

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK PEMBELAJARAN KELIPATAN FAKTOR BILANGAN DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

MY. Teguh Sulistyono¹⁾, Sudaryanto²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang Telp. (024) 3517261
e-mail : ¹⁾micellines@gmail.com, ²⁾mustd4rs@gmail.com

Abstract

Visual Learner is a learning method that has the greatest percentage of success in supporting the learning process compared with Sense and Active Learner. This means that the computer-based instructional media (multimedia) to be a very dominant factor in determining the success of learning. Mathematics is one of the subjects taught in elementary school students, with no media support computer-based learning (multimedia) on the subjects of mathematics pose some difficulties experienced teachers or teachers for example how to describe the multiple numbers and numbers of factors. It is difficult for teachers to describe the process by relying on an existing instructional media in theory lessons, and also illustrates the difficulty when the process is practiced in the real world. It can also be felt by students who have a variety of different level of understanding students make emotional connections with their subject to be low. Learning media are made for the purpose of helping teachers or teachers in teaching and learning and for students to help accelerate the process of understanding so that learning objectives will be easily achieved.

Keywords: *Visual Leaner, Computer-Based Learning Media (multimedia), Mathematics, Multiples, Factors Numbers*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan jaman, teknologi informasi khususnya komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, tetapi lebih dari itu perkembangan dunia komputer saat ini dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan manusia. Bidang ilmu komputer yang mengembangkan agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia adalah kecerdasan buatan atau *artificial intelligence*.

Problem based training adalah model pembelajaran berbasis masalah yang merupakan salah satu model pembelajaran yang mengembangkan ketrampilan yang didukung oleh kecerdasan buatan, dengan

memanfaatkan komputer untuk menjadi tutor yang dapat melatih dan mengajar atau belajar mandiri. Berbeda dengan aplikasi pembelajaran konvensional yang hanya mempresentasikan urutan materi instruksional yang sudah terkemas, sehingga tidak dapat membedakan kemampuan siswa sebagai *user*.

Dalam penelitian ini model pembelajaran *problem based learning* akan dimanfaatkan untuk membantu siswa sekolah dasar pada saat mempelajari Kelipatan dan Faktor Bilangan dalam mata pelajaran Matematika untuk siswa Sekolah Dasar. Siswa Sekolah Dasar pada awal pembelajaran Kelipatan dan Faktor Bilangan di kelas akan dihadapkan pada suatu masalah yaitu situasi belajar yang formal dengan menghitung

angka-angka yang membosankan, sehingga materi Kelipatan dan Faktor Bilangan merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa. Hal ini disebabkan karena materi Kelipatan dan Faktor Bilangan dalam mata pelajaran matematika terasa sulit dipelajari oleh siswa, karena menggunakan metode-metode tertentu untuk menyelesaikan setiap kasusnya. Disamping itu model pembelajaran yang dilakukan menggunakan cara formal dengan mengimplementasikan perpaduan antara aritmatika, rumus dan metode yang ditetapkan dalam rumusan yang digabungkan bersama.

2. 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. [7]

2.2 Model Problem Based Learning

Pembelajaran berbasis masalah dikenal dengan istilah *problem based learning* (PBL), pada awalnya dirancang untuk program *graduate* bidang kesehatan oleh

Barrows (1988) yang kemudian diadaptasi untuk program akademik kependidikan oleh Stepein Gallager (1993). PBL ini dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern yang menyatakan bahwa belajar suatu proses dalam mana pembelajar secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksinya dengan lingkungan belajar yang dirancang oleh fasilitator pembelajaran. [2]

2.3 Desain Pembelajaran

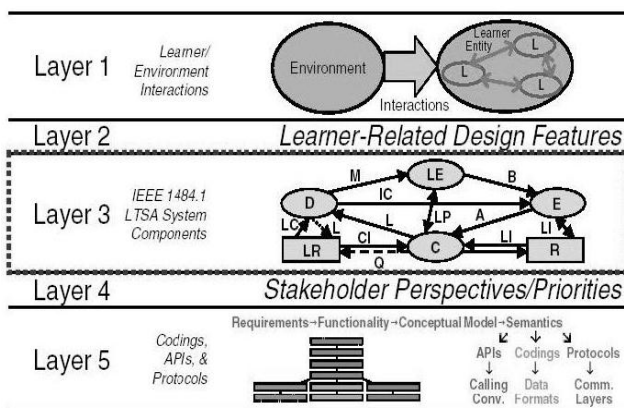
Metode pengembangan dan rekayasa sistem pembelajaran ini menggunakan pendekatan rekayasa model *Instructional System Design (ISD)*. [5]

