



PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA TENTANG PENGUKURAN WAKTU, PANJANG DAN BERAT UNTUK SEKOLAH DASAR (SD) KELAS 2

¹Harry Prima Putra, ²Wahyu Pujiyono (0504116601)

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: yywahyup@tif.uad.ac.id

ABSTARK

Matematika merupakan mata pelajaran yang tergolong sulit, hal ini disebabkan karna karakteristik materi matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, penuh dengan lambang-lambang dan rumus yang membingungkan. Selain itu pengalaman belajar matematika bersama guru yang tidak menyenangkan atau guru yang membingungkan, turut membentuk sikap negatif siswa terhadap pelajaran matematika.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menciptakan aplikasi pembelajaran matematika berbasis multimedia yang mampu meningkatkan minat belajar siswa terhadap mata pelajaran matematika, mempermudah siswa dalam memahami materi matematika dan mempermudah guru dalam penyampaian materi-materi yang bersifat abstrak, logis, sistematis, penuh dengan lambang-lambang dan rumus yang membingungkan.

Subjek dalam penelitian ini adalah aplikasi pembelajaran matematika tentang pengukuran waktu, panjang dan berat untuk Sekolah Dasar kelas 2 yang sesuai dengan silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) matematika. Dibangun menggunakan perangkat lunak Macromedia Flash, langkah pembangunan aplikasi diawali dengan pengumpulan data melalui studi pustaka, observasi, wawancara, kemudian menganalisis kebutuhan sistem, perancangan antar muka, pengkodean dan pengujian sistem dengan black box dan alfa test.

Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan aplikasi pembelajaran matematika tentang pengukuran waktu, panjang dan berat untuk Sekolah Dasar kelas 2 yang dapat dijadikan sebagai media pendukung pembelajaran bagi guru maupun siswa Sekolah Dasar kelas 2.

Kata Kunci: multimedia, matematika, waktu, panjang, berat, sd kelas 2

1. Pendahuluan

Dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah memberikan pengaruh besar terhadap sarana pendidikan. Dalam proses belajar mengajar di kelas terdapat keterkaitan yang erat antara guru, siswa, kurikulum, sarana dan prasarana. Guru mempunyai tugas untuk memilih model dan media

pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pendidikan. Matematika merupakan mata pelajaran yang tergolong sulit, hal ini disebabkan karna karakteristik materi matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, penuh dengan lambang-lambang dan rumus yang membingungkan. Selain itu pengalaman belajar matematika bersama guru yang tidak menyenangkan atau guru yang membingungkan, turut membentuk sikap negatif siswa terhadap pelajaran matematika [1]. Proses Belajar Mengajar (PBM) seringkali dihadapkan pada materi yang abstrak dan di luar pengalaman siswa sehari-hari, sehingga materi ini menjadi sulit diajarkan guru dan sulit dipahami siswa. Visualisasi adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak. Gambar dua dimensi atau model tiga dimensi adalah visualisasi yang sering dilakukan dalam proses belajar mengajar.

Pada era informatika visualisasi berkembang dalam bentuk gambar bergerak (animasi) yang dapat ditambahkan suara (audio) [4]. Media yang baik tidak hanya terdiri dari satu media saja, melainkan media yang mencakup gabungan beberapa media (multimedia). Multimedia memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan media-media lainnya seperti buku, audio, video, atau televisi. Keunggulan yang paling menonjol adalah interaktivitas. Dengan menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran, proses pembelajaran dapat menjadi lebih efektif, karena multimedia menggabungkan antara apa yang dilihat, apa yang didengar, dan apa yang dilakukan sekaligus.

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk menciptakan aplikasi pembelajaran matematika berbasis multimedia yang interaktif, untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap mata pebelajaran matematika, untuk mempermudah siswa Sekolah Dasar dalam memahami materi matematika melalui aplikasi pembelajaran berbasis multimedia, dan ntuk mempermudah guru dalam penyampaian materi-matri pelajaran yang bersifat abstrak.

