



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”
Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS
Surakarta, 19 November 2015



**MAKALAH
PENDAMPING**

**Tren Penelitian Sains
dan Penelitian
Pendidikan Sains**

ISSN: 2407-4659

**EFEKTIVITAS *SOFTWARE* PEMBELAJARAN IPA TERPADU
MODEL *CONNECTED* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI
SAINS SISWA PADA ASPEK KONTEN DAN KONTEKS
TEMA ROKOK DAN KESEHATAN**

Asniar¹, Anna Permanasari¹, Ahmad Mudzakir¹
¹*SPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung*

Email korespondensi : niarktp@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *software* pembelajaran dan menguji efektivitasnya dalam peningkatan hasil belajar siswa pada aspek konten dan konteks pada tema rokok dan kesehatan melalui *software* pembelajaran IPA terpadu model *connected*. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan tahapan *define*, *design*, dan *develop*. Pada tahap *define* dilakukan analisis pendahuluan dan wawancara terhadap guru mata pelajaran IPA dan laboran laboratorium komputer, pada tahap *design* dilakukan analisis wacana, peta konsekuensi pembelajaran, *story board* dan pemroduksian *software*. Uji coba *software* pada tahap *develop* dilakukan dengan *quasy eksperimen* dengan bentuk *pretest-posttest control group design*. Instrumen penelitian berupa lembar tes literasi sains dalam bentuk soal pilihan ganda, angket, LKS, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Berdasarkan data nilai pretes dan postes dihitung nilai N-Gain (%) kemudian dianalisis secara statistik. Terhadap data tersebut juga dilakukan uji signifikansi pada taraf kepercayaan 95% dengan uji z untuk data postes dan N-Gain, serta uji U-Mann Whitney untuk data pretes. Hasil uji coba menunjukkan literasi sains secara keseluruhan untuk kedua kelas mengalami peningkatan. Kemampuan awal kedua kelas tidak berbeda secara signifikan. Setelah perlakuan, diperoleh dari hasil postes dan N-Gain bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang signifikan. Pada aspek konten terjadi peningkatan sebesar 50,8% untuk kelas eksperimen dan

27,9% pada kelas kontrol. Pada aspek konteks terjadi peningkatan sebesar 47,2% untuk kelas eksperimen dan 31,4% kelas kontrol.

Kata kunci : *Software Pembelajaran, Research and Development (R&D), Literasi Sains*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mewujudkan tujuan pendidikan sebagai upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia salah satunya dapat dicapai dengan pembelajaran sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang bermakna. IPA adalah salah satu rumpun disiplin ilmu yang memiliki tujuan untuk meningkatkan ketiga dimensi kemanusiaan paling elementer yaitu afektif, kognitif, dan psikomotor. Agar pembelajaran IPA ini lebih bermakna serta dapat berguna dalam meningkatkan kualitas SDM, maka perlu diciptakan pembelajaran IPA yang membuat siswa dapat mengaplikasikan ilmunya dalam menghadapi permasalahan di kehidupan sehari-hari. Dalam kata lain, dengan pembelajaran ini siswa menjadi melek sains atau memiliki literasi sains yaitu mampu mengaitkan dan menggunakan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Selain dalam pembelajarannya, untuk dapat memperbaiki sistem pendidikan nasional sehingga dapat meningkatkan kualitas SDM perlu dievaluasi hasil pencapaian proses belajar siswa dan dibandingkan dengan standar internasional. Oleh karena itu perlu diketahui bagaimanakah literasi sains siswa di Indonesia jika dibandingkan dengan standar internasional.