	Sample Tasks	Sample Output
Analysis the process of defining what is to be learned	<ul style="list-style-type: none"> Needs assessment Problem identification Task analysis 	<ul style="list-style-type: none"> Learner profile Description of constraints Needs, Problem Statement Task analysis
Design the process of specifying how it is to be learned	<ul style="list-style-type: none"> Write objectives Develop test items Plan instruction Identify resources 	<ul style="list-style-type: none"> Measurable objectives Instructional strategy Prototype specifications
Development the process of authoring and producing the materials	<ul style="list-style-type: none"> Work with producers Develop workbook, flowchart, program 	<ul style="list-style-type: none"> Storyboard Script Exercises Computer assisted instruction
Implementation the process of installing the project in the real world context	<ul style="list-style-type: none"> Teacher training Tryout 	<ul style="list-style-type: none"> Student comments, data
Evaluation the process of determining the adequacy of the instruction	<ul style="list-style-type: none"> Record time data Interpret test results Survey graduates Revise activities 	<ul style="list-style-type: none"> Recommendations Project report Revised prototype

Gambar 1 : Model Desain Sistem Instruksional

2.4 Arsitektur LTSA (*Learning Technology System Architectur*)

LTSA merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh divisi edutool dari Farance Incorporation yang dikembangkan berdasarkan IEEE 1484. LTSA adalah arsitektur yang menggambarkan rancangan sistem *level* tinggi beserta komponen-komponennya. [6]



Gambar 2 : Layer abstraksi dari LTSA

2.5 Aspek Kriteria Penilaian Pembelajaran

Menurut Wahono, Multimedia pembelajaran yang baik adalah multimedia yang memenuhi tiga aspek penilaian media pembelajaran yakni : [10]

1. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
 - a. Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
 - b. *Reliable* (handal)
 - c. *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
 - d. *Usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
 - e. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan
 - f. Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)
 - g. Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
 - h. 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)
 - i. *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat
2. Aspek Desain Pembelajaran
 - a. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
 - b. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
 - c. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
 - d. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
 - e. Interaktivitas
 - f. Pemberian motivasi belajar
 - g. Kontekstualitas dan aktualitas
 - h. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
 - i. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
 - j. Kedalaman materi
 - k. Kemudahan untuk dipahami
 - l. Sistematis, runut, alur logika jelas
 - m. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
 - n. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
 - o. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
 - p. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi
3. Aspek Komunikasi Fisual
 - a. Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
 - b. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
 - c. Sederhana dan memikat
 - d. Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)
 - e. Visual (*layout design*, *typography*, warna)
 - f. Media bergerak (animasi, movie)
 - g. *Layout Interactive* (ikon navigasi)

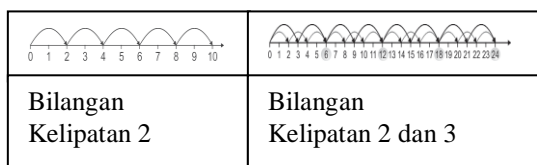
dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

2. Aspek Desain Pembelajaran
 - a. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis)
 - b. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
 - c. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
 - d. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
 - e. Interaktivitas
 - f. Pemberian motivasi belajar
 - g. Kontekstualitas dan aktualitas
 - h. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
 - i. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
 - j. Kedalaman materi
 - k. Kemudahan untuk dipahami
 - l. Sistematis, runut, alur logika jelas
 - m. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
 - n. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
 - o. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
 - p. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi
3. Aspek Komunikasi Fisual
 - a. Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran
 - b. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
 - c. Sederhana dan memikat
 - d. Audio (narasi, sound effect, backsound, musik)
 - e. Visual (*layout design*, *typography*, warna)
 - f. Media bergerak (animasi, movie)
 - g. *Layout Interactive* (ikon navigasi)

2.6 Kelipatan Bilangan

Dasar dari pembelajaran kelipatan bilangan adalah operasi hitung, karena dengan mengetahui operasi hitung akan

memudahkan dalam mengoperasikan kelipatan bilangan. Cara meneentukan kelipatan bialangan adalah dengan menentukan bilangan kelipatannya, jika sudah diketahui maka tinggal mengalikan bilangan kelipatan berapa jumlah bilangan urut sesuai dengan ketentuan. [9]



