

**PENGEMBANGAN APLIKASI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)*
PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA ISLAM TERPADU (SMP IT)
HARAPAN BUNDA SEMARANG**

Syaakir Ni'am

Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM UNDIP Semarang

Email : palestine_mujahid@yahoo.co.id

Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs.

Dosen Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM UNDIP Semarang

Sukmawati Nur Endah S.Si, M.Kom.

Dosen Jurusan Ilmu Komputer / Informatika FSM UNDIP Semarang

ABSTRAK

Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu (SMP IT) Harapan Bunda Semarang adalah salah satu institusi pendidikan swasta yang memiliki kewajiban menyelenggarakan pembelajaran terbaik untuk siswanya. Seperti halnya sekolah pada umumnya, selama ini pembelajaran di sekolah terkendala kurang banyaknya waktu dan tempat untuk melaksanakan pembelajaran. Pemanfaatan teknologi informasi berupa *electronic learning* diharapkan bisa memberikan kemudahan dalam menjalankan aktifitas pembelajaran dengan melakukan pengelolaan aplikasi yang membantu pembelajaran secara *online*. *Learning Management System (LMS)* merupakan salah satu bentuk perangkat lunak yang mengimplementasikan konsep *electronic learning*. Pembangunan LMS ini menggunakan alat bantu PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai pengelola basis data. Sedangkan model proses pembangun perangkat lunak yang dipakai adalah model *waterfall*. Tugas akhir ini menghasilkan LMS Harbun berbasis *web* yang dapat memberikan kemudahan untuk murid dan guru dalam melakukan interaksi untuk menunjang aktifitas pembelajaran secara *online*.

Kata Kunci : Sekolah, SMP, *electronic learning*, LMS, pembelajaran *online*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di bidang informatika saat ini, khususnya perkembangan *World Wide Web* sejak 1991 menuntut penyesuaian dari segala bidang agar dapat memanfaatkannya menjadi lebih baik. Di samping sebagai bentuk kompetisi antar institusi, penyesuaian ini juga dimanfaatkan untuk

membuat sistem yang lebih efektif dan efisien dari pada sistem yang lama. Sehingga dipakai istilah *electronic* atau biasa disingkat "e" pada setiap bidang yang memanfaatkan dunia internet sebagai medannya. Sebagai contoh adalah *e-commerce*, *e-bussiness*, *e-learning*, dan sebagainya [1].

Dalam dunia pendidikan, dengan karakteristik berbeda berusaha menyesuaikan dan memanfaatkan perkembangan dunia internet. *E-learning* yang merupakan istilah pembelajaran berbasis *online*, mencoba diterapkan oleh hampir di setiap institusi pendidikan formal maupun informal, institusi pendidikan negeri sampai swasta di berbagai negara dunia [8]. Atas kebutuhan inilah, muncul *Learning Management System* (LMS) sebagai bentuk dan produk nyata dalam penanganan aktifitas pembelajaran berbasis *online*.

Sekarang ini berkembang banyak LMS yang digunakan untuk menunjang berbagai institusi pendidikan dalam sistem pembelajarannya. LMS yang tersebar di dunia ada yang berbayar maupun tidak berbayar. Dari masing-masing pengembang ada LMS yang murni *independent*, ada juga yang merupakan *depend* pada aplikasi lain. LMS juga ada yang murni *open source*, ada juga yang telah dikomersilkan oleh berbagai *vendor*.

SMP IT Harapan Bunda merupakan salah satu institusi pendidikan swasta di daerah Semarang. Sebagai institusi pendidikan di Indonesia, sistem pembelajarannya juga tidak terlepas dari standarisasi pendidikan yang dilakukan

oleh pemerintah Indonesia. Akan tetapi juga ada salah satu bagian dari sistem pendidikan yang berbeda dari SMP pada umumnya, karena menyesuaikan dengan visi dan misi dari sekolah itu sendiri. Dalam perkembangannya, SMP IT berusaha memberikan metode pembelajaran yang terbaik bagi siswanya. Sehingga dikembangkan situs sebagai penunjang pembelajaran kepada para siswa. Akan tetapi situs yang dikembangkan masih hanya sebatas memberikan informasi saja yang hanya mengacu kepada salah satu mata pelajaran, yaitu Teknik Informasi dan Komunikasi (TIK). Situs ini belum mampu memberikan keleluasaan yang lebih kepada siswanya untuk berinteraksi dengan para pengajar, dimana menjadi salah satu aktifitas penting dalam pembelajaran. Untuk itu dibutuhkan sebuah LMS yang tepat guna yang dapat digunakan pihak SMP IT Harapan Bunda untuk menunjang pembelajaran agar lebih mudah.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi yaitu bagaimana membangun suatu aplikasi dalam sebuah sistem pembelajaran di SMP IT Harapan Bunda Semarang yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengelolaan agar

menjadi lebih maksimal dalam aktifitas pembelajaran.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi LMS yang menunjang sistem pendidikan SMP IT Harapan Bunda dengan pembelajaran secara *online*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Electronic Learning*

E-Learning biasa dihubungkan dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dalam pengajaran dan pembelajaran. Beberapa istilah juga sering disebutkan untuk menjelaskan tentang *e-learning*, diantaranya *online learning*, *virtual learning*, *distributed learning*, *network* dan *web-based learning*. Akan tetapi pada dasarnya, semuanya mengacu terhadap proses pendidikan yang menggunakan perangkat teknologi informasi dan komunikasi untuk merangkai aktifitas pengajaran dan pembelajaran. Pada perkembangan dan penelitian yang berkaitan dengan *E-Learning*, belum ada yang bisa secara menyeluruh mengaplikasikan sesuai dengan teori yang ada [8].

2.2. *Learning Management System (LMS)*

Learning Management System memiliki pengertian dasar sebagai

aplikasi perangkat lunak yang secara otomatis dapat menangani administrasi, pelaksanaan, dan pelaporan dari sebuah aktifitas pelatihan. LMS memiliki fungsi sebagai berikut[3]:

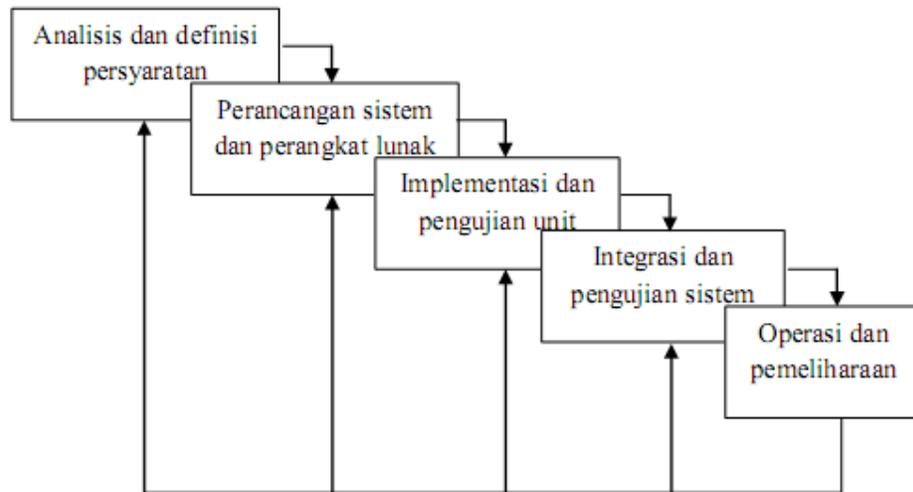
- a. Memusatkan dan mengotomisasi administrasi
- b. Mampu menyediakan layanan dan panduan yang dapat dilakukan oleh *user* sendiri, tanpa melibatkan orang lain
- c. Merangkai dan menyajikan konten pembelajaran secara berkala
- d. Menggunakan *web-bases platform* sebagai platform aplikasinya
- e. Mendukung kemudahan portabilitas dan standarisasi yang lebih baik
- f. Mengatur konten pembelajaran yang sifatnya *reuse*.

