

MANAJEMEN MODUL DAN OTORITAS PENGGUNA PADA SISTEM INFORMASI SEKOLAH DASAR AR RAFI

MANAGEMENT OF MODULE AND USER AUTHORITY IN INFORMATION SYSTEM OF AR RAFI ELEMENTARY SCHOOL

Arief Setyawan¹, Suryatiningsih, S.T., M.T., OCA², Boby Siswanto, S.T., M.T.³

¹²³ Program Studi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

¹setyawan.cr7@gmail.com, ²suryatiningsih@tass.telkomuniversity.ac.id,

³bobysiswanto@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Sistem informasi di dalam dunia pendidikan memiliki peran yang sangat penting. Peran tersebut yaitu sebagai komponen penilaian pendidikan yang ada di suatu sekolah. Untuk dapat memiliki sistem informasi yang mampu menunjang prestasi, sekolah harus memiliki manajemen sistem informasi yang bagus. Saat ini, SD Ar Rafi sedang mengembangkan sistem informasi untuk menunjang kegiatan belajar mengajar disana. Sistem informasi yang dikembangkan sudah terkomputerisasi agar memudahkan para guru dan orang tua siswa dalam memantau perkembangan murid-murid atau anak-anaknya. Namun, sistem informasi yang akan dibangun tidak dibarengi dengan manajemen pada sistem informasi tersebut. Belum ada aplikasi untuk mengelola akun pengguna seperti guru atau orang tua siswa, kelola modul yang akan diberikan, serta kelola otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, dibutuhkan aplikasi yang mampu mengelola akun pengguna, modul, dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi manajemen modul dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi. Dengan dibuatnya aplikasi tersebut, diharapkan dapat membantu admin mengelola akun pengguna, modul, dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi, sehingga dapat mengkostumisasi sistem informasi sesuai dengan kebutuhan sekolah. Aplikasi ini dibuat menggunakan metode pengerjaan *prototyping*, *framework CodeIgniter* dengan bahasa pemrograman *php*. *MySQL* digunakan sebagai *database server* dan *black box testing* untuk pengujian aplikasi.

Kata Kunci: Manajemen Modul dan Otoritas Pengguna, Sistem Informasi, *Prototyping*, *MySQL*, *CodeIgniter*.

Abstract

*Information systems in education has a very important role. That role is as a component of the assessment of education in a school. To be able to have an information system capable of supporting the achievements of the school, the school should have a good management information system. Currently, Ar Rafi Elementary School is developing information systems to support learning activities taught there. Developed information system has been computerized in order to facilitate the teachers and parents to monitor the progress of students or children. However, the information system to be built is not accompanied by the information management system. There are no application to manage user accounts, such as teachers or parents, management module that will be given, as well as manage user authority on information systems Ar Rafi Elementary School. Based on the problems faced, the required application is able to manage user accounts, modules, and user authority on information systems Ar Rafi Elementary School. Applications are made is a management application module and user authority on information systems Ar Rafi Elementary School. With the making of the application, is expected to help administrators manage user accounts, modules, and user authority on information systems Ar Rafi Elementary School, so it can customize the information system according to the needs of the school. This application is made using working methods *prototyping*, *CodeIgniter framework* with *php programming language*. *MySQL* is used as the *database server* and *black box testing* for application testing.*

Key words: *Management of Module and User Authority, Information System, Prototyping, MySQL, CodeIgniter.*

1. Pendahuluan

Sistem informasi di dalam dunia pendidikan memiliki peran yang sangat penting. Peran tersebut yaitu sebagai komponen penilaian pendidikan yang ada di suatu sekolah. Sekolah yang bagus harus memiliki sistem informasi yang dapat membantu kegiatan belajar mengajar di sekolah tersebut. Untuk dapat memiliki sistem informasi yang mampu menunjang prestasi sekolah, sekolah harus memiliki manajemen sistem informasi yang bagus.

