

Kode>Nama Rumpun: 772/Pendidikan Matematika

**LAPORAN TAHUNAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
PERMAINAN (*GAMES*) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERHITUNG DENGAN CARA HORIZONTAL
PADA SISWA SEKOLAH DASAR**

Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Ketua Pengusul:

Dr. Dedi Rohendi, MT. (NIDN.0024056704)

Anggota:

Drs.H.Heri Sutarno, MT. (NIDN.0014075603)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan
Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan
Penugasan Program Penelitian Nomor: 058/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015 Tanggal
14 November 2014 DIPA Revisi 01 tanggal 03 Maret 2015

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
NOVEMBER, 2015**

HALAMAN PENGESAHAN
LAORAN TAHUNAN/AKHIR PENELITIAN HIBAH BERSAING

Judul Penelitian : Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Permainan (*Games*) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung dengan Metode Horizontal Pada Siswa Sekolah Dasar

Ketua Peneliti :
Nama Lengkap : Dr. Dedi Rohendi, MT.
NIDN : 0024056704
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Nomor HP : 08122344094
Alamat Surel (e-mail) : dedir@upi.edu

Nama Anggota Peneliti :
a. Nama Lengkap : Drs.H.Heri Sutarno, MT.
b. NIDN : 0014075603
c. Perguruan Tinggi : Universitas Pendidikan Indonesia
Institusi Mitra (jika ada) : Tidak ada
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 50.000.000,-
Biaya Keseluruhan : Rp. 108.350.000

Mengetahui:

Dekan EPTK UPI,

Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Si.
NIP. 196902111993031001

Bandung, November 2015
Ketua Pelaksana,



Dr. Dedi Rohendi, MT.

Mengetahui,

Ketua LPPM UPI, Ketua,


(Prof. Dr. H. Soemarto, MSIE.)
NIP/NIK 19550705 198103 1005

RINGKASAN

Berhitung adalah salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dimiliki siswa untuk bisa memahami konsep matematika selanjutnya. Pembelajaran berhitung selama ini lebih banyak dilakukan dengan metode konvensional dan cara vertikal melalui hafalan, begitu pula dalam proses pembelajarannya guru belum secara optimal menggunakan media sebagai alat bantu berhitung. Siswa belajar hafalan terlalu serius dan menegangkan, sedangkan karakteristik siswa Sekolah Dasar (SD) adalah senang bermain. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengembangkan multimedia pembelajaran berbasis games untuk meningkatkan kemampuan berhitung horizontal siswa SD? 2) Mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan berhitung siswa SD dengan menggunakan multimedia pembelajaran berbasis games? dan 3) Mengetahui respon siswa SD dengan penggunaan multimedia pembelajaran berbasis games dalam pembelajaran berhitung dengan metode horizontal? Metode penelitian yang digunakan adalah metode Research & Development, dilanjutkan dengan desain pre eksperimen sebagai uji terbatas penggunaan multimedia di sekolah dasar untuk mengetahui kemampuan berhitung siswa. Multimedia dikembangkan diawali dengan tahapan analisis terhadap kebutuhan perangkat lunak multimedia, perangkat keras, materi atau kurikulum, dan framework multimedia yang dihasilkan. Dilanjutkan dengan merancang *flow chart*, *story board*, dan rancangan *interface* multimedia, selanjutnya berdasarkan hasil pengujian ahli materi dan ahli multimedia menunjukkan bahwa multimedia yang dikembangkan tergolong baik, berdasarkan implementasi terbatas ke siswa diperoleh bahwa kemampuan berhitung siswa meningkat dengan derajat sedang dari sebelumnya dan respon siswa terhadap multimedia termasuk baik.

Kata kunci: multimedia pembelajaran, permainan (*games*), kemampuan berhitung, metode horizontal

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, yang atas perkenan-Nya kami dapat melaksanakan rangkaian kegiatan penelitian hibah bersaing ini sesuai dengan jadwal dan rencana yang telah ditetapkan.

Berbagai kegiatan penelitian yang dilakukan sampai dengan tahap laporan akhir penelitian ini, meliputi: analisis materi, pembuatan bahan ajar, pembuatan rencana multimedia yang akan dikembangkan meliputi: analisis kebutuhan perangkat lunak dan keras, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*, pembuatan slide-slide tampilan multimedia, dan pembuatan instrumen penelitian yang diperlukan, pembuatan multimedia, pengujian multimedia, sampai dengan implementasi terbatas di SD.

Masih terdapat langkah penelitian lanjutan yang akan dilakukan, yaitu: produksi massal multimedia, pengembangan multimedia untuk cakupan materi berhitung yang lebih luas di sekolah dasar, melaporkan hasil penelitian dan publikasi ilmiah hasil penelitian.

Bandung, November 2015

Peneliti

DAFTAR ISI

	Hal
Lembar Halaman Pengesahan	
RINGKASAN	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan dan Perumusan Masalah	4
C. Asumsi	5
D. Hipotesis Penelitian	5
E. Urgensi (Keutamaan) Penelitian	5
F. Temuan/Inovasi Penelitian	6
G. Penelitian yang Sudah Dilakukan Ketua Peneliti	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>State of The Arts</i>	9
B. Metode Berhitung Horizontal	10
C. Multimedia Pembelajaran Interaktif	12
D. Roadmap Penelitian	19
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PEELITIAN	
A. Tujuan Khusus Penelitian	20
B. Manfaat Penelitian	20
BAB 4 METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	21
B. Metode Penelitian	21
a. Pengumpulan Data	21
b. Pengembangan Multimedia	22
c. Analisis	24
d. Pemilihan Teknologi	24
e. Strategi Proses Pengembangan	25
f. Pengujian Multimedia	25
C. Subjek Penelitian	26
D. Instrumen Pengumpul Data	26
E. Rancangan Penelitian	26
F. Teknik Analisis Data	27
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Pengembangan Multimedia	34
B. Pembahasan Hasil Penelitian	47
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	
A. Rencana Tahapan Berikutnya	55
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	57
B. Saran	57
DAFTA PUSTAKA	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian yang Sudah Dilakukan Ketua Peneliti	7
Tabel 4.1 Proses Perancangan Multimedia	24
Tabel 4.2 One group Pretest-posttest design	26
Tabel 4.3 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berhitung	30
Tabel 5.1 Spesifikasi Minimum	36
Tabel 5.2 Blackbox Testing Multimedia Pembelajaran	42
Tabel 5.3 Validasi Multimedia Pembelajaran dari Ahli Media	43
Tabel 5.4 Validasi Multimedia Pembelajaran dari Ahli Materi	44
Tabel 5.5 Validasi Multimedia Pembelajaran dari Respon Siswa.....	45
Tabel 5.6 Hasil; Perbaikan Pengujian Multimedia	46
Tabel 5.7 Deskripsi Hasil Kemampuan Berhitung Siswa SD	46
Tabel 5.8 Indeks Gain	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Roadmap Penelitian	19
Gambar 4.1 Tahapan Pengembangan Pembuatan Multimedia Interaktif	23
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian	27
Gambar 4.3 Interval Interpretasi Kategori Perolehan Angket	33
Gambar 5.1 Flow chart Multimedia Interaktif	37
Gambar 5.2 Contoh Tampilan Storyboard menu awal	38
Gambar 5.3 Rancangan Antarmuka Halaman Awal	39
Gambar 5.4 Tampilan Materi Pengurutan Bilangan	39
Gambar 5.5 Tampilan Penjumlahan dan Pengurangan	39
Gambar 5.6 Tampilan Penjumlahan dan Pengurangan	40
Gambar 5.7 Tampilan Menu Awal Materi Perkalian	40
Gambar 5.8 Tampilan Materi Perkalian Dasar	40
Gambar 5.9 Gambaran Prinsip Perkalian	41
Gambar 5.10 Tampilan Awal Materi Pembagian	41
Gambar 5.11 Tampilan Materi Pembagian	41
Gambar 5.12 Hasil Validasi Ahli Multimedia	43
Gambar 5.13 Hasil Validasi Ahli Materi	44
Gambar 5.14 Hasil Respon Siswa	45
Gambar 6.1 Tahapan Penelitian Selanjutnya	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian	60
Lampiran 2. Laporan Penggunaan Anggaran Sementara	65
Lampiran 3. Biodata Ketua Pelaksana dan Anggota	66

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berhitung merupakan salah satu kemampuan yang digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari, baik ketika menghitung sesuatu, membeli barang, membayar tagihan telepon, dan lain sebagainya. Tidak diragukan lagi bahwa berhitung merupakan pekerjaan yang kompleks yang di dalamnya melibatkan membaca, menulis, dan keterampilan bahasa lainnya, kemampuan untuk membedakan ukuran-ukuran dan kuantitas relatif dan obyektif, kemampuan untuk mengenali urutan, pola, dan kelompok. Ingatan jangka pendek untuk mengingat elemen-elemen dari sebuah soal matematika saat mengerjakan persamaan dan juga kemampuan membedakan ide-ide abstrak, seperti angka-angka negatif, atau sistem angka yang tidak menggunakan basis sepuluh.

Begitu pentingnya kemampuan berhitung, sehingga berhitung sudah diberikan sejak siswa memasuki jenjang sekolah dasar. Kemampuan ini merupakan salah satu dasar yang harus dimiliki siswa agar mampu memahami materi matematika selanjutnya. Berhitung pada tingkat sekolah dasar merupakan bagian terbesar dibandingkan dengan bagian-bagian lain dari pelajaran matematika. Di sekolah dasar matematika sangat ditekankan pada ketrampilan berhitung. (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, 2007).

Jika kita bicara tentang matematika tidak akan lepas dari berhitung yang biasa disebut dengan aritmatika. Berhitung terdapat di seluruh cabang matematika seperti aljabar, ilmu ukur (geometri), statistika, probabilitas, topologi (Dali S Naga, 1980). Berhitung juga diperlukan oleh bidang studi lainnya seperti, fisika, kimia, biologi, bahkan ilmu sosial lainnya misalnya ekonomi. Dalam kehidupan sehari-hari berhitung telah digunakan mulai dari yang sangat sederhana misalnya menghitung pengembalian uang belanja, menghitung banyaknya penduduk, dan lainnya. Dapat

dikatakan bahwa berhitung sangat penting baik untuk kehidupan praktis sehari-hari maupun kepentingan melanjutkan sekolah.

Pembelajaran matematika, khususnya dalam pembelajaran berhitung tidak selamanya berjalan mulus. Apalagi adanya anggapan siswa bahwa matematika merupakan salah-satu mata pelajaran sulit dan tidak disukai oleh sebagian besar peserta didik. Bahkan, tidak sedikit peserta didik yang mengeluh bahwa pelajaran matematika hanya membuat kepala pusing dan stres (Baca, pendapat peserta didik). Apalagi yang mengajar matematika seringkali berperilaku killer, cepat marah, suka mencela, sering menghukum, terlalu cepat, dan monoton. Sriyanto (2004) .

Berkaitan dengan pembelajaran berhitung, selama ini proses pembelajaran berhitung cenderung diajarkan dengan metode hafalan dan minim sekali menggunakan alat bantu. Selain itu, metode mengajarkan berhitung kepada siswa pun cenderung tradisional, dengan cara vertikal.

Pengajaran berhitung dasar yang diajarkan di sekolah selama ini, yang dilakukan secara vertikal disebut juga sebagai metode hitung tradisional. Sesuai dengan namanya, proses hitungnya dimulai dari atas menuju ke bawah. Karena metode hitung ini telah digunakan dalam dunia pendidikan selama berabad-abad, maka dapat disebut sebagai cara tradisional. Pengajaran berhitung terstruktur secara horizontal merupakan cara berhitung baru, sebagai penyempurnaan cara hitung vertikal atau tradisional. Mengapa disebut sebagai penyempurnaan proses hitung tradisional? (Goenawan, 2013).

Pembelajaran seperti ini jelas tidak tepat, karena daya ingat anak-anak terbatas, mereka hanya mengingat hal-hal yang kasat mata. Metode berhitung dengan hafalan hanya akan membebani memori otak dan membuat siswa enggan belajar matematika, serta menyebabkan motivasi belajar menurun dan kemampuan berhitung siswa rendah.

Berdasarkan pengamatan awal dan beberapa data yang ada, diperoleh fakta bahwa kemampuan berhitung siswa SD masih rendah, khususnya dalam perkalian. Hal ini berdasarkan hasil ulangan pada pokok bahasan perkalian masih sangat rendah (kurang lebih 70% siswa mendapatkan nilai dibawah 50). Hasil penelitian di Bali

tahun 2012 diperoleh data bahwa rata-rata kemampuan berhitung siswa kelas 2 dan 3 adalah 5,54 (Bali Post 7 Maret, 2012). Data seperti itu, diyakini tidak terjadi hanya di tahun 2012 saja, melainkan juga terdapat di tahun belakangan ini, serta terjadi hampir di semua wilayah Indonesia.

Mengingat pembelajaran di sekolah dasar subjek didiknya adalah anak-anak di bawah usia 12 tahun, yang pada hakekatnya mereka masih dalam tahap senang bermain, maka tidak ada salahnya pembelajaran pun harusnya disertai dengan permainan. Pada usia ini anak akan terbebani pikirannya dan perkembangan mentalnya jika pembelajaran selalu ditekankan kepada hafalan yang membosankan. Sudah saatnya agar anak menyenangi matematika/berhitung proses belajarnya disertai dengan permainan.

Peran media dalam pembelajaran di sekolah dasar harus mulai diberdayakan. Karena selama ini media di SD tampaknya masih belum dipakai, kecuali pada sekolah-sekolah unggulan tertentu. Multimedia memiliki keunggulan terutama didalam penyampaian pesan materi pelajaran agar lebih jelas, karena terdapatnya unsur gabungan teks, suara, animasi, video, dan interaktifitasnya. Pada MMI, user dapat memilih secara aktif adegan yang diinginkan. User juga dapat bermain dengan simulasi dan permainan yang disediakan. Penelitian Schade (Munir, 2010) menunjukkan bahwa daya ingat orang yang membaca sendiri adalah $\pm 1\%$. Daya ingat ini dapat ditingkatkan lagi menjadi 25–30% melalui televisi, sedangkan penggunaan *hypermedia* dapat meningkatkan ingatan sebanyak 60%.

Banyak model dari pengembangan multimedia interaktif yang dapat digunakan. Salah satu metode yang menarik untuk diteliti dan dikaji lebih jauh yaitu model *Instructional Games*. Hal ini melihat fakta bahwa ketertarikan terhadap *games* atau permainan di Indonesia sangat tinggi, sesuai dengan Heriyanto (2006) dalam situs *detik.com* yang mengungkapkan bahwa “ketertarikan masyarakat Indonesia akan *game online* tampaknya memang tidak bisa dipungkiri, Lyto, penerbit games online di Indonesia menuturkan, saat ini penggunaanya sudah mencapai 6 juta orang”. Jumlah ini bahkan mungkin saja akan terus bertambah dari waktu ke waktu. Hal ini

bersesuaian dengan fenomena yang terjadi sekarang dimana tempat-tempat *games online* semakin banyak dan justru permasalahan mulai muncul setelah diketahui bahwa tempat-tempat *games online* hampir selalu dipenuhi oleh para siswa. Melihat keadaan tersebut maka menjadi tantangan tersendiri, bagaimana caranya agar ketertarikan dan motivasi siswa dalam belajar sama dengan disaat siswa bermain *games*. Karena siswa termasuk siswa SD dirasa lebih tertarik kepada kegiatan bermain *games* yang menyenangkan, menarik, dan menantang daripada melakukan kegiatan belajar yang menjemukan dan tidak menarik.

Berdasarkan pada uraian tersebut, maka pengusul tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul: **Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Permainan (*Games*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung dengan Metode Horizontal Pada Siswa Sekolah Dasar.**

B. Pembatasan dan Rumusan Masalah

1. Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang akan dilakukan lebih fokus dalam menangani permasalahan yang ada, maka penelitian ini dibatasi ruang lingkupnya dalam hal:

- a. Penelitian dilakukan pada siswa sekolah dasar kelas 3 di Kota Bandung.
- b. Materi yang dijadikan bahan penelitian dan dimunculkan pada multimedia berbasis *games* adalah berhitung: penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian dengan metode horizontal.
- c. Multimedia yang dikembangkan berbasis metode *games* dengan perangkat lunak *Macromedia Flash*.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana mengembangkan multimedia pembelajaran Berbasis *Games* untuk Meningkatkan kemampuan Berhitung siswa SD dengan Metode Horizontal?

- b. Apakah terdapat peningkatan kemampuan berhitung siswa SD dengan menggunakan multimedia pembelajaran Berbasis Games dengan Metode Horizontal?
- c. Bagaimana tanggapan/respon siswa SD dengan penggunaan multimedia pembelajaran Berbasis Games dengan Metode Horizontal?

C. Asumsi

Asumsi yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah:

1. Yang berpengaruh terhadap sistem pembelajaran salah satunya adalah instrumental input antara lain: metode yang digunakan guru dan media dalam pembelajaran.
2. Penggunaan metode dan media yang tepat dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa.
3. Pemberian materi yang lebih konkrit dengan metode yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah: Kemampuan berhitung siswa SD dengan menggunakan multimedia pembelajaran Berbasis *Games* dengan Metode Horizontal lebih meningkat daripada sebelumnya.

E. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Penelitian ini penting untuk dilakukan, karena kemampuan berhitung merupakan kemampuan dasar dalam mempelajari matematika. Karena matematika memiliki sifat spiral, dimana konsep yang satu berkaitan dengan konsep berikutnya dengan cakupan yang sangat luas, maka kemampuan berhitung sangat diperlukan oleh siswa untuk dapat mempelajari dan memahami konsep matematika pada jenjang selanjutnya. Selain itu, tuntutan hasil belajar matematika dalam UN yang merupakan syarat

kelulusan siswa, sehingga kemampuan siswa dalam matematika harus terus ditingkatkan.