2.3. *Model Waterfall*

Dalam beberapa model pengembangan suatu perangkat lunak, dapat digunakan salah satunya adalah model air terjun/ model *waterfall*. Model *waterfall* merupakan salah satu model proses yang mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi dan evolusi, dan merepresentasikannya sebagai fase-

fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi,

pengujian, dan seterusnya [10]. Seperti yang tertera dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1. Model *Waterfall* [10]

2.4. Pemodelan Analisis

Pada tingkat teknik, rekayasa perangkat lunak dimulai dengan serangkaian tugas pemodelan yang membawa kepada suatu spesifikasi lengkap dari persyaratan representasi dan representasi desain yang komprehensif bagi perangkat lunak yang akan dibangun. Model analisis, yang sebenarnya merupakan serangkaian model, merupakan representasi teknik yang pertama dari sistem. Salah satu pemodelan analisis adalah pemodelan analisis terstruktur berupa pemodelan fungsional, pemodelan data, dan kamus data [9].

2.4.1. Pemodelan Data

Pemodelan data menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* terdiri dari tiga informasi yang saling tergantung: objek data, atribut yang menggambarkan objek data tersebut, dan hubungan yang menghubungkan objek data satu dengan yang lain.

Kardinalitas merupakan spesifikasi dari sejumlah peristiwa dari satu objek yang dapat dihubungkan ke sejumlah peristiwa dari objek yang lain. Kardinalitas biasanya diekspresikan sebagai secara sederhana 'satu' atau 'banyak'. Dengan mempertimbangkan semua kombinasi dari 'satu' dan 'banyak'.

2.4.2. Kamus Data

Kamus data mendeskripsikan semua objek data yang muncul pada ERD dan DFD dengan lengkap dan rinci. [9]

Isi kamus data adalah sebagai berikut:

a Nama, adalah nama objek data, entitas eksternal, atau *data store*.

b Pemakaian, adalah nama proses yang menggunakan objek data dan bagaimana penggunaannya.

c Deskripsi, adalah notasi untuk merepresentasikan isi data.

Simbol-simbol penyusun deskripsi kamus data dijelaskan pada tabel 2.1 [9]

Tabel 2.1. Simbol Isi Kamus Data

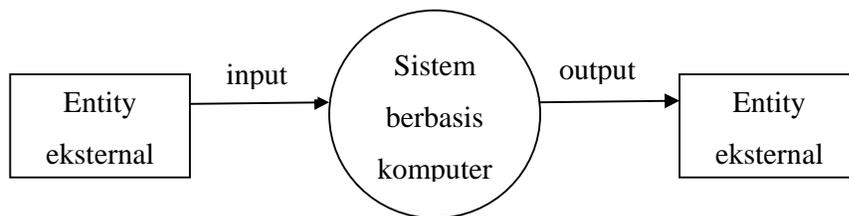
Simbol	Keterangan
=	terdiri atas, mendefinisikan, diuraikan menjadi, artinya
+	Dan
()	Opsional
[]	memilih salah satu dari sejumlah alternatif
**	Komentar
@	identifikasi atribut kunci
	Pemisah antar alternatif pilihan pada simbol []

Penjabaran isi data dilakukan sampai seluruh objek data komposit direpresentasikan ke dalam bentuk dasar yang familiar dan tidak menimbulkan keambiguan bagi pembaca.

2.4.3. Pemodelan Fungsional

Pemodelan fungsional menggunakan *Data Flow Diagram*

(*DFD*) adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output. Bentuk dasar dari suatu diagram aliran data diilustrasikan di dalam Gambar 2.2. [9] *DFD* juga dikenali sebagai grafik aliran data atau *bubble chart*.



Gambar 2.2. Model aliran informasi

3. PEMBAHASAN

3.1. Analisis Sistem

3.1.1. Sistem yang Berjalan Sekarang

Selama ini, kegiatan pembelajaran dilakukan di dalam jam-jam pembelajaran di sekolah. Pemberian materi dilakukan oleh guru ketika memiliki kesempatan bertatap muka dengan murid di sekolah.

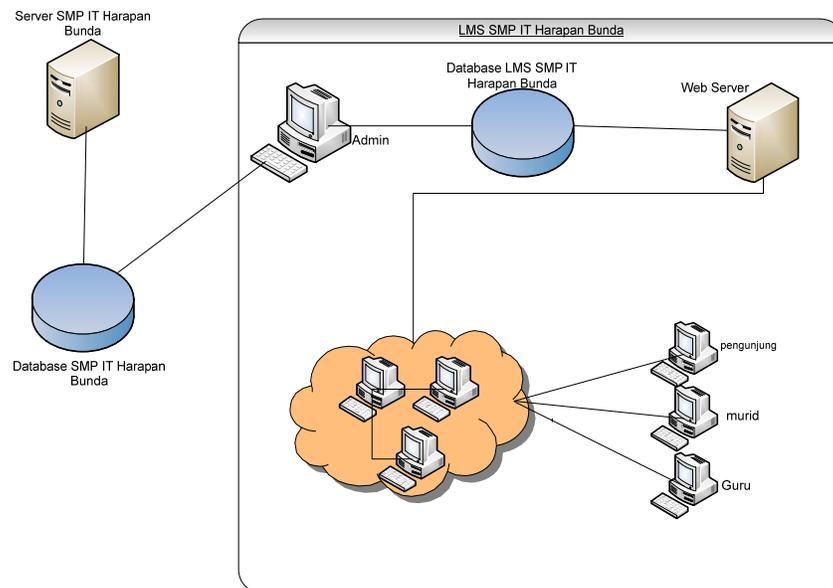
3.1.2. Sistem yang Diusulkan

Aktivitas pembelajaran SMP IT Harapan Bunda dapat dilanjutkan di

luar jam pembelajaran di sekolah dengan menggunakan perangkat komputer yang terhubung dengan internet

3.1.2.1. Perspektif Produk

Secara garis besar aplikasi LMS untuk SMP IT Harapan Bunda yang akan dibangun terlihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Perspektif Produk

Aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi LMS berbasis web pada SMP IT Harapan Bunda. Server serta database untuk aplikasi ini berada pada kantor SMP IT Harapan Bunda.