PISA – OECD (*Programme for International Student Assessment – Organisation for Economic Co-Operation and Development*) merupakan salah satu bentuk studi lintas negara yang memonitor dari sudut capaian peserta didik. Literasi sains dianggap suatu hasil belajar kunci dalam pendidikan pada usia 15 tahun bagi semua siswa, apakah akan meneruskan mempelajari sains atau tidak setelah itu. Skor literasi sains siswa Indonesia berturut-turut adalah 393, 395 untuk tahun 2003 dan 2006. Skor literasi sains siswa Indonesia pada PISA 2009 adalah 383, dengan rerata skor dari negara OECD adalah 501 (OECD, 2009). Pada tahun 2012 Indonesia menempati posisi ke 64 dari total 65 negara yang berpartisipasi dalam tes PISA dengan skor rata-rata 382 (OECD, 2012). Menurut analisis yang dilakukan OECD, skor literasi sains dalam rentang antara $335 \leq 409$ poin termasuk dalam kategori kecakapan level 1 atau lebih rendah dari itu. Kecakapan siswa pada level ini memiliki pengetahuan sains yang terbatas dan hanya bisa diterapkan pada beberapa situasi saja. Siswa pada level ini dapat memberikan penjelasan ilmiah yang mudah dan mengikuti bukti-bukti yang diberikan secara eksplisit (OECD, 2009).

Depdiknas (2005) mengungkapkan bahwa lemahnya kemampuan literasi sains siswa disebabkan karena seluruh tema dan persoalan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada berbagai jenis objek dan tingkat organisasi tidak dikaji secara utuh dan terpadu. Pelaksanaan pendidikan IPA di Indonesia pada tingkat SMP/MTs masih mengajarkan IPA sebagai mata pelajaran yang

terpisah (kimia, fisika, biologi) sehingga menyebabkan siswa tidak bisa menghubungkan kaitan antara mata pelajaran tersebut. Disamping itu siswa menjadi kurang bisa mengaplikasikan materi pelajaran ke dalam lingkungannya karena seolah-olah semuanya tidak saling berkaitan. Banyak guru SMP/MTs yang belum begitu paham mengenai pembelajaran IPA yang terhubung dan masih memberikan pelajaran IPA secara parsial serta tidak menyampaikan keterkaitan antara mata pelajaran-mata pelajaran tersebut (Retmana, 2010).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses pembelajaran. Pengembangan komputer sebagai media pembelajaran telah lama dilakukan. Berbagai kelebihan yang dimiliki komputer membuat komputer merupakan media yang menarik untuk digunakan dan dikembangkan (Suwondo, 2008).

Teknologi informasi dalam pendidikan diaplikasikan dalam bentuk multimedia yang berbentuk perangkat lunak (*software*), yang memberikan fasilitas kepada siswa untuk mempelajari suatu materi. Penggunaan aplikasi *software* pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar akan meningkatkan efisiensi, motivasi, serta memfasilitasi belajar aktif, belajar eksperimental, konsisten dengan belajar yang berpusat pada siswa, dan memandu pembelajar untuk lebih baik. *Software* pembelajaran memberikan kontribusi nyata bagi dunia pendidikan, karena dapat digunakan untuk mengatasi perbedaan individual, mengajarkan konsep, melaksanakan perhitungan dan menstimulus belajar siswa. Selain itu *software* pembelajaran memberi bantuan tidak saja kepada siswa yang tergolong *fast learner* dan *slow learner*, melainkan juga pada siswa dengan kategori *underachiever*, melalui beragam bantuan dan tantangan yang bersifat repetitif, eksploratif dan pengayaan (*enrichement*) yang dinamis.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah penggunaan *software* pembelajaran IPA Terpadu berdasarkan model *connected* dapat meningkatkan literasi sains pada aspek konten dan konteks siswa kelas VIII pada tema rokok dan kesehatan ?”

