isu-isu yang terkini ini menjadikan internet sebagai sumber bahan rujukan bagi siapapun yang ketersediaannya tak terbatas.

Dari sejumlah studi yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa internet memang bisa dipergunakan sebagai media pembelajaran, seperti studi telah dilakukan oleh (Pujiyanto, 2009) menyimpulkan bahwa peran *ICT* khususnya media internet dalam penyelenggaraan pendidikan Sains menggunakan PBL di sekolah yaitu sebagai sarana sumber belajar tak terbatas. Internet juga dapat digunakan sebagai bahan rujukan/referensi dalam menganalisis permasalahan atau fakta sains dalam PBL. Penerapan model pembelajaran PBL berbasis internet memungkinkan ditingkatkannya motivasi siswa dalam belajar sains, meningkatnya keterampilan berpikir kritis dan global serta keterampilan siswa dalam pemrosesan informasi.

5. Create

Astri Sutisna, 2012

Pengaruh Pelatihan Materi Sains Berbasis ICT Terhadap Peningkatan Scientific Literacy Dan ICT Literacy Guru Sekolah Dasar

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Create merupakan kemampuan guru untuk menghasilkan informasi dengan mengadaptasi, menerapkan, merancang, menciptakan atau informasi autoring. Hasil observasi komponen *create* dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Komponen *Create* pada ICT Literacy Guru

Aspek ICT Literacy	Item Pernyataan	Skor					Total	% (Item)	% (Aspek)
		G1	G2	G3	G4	G5			
Create	13	1	1	1	1	0	4	80	80
	14	1	1	1	1	0	4	80	
	15	1	1	1	1	0	4	80	
Rata-rata		100	100	100	100	0			

Keterangan:

13. Membuat file tampilan berupa animasi, suara, rangkaian kata dan film tentang materi yang akan dipelajari.
14. File tampilan dalam bentuk file atau folder serta memindahkan file atau folder ke dalam bentuk CD atau Flash Disk
15. Membuat dan mengirim email.

Berdasarkan tabel diatas, kemampuan guru dalam membuat dan menghimpun file tampilan berupa animasi, suara, rangkaian kata dan film tentang materi yang akan dipelajari mencapai 80%. *Create* merupakan tahapan akhir yang merupakan gabungan dari semua tahapan, sehingga pada tahapan inilah yang menentukan seseorang mempunyai kemampuan *ICT Literacy* atau tidak. Selain melalui observasi, penilaian tahapan ini dapat dilihat dari hasil penilaian *slide* portofolio secara keseluruhan yang telah dibuat oleh guru. Berdasarkan rata-rata guru pada penilaian portofolio membuktikan bahwa guru sudah 75% dapat membuat portofolio dengan baik, dimana setiap indikator portofolio telah terpenuhi walaupun belum maksimal. Hal ini bisa

dilihat dari portofolio yang mempunyai kekurangan di beberapa indikator tetapi memiliki kelebihan di indikator yang lain.

Dalam pelatihan materi sains berbasis ICT ini terdapat hambatan-hambatan yang dialami oleh guru, dimana masih ada guru yang belum percaya diri dalam mengoperasikan komputer dan internet sehingga memperlambat kerja guru selama pelatihan materi sains berlangsung dan dalam pembuatan portofolio dimana guru dituntut untuk membuat bahan ajar yang interaktif dan menarik bagi siswa. Sesuai dengan *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* (Bingimlas, 2009) menjelaskan tentang hambatan yang dirasakan oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan sains. Jurnal ini mempelajari tentang hambatan penggunaan ICT dalam pembelajaran sains oleh guru, kemudian mengatasi hambatan tersebut menjadi tantangan sehingga dapat sukses membelajarkan sains dengan menggunakan ICT. Berdasarkan penelitian ini, bahwa guru mempunyai keinginan yang kuat unruk mengintegrasikan ICT kedalam pembelajaran, tetapi guru mengalami hambatan yaitu kurangnya percaya diri, kurangnya kompetensi dan kurangnya akses untuk melaksanakan pembelajaran berbasis ICT. Setelah kepercayaan diri, kompetensi dan akses ini ditemukan menjadi komponen yang penting dalam mengintegrasikan ICT di sekolah, maka komponen ICT seperti software dan hardware, pengembangan profesional guru, waktu yang efektif, dan dukungan teknis lainnya dalam pembelajaran ICT harus diberikan kepada guru. Sehingga tidak ada satu pun komponen yang dapat mengganggu seorang guru untuk tidak melakukan pembelajaran dengan baik.