3.1.2.2. Software Requirement System (SRS)

Sistem yang dikembangkan ini merupakan sistem pembelajaran berupa aplikasi *Learning Management System* Harapan Bunda atau disingkat LMS Harbun. SRS

LMS Harbun dapat dilihat di Tabel 3.1.

Tabel 3.1. SRS LMS Harbun

SRS ID	Deskripsi
Fungsional	
SRS-LMS Harbun-F01	Otentifikasi <i>User</i>
SRS-LMS Harbun-F02	Manajemen data <i>user</i>
SRS-LMS Harbun-F03	Manajemen data guru
SRS-LMS Harbun-F04	Manajemen data murid
SRS-LMS Harbun-F05	Manajemen data menu
SRS-LMS Harbun-F06	Manajemen data panel
SRS-LMS Harbun-F07	Manajemen data <i>module</i>
SRS-LMS Harbun-F08	Manajemen data <i>page</i>
SRS-LMS Harbun-F09	Manajemen data <i>layout</i>
SRS-LMS Harbun-F10	Manajemen data video
SRS-LMS Harbun-F11	Manajemen data <i>file</i>
SRS-LMS Harbun-F12	Manajemen data <i>link</i>
SRS-LMS Harbun-F13	Manajemen data mapel
SRS-LMS Harbun-F14	Manajemen data kuis
SRS-LMS Harbun-F15	Manajemen data forum
SRS-LMS Harbun-F16	Manajemen data artikel
SRS-LMS Harbun-F17	Manajemen data <i>guestbook</i>
Non Fungsional	
SRS-LMS Harbun-F18	Akses <i>user</i> berdasarkan kategori admin, murid, guru, atau <i>guest</i> .

3.1.3. Analisis Pemodelan Data

Ada beberapa objek data yang diperlukan untuk kebutuhan data

LMS Harbun yang dapat dilihat pada

tabel 3.2

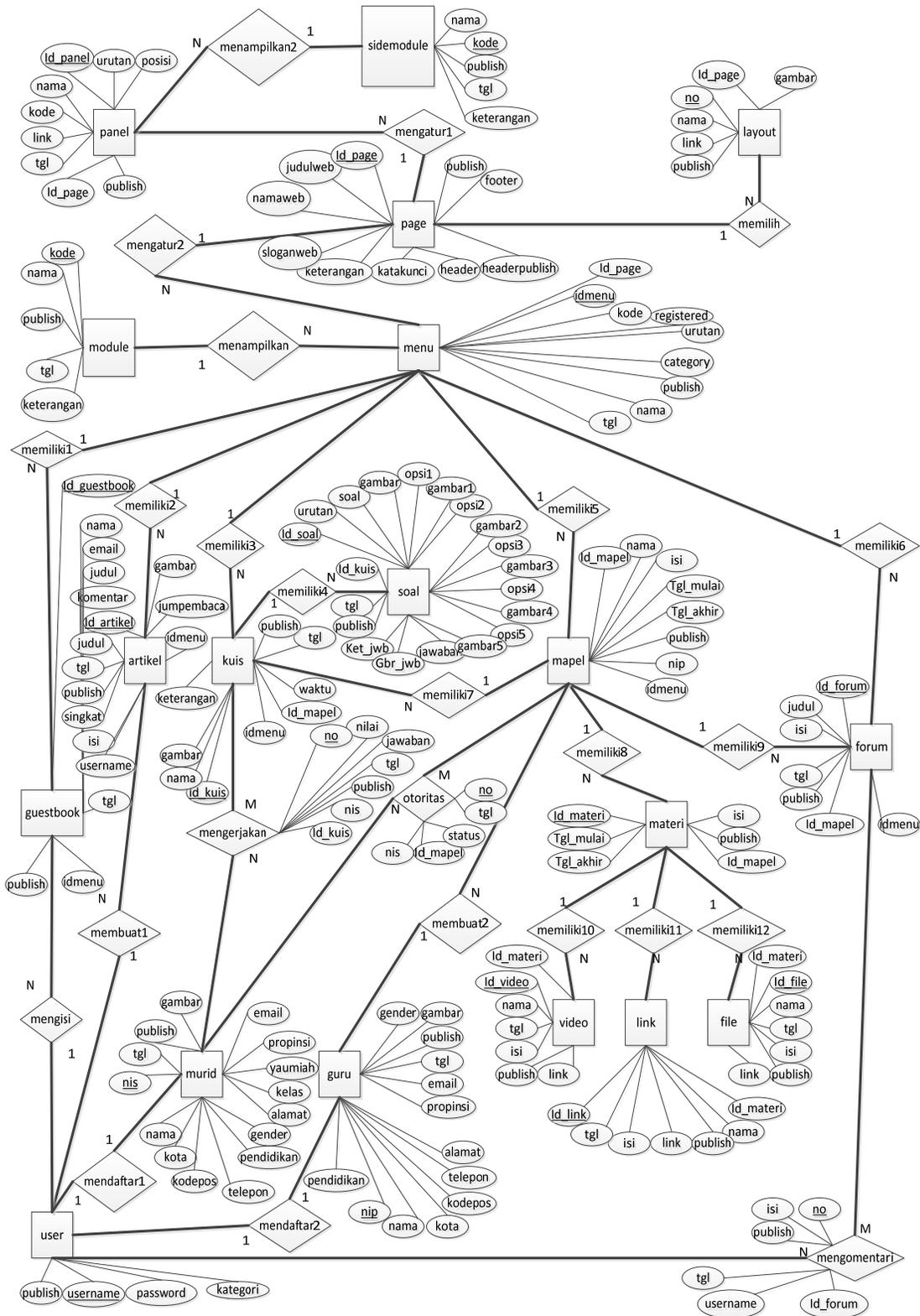
Tabel 3.2. Tabel Daftar Objek Data LMS Harbun

No	Objek Data	Deskripsi
1.	Panel	Sekumpulan informasi mengenai data panel yang tersedia

2.	<i>Page</i>	Sekumpulan informasi mengenai penggunaan konfigurasi aplikasi
3.	<i>Layout</i>	Sekumpulan informasi mengenai <i>layout</i> yang tersedia
4.	Menu	Sekumpulan informasi mengenai menu yang tersedia
5.	<i>Module</i>	Sekumpulan informasi mengenai <i>module</i> yang tersedia
6.	<i>Guestbook</i>	Sekumpulan informasi mengenai buku tamu
7.	Artikel	Sekumpulan informasi mengenai artikel
8.	Kuis	Sekumpulan informasi mengenai kuis
9.	Soal	Sekumpulan informasi mengenai soal
10.	Mapel	Sekumpulan informasi mengenai mata pelajaran
11.	Forum	Sekumpulan informasi mengenai forum
12.	Materi	Sekumpulan informasi mengenai materi
13.	Video	Sekumpulan informasi mengenai video
14.	<i>Link</i>	Sekumpulan informasi mengenai <i>link</i>
15.	<i>File</i>	Sekumpulan informasi mengenai <i>file</i>
16.	Murid	Sekumpulan informasi mengenai murid
17.	Guru	Sekumpulan informasi mengenai guru
18.	<i>User</i>	Sekumpulan informasi mengenai <i>user</i> yang terdaftar
19	<i>Sidemodule</i>	Sekumpulan informasi mengenai <i>sidemodule</i> yang tersedia

Dari penjelasan objek data dan ketentuan tersebut, gambar ERD pada LMS Harbun dapat dilihat pada gambar 3.2. ERD memiliki 19 objek data, yaitu panel, *page*, *layout*, menu,

module, *sidemodule*, *guestbook*, artikel, kuis, soal, maple, forum, materi, video, *link*, *file* murid, guru, dan *user*.

