

REKAYASA

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**E-LEARNING ARITMATIKA DENGAN METODE JARIMATIKA
UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR DENGAN PENDEKATAN
MODEL COMPUTER BASED TRAINING**

Tahun Ke 1 Dari Rencana 1 Tahun

MY. Teguh Sulistyono, M.Kom NIDN : 0618037002
Wellia Shinta Sari, M.Kom NIDN : 0622077101

**UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG
DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : E-learning Aritmatika Dengan Metode Jarimatika Untuk Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Model Computer Based Training

Peneliti / Pelaksana

Nama Lengkap : M Y TEGUH SULISTYONO
NIDN : 0618037002
Jabatan Fungsional :
Program Studi : Sistem Informasi
Nomor HP : 085225528528
Surel (e-mail) : micellines@gmail.com

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : WELLIA SHINTA SARI M.Kom.
NIDN : 0622077101
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO

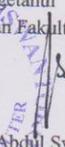
Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

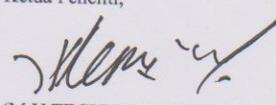
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 12.500.000,00

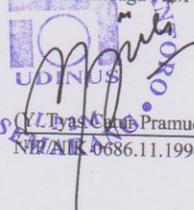
Biaya Keseluruhan : Rp. 14.940.000,00

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

(Dr. Abdul Syukur, MM)
NIP/NIK 0686.11.1992.017



Semarang, 10 - 12 - 2013,
Ketua Peneliti,


(M Y TEGUH SULISTYONO)
NIP/NIK0686.11.1998.152

Menyetujui,
Ketua Lembaga P2M

(Y. Tyas Cahya Pramudi, S.Si, M.Kom)
NIP/NIK 0686.11.1994.046



RINGKASAN

Computer Based Training adalah perangkat lunak atau *software* yang merupakan salah satu aplikasi kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang memanfaatkan komputer yang bertindak sebagai pengajar dan dapat melatih dan mengajar siswa secara mandiri dan simultan sebagai seorang user.

Aritmatika adalah sebuah materi dalam mata pelajaran Matematika tingkat Sekolah Dasar yang mempelajari operasi perhitungan, jika tidak didukung dengan metode pembelajaran yang tepat dalam penyampaiannya seperti menggunakan metode jarimatika, serta media pembelajaran berbasis komputer (multimedia) pada aplikasinya, maka menimbulkan beberapa kesulitan yang dialami pendidik dalam menerapkan operasi perhitungan, karena pendidik dalam proses belajar mengajar tidak menggambarkan proses tersebut kepada peserta didik, dan hanya mengandalkan media pembelajaran yang ada dalam kelas secara teori, apalagi ketika proses belajar mengajar tersebut dipraktekkan dalam dunia nyata. Pola tingkat pemahaman peserta didik pada saat menerima materi berbeda-beda yang menjadikan hubungan emosional peserta didik dengan mata pelajaran yang dipelajari menjadi rendah, sehingga prestasi yang dihasilkan juga rendah. Media pembelajaran dibuat dengan tujuan untuk membantu pendidik atau guru dalam membantu proses belajar mengajar dan bagi peserta didik atau siswa untuk memahami dan membantu mempercepat proses pemahaman terhadap materi pembelajaran yang diajarkan, sehingga tujuan pembelajaran akan mudah dicapai.

Kata Kunci : Aritmatika, Jarimatika, *Computer Based Training*, *Artificial Intelligence*

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan segala kasih, karunia dan rahmatNya kepada penulis, sehingga tersusunlah laporan kemajuan penelitian dosen pemula yang berjudul E-learning Aritmatika Dengan Metode Jarimatika Untuk Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Model Computer Based Training.

Penelitian tersebut adalah tindak lanjut dari bimbingan teknis penelitian dosen pemula perguruan tinggi negeri/swasta di Jawa Tengah yang diselenggarakan oleh Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Tahun 2013.

Penulis sungguh sangat menyadari, bahwa penulisan ini tidak dapat terwujud dengan adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Edi Noersasongko, M. Kom, selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro Semarang, yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Dr. Abdul Syukur, MM, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, yang telah banyak memberi dorongan dalam penyelesaian penelitian.
3. Juli Ratnawati, SE, M.Si, selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Dian Nuswantoro Semarang, yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti bimbingan teknis penelitian dosen pemula yang diselenggarakan oleh Direktorat Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
4. Pendidik atau Bapak, Ibu Guru pengampu mata pelajaran Matematika tingkat Sekolah Dasar yang telah memberikan masukan, sehingga penulis dapat mengimplementasikan penelitian.

Penulis menyadari dengan keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki maka penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan bantuan untuk koreksi, saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya penulis sangat berharap bahwa penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak, dan khususnya bagi yang berminat pada bidang rekayasa perangkat lunak pembelajaran berbasis kecerdasan buatan.

Semarang, 11 Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rekayasa Perangkat	4
2.2 Computer Based Training	4
2.2.1 Pengertian Computer Based Training	4
2.2.2 Tahapan Computer Based Training	5
2.3 Kecerdasan Buatan	6
2.4 Program Pendukung	9
2.5 Matematika	10
2.6 Jarimatika	10
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	12
3.1 Tujuan Penelitian	12
3.2 Manfaat Penelitian	13
BAB 4. METODE PENELITIAN	14
4.1 Akusisi Pengetahuan	14
4.2 Representasi Pengetahuan	14
4.2.1 Pengembangan Sistem	15
4.2.2 Implementasi	15
4.2.3 Evaluasi	16
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
5.1 Akusisi Pengetahuan	17
5.2 Representasi Pengetahuan	17

5.2.1 Identifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	17
5.2.2 Identifikasi Kebutuhan Perangkat Keras	18
5.2.3 Analisa Kebutuhan	18
5.3 Pengembangan Sistem	25
5.3.1 Desain Model	25
5.3.2 Desain Arsitektur	27
5.4 Implementasi.....	29
5.5 Evaluasi	37
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	39
6.1 Kesimpulan	39
6.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Skema Prototipe (Turban, 1992)	5
Gambar 2.2 : Penerapan konsep kecerdasan buatan pada komputer	9
Gambar 2.3 : Jendela Program <i>Macromedia Flash Pro 8</i>	10
Gambar 2.4 : Pengenalan Berhitung Dengan Jarimatika	11
Gambar 5.1 : Use Case	19
Gambar 5.2 : Sequence Diagram Materi Pembelajaran, Latihan Dan Evaluasi	24
Gambar 5.3 : Desain Navigasi	53
Gambar 5.4 : Menu Utama	25
Gambar 5.5 : Menu Materi	26
Gambar 5.6 : Menu Latihan	26
Gambar 5.7 : Menu Evaluasi	26
Gambar 5.8 : Desain Arsitektur Relasi Antar Tabel	29

DAFTAR TABEL

Gambar 5.1 : Skenario Melihat Aplikasi	21
Gambar 5.2 : Skenario Registrasi User	21
Gambar 5.3 : Skenario Login Aplikasi	22
Gambar 5.4 : Skenario Menu Materi	22
Gambar 5.5 : Skenario Materi Latihan	23
Gambar 5.2 : Skenario Materi Evaluasi	23

BAB I

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran adalah merupakan proses komunikasi atau penyampaian pesan pengetahuan antara siswa dan pendidik dalam memperlancar dan mempermudah proses belajar mengajar di kelas. Penyampaian pesan antara pendidik dan peserta didik tersebut dapat menggunakan media pembelajaran yang dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian peserta didik. Menurut Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association NEA*), media pembelajaran adalah bentuk-bentuk komunikasi tercetak maupun audiovisual dan segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang peserta didik untuk belajar.

Computer Based Training merupakan aplikasi kecerdasan buatan yang dapat membantu melatih dan mengajar peserta didik dalam mempelajari materi pelajaran. Hal ini sangat berbeda dengan aplikasi pembelajaran konvensional, dimana materi yang disampaikan hanya dipresentasikan secara instruksional yang sudah dikemas dalam suatu materi. *Computer Based Training* yang akan dimanfaatkan untuk membantu peserta didik tingkat Sekolah Dasar pada saat belajar materi aritmatika dalam mata pelajaran Matematika. Pada saat belajar aritmatika dalam mata pelajaran Matematika di kelas peserta didik akan dihadapkan pada situasi belajar mengajar yang mengacu pada buku dan papan tulis yang sifatnya formal dengan metode pembelajaran menghitung angka-angka yang membosankan, serta dalam aplikasi penerapan pembelajaran diberi contoh soal yang mengharuskan peserta didik mencontoh dan mengikuti semua contoh yang diberikan dalam pembelajaran aritmatika tersebut. Dengan metode tersebut sebagian besar peserta didik menganggap sulit dan hanya sedikit peserta didik yang mampu menyerap metode dan contoh yang diberikan oleh pendidik dengan metode konvensional.

Dalam proses belajar mengajar materi aritmatika dalam mata pelajaran Matematika para peserta didik yang notabene masih seusia dini atau anak-anak, bukan hanya menggunakan pikiran tetapi juga perasaan, tetapi dengan menggunakan metode permainan, karena anak-anak masih cenderung suka bermain dibandingkan dengan belajar. Proses bermain yang

diterapkan dalam materi aritmatika untuk mata pelajaran Matematika tersebut merupakan proses belajar juga bagi anak-anak, karena dalam proses belajar dan bermain akan tercipta rasa suka peserta didik dalam belajar, sehingga dalam belajar tersebut peserta didik tidak merasa kesulitan. Oleh karena itu sangatlah perlu menciptakan rasa suka peserta didik dalam belajar dan tidak merasa sulit dengan mata pelajaran aritmatika yang mempelajari berhitung dengan operator penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Dimana ketrampilan berhitung merupakan salah satu tujuan pengajaran matematika untuk siswa sekolah dasar yang berguna sebagai bekal untuk belajar matematika di tingkat yang lebih lanjut. Disamping itu dalam proses belajar mengajar aritmatika diperlukan cara yang paling mudah agar belajar operator penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian dengan menggunakan media jari sebagai alat hitung yaitu dengan metode jarimatika. Dengan metode jarimatika dan penyampaian materi yang disajikan dalam bentuk gambar serta warna untuk memperjelas materi sesuai dengan tingkatan perkembangan siswa sekolah dasar dan disertai permainan yang menarik, maka *computer based training* dapat digunakan sebagai alternatif siswa dalam belajar aritmatika dengan metode jarimatika yang dapat dilakukan setiap saat di luar jam sekolah. Dalam penggunaan *computer based training* ini siswa masih perlu didampingi orang tua dalam pengoperasian komputer.

Agar siswa senang belajar aritmatika pada mata pelajaran Matematika dengan metode jarimatika, maka dalam merancang model pembelajaran *computer based training* dibutuhkan aplikasi yang bersifat *artificial intelligence* sebagai media komunikasi antara siswa dengan aplikasi. Media komunikasi dalam bentuk aplikasi harus dibuat menarik dan mudah untuk dipahami dengan memberikan contoh yang sifatnya nyata dalam kehidupan peserta didik sehari-hari, sehingga siswa senang dan tidak merasa sulit, karena mengimplementasikan pembelajaran dengan keadaan nyata kehidupan peserta didik sehari-hari.

Materi dan urutan penyampaian yang diberikan oleh siswa melalui guru dilakukan dengan metode berbasis pengetahuan atau *knowledge base* yang merupakan pangkal *computer based training*. *Computer based training* yang telah diimplementasikan dalam

pengetahuan harus dapat menyesuaikan dengan kemampuan pemahaman siswa, kerana kemampuan siswa berbeda antara satu dengan yang lain.

Dengan model pembelajaran *computer based training* yang dihasilkan dari penelitian ini yang bersifat *knowled bases* dan dalam bentuk animasi, visualisasi serta interaktif, diharapkan untuk peserta didik dapat menerima materi sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dengan mudah, dan dapat membantu program pemerintah yaitu ikut menciptakan mencerdaskan kehidupan bangsa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rekayasa Perangkat Lunak

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan (Bovee, 1997). Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media. Media pembelajaran yang baik harus memenuhi beberapa syarat. Media pembelajaran harus meningkatkan motivasi pembelajar. Penggunaan media mempunyai tujuan memberikan motivasi kepada pembelajar. Selain itu media juga harus merangsang pembelajar mengingat apa yang sudah dipelajari selain memberikan rangsangan belajar baru. Media yang baik juga akan mengaktifkan pembelajar dalam memberikan tanggapan, umpan balik dan juga mendorong mahasiswa untuk melakukan praktek-praktek dengan benar. (Tim Penyusun, 1993)

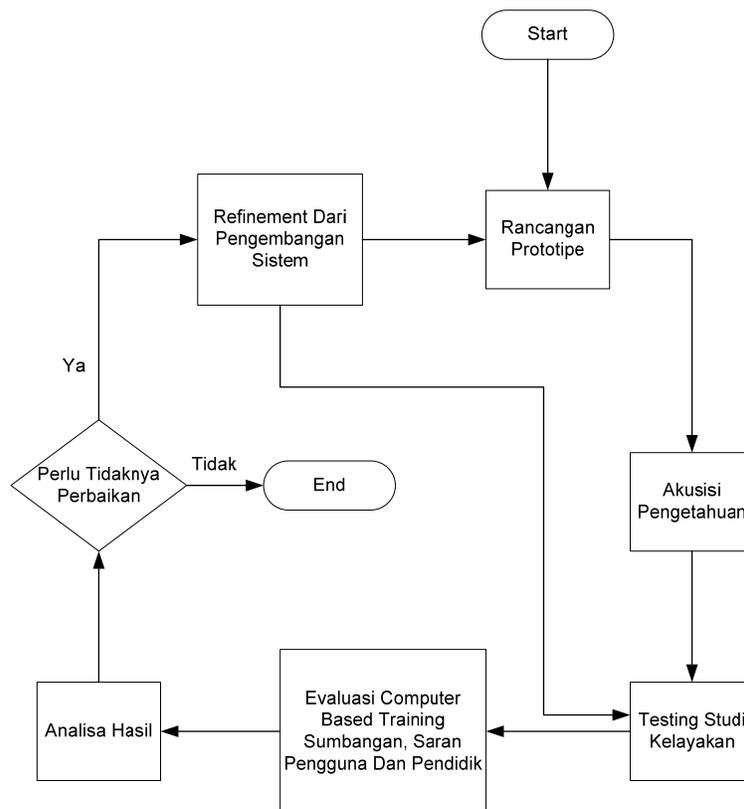
2.2 *Computer Based Training*

2.2.1 *Pengertian Computer Based Training*

Computer Based Training dapat menyimpan pengetahuan metode pembelajaran dan materinya yang didapat dari pengajar yang ahli dalam bidangnya di dalam basis pengetahuan. Tujuan utama *computer based training* bukan untuk menggantikan kedudukan guru atau tutor sebagai pengajar, tetapi hanya untuk membantu siswa dalam belajar dengan menggunakan metode pembelajaran yang baik diluar jam sekolah. Mesin inferensi sebagai komponen dari *computer based training* akan membedakan penyampaian materi sesuai dengan kemampuan pemahaman user, user yang memiliki kemampuan kurang akan terbimbing dengan instruksi tambahan sehingga memiliki kesempatan yang sama dalam memahami materi dengan user yang memiliki kemampuan pemahaman yang lebih baik. (Turban, 1992).