Tercapainya setiap komponen *ICT Literacy* yang mencapai di atas 60% dalam penelitian ini menunjukkan bahwa guru sudah bisa mengintegrasikan pembelajaran sains dengan ICT, sehingga guru dapat membuat media bahan ajar yang menarik dan interaktif yaitu guru dapat menggabungkan gambar, video, fotografi grafik dan animasi dengan suara, teks serta data yang

dikendalikan oleh program komputer. Senada dengan yang dikemukakan oleh Nurkhotiah (2005) menyatakan bahwa multimedia merupakan gabungan antara berbagai media yaitu teks, grafik, gambar dan video. Multimedia juga diartikan sebagai suatu sistem komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, video, fotografi grafik dan animasi dengan suara, teks serta data yang dikendalikan oleh program komputer (Widyanintyas,2008). Berbagai media tersebut digabungkan menjadi suatu program yang dapat menampilkan informasi yang memiliki nilai komunikasi yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena informasi tidak hanya dapat dilihat sebagai teks, melainkan juga dapat didengar dan ditampilkan dalam bentuk animasi atau stimulasi yang dapat meningkatkan daya tarik dan memiliki nilai seni grafis yang tinggi dalam penyajiannya.

Pemaparan masing-masing guru terhadap kemampuan *scientific literacy* dan *ICT literacy* dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.10 Rekapitulasi Kemampuan *Scientific Literacy* dan *ICT Literacy* Guru

Guru	Kemampuan <i>Scientific Literacy</i>	Kemampuan <i>ICT Literacy</i>
1.	Guru 1 memiliki rata-rata aspek konten sains sebesar 0%, hal ini dipengaruhi oleh latar belakang guru yang bukan berasal dari bidang sains melainkan bidang manajemen, sehingga konten sainsnya belum terpenuhi dengan maksimal. Rata-rata aspek proses sains sebesar 52%, proses sains merupakan aspek yang dapat dilatih seiring dengan pengalaman	Guru 1 memiliki rata-rata aspek <i>access</i> sebesar 100%, <i>manage</i> 100%, <i>integrate</i> 50%, <i>evaluate</i> 100% dan <i>create</i> 100%. Walaupun guru 1 belum pernah mengikuti pelatihan <i>ICT</i> sebelumnya, guru 1 memiliki kemampuan <i>ICT Literacy</i> yang cukup tinggi dan hanya satu aspek saja yang hanya mencapai sebesar 50%. Hal ini

	<p>mengajar guruyang sudah 25 tahun, sehingga guru sudah tahu bagaimana proses sains dapat dilaksanakan dalam pembelajaran. Rata-rata aspek sikap sebesar 75,47% dimana sikap sains dapat meningkat seiring dengan pengetahuan dan pemahaman guru tentang hakikat sains yang sesungguhnya.</p>	<p>bisa dipengaruhi oleh motivasi guru 1 yang tinggi, keinginan belajar yang kuat serta peranan <i>ICT</i> yang masih awam bagi guru sehingga guru terpacu untuk menguasai semua aspek yang disampaikan dalam pelatihan materi sains berbasis <i>ICT</i>.</p>
2.	<p>Guru 2 memiliki rata-rata aspek konten sains sebesar 0%, hal ini dipengaruhi oleh latar belakang guru yang bukan berasal dari bidang sains melainkan bidang pendidikan IPS, sehingga konten sainsnya belum terpenuhi dengan maksimal. Rata-rata aspek proses sains sebesar 21,7%, artinya guru masih sebagian kecil saja melaksanakan proses sains dalam pembelajaran. Hal ini bisa dimaklumi dari pengalaman mengajar guru yang baru 5 tahun, sehingga memerlukan waktu untuk mengasah terlaksananya aspek proses sains dalam pembelajaran di kelas. Rata-rata aspek sikap sebesar 75,06% dimana sikap sains dapat meningkat seiring dengan pengetahuan dan pemahaman guru tentang hakikat sains yang sesungguhnya.</p>	<p>Guru 2 memiliki rata-rata aspek <i>access</i> sebesar 100%, <i>manage</i> 100%, <i>integrate</i> 50%, <i>evaluate</i> 100% dan <i>create</i> 100%. Walaupun guru 1 belum pernah mengikuti pelatihan <i>ICT</i> sebelumnya, guru 2 memiliki kemampuan <i>ICT Literacy</i> yang cukup tinggi dan hanya satu aspek saja yang hanya mencapai sebesar 50%. Hal ini bisa dipengaruhi oleh motivasi guru 2 yang tinggi, keinginan belajar yang kuat serta peranan <i>ICT</i> yang masih awam bagi guru sehingga guru terpacu untuk menguasai semua aspek yang disampaikan dalam pelatihan materi sains berbasis <i>ICT</i>. Selain itu, bisa dipengaruhi oleh ketertarikan guru 2 terhadap media <i>ICT</i> yang dapat memberikan variasi dalam bahan ajar.</p>
3.	<p>Guru 3 memiliki rata-rata aspek konten sains sebesar 25%, proses sebesar 42,8% dan sikap sebesar 74,9%. Secara keseluruhan guru 3 mengalami</p>	<p>Guru 3 memiliki rata-rata aspek <i>access</i> sebesar 100%, <i>manage</i> 100%, <i>integrate</i> 50%, <i>evaluate</i> 100% dan <i>create</i> 100%. Tercapainya semua</p>