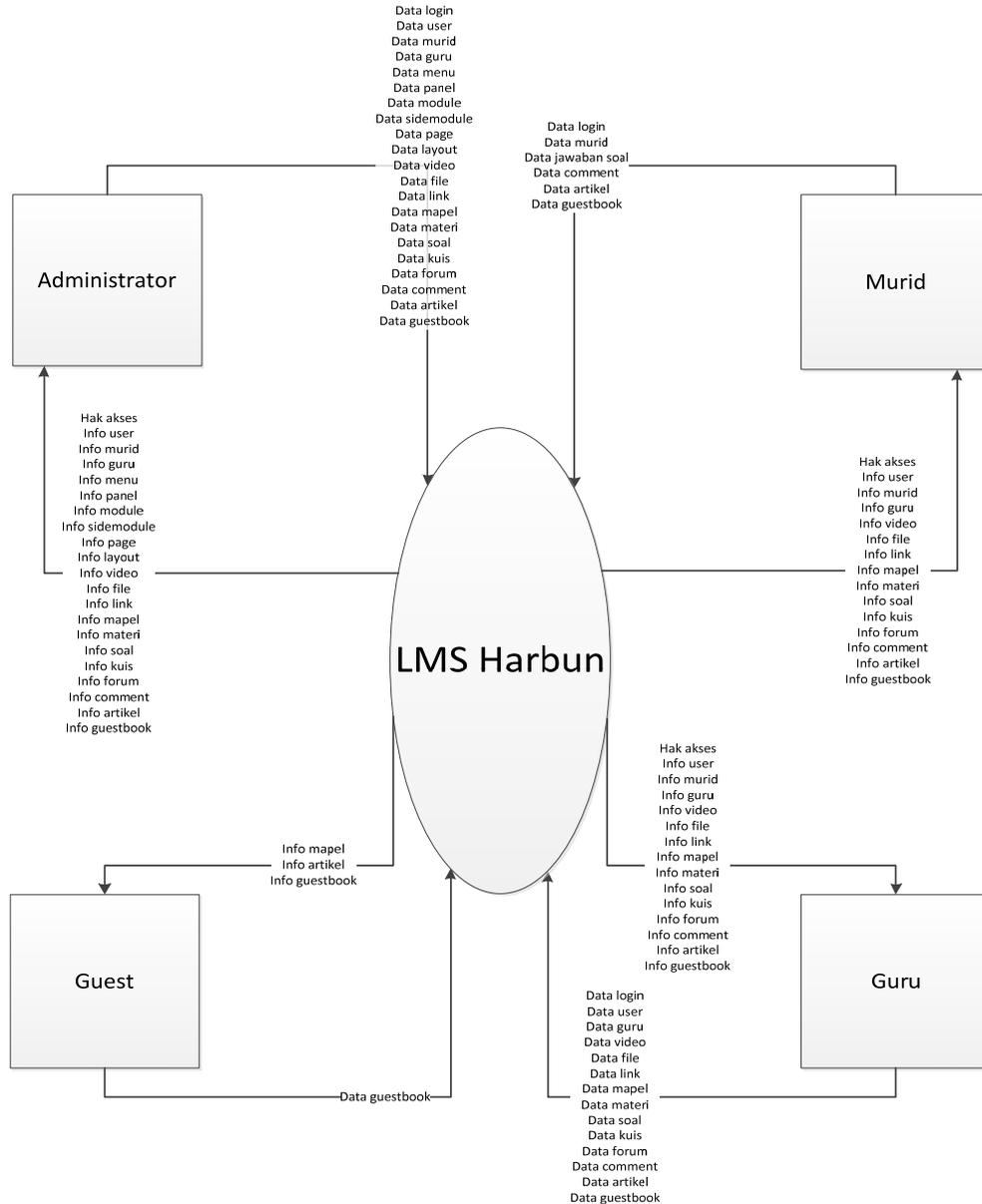


Gambar 3.2. ERD LMS Harbun

3.1.4. Analisis Pemodelan Fungsional

3.1.4.1. Diagram Konteks

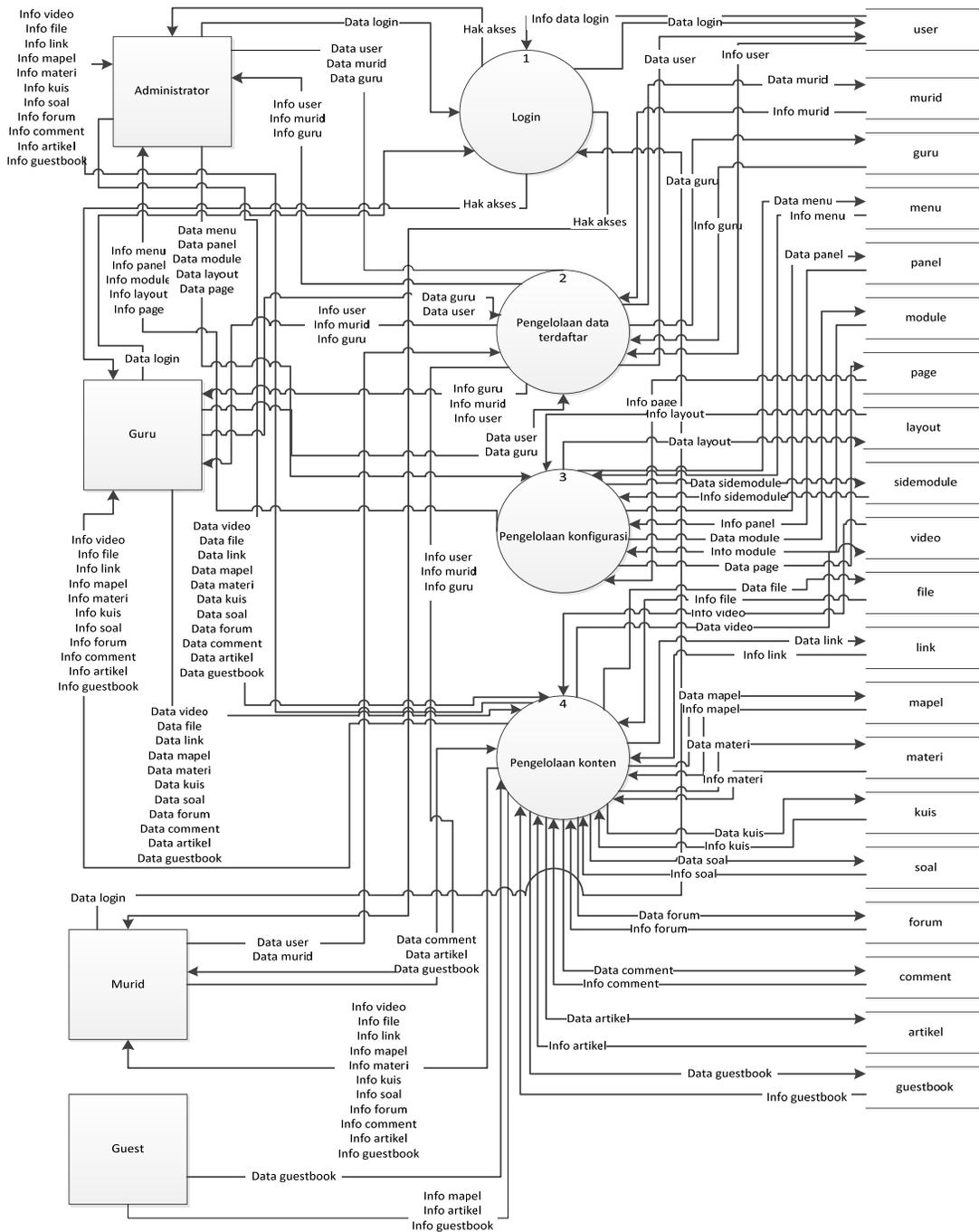
Terdapat empat *user* yang mengakses LMS Harbun, yaitu administrator, *guest*, guru, dan murid. Berikut adalah gambar 3.3 mengenai entitas eksternal LMS Harbun:



Gambar 3.3. Diagram Konteks

3.1.4.2. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

DFD Level 1 dapat dilihat pada gambar 3.4. LMS Harbun dibagi menjadi empat proses yaitu melakukan pengelolaan login, pengelolaan data terdaftar, pengelolaan konfigurasi, dan pengelolaan konten.

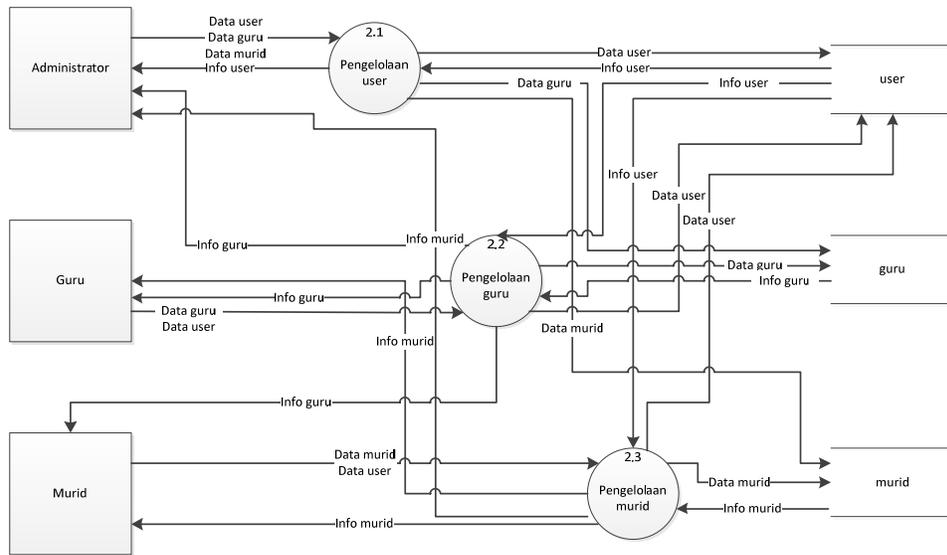


Gambar 3.4. DFD Level 1

3.1.4.3. Data Flow Diagram (DFD) Level 2

a. Pengelolaan Data Terdaftar

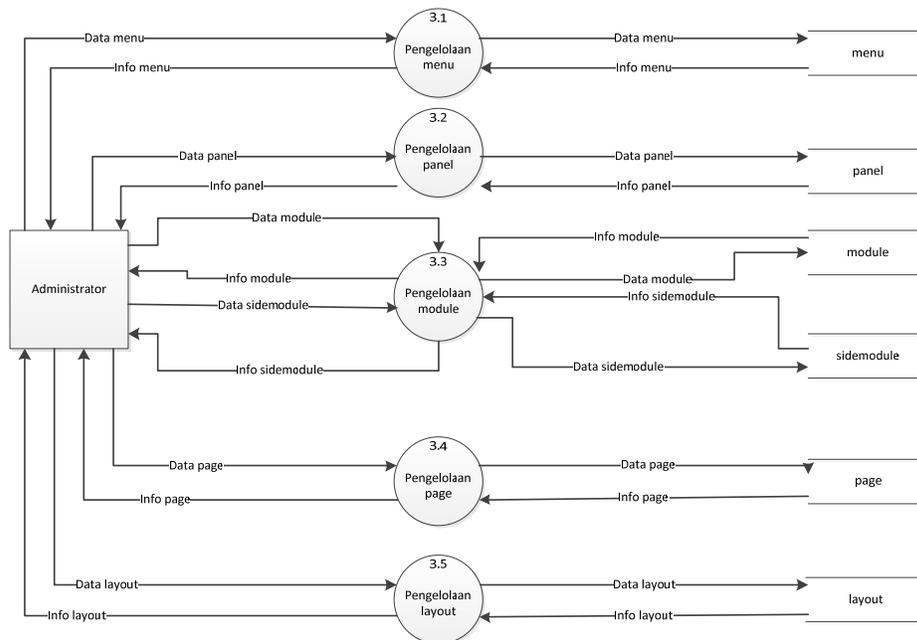
DFD level 2 Pengelolaan Data Terdaftar dapat dilihat pada gambar 3.30.



