

PERANCANGAN MEDIA BELAJAR INTERAKTIF BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE PROMETHEE

Adi Pratomo

Politeknik Negeri Banjarmasin-mail:adiprtm@gmail.com

ABSTRAK

Media pembelajaran interaktif berbasis web yang didukung dengan basis data, merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif metode belajar yang efektif. Media pembelajaran interaktif dikembangkan menggunakan Flash sehingga memiliki tampilan dan animasi yang lebih interaktif. Dukungan basis data dalam media belajar ini akan memudahkan sistem dalam mengelola dan menyimpan data.

Media pembelajaran interaktif berbasis web ini terdiri dari: materi pembelajaran, audio dan evaluasi pembelajaran. Siswa harus menuntaskan evaluasi pembelajaran bab materi sebelumnya dengan batas nilai tertentu agar dapat melanjutkan ke materi berikutnya. Proses perhitungan evaluasi menggunakan metode PROMETHEE, salah satu dari sistem pendukung keputusan yang menyelesaikan masalah multikriteria. Dengan PROMETHEE, pengguna dapat membuat skala tersendiri dan memungkinkan pengguna untuk langsung menggunakan data masalah dalam sebuah tabel multikriteria sehingga perhitungannya cepat dan sederhana. Multimedia ini diimplementasikan pada mata pelajaran bahasa Inggris yang dibagi menjadi 3 tingkatan. Hasil evaluasi setiap tingkatan akan disimpan di server basis data yang menggunakan MySQL. Koneksi antara Flash dengan MySQL dilakukan menggunakan script PHP melalui jaringan intranet lokal.

Pada evaluasi tingkat I, seluruh siswa dapat lulus. Pada evaluasi tingkat II sebanyak 92,3% siswa dapat lulus dan sebanyak 7,7% tidak lulus. Pada evaluasi tingkat III 76,92% siswa dapat lulus dan 23,08% siswa tidak lulus. Presentase tersebut didapat dari nilai Minimal, yakni nilai 70. Proses penyimpanan dan pengolahan data melalui server MySQL dapat berjalan dengan baik antara aplikasi Flash dengan MySQL menggunakan script PHP, dimana proses tersebut berjalan pada jaringan intranet.

Katakunci: multimedia pembelajaran interaktif, flash, promethee, web

ABSTRACT

Web-based interactive learning media which is supported by a data base, is one of the alternative that can be used effectively as a method of learning. Interactive learning media has been developed using Flash to make the appearance and the animation seem attractively. The supported database in this learning media will help the system to manage and store the data easily.

Web-based interactive learning media consists of; learning materials, audio and evaluation of learning. The learners must complete the evaluation of previous learning materials with a certain value limitation in order to continue to the next materials. The calculation process of evaluation used PROMETHEE method, as one of the support systems that solve the problem of multi-criteria decision. By using PROMETHEE, the users can create their own scale and allows them to use the data directly in a table multicriteria problem so that the calculation is fast and simple. This multimedia is implemented on English subject which is divided into 3 levels. Each level of evaluation results will be stored on a server that uses MySQL database. The connection between Flash and MySQL is done by using PHP script via a local intranet.

At the first level of evaluation, all students might be passed. At the second level of evaluation; 92.3% students might be passed and 7.7% students were failed. At the third level of evaluation; 76.92% students might be passed and 23.08% of students were failed. That percentage result is obtained from a minimum value of 70. The process of storing and processing data through MySQL server may run well since the application using Flash applications with MySQL using PHP script, which is running in intranet network.

Keyword: interactive learning multimedia, flash, promethee, web

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi selalu membuat hidup manusia makin praktis yang berakibat pada sangat pentingnya peranan teknologi saat ini. Teknologi tidak hanya terbatas pada perangkat keras namun juga pada perangkat lunak, mulai dari aplikasi untuk pemrograman sampai aplikasi untuk multimedia.