	<p>peningkatan di setiap aspek, hal ini bisa terlihat dari latar belakang guru yang berasal dari PGSD IPA sehingga bagi guru 4, sains sudah bukan hal yang asing dan sudah dipelajari dari sejak lama dengan pengalaman mengajar selama 13 tahun.</p>	<p>aspek <i>ICT Literacy</i> bisa dipengaruhi oleh keterbiasaan guru 3 ini mengoperasikan komputer selama pelatihan materi sains berbasis ICT berlangsung. Guru 3 bahkan sudah bisa mengikuti pelatihan materi sains secara mandiri dan bisa membuat portofolio sendiri tanpa didampingi oleh tutor. Hal ini senada dengan pengalamannya yang pernah mengikuti pelatihan pendidikan teknologi dasar, sehingga ICT sudah bukan hal yang asing untuk digunakan dalam pembelajaran sains.</p>
4.	<p>Guru 4 memiliki rata-rata aspek konten sains sebesar 0%, hal ini dipengaruhi oleh usia guru 4 yang sudah sepuh dan kesulitan guru dalam memahami konten sains itu sendiri. Rata-rata aspek proses sebesar 63,3% dan sikap sebesar 69,47%. Aspek proses dan sikap dalam sains dapat dipengaruhi oleh lamanya guru 4 mengajar di SD kelas 5 yaitu selama 30 tahun sehingga guru sudah terbiasa dengan pembelajaran sains yang mendahulukan proses dibandingkan hasil.</p>	<p>Guru 4 memiliki rata-rata aspek <i>access</i> sebesar 100%, <i>manage</i> 100%, <i>integrate</i> 100%, <i>evaluate</i> 100% dan <i>create</i> 100%. Tercapainya semua aspek <i>ICT Literacy</i> pada guru 4 karena selama pelatihan materi sains berbasis ICT, guru ini tidak terlepas dari tutor sehingga setiap tahapan dalam aspek <i>ICT Literacy</i> dibimbing oleh tutor. Hal ini dilakukan karena guru 4 belum pernah sama sekali melaksanakan pembelajaran dengan media komputer, sehingga diperlukan bimbingan yang intensif dari tutor untuk dapat mengikuti pelatihan materi sains berbasis ICT dengan baik.</p>
5.	<p>Guru 5 memiliki rata-rata aspek konten</p>	<p>Guru 5 memiliki rata-rata aspek <i>access</i></p>

<p>sains sebesar 50%, proses sebesar 12,5% hal ini bisa dipengaruhi karena guru 5 berasal dari latar belakang filsafat dan sosiologi yang terbiasa dengan hafalan dibandingkan dengan proses pembelajaran yang inkuiri. Rata-rata sikap sains sebesar 82% bisa dipengaruhi oleh pengalaman mengajar yang sudah 29 tahun sehingga sedikit banyak sudah mengetahui tentang aspek sikap sains.</p>	<p>sebesar 20%, <i>manage</i> 33,3%, <i>integrate</i> 0%, <i>evaluate</i> 100% dan <i>create</i> 100%. Selama pelatihan materi sains berbasis ICT berlangsung guru 5 merupakan guru yang bergantung kepada tutor, sehingga ketika lepas dari tutor aspek <i>ICT Literacy</i> tidak tercapai dengan baik. Walaupun demikian, guru 5 termasuk guru yang aktif bertanya dalam pembuatan portofolio sehingga bisa mencapai aspek <i>evaluate</i> dan <i>integrate</i> sebesar 100%.</p>
---	---

Berdasarkan pemaparan diatas, secara umum pelatihan materi sains berbasis ICT ini terbukti dapat meningkatkan *scientific literacy* dan *ICT literacy* guru, sehingga guru bisa memahami konten, proses dan sikap sains dengan mengintegrasikan pembelajaran sains dengan ICT. ICT mempunyai peranan penting dimana dapat mempermudah guru dalam mencari sumber informasi yang seluas-luasnya, mengolah dan mendayagunakan komputer sebagai alat untuk mengeksplorasi dan merekayasa informasi. Dengan memberikan pelatihan materi sains berbasis ICT secara langsung, membantu guru untuk berubah, mengubah dan tumbuh serta berkembang demikian cepat untuk melek komputer. Paham (melek) komputer juga dapat merujuk kepada tingkat kenyamanan seseorang yang terbiasa menggunakan program komputer dan aplikasi lain yang berhubungan dengan komputer. Bagian lain yang lebih berharga dan berhubungan dengan istilah melek komputer adalah mengetahui bagaimana komputer bekerja dan beroperasi. Memiliki keterampilan komputer dasar merupakan aset yang signifikan yang telah banyak digunakan di negara-negara maju. Pelatihan materi sains berbasis ICT dimaksudkan agar para pendidik

khususnya dapat mencapai derajat “melek komputer”, sehingga tidak ketinggalan informasi atau isu yang sedang terjadi saat ini terutama dalam sains.