Selain itu, pengembangan multimedia pembelajaran berbasis *games*, terutama media pembelajaran untuk pelajaran yang sulit seperti matematika harus terus dilakukan, agar proses belajar matematika bisa lebih menyenangkan, siswa dapat dengan cepat memahami materi yang diberikan, juga diharapkan diperolehnya model mengajar yang efektif, karena siswa bisa belajar matematika sambil bermain, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar matematika siswa di kemudian hari.

F. Temuan/Inovasi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif perbaikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam matematika, terutama kemampuan berhitung siswa SD bisa lebih meningkat. Temuan/inovasi yang diharapkan dihasilkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Dihasilkannya multimedia pembelajaran berhitung berbasis permainan (*games*).
- 2) Meningkatnya kemampuan matematik, khususnya kemampuan berhitung siswa SD.
- 3) Diperolehnya naskah untuk dipublikasikan pada jurnal internasional *reffered* dikti atau jurnal nasional terakreditasi.

G. Penelitian yang Sudah Dilakukan Ketua Peneliti

Penelitian ini merupakan untaian penelitian yang relevan dengan beberapa penelitian yang pernah dilakukan oleh pengusul. Penelitian ini dilakukan karena peneliti tertarik dengan penerapan media pembelajaran inovatif dalam pembelajaran di kelas, terutama untuk membantu siswa SD dalam lebih memahami konsep matematika, yaitu berhitung. Selain itu penggunaan metode berhitung horizontal dalam multimedia juga diyakini dapat membantu kemampuan berhitung siswa.

Beberapa penelitian terdahulu yang sudah dilakukan oleh pengusul yang relevan dengan penelitian yang diajukan ini adalah:

Tabel 1.1 Penelitian yang Sudah Dilakukan Ketua Peneliti

No	Tahun	Judul Penelitian	Dana/Jurnal
1	2010	Purnawan, Dedi Rohendi , Yayat. Pengembangan Multimedia Interaktif pada Perkuliahan Otomasi	Hibah Bersaing Dikti
2	2011	Dedi Rohendi , Purnawan, Haryadi. Rancang Bangun Multimedia Animasi Mekanisme Komponen Pneumatik untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pneumatic Control System (Tahun kedua)	Hibah Bersaing Dikti
3	Juni, 2010	Dedi Rohendi , Putri Ayu. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Berbasis Multimedia dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran TIK	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)
4	Dec, 2010	Dedi Rohendi , Gita P. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Murder dalam Upaya meningkatkan Hasil Belajar siswa	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)
5	Jun, 2011	Heri Sutarno, Dedi Rohendi . Pengaruh Kompetensi Guru Mata Pelajaran TIK terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)
6	Juli, 2012	Dedi Rohendi , Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students)	Jurnal Internasional: International Journal of Computer Science Issues(IJCSI): Volume 9, Issue 4 No. 1, July 2012 ISSN (Online): 1694-0814, sebagai penulis ke-1

7	Februari 2013	Dedi Rohendi , Jojon Dulpaja. Connected Mathematics Project (CMP) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Students	Jurnal Internasional: Journal of Education and Practice (JEP) IISTE: Volume 3, Issue 1 No. 1, Februari 2013, ISSN 2222-1735
8	Juni 2013	Dedi Rohendi , Lida Ayu Mentari, Asep Saepudin. Pengembangan Media Classrom Blogging untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep TIK Siswa	TEKNODIK, edisi Juni 2013

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. *State of the Arts*

Berbagai penelitian mengenai pengembangan multimedia pembelajaran inovatif telah dilakukan, seperti penelitian Herman (2003) yang melakukan studi pengembangan multimedia matematika interaktif yang didesain untuk menumbuhkembangkan kemampuan penalaran matematik siswa SD. Namun, multimedia yang berbasis permainan masih belum ada, terutama multimedia yang metode penyampiannya menggunakan metode horizontal.

Beberapa penelitian yang berkenaan dengan permainan, motivasi dan prestasi belajar telah dilakukan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Susilawase (2006: 123) dalam penelitiannya Penggunaan Program Pembelajaran Interaktif Model Games dalam Pembelajaran Pengetahuan Sosial di Sekolah Dasar, mengungkapkan terdapat perbedaan hasil belajar pada ranah kognitif yang signifikan dalam pembelajaran pengetahuan sosial dengan pembelajaran interaktif model games dari pada pembelajaran yang biasa dilakukan.
2. Becker (2001) dalam *Teaching with fames–The minesweeper and Asteroids experience* menemukan bahwa permainan lebih efektif dan bermotivasi daripada pembelajaran tradisional.
3. Fadilah (2010) dalam penelitiannya Penerapan Pembelajaran Kooperatif Model *Team Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 8 Malang pada Pokok Bahasan Ciri-ciri Makhluk Hidup, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penerapan pembelajaran kooperatif model *Team Games Tournament* (TGT) dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.
4. Kharunnisa (2011) dalam penelitian *Computer Based Instruction* dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Model *Instructional Games* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran TIK, diperoleh hasil

bahwa CBI dengan multimedia interaktif dapat meningkatkan hasil belajar TIK siswa.

Program multimedia interaktif yang dirancang sebagai media pembelajaran disebut program Multimedia Pembelajaran Interaktif. Multimedia pembelajaran interaktif dapat didefinisikan sebagai kombinasi dari berbagai media yang dikemas (diprogram) secara terpadu dan interaktif untuk menyajikan pesan pembelajaran tertentu. (Warsita, 2008:154)

Sedangkan menurut Munir (2008:154), multimedia pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap), serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali.

B. Metode Berhitung Horizontal

Pengajaran berhitung terstruktur secara horizontal merupakan cara berhitung baru dan merupakan penyempurnaan dari cara hitung vertikal. Menurut Goenawan (2013) ada tiga alasan yang mendasari pernyataan tersebut, yaitu berdasarkan proses hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian.

Pertama, konsep asosiasi tempat satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan seterusnya dalam metode tradisional untuk menyelesaikan proses hitung penjumlahan atau pengurangan tentu saja sudah ada, tetapi penekanannya kurang karena pemisahan nilai antara satuan, puluhan, ratusan, dan seterusnya tidak ditandai secara tegas dengan suatu notasi pemisah. Sedangkan pada metode horisontal konsep asosiasi nilai secara tegas dipisah dengan notasi pagar. Dengan adanya notasi pagar maka nilai tempat satuan, puluhan (|), ratusan (||) dan seterusnya menjadi lebih mudah dipahami dan dibayangkan. Sebelumnya akan dijelaskan lagi gambaran umum apa itu metris? Metris adalah metode hitung yang dilakukan secara mendatar menggunakan bantuan notasi pagar. Notasi pagar metris |,||,... adalah 'kotak' yang berisi tepat 1,2,... angka, dimana bila lebih sisanya dipindah ke 'kotak' sebelah kiri dan

dijumlahkan, namun bila kurang tambahkan nol dalam 'kotak' tersebut tanpa mengubah nilai.

Kedua, proses hitung perkalian melalui cara horizontal ternyata dapat menciptakan pola-pola khusus yang disebut sebagai portal atau pola horizontal. Melalui portal, proses perkalian menjadi lebih cepat dibandingkan dengan cara tradisional. Misal kuadrat bilangan 85 bila dikerjakan dengan metode horisontal adalah sebagai berikut; $8 \times (8+1) \parallel 25 = 72 \parallel 25$, atau hasilnya adalah tujuh ribu dua ratus dua puluh lima. Perkalian satu digit dengan bilangan berapapun menggunakan cara metris umum sangat mudah karena tidak perlu ada penyimpanan angka oleh memori otak. Syarat yang diperlukan untuk melakukan perkalian satu digit dengan bilangan berapapun adalah sangat mudah karena cukup menguasai perkalian antara 1 hingga 9.

$$\begin{aligned} 3 \times 46 &= 3 \times (4|6) = 3 \times 4|3 \times 6 = 12|18 = 13|8 = 138 \\ 9 \times 803 &= 9 \times 8|0|9 \times 3 = 72 \parallel 27 = 7227 \end{aligned}$$

Perkalian dua, tiga digit via Metris adalah perkalian dua, tiga bilangan puluhan, ratusan yang diselesaikan menggunakan bantuan secara bertahap perkalian metris satu digit, hingga diperoleh hasil akhir, kemudian disusun rata kanan dan diselesaikan menggunakan penjumlahan "Metris Menyerong (+M)". Contoh soalnya:

$$\begin{aligned} 12 \times 36 &= \dots\dots \\ 1 \times 36 &= 3|6 = 36 \\ 2 \times 36 &= 6|12 = 72 \\ &\text{----- +M} \\ &= 3|7+6|2 \\ &= 3|13|2 \\ &= 4|3|2 = 432 \\ 312 \times 236 &= \dots\dots \\ 3 \times 236 &= 6|9|18 = 708 \\ 1 \times 236 &= 2|3|6 = 236 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2 \times 236 &= 4|6|12 = 472 \\
 &\quad \text{————— +M} \\
 &= 7|2+0|4+3+8|7+6|2 \\
 &= 7|2|15|13|2 \\
 &= 7|3|6|3|2 \\
 &= 73632
 \end{aligned}$$

Contoh lain:

$$\begin{aligned}
 179 \times 834 &= \dots \\
 1 \times 834 &= 8|03|04 = 0834 \\
 7 \times 834 &= 56|21|28 = 5838 \\
 9 \times 834 &= 72|27|36 = 7506 \\
 &\quad \text{————— +M} \\
 &= 5+8|7+8+3|5+3+4|8|6 = 13|18|12|8|6 \\
 &= 149286
 \end{aligned}$$

Keterangan: Ingat panjang bilangan dibuat sama dan disusun rata kanan.

Selain itu, perhitungan cara horizontal merupakan pengajaran perantara yang baik dari belajar berhitung dasar secara tradisional masuk ke bidang aljabar. Aljabar merupakan cabang matematika dengan tanda-tanda dan huruf-huruf untuk menggambarkan atau mewakili angka-angka. Dengan cara horizontal, khususnya penyelesaian perkalian menggunakan portal, siswa dituntun mengenal dari nilai variabel. Pengetahuan ini adalah fondasi dasar memahami sebuah persamaan atau fungsi dalam ilmu aljabar. Misalkan portal kuadrat a^5 adalah $ax(a+1)|25$, di mana contoh soalnya seperti nampak di atas.

C. Multimedia Pembelajaran Interaktif

Menurut Wahono (dalam Warsita, 2008:153), multimedia dapat diartikan sebagai perpaduan dari berbagai media yang terdiri dari teks, grafis, gambar diam,

animasi, suara, dan video untuk menyampaikan pesan kepada publik. Sementara itu, komputer mempunyai kemampuan untuk menyimpan, mengolah, dan menyajikan data secara cepat. Dalam bahasa pemrograman tertentu, komputer dapat berinteraksi dengan *user*. Komputer seolah-olah dapat merespon setiap input data yang diberikan oleh *user* sehingga terjadi timbal balik antara *user* dengan komputer. Oleh karena itu, jenis multimedia dapat dibedakan menjadi dua, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif (Wahono 2008, dalam Warsita, 2008:154)

Sebagaimana media pendidikan lainnya, multimedia tetap berfungsi sebagai alat, metoda dan pendekatan yang digunakan untuk menjalin komunikasi antara guru dengan siswa selama proses belajar mengajar. (Munir, 2008:189)

Program multimedia interaktif yang dirancang sebagai media pembelajaran disebut program Multimedia Pembelajaran Interaktif (MPI). Multimedia pembelajaran interaktif dapat didefinisikan sebagai kombinasi dari berbagai media yang dikemas (diprogram) secara terpadu dan interaktif untuk menyajikan pesan pembelajaran tertentu. (Warsita, 2008:154)

Sedangkan menurut Munir (2008:154), multimedia pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap), serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali.

Suatu media dalam sebuah pembelajaran tidaklah wajib ada. Seorang guru yang menyampaikan materi tanpa menggunakan media tidak dikatakan bahwa dia telah melaksanakan pembelajaran dengan gagal. Walaupun begitu media memegang peranan penting dalam mengarahkan proses pembelajaran dan hasil yang diinginkan dalam pembelajaran. Munir mengungkapkan kelebihan pengajaran yang berbantu media, termasuk didalamnya multimedia pembelajaran interaktif, memiliki kelebihan sebagai berikut :

- 1) Dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam terhadap materi pembelajaran yang sedang dibahas, karena dapat menjelaskan konsep yang sulit atau rumit menjadi mudah atau lebih sederhana.

- 2) Dapat menjelaskan materi pembelajaran atau obyek yang abstrak (tidak nyata, tidak dapat dilihat langsung) menjadi konkrit (nyata dapat dilihat, dirasakan, atau diraba).
- 3) Membantu guru menyajikan materi pembelajaran menjadi lebih mudah dan cepat, sehingga siswa pun mudah memahami, lama diingat dan mudah diungkapkan kembali.
- 4) Menarik dan membangkitkan perhatian, minat, motivasi, aktivitas, dan kreativitas belajar siswa, serta dapat menghibur siswa.
- 5) Memancing partisipasi siswa dalam proses pembelajaran dan memberikan kesan yang mendalam dalam pikiran siswa.
- 6) Materi pembelajaran yang sudah dipelajari dapat diulang kembali (playback). Misalnya menggunakan rekaman video, compact disk (cakram padat), tape recorder atau televisi.
- 7) Dapat membentuk persamaan pendapat dan persepsi yang benar terhadap suatu obyek, karena disampaikan tidak hanya secara verbal, namun dalam bentuk nyata menggunakan media pembelajaran.
- 8) Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, sehingga siswa dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan tempat belajarnya, sehingga memberikan pengalaman nyata dan langsung.
- 9) Membentuk sikap siswa (aspek afektif), meningkatkan keterampilan (psikomotor).
- 10) Siswa belajar sesuai dengan karakteristiknya, kebutuhan, minat, dan bakatnya, baik belajar secara individual, kelompok, atau klasikal.
- 11) Menghemat waktu, tenaga, dan biaya.

Sejalan dengan hal tersebut Hannafin (dalam Uno dan Lamatenggo, 2009:136) mengemukakan potensi media komputer yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektifitas proses pembelajaran antara lain:

- 1) Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dan materi pelajaran

- 2) Proses belajar dapat berlangsung secara individual sesuai dengan kemampuan belajar siswa.
- 3) Mampu menampilkan unsur audio visual untuk meningkatkan minat belajar (multimedia)
- 4) Dapat memberikan umpan balik terhadap respon siswa dengan segera.
- 5) Mampu menciptakan proses belajar secara berkesinambungan.

Karena media interaktif memegang peranan penting dalam pembelajaran maka Thorn menjelaskan bahwa pengembangan media interaktif harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu:

- 1) Kemudahan navigasi. Sebuah multimedia interaktif harus dirancang sesederhana mungkin sehingga siswa dapat mempelajarinya tanpa harus dengan pengetahuan yang kompleks tentang media
- 2) Kandungan Materi (Kognisi), artinya adalah adanya kandungan pengetahuan yang jelas.
- 3) Presentasi informasi yang digunakan untuk menilai isi dan multimedia interaktif itu sendiri
- 4) Integrasi media, dimana media harus mengintegrasikan aspek pengetahuan dan keterampilan.
- 5) Artistik dan estetika. Untuk menarik minat belajar, maka program harus mempunyai tampilan yang menarik dan estetika yang baik.
- 6) Fungsi secara keseluruhan, dengan kata lain program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta belajar.

Dalam dunia pendidikan saat ini, media pembelajaran interaktif semakin berkembang. Banyak jenis dari media pembelajaran yang dapat dikembangkan oleh guru. Heinich, dkk (dalam Uno dan Lamatenggo, 2009:137-138) mengemukakan beberapa bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran, berupa :

- 1) Tutorial

Model tutorial merupakan suatu program yang pola dasarnya mengikuti pengajaran berprogram tipe bercabang di mana informasi atau mata pelajaran disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusul dengan pertanyaan. Respons siswa dianalisis oleh komputer (diperbandingkan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh pembuat program), dan umpan baliknya yang benar diberikan.

2) *Drill and practice*

Model drill and practice pada dasarnya merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang kongkrit melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan pada Drills merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit melalui penyediaan latihan-latihan soal yang bertujuan untuk menguji kemampuan siswa melalui kecepatan penyelesaian soal-soal latihan yang diberikan program.

3) Simulasi

Model ini tidaklah asing lagi dalam dunia pendidikan sebab metoda ini sudah lama digunakan dan selalu digunakan untuk menerangkan sesuatu konsep atau masalah yang sulit dimengerti tanpa menggunakan alat peraga. Kini simulasi dapat menggunakan program komputer karena program komputer menyediakan kemudahan umpan balik (feed back) terhadap simulasi tindakan. Simulasi banyak digunakan dalam menerangkan konsep-konsep matematika, bahasa atau ilmu terapan lainnya. Model Simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. Model simulasi terbagi ke dalam 4 kategori : fisik, situasi, prosedur, dan proses.