2. CAI (Computer Assisted Instruction)

Azhar Arsyad mengemukakan bahwa *Computer Assisted Instructional* (CAI) merupakan suatu sistem penyampaian materi yang berbasis *mikroprosesor* yang pelajarannya dirancang dan diprogram ke dalam sistem tersebut [5]. Aspek-aspek penting dalam perancangan program CAI antara lain:

- a. Umpan balik, umpan balik ini bisa berupa komentar, pujian, peringatan atau perintah tertentu bahwa respon siswa tersebut benar atau salah.
- b. Percabangan, merupakan beberapa alternatif jalan yang perlu ditempuh oleh siswa dalam kegiatan belajarnya melalui program CAI, misalnya, siswa yang selalu salah dalam menjawab pertanyaan materi tertentu, maka program harus merekomendasikan untuk mempelajari lagi bagian tersebut.
- c. Penilaian, program CAI yang baik harus dilengkapi dengan aspek penilaian. Untuk mengetahui seberapa jauh siswa memahami materi yang dipelajari, pada setiap sub topik siswa perlu diberi tes atau soal latihan.
- d. Tampilan, karena program CAI dikerjakan melalui layar monitor, maka perlu diperhatikan jenis informasi, komponen tampilan, dan keterbacaan. Jenis informasi yang ditampilkan bisa berupa teks, gambar, suara, animasi atau video klip

3. Konsep Dasar Multimedia

Istilah multimedia muncul melalui media masa diawal tahun 1990. Istilah ini dipakai untuk menyatukan teknologi digital dan analog dibidang *entertainment*, *publishing*, *communications*, *marketing*, *advertising*, dan juga *commerce*. Multimedia merupakan penggabungan dua kata "multi" dan "media". Multi berarti "banyak" sedangkan media atau bentuk jamaknya berarti medium. Keragaman multimedia ini meliputi media teks, audio, grafik, animasi, video, bahkan simulasi [2].

4. Perancangan

Pada tahap ini dipilih bahasan pokok materi untuk aplikasi pembelajaran. Pokok materi yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran panjang, berat dan waktu. Pokok materi ini terdapat pada mata pelajaran matematika SD kelas 2 yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

5. Metodologi Penelitian

Subjek penelitian yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah "Perancangan Dan Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Tentang Pengukuran Waktu, Panjang Dan Berat Untuk Sekolah Dasar (SD) Kelas 2 (Studi Kasus Sekolah Dasar Islam Terpadu Lukman Al-Hakim Yogyakarta)".

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi dan dokumentasi (baik dari buku-buku maupun dari internet).

6. Hasil Dan Pembahasan

a. Kebutuhan Pengguna

Tahap kebutuhan pengguna dimulai dari mempersiapkan data-data yang berhubungan dengan materi pengukuran waktu, panjang dan berat untuk Sekolah Dasar kelas 2 yang didapat dari guru Sekolah Dasar Islam Terpadu (SDIT) Lukman Al Hakim. Data-data tersebut berupa Silabus, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), referensi buku yang digunakan, kegiatan belajar mengajar selama ini dikelas, diolah menjadi data yang akan diimplementasikan dalam sistem pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pengguna.

b. Perancangan Konsep

Model konsep mengacu pada kombinasi dari beberapa Model *CAI*, yakni:

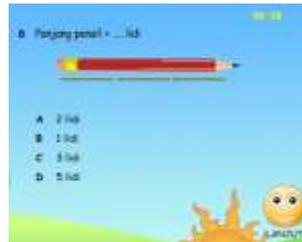
1) Model Tutorial

Pada model tutorial ini akan disajikan penjelasan materi pengukuran waktu panjang dan berat berupa animasi menarik yang disertai teks, audio dan video sehingga materi dapat mudah dipahami oleh siswa. Pada penyajian materi mengatur letak jarum jam, materi akan disampaikan melalui audio, teks dan animasi tangan menempatkan jarum pendek dan jarum panjang sehingga menunjukkan pukul 7 tepat.



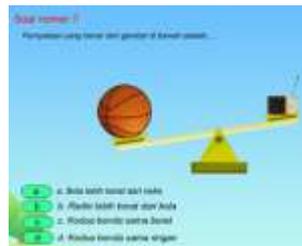
Gamabr 1. Tampilan halaman materi mengatur letak jarum jam

Latihan, penyajian soal latihan bertujuan untuk melatih ingatan siswa agar materi yang telah dipelajarinya tertanam dalam otak. Pada penyajian soal latihan pengukuran panjang, diberikan 10 soal dengan opsi jawaban a, b, c dan d, latihan ini akan di berikan waktu 10 menit, jika siswa dapat menyelesaikan soal dalam waktu 10 menit dan mendapatkan nilai 100, maka siswa tersebut dinyatakan berhasil dalam memahami materi pengukuran panjang, dan apabila sebaliknya, siswa akan di sarankan untuk kembali ke halaman materi. Soal latihan akan tampil secara acak apabila siswa kembali membuka halaman soal latihan.