1.3. Tujuan

- a. Menghasilkan *software* pembelajaran IPA terpadu berdasarkan model *connected* pada tema rokok dan kesehatan untuk siswa SMP kelas VIII
- b. Mendapatkan informasi berkaitan dengan peningkatan literasi sains siswa pada aspek konten dan konteks kelas VIII pada tema rokok dan kesehatan yang diajar dengan *software* pembelajaran IPA terpadu berdasarkan model *connected*
- c. Mendapatkan informasi berkaitan dengan peningkatan literasi sains siswa pada aspek konten dan konteks kelas VIII pada tema rokok dan kesehatan yang diajar dengan media cetak pada pembelajaran IPA terpadu berdasarkan model *connected*

1.4. Manfaat

- a. Bagi Siswa
 1. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, siswa dapat memperoleh hasil belajar yang optimal melalui proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa.
 2. Meningkatkan kesadaran siswa terhadap masalah yang berhubungan dengan kesehatan, khususnya dampak dari merokok dalam jangka panjang.
- b. Bagi Guru
Menjadi alternatif dalam menerapkan pembelajaran IPA terpadu serta mengefektifkan waktu pembelajaran.
- c. Bagi Peneliti Lain
Hasil penelitian dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan untuk penelitian sejenis dengan menggunakan model pembelajaran dan konsep yang berbeda.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R & D)* dengan tahapan *define, design, develop* dan analisis. *Software* diteliti efektifitasnya terhadap literasi sains dengan menggunakan *quasy eksperiment* dengan bentuk *pretest-posttest control group design* (Frankel dan Wallen, 2007). Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Penentuan sampel dilakukan secara *purposive sampling* untuk memperoleh satu kelas eksperimen (32 siswa) dan satu kelas kontrol (34 siswa).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas LKS, tes pilihan ganda, lembar observasi, angket dan pedoman wawancara. Aspek literasi sains yang diukur meliputi aspek konten dan konteks. Aspek konten meliputi: 1) Sistem pernapasan manusia, 2) Kapasitas vital paru-paru, dan 3) Zat adiktif. Aspek konteks meliputi: 1) Organ pernapasan, 2) Inspirasi dan ekspirasi, 3) Kapasitas vital paru-paru, 4) Hari tanpa tembakau sedunia, 5) Bayi prematur, 6) Rokok, 7) Rokok tembakau, 8) Penanda nikotin, dan 9) Tar dan nikotin.

Teknik analisis data dilakukan dengan uji perbedaan dua rerata menggunakan uji *z* untuk data yang berdistribusi normal dan homogen, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dilakukan uji *U* Mann Whitney. Uji homogenitas menggunakan Kolmogorov Smirnov.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada kelas eksperimen digunakan *software* pembelajaran yang dipakai pada tahap elaborasi sebagai media dalam penyampaian materi pada tema rokok dan kesehatan. Untuk menjalankan *software* ini diperlukan komputer dengan spesifikasi umum Windows XP, RAM 256, Pentium 4. Karakteristik *software* yang dihasilkan antara lain: 1) Mudah dioperasikan, 2) Konsep-konsep yang abstrak dan memerlukan penjelasan proses disajikan dengan animasi, dan 3) Dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri. Dari hasil

angket diketahui perolehan persentase terbesar (sangat baik) adalah pada pernyataan mengenai kemenarikan *software* dan kemudahan bahasa yang digunakan yaitu sebesar 71,9%.

Peningkatan penguasaan literasi sains siswa pada aspek konten dan konteks terutama diperlihatkan dalam bentuk normalisasi gain (%). Secara umum siswa mengalami peningkatan sebesar 60,8% yang menunjukkan peningkatan dengan kategori tinggi pada kelas eksperimen dan 32,6% untuk kelas kontrol yang menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan kategori rendah.

Kemampuan kedua kelas yang didapat dari pretes dan postes terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS 17.0. Setelah uji normalitas kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Hasil uji normalitas dan homogenitas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Pretes (%)		Postes (%)		N-Gain (%)	
	Eks	Kontrol	Eks	Kontrol	Eks	Kontrol
P-value/Sig	0,200	0,018	0,200	0,187	0,200	0,200
Kesimpulan	Normal	Tidak normal	Normal	Normal	Normal	Normal

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas pada Pretes, Postes dan N-Gain