4) *Games.*

Instructional games merupakan salah satu bentuk modifikasi dari permainan-permainan (games) yang ada dalam program komputer, hanya pengemasan isi disesuaikan dengan materi yang berhubungan dengan pembelajaran. Instructional

games telah banyak dikembangkan oleh beberapa perusahaan multimedia guru. Karena pada penelitian ini akan digunakan model *Instructional games* maka model *Instructional Games* akan dijelaskan lebih detil pada sub pokok bahasan selanjutnya

a. Pengertian *Instructional Games*

Sadiman (2008:75) mengungkapkan bahwa "...permainan (*games*) adalah setiap kontes antara para pemain yang berinteraksi satu sama lain dengan mengikuti aturan-aturan tertentu untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu pula". Roblyer (2006:93) mengungkapkan bahwa *Instructional Games* merupakan perangkat lunak yang didesain untuk meningkatkan motivasi dengan menambahkan aturan permainan dan atau kompetisi dalam aktivitas pembelajaran, dan Newby (2006:105) yang mengemukakan bahwa *Instructional Games* menyediakan lingkungan menarik dimana siswa harus mengikuti aturan yang telah dijelaskan sebelumnya dan berusaha untuk mencapai tujuan yang menantang. Roblyer lebih lanjut menjelaskan bahwa ketika siswa mengetahui bahwa mereka akan bermain *games*, mereka mengharapkan sebuah aktivitas yang menyenangkan dan menghibur dikarenakan adanya sebuah tantangan dari sebuah kompetisi dan adanya potensi untuk memenangkannya.

Dari uraian diatas mengenai *Instructional Games*, dapat disimpulkan bahwa *Instructional Games* merupakan perangkat lunak pembelajaran yang didalamnya terdapat aturan dan tantangan, menyediakan lingkungan yang menarik dan menyenangkan dengan tujuan untuk meningkatkan motivasi penggunaannya.

b. Tujuan dan Prinsip Model *Instructional Games*

Pada dasarnya *games* pembelajaran dirancang sedemikian rupa untuk keperluan pembelajaran, sehingga permainan yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Permainan dapat digunakan untuk memperoleh beragam informasi seperti :

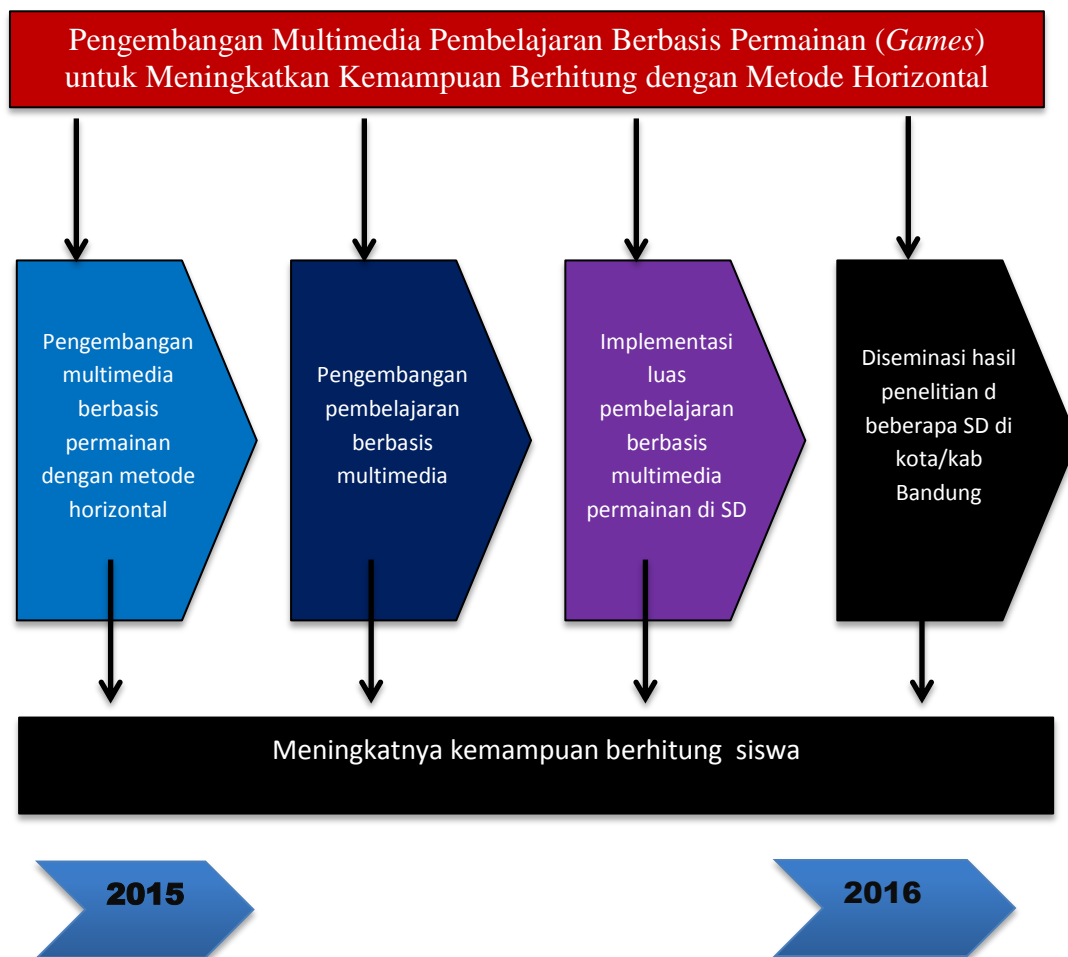
- 1) Fakta dan prinsip
- 2) Proses

- 3) Struktur dan sistem yang dinamis
- 4) Kemampuan dalam hal memecahkan masalah, pengambilan keputusan atau memformulasi dan strategi yang ada
- 5) Kemampuan sosial seperti komunikasi
- 6) Sikap dan etika
- 7) Beragam kemampuan insidental, seperti kompetisi yang alami, bagaimana orang bekerjasama, sistem sosial yang dinamis, aturan dan kesempatan.

Newby (2006:106) mengungkapkan mengenai prinsip-prinsip dalam menggunakan *games* dalam pembelajaran sebagai berikut :

- a. Siswa diharuskan mempunyai konsep yang jelas dalam tujuan pembelajaran yang terdapat dalam *games* tersebut. Pertanyaan untuk mengungkap hal itu adalah “ Apa yang siswa butuhkan untuk dipelajari dan bagaimana *game* dapat mencapai hal tersebut?”. Jawaban dari pertanyaan itulah yang harus dikomunikasikan dengan siswa.
- b. Siswa harus paham mengenai prosedur dan aturan dari *games* tersebut berikut juga dengan penilaiannya. Dengan adanya sebuah *games* yang baru, akan sangat membantu ketika terdapat aturan tertulis bersamanya.
- c. Pastikan bahwa *game* tersebut disusun sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk melibatkan keaktifan semua peserta. Jika kelompok peserta terlalu besar dan menunggu giliran terlalu lama, keefektifan *game* akan semakin berkurang. Sediakan waktu yang cukup untuk bermain *games*, dan juga tidak terlalu banyak karena siswa merasa kelelahan bermain *game* tersebut.
- d. Terdapatnya penjelasan awal atau diskusi terhadap kesimpulan dari *game* tersebut. Hal ini akan memfokuskan perhatian murid pada isi dan nilai pembelajaran dari *games* tersebut dan alasan kenapa *game* tersebut dimainkan. Pastikan bahwa siswa mengerti bahwa keikutsertaannya dalam bermain *game* bertujuan sebagai pembelajaran dan buat sebuah intisari dari apa yang sudah siswa pelajari dari *game* tersebut.

D. Roadmap Penelitian



Gambar 2.1 Roadmap Penelitian

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Khusus Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Bagaimana mengembangkan multimedia pembelajaran Berbasis Games untuk Meningkatkan kemampuan Berhitung siswa SD dengan Metode Horizontal?
2. Apakah terdapat peningkatan kemampuan berhitung siswa SD dengan menggunakan multimedia pembelajaran Berbasis Games dengan Metode Horizontal?
3. Bagaimana tanggapan/respon siswa SD dengan penggunaan multimedia pembelajaran Berbasis Games dengan Metode Horizontal?

B. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Multimedia yang dihasilkan dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif media yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di SD.
2. Dengan penggunaan metode berhitung horizontal diharapkan siswa memiliki alternatif metode dalam memahami berhitung di SD, sehingga kesulitan yang dihadapi oleh siswa SD dalam berhitung selama ini dapat diminimalisir.
3. Memotivasi guru SD dapat mengembangkan media pembelajaran terutama untuk mata pelajaran yang dipandang sulit jika hanya disampaikan dengan metode biasa.

BAB 4

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 8 bulan pada tahun 2015 di UPI untuk pengembangan multimedia-nya dan di SD Sukarasa Kota Bandung untuk ujicoba terbatas penerapan multimedia berhitung kepada siswa SD.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) dan dilanjutkan dengan metode kuasi eksperimen pada implementasi terbatasnya Langkah-langkah R&D yang digunakan didalam penelitian ini mengacu kepada langkah-langkah yang dilakukan oleh Borg & Gall, disesuaikan dengan kondisi ketika penelitian sedang dilakukan. Secara garis besar, penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu, tahapan pengumpulan data, pengembangan multimedia, dan pengujian.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan didalam penelitian ini terdiri dari dua tahapan, yaitu studi eksploratif dan studi pustaka.

a) Studi Eksploratif

Studi eksplorasi bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lengkap, berkenaan dengan masalah yang akan diteliti. Dalam hal ini adalah masalah penyusunan sekolah. Studi eksploratif yang dilakukan, lebih dikhususkan untuk mendapatkan sampel materi matematika di SD.

b) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan petunjuk, mengenai hal-hal yang berkaitan dengan persoalan media dan bentuk

implementasinya. Sumber literatur yang digunakan pada penelitian ini berupa jurnal, paper, buku, dan literatur lain yang relevan dengan penelitian.

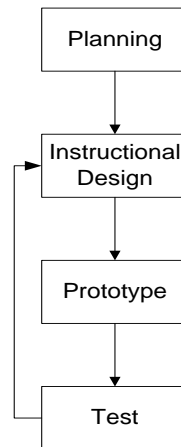
2. Pengembangan Multimedia

Suatu multimedia interaktif yang dikembangkan harus memenuhi beberapa kriteria. Thorn dalam Munir (2009:219-220) mengajukan enam kriteria untuk menilai multimedia interaktif, yaitu :

1. Kriteria penilaian pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah CD interaktif harus dirancang sesederhana mungkin sehingga mahasiswa dapat memperlajarinya tanpa harus dengan pengetahuan yang kompleks tentang media.
2. Kriteria kedua adalah kandungan kognisi. Dalam arti adanya kandungan pengetahuan yang jelas.
3. Kriteria ketiga adalah presentasi informasi, yang digunakan untuk menilai isi dan program CD interaktif itu sendiri
4. Kriteria keempat adalah integrasi media, dimana media harus mengintegrasikan aspek pengetahuan dan keterampilan.
5. Kriteria kelima adalah artistik dan estetika. Untuk menarik minat belajar, maka program harus mempunyai tampilan yang menarik dan estetika yang baik.
6. Kriteria penilaian yang terakhir adalah fungsi secara keseluruhan, dengan kata lain program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta belajar.

Newby dalam Munir (2009:220), menggambarkan proses pengembangan suatu *instructional media* berbasis multimedia dilakukan dalam empat tahapan dasar, yaitu:

1. *Planning*, berkaitan dengan perencanaan data media berdasarkan kurikulum dan tujuan (*instructional*).
2. *Instructional design*, perencanaan direalisasikan dalam bentuk rancangan.
3. *Prototype*, hasil rancangan kemudian diwujudkan dalam bentuk purwarupa.
4. *test*, purwarupa yang dihasilkan kemudian diujicoba, ujicoba dilakukan untuk menguji reliabilitas, validitas dan objektifitas media.



Gambar 4.1
Tahapan pengembangan pembelajaran multimedia interaktif

Tahapan perencanaan terdiri atas:

- a. Penentuan tujuan pembelajaran
- b. Membuat profil pengguna
- c. Menentukan data
- d. Menentukan biaya dan waktu

Tahapan desain instruksional, terdiri atas:

- a. Perencanaan pembelajaran
- b. Desain peta pembelajaran
- c. Pengumpulan isi (*content*)
- d. *Storyboard* dan penulis

Tahapan *prototype*, terdiri atas:

- a. Antarmuka pengguna (*user interface*)
- b. Navigasi
- c. Pertemuan 1,2,3 dan seterusnya

Langkah-langkah yang digambarkan oleh Newbi di atas, kemudian dikembangkan oleh Tropin dalam Munir (2009:221-222) bentuk proses perancangan multimedia, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Proses perancangan multimedia

<i>Stage (Issues and Decisions)</i>	<i>Instructional Design Role</i>
<i>1. Analysis: Context vs. Content</i> <i>a. Curriculum</i> <i>b. Content</i> <i>c. Performance objectives</i> <i>d. Learning objectives</i> <i>e. Environment</i>	<i>Diagnostic (team resource)</i>
<i>2. Technology Selection</i>	<i>Consulting (team resource)</i>
<i>3. Development Strategy and Process</i>	<i>Strategic (active team role)</i>
<i>4. Design/Build/Test</i>	<i>Design & Develop (major team role)</i>

3. Analisis

Dalam tahapan ini, pemilihan kurikulum, menjadi gerak awal dari serangkaian proses berikutnya. Bagian mana dari kurikulum tersebut yang berpeluang untuk dikembangkan dengan teknologi multimedia. Teknologi multimedia ini akan memberikan dampak bagi kurikulum. Oleh karena itu seorang *instructional designer* harus melakukan diagnosa pada bagian dari isi kurikulum yang sebaiknya disentuh oleh multimedia, tujuan pembelajaran apa yang akan dicapai dan bagaimana perbandingannya dengan format konvensional.

4. Pemilihan Teknologi

Pada tahapan ini, ditentukan teknologi apa yang akan digunakan untuk merelasasikan analisis kurikulum yang telah dilakukan. Pemilihan produk ini, khususnya dilakukan untuk menentukan :

- a. Antarmuka pengguna (*the user interface*)
- b. Kapabilitas sistem (*system capabilities*)

- c. Bagaimana pengguna (*learners*) menggunakan dan belajar melakukan navigasi system
- d. Bagaimana elemen-elemen program dan interaktivitas umum diintegrasikan, dengan link-link yang baik.
- e. Aturan-aturan fasilitator, latihan, dukungan teknis dan adminitratornya
- f. Penggunaan grafik
- g. Penggunaan audio dan video

5. Proses Pengembangan

Pada tahapan ini, multimedia dikembangkan dengan menggunakan kakas yang telah direncanakan pada tahapan sebelumnya. Kakas tersebut berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan memanfaatkan kakas tersebut, hasil perancangan diubah menjadi kode-kode program atau bentuk lain yang disesuaikan dengan yang kakas yang digunakan.

6. Pengujian Multimedia

Pengujian yang dilakukan terhadap produk multimedia yang dihasilkan, terdiri dari tiga tahap. Ketiga tahapan tersebut ialah, pengujian fungsionalitas sistem, validasi ahli, pengujian lapangan. Berikut ini penjelasan ketiga tahapan tersebut,

- a. Pengujian tahap pertama dilakukan setelah perangkat lunak selesai dikembangkan. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode pengujian *black box*. Pada pengujian ini, setiap modul perangkat lunak diuji apakah sudah berjalan sesuai dengan fungsinya.
- b. Pengujian tahap kedua, multimedia dipresentasikan kepada ahli media, dan ahli materi untuk dinilai kesiapannya diujikan dilapangan.
- c. Pengujian tahap ketiga dilakukan implementasi terbatas kepada sampel sekolah dasar. Digunakan instrument penelitian berupa angket atau kuisisioner untuk mengetahui respon/tanggapan siswa terhadap multimedia.

Setelah pengembangan multimedia dilakukan dengan ujicoba terbatas dengan desain penelitian seperti Tabel 4.2

Tabel 4.2
One Group Pretest-Posttest Design

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2

Keterangan :

O_1 = pretest

O_2 = posttest

X = Pembelajaran dengan multimedia interaktif berbasis *games*

C. Subjek Penelitian

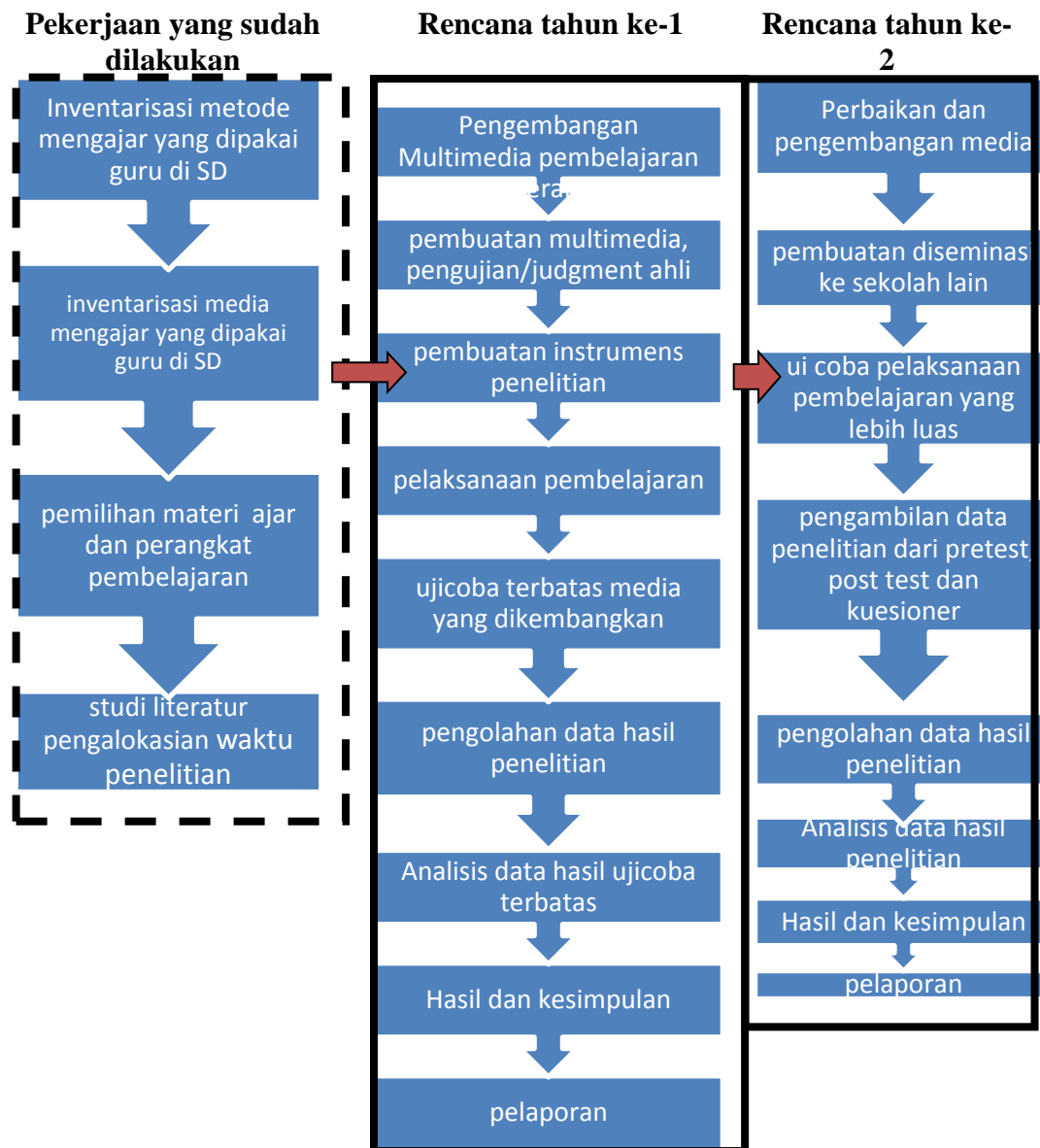
Yang menjadi subjek penelitian ini adalah seluruh siswa SD Sukarasa Kota Bandung.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah soal pre test dan post yang dapat mengungkap kemampuan berhitung siswa SD. Selain itu juga instrumen berupa kuesioner untuk mengungkap tanggapan/respon siswa terhadap pembelajaran dengan multimedia interaktif. Sedangkan instrumen yang digunakan untuk menguji multimedia meliputi instrumen pengujian media dan materi.

E. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang akan dilakukan adalah seperti yang digambarkan pada bagan alur Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Bagan Alir penelitian

1) Instrumen Penelitian

F. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian merupakan langkah yang sangat penting dalam kegiatan penelitian. Analisis data pada penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab

permasalahan dalam rangka merumuskan kesimpulan. Analisis data yang benar dan tepat akan menghasilkan kesimpulan yang benar. Adapun prosedur analisis dari setiap data adalah sebagai berikut :

1. Analisa Data Hasil Tes

a. Penskoran

Pemberian skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi satu dan jawaban salah satu butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar, berikut rumus yang digunakan untuk menghitung pemberian skor:

$$S = \sum R , \quad (4.1)$$

(Munaf, 2001)

Keterangan :

S = skor siswa

R = jawaban siswa yang benar

Total skor maksimal untuk pretes adalah 100

2. Menghitung selisih antara skor post-test dan skor pre-test

Menghitung rata-rata hitung

Setelah data skor pretes dan postes diperoleh, kemudian dihitung rata-rata masing-masing data skor pretes dan postes tersebut dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X = \frac{\sum x_i}{n} \quad (4.2)$$

(Sudjana, 1996:67)

Keterangan :

X = rata-rata

$\sum x_i$ = jumlah total nilai data

n = jumlah sampel

Menentukan simpangan baku dengan menggunakan rumus berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (4.3)$$

(Sudjana, 1996:93)

Keterangan :

s = simpangan baku

n = jumlah sampel

$\sum(x_i - \bar{x})^2$ = jumlah kuadrat nilai data dikurangi rata-rata

1. Hasil Tes Kemampuan Berhitung Siswa SD

Data yang di peroleh dari penelitian melalui pretes dan postes yang merupakan hasil pengukuran kemampuan berhitung yang berupa skor total. Pretes dilakukan untuk mengukur kemampuan berhitung awal siswa masing-masing sebelum proses pembelajaran dilakukan, sedangkan posttest digunakan untuk melihat sejauh mana kemampuan berhitung yang dimiliki oleh siswa, kemudian data ini juga digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berhitung siswa dengan cara menentukan *gain* atau selisih hasil post test dan pre test berdasarkan kelompok siswa. Selain itu juga analisis terhadap data hasil tes akhir dilakukan untuk melihat kemampuan berhitung dari pembelajaran yang dilakukan dengan cara menghitung dan menentukan rata-rata persentase siswa yang menjawab benar dari soal yang disajikan. Kemudian dari hasil pretes dan postet masing-masing kelompok baik siswa tinggi, sedang ataupun rendah dilakukan serangkaian uji statistika. Kemudian membandingkan rata-rata *gain* ternormalisasi dari kelompok siswa yang ada untuk melihat peningkatan kemampuan berhitung sebelum dan sesudah implementasi multimedia interaktif berhitung.

Gain ternormalisasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\langle g \rangle = \frac{S_{postest} - S_{pretest}}{S_{max} - S_{pretest}} \quad (4.4)$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = skor *gain* ternormalisasi

S_{postes} = skor postes

S_{pretes} = skor pretes
 S_{max} = skor maksimum ideal

Besar *gain* yang ternormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kriteria peningkatasn kemampuan berhitung dengan kriteria yang diadopsi dari Richard R. Hake (1999) sebagai berikut :

Tabel. 4.3 Kriteria Gain untuk Peningkatan Kemampuan Berhitung

Rentang Nilai	Klasifikasi
0,71 – 1,00	Tinggi
0,41 – 0,70	Sedang
0,01 – 0,40	Rendah

Setiap skor *gain* yang diperoleh kemudian dianalisis peningkatannya. Untuk melihat peningkatan kemampuan berhitung, dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Melakukan uji hipotesis untuk mengetahui apakah data tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data-data yang diuji adalah data pretes dan postes berdasarkan kelompok siswa (tinggi, sedang, dan rendah), serta *gain* kelompok siswa tersebut. Uji normalitas ini menggunakan uji yaitu *Kolmogorov-Smirnov* karena sampel berukuran kurang dari 50. Pedoman pengambilan keputusan dengan mengambil nilai taraf signifikan 5% adalah sebagai berikut :
 - Nilai signifikansi (sig) < 0,05, distribusi tidak normal
 - Nilai signifikansi (sig) \geq 0,05, distribusi normal (Wijaya, 2000: 13)
- b) Jika kedua kelompok berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji *Levene* untuk menguji homogenitas varians dengan mengambil taraf signifikan 5% pada program *SPSS 16.0 for windows*. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:
 - Nilai Signifikan (sig) \geq α = Varians setiap sampel sama (Homogen)

- Nilai Signifikan (sig) < α = Varians setiap sampel tidak sama (Tidak Homogen)
- c) Setelah normalitas dan homogenitas dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji t dengan uji statistik *Independent Sampel t Test*. Untuk uji kesamaan dua rata-rata (uji dua pihak) pada *gain* ternormalisasi dengan kriteria sebagai berikut :
- Nilai signifikasi (sig) $\geq \frac{1}{2} \alpha = H_0$ diterima
 - Nilai signifikasi (sig) < $\frac{1}{2} \alpha = H_0$ ditolak

Hipotesis yang diuji adalah:

“kemampuan berhitung kelompok siswa (tinggi, sedang, dan rendah) dengan menggunakan multimedia interaktif lebih meningkat daripada sebelumnya”

- d) Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji t dengan statistik *Independent Sampel t Test (Equal variances not assumed)*.
- e) Jika data tersebut berdistribusi normal atau salah satu dari kedua data tersebut tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka untuk menghitung kesamaan dua rata-rata digunakan uji statistik non-parametrik *Mann-Whitney*. Sebagai media bantu, oenguji statistik pada penelitian ini menggunakan program *SPSS 16.0 for windows*.

4. Analisis data angket

Kuesioner (angket) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variable yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden.

Dengan melakukannya penyebaran angket kepada siswa, peneliti ingin melihat respon siswa terhadap perlakuan yang diberikan oleh peneliti menggunakan multimedia interaktif.

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung presentase angket tersebut adalah

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (4.5)$$

Keterangan :

P = persentase jawaban
 f = frekuensi jawaban
 n = banyaknya responden

Alternatif jawaban yang tersedia dibuat skala likert yang terdiri dari SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju). Menurut Sugiyono (2010), angket dipresentasikan sebagai berikut :

- 1) Menghitung jumlah skor kriterium

Skor kriterium merupakan skor jika setiap butir mendapatkan skor tertinggi:

Skor tertinggi x jumlah responden x jumlah butir soal	(4.6)
---	-------

- 2) Menghitung jumlah skor hasil pengumpulan data

Skor-skor yang diperoleh dari responden, ditabulasikan dalam Tabel. dan dihitung jumlah keseluruhan skor data kuantitatif dari yang dipilih seluruh responden.

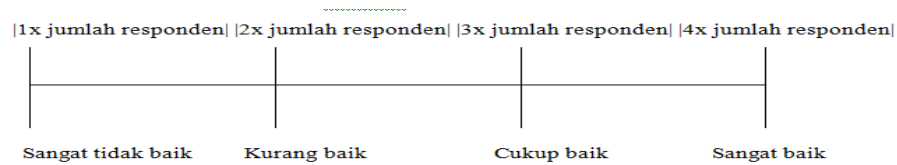
- Untuk pertanyaan bersifat positif
 (SS) = 5 (S) = 4 (TS) = 2 (STS) = 1
- Untuk pertanyaan bersifat negatif
 (SS) = 5 (S) = 4 (TS) = 2 (STS) = 1

- 3) Menentukan kategori/interpretasi data

Setelah diketahui skor kriterium dan jumlah skor hasil pengumpulan data, dihitung skor kualitas dengan cara :

$$\frac{\text{Jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor kriterium}} \times 100\% \quad (4.7)$$

Sehingga diketahui presentase dari kriteria yang ditetapkan. Secara kontinu dapat dibuat kategori dengan interval sebagai berikut :



Gambar 4.3 Interval Interpretasi Kategori Perolehan Angket

5. Hasil Observasi

Observasi terhadap aktivitas guru selama pembelajaran dan observasi terhadap aktifitas siswa selama pembelajaran berlangsung diamati oleh observer kemudian dideskripsikan. Data hasil lembar observasi akan disajikan dalam bentuk Tabel. untuk melihat apakah penggunaan multimedia interaktif sudah diterapkan pada pembelajaran berhitung yang dilaksanakan di kelompok eksperimen.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan *Multimedia Interaktif*

Langkah-langkah yang telah dilakukan dalam pengembangan multimedia interaktif meliputi: analisis kebutuhan baik perangkat lunak maupun perangkat keras, perencanaan, pengembangan, dan pengujian.

1. Tahap Analisis

Dalam menganalisis pengembangan multimedia, peneliti melakukan studi pendahuluan berupa studi eksploratif dan studi literatur. Studi eksploratif dilaksanakan dengan menggunakan teknik *browsing*, yaitu pencarian untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan berhitung siswa SD, penggunaan media dalam pembelajaran berhitung di SD, termasuk metode pembelajaran yang digunakannya.

Sementara studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan tulisan baik berupa jurnal, buku, maupun artikel yang berkaitan dengan multimedia interaktif yang dapat dipakai dalam pembelajaran matematika umumnya, khususnya dalam berhitung.

a. Studi Eksploratif

Kemampuan berhitung merupakan kemampuan yang tak bisa dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini merupakan dasar bagi siswa untuk dapat mempelajari matematika selanjutnya. Melatih kemampuan berhitung dan caranya dalam berhitung sejak dini merupakan kegiatan yang harus dilakukan agar kemampuan ini tertanam pada diri siswa cukup kuat.

Permasalahan yang seringkali muncul pada saat pembelajaran berhitung adalah mereka seringkali kesulitan dalam mengingat cara melakukan berhitung, apalagi ketika ada proses harus menyimpan bilangan tertentu ketika melakukan perhitungan, sehingga diperlukan cara yang lebih praktis dalam berhitung.

Proses pembelajaran berhitung dilakukan secara bertahap, mulai pengenalan bilangan, urutan bilangan sampai dengan cara berhitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Dari pola bilangan dan cara berhitung yang mudah terlebih dahulu baru kemudian ke pola yang lebih sulit.

Pada saat pembelajaran dengan cara manual/konvensional siswa banyak yang merasa kesulitan dalam berhitung. Hal ini dikarenakan berhitung masih merupakan hal yang sulit bagi mereka. Tak jarang baru sedikit berhitung siswa merasa bosan.

Karena itu, sesekali pembelajaran harus dilakukan sambil bermain dengan permainan tradisional. Sampai sejauh ini pemanfaatan media, khususnya multimedia interaktif yang menggunakan komputer sebagai alternatif media pembelajaran dalam berhitung masih terbatas. Padahal siswa sudah mengenal komputer meski hanya untuk bermain *games*. Multimedia yang interaktif akan menarik siswa untuk belajar berhitung.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengeksplorasi teori-teori tentang multimedia interaktif dan cara pengembangannya, kemampuan berhitung, dan hal lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

c. Analisis Pengguna

Pengguna pada multimedia interaktif pembelajaran membaca permulaan ini adalah anak disleksia yang didampingi oleh guru atau orang tua.

d. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan multimedia interaktif pembelajaran membaca permulaan ini dibutuhkan beberapa perangkat lunak.

- 1) Adobe Flash CS3
- 2) Perangkat lunak utama yang digunakan dalam mengembangkan multimedia interaktif pembelajaran berhitung ini adalah Adobe Flash CS3. Proses

pembuatan animasi, pengkodean, dan eksekusi multimedia dilakukan menggunakan perangkat lunak ini.

- 3) Adobe Photoshop CS3
- 4) Perangkat lunak Adobe Photoshop CS3 ini digunakan untuk mendukung proses pembuatan gambar-gambar dalam multimedia interaktif pembelajaran berhitung. Dimana gambar-gambar tersebut kemudian di-*import* ke dalam Adobe Flash CS3.
- 5) ToYcon
- 6) ToYcon merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk merubah file image menjadi bertipe .ico. Setelah dirubah tipenya, gambar tersebut dapat digunakan sebagai icon multimedia interaktif pembelajaran berhitung.
- 7) Inno Setup Compiler
- 8) Perangkat lunak ini berfungsi untuk membuat multimedia interaktif pembelajaran berhitung menjadi satu paket, sehingga mempermudah pengguna untuk melakukan proses instalasi di komputer lain.

e. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Selain perangkat lunak, dibutuhkan juga perangkat keras yang memadai agar multimedia dapat berjalan dengan baik. Berikut spesifikasi minimum untuk menjalankan multimedia interaktif pembelajaran berhitung ini adalah seperti pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Minimum

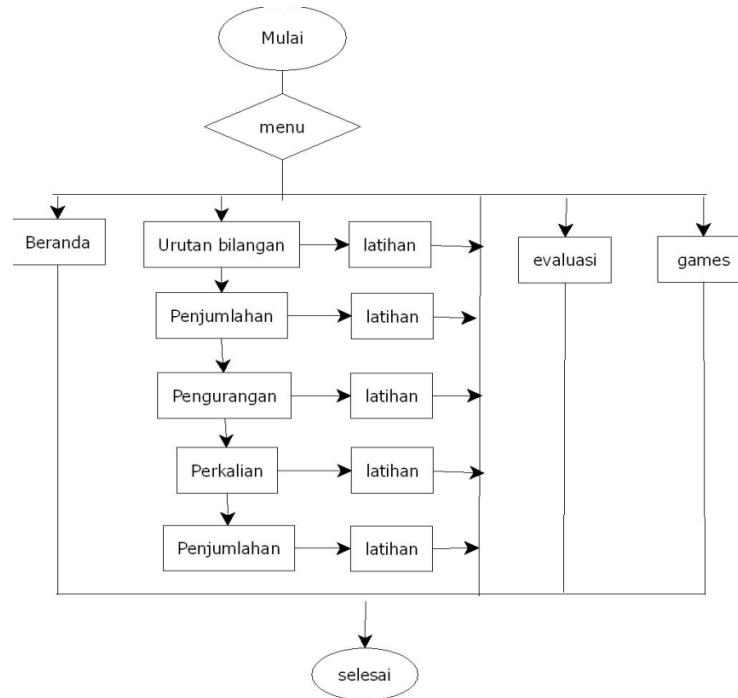
Prosesor	Pentium IV
RAM	1 GB
Hardisk	1 GB
Resolusi Monitor	102400

2. Tahap Desain

a. *Flowchart*

Flowchart merupakan sajian sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari

langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Penulisan *flowchart* dalam penelitian ini menggunakan simbol-simbol standar.