2.2.2 Tahapan Pengembangan *Computer Based Training*

Model tahapan pengembangan *computer base training* seperti layaknya pengembangan perangkat lunak pada umumnya, yaitu menggunakan model *waterfall* yang merupakan model logis prespektif umum (Turban, 1992). Kualitas pengembangan produk perangkat lunak dengan *waterfall* ditekankan berdasarkan pada tuntutan kebutuhan pemakai (*user*). Urut-urutan tahap pengembangan dengan model *waterfall* disebut dengan phase, yang merupakan tahapan yang harus dilalui oleh produk perangkat lunak dari konsep awal sampai tahap terakhir, dimana perbaikan rancangan dapat dilakukan pada setiap phase ke phase sebelumnya atau dikenal dengan istilah *software live cycle*. Model ini bersifat umum dengan memberikan urutan logis phase-phase pengembangan sebagai berikut :



Gambar 2.1 : Skema Prototipe (Turban, 1992)

- Tahap 1. : Inisialisasi proyek
Mendefinisikan dan mengkaji kebutuhan dan manfaat akan computer base training yang akan dibangun.
- Tahap 2. : Menghimpun pengetahuan

Akuisisi pengetahuan metode pembelajaran yang baik terhadap bidang ilmu tertentu dari satu orang pendidik atau lebih yang dianggap ahli atau pakar. Dari pengetahuan yang terhimpun dilakukan representasi pengetahuan dengan teknik tertentu agar mudah diaplikasikan ke dalam basis pengetahuan.

- Tahap 3. : Membangun prototipe
Pembuatan prototipe di dalam pengembangan *computer base training* merupakan bagian dari sistem dalam skala kecil untuk mendapatkan gambaran kemampuannya dalam melakukan pembelajaran. Pada prototipe dapat dilakukan beberapa tes maupun modifikasi. Skema prototipe dapat dilihat pada gambar 2.
- Tahap 4. : Pengembangan sistem
Membangun basis pengetahuan dan meneruskan hasil prototipe ke dalam rancangan dan desain.
- Tahap 5. : Implementasi
Mengimplementasikan rancangan dan desain dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu
- Tahap 6. : Pengujian
Menguji dan mencari kesalahan *computer base training* yang telah dibangun, apakah sudah sesuai dengan keinginan seperti pada prototipe.
- Tahap 7. : Pemeliharaan
Dalam waktu kedepan dapat dilakukan pembaharuan pengetahuan jika diperlukan.

2.3 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* adalah sebagai cabang ilmu komputer yang mempelajari otomasi tingkah laku cerdas (*intelligent*). Intelligent adalah sorang yang pandai melaksanakan pengetahuan yang dimilikinya. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa komputer memiliki kecerdasan selayaknya manusia, atau sebagai suatu program dimana algoritmanya bertujuan untuk menarik kesimpulan malalui proses penalaran. Kecerdasan buatan secara resmi muncul pada workshop di Darmouth 1956, yang diselenggarakan oleh

John Mc Cathy seorang profesor dari Massachusetts Institute of Technology (Purba, 2002). Pada workshop tersebut dihasilkan definisi tujuan utama dari kecerdasan buatan, yaitu : mengetahui dan memodelkan prose-proses berfikir manusia dan mendesain mesin atau komputer agar dapat menirukan kelakuan manusia tersebut (Sri Kusumadewi, 2003)

Kecerdasan buatan adalah bidang inter disiplin yang dapat didefinisikan dengan berbagai cara. Namun secara umum kecerdasan buatan didasarkan pada dua ide dasar (Turban, 1992), yaitu :

1. Kecerdasan buatan meliputi bidang studi proses cara berfikir dari manusia (mamahami apakah yang disebut dengan kecerdasan).
2. Mempresentasikan prose-proses berfikir manusia tersebut pada sebuah mesin (komputer, robot).

Area kerja kecerdasan buatan didasarkan pada area *output* yang diberikan mencakup sistem pakar, jaringan syaraf, sistem persepsi, pembelajaran, robotik, *game playing*, dan pemrosesan bahasa alamiah. Kecerdasan buatan memiliki karakteristik tersendiri sebagai berikut :

1. Pengolahan simbolik (*symbolic processing*)

Merupakan sifat dasar dari karakteristik *artificial intelligence* yang dirfleksikan dalam pernyataan berikut : *artificial intelligence* merupakan cabang dari ilmu komputer yang berhubungan dengan simbolik, dan metode non-algoritmik dalam menyelesaikan masalah. Definisi ini memfokuskan pada dua karakteristik dari program komputer (Turban, 1992), yaitu :

- a. Numerik VS simbolik : komputer-komputer dirancang secara khusus untuk memproses angka-angka (*numerik processing*). Sedangkan manusia cenderung berfikir simbolik, kemampuan mental manusia dalam memanipulasi simbol-simbol lebih baik dari bilangan-bilangan. Meskipun pengolahan simbolik merupakan inti dari *artificial intelligence*, tidak berarti *artificial intelligence* tidak melibatkan bahasa jawa. Tekanan *artificial intelligence* pada manipulasi simbol-simbol.
- b. Algoritmia VS non-algoritmik : algoritma dalah prosedur operasi yang memiliki titik awal dan titik akhir, yang telah didefinisikan dengan baik dan dijamin mencapai sebuah solusi terhadap sebuah masalah khusus. Namun proses berfikir

kebanyakan manusia cenderung non-algoritmik, karena aktivitas-aktivitas mental terdiri lebih dari sekedar prosedur operasi.

2. Pelacakan Heuristik

Pelacakan heuristik adalah suatu pelacakan jawaban atau solusi dengan menggunakan pengetahuan (*rule of thumb*). Pelacakan heuristik merupakan ciri utama dari sistem kecerdasan buatan.

3. Teknik inferensi

Kecerdasan buatan meliputi suatu usaha agar mesin-mesin dapat memperlihatkan kemampuan berfikir (*reasoning*). Reasoning terdiri dari inferencing (penyimpulan) terhadap fakta-fakta dan aturan-aturan dengan menggunakan metode heuristik atau pendekatan-pendekatan pencarian lainnya.

4. Pencocokan pola (*pattern matching*)

Kecerdasan buatan bekerja dengan pencocokan pola dimana berusaha menjelaskan objek-objek, peristiwa-peristiwa, atau proses-proses yang berkaitan dengan melakukan analisis dan pencocokan (*matching*) pola berupa karakteristik logik (*logical feature*) dan perilaku (*behavior*) dari suatu objek.

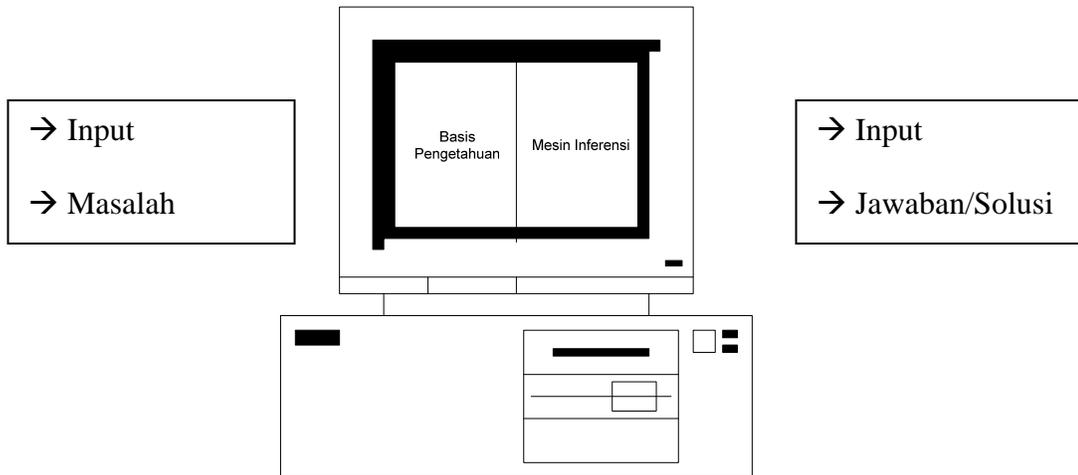
Untuk melakukan penerapan konsep kecerdasan buatan pada komputer (gambar 2.2), terdapat dua bagian utama yang sangat dibutuhkan (Turban, 1192), yaitu :

1. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*)

Berisi fakta-fakta, teori, pemikiran, dan hubungan yang satu dengan yang lainnya dari pengalaman dan pengetahuan seorang ahli atau pakar, kemudian basis pengetahuan ini disimpan di dalam memori.

2. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin Inferensi menyelesaikan berbagai masalah dengan menguasai pengetahuan yang diperoleh dari basis pengetahuan. Dalam hal ini mesin inferensi memiliki kemampuan penelusuran dan penyocokan pola pada basis pengetahuan untuk mendapatkan solusi atau *output*.



Gambar 2.2 : Penerapan konsep kecerdasan buatan pada komputer

2.4 Program Pendukung

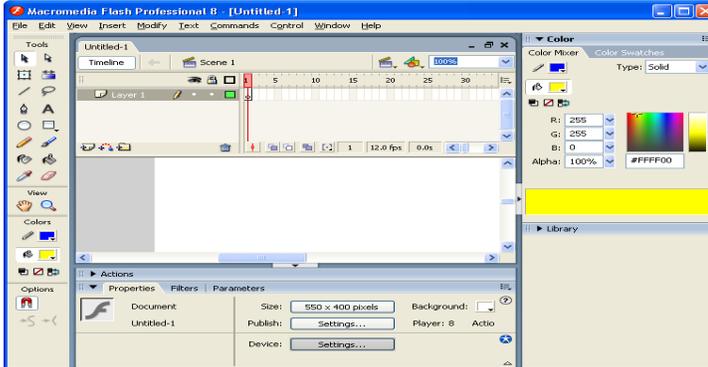
1. PHP

PHP merupakan bahasa standard yang digunakan dalam dunia web site, dan bentuk script yang diletakkan di dalam server web. PHP diciptakan dari ide Rasmus Lerdorf yang membuat sebuah script Perl. Script kemudian dikembangkan lagi sehingga menjadi sebuah bahasa yang disebut “Personal Home Page”. Inilah awal mula munculnya PHP sampai saat ini. PHP telah dicipta terutama untuk kegunaan web dan boleh menghubungkan Query database dan menggunakan simple task yang boleh diluruskan dengan 3 atau 4 baris kode saja. PHP adalah bahasa programming yang baru dibangun sekitar tahun 1994/1995. PHP bisa dipergunakan sebagai static website dan dynamic web pages yang berfungsi secara automatic seperti ASP, CGI, dan sebagainya. PHP yang berjalan pada platform LINUX sehingga membuat program ini menjadi free ware. Selanjutnya PHP mengalami perkembangan yakni dibuat dalam versi Windows. Script murni PHP dapat diperoleh dalam alamat www.php.net. (Sunarfrihantono Bimo, 2003)

2. *Macromedia Flash Profesional 8*

Program *Macromedia Flash Profesional 8* adalah sebuah program animasi yang telah banyak digunakan oleh desainer untuk menghasilkan desain yang profesional. Fungsi *Macromedia Flash Profesional 8* adalah membuat animasi, baik animasi interaktif maupun non interaktif. *Macromedia Flash Profesional 8* biasanya

digunakan untuk membuat animasi web yang akan ditampilkan dalam sebuah situs internet, pembuatan animasi-animasi film, animasi iklan dan lain-lain. *Macromedia Flash Profesional 8* juga membutuhkan program-program lain, seperti: *Macromedia Dreamweaver*, *Frontpage*, *Adobe Photoshop*, *CorelDraw* dan lain-lain. (Tim Divisi Litbang Madcoms, 2007).



Gambar 2.3 : Jendela Program *Macromedia Flash Pro 8*

2.5 Matematika

Matematika diartikan sebagai ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam usaha meningkatkan hasil belajar siswa. (Supardjo, 2002)

Untuk mengajarkan matematika di Sekolah Dasar (SD), guru perlu mengetahui dan mengerti tentang prinsip-prinsip pengajarannya. Prinsip-prinsip itu adalah sebagai berikut :

- a. Pembelajaran dimulai dari yang sederhana ke yang kompleks.
- b. Pembelajaran dimulai dari yang mudah ke yang sukar.
- c. Pembelajaran dimulai dari yang kongkret ke abstrak.