Multimedia dapat dikatakan suatu bentuk baru dalam pembuatan program-program komputer dengan penggabungan lebih dari suatu media. Menurut Rosch: "Multimedia adalah kombinasi dari komputer dan video"; Menurut Robin dan Linda: "Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, dan gambar video" [Suyanto, 2004].

Salah satu inovasi yang dapat diciptakan menggunakan multimedia adalah media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi komputer. Media pembelajaran interaktif akan lebih efektif dalam menyampaikan materi kepada siswa karena siswa akan lebih aktif dalam berinteraksi dengan media pembelajaran interaktif tersebut untuk memperoleh informasi yang ada di dalamnya. Selain itu, media pembelajaran interaktif bisa dibuat dalam bentuk animasi yang dapat menarik minat siswa agar tidak bosan dalam menerima materi.

Untuk mengetahui hasil pembelajaran maka perlu dilakukan evaluasi. Salah satu metode yang dapat dipergunakan untuk melakukan evaluasi adalah metode PROMETHEE. Dengan PROMETHEE, pengguna dapat membuat skala tersendiri dan memungkinkan pengguna untuk langsung menggunakan data masalah dalam sebuah tabel multikriteria sehingga perhitungannya cepat dan sederhana.

Hasil evaluasi merupakan salah satu data yang penting dalam bidang pendidikan. Untuk mengatur pengelolaan data dengan baik maka dibutuhkan suatu metode penyimpanan data. Media pembelajaran interaktif ini dikembangkan menggunakan Adobe Flash CS 4, PHP dan MySQL sebagai media penyimpanan data.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut diatas, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana perancangan media belajar interaktif berbasis web menggunakan metode PROMETHEE. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini metode yang digunakan PROMETHEE.

2. Penelitian dan pengambilan data dilakukan di Sekolah Dasar.
3. Implementasi perancangan media interaktif berbasis web menggunakan Adobe Flash CS 4, PHP dan MySQL.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan dan implementasi media belajar interaktif berbasis web menggunakan metode PROMETHEE.

KAJIAN TEORI

Kajian teori dalam penelitian ini meliputi teori multimedia pembelajaran interaktif, php, mysql, promethee.

Multimedia Pembelajaran Interaktif

Multimedia pembelajaran interaktif dapat diartikan sebagai program aplikasi (software) yang terdiri dari berbagai unsur media seperti teks, grafis, foto, animasi, video, dan suara yang disajikan interaktif untuk keperluan pembelajaran. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan [2].

PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) merupakan bahasa yang hanya dapat berjalan pada server yang hasilnya dapat ditampilkan pada klien. PHP adalah bahasa program yang berbentuk script yang diletakkan di dalam server web. Sistem database yang telah didukung oleh PHP, seperti oracle, MySQL, MySQL, Solid, PostgreSQL.

PROMETHEE

PROMETHEE ialah singkatan dari Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation. PROMETHEE adalah suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Menurut Sawicki dalam Mangkusubroto dan Listriani [3], proses analisis kebijakan membutuhkan adanya kriteria sebelum memutuskan pilihan dari berbagai alternatif yang ada. Kriteria adalah

definisi masalah dalam bentuk yang konkret dan kadang-kadang dianggap sebagai sasaran yang akan dicapai. Multikriteria berarti banyak kriteria. Dalam analisis pengambilan keputusan kriteria majemuk, setiap hubungan preferensi antara alternatif dibandingkan hasil antara lebih disukainya suatu alternatif (P-prefer), tidak berbeda (I-indifferent), dan tidak dapat dibandingkan (R-Incomparability). Secara garis besar, tujuan dari PROMETHEE ialah mencari alternatif terbaik dalam suatu kasus. PROMETHEE mengurutkan ranking dari semua alternatif dari 1, 2, 3, ..n dengan n adalah jumlah alternatif. Ranking 1 merupakan alternatif terbaik [3].

Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang dipergunakan:

1. Adobe Flash CS4
2. Adobe Dreamweaver CS4
3. Xampp
4. MySQL

HASIL PENELITIAN

Tahap Analisis

Analisis pengembangan sistem ini diperoleh melalui wawancara dan observasi dimana ditemukan beberapa data dan fakta yang akan dijadikan sebagai acuan pada tahap selanjutnya.