Gambar 5.1 Flow chart Multimedia Interaktif

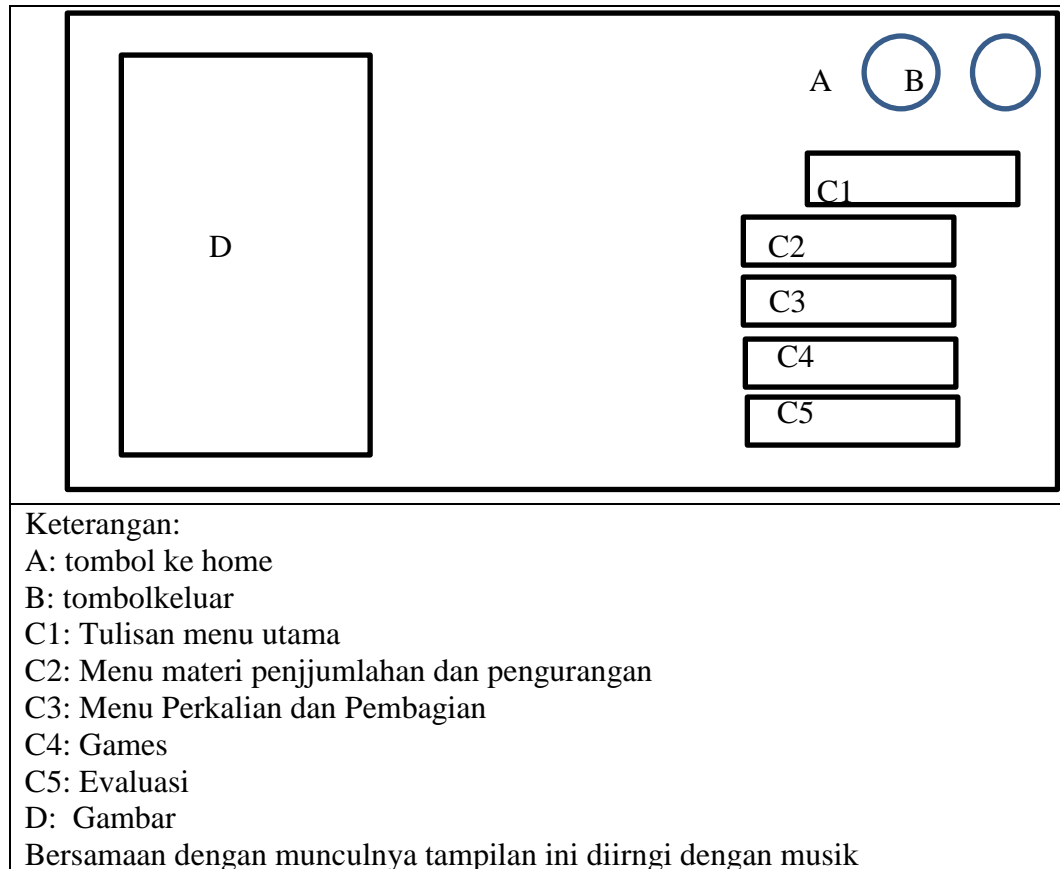
b. *Storyboard*

Suatu multimedia pembelajaran harus direncanakan dengan baik. *Storyboard* merupakan salah satu langkah dalam perencanaan multimedia. *Storyboard* multimedia interaktif pembelajaran membaca permulaan ini dapat dilihat di lampiran.

Berikut adalah contoh story board yang sudah dikembangkan:

c. **Rancangan Antarmuka**

Antarmuka multimedia interaktif ini dibuat sederhana sehingga memudahkan pengguna dalam navigasi antar menu. Antar muka pada tampilan-tampilan diawali dengan tampilan awal yang berisi menu utama yang bisa dilanjutkan ke menu berikutnya.



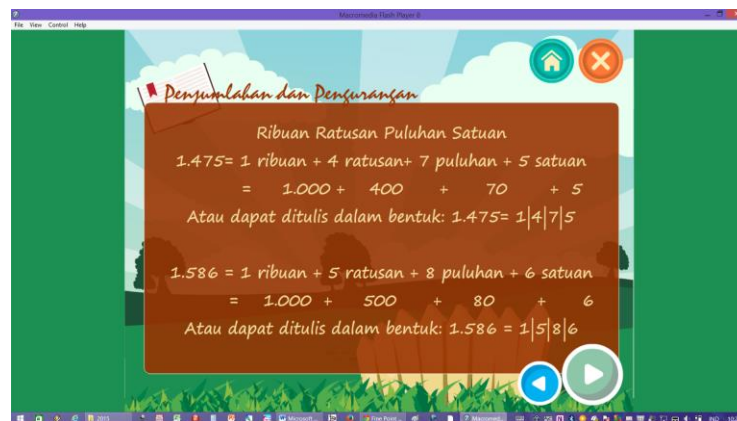
Gambar 5.2 Contoh tampilan story board menu awal

3. Tahap Pengembangan

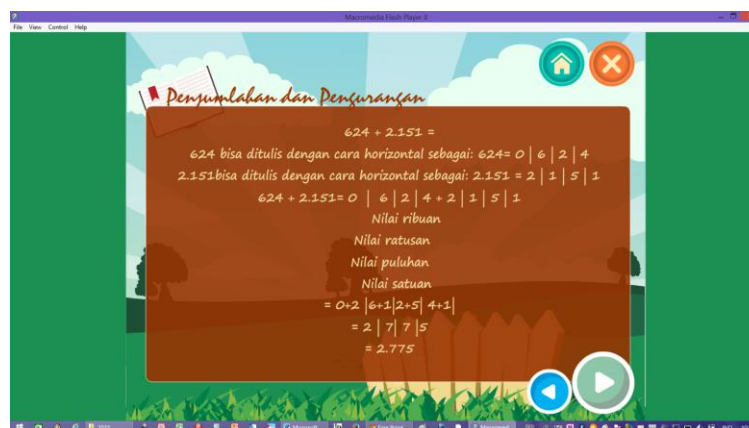
Halaman awal merupakan halaman yang tampil setelah halaman pembuka. Pada halaman ini terdapat enam tombol navigasi, yaitu: tombol ke home, keluar, tombol menu materi penjumlahan dan pengurangan, menu perkalian dan pembagian, menu games, dan menu evaluasi.



Gambar 5.3 Rancangan Antarmuka Halaman Awal



Gambar 5.4 Tampilan materi pengurutan blangan



Gmbar 5.5 Tampilan penjumlahan dan pengurangan

Penjumlahan dan Pengurangan

Contoh 4:
 598 bisa ditulis dengan cara horizontal sebagai: $598 = 5 \mid 9 \mid 8$
 687 bisa ditulis dengan cara horizontal sebagai: $687 = 6 \mid 8 \mid 7$
 $598 + 687 = 5 \mid 9 \mid 8 + 6 \mid 8 \mid 7$

Nilai ratusan
 Nilai puluhan
 Nilai satuan
 $= 5+6 \mid 9+8 \mid 8+7$
 $= 11 \mid 17 \mid 15$
 $= 11 \mid 17+1 \mid 5$ (memindahkan 1 dari 15 ke bagian puluhan)
 $= 11 \mid 18 \mid 5$
 $= 11+1 \mid 8 \mid 5$ (memindahkan 1 dari 18 ke bagian ratusan)
 $= 12 \mid 8 \mid 5$
 $= 1 \mid 2 \mid 8 \mid 5$ (memisahkan 1 dan 2 menjadi ribuan dan ratusan)
 $= 1.285$

Gambar 5.6 Tampilan penjumlahan dan pengurangan

Perkalian dan Pembagian

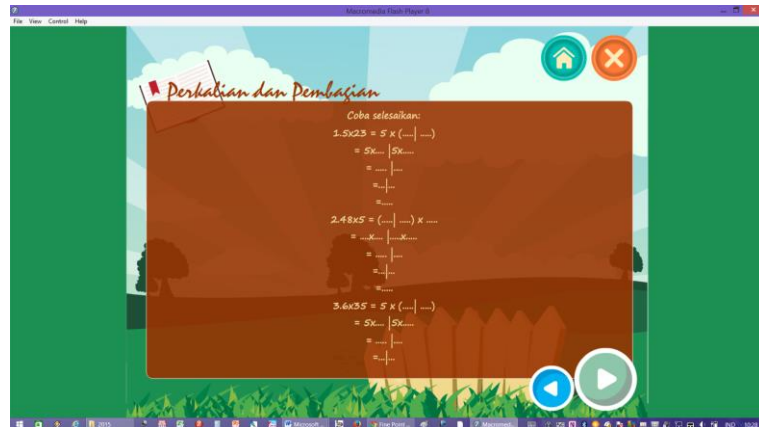
Ada 3 piring yang berisi jeruk, setiap piring berisi 6 buah jeruk. Banyak jeruk seluruhnya adalah: $6+6+6 = 18$
 Bentuk $6+6+6$ menunjukkan penjumlahan angka 6 sebanyak 3 kali.
 Jadi, $6+6+6$ dapat ditulis $3 \times 6 = 18$

Gambar 5.7 Tampilan menu awal materi perkalian

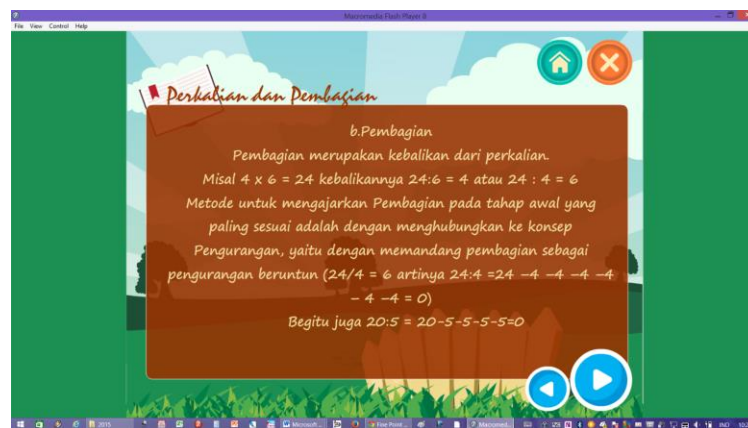
Perkalian dan Pembagian

a. Mengalikan bilangan satu angka dengan bilangan 2 angka
 a) 3×14 b) 24×5
 $3 \times 14 = 3 \times (1 \mid 4)$ $24 \times 5 = (2 \mid 4) \times 5$
 $= (3 \times 1) \mid (3 \times 4)$ $= (2 \times 5) \mid (4 \times 5)$
 $= 3 \mid 12$ $= 1 \mid 20$
 $= 3+1 \mid 2$ $= 1+2 \mid 0$
 $= 4 \mid 2$ $= 120$
 $= 42$

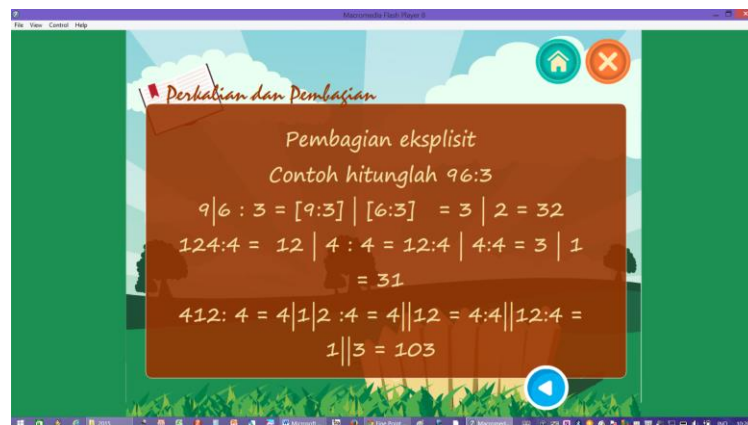
Gambar 5.8 Tampilan materi perkalian dasar



Gambar 5.9 Gambar Prinsip perkalian



Gambar 5.10 Tampilan awal materi pembagian



Gambar 5.11 Tampilan materi pembagian

4. Pengujian Multimedia

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap multimedia untuk memastikan fungsi-fungsi yang terdapat pada multimedia apakah sudah berjalan dengan semestinya atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *blackbox testing*.

Tabel 5.2 Blackbox Testing Multimedia Pembelajaran

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Input</i> data pengguna pada halaman awal sesuai aturan dan lengkap	Pemasukan nama user berhasil ditandai dengan muncul nama pengguna	OK
2	<i>Input</i> data <i>pengguna</i>	Pengguna berhasil melakukan login dan langsung diarahkan ke halaman awal permainan	OK
3	Mengklik tombol lanjut dan menuju ke halaman petunjuk	Pengguna masuk ke halaman petunjuk	OK
4	Mengklik menu petunjuk	Pengguna masuk ke halaman sk&kd	OK
5	Mengklik menu tentang	Pengguna masuk ke halaman tentang	OK
8	Mengklik tombol materi	Pengguna mengklik tombol materi dan diarahkan ke halaman dialog sebelum pemberangkatan ke halaman kunci 1. Setelah selesai dialog pengguna klik lanjut dan menuju ke halaman kunci 1	OK
9	1. Pengguna mengklik tombol lanjut 2. Pengguna mengklik tombol kembali	1. Lanjut ke halaman selanjutnya 2. Kembali ke halaman sebelumnya	OK OK
10	Memilih tombol X di pojok kanan atas (tombol logout)	Muncul <i>alert</i> berupa pertanyaan apakah yakin akan keluar, jika memilih ya maka pengguna akan keluar dan diarahkan ke halaman awal login	OK

5. Validasi Ahli

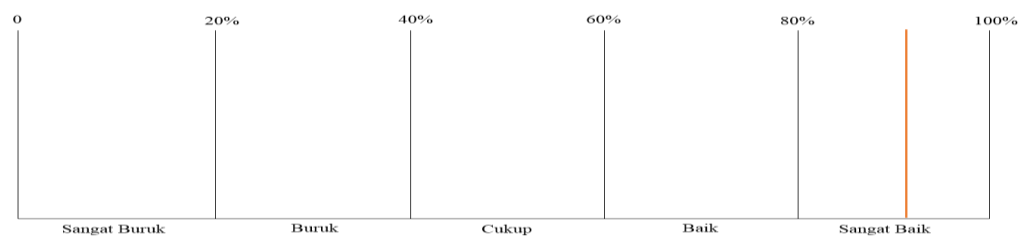
Setelah melakukan pengembangan multimedia dan pengujian sistem, tahap selanjutnya adalah validasi ahli atau dikenal dengan *expert judgment*. Pada proses ini terdapat dua ahli yang terlibat yaitu ahli media dan ahli materi.

a. Ahli Media

Validasi ini melibatkan dosen ahli pada bidang kajian yang berkaitan dengan multimedia pembelajaran. Aspek yang dinilai pada validasi ini adalah aspek presentasi desain, aspek kemudahan interaksi, aksesibilitas, reusable, dan standar kepatuhan sebagai berikut:

Tabel 5.3 Validasi Multimedia Pembelajaran oleh Ahli Media

Aspek	Jumlah Butir	Skor Ideal	Perolehan Skor	Presentase
Presentasi Desain	2	10	9	90%
Kemudahan Interaksi	3	15	14	93,3%
Aksesibilitas	2	10	9	90%
Reusable	1	5	5	100%
Standar Kepatuhan	1	5	4	80%
Rata-rata				90,7%



Gambar 5.12 Hasil Validasi Ahli Media

Berdasarkan tabel diatas dapat terlihat hasil validasi multimedia oleh ahli media diperoleh rata-rata presentase kelayakan sebesar 90,70% yang termasuk kategori “Sangat Baik”.

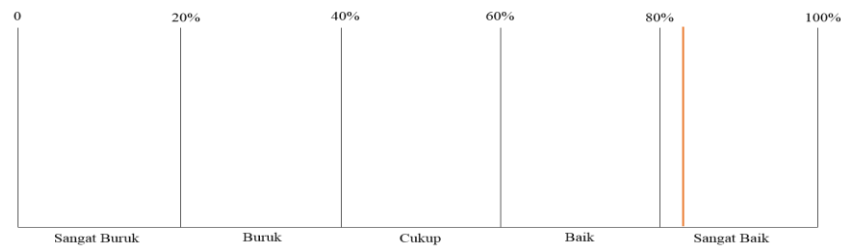
b. Ahli Materi

Validasi dalam hal materi dilakukan oleh ahli materi sistem. Aspek yang dinilai pada validasi ini adalah aspek kualitas isi/materi, aspek pembelajaran, aspek umpan balik dan adaptasi, dan aspek motivasi, sebagai berikut:

Tabel 5.4 Validasi Multimedia Pembelajaran oleh Ahli Materi

Aspek	Jumlah Butir	Skor Ideal	Perolehan Skor	Presentase
Kualitas isi/materi	4	20	17	85%
Pembelajaran	4	20	18	90%
Umpan balik dan adaptasi	1	5	4	80%
Motivasi	1	5	4	80%
Rata-rata				83,75%

Berdasarkan Tabel 5.3, dapat dilihat hasil validasi multimedia oleh ahli materi diperoleh rata-rata presentase kelayakan 83,75% yang termasuk kedalam kategori “Sangat Baik”.



Gambar 5.13 Hasil Validasi Ahli Materi

Saran dari ahli materi untuk media ini adalah materi dapat diperluas lagi selama masih berhubungan dengan materi pokok, jangan hanya terpaku ke satu buku saja.

6. Tahap Implementasi

Setelah multimedia dinyatakan layak digunakan oleh ahli media dan ahli materi dan telah pula dilakukan perbaikan berkaitan dengan saran dan rekomendasi

dari para ahli, maka tahap selanjutnya adalah tahap implementasi. Multimedia ini diuji cobakan pada siswa kelas 3 SD Negeri Sukarasa KPAD Bandung yang akan mempelajari konsep berhitung. Selanjutnya siswa diberi angket penilaian terhadap multimedia untuk mengetahui penilaian terhadap multimedia.

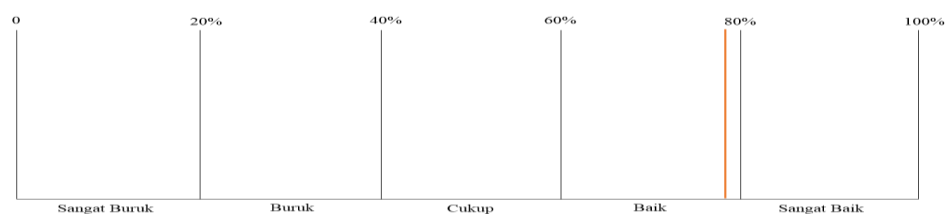
Uji coba dilakukan sebanyak satu kali pada siswa sebanyak 33 orang. Pada uji coba tahap dua atau disebut juga sebagai penelitian siswa harus menyelesaikan semua level dari awal sampai akhir.