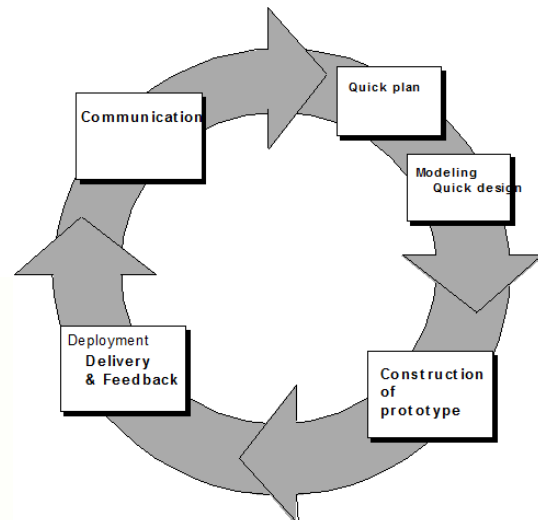
Saat ini, SD Ar Rafi sedang mengembangkan sistem informasi untuk menunjang kegiatan belajar mengajar di sana. Mulai dari sistem informasi akademik sampai sistem informasi selain akademik. Sistem informasi tersebut nantinya akan terkomputerisasi agar memudahkan para guru dan orang tua siswa dalam memantau perkembangan murid-murid atau anak-anaknya. Namun, sistem informasi yang akan dibangun tidak dibarengi dengan manajemen pada sistem informasi tersebut. Belum ada aplikasi untuk mengelola akun pengguna seperti guru atau orang tua siswa, kelola modul yang akan diberikan, serta kelola otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, dibutuhkan aplikasi yang mampu mengelola akun pengguna, modul, dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi. Aplikasi yang dibuat adalah aplikasi manajemen modul dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi. Dengan dibuatnya aplikasi tersebut, diharapkan dapat membantu admin mengelola akun pengguna, modul, dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi, sehingga dapat mengkustomisasi sistem informasi sesuai dengan kebutuhan sekolah.

2. Metode Pengerjaan

Dalam pengerjaan proyek akhir ini, metode yang digunakan adalah model *prototyping* yaitu *developer* menghadirkan *prototype* produk ke hadapan pengguna. Lalu *user* menilai *prototype* itu, kemudian menyarankan perbaikan-perbaikan. *Developer* kemudian melakukan perbaikan lagi yang selanjutnya mengkomunikasikannya lagi ke *user*. Demikian selanjutnya hingga didapatkan sistem yang dikehendaki oleh *user*.

Tahap-tahap pengembangan perangkat lunak model *prototyping* dapat dilihat pada gambar di bawah:



Gambar 2-1 Model *Prototyping* [10]

- a. *Communication*
Pada tahap ini *developer* bertemu dengan *user* untuk melakukan pengumpulan data primer serta data sekunder. *User* yang dimaksud adalah pihak SD Ar Rafi.
- b. *Quick Plan*
Setelah berkomunikasi dengan *user*, *developer* dengan secara cepat melakukan perancangan untuk membangun aplikasi yang disusun sesuai dengan kebutuhan *user*.
- c. *Modeling Quick Design*
Setelah melakukan perencanaan secara cepat, *developer* mulai membangun sistem dengan membuat perancangan yang berfokus kepada penyajian kebutuhan aplikasi dan alat bantu pemodelan, diantaranya: *Entity Relationship Diagram*, perancangan *flowmap*, dan *use case diagram*.
- d. *Construction of Prototype*
Pada tahap ini *developer* melakukan perancangan pemrograman menggunakan *framework* Codeigniter dan *database server* MySQL dengan bahasa pemrograman PHP.
- e. *Deployment, Delivery and Feedback*
Pada tahap ini dilakukan uji coba sistem yang telah dirancang untuk memastikan bahwa sistem tersebut dapat digunakan dengan baik dan benar sesuai yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan *black box testing*. Setelah semua program berjalan dengan baik dan tidak ada kesalahan maka *developer* membuat sebuah laporan untuk dijadikan sebagai acuan aplikasi selanjutnya.

