

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN
SUB TEMA KEANEKARAGAMAN HEWAN DAN TUMBUHAN BERBASIS
TEORI BELAJAR KONSTRUKTIVISTIK
UNTUK KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Titi Anjarini¹⁾, Galih Yansaputra²⁾

^{1,2}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo
email: anjarini@umpwr.ac.id¹⁾
email: galih.yansaputra@umpwr.ac.id²⁾

Abstract

Technology development is very rapid which is marked by the increasing number of schools that use computers. This research is a development research with ASSURE model with steps: (1) analyzing student characteristics, (2) determining learning objectives, (3) choosing methods, materials, and strategies, (4) using materials, methods and strategies in learning, (5) involving students in learning, (6) evaluation. The results of the media expert test validation received a value of 94% (very valid). Material experts get a value of 95% (very valid). The results of the effectiveness test of the teacher got a score of 92%. For the results of individual trials on cognitive aspects got a score of 91%, on the affective aspect got a percentage of 84.3%, while in the psychomotor aspect got a percentage of 90.65%. In the field trial on the cognitive aspect, the percentage was 89%, while in the affective aspect the percentage was 92% and the psychomotor aspect was 87%. In this case the field trial shows a very effective level of effectiveness. The attractiveness aspect showed that the percentage of attraction obtained in the individual trials was 86% while the attraction aspect showed that the percentage of attraction in the field trial was 88%. From the results of the acquisition of motivation questionnaires both on individual and field tests showed very interesting criteria to be used in learning.

Keywords: *Multimedia, Sub Themes of Diversity of Animals and Plants, Constructivist, Learning Theory*

1. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu dari segi media pembelajaran di SD Muhammadiyah 1 Purworejo sudah ada fasilitas seperti komputer dan (LCD) namun guru selama pembelajaran jarang menggunakan komputer dalam kegiatan pembelajaran, kecuali pada saat mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Kendala yang lain yaitu siswa pada subtema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan” di kelas IV SD Muhammadiyah 1 Purworejo siswa kesulitan dalam menyebutkan nama hewan dan tumbuhan beserta daerah asalnya yang ada di setiap provinsi Indonesia karena siswa lebih suka jika gambar dan keterangan gambar ditampilkan dengan tayangan gambar dan tulisan bergerak dengan warna yang menarik oleh karena itu maka diperlukan media pembelajaran yang mudah digunakan dan dioperasikan oleh guru saat kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu dengan menggunakan *power point*.

Allesi & Trollip (2001: 32) menjelaskan, prinsip-prinsip yang disarankan untuk mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan teori konstruktivistik ialah: (a) menekankan pembelajaran daripada pengajaran, (b) menekankan siswa untuk berpikir dan bertindak daripada guru, (c) menekankan pembelajaran aktif (*active learning*), (d) menggunakan pendekatan penemuan atau panduan penemuan, (e) mendorong siswa membangun informasi dan proyek, (f) menggunakan aktivitas *cooperative* atau *collaborative learning*, (g)

menggunakan aktivitas pembelajaran bermakna, (h) melibatkan siswa untuk memilih dan mengosiasikan tujuan, strategi, dan cara evaluasi pembelajaran, (i) mendorong otonomi pribadi sebagai bagian dari siswa, (j) mendukung refleksi belajar siswa, (k) mendorong siswa untuk menerima dan merefleksikan pada kompleksitas dunia nyata, dan (l) menggunakan penilaian dan aktivitas secara pribadi yang relevan bagi siswa. Hipotesis dalam penelitian ini adalah dapat terciptanya materi pembelajaran sub tema keanekaragaman hewan dan tumbuhan berbasis teori belajar konstruktivistik. Penggunaan multimedia pembelajaran sub tema keanekaragaman hewan dan tumbuhan berbasis *teori belajar konstruktivistik* dapat efektif untuk digunakan dalam meningkatkan prestasi belajar siswa kelas IV Sekolah Dasar.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

1. Multimedia

Multimedia merupakan gabungan antara berbagai media: teks, grafik, gambar, dan video. Multimedia juga diartikan sebagai pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar, bergerak (video dan animasi), dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi (M. Suyanto, 2005: 21). Aneka media tersebut digabungkan menjadi satu satuan kerja yang akan menghasilkan suatu informasi yang memiliki nilai komunikasi yang sangat tinggi. Banyak penelitian yang membuktikan bahwa dengan mendisain sebuah pembelajaran dengan menambahkan gambar dan suara dalam suatu *software* ternyata mampu diterima siswa dengan baik terbukti dengan tingginya respon siswa dalam proses belajar mengajar.