Berikut adalah hasil penilaian terhadap multimedia setelah dilakukan uji coba tahap satu:

Tahap Penyebaran Angket Respon Siswa Terhadap Multimedia

Tabel 5.5 Hasil Angket Respon Siswa

Indikator	Presentase
<i>Learning Goal Alignment</i> (Aspek Pembelajaran)	77,08%
<i>Feedback and Adaptation</i> (Umpan Balik)	80,6%
<i>Motivation</i> (Motivasi)	81,21%
<i>Presentation Design</i> (Desain Tampilan)	78,93%
<i>Interaction Usability</i> (Kemampuan Interaksi)	78,54%
<i>Accessibility</i> (Aksesibilitas)	77,11%
Rata-rata Keseluruhan	78,91%



Gambar 5.14 Hasil Respon Siswa

Berdasarkan hasil penilaian uji coba tahap satu rata-rata keseluruhan yang didapat adalah 78,91% dan termasuk kategori baik.

Adapun perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba tahap satu adalah sebagai berikut:

Tabel 5.6 Hasil Perbaikan Pengujian Multimedia

No	Deskripsi	Hasil Perbaikan
1	Tidak tersedia tombol lewati pada deskripsi awal multimedia sehingga pengguna mengeluhkan deskripsi yang terlalu lama	Tombol lewati sudah ditambahkan
2	Terdapat kesalahan keterangan pada petunjuk evaluasi, seharusnya waktu lama pengerjaan evaluasi adalah 40 menit akan tetapi dipetunjuk hanya tertulis 120 detik. Meskipun demikian waktu yang disediakan untuk menyelesaikan evaluasi adalah benar 40 menit.	Keterangan sudah diubah menjadi 40 menit

a. Tahap Implementasi Pembelajaran

Tahap penilaian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi terbatas multimedia yang telah dibuat bagaimana pengaruhnya terhadap kemampuan berhitung siswa. Berikut merupakan hasil belajar kemampuan berhitung siswa SD kelas 3 SDN Sukasara KPAD sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran:

Tabel 5.7 Deskripsi hasil kemampuan berhitung siswa SD

Tes	Nilai rata-rata
Pre test	57,12
Post test	66,09

Tabel 5.8 Indeks Gain

N-Gain
0,57

Berdasarkan kepada hasil indeks gain diperoleh N-Gain sebesar 0,57 tergolong pada peningkatan yang sedang.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada penelitian ini digunakan prosedur penelitian yang digagas oleh Munir (2013:107) dalam membangun multimedia pembelajaran berhitung berbasis *game* dengan metode horizontal dengan metode pengembangan terdiri dari 5 tahapan yang dilakukan, yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian.

Pada tahap pertama yaitu tahap analisis, dilakukan studi literatur, wawancara semi terstruktur terhadap guru mata pelajaran matematika SDN Sukasara KPAD Bandung. Informasi yang didapatkan berdasarkan hasil wawancara dan pemberian angket adalah bahwa metode pembelajaran yang umum digunakan dalam mengajar berhitung selama ini adalah metode hapalan dan pendekatan vertikal. Kendala yang biasa ditemui oleh guru adalah dalam mata pelajaran matematika banyak siswa yang kesulitan dalam memahami berhitung karena belajar berhitung secara konseptual dan bersifat abstrak sehingga dibutuhkan analogi yang tepat agar lebih mudah dimengerti oleh siswa.

Pada studi literatur, informasi yang didapat adalah bahwa keberhasilan belajar siswa ditentukan oleh seberapa mampu mereka menghimpun pengetahuan dan membangun pemahaman tentang materi pelajaran berhitung berdasarkan pengalaman belajar yang mereka jalani sendiri. Selain itu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan penuh tantangan sangat diperlukan dalam proses pembelajaran supaya siswa merasa nyaman dan senang terlibat didalamnya sehingga motivasi belajar mereka lebih meningkat. Pada mata pelajaran berhitung banyak yang bersifat konvensional dan hafalan atau harus dilakukan tahap per tahap dan juga harus adanya bimbingan yang terstruktur dari guru.

Target pengguna untuk multimedia yang telah dibangun ini adalah siswa kelas 3 SDN Sukarasa Bandung yang telah belajar mata pelajaran matematika konsep berhitung.

Setelah dilakukan tahap analisis, selanjutnya peneliti mengolah berbagai informasi yang telah didapat dalam tahap desain. Pada tahap ini, peneliti merancang materi yang akan disampaikan dalam multimedia, model pembelajaran yang cocok untuk penyampaian materi dan cocok diterapkan dalam multimedia, *flowchart* sebagai alur untuk multimedia, *storyboard* sebagai rancangan desain multimedia yang nantinya akan membantu untuk mempermudah pembuatan multimedia, dan juga antarmuka. Hasil dari perancangan desain tersebut akan menjadi rujukan peneliti dalam mengembangkan multimedia pembelajaran berhitung berbasis *game* dengan metode berhitung horizontal

Perancangan materi dilakukan berdasarkan hasil pengamatan pendahuluan dan wawancara dengan guru matematika di sekolah dasar bahwa berdasarkan tingkat kesulitan dan juga materi apa yang paling membutuhkan multimedia menurut siswa adalah materi berhitung. Dua konsep dalam berhitung yang sering siswa mengalami kesulitan dalam perkalian dan pembagian.

Peneliti menerapkan multimedia berhitung dengan metode horizontal berbasis game di dalam proses pembelajarannya. Inti dari model ini adalah pembelajaran yang menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan yang bertahap, selangkah demi selangkah.

Tahapan yang dilakukan pada perancangan model yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut: pada tahap pertama yaitu penyampaian tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik. Pada tahap ini selain tujuan pembelajaran juga diberikan gambaran mengenai apa yang akan dibahas pada materi tersebut sehingga peserta didik lebih berpikir terbuka dan luas dalam menerima materi selanjutnya. Selain itu, tujuan tahap awal ini adalah untuk menarik dan memusatkan perhatian siswa serta memberikan motivasi untuk berperan serta dalam pembelajaran. Tahapan pengembangan multimedia berhitung yang dilakukan

mengikuti tahapan pengembangan yang ditetapkan sebelumnya, yaitu: tahapan analisis, yaitu menganalisis materi yang akan disampaikan dalam multimedia, menganalisis kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, menganalisis game/permainan apa yang akan dibuat untuk multimedia yang akan dikembangkan. Tahapan selanjutnya adalah melakukan desain/perancangan *flow chart*, *story board*, antar muka, struktur menu yang akan dibuat dan alur multimedia yang akan dikembangkan.

Setelah menyelesaikan tahap desain selanjutnya peneliti melakukan tahap pengembangan. Pada tahap ini peneliti mulai membuat *story board* yaitu untuk menggambarkan aliran masukan dan keluaran data, selanjutnya yaitu pembuatan kamus data sebagai tempat penyimpanan objek data yang dibutuhkan dan dihasilkan oleh multimedia.

Masih dalam tahap pengembangan, peneliti selanjutnya melakukan pengujian terhadap multimedia dengan pengujian *blackbox*. Pada pengujian tersebut dilakukan berbagai percobaan berbagai fungsi tombol apakah sudah berfungsi sesuai dengan yang semestinya, kemudian pengujian *link*, apakah urutannya sudah benar atau masih ada yang keliru. Setelah pengujian dengan *blackbox* berhasil maka selanjutnya multimedia yang telah dikembangkan diuji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi untuk mengetahui bahwa media tersebut sudah dapat digunakan dalam tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi.

Setelah dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi, multimedia yang dikembangkan oleh peneliti memperoleh hasil sebesar 90,66% dari ahli media dan 83,75% dari ahli materi yang dapat diinterpretasikan sangat baik. Saran yang diperoleh dari ahli media adalah supaya pada setiap halaman banyak contoh yang dimunculkan, sehingga pengguna tidak merasa bosan dan bingung, sedangkan dari ahli materi adalah untuk lebih mengembangkan materi lagi selama masih berhubungan dengan materi utama berhitung. Berdasarkan perolehan semua nilai dari para ahli dapat disimpulkan bahwa multimedia ini layak digunakan oleh siswa dalam

materi berhitung. Berdasarkan berbagai saran yang telah diberikan oleh ahli media dan ahli materi, terlebih dahulu dilakukan perbaikan terhadap multimedia. Selain melakukan validasi multimedia,.

Setelah multimedia beserta soal diperbaiki dan dinyatakan layak oleh para ahli maka tahap selanjutnya adalah pengujian. Pengujian satu dilakukan kepada siswa SDN Sukasara KPAD sebanyak 33 orang, pada materi berhitung: penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagia. Kemudian para responden diberikan angket penilaian terhadap multimedia yang bisa dilihat di lampiran. Hasil perhitungan nilai yang diberikan responden pada ujicoba adalah 78,91% atau dapat dikategorikan sangat baik. Saran dan rekomendasi pada tahap satu ini adalah lebih baik disediakan tombol lewati pada bagian deskripsi awal.

Setelah multimedia diperbaiki kemudian selanjutnya adalah tahap implementasi terbatas berupa implementasi multimedia dalam pembelajaran berhitung. Jumlah responden sama yaitu 33 orang. Berbeda dengan uji coba tahap satu, pada tahap ini pengguna diharuskan menyelesaikan semua level yang ada dan menyelesaikan misi akhir. Pada implementasi terbatas ini diwalai dengan pre test untuk mengetahui kemampuan awal berhitung siswa sebelum implementasi multimedia berhitung berbasis games dengan metode hrizontal dilanjutkan dengan pembelajaran dan diakhiri dengan post tes. Dari hasil ini diperoleh hasil kemampuan berhitung pada pre test dan kemampuan berhitung post test. Kemudian dilakukan analisis gain sebesar 0,57 yang termasuk ke dalam kategori peningkatan sedang

Berdasarkan hasil validasi ahli dan hasil penelitian yang didapat dapat dilihat bahwa multimedia yang telah dikembangkan oleh peneliti layak untuk digunakan pada proses pembelajaran sebagai alat bantu siswa atau guru dalam mata pelajaran berhitung. Selain itu, dibawah ini merupakan beberapa alasan lain menurut peneliti:

1) Multimedia Pembelajaran Interaktif *Game*

Multimedia pembelajaran interaktif *game* adalah suatu gabungan yang terdiri dari lebih dari satu media (audio, video, teks, gambar dan lain lain) yang terintegrasi, bersifat interaktif dan digunakan dalam proses pembelajaran dimana didalamnya diterapkan konsep atau strategi permainan dan pengguna mempunyai kontrol terhadap multimedia tersebut.

Katie dkk. (2012:10) mengutarakan bahwasanya permainan memberikan kesempatan untuk mengukur kemampuan belajar siswa. Kekuatan dan kelemahan siswa dapat disimpulkan berdasarkan pola tindakan pemain (siswa) selama bermain *game*. Kemudian Mulyadi (2010) juga menyatakan bahwa ketika siswa mengetahui bahwa mereka akan bermain *game*, mereka mengharapkan sebuah aktivitas yang menyenangkan dan menghibur dikarenakan adanya sebuah hiburan dari sebuah permainan dan adanya potensi untuk mencapai suatu target.

2) Kesesuaian dengan Kriteria Media dan Materi Pembelajaran

Dalam merancang dan membangun multimedia pembelajaran interaktif *game* dengan metode horizontal ini peneliti memperhatikan aspek kriteria media pembelajaran menurut LORI version 1.5 (Nesbit, John et.al., 2007) yang disesuaikan dengan rancangan multimedia. Aspek-aspek tersebut adalah kualitas isi/ materi, pembelajaran, umpan balik dan adaptasi, motivasi, presentasi desain, kemudahan interaksi, aksesibilitas, reusable, dan standar kepatuhan.

Multimedia ini dirancang agar mudah digunakan, tidak ada kerusakan dan dapat dijalankan di berbagai komputer. Materi yang terdapat didalamnya sudah disesuaikan dengan silabus SDN yang berlaku dan buku sumber pun disesuaikan dengan buku yang digunakan oleh sekolah tersebut dan juga beberapa tambahan dari buku-buku lain. Materi yang disajikan disertai teks, gambar, animasi, video dan audio.

Alasan peneliti mengungkapkan demikian adalah berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi dan telah pula dilakukan berbagai perbaikan sesuai dengan apa yang direkomendasikan.

3) Kelebihan, Kekurangan, Kendala dan Rekomendasi Multimedia

a) Kelebihan

- Multimedia yang dikembangkan dengan tahapan yang dilakukan didalam multimedia sudah disesuaikan dengan tahapan pengembangan multimedia yang berlaku, sehingga dapat dikatakan bahwa multimedia yang telah dibangun ini lebih bersifat edukatif dan atraktif dibandingkan dengan multimedia yang sudah banyak dibuat.
- Materi yang diberikan didalam multimedia sudah sangat disesuaikan dengan silabus yang mengacu kepada kurikulum yang berlaku dan mengambil dari beberapa sumber sehingga pengetahuan siswa yang terbentuk akan lebih luas.
- Multimedia mudah digunakan karena alur yang berada di dalamnya sederhana dan mudah dimengerti. Selain itu pengguna tidak harus menginstal apa-apa untuk bisa menjalankan multimedia, multimedia bersifat seperti *portable* sehingga praktis.
- Multimedia dikemas secara menarik, disini dari awal pengguna sudah dilibatkan untuk masuk ke dalam sebuah permainan yaitu pemberian misi penting yang harus dijalankan supaya bisa menyelesaikan multimedia sehingga pengguna merasa bukan hanya belajar tapi juga baermain.
- Penyampaian materi didukung oleh gambar, animasi dan video untuk membantu pengguna memahami materi yang bersifat konseptual.
- Pada beberapa tempat seperti denah materi dan denah pemantapan pengguna dilibatkan langsung dalam permainan yaitu pengguna bisa menjalankan karakternya sebagai astronot dengan keyboard untuk melakukan *jumping*

platform dan juga berjalan menelusuri labirin sehingga pengguna benar-benar merasa terlibat didalamnya.

- Pada evaluasi pengguna diberikan umpan balik sesuai hasil yang didupatkannya. Pengguna diharuskan berhasil terlebih dahulu sebelum bisa melanjutkan ke langkah selanjutnya yaitu dengan berhasil mendapatkan nilai evaluasi sama dengan atau lebih dari nilai KKM. Jika belum lulus maka pengguna diharuskan mengulang mempelajari materi pada level tersebut sesuai dengan materi soal yang belum dikuasainya.
- Latar musik yang berbeda di setiap keadaan dan lokasi yang membuat pengguna ikut terbawa dalam suasana yang ada di multimedia.

b) Kekurangan

- Multimedia belum mengarahkan siswa untuk mencapai suatu kemampuan tertentu.
- Animasi pada bagian penyampaian materi masih kurang banyak. Hal tersebut dikarenakan peneliti merasa kebingungan untuk memberikan animasi pada bagian materi-materi tertentu.
- Untuk video pada materi instalasi peneliti masih menggunakan video yang berasal dari *youtube* dan tidak membuat sendiri.
- Materi yang disajikan dalam multimedia hanya bersumber dari tiga buku.

c) Kendala Pengembangan Multimedia

- Sulit mencari sumber referensi multimedia yang didalamnya mengadopsi suatu model, kebanyakan yang sudah ada hanya menjadikan multimedia sebagai alat bantu sedangkan untuk modelnya diterapkan secara konvensional oleh guru.
- Karena didalam multimedia diharuskan terdapat materi pembelajaran maka multimedia pembelajaran interaktif *game* yang sudah dikembangkan oleh peneliti tidak beebentuk *game* murni.

d) Kendala Teknis saat Implementasi

- Saat akan melakukan penelitian di sekolah, tidak ada laboratorium komputer khusus, oleh karena itu, siswa diminta membawa laptop masing-masing. Tetapi yang benar-benar membawa terbatas, sehingga sebagian siswa harus belajar multimedia berkelompok
- Lamanya waktu yang terpakai untuk menyebarkan multimedia yang sudah berupa file *exe* dari *flashdrive* ke PC atau laptop karena multimedia disini bersifat *offline*. Terbatasnya jumlah *flashdrive* juga menjadi kendala.

e) **Rekomendasi**

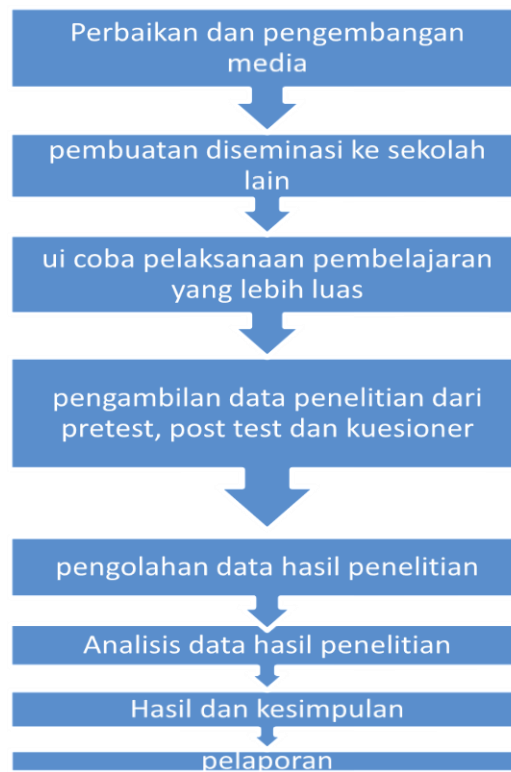
- Pada penyampaian materi sebaiknya tidak terlalu banyak teks dan dapat diganti dengan yang lebih menarik seperti animasi yang banyak atau bagan supaya pengguna tidak merasa bosan karena harus banyak membaca.
- Animasi dan video dibuat lebih menarik lagi, khususnya animasi pada bagian materi.
- Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya multimedia lebih mengarahkan untuk menguasai suatu kompetensi tertentu.
- Bank soal dibuat lebih banyak sehingga kemungkinan soal sama yang muncul pada percobaan selanjutnya apabila pengguna gagal lebih kecil.