Gambar 2. Tampilan halaman latihan pengukuran panjang

Evaluasi, penyajian evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh siswa memahami materi yang dipelajari. Pada penyajian evaluasi diberikan 10 soal yang mencakup materi pengukuran waktu, panjang dan berat, dengan opsi jawaban a, b, c dan d, soal evaluasi ini akan tampil acak apabila siswa membuka kembali halaman evaluasi.



Gambar 3. Tampilan halaman evaluasi

2) Model Simualasi

Pada model ini terdapat beberapa simulasi pengenalan alat ukur waktu panjang dan berat, pada pengukuran waktu diperkenalkan alat ukur jam analog dan jam digital. Pada pengukuran panjang tidak baku diperkenalkan alat ukur jengkal, tali, lidi, langkah, anak korek api dan depa. Pada pengukuran panjang baku diperkenalkan alat ukur penggaris (mistar) dan penggaris tali. Pada pengukuran berat tidak baku mengenalkan mengukur berat buku dengan satuan spidol. pada pengukuran berat baku diperkenalkan alat ukur timbangan duduk dan timbangan rumah tangga.



Gambar 4. Tampilan halaman materi alat ukur waktu



Gambar 5. Tampilan halaman materi alat ukur panjang tidak baku



Gambar 6. Tampilan halaman materi alat ukur panjang baku



Gambar 7. Tampilan halaman materi alat ukur berat tidak baku



Gambar 8. Tampilan halaman materi alat ukur berat baku

3) Model Permainan

Keunggulan *game* sebagai media pembelajaran diantaranya adalah materi yang disajikan dalam *game* mudah diingat, praktis, serta kegiatan belajar mengajar akan lebih menyenangkan karena modelnya variatif.

Game pembelajaran menurut Sir Ken Robinson bermanfaat untuk dapat menawarkan pengalaman estetis. Mereka dapat melibatkan siswa (pemain) dalam situasi yang menantang mereka dan penghargaan kepada mereka. Permainan memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi interaksi yang kompleks dari sebab dan akibat, membangun solusi kreatif mereka untuk masalah saat itu terjadi. *Game* mendorong siswa dari semua level dan kemampuan untuk bekerja sama dan menyediakan cara untuk melibatkan peserta didik. Mereka dapat melampaui nilai dalam mendorong semangat untuk belajar sehingga menambahkan vitalitas ke dalam kelas [2].

Pada model permainan ini terdapat *game* yang terkait dengan materi pengukuran waktu, panjang dan berat. Penyajian *game* didasarkan pada pengembangan aspek kognitif. Kognitif adalah tingkah laku adaptif dari individu yang umumnya didasari oleh beberapa elemen pemecahan masalah dan diarahkan oleh proses kognitif dan pengoperasiannya. Pembuatan *game* edukasi ini bukanlah sebuah hiburan semata melainkan jalur lain penyampaian sebuah pendidikan berbasis media yang disukai anak-anak.

Pada permainan pengukuran waktu, siswa akan membantu Ibu Jami untuk sampai di kebun binatang dengan memilih dua opsi jawaban, jika benar Ibu Jami akan berpindah dari rute awal sampai akhir.

Pada permainan pengukuran panjang, siswa akan menyusun anak korek api sehingga mengetahui panjang buku dengan alat ukur anak korek api.

Pada permainan pengukuran berat, siswa akan mencocokkan benda dengan alat ukur berat yang sesuai.



Gambar 9. Tampilan halaman *game* pengukuran waktu



Gambar 10. Tampilan halaman *game* pengukuran panjang

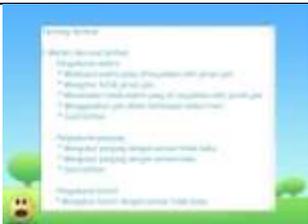


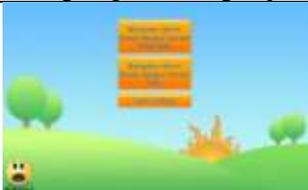
Gambar 11. Tampilan halaman *game* pengukuran berat

7. Pengembangan

Berikut ini adalah pengembangan aplikasi pembelajaran yang dikembangkan

menggunakan beberapa aplikasi-aplikasi pendukung *Adobe Photoshop SC3*, *Macromedia Flash (Adobe Flash) 8*, *CorelDraw X3*, *Format Factory*, *Sony Sound Forge 9.0* dan *Windows movie maker*.