Gambar 3 : Kelipatan Bilangan

2.7 Faktor Bilangan

Faktor adalah pembagi dari suatu bilangan, yaitu bilanganbilangan yang membagi habis bilangan tersebut. [9]

6	1	2	3	6
	6	3	2	1

Gambar 4 : Faktor Bilangan

3. METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan penelitian pembelajaran algoritma stack dan queue dengan pendekatan problem base learning dengan menggunakan model **Instructional System Design (ISD)** untuk pembelajaran. Desain Sistem Instruksional merupakan desain pembelajaran yang bersifat sistematis dalam Analisis, Desain, Pengembangan, Pelaksanaan dan Evaluasi materi belajar dan aktivitas. [5]

3.1 Analisis

Tahapan analisis sistem meliputi model yang di gunakan yaitu model *Problem Based Learning* dimana penyajian materi pembelajaran disajikan dalam bentuk permasalahan-permasalahan yang diberikan kepada siswa. Tahapan berikutnya adalah Multimedia Analysis Tahapan ini mendeskripsikan kebutuhan untuk membangun suatu multimedia pembelajaran yang mengandung unsur teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara integrasi. Setelah tahapan

multimedia analysis dilanjutkan pada tahapan sub sistem ini menentukan kebutuhan untuk perancangan halaman sistem untuk frame-frame pendukung aplikasi yang dibuat.

3.2 Desain

Tahapan desain sistem menguraikan tentang pengembangan strategi instruksional dan pengembangan instrumen penilaian. Dalam penelitian ini strategi instruksional akan dikembangkan menggunakan metode pendekatan model Problem Based Learning (PBL). Sedangkan untuk pengembangan instrumen penilaian dilakukan dengan mengacu pada tujuan umum pembelajaran yang dijabarkan dalam tujuan-tujuan khusus tiap pokok bahasan, dengan mengacu pada Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) atau RPP kurikulum 2006 matematika kelas 4 sekolah dasar.

3.3 Pembangunan

Pada tahapan pembangunan atau pengembangan ini digunakan tahapan pengembangan rekayasa perangkat lunak, dalam tahapan pembangunan ini meliputi : Rancangan Aplikasi Pembelajaran, rancangan yang telah dibuat akan dikembangkan dengan menggunakan *tools developer* untuk mendapatkan implementasi sistem yang sesuai dengan rancangan sebelumnya. Tahapan perancangan soal harus sesuai dengan pokok bahasan yang ada berdasarkan Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) atau RPP kurikulum 2006 matematika kelas 4 sekolah dasar. Soal yang di rancang untuk siswa ini dibutuhkan rancangan evaluasi untuk mengukur kinerja siswa. Untuk membantu siswa perlu juga tahapan belajar, tahapan ini merancang susunan tampilan atau dalam menu sistem pembelajaran untuk mempermudah dalam pemakaian bagi siswa dari pokok bahasan dari awal hingga pokok bahasan akhir dengan evaluasi hasil belajar.

3.4 Implementasi

Setelah melalui tiga tahapan diatas yaitu Analisis, Desain dan Pengembangan, maka tahapan ini akan mengimplementasikan sistem yang telah dirancang dengan menggunakan beberapa tools pendukung antara lain FlashMX 2008 dan Cool Edit Pro 2.0.

3.5 Evaluasi

Selanjutnya pada tahapan ini dilakukan evaluasi sistem pembelajaran yang telah dibuat untuk memastikan efektifitas sistem pembelajaran yang dibuat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Lingkungan Perangkat Lunak

Desain lingkungan implementasi perangkat lunak atau sistem pembelajaran ini digunakan dalam lingkup sistem operasi *windows* dengan minimal *Windows 2000*. Alasan pemilihan sistem operasi ini didasari jumlah pengguna komputer jenis sistem operasi ini cukup besar baik di kalangan mahasiswa maupun masyarakat pada umumnya. [1]

1. Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pembelajaran kelipatan dan faktor bilangan dengan pendekatan *Problem Base Learning* (PBL) ini, menggunakan sistem operasi Microsoft Windows 98 dengan konfigurasi minimal. Sedangkan untuk pengembangan elemen – elemen multimedia digunakan beberapa program aplikasi pengolahan gambar, audio dan video

2. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan penelitian ini adalah menggunakan komputer dengan mesin berbasis intel atau sekelasnya dengan konfigurasi minimal P III-500 Mhz,

dengan kapasitas memori 128 MB dan kapasitas Harddisk 20 GB. Sedangkan untuk pengembangan dan implementasi juga membutuhkan dukungan perangkat lain seperti kartu suara standart (*Sound Card*) dan kartu grafis (*VGA Card*) dengan kedalaman minimal 16 Bit.