2. Sub Tema Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan

Pada bagian subtema ini berisi materi tentang keanekaragaman tumbuhan dan hewan yang ada di Indonesia. Untuk mengetahui bahwa Indonesia merupakan negara yang sangat kaya. Tumbuhan dan hewan di Indonesia sangat banyak ragamnya karena Indonesia terdiri atas pulau-pulau yang masing-masing memiliki ciri khas. Hal ini merupakan suatu kebanggaan bagi bangsa Indonesia (Kemdikbud, 2013:1).

3. Teori Belajar Konstruktivistik

Teori konstruktivistik menekankan bahwa belajar yang baik berasal dari prakarsa siswa. Dalam belajar siswa harus mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka melalui pengalaman yang bermakna. Alles & Trollip (2001: 32) menjelaskan, prinsip-prinsip yang disarankan untuk mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan teori konstruktivistik ialah: (a) menekankan pembelajaran daripada pengajaran, (b) menekankan siswa untuk berpikir dan bertindak daripada guru, (c) menekankan pembelajaran aktif (*active learning*), (d) menggunakan pendekatan penemuan atau panduan penemuan, (e) mendorong siswa membangun informasi dan proyek, (f) menggunakan aktivitas *cooperative* atau *collaborative learning*, (g) menggunakan aktivitas pembelajaran bermakna, (h) melibatkan siswa untuk memilih dan mengosiasikan tujuan, strategi, dan cara evaluasi pembelajaran, (i) mendorong otonomi pribadi sebagai bagian dari siswa, (j) mendukung refleksi belajar siswa, (k) mendorong siswa untuk menerima dan merefleksikan pada kompleksitas dunia nyata, dan (l) menggunakan penilaian dan aktivitas secara pribadi yang relevan bagi siswa.

3. METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dan metode penelitian kualitatif deskriptif. Menurut Menurut Setyosari (2012: 214) “penelitian pengembangan adalah penelitian-penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan produk dan desain”. Penelitian pengembangan ini berfokus pada pengembangan multimedia pembelajaran yang memenuhi kriteria valid, efektif dan menarik pada Sub Tema Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan dengan bantuan *microsoft power point* berbasis teori konstruktivistik.

b. Subjek dan objek penelitian

- | | | | |
|---|-------------------|---|--|
| 1 | Lokasi Penelitian | : | SD Muhammadiyah 1 Purworejo |
| 2 | Subjek Penelitian | : | Subjek Penelitian adalah siswa kelas IV |
| 3 | Objek Penelitian | : | Objek Penelitian adalah untuk melihat valid, efektif dan menariknya hasil pengembangan multimedia pembelajaran sub tema keanekaragaman hewan dan tumbuhan berbasis teori belajar konstruktivistik untuk kelas IV sekolah dasar |

4. HASIL PENELITIAN

Hasil validasi uji ahli media mendapat nilai sebesar 94 % (sangat valid). Ahli materi mendapat nilai sebesar 95 % (sangat valid). Hasil uji keefektifan dari guru mendapat nilai sebesar 92 %. Untuk hasil uji coba perorangan pada aspek kognitif mendapat nilai sebesar 91 %, pada aspek afektif mendapat persentase sebesar 84,3%, sedangkan pada aspek psikomotor mendapat persentase sebesar 90,65 %. Pada uji coba lapangan pada aspek kognitif mendapat persentase sebesar 89 %, sedangkan pada aspek afektif mendapat persentase sebesar 92 % dan pada aspek psikomotor mendapat persentase sebesar 87 %. Dalam hal ini pada uji coba lapangan menunjukkan tingkat efektivitas yang sangat efektif. Aspek daya tarik menunjukkan pada perolehan angket daya tarik pada uji coba perorangan diperoleh persentase sebesar 86 % sedangkan pada aspek daya tarik menunjukkan pada perolehan angket daya tarik pada uji coba lapangan diperoleh persentase sebesar 88 %.

Berikut ini data hasil uji ahli media, Materi, praktisi dan daya tarik pada siswa, sebagai berikut.

1. Saran Hasil Validasi Ahli Media Multimedia Sub Tema “Keanekaragaman Hewandan Tumbuhan” berbasis teori konstruktivistik.

No	Saran Validasi Ahli Media
1	Desain sampul yang perlu perbaikan yaitu: - Sebaiknya tulisan dengan gambar dipisahkan - Sebaiknya tulisan “Keanekaragaman hewan dan tumbuhan” diperkecil”
2	Sebaiknya jangan terlalu banyak warna pada tulisan cukup menggunakan dua warna tulisan
3	Perlu diperhatikan kekonsistenan tulisan
4	Perlu dilengkapi dengan petunjuk penggunaan buku ajar siswa
5	Kekonsistenan tombol dalam multimedia powerpoint perlu diperhatikan.
6	Multimedia perlu dilengkapi dengan rangkuman materi.
7	Gambar-gambar ilustrasi yang kurang mendukung sebaiknya tidak ditampilkan.
8	Setiap gambar perlu dilengkapi dengan sumber .