2.6 Jarimatika

Jarimatika merupakan singkatan dari jari dan aritmatika, dan merupakan metode berhitung yang mudah dan menyenangkan dengan menggunakan jari tangan. Metode berhitung ini ditemukan oleh Septi Peni Wulandari. Jarimatika bukan sekedar cara berhitung, melainkan alat untuk menjalin komunikasi ibu dan anak. Metode jarimatika awalnya terbentuk dari kepedulian terhadap anak-anak dalam pengenalan berhitung. (Wulandari, Septi Peni, 2009)

Banyak metode yang telah dipelajari, tetapi semuanya memakai alat bantu hitung ataupun cara kuno dengan menghafal perkalian yang sangat membebani memori otak pada anak.

Setelah itu mulai ada keterkaitan dengan jari sebagai alat bantu yang tidak perlu dibeli, dapat dibawa kemana-mana, dan mudah serta menyenangkan. (Heruman, 2008)



Gambar 2.4 : Pengenalan Berhitung Dengan Jarimatika [28]

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAN PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Terciptanya rekayasa perangkat lunak pembelajaran aritmatika dengan menggunakan metode jarimatika dalam mata pelajaran Matematika yang memungkinkan peserta didik dapat menerima materi yang diajarkan serta melakukan percepatan dalam pemahaman materi-materi yang diajarkan melalui pembelajaran yang bersifat *knowled based* secara visualisasi, animatif, dan interaktif
2. Terciptanya rekayasa perangkat lunak pembelajaran aritmatika dengan menggunakan metode jarimatika dalam mata pelajaran Matematika yang bersifat *artificial intelegence* dengan memenuhi aspek rekayasa perangkat lunak, desain pembelajaran dan komunikasi visual, serta memberikan kesempatan dan kebebasan kepada peserta didik melakukan improvisasi terhadap materi yang disampaikan dalam pembelajaran.

Hasil penelitian ini akan dapat memberikan kontribusi sebagai berikut:

1. Kontribusi terhadap pembaharuan dan kemajuan ipteks.
 - a. Penelitian ini akan membantu penggunaan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar.
 - b. Penelitian ini akan membantu peserta didik dalam belajar dan membantu percepatan pemahaman peserta didik dalam menguasai materi aritmatika dalam mata pelajaran Matematika.
2. Keunggulan untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran
 - a. Mengetahui kemampuan pemakai di sekolah dalam belajar.
 - b. Penerapan teknologi informasi akan menambah kasanah keilmuan dalam penerapan dengan mata pelajaran yang bersangkutan.
3. Memberikan sumbangan bagi kemajuan ipteks
 - a. Memberi sumbangan bagi pemakai sistem tentang teknologi informasi untuk belajar mengajar di sekolah.
 - b. Memberikan teori kemudahan cara belajar daripada menggunakan metode konvensional.

1.2 Manfaat Penelitian

Materi pembelajaran semakin lama semakin berkembang dengan adanya teknologi informasi, dengan peran teknologi informasi pembelajaran yang disajikan antara pendidik dan peserta didik harus semakin meningkat hal tersebut akan memberi jaminan bahwa akan terselenggaranya pendidikan dengan baik dan lancar.

Dari pengamatan secara langsung pada pembelajaran aritmatika dengan menggunakan metode jarimatika pada mata pelajaran Matematika sebisa mungkin diarahkan pada

sasaran yang benar yaitu pembelajaran berbasis komputer. Agar diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik dan pendidik untuk mengetahui penggunaan teknologi informasi pembelajaran. Dari penelitian ini diharapkan ada korelasi antara pendidi, peserta didik dan teknologi informasi berbasis komputer agar materi pembelajaran tersebut dapat benar-benar terbukti untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.

BAB IV

METODE PENELITIAN

Beberapa komponen yang dapat diuraikan dari metodologi penelitian rekayasa perangkat lunak pembelajaran dengan aritmatika dengan pendekatan dan pengembangan *computer based training* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

4.1 Akuisisi Pengetahuan

Pada tahap ini metode pengumpulan data dilakukan dengan wawancara untuk memperoleh dan menghimpun materi aritmatika pada mata pelajaran Matematika untuk tingkat sekolah dasar yang dilakukan dengan pendidik dan peserta didik. Selain wawancara metode pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka untuk menambah kasanah ilmu tentang aritmatika dengan metode jarimatika pada mata pelajaran Matematika .

Wawancara dilakukan secara langsung dalam ruangan kepada pendidik dan peserta didik yang berhubungan langsung dengan materi. Tatap muka secara langsung digunakan agar menghindari kehilangan informasi. Untuk studi pustaka dilakukan dengan mencari literatur pada perpustakaan dan media online melalui internet, agar informasi tidak hilang dilakukan penyimpanan data dalam media storage.

Jenis dan sumber data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari wawancara, akuisisi pengetahuan dan data sekunder yang diperoleh dari studi literatur mata pelajaran aritmatika dan literatur atau modul yang berhubungan dengan jarimatika..

4.2 Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang telah dihimpun satu per satu dalam sebuah materi kemudian dari materi-materi tersebut akan direpresentasikan dalam pengetahuan pembelajaran yang cocok..

Representasi pengetahuan pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika dengan menggunakan teknik *script*. Teknik *script* adalah skema representasi pengetahuan berdasarkan karakteristik yang sudah dikenal sebagai pengalaman-pengalaman yang

menggambarkan urutan peristiwa (Sri Kusumadewi, 2003). Teknik *script* menggunakan slot-slot yang berisi informasi tentang orang, objek, dan tindakan-tindakan yang terjadi dalam suatu peristiwa.

Dalam merepresentasikan urutan penyampaian materi pembelajaran aritmatika melalui metode jarimatika pada mata pelajaran Matematika sesuai dengan pengetahuan yang telah terhimpun, maka elemen-elemen *script* untuk *computer based training* dalam penelitian ini meliputi :

1. Jalur (*track*)

Dalam penyampaian materi aritmatika dalam mata pelajaran matematika melalui metode jarimatika bagi peserta didik dengan model tertentu yang disebabkan perbedaan kemampuan pemahaman setiap siswa.

2. Peran (*role*)

Peran pendidik dalam pengampu mata pelajaran Matematika dan peserta didik dalam peristiwa belajar mengajar.

3. Pendukung (*prop*)

Objek-objek pendukung yang digunakan selama proses belajar mengajar berlangsung.

4. Kondisis input

Kondisi yang harus dipenuhi sebelum atau sesudah berlangsungnya proses belajar mengajar.

4.2.1 Pengembangan sistem

Perancangan materi aritmatika dengan metode jarimatika untuk basis pengetahuan, kemudian hasil dari representasi pengetahuan ditampung dalam basis pengetahuan yang tersimpan dalam memori eksternal dalam bentuk dinamis yang terpisah dari aplikasi *computer base training*.

4.2.2 Implementasi

1. Merancang mesin inferensi dalam menggunakan basis pengetahuan untuk menghasilkan solusi penyampaian materi sesuai dengan kemampuan user.

2. Merancang desain *input/output* yang menarik dan mudah digunakan untuk siswa atau peserta didik.
3. Mengimplementasikan rancangan *computer based training* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan penerapan animasi didalamnya..

4.2.3 Evaluasi

Mengujikan *computer based training* yang telah dibangun ke sumber pengetahuan dan user untuk mengetahui kekurangan kinerjanya.

Metode yang digunakan dalam evaluasi ini adalah metode *review* atau pengkajian ulang (Tim penyusun, 1993), pengkajian ini ditekankan pada kualitas kemudahan penggunaan bagi pengguna (*fitness for user*). Untuk mencapai kualitas akan dipelajari jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan kaji ulang, lalu membuat daftar dari semua masalah yang muncul selama kaji ulang serta pemecahannya.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Akusisi Pengetahuan

Pada penelitian pembelajaran aritmatika untuk tingkat sekolah dasar pengambilan data menggunakan teknik wawancara dan studi pustaka, pengambilan data hanya sebatas pada kebutuhan akan sistem yang akan diterapkan dalam pembelajaran aritmatika dan metode-metode apa yang nanti yang cocok diterapkan dalam pembelajaran tersebut. Data yang digunakan dalam pembelajaran aritmatika untuk sekolah dasar menggunakan data primer dan data sekunder baik data yang berhubungan langsung dengan obyek penelitian maupun data penunjang penelitian.

Akusisi pengetahuan untuk pembelajaran aritmatika pada mata pelajaran matematika dalam pengajarannya antara pendidik dan peserta didik akan diterapkan dengan menggunakan metode jarimatika yang berbasis komputer serta memenuhi representasi pengetahuan, sehingga peserta didik yang belajar akan merasa belajar mandirim karena komputer sebagai media pembelajaran dan aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar sebagai pendidiknya.

5.2 Representasi Pengetahuan

5.2.1 Identifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak bagi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi

Sistem operasi yang digunakan adalah sistem operasi Windows XP dengan service bebas atau Windows 7.

2. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah :

- a. Macromedia Flash
- b. Photoshop

3. Database

Database yang digunakan adalah shared object.

5.2.2 Identifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training adalah :

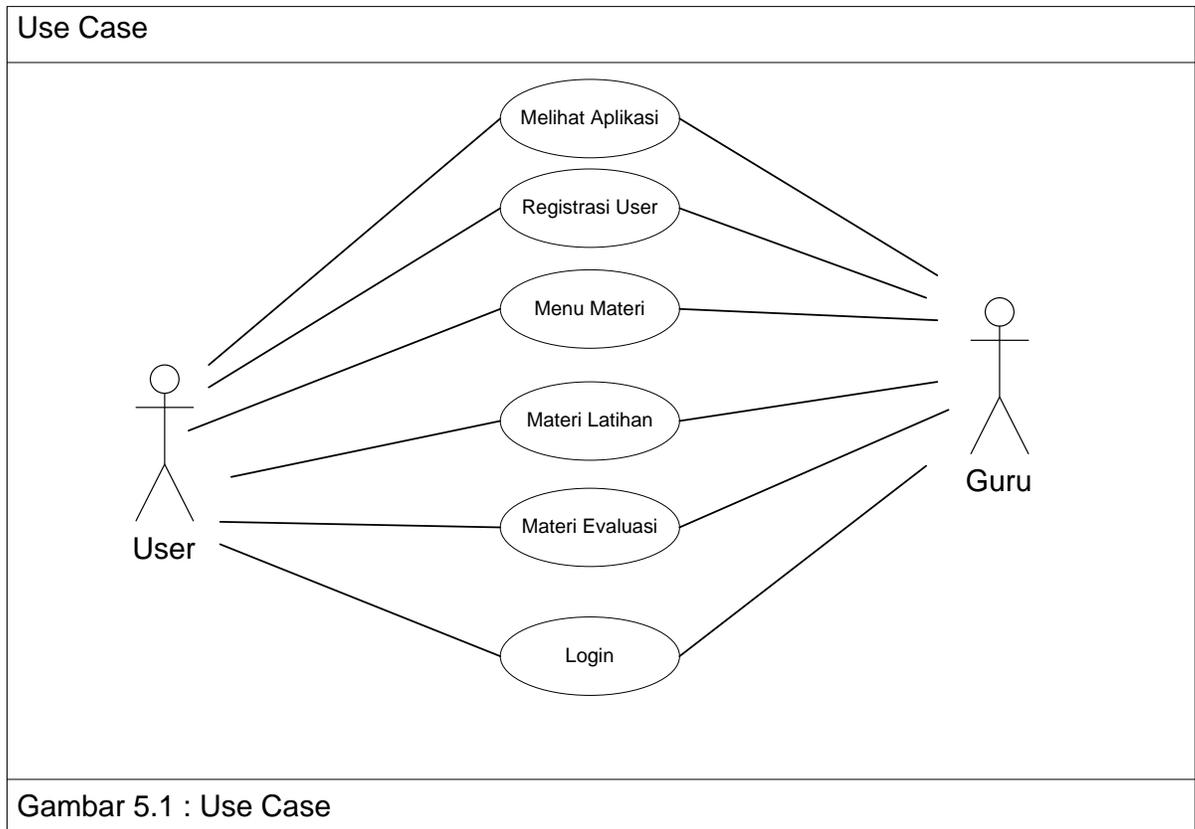
- a. Monitor 14”
- b. Keyboard
- c. Mouse
- d. Sound
- e. Komputer Intel Pentium IV 2,0 MHz
- f. Memori 1 GG
- g. Hardisk 80 GG
- h. Card VGA

5.2.3 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika. Cara menyelesaikan masalah-masalah yang terjadi dengan menggunakan metode pendekatan dalam menyelesaikan masalah, salah satunya dengan menggunakan pemodelan use case, skenario dan sequence diagram.

1. Use case

Merupakan diagram model yang menjelaskan langkah demi langkah urutan cerita dari sistem sehingga akan diketahui permasalahan-permasalahan yang terjadi sehingga kebutuhan akan sistem dapat terpenuhi.



Dari user case diatas guru bertindak sebagai admin, sedangkan user bertindak sebagai siswa sehingga user dan guru bisa saling integrasi satu sama lain. Guru mengelola sistem pembauaran mulai dari materi samapai evaluasi.