4.2 Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran yang dilakukan antara lain dengan :

1. Menyesuaikan dengan silabus pembelajaran matematika
2. Desain Pembelajaran Kelipatan dan Faktor Bilangan

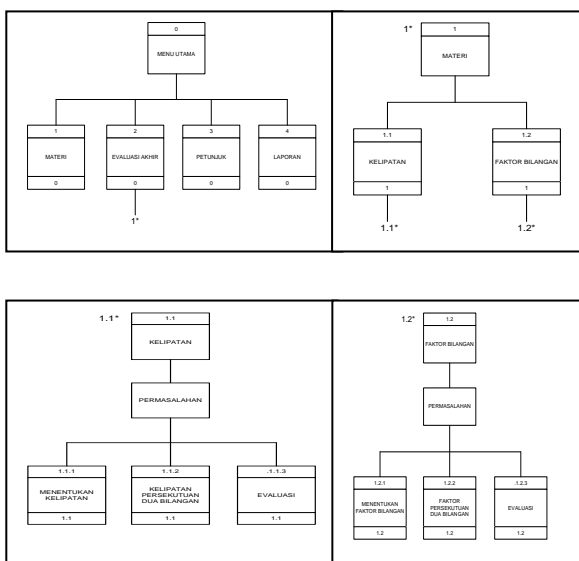
Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Media
1. Menjelaskan Kelipatan Dan Faktor Bilangan	Pengantar Kelipatan Dan Faktor Bilangan	CD Interaktive
2. Menjelaskan Definisi Dan Karakteristik Kelipatan dan Faktor Bilangan	Kelipatan Dan Faktor Bilangan	CD Interaktive
3. Cara menentukan kelipatan dan cara menentukan faktor bilangan	Menentukan Kelipatan Dan Faktor Bilangan	CD Interaktive
4. Menjelaskan Kelipatan dan Persekutuan Dan Faktor Persekutuan	Kelipatan Persekutuan Dan Faktor Persekutuan	CD Interaktive

4.3 Desain Antar Muka

Desain antarmuka untuk sistem pembelajaran kelipatan dan faktor bilangan ini dirancang untuk memudahkan user dalam proses pembelajaran ini. Perancangan antarmuka ini disajikan dalam