2. Saran Hasil Validasi Ahli Isi/Materi pada Multimedia Sub Tema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan” berbasis teori konstruktivistik.

No	Saran Validasi Ahli Isi/Materi
1	Sitematika penomoran halaman perlu diperhatikan kembali
2	Sebaiknya jangan terlalu banyak warna pada tulisan cukup menggunakan dua warna tulisan

- | | |
|---|---|
| 3 | Perlu ditambahkan tentang teks cerita petualangan di dalam multimedia |
| 4 | Penggunaan Bahasa perlu memperhatikan kalimat-kalimat efektif |

3. Hasil Perolehan Penilaian Kognitif, Afektif dan Psikomotor Siswa (Uji Perorangan Pertemuan 1 Dan 2)

Pertemuan	Perolehan persentase Nilai kognitif	Perolehan persentase Nilai kognitif pertemuan 2	Perolehan persentase Nilai Afektif pertemuan 1	Perolehan persentase Nilai afektif pertemuan 2	Perolehan persentase Nilai psikomotor pertemuan 1	Perolehan persentase Nilai psikomotor pertemuan 2
1	273 %	273%	249%	257%	260%	286%
2	91%	91 %	83%	85,6 %	86%	95,3 %
Jumlah persentase	182		168,6		181,3	
Rata-rata persentase	91 %		84,3 %		90,65 %	
Predikat	Sangat baik		Sangat baik		Sangat baik	
Tingkat efektifitas	Sangat efektif		Sangat efektif		Sangat efektif	

4. Hasil Perolehan Penilaian Kognitif, Afektif dan Psikomotor Siswa (Uji Lapangan Pertemuan 1 s/d 3)

No	Nama siswa	Perolehan persentase Nilai kognitif			Perolehan persentase Nilai afektif			Perolehan persentase Nilai psikomotor			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	Nabil	94	96	94	90	92	92	95	90	90	90
2	Adam	97	99	95	96	96	96	100	100	100	95
3	Annisa	86	80	85	80	87	89	83	83	83	80
4	Haidar	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100
Rata-rata		87	88	90	88	89	90	92	92	86	88
Jumlah Persentase Rata-rata persentase		532			540			519			
Predikat		Sangat baik			Sangat baik			Sangat baik			
Tingkat Efektifitas		Sangat efektif			Sangat efektif			Sangat efektif			

5. Hasil Uji Keefektifan dari Guru Setelah Siswa Menggunakan multimedia

No	Subjek penelitian	Aspek yang Dinilai	Skor
	Guru Kelas IV	Keefektifan multimedia subtema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan” berbasis teori konstruktivistik	
1		Petunjuk penggunaan multimedia mudah dipahami.	5
2		Kemudahan guru melaksanakan multimedia	4
3		Kemudahan guru dalam menggunakan multimedia	5
4		Waktu pelaksanaan pembelajaran yang cukup	4
5		Ketercapaian materi dengan tujuan pembelajaran	5
	Jumlah		23
	Rata-rata		0,92 %
	Persentase		92 %
	Tingkat keefektifan		Sangat Efektif

6. Hasil Uji Keefektifan dari Guru Setelah Siswa Menggunakan multimedia

a) Hasil Perolehan Angket Motivasi Uji Perorangan (Angket Sebelum Penggunaan Multimedia)

No	Nama Siswa	Skor angket	Persentase
1	Siswa Berkemampuan Tinggi	34	85 %
2	Siswa Berkemampuan Sedang	33	83 %
3	Siswa Berkemampuan Rendah	30	75 %
	Jumlah		243
	Rata-rata		81%
	Persentase		81%
	Kriteria		Sangat menarik

b) Hasil Perolehan Angket Uji Coba Perorangan (Angket Setelah Penggunaan Multimedia)

No	Nama Siswa	Skor angket	Persentase
1	Siswa Berkemampuan Tinggi	28	93 %
2	Siswa Berkemampuan Sedang	26	87 %
3	Siswa Berkemampuan Rendah	27	90 %
	Jumlah	256	270
	Rata-rata		90
	Persentase		90%
	Kriteria		Sangat Menarik

c) Hasil Perolehan Angket Uji Coba Lapangan (Angket Sebelum Penggunaan Multimedia)