2. Skenario

Dari hasil analisa kebutuhan dengan diagram use case kemudian sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training akan mengetahui bagai mana sistem itu berjalan. Berjalannya sebuah sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training dapat dilihat dengan menggunakan skenario sebagai berikut :

a. Skenario Melihat Aplikasi

Skenario ini user hanya bisa melihat aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training

b. Skenario Registrasi User

Skenario ini user dapat membuat user baru dalam aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training

c. Skenario Login Aplikasi

Skenario ini user masuk aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training dan melakukan pembelajaran

d. Skenario Menu Materi

Skenario ini user masuk melakukan pembelajaran aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training

e. Skenario Menu Latihan

Skenario ini user dapat melakukan latihan soal aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training

f. Skenario Menu Evaluasi

Skenario ini user dapat menjawab soal-soal dalam aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training

Tabel 5.1 Skenario Melihat Aplikasi

Nama Use Case	Melihat Aplikasi	
Aktor Utama	User	
Kondisi Awal	User belum melakukan login	
Urutan Langkah	Aksi Aktor	Repon Sistem
	1. User membuka aplikasi pembelajaran	2. Menampilkan halaman depan aplikasi
	3. User hanya dapat melihat isi aplikasi	4. Menampilkan isi aplikasi
Post Condition	User dapat menjelajahi isi aplikasi	
Author	MY. Teguh Sulistyono	
Date	1 November 213	

Tabel 5.2 Skenario Registrasi User

Nama Use Case	Registrasi User	
Aktor Utama	User	
Kondisi Awal	User belum melakukan login	
Urutan Langkah	Aksi Aktor	Repon Sistem
	1. User membuka aplikasi pembelajaran	2. Menampilkan halaman depan aplikasi
	3. User memasukkan nama user dan password baru	4. Sistem menerima inputan kemudian disimpan dalam database
Post Condition	User terdaftar dalam aplikasi	
Author	MY. Teguh Sulistyono	
Date	1 November 213	

Tabel 5.3 Skenario Login Aplikasi

Nama Use Case	Login Aplikasi	
Aktor Utama	User	
Kondisi Awal	User telah terdaftar dalam sistem	
Urutan Langkah	Aksi Aktor	Repon Sistem
	1. User membuka aplikasi pembelajaran	2. Menampilkan halaman depan aplikasi
	3. User memasukkan user name dan password	4. Sistem memvalidasi jika benar maka akan menampilkan isi aplikasi
Post Condition	User masuk dalam sistem	
Author	MY. Teguh Sulistyono	
Date	1 Oktober 213	

Tabel 5.4 Skenario Menu Materi

Nama Use Case	Menu Materi	
Aktor Utama	User	
Kondisi Awal	User akan melakukan pembelajaran	
Urutan Langkah	Aksi Aktor	Repon Sistem
	1. User membuka aplikasi pembelajaran	2. Menampilkan halaman isi aplikasi
	3. User masuk dalam menu	4. Sistem menampilkan menu materi
Post Condition	User masuk dalam menu materi	
Author	MY. Teguh Sulistyono	
Date	1 November 213	

Tabel 5.5 Skenario Materi Latihan

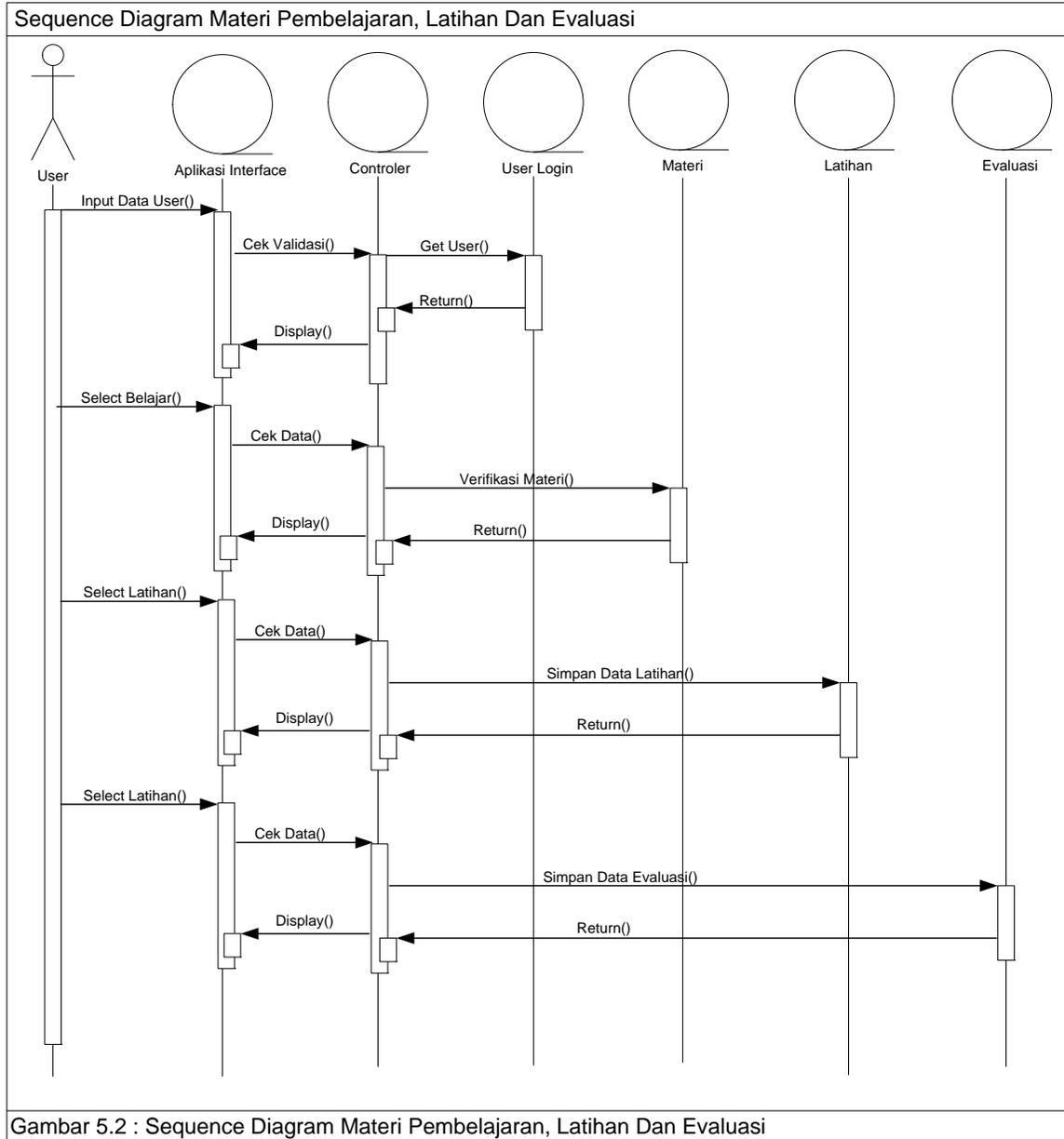
Nama Use Case	Masuk Materi Latihan	
Aktor Utama	User	
Kondisi Awal	User sudah melakukan pembelajaran	
Urutan Langkah	Aksi Aktor	Repon Sistem
	1. User masuk materi latihan	2.Menampilkan halaman isi materi latihan
	3. User mengisi materi latihan	4.Sistem merespon dan menampilkan nilai
Post Condition	User masuk materi latihan	
Author	MY. Teguh Sulistyono	
Date	1 November 213	

Tabel 5.6 Skenario Materi Evaluasi

Nama Use Case	Masuk Materi Evaluasi	
Aktor Utama	User	
Kondisi Awal	User sudah melakukan pembelajaran	
Urutan Langkah	Aksi Aktor	Repon Sistem
	1. User masuk materi evaluasi	2.Menampilkan halaman isi materi evaluasi
	3. User mengisi materi evaluasi	4.Sistem merespon dan menampilkan nilai
Post Condition	User masuk materi evaluasi	
Author	MY. Teguh Sulistyono	
Date	1 November 2013	

3. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan analisis interaksi yang mengidentifikasi antara pengguna dengan aplikasi, dalam penerapan analisis interaksi antara pengguna dengan aplikasi menggunakan sequence diagram untuk menjelaskan obyek yang disusun berdasarkan waktu.

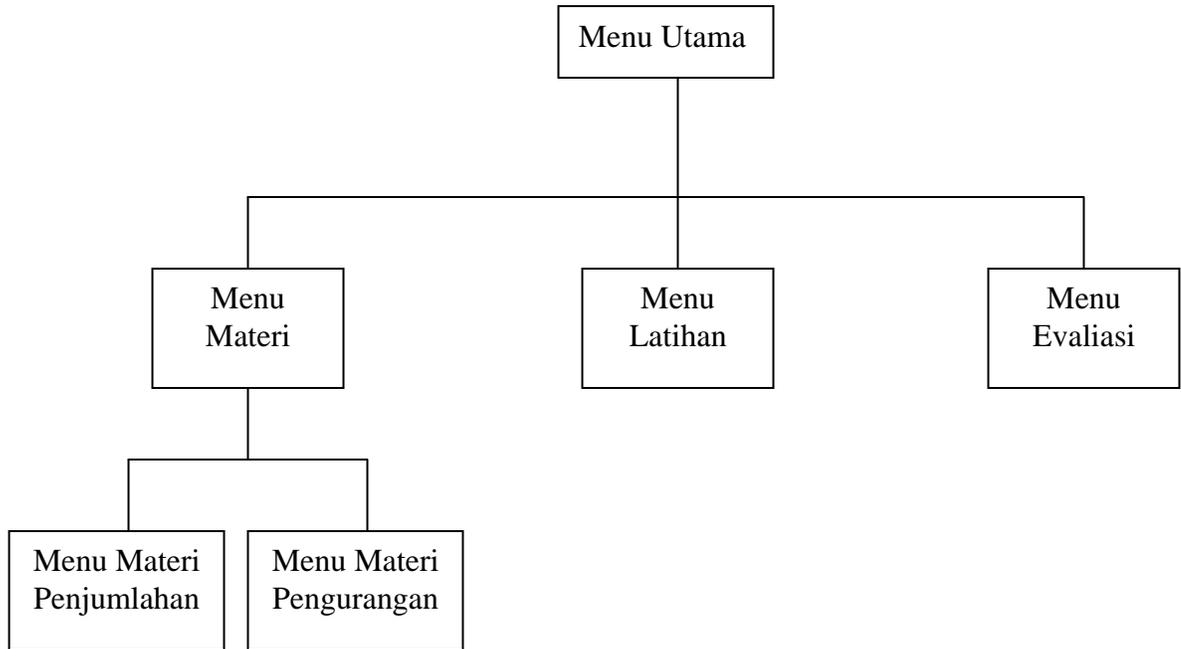


5.3 Pengembangan Sistem

5.3.1 Desain Model

1. Desain Navigasi

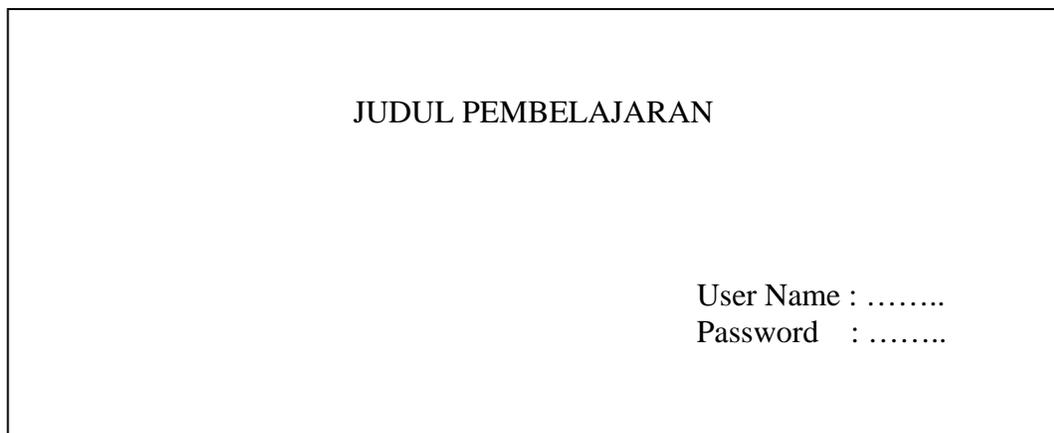
Desain navigasi merupakan desain menu yang mengontrol jalannya aplikasi, dimana susunannya berdasar urutan menu.