Sistem pembelajaran yang didapatkan oleh siswa selama disekolah saat ini dianggap kurang efektif, dimana hal ini disebabkan karena kurangnya motivasi siswa. Untuk mendukung keberhasilan siswa dalam pelajaran tersebut maka akan dikembangkan suatu media pembelajaran yang dapat diakses siswa kapanpun dan dimanapun.

Metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar saat ini adalah metode latihan (drill) yaitu Suatu teknik dalam pendidikan dan pengajaran dengan jalan melatih anak-anak terhadap bahan pelajaran yang sudah diberikan. Pengajar memberikan materi-materi kepada murid.

Kemudian Materi-materi tersebut diajarkan kepada murid satu persatu. Setelah itu Guru akan memberikan latihan apabila di setiap materinya telah dimengerti oleh murid. Selanjutnya pengajar memberikan nilai kepada murid dari hasil latihan yang telah dilakukan

Analisa Kebutuhan Fungsional

Tujuan dari analisis kebutuhan sistem yaitu memahami dengan sebenar-benarnya kebutuhan dari sistem baru dan mengembangkan sebuah sistem yang mewadahi kebutuhan tersebut atau memutuskan bahwa sebenarnya pengembangan sistem baru tidak dibutuhkan. Analisa Kebutuhan Fungsional (Functional Requirement) merupakan analisa yang berisi proses-proses yang harus dilakukan oleh sistem dan informasi-informasi yang harus ada di dalam sistem. Berdasarkan analisa yang dilakukan, maka diperoleh analisa kebutuhan sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran berfungsi sebagai bahan bacaan untuk siswa sehingga siswa tersebut dapat menguasai materi pelajaran. Model pembelajaran yang digunakan dalam multimedia ini berupa pengenalan huruf, warna dan obyek dalam bahasa inggris.
2. Materi pembelajaran dilengkapi dengan animasi sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam memahami materi.
3. Multimedia interaktif ini dilengkapi dengan musik dan suara untuk lebih memudahkan siswa dalam memahami materi.
4. Aplikasi multimedia interaktif ini memberikan skor atau nilai yang diperoleh pengguna setelah menyelesaikan evaluasi tiap tingkatan.
5. Materi dikelompokkan dalam empat tingkatan, dimana untuk melanjutkan ke tingkat berikutnya seorang siswa harus lulus terlebih dahulu dalam evaluasi pada setiap tingkatan. Untuk menerapkan hal tersebut, maka diterapkan sistem verifikasi nilai untuk setiap akses masuk ke tingkat tertentu.
6. Nilai hasil evaluasi setiap tingkat per siswa disimpan pada suatu basis data yang berada pada web server.

Maka solusi untuk permasalahan tersebut adalah media pembelajaran melalui web pada jaringan lokal.

Metode yang digunakan untuk mengembangkan evaluasi pembelajaran ialah dengan menggunakan PROMETHEE yang merupakan salah satu model dari Sistem pendukung keputusan. Ada dua unsur yang harus diketahui dalam permasalahan evaluasi pembelajaran ini, kriteria dan alternatif. Setelah mengadakan analisis, peneliti menyimpulkan sebagai berikut:

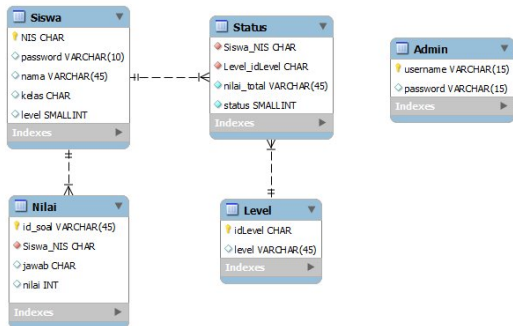
f1 = jawaban soal level 1

f2 = jawaban soal level 2

f3 = jawaban soal level 3
 f4 = jawaban soal level 4
 f5 = waktu soal
 f6 = nilai kelulusan
 A1 = lulus
 A2 = tidak lulus
 Dimana f merupakan nilai nyata suatu kriteria,
 A merupakan sejumlah kumpulan alternative.