3. Tinjauan Pustaka

A. Manajemen

Manajemen adalah suatu proses mengkoordinasi dan mengintegrasikan kegiatan-kegiatan kerja agar diselesaikan secara efektif dan efisien melalui orang lain. [11]

- B. *Flowmap*
Sistem diagram prosedur atau yang sering kita sebut dengan *flowmap* yaitu hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual atau berbasis komputer) dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan). [7]
- C. *Use Case*
Diagram *use case* merupakan pemodelan untuk sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. [6]
- D. *Class Diagram*
Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. [6]
- E. *Sequence Diagram*
Diagram *sequence* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram *sequence* maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Banyaknya diagram *sequence* yang harus digambarkan adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram *sequence* sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram *sequence* yang harus dibuat juga semakin banyak. [6]
- F. *Entity Relationship Diagram*
Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek. ERD digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data kepada pengguna secara *logic*. ERD didasarkan pada *real world* yang terdiri atas objek-objek dasar yang mempunyai hubungan atau kerelasiaan antar objek-objek dasar tersebut. [8]
- G. PHP
PHP diambil dari *PHP: Hypertext Preprocessor*, namun banyak juga yang menyebutkan bahwa PHP adalah *Personal Home Page*. PHP berada di bawah lisensi GNU yang berarti dapat digunakan secara bebas tanpa harus membayar lisensi apapun. PHP dibuat pertama kali oleh seorang perancang perangkat lunak (*software engineering*) yang bernama Rasmus Lerdoff. Rasmus Lerdoff membuat halaman web PHP pertamanya pada tahun 1994. [2]
- H. *Framework*
Framework adalah kumpulan perintah atau fungsi dasar yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam pembuatan aplikasi *website*, kita harus mengikuti aturan dari *framework* tersebut. Dengan *framework* (dalam hal ini *framework php*), kita tidak perlu memikirkan kode perintah atau fungsi dasar dari aplikasi *website* kita. Seperti bagaimana mengambil data dari *database* untuk ditampilkan. [3]
- I. *CodeIgniter*
CodeIgniter (CI) adalah sebuah *framework* yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis *web* yang disusun dengan menggunakan bahasa PHP. Di dalam CI ini terdapat beberapa macam kelas yang berbentuk *library* dan *helper* yang berfungsi untuk membantu pemrogram dalam mengembangkan aplikasinya. [4]
- J. *Database*
Database adalah kumpulan dari berbagai data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. *Database* tersimpan di perangkat keras dan dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis dalam menyediakan informasi pada para pengguna atau *user*. Penyusunan *database* meliputi proses memasukkan data ke dalam media penyimpanan data dan diatur dengan menggunakan perangkat Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System DBMS*). Manipulasi *database* meliputi pembuatan pernyataan (*query*) untuk mendapatkan informasi tertentu, melakukan pembaharuan atau penggantian (*update*) data, serta pembuatan *report* data. [1]
- K. MySQL
MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah program pembuat *database* yang bersifat open source, artinya siapa saja boleh menggunakannya dan tidak dicekal. MySQL dapat dijalankan pada semua platform, baik Windows maupun Linux. [5]
- L. *Black Box Testing*
Pengujian *Black Box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perancang perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. *Black box* merupakan pengujian suatu program yang kemungkinan besar mampu menangkap kesalahan dibandingkan dengan pengujian yang lainnya. [9]