Gambar 5.3 : Desain Navigasi

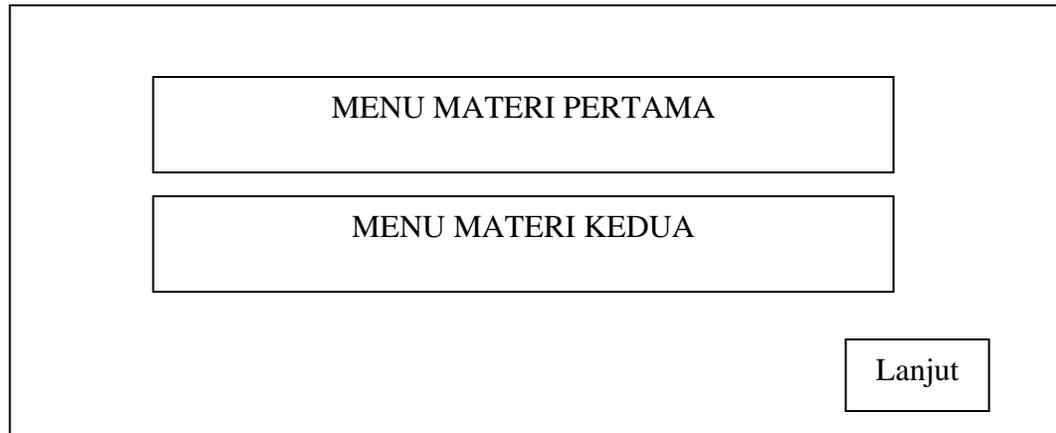
2. Desain Antar Muka

a. Menu Utama



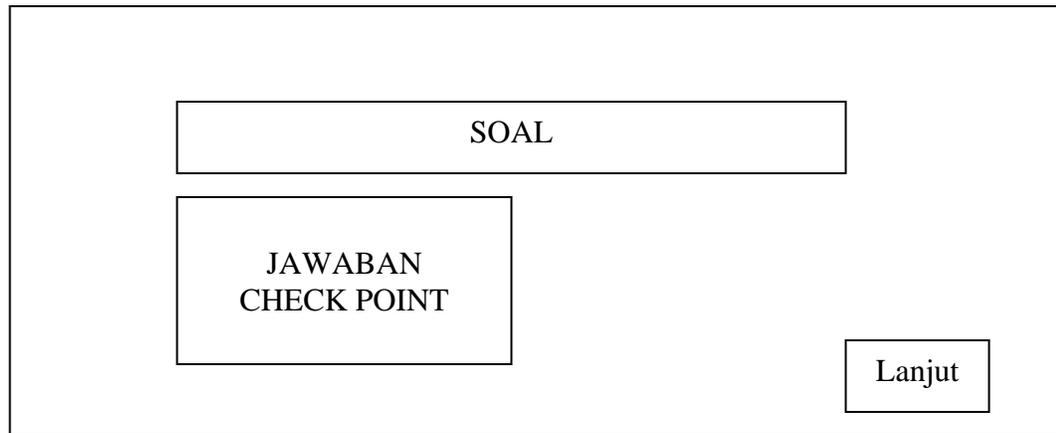
Gambar 5.4 : Menu Utama

b. Menu Materi



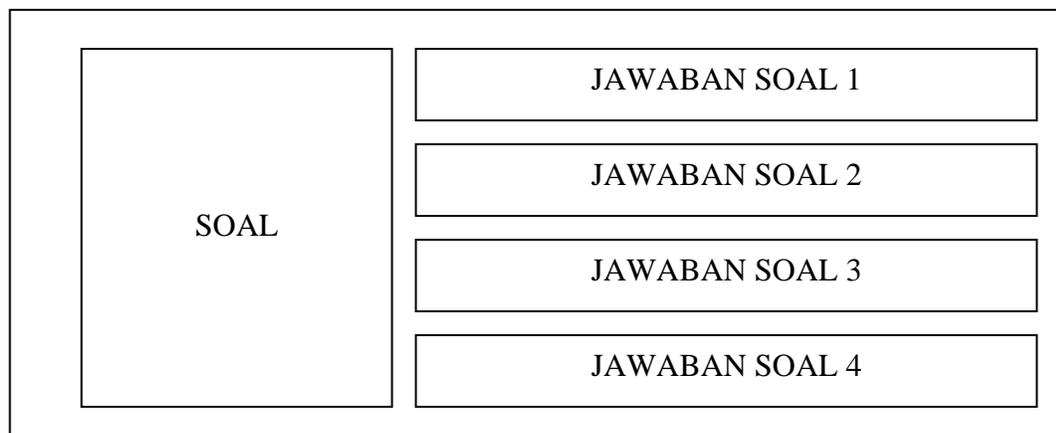
Gambar 5.5 : Menu Materi

c. Menu Latihan



Gambar 5.6 : Menu Latihan

d. Menu Evaluasi



Gambar 5.7 : Menu Evaluasi

d. Tabel Materinilai

Nama Tabel : Materinilai

Kunci : Idkategorinilai+Userid

Organisasi : Index

No	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1	Userid	N	5	User Id
2	Idkategorinilai	N	5	Identitas Kategori Nilai
3	Kategorinilai	C	30	Kategori Nilai

e. Tabel Materikategorinilai

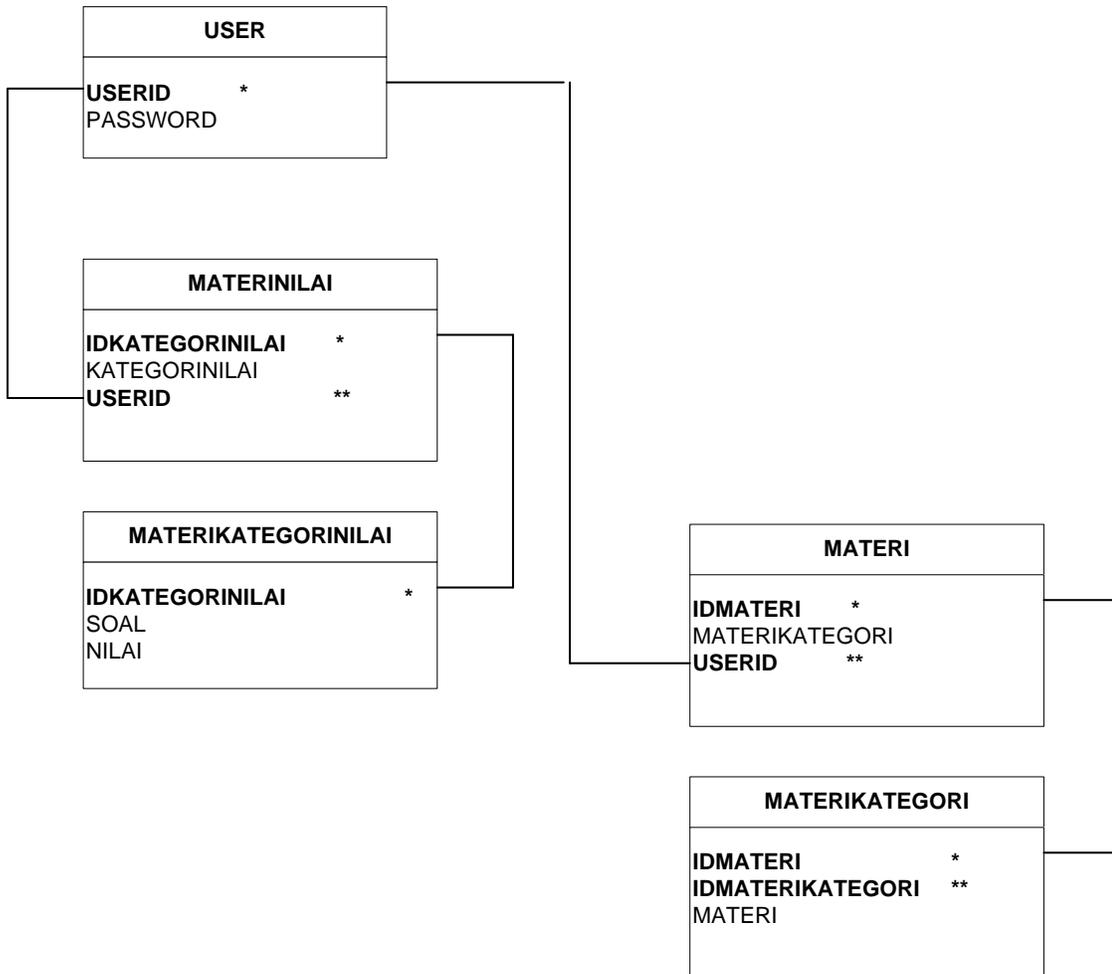
Nama Tabel : Materikategorinilai

Kunci : Idmaterikategori

Organisasi : Index

No	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1	Idmaterikategori	N	5	Identitas Materi Kategori
2	Soal	C	30	Soal
3	Nilai	N	5	Nilai

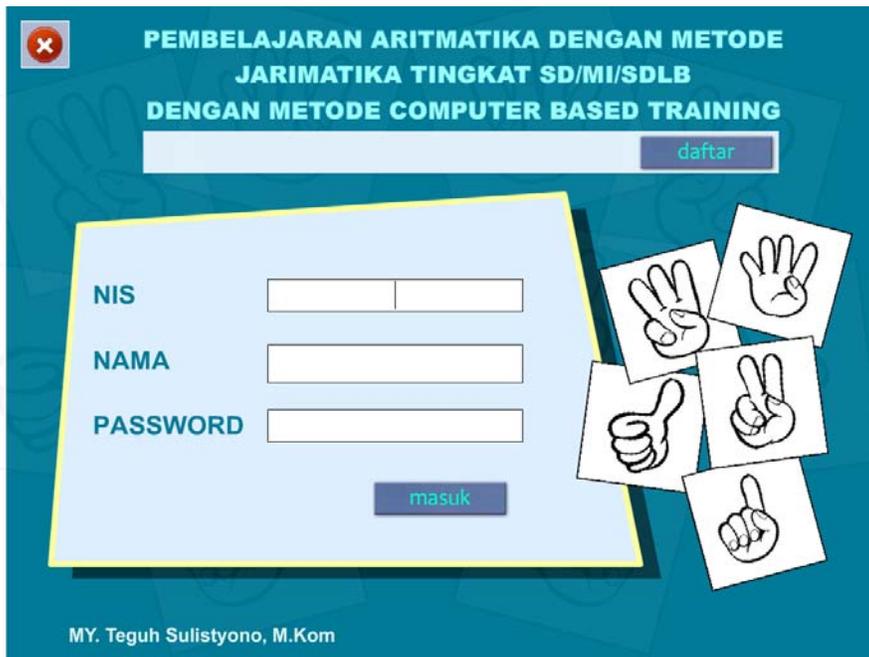
2. Desain Arsitektur Relasi Antar Tabel



Gambar 5.8 : Desain Arsitektur Relasi Antar Tabel

5.4 Implementasi Sistem

1. Menu Utama Pembelajaran



**PEMBELAJARAN ARITMATIKA DENGAN METODE
JARIMATIKA TINGKAT SD/MI/SDLB
DENGAN METODE COMPUTER BASED TRAINING**

daftar

NIS

NAMA

PASSWORD

masuk

MY. Teguh Sulistyono, M.Kom

2. Registrasi Member



P E N D A F T A R A N

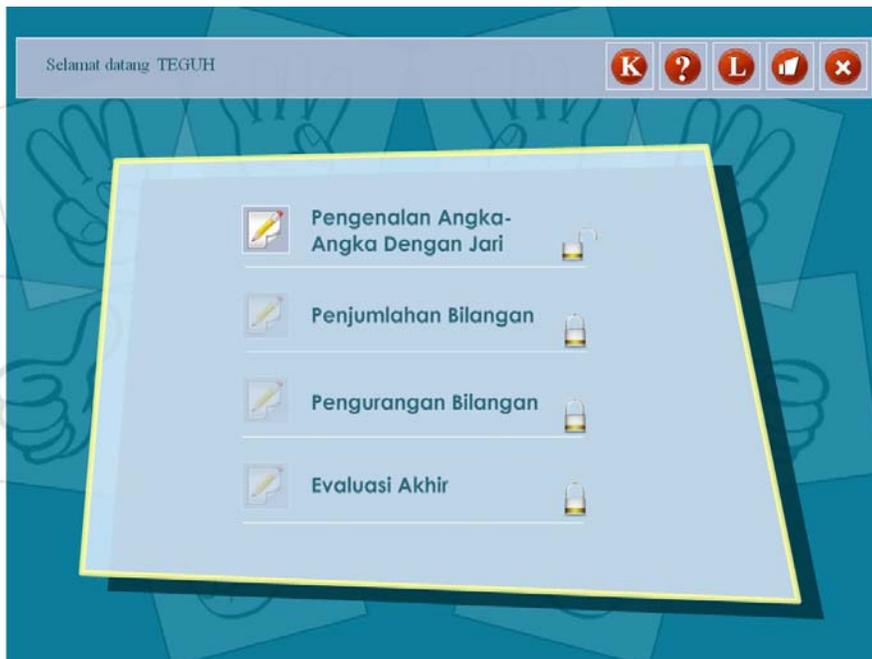
NIS

NAMA

PASSWORD

batal

3. Menu Materi



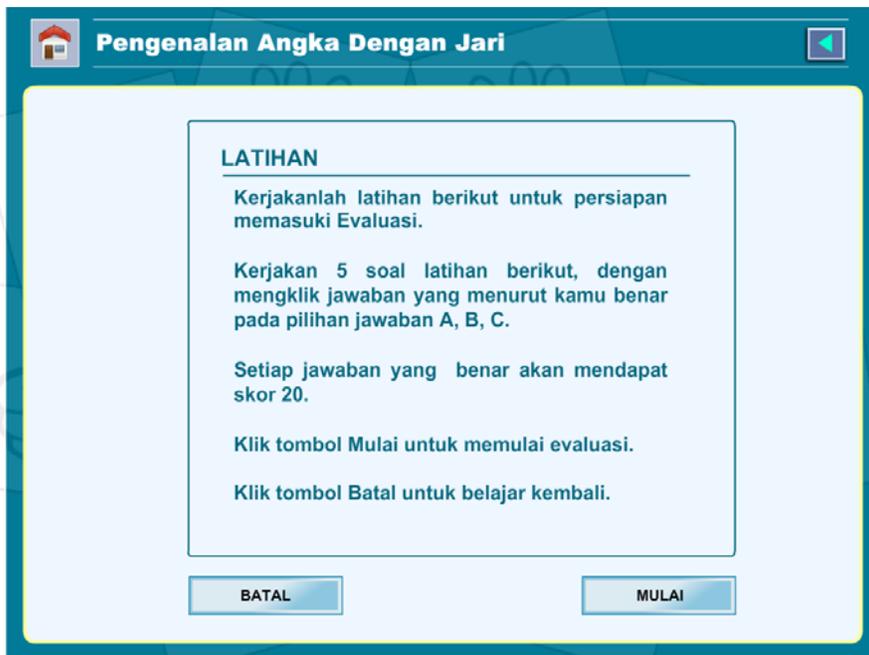
4. Menu Sub Materi



5. Item Per Materi



6. Menu Latihan



7. Materi Soal Latihan

 **Pengenalan Angka Dengan Jari** 

No. 1 Nilai: 0

Jari ini menunjukkan angka



A. 40
 B. 50
 C. 60

[LANJUT](#)