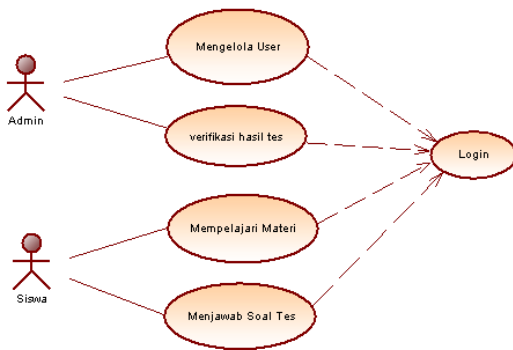
TAHAP PERANCANGAN

EER Diagram



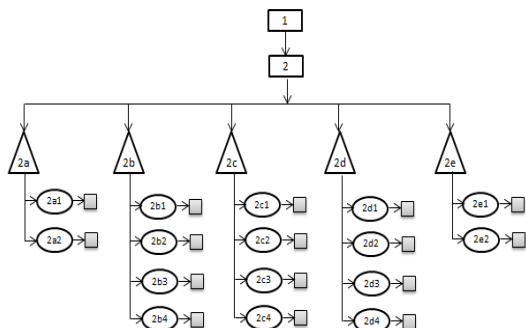
Gambar 1: EER Diagram Aplikasi

Use Case Diagram



Gambar 2: Use Case Aplikasi

Struktur Menu

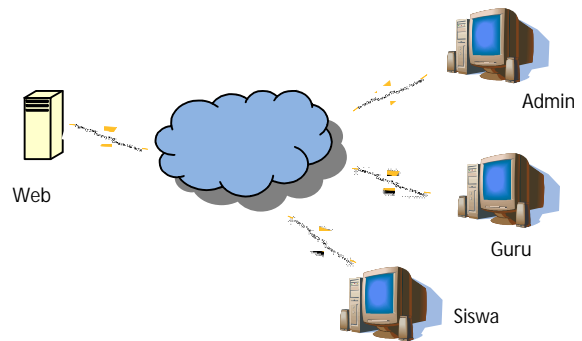


Gambar 3: Struktur Menu Aplikasi

Keterangan:

- 1 = Intro
 - Animasi pembuka
- 2 = Menu
 - Berisi 5 sub menu yaitu : Alphabets and Numbers, Colors, Object, Test, Help
- 2a = Alphabets And Numbers
 - 2a1 = Alphabets
 - 2a2 = Numbers
- 2b = Colors
 - 2b1 = Primary Colors
 - 2b2 = Secondary Colors
 - 2b3 = Other Colors
 - 2b4 = All Colors
- 2c = Object
 - 2c1 = Professions
 - 2c2 = Things
 - 2c3 = Animals
 - 2c4 = Others
- 2d = Test
 - 2d1 = Menu Test
 - 2d2 = Test Level 1
 - 2d3 = Test Level 2
 - 2d4 = Test Level 3
- 2e = Help
 - 2e1 = How To
 - 2e2 = Contact us

Arsitektur Sistem



Gambar 4: Arsitektur sistem

Antarmuka untuk admin dan guru dirancang mirip dengan antarmuka sebuah website. Dimana admin dan guru terlebih dahulu harus melakukan login untuk masuk ke sistem. Setelah admin atau guru dapat masuk ke sistem, Admin dapat melakukan pengelolaan user dan

pengelolaan lainnya. Guru hanya dapat mengakses data siswa beserta nilai evaluasi.

Antarmuka untuk siswa dirancang secara interaktif menggunakan adobe flash. Materi-materi bahasa Inggris yang akan dipelajari siswa diletakkan per-frame. Setiap tombol menu dapat aktif berurutan ketika pengguna menekan tombol next yang berada di bawah layar.