 <p>Gambar 12. Halaman Pembuka</p>	<p>Halaman pembuka yang pertama kali tampil ketika aplikasi dijalankan, terdapat animasi pembuka dan judul aplikasi pembelajaran, terdapat tombol lanjut yang akan menuju ke halaman do'a (Gambar 13) dan tombol keluar untuk keluar dari aplikasi</p>
 <p>Gambar 13. Halaman Do'a</p>	<p>Halaman ini menampilkan animasi basmalah, animasi doa sebelum belajar dan animasi arti, setelah pembacaan doa selesai, tombol lanjut akan muncul setelah pembacaan do'a selesai untuk melanjutkan ke halaman menu utama (Gambar 14)</p>
 <p>Gambar 14. Halaman menu utama</p>	<p>Halaman ini menampilkan animasi tombol tentang aplikasi, materi dan latihan, evaluasi serta permainan/games. Terdapat juga tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.</p>
 <p>Gambar 15. Halaman tentang aplikasi</p>	<p>menampilkan teks cangkupan isi dari aplikasi dan tombol kembali menuju ke halaman menu utama (Gambar 14)</p>
 <p>Gambar 16. Halaman menu materi dan latihan</p>	<p>Halaman ini menampilkan animasi tombol-tombol yang bergerak ke kiri dan ke kanan, tombol-tombol ini menuju ke halaman menu materi pengukuran waktu (Gambar 17), panjang (Gambar 18) dan berat (Gambar 19), tombol-tombol di berikan ikon-ikon yang sesuai dengan judul masing-masing tombol, terdapat juga tombol kembali ke halaman menu utama (Gambar 14)</p>

 <p>Gambar 17. Halaman menu pengukuran waktu</p>	<p>Halaman ini menampilkan tombol navigasi yang menuju ke halaman materi membaca jam yang menunjukkan waktu, mengatur letak jarum jam, menuliskan tanda waktu yang ditunjukkan oleh jarum jam, menggunakan jam dalam kehidupan sehari-hari dan soal latihan pengukuran waktu. Terdapat juga tombol kembali menuju ke halaman menu materi dan latihan (Gambar 16)</p>
 <p>Gambar 18. Halaman menu pengukuran panjang</p>	<p>Halaman ini menampilkan navigasi tombol menuju ke halaman materi mengukur panjang dengan satuan tidak baku, mengukur panjang dengan satuan baku, halaman soal latihan dan tombol kembali menuju ke halaman menu materi dan latihan (Gambar 16)</p>
 <p>Gambar 19. Halaman menu pengukuran berat</p>	<p>Halaman ini menampilkan navigasi tombol menuju ke halaman materi mengukur berat dengan satuan tidak baku, mengukur berat dengan satuan baku, halaman soal latihan dan tombol kembali menuju ke halaman menu materi dan latihan (Gambar 16)</p>
 <p>Gambar 20. Halaman materi pengukuran waktu</p>	<p>Halaman ini menampilkan pembahasan materi membaca jam yang menunjukkan waktu, mengatur letak jarum jam, menuliskan tanda waktu yang ditunjukkan oleh jarum jam dan menggunakan jam dalam kehidupan sehari-hari, pembahasan materi disajikan menggunakan animasi, teks dan audio, setiap halaman di lengkapi dengan tombol lanjut dan kembali, agar memudahkan pengguna untuk melanjutkan atau mengulang materi</p>
 <p>Gambar 21. Halaman materi pengukuran panjang</p>	<p>Halaman ini menampilkan pembahasan materi mengukur panjang dengan satuan tidak baku dan baku, pembahasan materi disajikan menggunakan animasi, teks, audio dan video, setiap halaman di lengkapi dengan tombol lanjut dan kembali, agar memudahkan pengguna untuk melanjutkan atau mengulang materi</p>
	<p>Halaman ini menampilkan pembahasan materi mengukur berat dengan satuan tidak baku dan baku, pembahasan materi disajikan menggunakan animasi, teks, audio dan video, setiap halaman di lengkapi dengan tombol lanjut dan kembali, agar memudahkan pengguna untuk</p>