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

A. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Sesuai dengan tahapan penelitian yang sudah ditetapkan pada Bab 3 sesuai dengan Gambar 6.1, maka rencana lanjutan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengembangan multimedia lanjutan untuk cakupan materi yang lebih luas, disertai dengan perbaikan-perbaikan yang harus dilakukan untuk penyempurnaan sesuai dengan hasil penelitian ini, meliputi:
 - a. Permainan yang dimunculkan diupayakan lebih menarik siswa.
 - b. Animasi yang dimunculkan lebih variatif.
 - c. Tampilan lebih menarik.
 - d. Durasi waktu multimedia ditambah.
 - e. Melibatkan metode pembelajaran tertentu dalam penyajian materi multimedia.
2. Melakukan produksi multimedia yang lebih banyak, untuk disebarluaskan ke siswa dalam mempelajari materi berhitung dengan metode horizontal.
3. Implementasi multimedia di sejumlah sekolah untuk melihat dampak penggunaan multimedia berhitung dengan metode horizontal di sekolah yang berlainan.
4. Meneliti peningkatan hasil belajar kemampuan berhitung dengan diterapkannya multimedia di sekolah dasar lain yang lebih luas.



Gambar 6.1 Tahapan penelitian selanjutnya

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam membangun multimedia pembelajaran berbasis *game* pada kemampuan berhitung diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses yang dilakukan dalam merancang dan membangun multimedia pembelajaran berhitung interaktif *game* meliputi tahap analisis (umum, pengguna, materi, kebutuhan multimedia *game* di lapangan, perangkat lunak, dan perangkat keras); desain (materi, model, *flowchart*, *storyboard*, antarmuka dan spesifikasi proses); pengembangan (pengujian multimedia dan validasi ahli), implementasi (uji coba produk di lapangan) dan penilaian.
2. Multimedia pembelajaran berhitung berbasis *game* mendapat respon positif dari siswa SD karena multimedia menarik dengan terdapatnya unsur *game* didalamnya. Hal ini diperoleh berdasarkan angket penilaian dari berbagai indikator sebesar 82,27% dan termasuk kategori sangat baik sehingga layak digunakan dan diimplementasikan dalam membantu proses pembelajaran.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan, diantaranya :

1. Karena pada penelitian ini yang dilakukan adalah uji coba terbatas untuk mengetahui respon siswa mengenai multimedia yang sudah dibangun dan belum sampai ke tahap penerapan yang lebih luas dengan sampel dan populasi yang mewakili, selain itu materi yang dimunculkan pun masih dalam cakupan terbatas, maka untuk penelitian selanjutnya bisa fokus ke penerapan dalam proses pembelajaran.

2. Untuk penelitian selanjutnya multimedia yang telah dibangun bisa dipakai sebagai alat bantu untuk meningkatkan kemampuan berhitung siswa dalam cakupan yang lebih luas.
3. Sebaiknya apabila multimedia yang telah dibangun ini akan dikembangkan lagi ditambahkan fitur pengaturan volume audio pada multimedia karena pada multimedia ini hanya terdapat fitur untuk menghidupkan dan mematikan audio saja.

DAR PUSTAKA

- Bali Post, 7 Maret 2012
- Becker, K, (2001). *Teaching with games – The minesweeper and Asteroids experience*, The Journal of Coputing in Small Colleges,22-23.
- Dali S Naga.(1980). *Berhitung dan Sejarah Perkembangannya*.Jakarta: Gramedia.
- Fadilah (2010) dalam penelitiannya Penerapan Pembelajaran Kooperatif Model *Team Games Tournament* (TGT) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 8 Malang pada Pokok Bahasan Ciri-ciri Makhluk Hidup. Bandung: Skripsi tidak dipublikasikan.
- Heriyanto, Trisno. (2006). *Games Online di Indonesia makin subur*.
(Online),(<http://www.detikinet.com/read/2009/02/06/093617/1080445/654/game-online-di-indonesia-makin-subur>, diakses pada tanggal 25 Januari 2011).
- Kharunnisa (2011) dalam penelitian *Computer Based Instruction* dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Model Instructional *Games* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran TIK. Bandung: Skripsi tidak dipublikasika.
- Goenawan, Stephanus Ivan (2013).*The Learning of METRIS Arithmetics, More Easily and Quickly*. Jakarta:Atma Jaya University
- Herman, T. (2003) Pengembangan Multimedia Matematika Interaktif Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Penalaran Matematik (*Mathematical Reasoning*) Siswa Sekolah Dasar. The 6th National Seminar On Science And Mathematics Education*The Role Of It/Ict In Supporting Competency-Based Curriculum*
- Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. (2007). Departemen Pendidikan Nasional, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), (Jakarta: BP. Cipta Jaya.
- Munir. (2008). Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Munir. 2010. *Media dalam Pembelajaran* [online]. Tersedia: (http://gudangmakalah.blogspot.com/2010/09/tesis-pengaruh-model-pembelajaran_29.html). [12 September 2011].
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., & Russel J. D. (2006). *Educational Technology for Teaching and Learning*. Upper Saddle River, NJ : Pearson Merrill Prentice Hall.
- Roblyer, M. D. (2006). *Integrating Educational Technology Into Teaching*. Upper Saddle River, NJ : Pearson Merrill Prentice Hall.
- Sardiman. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Susilawase, Meisa. (2006). *Penggunaan Program Pembelajaran Interaktif Model Games dalam Pembelajaran Pengetahuan Sosial di Sekolah Dasar*. Skripsi Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP UPI : tidak diterbitkan
- Sriyanto. (2004). Momok itu Bernama Matematika.BASIS Edisi ke-53 Juli-Agustus.
- Uno, Hamzah B., dan Lamatenggo, Ninan. (2009). *Teknologi Komunikasi dan Informasi Pembelajaran*. Jakarta
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

LAMPIRAN

b1. Kuisisioner Implementasi *Multimedia interaktif*

Nama Responden :

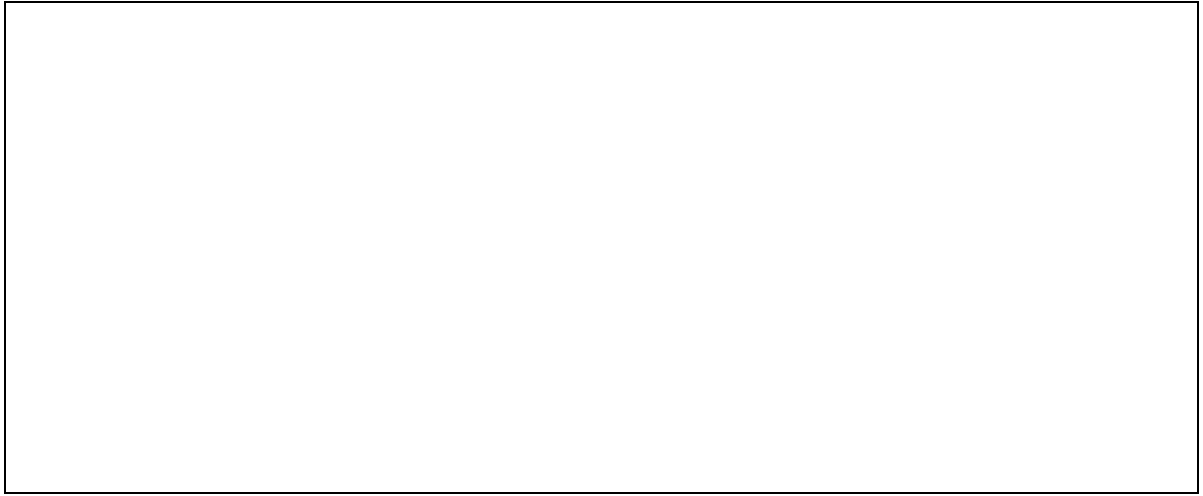
Institusi :

Petunjuk:

Berilah tanda check list pada kolom pilihan jawaban yang anda anggap paling sesuai. Keterangan pilihan jawaban **ST** (Sangat Setuju), **S** (Setuju), **R** (Ragu-ragu), **TS** (Tidak Setuju), dan **STS** (Sangat Tidak Setuju).

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		ST	S	R	TS	STS
1	Tampilan <i>multimedia interaktif</i> mudah untuk difahami					
2	Huruf yang digunakan mudah terbaca dan difahami					
3	Tampilan <i>multimedia interaktif</i> nyaman dan tidak membosankan					
4	Tata letak tombol navigasi mudah difahami dan digunakan					
5	Perpindahan antar menu mudah dan tidak rumit					
6	Setiap menu mudah digunakan dan dimengerti					
7	Tampilan mudah untuk dipahami					
8	Setiap menu, tombol, dan link berjalan sesuai dengan fungsinya					
9	Respon terhadap kesalahan input login, chat, dan form mudah untuk difahami					
10	<i>multimedia interaktif</i> yang dikembangkan dapat membantu penyusunan jadwal KBM di sekolah					
11	<i>multimedia interaktif</i> yang dikembangkan, dapat mempermudah pemahaman materi kuliah					
12	<i>multimedia interaktif</i> yang dikembangkan sesuai yang dibutuhkan					
13	Saya merasa <i>multimedia interaktif</i> ini lebih mudah daripada metode manual					
14	Saya tidak mengalami kesulitan ketika menggunakan <i>multimedia interaktif</i> ini					
15	Saya bersedia menggunakan <i>multimedia interaktif</i> ini dalam perkuliahan					

Kritik dan saran untuk pengembangan *multimedia interaktif* kedepannya



.....

ttd

b2. Kuisisioner Validasi Ahli Materi

Nama :

Institusi :

Petunjuk:

Berilah tanda checklist (√) pada kolom pilihan jawaban yang anda anggap paling sesuai.

Keterangan pilihan jawaban,

SS (Setuju Sekali), **S** (Setuju), **C** (Cukup), **TS** (Tidak Setuju), **TSS** (Tidak Setuju Sekali)

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	C	TS	TSS
1	<u>Aspek Umum</u> Tampilan <i>multimedia interaktif</i> mudah dipahami dan tidak membingungkan.					
2	Bahasa maupun istilah yang digunakan baik, jelas, dan mudahp.					
3	Fitur-fitur yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.					
4	Pengaksesan dan penggunaan setiap fitur mudah dan tidak rumit.					
5	Tampilan yang dibuat mudah dipahami					
6	<u>Aspek Subtansi Materi</u> Materi yang disajikan didalam <i>multimedia interaktif</i> ini relevan dengan kebutuhan pengguna.					
7	<i>multimedia interaktif</i> sudah melingkupi semua aspek kebutuhan perkuliahan.					
8	<i>multimedia interaktif</i> fleksibel dan dapat digunakan oleh pengguna yang memiliki latar belakang yang beragam.					
9	Penggunaan <i>multimedia interaktif</i> dapat mengefisienkan waktu yang dibutuhkan untuk mehamai materi					
10	<i>multimedia interaktif</i> ini dapat memeberikan kemudahan kepada mahasiswa					
11	Tampilan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.					
12	Tampilan yang dihasilkan mudah dimanipulasi dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.					
13	Karakteristik <i>multimedia interaktif</i> sesuai dengan					

	karakteristik pengguna.					
14	<i>multimedia interaktif</i> dapat digunakan secara luas.					
15	<i>multimedia interaktif</i> cukup efektif dan efisien dalam membantu pengguna untuk memudahkan mempelajari materi kuliah					

Saran :

.....

ttd

NIP:

b3. Kuisisioner Validasi Ahli Sistem Informasi

Nama :

Institusi :

Petunjuk:						
Berilah tanda checklist (√) pada kolom pilihan jawaban yang anda anggap paling sesuai. Keterangan pilihan jawaban, SS (Setuju Sekali), S (Setuju), C (Cukup), TS (Tidak Setuju), TSS (Tidak Setuju Sekali)						
No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	C	TS	TSS
	<u>Aspek Umum</u>					
1	Tampilan <i>multimedia interaktif</i> mudah dipahami dan tidak membingungkan.					
2	Bahasa maupun istilah yang digunakan baik, jelas, dan mudah dipahami.					
3	Fitur-fitur yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.					
4	Pengaksesan dan penggunaan setiap fitur mudah dan tidak rumit.					
5	Tampilan yang dihasilkan mudah dipahami					
	<u>Aspek Sistem Informasi dan RPL</u>					
6	<i>multimedia interaktif</i> yang dikembangkan dapat mengakomodir kebutuhan pengguna.					
7	<i>multimedia interaktif</i> cukup andal (<i>reliabel</i>) dan dapat mengatasi masalah perkuliahan.					
8	Desain antarmuka pengguna, dan pilihan huruf tergolong jelas dan mudah dimengerti pengguna.					
9	Respon yang diberikan <i>multimedia interaktif</i> mudah untuk dipahami					
10	<i>multimedia interaktif</i> mudah untuk dioperasikan.					
11	<i>multimedia interaktif</i> mampu membantu mahasiswa belajar dengan baik.					
12	<i>multimedia interaktif</i> mampu menghasilkan tampilan yang memenuhi kebutuhan pengguna.					
13	<i>multimedia interaktif</i> dapat dipelihara dengan mudah.					
14	<i>multimedia interaktif</i> dapat digunakan secara luas.					
15	<i>multimedia interaktif</i> cukup efektif dan efisien dalam membantu mahasiswa dalam kuliah.					

Saran

:.....

ttd

NIP: _____

LAMPIRAN

Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota

1) Biodata ketua tim pengusul

RIWAYAT HIDUP

1. Nama : **Dr. Dedi Rohendi, MT.**
2. NIP/NIK : 19670524 199302 1001
3. Golongan/Pangkat/Jabatan : IV a/ Pembina/Lektor Kepala
4. Instansi : FPTK UPI
5. Tempat dan Tanggal Lahir : Bandung, 24 Mei 1967
6. Telp./Faks. : (022) 2013163-2013164 Faks. (022) 2013651
7. Alamat Rumah : Kompleks Selaras Alam II No. 11
Sariwangi, Parongpong Kabupaten
Bandung Barat 40559
8. Telp./Faks : (022) 82026037, 0812 234 4094,
Faks.(022) 2011576

9. RIWAYAT PENDIDIKAN				
No	Universitas	Kota/Negara	Tahun Lulus	Jurusan
1	Sarjana Pendidikan IKIP Bandung	Bandung	1991	Pendidikan Matematika
2	Pra Magister UI Jakarta	Jakarta	1997	Ilmu Komputer
3	Magister Teknik UGM Yogyakarta	Jogyakarta	2000	Sistem Komputer Informatika, Teknik Elektro
4	UPI Bandung	Bandung	2009	Pendidikan Matematika

10. PENGALAMAN PENELITIAN					
Nama Proyek	Pemberi Dana	Judul Penelitian	Jabatan Ketua/ Anggota	Besar Dana	Tahun
-	Mandiri	Pengaruh Memberikan Informasi Pelajaran Matematika Sebelum Mengajarkan Pokok Bahasan Terhadap Prestasi Belajar Siswa Berkemampuan Rendah di Sekolah Menengah Atas	Ketua	1,5 jt	1991
-	Mandiri	Kondisi Perpustakaan dalam Menunjang Proses Belajar Mengajar Bidang Studi Keteknikkan pada STM Swasta se Kodya Bandung	Anggota	2 jt	1994
-	Mandiri	Kebermaknaan Belajar	Anggota	2,5 jt	1995

		Mahasiswa Setelah Menempuh Perkuliahan Penelitian Pendidikan Dikaitkan dengan Kesiapan Mahasiswa Melakukan Penelitian dalam Skripsi			
	Mandiri	Dukungan Perpustakaan dalam menunjang Perkuliahan Bidang Studi Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP Bandung	Anggota	2 jt	1994
	Mandiri	Studi Deskriptif Analitik Mengenai Sarana Laboratorium yang Digunakan dalam Pelaksanaan Kurikulum Fleksibel di Lingkungan FPTK IKIP Bandung	Anggota	2 jt	1996
	Mandiri	Persepsi Mahasiswa terhadap Profesi Tenaga Kependidikan Kejuruan/Latihan Dikaitkan dengan Prestasinya Pada Mata Kuliah Ilmu-ilmu Kependidikan	Ketua	2 jt	1997
	Mandiri	Tinjauan Persepsi Mahasiswa terhadap Pelaksanaan Responsi Mata Kuliah Matematika Dikaitkan dengan Prestasi Belajarnya	Ketua	2 jt	1997
Hibah Dosen Muda	Dikti	Simulasi Laju Korosi dalam Perkuliahan Teknik Korosi	Ketua	7 jt	2002
Hibah Bersaing	Dikti	Pengembangan <i>E-Learning</i> untuk Sekolah Menengah	Anggota	15 jt	2007
Hibah Bersaing	Dikti	Pengembangan <i>E-Learning</i> untuk Pengelolaan dan Uji Setifikasi Pendidikan Teknik Mesin	Anggota	40 jt	2007
Hibah Bersaing	Dikti	Desain dan Pengembangan Model Produk Pemesinan untuk Mendukung Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi Industri	Anggota	43 jt	2008
Hibah Bersaing	Dikti	Desain dan Pengembangan Model Produk Pemesinan untuk Mendukung Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi Industri	Ketua	47 jt	2009
Hibah Bersaing	Dikti	Pengembangan Multimedia Interaktif pada Perkuliahan Otomasi	Anggota	37 jt	2010
Hibah Bersaing	Dikti	Pembuatan <i>Software</i> Laju Korosi untuk Memprediksi	Anggota	50 jt	2011

		Umur Pakai Pipa baja karbon dalam Lingkungan Minyak dan gas mentah			
Hibah Bersaing	Dikti	Rancang Bangun Multimedia Animasi Mekanisme Komponen Pneumatik untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pneumatic Control System (Tahun kedua)	Anggota	43 jt	2011