No	Nama Siswa	Skor angket	Persentase	Kriteria
1	Nabil	34	85 %	Sangat Menarik
2	Adam	34	85 %	Sangat Menarik
3	Annisa	35	87,5 %	Sangat Menarik
4	Haidar	39	97,5 %	Sangat Menarik
5	Jasmine	38	95 %	Sangat Menarik
10	Abil	34	85 %	Sangat Menarik
Jumlah		1016		
Rata-rata		0,875		
Persentase		87,5 %		
Kriteria				Sangat Menarik

**d) Hasil Perolehan Angket Uji Coba Lapangan
(Angket Setelah Penggunaan Multimedia)**

No	Nama Siswa	Skor angket	Persentase	Kriteria
1	Nabil	24	80 %	Menarik
2	Adam	25	83 %	Sangat Menarik
3	Annisa	26	86 %	Sangat Menarik
4	Haidar	30	100 %	Sangat Menarik
10	Abil	25	83 %	Sangat Menarik
Jumlah		2474		
Rata-rata		85		
Persentase		85 %		
Kriteria				Sangat Menarik

e) Data Daya Tarik Sesudah Penggunaan Produk Uji Praktisi/Guru

Berikut ini data hasil daya tarik setelah penggunaan produk pada uji Praktisi/Guru sebagai berikut.

Hasil Perolehan Angket Motivasi dari Guru Setelah Siswa Menggunakan Multimedia

No	Subjek penelitian	Aspek yang Dinilai	Skor
Guru Kelas IV		Keefektifan multimedia subtema“Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan” berbasis teori konstruktivistik	
1		Petunjuk multimedia mudah dipahami.	5
2		Kemudahan guru melaksanakan multimedia	4
3		Kemudahan guru dalam menggunakan multimedia	5
4		Waktu pelaksanaan pembelajaran yang cukup	4
5		Ketercapaian materi dengan tujuan pembelajaran	5
Jumlah			23
Rata-rata			0,92 %
Persentase			92 %
Tingkat keefektifan			Sangat efektif

7. Tindak Lanjut Kegiatan

Dapat disebarluaskan atau didesiminasikan kepada khalayak praktisi maupun peneliti sehingga dapat digunakan dalam proses belajar mengajar.

5. SIMPULAN

a) Kesimpulan

Pengembangan multimedia sub tema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan” berbasis teori belajar konstruktivistik yang telah disusun berdasarkan hasil analisis penilaian validasi ahli media, dan materi, serta hasil angket motivasi siswa pada aspek daya tarik terhadap produk serta efektifitas produk.

b) Saran

1. Bagi Guru

Guru sebaiknya kreatif dalam merancang multimedia pembelajaran khususnya pada sub tema keanekaragaman hewan dan tumbuhan yang tidak memungkinkan untuk berkunjung ke kebun binatang secara langsung, sehingga guru dapat mengkompilasi gambar dan video yang sesuai dengan multimedia yang akan dirancang.

2. Bagi Sekolah

Perlu adanya perhatian dan tindak lanjut dari pihak sekolah agar pemanfaatan multimedia *power point* yang dapat dikemas sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan pembelajaran baik dari aspek kognitif, afektif dan psikomotor dan khususnya sub tema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan”

3. Bagi Peneliti

Perlu dikembangkan lebih lanjut penelitian tentang multimedia sub tema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan” berbasis teori konstruktivistik yang lebih berkualitas khususnya pada sub tema “Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan

6. REFERENSI

AECT., *The definition of educational technology: AECT task force on definition and terminology*. Washington, DC: Associations for Educational Communications and Technology (AECT), Aref S. Sadiman, (2015), *Media pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada, (1997).

Akbar, S., *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Rosda Karya, 2013.

Aref S. Sadiman., *Media pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada, 2003.

Arikunto, S., *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, 2010.

Borg, Walter R. & Gall, Meredith D., *Educational research*, An introduction (4 ed), Longman, 1983.

Budiyono., *Statistika Dasar Untuk Penelitian*, UNS Press, 2009.

Ellis, Gail., *Developing Metacognitive Awareness*.
<http://www.britishcouncilpt.org/journal/j1004ge.htm>. Diakses tanggal 20 April 2017, 1999.

Fadjar Shadiq., *Bagaimana Cara Guru Matematika Mengenal Diri Sendiri Para Siswa?*, Majalah Limas, 2005.

Fajaroh & Dasna., *Pembelajaran Dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*,
<http://sahaka.multiply.com/journal/item/29/pembelajaran>, Diakses 20 April 2017, 2009.