Gambar 3.3. DFD Level 2 Pengelolaan Data Terdaftar

b. Pengelolaan Konfigurasi

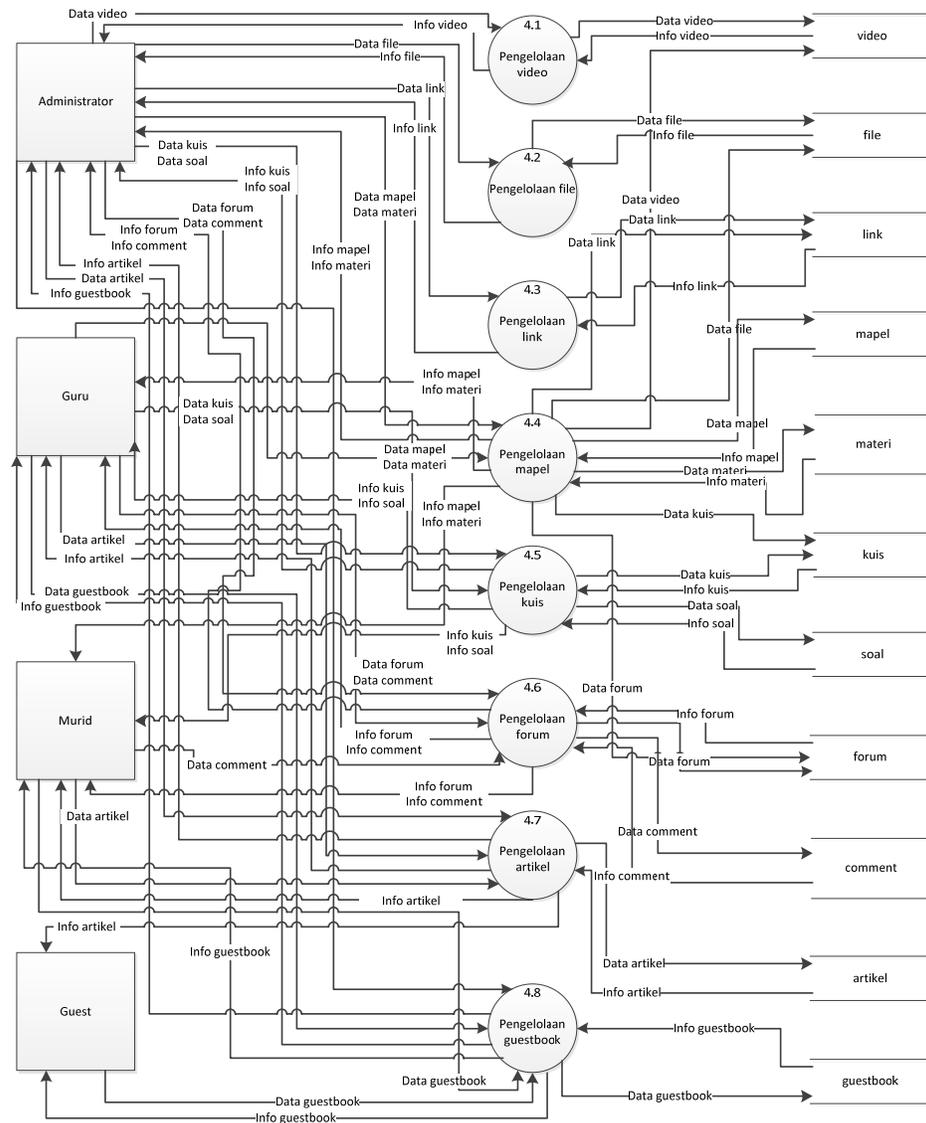
DFD level 2 Pengelolaan Konfigurasi dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. DFD Level 2 Pengelolaan Konfigurasi

c. Pengelolaan Konten

DFD level 2 Pengelolaan Konten dapat dilihat pada gambar 3.6.

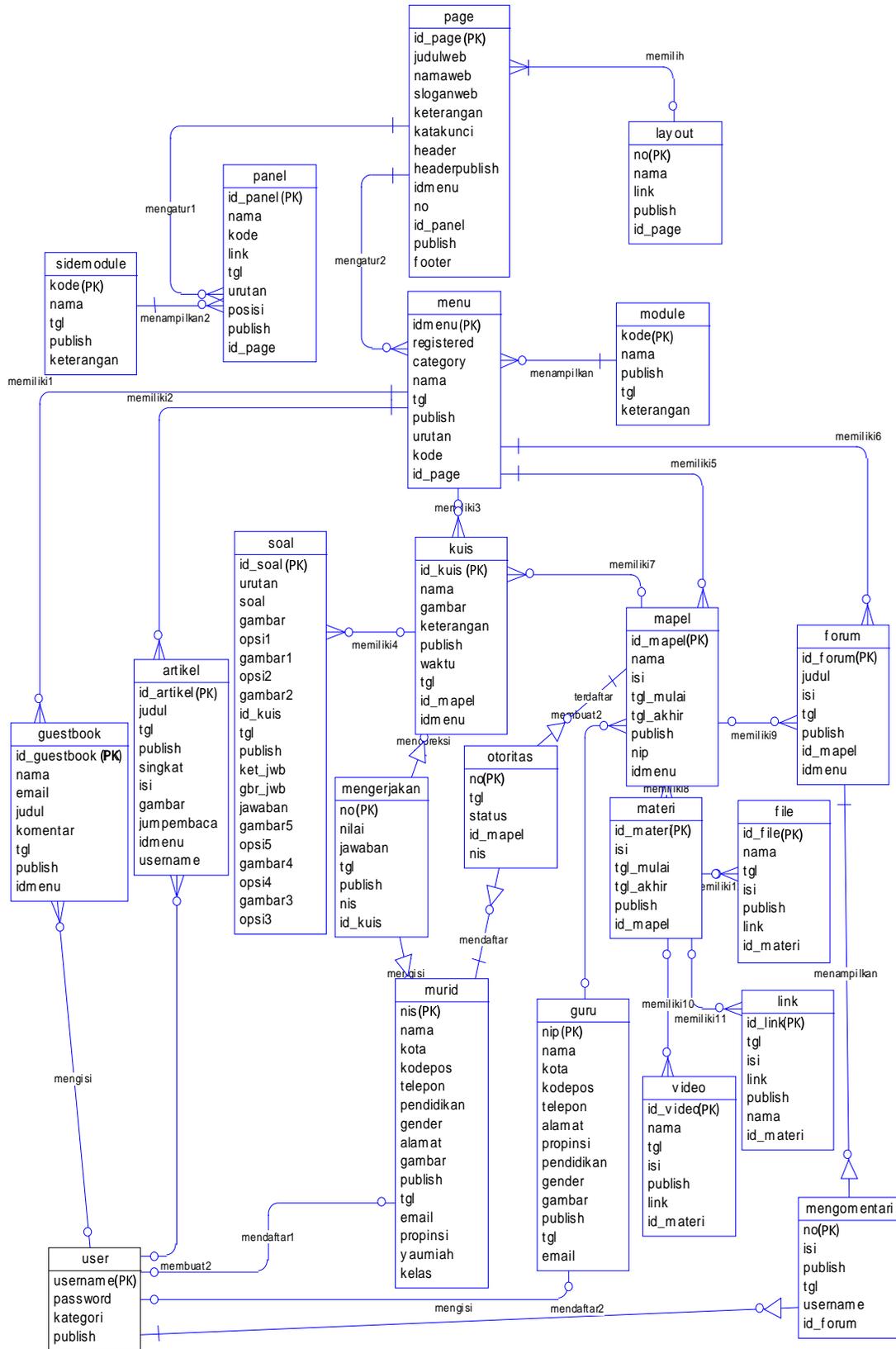


Gambar 3.6. DFD Level 2 Pengelolaan Konten

3.2. Desain Sistem

3.2.1. Desain Data

Desain data berupa *Physical Data Model* LMS Harbun dapat dilihat pada gambar 3.7.