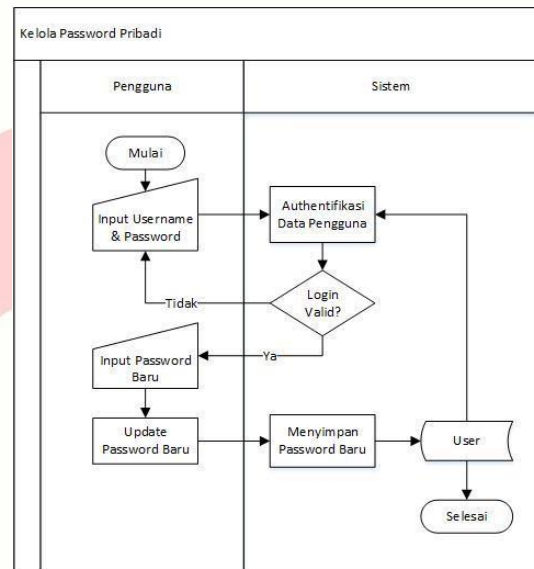
4. Pembahasan

- A. Analisis Sistem yang Berjalan
 Dalam tahap sistem saat ini, tidak ada proses bisnis yang berlangsung.
- B. Analisis Sistem yang Dibutuhkan
 Dalam tahap sistem yang diusulkan, membahas tentang aplikasi yang akan diterapkan di SD Ar Rafi. Dalam proses bisnis ini menjelaskan alur yang terjadi di dalam sistem menggunakan aplikasi manajemen modul dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi. Aplikasi manajemen modul dan otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi ini merupakan aplikasi yang menghubungkan aplikasi-aplikasi lain yang ada di Ar Rafi seperti, aplikasi PPDB, aplikasi pengelolaan nilai raport, serta aplikasi pengelolaan kebersihan dan keamanan. Untuk dapat masuk ke aplikasi harus menggunakan akun yang telah terdaftar. Akun admin bertugas untuk mengelola akun admin sendiri dan akun semua pengguna, mengelola modul, serta mengelola otoritas pengguna. Sedangkan akun pengguna hanya dapat melakukan kelola akun pengguna sendiri. Dalam pemberian otoritas, admin tidak bisa memberikan modul kepada grup dengan seandainya. Harus ada pembagian grup beserta modul-modul yang akan didaftarkan pada grup tersebut. Pemberian otoritas tersebut telah diatur dalam Surat Keputusan yang dibuat oleh kepala sekolah mengenai pembagian tugas guru dan staf SD Ar Rafi. Berikut ini adalah pembagian grup beserta modul-modul yang diampu oleh setiap grup:

Tabel 4-1 Pembagian Otoritas

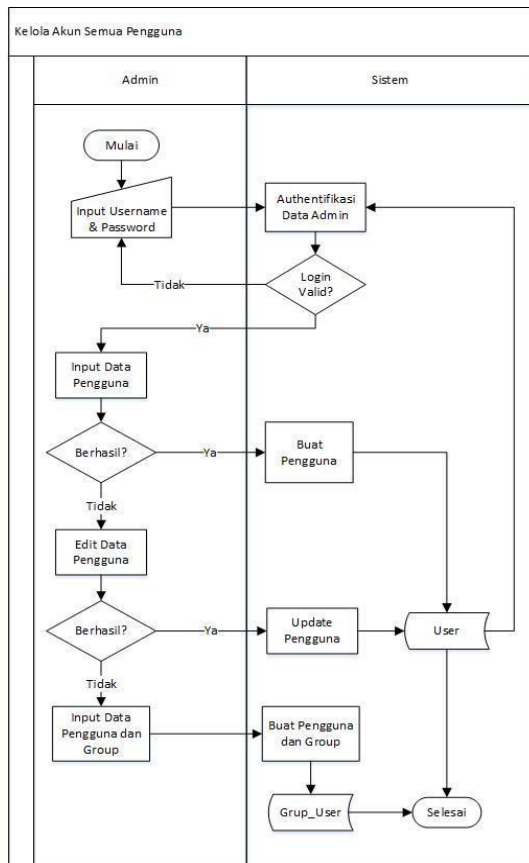
No	Modul	Group							
		Guru	Wali-Kelas	Orang-Tua	Kepala-TU	Caraka	Satpam	Panitia	Pendaftar
1	Administrasi Psikotes								
2	Biodata Pendaftar								
3	Data Asal Mula								
4	Data Orang Tua								
5	Data Siswa								
6	Data Wali								
7	History Pengajuan								
8	History Pengajuan BHP								
9	History Presensi Caraka								
10	History Presensi Satpam								
11	Jadwal Pegawai								
12	Jadwal PPDB								
13	Jadwal Remed Anak								
14	Jadwal Remed Siswa								
15	Jadwal Seleksi								
16	Kebersihan								
17	Kebersihan Caraka								
18	Kunjungan								
19	Laporan Kebersihan								
20	Laporan Kunjungan								
21	Laporan Nilai Siswa								
22	Laporan Peristiwa								
23	Laporan Prestasi								
24	Laporan Psikotes								
25	Nilai Anak								
26	Nilai Anak Wali								
27	Nilai Evaluasi PMP								
28	Nilai Pegawai								
29	Nilai Remed								
30	Nilai Sikap								
31	Nilai Siswa								
32	Pengajuan BHP								
33	Penilaian Caraka								
34	Penilaian Satpam								
35	Peristiwa								
36	Presensi Caraka								
37	Presensi Pegawai								
38	Presensi Satpam								
39	Raport Siswa								
40	Rekap Pengajuan								