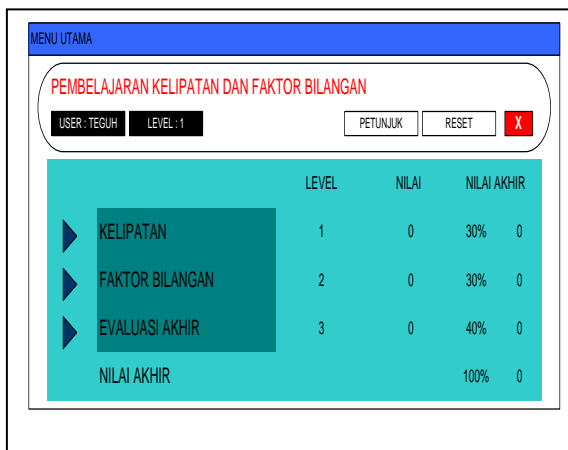
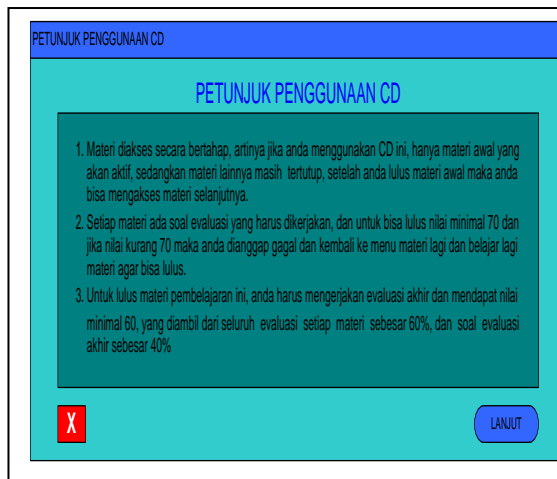
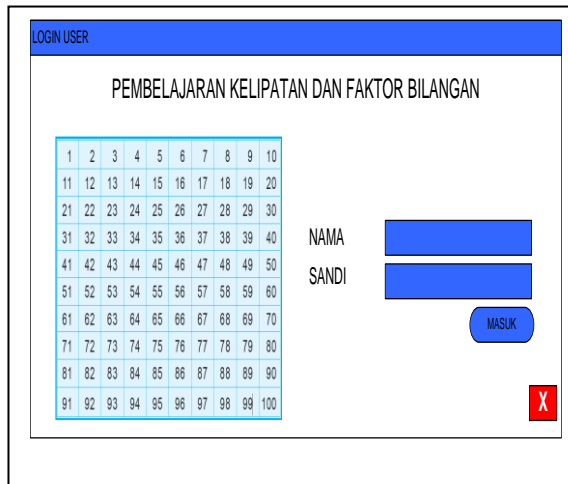
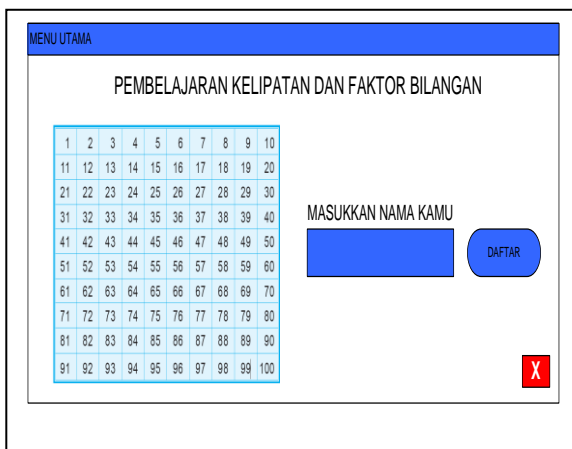
bentuk *Struktur Navigasi dan Desain Tampilan* dari tiap-tiap halaman antarmuka dari sistem pembelajaran. *Struktur Navigasi dan Desain Tampilan* ini digunakan untuk mempermudah alur dialog yang kemudian akan dibuat tombol *link* antar submateri. Kemudian navigasi dari sistem sangat diutamakan karena diharapkan siswa dapat dengan mudah menggunakan sistem pembelajaran ini secara mandiri tanpa harus ada pendamping khusus.