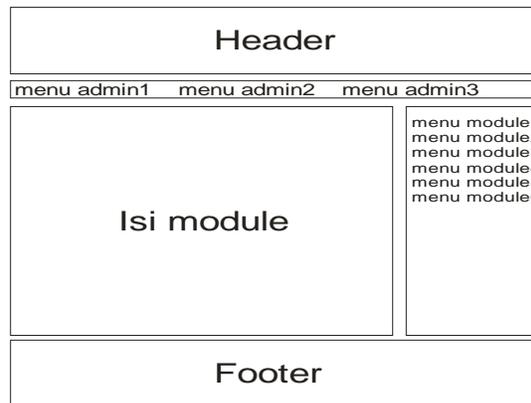


Gambar 3.7. Physical Data Model

3.2.2. Desain *Interface*

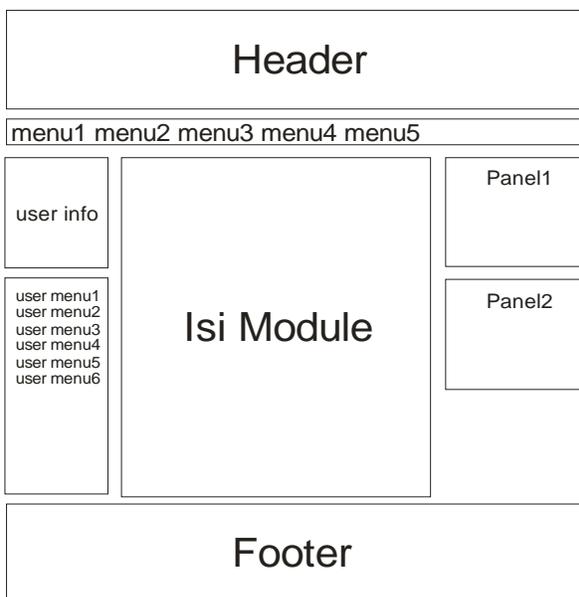
Desain *interface* memberikan kepada perancang perangkat lunak suatu gambaran mengenai struktur program. Untuk penjelasan lebih jelas sebagai berikut:

a. Desain *interface* halaman utama LMS Harbun untuk administrator adalah sebagaimana terlihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8. Desain *Interface* Halaman Utama LMS Harbun untuk Adminstrator

b. Desain *interface* halaman utama LMS Harbun untuk murid atau guru adalah sebagaimana terlihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Desain *Interface* Halaman Utama LMS Harbun untuk guru atau murid

- c. Desain *interface* kuis *module* merupakan desain khusus untuk *module* kuis. Berisi daftar soal dengan beberapa pilihan jawaban. Tombol selesai untuk menghentikan menjawab soal. Kolom waktu merupakan hitungan mundur dari pengerjaan kuis. Desain kuis *module* tergambar secara umum seperti gambar 3.10.

Judul isi kuis Module
 creator
 Tanggal dan jam

Soal
 soal soal soalSoal soal soal soal soal soal soal soalSoal

opsi1
 opsi2
 opsi3
 opsi4
 opsi5

Soal
 soal soal soalSoal soal soal soal soal soal soal soalSoal

opsi1
 opsi2
 opsi3
 opsi4
 opsi5

selesai waktu

Gambar 3.10. Desain Kuis Module

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi

Tahap implementasi LMS Harbun meliputi beberapa hal yaitu spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, implementasi basis data, implementasi algoritma prosedural, dan implementasi *interface*.

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam membangun LMS Harbun adalah sebagai berikut.

- a. *Personal Computer* (PC) Intel Pentium™ 4 T5550 / 2,26 GHz
- b. Memori 512MB
- c. Harddisk 160 GB

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun LMS Harbun adalah sebagai berikut.

- a. Sistem Operasi Windows XP Service Pack 3
- b. XAMPP 1.7.3
- c. Browser : Google Chrome

4.1.1. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data merupakan transformasi rancangan data yang dihasilkan proses perancangan data menjadi suatu basis data dari LMS Harbun. Basis data yang dihasilkan diberi nama "LMS" dengan 22 tabel yang melekat di dalamnya. Tabel-tabel tersebut antara lain tabel ARTIKEL, FILE, FORUM, GUESTBOOK, GURU, KUIS, LAYOUT, LINK,

MATAPELAJARAN, MATERI, MENGERJAKAN, MENGOMENTARI, MENU, MODULE, MURID, OTORITAS, PAGE, PANEL, SIDEMODULE, SOAL, USER, dan VIDEO.

interface menjadi tampilan aplikasi LMS Harbun yang berjalan di lingkungan web. Tampilan halaman LMS Harbun sebagai berikut:

a. Halaman Utama LMS Harbun

4.1.2. Implementasi Interface

Implementasi interface merupakan hasil transformasi desain

Halaman utama LMS Harbun merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika dibuka. Seperti yang ada di gambar 4.1.

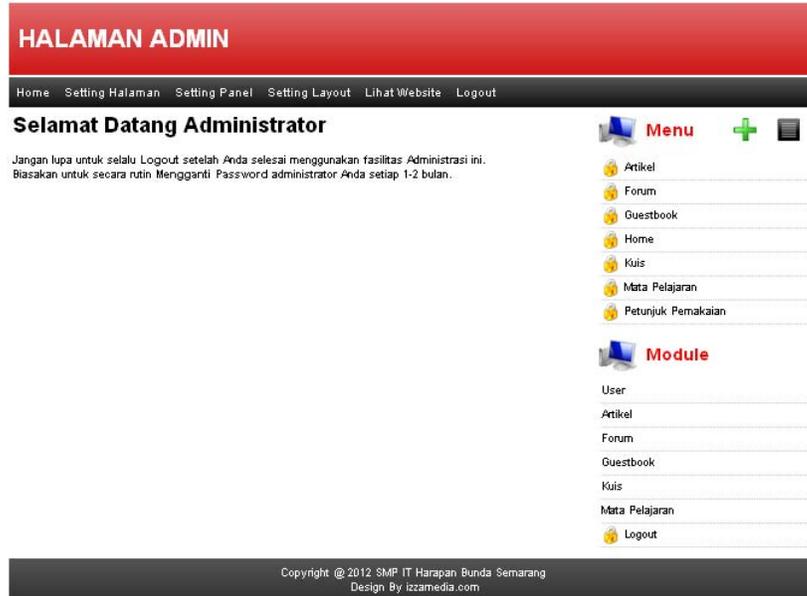


Gambar 4.1. Tampilan Halaman Utama LMS Harbun

b. Halaman Utama LMS Harbun Admin
Admin

dibuka oleh admin. Seperti yang ada di gambar 4.2.