11. Pengalaman Pekerjaan

Tahun	Institusi	Jabatan/jenjang keanggotaan
2000-2002	STMIK Subang	Ketua
2002-2009	STMIK MARDIRA INDONESIA BANDUNG	PEMBANTU KETUA BIDANG AKADEMIK
2009-2011	Direktorat TIK Universitas Pendidikan Indonesia	Kepala Divisi Layanan TIK

12. Publikasi akademik yang telah diterbitkan

No.	Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Kota/Negara	Bulan, Tahun
1	Dedi Rohendi, Lida Ayu Mentari, Asep Saepudin	Pengembangan Media Classrom Blogging untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep TIK Siswa	TEKNODIK	Indonesia	Juni, 2013
2	Dedi Rohendi, Jojon Dulpaja	Connected Mathematics Project (CMP) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Students	Journal of Education and Practice (JEP) IISTE	Amerika	Feb, 2013
3	Munir, Dedi Rohendi	Development Model for Knowledge Management System (KMS) to Improve University's Performance (Case Studies in Indonesia University of Education)	IJCSI International Journal of Computer Science Issues	Mauritania	Janua, 2012
4	Dedi Rohendi	Developing E-Learning Based on Animation Content for Improving Mathematical Connection Abilities in High School Students)	IJCSI	Mauritania	Juli, 2012
5	Dedi Rohendi, Heri Sutarno	Pengaruh Kompetensi Guru Mata Pelajaran TIK terhadap	Jurnal Pendidikan	Bandung, Indonesia	Juni, 2011

		Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)		
6	Enjang Ali Nurdin, Dedi Rohendi	Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Aplikasi Siswa pada Mata Pelajaran TIK	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)	Bandung, Indonesia	Jun, 2011
7	Dedi Rohendi, Henry	Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif pada Teknik Pemeliharaan/Servis Sistem Rem Hidrolik terhadap Hasil Belajar Siswa SMK	INVOTEC	Bandung, Indonesia	Feb, 2010
8	Dedi Rohendi, Heri Sutarno	Penerapan Metode Pembelajaran Team Assisted Individualization untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran TIK	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)	Bandung, Indonesia	Des, 2010
9	Dedi Rohendi, Heri Sutarno	Penerapan Cooperativ Learning Tipe Make a Match untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII dalam Pembelajaran TIK	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)	Bandung, Indonesia	Jun, 2010
10	Dedi Rohendi, Heri Sutarno	Efektivitas Metode Pembelajaran Demonstrasi thd Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas X Mata Pelajaran TIK di SMK	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (PTIK)	Bandung, Indonesia	Des, 2010
11	Dedi Rohendi, Waka Apriadi Yogasmana	Pengembangan Sistem Administrasi Akademik Berbasis Wireless Application Protocol. Jurnal Computech STMIK Mardira Indonesia	COMPUTEC	Bandung, Indonesia	Mei, 2007
12	Enda Permana, Dedi Rohendi	Eksplorasi Sifat Teknis Serat Sutra dan Serat Gelas	TORSI	Bandung, Indonesia	Des, 2006
13	Dedi Rohendi, Ario Sutomo	Analisis Terhadap Kinerja Sistem Operasi Windows dalam Menangani Proses.	COMPUTEC	Bandung, Indonesia	Mei, 2006
14	Wahid Munawar, Dedi Rohendi	Efek Sudut Inklinasi Permukaan Ukur terhadap Ketepatan dan Ketelitian Pengukuran Sensor Non-Contact	TORSI	Bandung, Indonesia	Jun, 2003
15	Dedi Rohendi	Sistem Pendeteksi Kerusakan	Electrans	Bandung,	Jun, 2002

		Monitor		Indonesia	
16	Dedi Rohendi	Sistem Pendeteksi Kerusakan Mesin Kendaraan	TORSI	Bandung, Indonesia	Des, 2002
	Dedi Rohendi	Analisis Jaringan ATM Multicast Switching Menggunakan Pendekatan Fungsi Turunan Probabilitas	INVOTEC	Bandung, Indonesia	Feb, 1999

13. KEGIATAN PROFESIONAL/PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahun	Jenis>Nama Kegiatan	Tempat
1994	Penyuluhan K3 dan Pelatihan Keterampilan untuk Pemuda Usia Produktif di Kecamatan Ujung Berung Kodya Bandung	Ujung Berung Kodya Bandung
1995	Penyuluhan K3 di Kecamatan Dayeuh Kolot Kabupaten Bandung.	Dayeuh Kolot Kabupaten Bandung
1996	Penyuluhan K3 di Kecamatan Balonggede Kodya Bandung	Balong Gede Kodya Bandung
1997	Penyuluhan K3 di Kecamatan Cicendo Kodya Bandung	Cicendo Kodya Bandung
1998	Penyuluhan K3 Mohamad Toha Kodya Bandung	Mohamad Toha Kodya Bandung
2000	Penyuluhan K3 bagi masyarakat binaan Depsos Kodya Bandung	Kodya Bandung
2001	Pelatihan Aplikasi Komputer bagi Staf Kelurahan dan Pemuda Siap Kerja di Kelurahan Isola Kota Bandung.	Kelurahan Isola Kodya Bandung
2003	Pelatihan Pembuatan Sablon bagi Pemuda Siap kerja Desa Bale Endah Kabupaten Bandung	Bale Endah Kab Bandung
2008	Pelatihan dan workshop Pembuatan Bahan Ajar Multimedia Bagi Guru-guru di Kota Bandung.	Kota Bandung
2009	Pelatihan Aplikasi Komputer untuk Pembuatan Multimedia Pembelajaran Animasi Interaktif Bagi Guru-guru SMK di Kota Bandung.	Kota Bandung
2011	Penyuluhan tentang Pentingnya Pendidikan Bagi Masyarakat Desa Buninagara Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung	Kabupaten bandung
2013	Pelatihan Keterampilan Praktis Servis Sepeda Motor, Pengelasan, dan Sablon badi Pemuda Putus Sekolah Di Desa Gajah Mekar Kab Bandung	Kab Bandung
2013	IbM Guru SMK dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Inovatif	Kota Bandung

Ybs,

Dr. Dedi Rohendi, MT.

Biodata Anggota Pengusul 1:**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****I. IDENTITAS DIRI**

1	Nama Lengkap	Drs. H. Heri Sutarno, MT.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala / IV-c
4	NIP	195607141984031002
5	NIDN	0014075603
6	Tempat/Tgl Lahir	Tasikmalaya, 14 Juli 1956
7	E-mail	heriupi@yahoo.co.id
8	No Telepon/HP	(022)6038553 / 081320713004
9	Alamat Kantor	Prodi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA UPI Jl. Setiabudhi 229 Bandung
10	Nomor Telepon/Faks	(022)2007031
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 : Lebih dari 500 mahasiswa
12	Mata Kuliah yang Diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalkulus 2. Logika Informatika 3. Matematika Diskrit 4. Metode Numerik 5. Aljabar Linear & Matriks 6. Teori Bahasa Otomata
13	Alamat Rumah	Jl. Dieng II no. 81 Cibeureum Raya Cimahi Selatan - 40534

II. RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

NO	TINGKAT IJAZAH	JURUSAN	TEMPAT	LULUS TAHUN
1	Sarjana Muda	Pendidikan Matematika	IKIP Bandung	1978
2	S1	Pendidikan Matematika	IKIP Bandung	1981
3	S2	Teknik Informatika ITB	ITB	2000

III. PENGALAMAN PENELITIAN DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2007	Model Pengembangan Multimedia Interaktif untuk meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Program Studi Ilmu Komputer FPMIPA UPI	Anggota Peneliti	Hibah Kompetitif UPI
2007	Pengembangan Sistem E-Learning Berbasis Open Source untuk Sekolah Menengah	Ketua Peneliti	Hibah Bersaing Perguruan Tinggi

2008	Sistem Informasi Kehadiran dan Penggajian Karyawan	Anggota Peneliti	Hibah Pembinaan UPI
2008	Pengembangan Model <i>Computer Based E-Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan <i>High-Order Mathematical Thinking</i> Siswa SMA	Anggota Peneliti	Hibah Bersaing Perguruan Tinggi
2009	WorkShop Open Source dalam Pengembangan Kualitas Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer UPI dengan Program Kemitraan dengan Sun MicroSystem Indonesia (SMI)	Penanggungjawab Penelitian	Hibah Unggulan Prodi UPI
2009	Sistem Informasi Nilai Mahasiswa Berbasis SMS GATEWAY di Prodi Ilmu Komputer FPMIPA UPI	Ketua Peneliti	Hibah Unggulan Prodi UPI
2009	Pengembangan Model <i>Computer-Based e-Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan <i>High-Order Mathematical Thinking</i> Siswa SMA	Anggota Peneliti	Hibah Bersaing Perguruan Tinggi
2010	Pembangunan Sistem Penjadwalan Kuliah di Program Studi Ilmu Komputer dengan <i>Graph Colouring</i>	Ketua Peneliti	Hibah Kompetitif Internal UPI
2010	Program Sertifikasi Teknologi Open Source sebagai Tindak Lanjut Program Kemitraan dengan Sun MicroSystem Indonesia (SMI)	Penanggungjawab penelitian	Hibah Unggulan Prodi UPI
2010	Implementasi <i>Cyber Learning System</i> Berbasis Open Source di Sekolah Menengah untuk Mendorong Terciptanya <i>Sharing Knowledge Community</i>	Anggota Peneliti	Penelitian Strategis Nasional

IV. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2010	Pengabdian Pada Masyarakat Prodi Ilmu Komputer di Kecamatan Cikalong Tasikmalaya, "Optimalisasi Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan", Februari 2010.	Ketua	RKAT Prodi
2010	Pengabdian Pada Masyarakat Prodi Ilmu Komputer di SMA 24 Bandung, Maret 2010.	Ketua	RKAT Prodi

2010	Tim Pengawas Independen Ujian Nasional (UN) 2009/2010 di SMA/MA Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat, untuk Kabupaten Cianjur, 22 sd 26 Maret 2010.	Anggota	LPMP Jabar
2010	Dosen pendamping Lesson Study Berbasis Sekolah, 26 Agustus – 11 November 2010 di Kabupaten Subang.	Anggota	Hibah UPI
2011	Pengabdian Pada Masyarakat Prodi Ilmu Komputer, Pemanfaatan Multimedia dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar, untuk Guru-guru SD di Wilayah Dinas Pendidikan Kecamatan Cimahi, 08 Januari 2011.	Anggota	RKAT Prodi
2011	Pengabdian Pada Masyarakat Prodi Ilmu Komputer untuk Guru-guru SD di Wilayah Dinas Pendidikan Kecamatan Pasirkaliki Bandung, 14 – 15 Maret 2011.	Anggota	RKAT Prodi
2011	Melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi Ilmu Komputer, Pelatihan Macromedia Flash untuk Pembuatan Media Pembelajaran Bagi Guru-guru SMK di Subang, 21 Desember 2011.	Anggota	RKAT Prodi
2012	Melakukan Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi Ilmu Komputer, tentang penggunaan <i>Microsoft Office</i> untuk Guru-guru Sekolah Dasar Desa Nyalindung, Kecamatan Nyalindung, Kabupaten Sukabumi, 24 Februari 2012.	Anggota	RKAT Prodi
2012	Petugas Monitoring dan Evaluasi (ME) Kinerja Program BERMUTU di Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh, 03 – 05 Agustus 2012.	Anggota Pelaksana	RKAT Prodi
2012	Petugas Monitoring dan Evaluasi (ME) Dana Bantuan Langsung (DBL) Program BERMUTU di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatra Barat, 07 – 09 Agustus 2012.	Anggota Pelaksana	RKAT Prodi
2012	Menjadi Tutor Matematika pada Diklat Pasca UKA Guru SD di Jawa Barat, penyelenggaranya Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan (LPMP) Jawa Barat, di Lembang, 16-25	Tutor	LPMP Jabar

	September 2012.		
2012	Instruktur Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi Pendidikan Ilmu Komputer, tentang Peningkatan Profesionalitas Guru Melalui Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah, bagi Guru SMAN 1 Warungkondang Cianjur Jawa Barat, 18 November 2012.	Anggota	RKAT Prodi
2013	Pemateri dalam acara Seminar Nasional dan Workshop 'Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi', pada Pengabdian pada Masyarakat di desa Nyalindung, Kecamatan Nyalindung, kabupaten Sukabumi, 31 Januari 2013.	Anggota	RKAT Prodi

V. PUBLIKASI ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

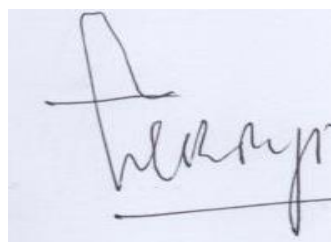
NO.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Tahun
1	Pengujian Validasi Model Beda Hingga dari Difusi Panas dalam Media yang Memuat Crack	Educare, Jurnal Pendidikan dan Budaya, FKIP UNLA	ISSN 1412-579X, Agustus 2006, Vol. 4 no. 1.
2	Enkripsi Data Sistem Kriptografi Kunci Publik Menggunakan Algoritma Diophantine	Jurnal Pengajaran MIPA, FPMIPA UPI	ISSN 1412-0917, Desember 2007, Vol. 9 no. 2.
3	Pengembangan Sistem E-Learning Berbasis Open Source untuk Sekolah Menengah	Jurnal Penelitian Pendidikan, Lembaga Penelitian UPI	ISSN 1412-565X, April 2008, Vol. 8 no. 1.
4	Pengembangan Sistem Penilaian Pembelajaran Elektronik (<i>E-Learning</i>) Berbasis WEB	Mimbar Pendidikan, Jurnal Kependidikan, UPI,	No. 4, Vol. XXXII, Tahun 2008, ISSN 0126-2025.
5	Model Sistem Informasi Kehadiran dan Penggajian	Jurnal PTIK Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, UPI	ISSN : 1979 - 9462, Desember 2008, Vol. 1 no. 2.
6	Heri Sutarno, Enjang Ali Nurdin, dan Indikhiro Awalani, Penerapan Model Pembelajaran Cooperative	Jurnal PTIK	Juni 2010, Vol. 3 nomor 1.

	<i>Integrated Reading and Composition (CIRC) Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran TIK</i>		
7	Dedi Rohendi, Heri Sutarno, dan Ismaya Melaningsih, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Murder Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	Jurnal PTIK	Desember 2010 Vol. 3 nomor 2.
8	Dedi Rohendi, Heri Sutarno, Lies Puji Lestari, Penerapan Model Pembelajaran <i>Auditory Intellectually Repetition (AIR)</i> dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Aplikasi Siswa pada Mata Pelajaran TIK	Jurnal PTIK	Juni 2011, Volume 4 nomor 1.
9	Heri Sutarno, Dedi Rohendi, Gigin Gantini Putri, Pengaruh Kompetensi Guru Mata Pelajaran TIK terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	Jurnal Pengajaran MIPA	Oktober 2011, Volume 16 nomor 2.
10	Jarnawi Afgani Dahlan, Yaya Sukjaya Kusumah, Heri Sutarno, Pengembangan Model <i>Computer-Based E-Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan <i>High Order Mathematical Thinking</i> Siswa SMA	Jurnal Pengajaran MIPA	Oktober 2011, Volume 16 nomor 2.
11	Diena Rauda Ramdania, Heri Sutarno, Waslaluddin, Penggunaan Media Flash Flip Book dalam Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	Jurnal PTIK	Desember 2011 volume 4 nomor 2, halaman 25-29.
12	Ririn Apridola, Harsa Wara Prabawa, Heri Sutarno, Analisis Penggunaan Sistem Ujian Online Terintegrasi yang Teroptimalisasi oleh Remote Desktop dengan Menggunakan <i>Technology Accepted Model (TAM</i>	Jurnal PTIK	Desember 2011 volume 4 nomor 2, halaman 30-41.
13	Annisa Nurhayati, Dedi Rohendi, Heri Sutarno, Penerapan Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (SPPKB) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Materi Algoritma Pemrograman	Jurnal PTIK	Juni 2012, volume 5 nomor 1, halaman 5 – 8.
14	Lusy Kusuma Ninggalih, Heri Sutarno, Harsa Wara Prabawa, Penerapan Metode Pembelajaran <i>Picture and Picture</i> Berbantuan	Jurnal PTIK	Juni 2012, volume 5 nomor 1, halaman 25

	Multimedia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran TIK		- 31.
--	---	--	-------

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah.

Bandung, 24 April 2013
Yang bersangkutan,



Drs. Heri Sutarno, M.T.
NIP. 195607141984031002

**FOTO-FOTO KEGIATAN IMPLEMENTASI TERBATAS MULTIMEDIA
BERHITUNG DI SDN SUKASARA KPAD KOTA BANDUNG**





UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
Jl. Dr. Setiabudhi No 229 Bandung 40154 Telp. (022) 2001197, 2002320,
2013163

**SURAT PERNYATAAN LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN HIBAH
 PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Dr. Dedi Rohendi, MT**
 NIDN : 0024056704
 Pangkat / Golongan : Pembina/IV A
 Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian saya dengan judul: **“Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Permainan (*Games*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung dengan Metode Horizontal pada Siswa Sekolah Dasar”** yang diusulkan dalam skema Hibah Penelitian Hibah Bersaing untuk tahun anggaran 2015 telah dilakukan sampai dengan laporan kemajuan ini dibuat. Penelitian masih dilaksanakan karena masih terdapat beberapa tahapan yang masih perlu dikerjakan. Insya Allah penelitian ini akan diselesaikan sampai dengan waktu yang telah ditetapkan sesuai dengan kontrak yang telah dibuat.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Bandung, November 2015

Ketua Peneliti,

Dr. Dedi Rohendi, MT.

NIP. 196705241993021001