	Pretes	Postes	N-Gain
P-Value/Sig	0,323	0,572	0,822
Kesimpulan	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil pretes pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan uji nonparametrik, yaitu uji U Mann Whitney karena hasil pretes pada kelas kontrol tidak terdistribusi normal. Sedangkan untuk postes dan N-Gain dilakukan uji z karena semua data terdistribusi normal. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Perbedaan Rerata

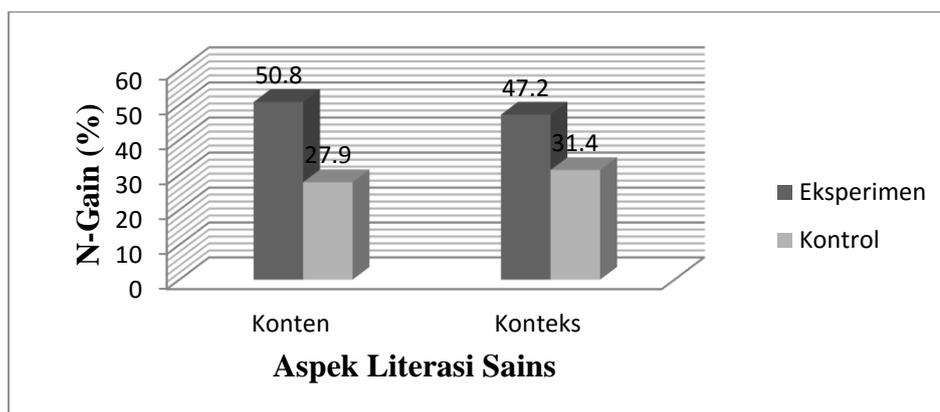
	Pretes	Postes	N-Gain
P-Value/Sig	0,349	0,000	0,000
Kesimpulan	Tidak berbeda signifikan	Berbeda signifikan	Berbeda signifikan

Secara keseluruhan terjadi peningkatan hasil belajar pada aspek literasi sains baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Peningkatan pada aspek-aspek literasi sains dimungkinkan karena pembelajaran untuk kedua kelas dapat mendorong siswa mengkonstruksi dan membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Holbrook (2005) bahwa “sains akan mudah dipelajari ketika yang dipelajari

tersebut masuk akal dalam pandangan siswa dan berkaitan dengan kehidupan manusia”. Pengelompokan siswa pada pembelajaran ini dilakukan agar siswa dapat saling membantu dalam mempelajari serta menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru (diskusi). Hal ini sesuai dengan pendapat Poedjiadi (Suanda, 2010) yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran dengan desain kelompok menyediakan kesempatan yang baik dalam pengembangan model strategi berpikir efektif.

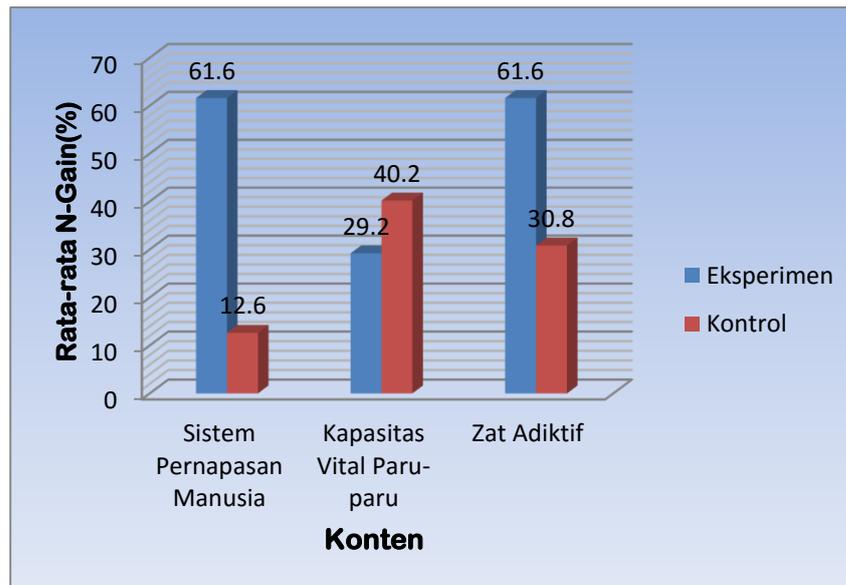
Perbedaan hasil belajar yang terjadi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terletak pada penggunaan media yang diberikan pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen penyampaian materi dilakukan dengan media elektronik berupa *software* pembelajaran sedangkan pada kelas kontrol diberikan dengan media cetak. Hal ini terjadi karena dengan bantuan komputer pembelajaran dapat diulang-ulang, konsep-konsep bisa disimulasikan, tampilannya dapat dibuat menarik dan dengan navigasi yang baik dapat dipelajari secara individual dengan urutan materi sesuai dengan kehendak siswa (Jacob, 1992 dalam Munir, 2001).