Halaman utama LMS Harbun merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika



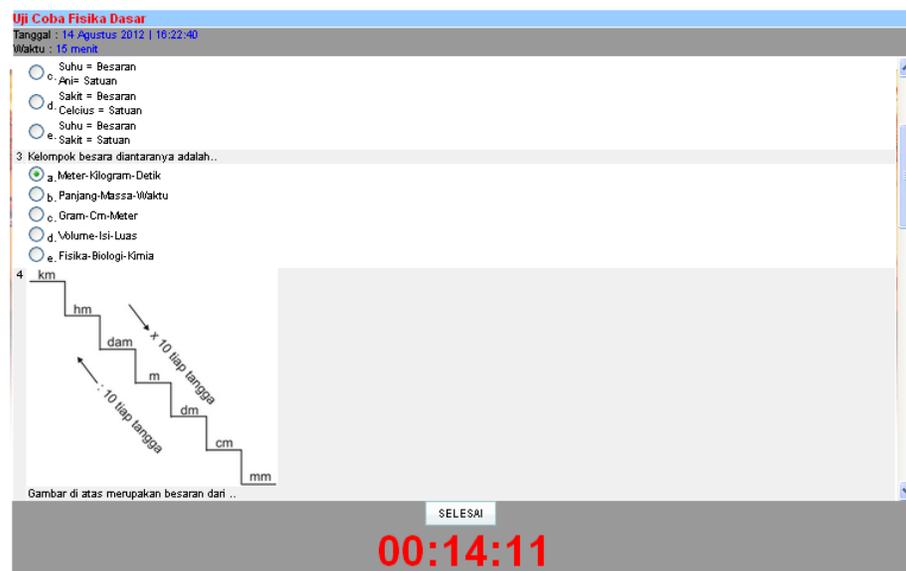
Gambar 4.2. Tampilan Halaman Utama Admin LMS Harbun

c.

Tampilan Kuis

Tampilan kuis menampilkan layanan aplikasi kuis yang dapat digunakan oleh *user* untuk

mengerjakan soal yang diberikan oleh gurunya. Tampilan ini hanya dapat diaktifkan oleh modul kuis. Ini terdapat di gambar 4.3.



Gambar 4.3. Tampilan kuis

4.2. Pengujian

Pengujian LMS Harbun dilakukan berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak (*black-box*) dengan memasukkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan persyaratan fungsional sistem.

4.2.1. Rencana Pengujian

Rencana pengujian dimaksudkan untuk mempersiapkan pengujian yang akan dilaksanakan.

4.2.1.1. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Pengujian

Perangkat keras yang digunakan untuk pengujian LMS Harbun adalah sebagai berikut.

- 1) Laptop Intel^R Pentium^R 4 CPU 2,26 GHz
- 2) Memori 512 MB
- 3) Harddisk 160 GB

Perangkat lunak yang digunakan untuk menguji LMS Harbun adalah sebagai berikut.

- 1) Sistem Operasi Windows XP
- 2) XAMPP 1.7.3
- 3) Browser : Google Chrome

4.2.1.2. Material Pengujian

Materi yang akan diuji dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Perangkat lunak yang dapat dieksekusi.

- 2) Tampilan *form* LMS Harbun yang terkait dalam interaksi *user* dengan sistem.
- 3) Hasil keluaran LMS Harbun baik berupa informasi yang hanya disajikan di layar maupun yang dapat dicetak.
- 4) Spesifikasi LMS Harbun.

4.2.2. Skenario Pengujian

Pengujian dilaksanakan dengan cara membagi pengujian atas beberapa kelas sesuai dengan fungsi-fungsi yang telah didefinisikan. Untuk melakukan pengujian dibuat skenario pengujian dengan menggunakan *Software Test Plan* (STP) yang didasarkan SRS (bagian 3.1.2.1). Skenario pengujian LMS Harbun dapat dilihat pada lampiran 2.

4.2.3. Hasil Uji

Hasil uji dianggap dapat diterima jika hasil yang didapat telah sesuai dengan kriteria evaluasi hasil dan sesuai dengan SRS LMS Harbun.

Hasil uji menunjukkan bagaimana cara pengujian dilakukan, dengan mencatat masukan untuk masing-masing pengujian, keluaran yang diharapkan, kriteria evaluasi hasil,

hasil yang didapat ketika pengujian, dan kesimpulan dari pengujian.

4.2.4. Analisis Hasil Uji

Berdasarkan hasil uji (pada lampiran 3) telah dilakukan pengujian untuk seluruh STP dengan mengidentifikasi prosedur pengujian, masukan, dan keluaran yang diharapkan, dan kriteria evaluasi. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya kesesuaian dengan kriteria yang diharapkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa pengujian LMS Harbun dapat diterima.

Dari hasil pengujian LMS Harbun ini dapat diketahui bahwa sistem ini telah memenuhi persyaratan perangkat lunak yang sudah didefinisikan, yaitu:

1. Otentifikasi *User*
2. Manajemen data *user*
3. Manajemen data guru
4. Manajemen data murid
5. Manajemen data menu
6. Manajemen data panel
7. Manajemen data *module*
8. Manajemen data *page*
9. Manajemen data *layout*
10. Manajemen data video
11. Manajemen data *file*
12. Manajemen data *link*
14. Manajemen data mapel

15. Manajemen data kuis
16. Manajemen data forum
17. Manajemen data artikel
18. Manajemen data *guestbook*
19. Akses *user* berdasarkan kategori admin, murid, guru, atau *guest*.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah dihasilkan LMS Harbun yang bisa membantu dalam pelaksanaan kegiatan di SMP IT Harapan Bunda Semarang dalam hal pengelolaan pembelajaran *online*. Pengelolaan pembelajaran *online* ini dapat membantu peserta dan pelaksana pembelajaran dengan fasilitas manajemen data *user*, murid, guru, menu, panel, *module*, *sidemodule*, *page*, *layout*, video, *file*, *link*, mapel, kuis, soal, forum, artikel dan *guestbook*. Dengan adanya aplikasi ini pihak sekolah dapat yang menunjang sistem pendidikan dengan pembelajaran secara *online*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bowles, Marcus., 2004, “*Relearning to E-Learn: Strategies for Electronic and Knowledge*”, Melbourne University Press, Australia.

- [2] Effendi, E., Zhuang, H., 2005, “*e-learning, konsep dan aplikasi*”, Andi Offset, Yogyakarta.
- [3] Ellis, R. K., 2009, “*A Field Guide to Learning Management System*”, American Society for Training and Development, United States of America.
- [4] Hartley, D. E., 2001, “*Selling e-Learning*”, American Society for Training and Development, United States of America.
- [5] Henderson, A. J., 2003, “*The E-Learning Question and Answer Book*”, American Management Association, New York.
- [6] Khan, Badrul, 2005, “*Managing E-learning Strategies: Design, Delivery, Implementation, and Evaluation*”, Idea Group inc., United States of America.
- [7] Lewis, William E., 2005, “*Software Testing and Continuous Quality Improvement. Second Edition*”, Auerbach Publications, Florida.
- [8] Naidu, Som., 2006, “*E-Learning: A Guidebook of Principles, Procedures and Practices*”, Commonwealth Educational Media Center for Asia, New Delhi.
- [9] Pressman, R., S., 1997, “*Software Engineering: A Practitioner’s Approach Fifth Edition*”, McGraw-Hill Companies, Inc., New York.
- [10] Sommerville, I., 2000, “*Software Engineering 6th*”, Addison Wesley.