Soal-soal yang dibuat untuk mengevaluasi ketuntasan belajar siswa untuk level 1, 2 dan 3 masing-masing ialah 15, 20, 30 soal. Soal-soal tersebut dibuat berdasarkan indikator dari materi bahasa Inggris yang telah dibuat sebelumnya. Format soal berupa pilihan ganda dengan pilihan jawaban sebanyak 4 pilihan. Saat pengguna menekan salah satu pilihan jawaban, maka tampilan akan masuk ke soal selanjutnya. Evaluasi tersebut memuat jawaban tentang seberapa jauh kemampuan siswa tentang huruf, angka, dan obyek dalam bahasa Inggris.

Siswa tidak akan mempunyai hak akses untuk masuk ke level selanjutnya jika ia belum menuntaskan level sebelumnya. Untuk mengatasi masalah ini, maka siswa akan diberikan sebuah password acak yang diberikan setelah siswa lulus pada evaluasi pembelajaran suatu level. Ada fasilitas login untuk menghindari contek-mencontek password. Data user dan password (data login), password level 1, level 2 dan level 3 ditampung dalam sebuah tabel basis data menggunakan MySQL Server. File flash dan MySQL terhubung dengan menggunakan bantuan file php yang dipergunakan sebagai penghubung.

TAHAP IMPLEMENTASI

Langkah pertama dalam tahap pengembangan ini ialah menerapkan perhitungan PROMETHEE ke dalam kasus penghitungan ketuntasan belajar pada multimedia ini. Tabel 1 ialah format pengisian

Kriteria	Min Max	Alternatif		Tipe Preferensi	Parameter
		A1	A2		
f1	Max			I	-
f2	Max			I	-
f3	Max			I	-
f4	Max			I	-
f5	Max			I	-

nilai kriteria untuk masing-masing alternatif.

Tabel 1 Format Pengisian Kriteria

A_1f_1 = kolom jumlah jawaban benar untuk soal Level 1

A_2f_1 = kolom jumlah jawaban salah untuk soal Level 1

A_1f_2 = kolom jumlah jawaban benar untuk soal Level 2

A_2f_2 = kolom jumlah jawaban salah untuk soal Level 2

A_1f_3 = kolom jumlah jawaban benar untuk soal Level 3

A_2f_3 = kolom jumlah jawaban salah untuk soal Level 3

A_1f_4 = 1 jika waktu siswa \geq waktu soal dan 0 jika waktu siswa \leq waktu soal

A_2f_4 = 1 jika waktu siswa \leq waktu soal dan 0 jika waktu siswa \geq waktu soal

A_1f_5 = 1 jika nilai siswa \geq nilai kelulusan dan 0 jika nilai siswa \leq nilai kelulusan

A_2f_5 = 1 jika nilai siswa \leq nilai kelulusan dan 0 jika nilai siswa \geq nilai kelulusan.

Langkah berikutnya adalah mencari selisih nilai masing-masing kriteria (d). Dari nilai d kemudian didapat nilai $P(a,b)$ dan $P(b,a)$ untuk setiap kriteria. Sehingga ada 6 $P(a,b)$ dan 6 $P(b,a)$. Pada tipe preferensi kriteria ini, jika nilai $d \leq 0$ maka $P(a,b) = 0$ dan $P(b,a) = 1$. Jika nilai $d > 0$, maka $P(a,b) = 1$ dan $P(b,a) = 0$. Lalu, dicari indeks preferensi multi

$$\delta(a,b) = \sum_{i=1}^k \pi P_i(a,b), \forall a,b \in A$$

Tujuan pembuat keputusan adalah menetapkan fungsi preferensi P_i dan π untuk semua kriteria f_i ($i = 1, \dots, k$). Jika dihubungkan dengan kasus ini, maka $k = 6$. Setelah itu tinggal mencari leaving flow, entering flow, dan net flow.