Persentase peningkatan hasil belajar setiap aspek pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh diperlihatkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peningkatan Hasil Belajar pada Aspek Konten dan Konteks

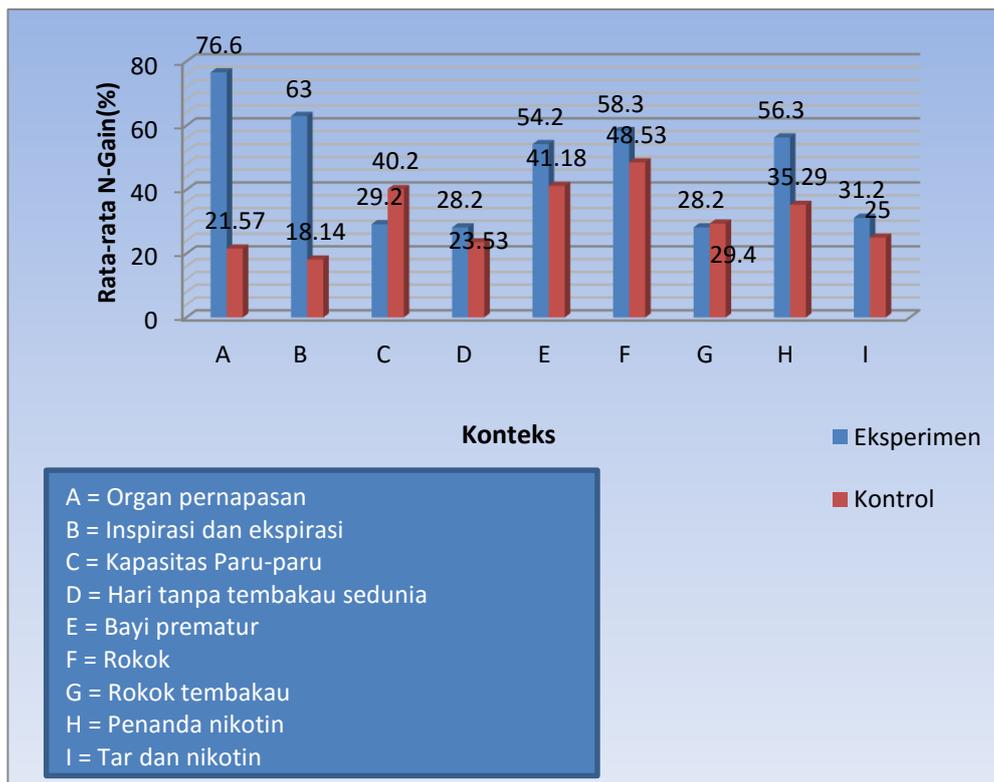
Peningkatan terbesar pada aspek konten terjadi pada “sistem penerapan manusia dan zat adiktif” sebesar 61,6% untuk kelas eksperimen yang tergolong kategori tinggi, dan 40,2% untuk kelas kontrol yang terjadi pada “kapasitas vital paru-paru” kategori sedang. Peningkatan hasil belajar pada aspek konten dapat dilihat juga pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar .2 Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Aspek Konten