- a. Flowmap Kelola Password Pribadi
 Pertama-tama, admin atau pengguna login ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password* masing-masing. Apabila *username* dan *password* tidak sesuai, maka admin atau pengguna tidak bisa masuk ke dalam aplikasi. Apabila *username* dan *password* sesuai, admin atau pengguna melakukan *update password*. Kemudian admin atau pengguna menyimpan *password* yang telah di-*update*, maka *password* yang tersimpan di dalam *database* akan ter-*update* juga.

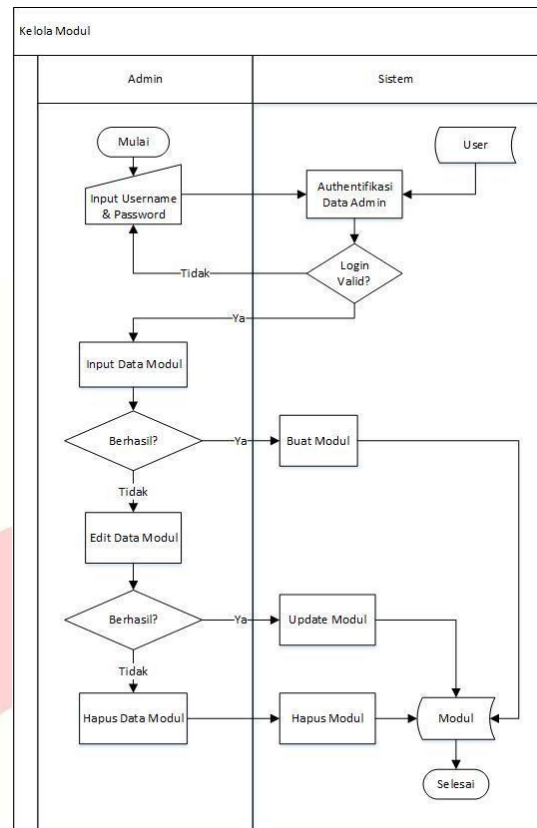


Gambar 4-1 Flowmap Kelola Password Pribadi

- b. Flowmap Kelola Akun Semua Pengguna
 Pertama-tama, admin login ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password*. Apabila *username* dan *password* tidak sesuai, maka admin tidak bisa masuk ke dalam aplikasi. Apabila *username* dan *password* sesuai, admin dapat melihat daftar data pengguna. Apabila admin ingin menambahkan akun pengguna baru, tinggal memasukkan *username*, *password*, email, dan grup, kemudian admin menyimpan data pengguna tersebut, maka data pengguna akan tersimpan di dalam *database*. Apabila admin melakukan *update password*, email, atau status pengguna, kemudian admin menyimpan *password*, email, atau status yang telah di-*update*, maka *password*, email, atau status pengguna yang tersimpan di dalam *database* akan ter-*update* juga. Apabila admin ingin menambahkan pengguna ke grup tertentu, tinggal klik tambah *user* ke *group* kemudian memasukkan *username* dan grup. Lalu admin menyimpan data tersebut, maka pengguna berhasil ditambahkan ke dalam grup tersebut.



Gambar 4-2 Flowmap Kelola Akun Semua Pengguna



Gambar 4-3 Flowmap Kelola Modul

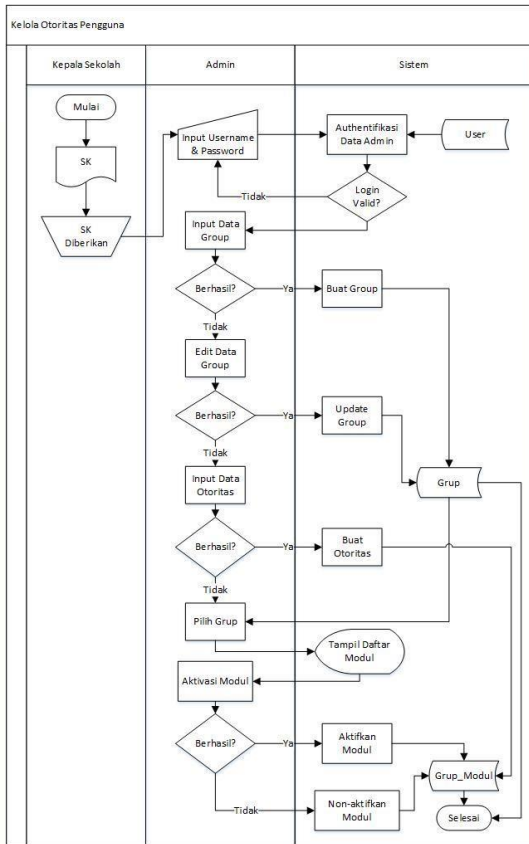
c. Flowmap Kelola Modul