8. Menu Hasil Latihan

 **Pengenalan Angka Dengan Jari** 



9. Menu Evaluasi

**EVALUASI | Pengenalan Angka Dengan Jari**

PETUNJUK EVALUASI

- Terdapat 5 pertanyaan pilihan berganda yang harus dijawab.
- Jika yakin pada jawabanmu, klik tombol JAWAB, dan lanjutkan menjawab pertanyaan berikutnya.
- Jika ragu-ragu pada jawabanmu, klik tombol PASS, maka pertanyaan akan disimpan, dan jika waktu masih ada sisa waktu, pertanyaan tersebut akan ditampilkan kembali.
- Waktu yang disediakan adalah 20 menit.
- Nilai minimal untuk dapat lulus evaluasi adalah 60.
- Klik tombol MULAI untuk memulai evaluasi.

batal **mulai**

10. Materi Soal Evaluasi

**EVALUASI | Pengenalan Angka Dengan Jari**

1 19:31

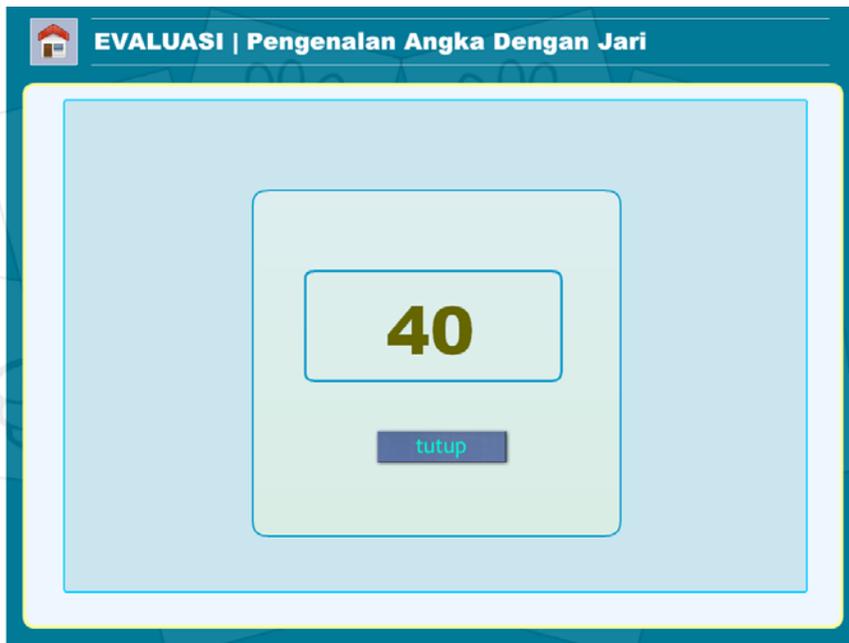
Jari ini menunjukkan angka...



A. 13 dan 3
 B. 11 dan 1
 C. 13 dan 30

pass **1** **2** **3** **4** **5** **lanjut**

11. Hasil Evaluasi



12. Menu Nilai Evaluasi Akhir

The screenshot shows a digital interface for an evaluation report. At the top, there is a header with a home icon and the text "Laporan Nilai Evaluasi". Below the header is a table with three columns: "MATERI", "NILAI", and "STATUS". The table contains five rows of data, including a final row for the average score.

MATERI	NILAI	STATUS
Pengenalan Angka-Angka Dengan Jari	40	Belum Lulus
Penjumlahan Bilangan	0	Belum Lulus
Pengurangan Bilangan	0	Belum Lulus
Evaluasi Akhir	0	Belum Lulus
Rata-rata	10	Belum Lulus

13. Menu Standart Kompetensi

 **Standar Kompetensi**

STADART KOMPETENSI

Siswa dapat memahami dan belajar Aritmatika pada mata pelajaran Matematika dengan mudah dan dapat mengimplementasikan dengan mudah

TUJUAN PEMBELAJARAN

Memberi konsep pembelajaran yang kuat tentang Aritmatika pada mata pelajaran matematika yang meliputi pengenalan berhitung dengan jari, penambahan dan pengurangan

14. Petunjuk Pemakaian Sistem

 **Petunjuk**

- Setiap materi dikerjakan secara bertahap sesuai level
- Untuk menyelesaikan setiap level harus terdapat evaluasi dengan nilai minimal 60 dengan persentasi 60%
- Evaluasi akhir bisa dikerjakan jika evaluasi materi diselesaikan

5.5 Evaluasi

E-Learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training yang telah dibangun harus di evaluasi kinerjanya dengan melakukan test berulang-ulang yang dilakukan oleh tim yang dibentuk untuk evaluasi agar kinerja sistem dapat maksimal.

Pengujian aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training difokuskan pada metode pengkajian ulang meliputi :

15. Falidasi metode pembelajaran dan materi

- a. Apakah konten atau isi dari aplikasi e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training sudah sesuai dengan basis pengetahuan ?
- b. Apakah e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training dalam operasinya terdapat beberapa kekurangan materi?

16. Falidasi operasi

- a. Pembelajaran e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training dipastikan ada materi-materi yang masih sulit dipahami oleh peserta didik atau pendidik, kesulitan di materi mana dan di metode pembelajaran mana.
- b. Pembelajaran e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training masih terdapat penyampaian materi-materi yang kurang atau salah dalam pemahamannya?

17. Kelengkapan antar muka

- a. Desain I/O e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training masih sulit di pahami, kesulitan di bagian mana ?
- b. Desain I/O e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training masih adakah kurang menarik di tampilannya?

18. Kondisi kesalahan

- a. E-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training terdapat kondisi kesalahan yang tidak terdeteksi, kesalahan yang seperti apa ?
- b. E-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training terdapat kondisi kesalahan yang tidak dapat terjadi ?

5. Falidasi keberhasilan program

- a. Raata-rata waktu yang dibutuhkan peserta didik dalam belajar e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training ?
- b. Rata-rata skor latihan e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat sekolah dasar dengan pendekatan model computer based training apakah dapat mengukur peningkatan kemampuan peserta didik?

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

E-learning Aritmatika Dengan Metode Jarimatika Untuk Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Model Computer Based Training merupakan media pembelajaran yang membantu pendidik dalam menyelesaikan permasalahan dalam bilang mengajar, sedangkan bagi peserta didik media ini akan bertindak sebagai pengajar atau tutor yang membatu dalam penyelesaian belajar peserta didik, disamping itu peserta didik akan merasa terbantu alam belajar karena sifat dari aplikasi ini berbentuk grafis, ada media suara, bersifat *knowled based* secara visualisasi, animatif, dan interaktif sehingga peserta didik akan menyukai untuk belajar. E-learning Aritmatika Dengan Metode Jarimatika Untuk Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Model Computer Based Training memungkinkan pendidik dan peserta didik mengembangkan imajinasi baik dalam belajar atau dalam mengajar sehingga akan tercipta korelasi yang sinergis antara pendidik, peserta didik dan aplikasi yang dijalankan..

7.1 Saran

E-learning Aritmatika Dengan Metode Jarimatika Untuk Tingkat Sekolah Dasar Dengan Pendekatan Model Computer Based Training dapat dibuat portal pembelajaran sehingga tidak hanya materi aritmatika saja yang bisa dinikmati oleh peserta didik tetapi materi-materi dalam mata pelajaran matematika dapat diakses.

DAFTAR PUSTAKA

- a Heruman, 2008, “Model Pembelajaran Matematika di SD”, Remaja Rosdakarya, Bandung
- b Purba, Adward, 2002, “*Refresing dosen 'Aplikasi AI & Soft Computing di Dunia Industri'*”, Fakultas Teknologi Industri UII, Yogyakarta
- c Sri kusumadewi, 2003, “*Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*”, Graha ilmu, yogyakarta
- d Sunarfrihantono Bimo, “*PHP dan MySQL untuk Web*”, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta, 2003
- e Supardjo, 2002, “Metematika Gemar Berhitung 4A”, PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo
- f Tim Penyusun, 1993, “*Pengantar Rekayasa Perangkat Lunak*”, Gunadarma, Jakarta.
- g Tim Divisi Litbang Madcoms. 2007. *Macromedia Flash Pro 8 Mahir dalam 7 Hari*. Yogyakarta : Andi Offset
- h Turban, Efraim, 1992, “*Expert System and Applied Artificial Intelligence*”, Macmillan.
- i Wulandari, Septi Peni, 2009, “*Jarimatika Perkalian Dan Pembagian*”, Kawan Pustaka, Jakrta

LAMPIRAN

SEMANTIK 2013 | Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Informasi Terapan - Mozilla Firefox

events.dinus.ac.id/semantik2013/

SEMANTIK 2013

Industri Kreatif dalam Perspektif Kearifan Lokal Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi

REGISTRASI PESERTA | TANGGAL PENTING | DOWNLOAD TEMPLATE | KONTAK

September 17, 2013 | [Front Informasi](#) | [4 Comments](#)

Daftar Makalah Ter-Upload (review update)

Berikut adalah daftar makalah yang telah di-submit oleh peserta ke dalam sistem. Selanjutnya akan dilakukan proses review untuk menentukan makalah yang akan dipresentasikan dan dimasukkan ke dalam prosiding :

Hasil Review per-02-10-2013

No	Nama Pendaftar	Judul Makalah	Status
1	Abu Salam	INTEGRASI PERINGKAS DOKUMEN OTOMATIS DENGAN PENGGABUNGAN METODE FITUR DAN LATENT SEMANTIC ANALYSIS (LSA) SEBAGAI FEATURE REDUCTION PADA PROSES CLUSTERING DOKUMEN	Diterima
2	agus mulyana	ALAT UKUR MULTIFUNGSI BAGI PENYANDANG TUNANETRA	Dalam Proses Review
3	AKHMAD ARIF	DESAIN MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT)	Diterima

LOGIN PESERTA

POSTER SEMANTIK 2013

Firefox automatically sends some data to Mozilla so that we can improve your experience.

SEMANTIK 2013 | Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Informasi Terapan - Mozilla Firefox

events.dinus.ac.id/semantik2013/

SEMANTIK 2013

No	Nama Pendaftar	Judul Makalah	Status
4	Akhmad Saifudin	Potensi Kewirausahaan dalam Pembelajaran Penerjemahan	Dalam Proses Review
5	Anastasya Latubessy	Certainty Factor Penentuan Kandungan Vitamin pada Sayuran	Dalam Proses Review
6	Anastasya Latubessy	Penentuan Kelayakan Kota dalam Penerapan Metode Controll Landfill dengan Metode Bayesian	Dalam Proses Review
7	Andika Dwi Bhaskara	Aplikasi Resensi Novel Berbasis Android	Diterima
8	andri	RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENGAJUAN JUDUL TUGAS AKHIR DAN SKRIPSI BERBASIS WEB SERVICE	Diterima
9	Ardytha Luthiarta	ALGORITMA LATENT SEMANTIC ANALYSIS (LSA) PADA PERINGKAS DOKUMEN OTOMATIS UNTUK PROSES CLUSTERING DOKUMEN	Dalam Proses Review
10	Argo Wibowo	KONSEP PENAMBAHAN HIGH PASS FILTER PADA PENGENALAN POLA METODE SIFT	Diterima
11	Arif Aliyanto	APLIKASI PERMAINAN BATTLESHIP MENGGUNAKAN ALGORITMA RUNUT-BALIK DENGAN BREADTH FIRST SEARCH	Dalam Proses Review
12	Baibul Tujni, SE, MMSi	SISTEM INFORMASI DISTRIBUSI OBAT PADA PT. FIVA MEDIKA FARMA MENGGUNAKAN METODE DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)	Diterima

POSTING TERBARU

Daftar Makalah Ter-Upload (review update)

Latar Belakang Kegiatan

Tujuan dan Hasil

Target Peserta

Tanggal-Tanggal Penting

Call for Paper

Template Makalah Call for Paper

Investasi dan Fasilitas

Lokasi Pelaksanaan

Kontak SEMANTIK 2013

TANGGAL-TANGGAL PENTING

- Batas Penerimaan Paper : **30 September 2013**
- Pengumuman Hasil Seleksi :

Firefox automatically sends some data to Mozilla so that we can improve your experience.