$$\frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \delta(x,a)$$

$$\text{Leaving flow: } \Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \delta(a,x)$$

$$\text{Entering flow: } \Phi^-(a) =$$

$$\text{Net flow } : \Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

merupakan jumlah alternatif. Karenanya ada dua alternatif, maka nilai-nilai untuk masing-masing kolom leaving flow, entering flow dan net flow dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Nilai leaving flow, entering flow, dan net flow

	A_1	A_2	$\Phi^+(a)$	$\Phi^-(a)$	$\Phi(a)$
--	-------	-------	-------------	-------------	-----------

A ₁	-	$\delta(a,b)$	$\delta(a,b)$	$\delta(b,a)$	$\delta(a,b)$ - $\delta(b,a)$
A ₂	$\delta(b,a)$	-	$\delta(b,a)$	$\delta(a,b)$	$\delta(b,a)$ - $\delta(a,b)$
	$\delta(b,a)$	$\delta(a,b)$			

Submenu Object



Setelah itu, tahap selanjutnya ialah tahap membuat materi bahasa Inggris, membuat video pembelajaran bahasa Inggris, membuat soal-soal untuk setiap level evaluasi, pemasangan unsur-unsur multimedia, penulisan kode program baik di flash maupun php, dan pengujian program.

Submenu Test

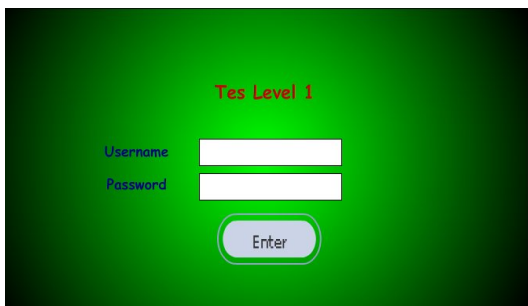


Halaman Utama Media Belajar



Sebelum melakukan tes, siswa terlebih dahulu harus melakukan Login. Apabila username dan password benar, maka siswa dapat mengikuti tes. Apabila username dan password tidak ditemukan di database maka siswa harus mengulangi proses login. Proses login ini pada dasarnya selain untuk menjaga keamanan, juga untuk mengaktifkan session seorang siswa. Apabila seorang siswa telah aktif maka penyimpanan data jawaban tes dapat dilakukan pada

Submenu Alphabets and Numbers



database MySQL.

Submenu Colors



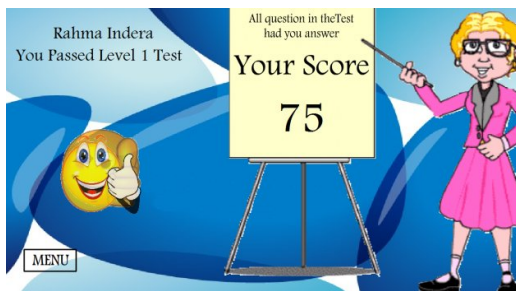
Setelah berhasil login, akan ditampilkan beberapa soal sesuai level. Untuk level 1 sebanyak 15 soal, level 2 sebanyak 20 soal dan level 3 sebanyak 30 soal. Agar siswa

lebih terbiasa dengan pengucapan dalam bahasa Inggris, dalam soal juga dilengkapi dengan suara yang secara otomatis akan

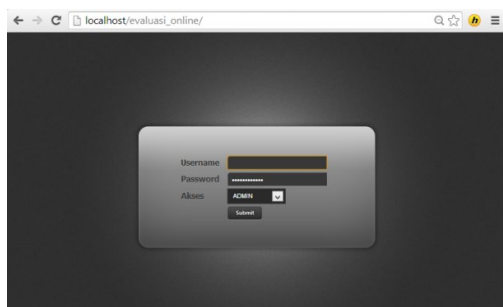


dimainkan bila siswa menekan tombol.

Setelah siswa menyelesaikan semua soal dalam satu level, diakhir test akan ditampilkan hasil evaluasi. Semua jawaban dan nilai akhir siswa dalam tes akan disimpan



dalam database MySQL.