Pertama-tama, admin login ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password*. Apabila *username* dan *password* tidak sesuai, maka admin tidak bisa masuk ke dalam aplikasi. Apabila *username* dan *password* sesuai, admin dapat melihat daftar data modul. Apabila admin ingin menambahkan data modul baru, tinggal memasukkan nama modul dan *link*, kemudian admin menyimpan data modul tersebut, maka data modul akan tersimpan di dalam *database*. Apabila admin melakukan *update* data modul tersebut, misalnya mengganti nama modul, kemudian admin menyimpan data modul yang telah di-*update*, maka data modul yang tersimpan di dalam *database* akan ter-*update* juga. Apabila admin menghapus data modul tersebut, maka data modul yang tersimpan di dalam *database* akan terhapus juga.

d. Flowmap Kelola Otoritas Pengguna

Pemberian otoritas diatur dalam Surat Keputusan kepala sekolah mengenai pembagian tugas guru dan staf SD Ar Rafi. Setelah surat tersebut diterbitkan, baru lah admin memiliki wewenang mengelola otoritas. Pertama-tama, admin login ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password*. Apabila *username* dan *password* tidak sesuai, maka admin tidak bisa masuk ke dalam aplikasi. Apabila *username* dan *password* sesuai, admin dapat melihat daftar data grup. Apabila admin ingin menambahkan grup baru, tinggal klik tambah *group* kemudian memasukkan nama grup. Lalu admin menyimpan data grup tersebut, maka data grup akan tersimpan di dalam *database*. Apabila admin ingin mengubah data grup, tinggal klik *edit* kemudian memasukkan data yang hendak diubah. Lalu admin melakukan *update* data grup, maka data grup yang tersimpan di dalam *database* akan ter-*update* juga. Apabila admin ingin menambahkan otoritas baru, tinggal klik tambah otoritas kemudian memasukkan grup dan modul. Lalu admin menyimpan data otoritas tersebut, maka data otoritas akan tersimpan di dalam *database*. Apabila admin memilih data grup tertentu, maka akan muncul daftar data modul beserta status modul tersebut, yaitu aktif atau tidak aktif. Lalu admin memilih data modul tertentu. Kemudian admin melakukan *update* status modul tersebut menjadi aktif atau tidak aktif, maka status modul yang tersimpan di dalam *database* akan ter-