Goldenberg, L., Heinze, J., &., *What middle grade students say about learning science with multimedia*, Article of EDC Center for Children & Technology, Diambil pada tanggal 20 April 2017, dari http://cct.edc.org/admin/publications/speeches/JASON_NECC_2004.pdf, 2004.

- Hardiansyah, D. (2010). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa SMA*. Skripsi. Bandung: FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Heinich, Molenda, Russel, & Smaldino. (1996). *Instructional media and technologies for learning*. New Jersey: Printice-Hall, Inc. A Simon & Schuster Company.
- Hewitt, Paul G. (2007). *Conceptual integrated science*. San Fransisico: Addison Wesley.
- Ismaniati. (2001). *Pengembangan program pembelajaran berbantuan komputer*, Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ismaniati., *Pengembangan program pembelajaran berbantuan computer*, Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Yogyakarta, 2001.
- Karplus & Their., *A New Look at Elementary School Science*, Rand McNally, 1967.
- Kemdikbud., *Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan: Buku Guru Tematik Terpadu Kurikulum 2013 untuk SD/MI Kelas IV*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Kemdikbud., *Keanekaragaman Hewan dan Tumbuhan: Buku Siswa Tematik Terpadu Kurikulum 2013 untuk SD/MI Kelas IV*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Mardika, I. N., *Pengembangan Multimedia dalam pembelajaran Kosakata Bahasa Inggris di Sekolah Dasar*, (Online), Tanpa Tahun.
- Munif Chatib., *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Intelligences di Indonesia*. Kaifa, 2012.
- Neo, M. & Neo, T.K., *Innovative teaching: Using multimedia in a problem-based learning environment*, Lectures, CINE Faculty of Creative Multimedia University, Diambil tanggal 28 September 2015, 2015 dari: http://ifets.info/journals/4_4/neo.html, 2001.
- Neo, M. & Neo, T.K., *Innovative teaching: Using multimedia in a problem-based learning environment*, Lectures, CINE Faculty of Creative Multimedia University. Diambil tanggal 28 September 2016 dari: http://ifets.info/journals/4_4/neo.html, 2001.
- Pape, J. Stephen., *Middle school Children's Problem-Solving Behaviour: a Cognitive Analysis from a Reading Comprehension Perspective*. Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 35, No. 3, 187-219, 2004.
- Permendikbud Nomor 103., *Pembelajaran Pendidikan Dasar dan pendidikan Menengah*: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Phillips, Rob., *The developer's handbook to interactive multimedia (A practical guide for educational appications)*, Kogan Page, 1997.
- Prastowo, A., *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*, Diva Press, 2013.
- Pribadi, B., *Model ASSURE untuk Mendesain Pembelajaran Sukses*, PT. DIAN RAKYAT, 2011.
- Rachmadyanti, P., Tesis tidak diterbitkan, Jurusan DIKDAS, Fakultas Pascasarjana, 2013.
- Sardiman A. M., *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. PT. Raja Grafindo Persada, 2001.
- Sisca Rahmadonna., *Pengembangan multimedia pembelajaran untuk melatih kecerdasan majemuk pada anak usia dini*, Tesis, Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, 2008.
- Smaldino, E. S, Lowther, L. D & Russel, J. D., *Instructional Technology and Media for Learning Teknologi Pembelajarann dan Media untuk Belajar*, Kencana, 2011.

- Sperling, R., Howard, B. dan Staley, R., *Metacognition and Self-regulated Learning Constructs*. Educational Research and Evaluation Journal, Vol. 10, No. 2, 117-139, 2004.
- Sri Sulistyorini & Suparto., *Model pembelajaran IPA sekolah dasar dan penerapannya dalam KTSP*, Tiara Wacana, 2007.
- Sudarwan D., *Media komunikasi pendidikan, Pelayanan Profesional Pembelajaran dan Mutu Hasil belajar*: Bumi Reksa, 2001.
- Sudijono, A., *Pengantar Statistik Pendidikan*, PT. Raja Grafindo Persada, 2001.
- Sugiono., *Metode Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, 2010.
- Sukardjo, dkk., *Desain pembelajaran: evaluasi pembelajaran*. Handout perkuliahan: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, 2008.
- Suparno, Saukah, Ali dkk., *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*: Universitas, 2010.
- Sutirman., *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*, Graha Ilmu, 2013.
- Yamasari, Y., *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*. Makalah disajikan dalam seminar nasional Pasacasarjana X, ITS, Surabaya, 4 Agustus 2010 (Online), (www.snps.its.ac.id/data/makalah/Pengembangan%20Media%20Pembelajaran%20Matematika%20Berbasis%20ICT%20yang%20Berkualitas.pdf), 2010.