Halaman Login Admin dan Guru

Halaman login untuk admin dan guru diakses menggunakan browser. Halaman yang ditampilkan pertama kali adalah halaman login.

Berikut ini adalah tampilan hasil evaluasi nilai siswa yang mengikuti test. Tampilan tersebut diakses oleh guru maupun admin melalui browser dengan memilih menu Hasil evaluasi Nilai.

id_nilai	id_siswa	Level	id_kelas	status	nilai
55	2	2	2	0	60
54	3	2	2	0	50
53	6	2	1	1	76
52	7	2	1	0	40
51	4	2	1	0	50

TAHAP PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sampel kelas III yang berisi 26 siswa SD Muhammadiyah 8 Banjarmasin. Pada awalnya siswa dipersilahkan untuk mempelajari materi bahasa Inggris yang disediakan pada media pembelajaran interaktif ini selama 2 jam pelajaran. Hasil pembelajaran siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase kelulusan siswa dalam menghis evaluasi pembelajaran

Evaluasi	Lulus	Tidak Lulus
Level I	100,0 %	0,0 %
Level II	92,3 %	7,7 %
Level III	76,92 %	23,08 %

Sebagai acuan kelulusan seorang siswa dalam tes ini dipergunakan nilai acuan yaitu 70. Berdasarkan persentase kelulusan siswa pada table 3, maka dapat diambil kesimpulan bahwa semakin tinggi level tes maka semakin menurun tingkat kelulusan siswa. Hal ini dapat disebabkan karena jumlah soal yang semakin banyak dan tingkat kesulitan yang semakin tinggi. Namun apabila dibandingkan dengan persentase kelulusan siswa dalam mengerjakan soal secara manual, yaitu menggunakan kertas maka persentase kelulusan siswa dalam mempelajari bahasa Inggris lebih meningkat. Perbandingan ini didapat setelah sebelumnya dilakukan tes yang sama menggunakan soal yang sama menggunakan cara manual. Persentase kelulusan untuk level I cara manual adalah sebesar 96,15%, untuk level II sebesar 76,92% dan untuk level III sebesar 69,23%.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah media pembelajaran secara interaktif mampu meningkatkan minat belajar anak karena lebih memiliki daya tarik. Selain itu metode PROMETHEE dapat dipergunakan untuk membantu perhitungan dan evaluasi.

Multimedia pembelajaran interaktif menggunakan metode PROMETHEE merupakan salah

satu alternatif bagi guru untuk membantu proses pembelajaran di kelas. Multimedia pembelajaran interaktif. Sistem evaluasi yang terdapat pada multimedia ini mampu menjadi salah satu cara untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir. 2008. Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP, Andi, Yogyakarta.
- [2] Departemen Pendidikan Nasional. 2007. Panduan Pengembangan Multimedia Pembelajaran. Jakarta: Depdiknas.
- [3] Mangkusubroto, Kuntoro, Listriani, Trisnadi, 1987, Analisa Keputusan, Institut Teknologi Bandung.
- [4] Sjechnadarfuiddin. 2006. Reorientasi Pendidikan SPP Berbasis Kompetensi dengan Pendekatan "Mastery Learning". Jakarta: Badan Pengembangan SDMPertanian. [Online]. Tersedia: [www.deptan.go.id/bpsdm/Webdiktan/08/Sinta06/SINT-2\(8-11-06\).pdf](http://www.deptan.go.id/bpsdm/Webdiktan/08/Sinta06/SINT-2(8-11-06).pdf). [5 Juli 2010]
- [5] Sudjana, N. Dan Rivai, A. (2001). Media Pembelajaran. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- [6] Suryadi, K. dan Ramdhani, M.A. 2002. Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [7] Suyanto, M. 2004. Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing.
- [8] Tony. 2009. Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Pendekatan Belajar Tuntas (Mastery Learning) (PTK Pembelajaran Matematika Di Kelas VSDN 3 Keden). Skripsi pada Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Surakarta: tidak diterbitkan.