update juga. Dengan adanya fungsionalitas tersebut dapat membantu institusi-institusi yang menggunakan untuk mengkustomisasi aplikasi sesuai kebutuhan masing-masing.

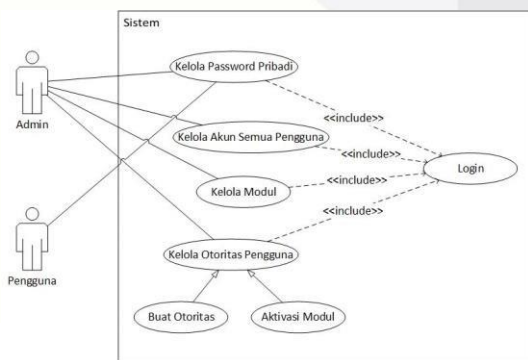


Gambar 4-4 Flowmap Kelola Otoritas Pengguna

5. Perancangan

A. Use Case Diagram

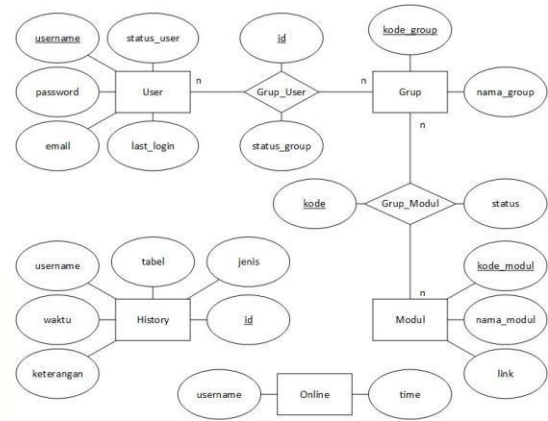
Berikut adalah Use Case Diagram pada sistem yang dibangun.



Gambar 5-1 Use Case Diagram

B. Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut adalah perancangan basis data yang digambarkan dalam Entity Relationship Diagram (ERD) yang digunakan pada aplikasi.



Gambar 5-2 Entity Relationship Diagram

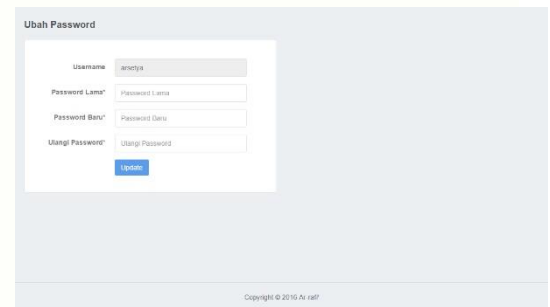
6. Hasil dan Pengujian

A. Hasil

Berikut implementasi antar muka aplikasi:

1. Kelola Password Admin

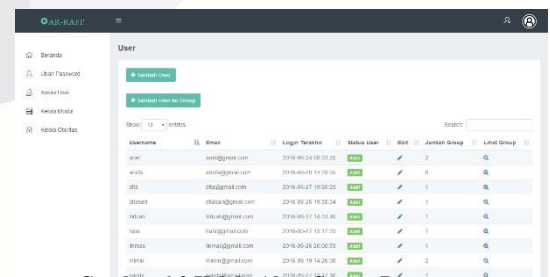
Berikut adalah tampilan halaman kelola password admin.