SEMANTIK 2013 | Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Informasi Terapan - Mozilla Firefox

events.dinus.ac.id/semantik2013/

No	Nama	Judul	Status
13	BAMBANG SUJANARKO	DESAIN KONTROL PWM PENGATUR KECEPATAN MOTOR BLDC UNTUK MOBIL LISTRIK	Dalam Proses Review
14	Cakra Ramadhana	Data Mining dengan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering Dalam Kasus Penjualan di PT Sepatu Bata	Diterima
15	De Rosal Ignatius Moses Setiadi	RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM PENGENDALI DAN PENGAWASAN REGULASI BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) BERSUBSIDI DENGAN TEKNOLOGI RFID PADA SURAT IJIN MENGENEMUDI (SIM)	Diterima
16	debyo saptono	IMPLEMENTASI PENAMPIL CITRA DENGAN MENGGUNAKAN PICOBLAZE FPGGA	Dalam Proses Review
17	debyo saptono	Implementasi Algoritma Gunning Fog Index Pada Uji Keterbacaan (Readability Test) Bahasa Indonesia Menggunakan Bahasa Pemrograman Python	Diterima
18	Dewi Puspa	AUDIT APLIKASI CORE BUSINESS PERUSAHAAN JASA KEUANGAN	Diterima
19	Dini Arwati	PENGARUH PERTUMBUHAN EKONOMI, PENDAPATAN ASLI DAERAH DAN DANA ALOKASI UMUM TERHADAP PENGALOKASIAN ANGGARAN BELANJA MODAL PADA PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN/KOTA DI PROPINSI JAWA BARAT	Diterima
20	Dr. Budi Purnomo, M.Hum.	REVITALISASI UNGGAH-UNGGUH UNTUK PENINGKATAN LAYANAN WISATA DI JAWA TENGAH: KAJIAN KOMUNIKASI INTERPERSONAL BERBASIS	Diterima

30 September 2013

- Pengumuman Hasil Seleksi : **4 Oktober 2013**
- Batas submit Camera Ready : **15 Oktober 2013**
- Batas submit bukti bayar pemakalah : **15 Oktober 2013**
- Batas Pendaftaran non-pemakalah : **30 Okt 2013**
- Batas submit bukti bayar non-pemakalah : **10 Nop 2013**
- Pelaksanaan Seminar : **16 Nop 2013**

KALENDER SEMANTIK 2013

semantik.dn@gmail.com

Thursday, October 3

- Pendaftaran Non-Pemakalah

Friday, October 4

- Pendaftaran Non-Pemakalah

Saturday, October 5

- Pendaftaran Non-Pemakalah

Sunday, October 6

- Pendaftaran Non-Pemakalah

Monday, October 7

Events shown in time zone: Jakarta

Firefox automatically sends some data to Mozilla so that we can improve your experience.

start SEMANTIK 2013 | Se... LAP_KEMAJUAN LUARAN_PENELITIAN... 1:39 PM

SEMANTIK 2013 | Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Informasi Terapan - Mozilla Firefox

events.dinus.ac.id/semantik2013/

No	Nama	Judul	Status
51	Muhammad Fikri Hidayattullah	OTAK PENGENALAN WAKTU DENGAN METODE SUPERVISED CLASSIFICATION	Diterima
52	Muhammad Fikri Hidayattullah	AUTOMATIC NIPPLE DETECTION PADA CITRA PORNOGRAFI MENGGUNAKAN ALGORITMA VIOLA AND JONES BERBASIS ADABOOST UNTUK FEATURE SELECTION	Diterima
53	Muhammad Hasbi	DETEKSI WAJAH DARI BERBAGAI RAS MANUSIA MENGGUNAKAN WARNA KULIT BERBASIS RUANG WARNA L*a*b	Diterima
54	MY. Teguh Sulistyono	Monitoring Mobile Agent pada Platform Jaringan Komputer	Diterima
55	Nandang Hermanto	ANALISA SISTEM E-LEARNING ARITMATIKA DENGAN METODE JARIMATIKA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR DENGAN PENDEKATAN MODEL COMPUTER BASED TRAINING	Dalam Proses Review
56	R. Kristoforus Jawa Bendi	RANCANG BANGUN SISTEM TRACER STUDY ONLINE PADA STMIK AMIKOM PURWOKERTO	Dalam Proses Review
57	RACHMAD ANDRI ATMOKO	ANALISIS PERILAKU PENGGUNAAN SISTEM INFORMASI MENGGUNAKAN MODEL UTAUT	Dalam Proses Review
58	RAHMA AYU WIDIYANTI SH.Spd	SISTEM MONITORING DAN PENGENDALIAN SUHU DAN KELEMBABAN RUANG PADA RUMAH WALET BERBASIS ANDROID, WEB, DAN SMS	Diterima
59	Rakhman Gusti	SEMINAR SEMANTIK 2013 MAN PACITAN	Diterima
		PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RAPID DENGAN PENDEKATAN ALGORITMA BUI	Diterima

Firefox automatically sends some data to Mozilla so that we can improve your experience.

start SEMANTIK 2013 | Se... 1:35 PM

ANALISA SISTEM E-LEARNING ARITMATIKA DENGAN METODE JARIMATIKA UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR DENGAN PENDEKATAN MODEL COMPUTER BASED TRAINING

MY. Teguh Sulistyono¹⁾, Wellia Shinta Sari²⁾,

^{1,2} Pemakalah, Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang Telp. (024) 3517261
e-mail : ¹micellines@gmail.com, ²wellia22@yahoo.com

ABSTRAK

Aritmatika adalah sebuah materi dalam mata pelajaran Matematika tingkat Sekolah Dasar yang mempelajari operasi perhitungan, jika tidak didukung dengan metode pembelajaran yang tepat dalam penyampaian seperti menggunakan metode jarimatika, serta media pembelajaran berbasis komputer (multimedia) pada aplikasinya, maka akan menimbulkan beberapa kesulitan yang dialami pendidik dalam menerapkan operasi perhitungan, karena pendidik dalam proses belajar mengajar tidak menggambarkan proses tersebut kepada peserta didik, dan hanya mengandalkan media pembelajaran yang ada dalam kelas secara teori, apalagi ketika proses belajar mengajar tersebut dipraktekkan dalam dunia nyata.

Computer Based Training merupakan perangkat lunak atau *software* yang aplikasi berdasar pada kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang memanfaatkan komputer yang bertindak sebagai pengajar dan dapat melatih dan mengajar siswa secara mandiri dan simultan sebagai seorang user. Dengan menggunakan metode *Computer Based Training* yang diimplementasikan dalam proses belajar mengajar maka pola tingkat pemahaman peserta didik pada saat menerima materi berbeda-beda dari pendidik dapat yang menjadikan hubungan emosional peserta didik dengan mata pelajaran yang dipelajari menjadi rendah, sehingga prestasi yang dihasilkan juga rendah. Media pembelajaran dibuat dengan tujuan untuk membantu pendidik atau guru dalam membantu proses belajar mengajar dan bagi peserta didik atau siswa untuk memahami dan membantu mempercepat proses pemahaman terhadap materi pembelajaran yang diajarkan, sehingga tujuan pembelajaran akan mudah dicapai.

Kata kunci : *Aritmatika, Jarimatika, Computer Based Training, Artificial Intelligence*

1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran adalah merupakan proses komunikasi atau penyampaian pesan pengetahuan antara siswa dan pendidik dalam memperlancar dan mempermudah proses belajar mengajar di kelas. Penyampaian pesan antara pendidik dan peserta didik tersebut dapat menggunakan media pembelajaran yang dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian peserta didik. Menurut Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education Association* NEA), media pembelajaran adalah bentuk-bentuk komunikasi tercetak maupun audiovisual dan segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang peserta didik untuk belajar.

Matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan dari mulai pendidikan dasar sampai perguruan tinggi dengan materi yang diajarkan adalah merupakan materi hitungan atau aritmatika. Dalam penerapan belajar mengajar antar pendidik dan peserta didik mata pelajaran Matematika untuk materi aritmatika yang diterapkan pada Sekolah Dasar, dihadapkan pada situasi belajar mengajar yang mengacu pada buku dan papan tulis yang sifatnya formal dengan metode pembelajaran menghitung angka-angka yang membosankan dan menyulitkan dalam belajar, serta dalam aplikasi penerapan pembelajaran diberi contoh soal yang mengharuskan peserta didik mencontoh dan mengikuti semua contoh yang diberikan dalam pembelajaran aritmatika tersebut. Dengan metode tersebut sebagian besar peserta didik menganggap sulit dan hanya sedikit peserta didik yang mampu menyerap metode dan contoh yang diberikan oleh pendidik dengan metode konvensional. Dengan melihat peserta didik tingkat Sekolah Dasar merupakan anak-anak yang masih suka bermain, maka dibuatlah cara agar belajar merupakan sebuah permainan. Dengan menggunakan permainan sebagai sarana dalam belajar maka dibuat metode pembelajaran yang dapat mempermudah tingkat pemahaman materi pelajaran aritmatika yaitu dengan metode jarimatika yang mempercepat tingkat belajar anak dalam berhitung cepat, dimana ketrampilan berhitung merupakan salah satu tujuan pengajaran

matematika untuk siswa sekolah dasar yang berguna sebagai bekal untuk belajar matematika di tingkat yang lebih lanjut.

Computer Based Training dapat digunakan sebagai alternatif peserta didik dalam belajar aritmatika dengan metode jarimatika yang dapat dilakukan setiap saat di luar jam sekolah, dimana dalam merancang model pembelajaran *computer based training* dibutuhkan aplikasi yang bersifat *artificial intelligence* sebagai media komunikasi antara peserta didik dengan aplikasi.

Dengan model pembelajaran *computer based training* yang dihasilkan dari penelitian ini yang bersifat *knowled bases* dan dalam bentuk animasi, visualisasi serta interaktif, diharapkan untuk peserta didik dapat menerima materi sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dengan mudah, dan dapat membantu program pemerintah yaitu ikut menciptakan mencerdaskan kehidupan bangsa.

2. MODEL COMPUTER BASED TRAINING

Kecerdasan buatan dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran, *software* pembelajaran yang menggunakan metode kecerdasan buatan disebut dengan *computer based training* atau *computer aided instruction* (Turban, 1992). *Computer based training* digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar dengan metode pembelajaran tertentu.

Pada *software* pembelajaran konvensional hanya mengemas materi dengan tidak memiliki urutan penyampaian sesuai dengan tingkat pemahaman user. Berbeda dengan *computer based training* yang dapat menyampaikan urutan materi yang harus dipelajari sesuai dengan kemampuan pemahaman user layaknya seorang guru atau tutor.

Computer based training dapat menyimpan pengetahuan metode pembelajaran dan materinya yang didapat dari pengajar yang ahli dalam bidangnya di dalam basis pengetahuan. Tujuan utama computer based training bukan untuk menggantikan kedudukan guru atau tutor sebagai pengajar, tetapi hanya untuk membantu siswa dalam belajar dengan metode pembelajaran yang baik diluar jam sekolah. Mesin inferensi sebagai komponen dari *computer based training* akan membedakan penyampaian materi sesuai dengan kemampuan pemahaman user, user yang memiliki kemampuan kurang akan terbimbing dengan instruksi tambahan sehingga memiliki kesempatan yang sama dalam memahami materi dengan user yang memiliki kemampuan pemahaman yang lebih baik. [2]

3. ASPEK DAN KRITERIA PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN

Menurut Wahono, Multimedia pembelajaran yang baik adalah multimedia yang memenuhi tiga aspek penilaian media pembelajaran yakni [4] :

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
- 2) *Reliable* (handal)
- 3) *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- 4) *Usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan
- 6) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- 9) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

b. Aspek Desain Pembelajaran

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar

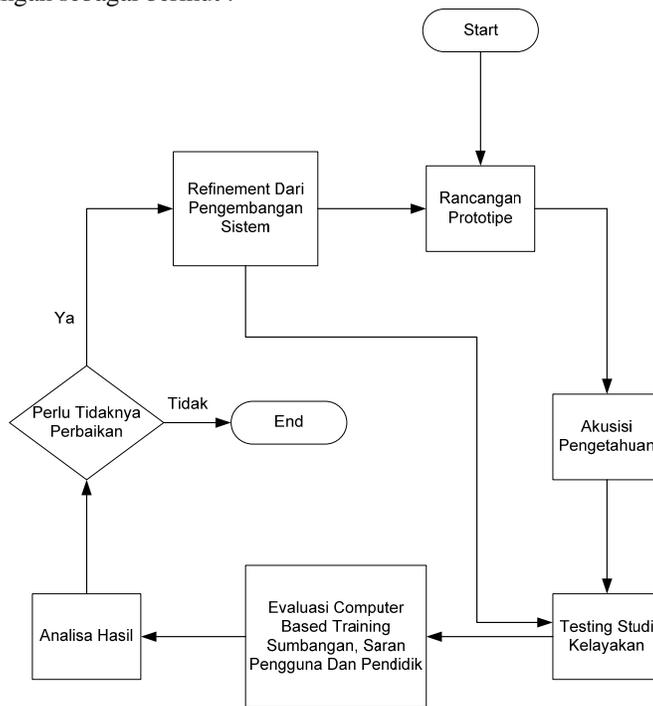
- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

c. Aspek Komunikasi Visual

- 1) Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)
- 5) Visual (*layout design, typography, warna*)
- 6) Media bergerak (animasi, movie)
- 7) *Layout Interactive* (ikon navigasi)

4. TAHAPAN PENGEMBANGAN MOTODE *COMPUTER BASED TRAINING*

Model tahapan pengembangan computer base training seperti layaknya pengembangan perangkat lunak pada umumnya, yaitu menggunakan model *waterfall* yang merupakan model logis prespektif umum (Turban, 1992). Kualitas pengembangan produk perangkat lunak dengan *waterfall* ditekankan berdasarkan pada tuntutan kebutuhan pemakai (*user*). Urut-urutan tahap pengembangan dengan model *waterfall* disebut dengan phase, yang merupakan tahapan yang harus dilalui oleh produk perangkat lunak dari konsep awal sampai tahap terakhir, dimana perbaikan rancangan dapat dilakukan pada setiap phase ke phase sebelumnya atau dikenal dengan istilah *software live cycle*. Model ini bersifat umum dengan memberikan urutan logis phase-phase pengembangan sebagai berikut :



Gambar 4.1 : Skema Prototipe (Turban, 1992)

- c. Tahap 1.: Inisialisasi proyek
Mendefinisikan dan mengkaji kebutuhan dan manfaat akan computer base training yang akan dibangun.
- d. Tahap 2.: Menghimpun pengetahuan
Akuisisi pengetahuan metode pembelajaran yang baik terhadap bidang ilmu tertentu dari satu orang pendidik atau lebih yang dianggap ahli atau pakar. Dari pengetahuan yang terhimpun dilakukan representasi pengetahuan dengan teknik tertentu agar mudah diaplikasikan ke dalam basis pengetahuan.
- e. Tahap 3. : Membangun prototipe
Pembuatan prototipe di dalam pengembangan *computer base training* merupakan bagian dari sistem dalam skala kecil untuk mendapatkan gambaran kemampuannya dalam melakukan pembelajaran. Pada prototipe dapat dilakukan beberapa tes maupun modifikasi. Skema prototipe dapat dilihat pada gambar 2.
- f. Tahap 4.: Pengembangan sistem
Membangun basis pengetahuan dan meneruskan hasil prototipe ke dalam rancangan dan desain.
- g. Tahap 5.: Implementasi
Mengimplementasikan rancangan dan desain dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu
- h. Tahap 6.: Pengujian
Menguji dan mencari kesalahan computer base training yang telah dibangun, apakah sudah sesuai dengan keinginan seperti pada prototipe.
- i. Tahap 7. : Pemeliharaan
Dalam waktu kedepan dapat dilakukan pembaharuan pengetahuan jika diperlukan.