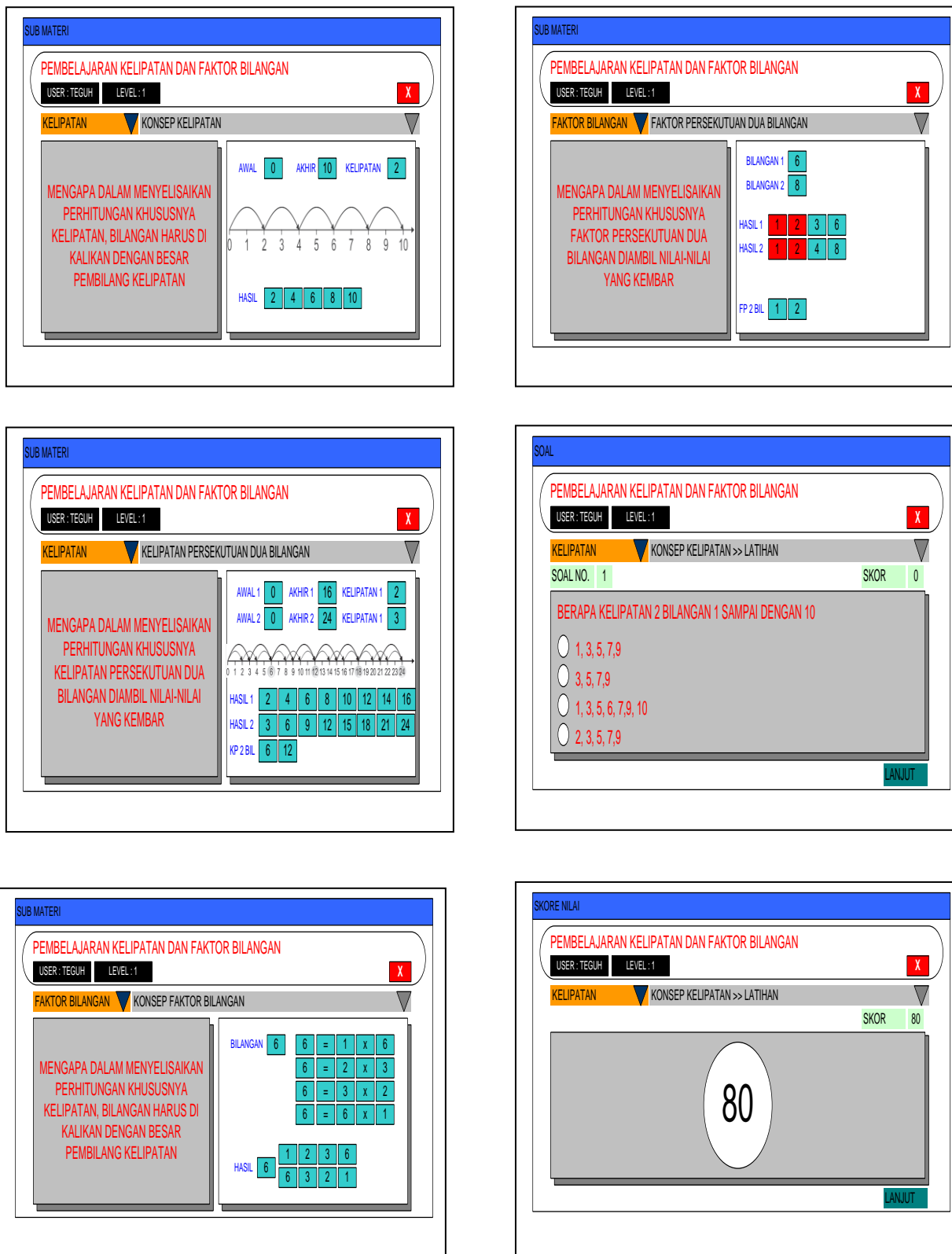
a. Struktur Navigasi



Gambar 5 : Struktur Navigasi

b. Desain Tampilan





Gambar 6 : Desain Tampilan

5. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan dari proses studi rekayasa perangkat lunak problem based learning untuk pembelajaran kelipatan dan faktor bilangan sebagai berikut :

1. Aplikasi perangkat lunak pembelajaran jaringan komputer yang dikembangkan dengan metode pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dapat digunakan sebagai alternatif metode pembelajaran yang dapat dijadikan pelengkap pembelajaran yang telah ada.
2. Melalui media pembelajaran berbantuan komputer siswa bisa merasakan kebebasan dalam penentuan materi belajar yang lebih luas. Dari media pembelajaran berbantuan komputer siswa juga dimungkinkan untuk melakukan pengulangan materi sesuai dengan kebutuhannya masing-masing.
3. Media pembelajaran berbantuan komputer sulit diterapkan untuk menjadi pengganti dari model pembelajaran konvensional, namun demikian media pembelajaran berbantuan komputer ini sangat memungkinkan dapat membantu dan mempercepat proses pembelajaran dalam mencapai kompetensi yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendry, C.M., 1990, "*Understanding Artificial Intelligence*", Prentice-Hall, Inc, New Jersey.
- [2] Jacobs JL, Lee MT, Lindberg M, Kamin C, *Problem-based Learning, Multimedia, and a Paucity of Behavioral Issue Learning*, Journal Med Educ Online, Department of Pediatrics, University of Colorado Health Sciences Center, Denver, Colorado.
- [3] M.agus J.Alam, 1999, "*Microsoft Visual Basic Versi 6.0*", PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [4] Sri Kusumadewi, 2003, "*Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*", Graha ilmu, yogyakarta.
- [5] Steven J. MCGriff (2003), *Instruction System Design (ISD)*, Journal Instruction Design Models, Edit 226-14, Instructional Systems, College of Education, Penn State University, Spring 2003
- [6] Thomas Golb (2003), *MobiLearn IEEE LTSA-Standart*, Journal Der IEEE LTSC-Standart, Ein Beitrag zum Projekt Nr. 63 MobiLearn.
- [7] Tim penyusun, 1993, "*Pengantar Rekayasa Perangkat Lunak*", Gunadarma, Jakarta.
- [8] Turban, Efraim, 1992, "*Expert System and Applied Artificial Intelligence*", Macmillan.
- [9] Supardjo, 2002, "*Metematika Gemar Berhitung 4A*", PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri, Solo
- [10] Wahono, R Satria. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*: <http://RomiSatriaWahono.net/> diakses 20 Januari 2010.