Gambar 6-1 Kelola Password Admin

2. Kelola Akun Semua Pengguna

Berikut adalah tampilan halaman kelola akun semua pengguna.



Gambar 6-2 Kelola Akun Semua Pengguna

3. Kelola Modul

Berikut adalah tampilan halaman kelola modul.

Modul	Link	Edit	Hapus
Admin Fasilitas	Regulasi_CForm_bayar_garantis		
Biodata Pendaftaran	Regulasi_CForm_data_siswa		
Biodata Modul	Regulasi_CForm_ber_sml		
Data Orang Tua	Regulasi_CForm_dat_orangtua		
Data Siswa	Regulasi_CForm_dat_siswa		
Data Wali	Regulasi_CForm_dat_wali		
History Pengisian	C:\ArRafi\lib\log\historypengisian		
History Pengisian Ber	C:\ArRafi\lib\log\historypengisian		
History Presensi (SD)	C:\ArRafi\lib\log\history		
History Presensi (SMP)	C:\ArRafi\lib\log\history		

Gambar 6-3 Kelola Modul

4. Kelola Otoritas Pengguna

Berikut adalah tampilan halaman kelola otoritas pengguna.

Grup	Edit	Jumlah Modul	Libur Modul
Admin		0	
Caraka		0	
Cekara		0	
Guru		1	
Kopika TU		10	
Kopika		0	
Kopika		0	
Kopika		0	
Operator		0	

Gambar 6-4 Kelola Otoritas Pengguna

B. Pengujian

Pada Aplikasi Manajemen Modul dan Otoritas

Pengguna pada Sistem Informasi Sekolah Dasar Ar Rafi dilakukan pengujian *black box testing* dan *User Acceptance Testing (UAT)*. *Black Box Testing* yaitu pengujian dengan cara input data yang valid dan tidak valid serta menentukan output yang benar.

User Acceptance Testing (UAT) yaitu pengujian yang dilakukan oleh pengguna untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa software yang telah dikembangkan telah dapat diterima oleh pengguna.

7. Kesimpulan

Setelah melakukan kegiatan analisis kebutuhan, desain, perancangan kode program, dan pengujian terhadap Aplikasi Manajemen Modul dan Otoritas Pengguna pada Sistem Informasi Sekolah Dasar Ar Rafi, penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Membantu admin mengelola akun pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi.
2. Membantu admin mengelola modul pada sistem informasi SD Ar Rafi.
3. Membantu admin mengelola otoritas pengguna pada sistem informasi SD Ar Rafi.

Daftar Pustaka:

- [1] Taufiq, Rohmat. 2013. *Sistem Informasi Manajemen, Konsep Dasar, Analisis dan Metode Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2] Shalahuddin, M. dan Rosa A. S. 2010. *Modul Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek dengan Bahasa Pemrograman C++, PHP, dan Java*. Bandung: Modula.
- [3] B. A. P. 2010. *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework CodeIgniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
- [4] Riyanto, *Membuat Sendiri Aplikasi E-Commerce dengan PHP dan MySQL Menggunakan CodeIgniter dan JQuery*. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [5] Nugroho, B. 2004. *PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Shalahuddin, M. dan Rosa A. S. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [7] Soeherman, B., & Pinontoan, M. 2008. *Designing Information System*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.
- [8] Sutanta, E. 2011. *Basis Data dalam Tinjauan Konseptual*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Presman, Roger S, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (BUKU SATU)*. Yogyakarta: Andi, 2002.
- [10] Carol Britton and Jill Doake, *Object-Oriented Systems Development*.: McGraw-Hill, 2001.
- [11] Karyoto. 2016. *Dasar-Dasar Manajemen - Teori, Definisi, dan Konsep*. Yogyakarta: Andi.