<p>Gambar 22. Halaman materi pengukuran berat</p>	<p>melanjutkan atau mengulang materi</p>
 <p>Gambar 23. Halaman mengukur panjang dengan penggaris</p>	<p>Halaman ini menampilkan video cara mengukur panjang pensil menggunakan penggaris</p>
 <p>Gambar 24. Halaman video mengukur panjang dengan penggaris tali</p>	<p>Halaman ini menampilkan video cara mengukur panjang celana menggunakan penggaris tali</p>
 <p>Gambar 25. Halaman video mengukur berat dengan timbangan duduk</p>	<p>Halaman ini menampilkan video cara mengukur berat beras menggunakan timbangan duduk</p>

8. Pengujian

Pengujian *black box test* diuji oleh Guru matematika Kelas 2a SD IT Lukman Al-Hakim Ibu Rustina. Hasilnya adalah fungsi halaman utama sederhana dan tidak membingungkan dalam penggunaannya, materi yang di sajikan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, penyajian soal latihan dapat membantu pengguna untuk lebih memahami materi yang di sajikan, penyajian permainan yang berkaitan dengan materi pengukuran waktu, panjang dan berat dapat melatih kecepatan dan keterampilan pengguna dalam memahami materi. Dengan hasil pengujian 100% program berjalan dengan baik.

Pengujian program *Alpha test* dilakukan di kelas 2a SD IT Lukman Al-Hakim dengan *responden* atau *user* 30 orang, dibagi menjadi 6 kelompok, kemudian aplikasi di perkenalkan kepada siswa, untuk pembahasan materi siswa melihat, mendengar dan memahami materi yang disajikan di depan kelas dengan perangkat proyektor, setelah pembahasan materi selesai, setiap kelompok diminta untuk mengerjakan soal latihan dan evaluasi secara bergantian. Setelah siswa mengerjakan evaluasi, maka akan didapat daftar nilai hasil evaluasi.



Nama	Nilai
arkan	90
m asyraf	80
fathan	90
fani	90
nayla	100
fawaz	90
nabhan	70
zufar ramadhan	100
hafizh	90
yubi	90

Gamabr 26. Daftar nilai evaluasi

Dari daftar nilai tersebut didapatkan nilai rata-rata 89, maka dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi siswa amat baik. Setelah mengerjakan evaluasi, saatnya siswa memainkan *game* yang ada pada aplikasi, siswa sangat senang dalam bermain, banyak siswa yang berhasil dalam menyelesaikannya.

Pada akhir acara siswa diberikan kuisioner untuk memberikan penilaian terhadap program yang dijalankan, dari hasil jawaban siswa penilaian terhadap sistem yaitu SS (sangat setuju) = $310/527 \times 100\% = 58.82352941\%$, S (setuju) = $191/527 \times 100\% = 36.24288425\%$, KS (kurang setuju) = $23/527 \times 100\% = 4.364326376\%$, TS (tidak setuju) = $3/527 \times 100\% = 0.569259962\%$, Dari hasil penilaian terhadap sistem tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak dipergunakan sebagai aplikasi pembelajaran.

9. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dibuat aplikasi pembelajaran berbantuan komputer yang interaktif sebagai sarana belajar dan mengajar pada tingkat SD kelas 2 tentang pengukuran waktu panjang dan berat.
2. Aplikasi pembelajaran berbantuan komputer ini merupakan media yang dapat digunakan sebagai penunjang belajar siswa untuk memahami dan menguasai materi ajar pengukuran waktu, panjang dan berat secara mandiri khususnya siswa SD kelas 2.
3. Telah dilakukan pengujian aplikasi yang menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik dan layak dipergunakan sebagai alat bantu pembelajaran.

10. Referensi

- [1] Aryan, Bambang Soekisno, R. *Membangun Keterampilan Komunikasi Matematika*, Paper.
- [2] <http://blogs.itb.ac.id/djadja/2012/02/27/permainan-game-dalam-pembelajaran-suatu-dosa-atau-usaha-yang-tidak-memaksa/>, 20 September 2012, *Permainan (Game) Dalam Pembelajaran: Suatu Dosa atau Usaha Yang Tidak Memaksa?*



- [3] <http://tirman.wordpress.com/media-pembelajaran/>, 18 September 2012, *Media Pembelajaran*.
- [4] Saroso, Siswo, Spd. *Upaya pengembangan pendidikan melalui Pembelajaran berbasis multimedia*, Paper.
- [5] Widowati, Asri, *Inovasi Dalam Cai: Creative Thinking Melalui Software Mind Mapping*, Paper.