5. PEMBAHASAN ANALISIS SISTEM E-LEARNING

5.1 Analisis Kebutuhan

Rekayasa perangkat lunak *Computer Based Training* dalam pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika memiliki tujuan yaitu membantu proses belajar mengajar antara pendidik dengan peserta didik secara individual (*individual learning*) yang membuat peserta didik sebagai user dapat menggunakan perangkat lunak ini untuk membantu belajar sesuai dengan kemampuan, pemahaman, dan minatnya, serta membantu peserta didik mengulangi pelajaran berulang kali.

Dalam pengajaran aritmatika dengan metode jarimatika dengan bantuan perangkat lunak CBT, komputer dapat dianggap sebagai pendidik yang membantu peserta didik dalam belajar. Maka untuk membangun perangkat lunak CBT dilakukan akuisisi pengetahuan (*Knowledge Acquisition*) untuk mendapatkan program pengajaran dan metode pembelajaran yang akan diterapkan. Akuisisi pengetahuan diperoleh melalui survey dan wawancara mengenai sistem pengajaran aritmatika dengan metode jarimatika untuk siswa Sekolah Dasar.

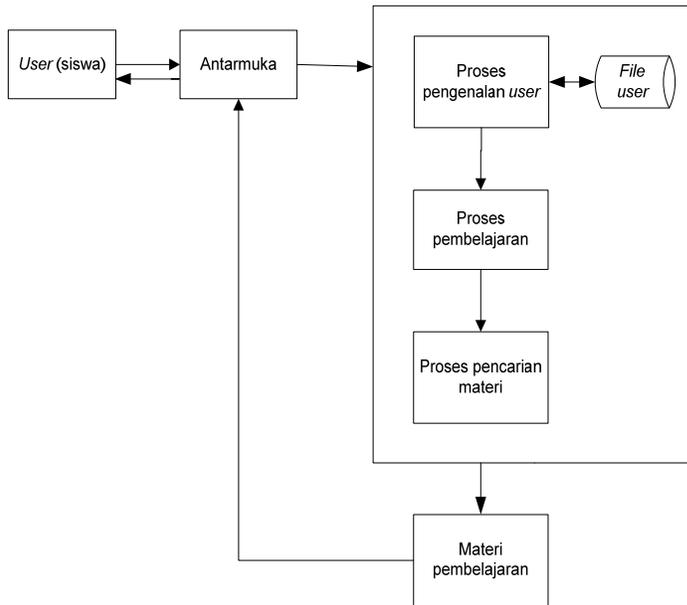
Berdasarkan analisis terhadap akuisisi pengetahuan yang telah dilakukan, maka dalam membangun perangkat lunak ini digunakan program pengajaran aritmatika dengan metode jarimatika untuk Sekolah Dasar, disesuaikan dengan kurikulum pelajaran aritmatika mata pelajaran Matematika dan suplemen Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) mata pelajaran Matematika sistem semester yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. .

CBT yang dibuat dalam penelitian ini juga harus dapat membedakan kemampuan dan kecepatan belajar setiap peserta didik sebagai user dengan memiliki indikator hasil belajar. Hal ini sesuai dengan salah satu landasan teori yang mendasari Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), yaitu adanya penggeseran dari belajar kelompok ke arah pembelajaran individual. Dimana dalam pembelajaran individual, setiap siswa dapat belajar dengan cara dan kemampuannya serta tidak tergantung dengan peserta didik lain.

5.2 Arsitektur Perangkat Lunak

Arsitektur CBT untuk pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika memberikan gambaran mengenai keterkaitan komponen satu dengan komponen yang lainnya. Arsitektur CBT pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika memiliki 3 (tiga) komponen, yaitu : komponen antarmuka, komponen mesin inferensi, dan komponen basis pengetahuan. Untuk komponen mesin inferensi terbagi menjadi proses pengenalan user dan proses pencarian materi.

Komponen antarmuka merupakan komponen yang menyediakan fasilitas komunikasi peserta didik dengan perangkat lunak CBT ini, pada awal peserta didik menggunakan perangkat lunak ini, pada layar ditampilkan perintah-perintah sederhana untuk mengoperasikan dan menanyakan nama peserta didik sebagai pengenalan. Pada komponen antarmuka juga dirancang desain grafis dalam menampilkan materi pembelajaran yang menarik dengan memanfaatkan teknologi multimedia, diakhiri setiap sub pokok bahasan juga akan ditampilkan latihan untuk indikator keberhasilan belajar dan apakah siswa sudah dapat belajar ke sub pokok bahasan selanjutnya atau belum.



Gambar 4.2 Arsitektur CBT Untuk Pembelajaran Aritmatika Metode Jarimatika

Dengan melihat kesenjangan dan fakta-fakta diatas maka perlu dan penting dikembangkannya suatu sistem pembelajaran komunikasi data didalam kelas dengan visualisasi multimedia sebagai alat bantu dosen untuk lebih memperjelas pesan materi pembelajaran untuk mahasiswa dan mampu memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa secara lebih optimal sehingga dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Dengan memvisualisasi materi kuliah komunikasi data, diharapkan akan tercapainya tujuan-tujuan yang lain diantaranya :

1. Pergeseran praktik pembelajaran konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi dengan menggunakan multimedia pada pembelajaran.
2. Memanfaatkan peran multimedia dalam pembelajaran.
3. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
4. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara mahasiswa dengan dosen.
5. Memungkinkan mahasiswa belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
6. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

5.3 Analisis Tujuan Pembelajaran

Tahapan tujuan pembelajaran dihasilkan dalam bentuk deskripsi tujuan secara singkat dan jelas tentang hasil pembelajaran peserta didik diberikan suatu unit instruksional. Analisis kebutuhan instruksional digunakan sebagai dasar untuk membuat deskripsi umum dari pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika untuk alat bantu pembelajaran yang diberikan pada peserta didik. Pembelajaran aritmatika dengan metode jarimatika pada mata pelajaran Matematika untuk Sekolah Dasar ini diharapkan dapat digunakan sebagai pendukung dalam proses belajar mengajar di kelas sehingga dengan adanya media pembelajaran ini peserta didik dapat mampu memahami dan mengimplementasikan pembelajaran ini baik di dalam atau diluar kelas.

5.4 Analisis Pembelajaran Berbasis *Computer Bases Training*

Metode yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah *computer based training* atau *computer aided instruction*, dimana penyajian materi pembelajaran dalam bentuk kecerdasan. Peyelesaian masalah dalam pembelajaran yang diberikan pendidik kepada peserta didik diberikan kebebasan dalam berfikir baik secara individu maupun secara kelompok.

Untuk mengimplementasikan prosedur penyelesaian masalah digunakan tahapan strategi milik Frederick Reif & Jonh Heller (1991) dengan tahapan sebagai berikut:

a. **Visualisasi Masalah**

Tahapan ini pembelajaran akan dirancang dengan menyampaikan permasalahan ke dalam bentuk pemahaman visual dari situasi masalah yang dapat berupa gambar atau pernyataan-pernyataan.

b. **Deskripsi Konsep,**

Pada tahapan ini peserta didik dituntut menggunakan pemahaman konsep-konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

c. **Rencana Penyelesaian**

Pada tahapan ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Translasi deskripsi dalam bentuk pernyataan yang sesuai dengan masalah,
2. Menentukan informasi dan pengumpulan data yang diperlukan dan menentukan prosedur penyelesaiannya.

d. **Melaksanakan Rencana Penyelesaian**

Pada pada langkah ini menentukan langkah dengan metode-metode ilmiah secara sistematis dan terarah dalam menyelesaikan sebuah permasalahan.

e. **Meneliti Dan Mengevaluasi Kembali**

Pada tahap ini mengevaluasi dalam penyelesaian akhir penyelesaian akhir dari permasalahan melalui pengamatan yang telah direncanakan.

6 Penutup

Dari hasil analisis penelitian analisa sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat Sekolah Dasar dengan pendekatan model Computer Based Training dapat ditarik kesimpulan :

1. Analisa sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat Sekolah Dasar dengan pendekatan model Computer Based Training akan dapat dibuat suatu aplikasi pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam pembelajaran dan pemahaman materi-materi yang diajarkan melalui media komputer yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja melalui internet dalam bentuk pembelajaran interaktif dan animatif dalam basis pengetahuan.
2. Analisa sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat Sekolah Dasar dengan pendekatan model Computer Based Training akan dapat dibuat suatu aplikasi pembelajaran untuk membantu pendidik dalam melakukan improvisasi dalam mengajar dan pengembangan materi
3. Analisa sistem e-learning aritmatika dengan metode jarimatika untuk tingkat Sekolah Dasar dengan pendekatan model Computer Based Training akan dapat dibuat suatu aplikasi pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam memepcepat pemahaman materi-materi dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- [1] Sri kusumadewi, 2003, "*Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*", Graha ilmu, yogyakarta
- [2] Turban, Efraim, 1992, "*Expert System and Applied Artificial Intelligence*", Macmillan
- [3] Wulandari, Septi Peni, 2009, "*Jarimatika Perkalian Dan Pembagian*", Kawan Pustaka, Jakrta
- [4] Wahono, R Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*: <http://RomiSatriaWahono.net/> diakses 20 Januari 2010.

**CATATAN KEUANGAN
PENELITIAN DOSEN PEMULA
TAHUN ANGGARAN 2013**

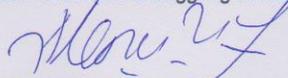
JUDUL : E-LEARNING ARITMATIKA DENGAN METODE JARIMATIKA
UNTUK TINGKAT SEKOLAH DASAR DENGAN PENDEKATAN
MODEL COMPUTER BASED TRAINING
KETUA : MY. TEGUH SULISTYONO, M.KOM
FAKULTAS : ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
JUMLAH BIAYA : Rp. 12,500,000

Halaman 1 Dari 1 Halaman

TANGGAL	URAIAN	NO KWITANSI	PENERIMAAN	PEMASUKAN	SALDO
18-Sep-2013	Terima Tahap I 70%	1	8,750,000		8,750,000
18-Sep-2013	Potongan DPP	1		795,455	7,954,545
18-Sep-2013	Potongan PPN 10%	1		795,455	7,954,546
18-Sep-2013	Potongan PPH 2%	1		159,091	7,795,455
18-Sep-2013	Potongan PPH 21	1		125,000	7,670,455
18-Sep-2013	Institusional Fee 5%	1		383,523	7,286,932
18-Sep-2013	Dibeli Kertas HVS A4 80 Gram	2		140,000	7,146,932
18-Sep-2013	Dibeli Flash Disk 4 Gg	2		75,000	7,071,932
18-Sep-2013	Dibeli Tinta Printer DP 21 HP	2		400,000	6,671,932
18-Sep-2013	Dibeli Buku Gelatik Kembar	2		35,000	6,636,932
23-Sep-2013	Honorarium Pembuatan Analisa Sistem	3		750,000	5,886,932
24-Sep-2013	Dibeli Materi 2 Buah	4		13,000	5,873,932
30-Sep-2013	Tinta CN UV (K 2)	5		35,000	5,838,932
1-Oct-2013	Honorarium Membuat Perancangan Sistem	5		1,500,000	4,338,932
3-Oct-2013	Dibeli Hardisk External 500 GG Seageg	6		750,000	3,588,932
9-Oct-2013	Foto Copy 4 lembar + Jilid Lap. Kemajuan	7		75,000	3,513,932
21-Oct-2013	Foto Copy 4 lembar + Jilid Monev Internal	8		75,000	3,438,932
26-Oct-2013	Pembayaran Prosiding Semantik UDINUS	9		500,000	2,938,932
28-Oct-2013	Foto Copy 4 lembar + Jilid Monev Terpusat	10		75,000	2,863,932
29-Oct-2013	Honorarium Pembuatan Program Aplikasi	11		2,500,000	363,932
4-Dec-2013	Materai 4 Buah	12		26,000	337,932
11-Dec-2013	Copy + Jilid Soft Cover Laporan	13		105,500	232,432
11-Dec-2013	Beli Buku Pendukung Penelitian	14		50,000	182,432
11-Dec-2013	Biaya Transport, Akomodasi Dll Beli Buku	15		182,432	(0)
12-Dec-2013	Terima Tahap II	16	3,750,000		3,750,000
12-Dec-2013	Potongan Pajak	16		154,545	3,595,455
12-Dec-2013	Honor Ketua Peneliti	17		1,700,000	1,100,000
12-Dec-2013	Honor Anggota Peneliti	17		1,100,000	-
Jumlah Lembar			12,500,000	12,500,000	(0)

Semarang, 12 Desember 2013

Ketua Peneliti/Penanggung Jawab Kegiatan



MY. Teguh Sulistyono, M.Kom
NPP : 0686.11.1998.152