Terjadinya peningkatan yang signifikan pada konten sistem pernapasan manusia untuk kelas eksperimen dikarenakan pada konten tersebut banyak memuat hal-hal yang abstrak, seperti proses difusi oksigen dan karbondioksida dalam darah, proses pernapasan dada dan perut, inspirasi dan ekspirasi, dan hal-hal tersebut bisa disajikan kepada siswa melalui *software* pembelajaran berupa animasi sehingga siswa bisa membayangkan proses yang terjadi dengan bantuan media tersebut. Pada konten kapasitas paru-paru peningkatan hasil belajar tertinggi diperoleh pada kelas kontrol dengan selisih 11%, hal itu terjadi karena pada konten tersebut berhubungan dengan perhitungan angka matematika yang membutuhkan pemahaman dan aplikasi nyata sehingga dapat disimpulkan untuk konten kapasitas vital paru-paru *software* yang digunakan tidak bisa mencukupi kebutuhan tersebut. Selain itu juga diperkuat dengan hasil wawancara siswa bahwa pertanyaan yang berhubungan dengan kapasitas paru-paru, berupa hitungan membuat mereka bingung karena pada *software* yang diberikan tidak ada contoh soal yang berkaitan dengan perhitungan seperti itu.

Pada aspek konteks terjadi peningkatan untuk semua konteks, baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Peningkatan tertinggi sebagian besar diperoleh pada kelas eksperimen kecuali pada konteks “kapasitas paru-paru” dan “rokok tembakau”. Hasil peningkatan aspek konteks berdasarkan N-Gain(%) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar. 3 Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Aspek Konteks

Pada aspek konteks terjadi peningkatan yang signifikan untuk kelas eksperimen pada konteks organ pernapasan dan inspirasi dan ekspirasi. Hal tersebut karena pada kelas eksperimen yang menggunakan *software* pembelajaran siswa bisa memvisualisasikan proses inspirasi dan ekspirasi serta mengetahui organ-organ pernapasan yang terdapat di dalam tubuh dengan bantuan *software* pembelajaran, baik itu berupa gambar maupun animasi. Pada konteks kapasitas paru-paru di mana pada kelas eksperimen peningkatan secara rata-rata yang diperoleh lebih kecil daripada kelas kontrol, hal tersebut karena pada *software* yang digunakan pada kelas eksperimen tidak mencakup perhitungan contoh untuk perhitungan yang diperlukan.

IV. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Karakteristik *software* yang dihasilkan pada penelitian ini antara lain: menyajikan konsep terpadu dalam tema rokok dan kesehatan, menyajikan dampak negatif yang ditimbulkan rokok terhadap kesehatan, memvisualisasikan organ-organ pernapasan dan proses pernapasan, berorientasi pada konteks nyata yang terjadi dalam kehidupan di sekitar siswa, dan mengembangkan pembelajaran mandiri

Pembelajaran IPA terpadu model *connected* menggunakan *software* pembelajaran dapat meningkatkan literasi sains siswa pada aspek konten dan konteks. Berdasarkan uji signifikansi diketahui bahwa peningkatan kelas eksperimen berbeda signifikan dibandingkan kelas kontrol.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2005). *Materi Latihan Terintegrasi: Ilmu Pengetahuan Alam Biologi*. Jakarta: Depdiknas.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2007). *How To Design And Evaluate Research In Education, 6th Edition*. Singapore: McGrawHill.
- Holbrook, J. (2005). *Making Chemistry Teaching Relevant*. *Chemical Education International*. 6(1), 1-12.
- Munir. (2001). *Aplikasi Teknologi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar*. Mimbar Pendidikan: UPI Press.
- OECD. (2009). *PISA 2009 Assesment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics, and Science*.
- Retmana, L. R. (2010). *Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP*. Tesis S2 UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Suanda, D. (2010). *Pembelajaran IPA Terpadu dengan Multimedia pada Tema Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP*. Tesis S2 UPI Bandung.
- Suwondo. (2008). *Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Gelombang Elektromagnetik untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Rasional Siswa*. Tesis S2 UPI Bandung: Tidak diterbitkan.