

Pembangunan Back – End Untuk Meningkatkan Fungsionalitas Buku Sekolah Elektronik (BSE) Tematik 8 Menggunakan Application Programming Interface (API)

Ferdi Rahmansyah*¹, Ilyas Nuryasin², Hariyady³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang

ferdirahmansyah95@gmail.com*¹, hariady@umm.ac.id²

Abstrak

Buku Sekolah Elektronik (BSE) merupakan salah satu upaya dalam peningkatan mutu pendidikan di Indonesia, dengan adanya modul pembelajaran yang memiliki banyak metode pembelajaran untuk siswa kelas 1 sekolah dasar diharapkan untuk kedepannya dapat memberikan pemerataan nilai pendidikan menyeluruh ke seluruh wilayah tanpa terkendala harga buku yang mahal dan dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat luas. Masalah yang sering ditemui adalah BSE belum dapat efektif dalam penerapannya karena terkendala media maupun pembelajaran oleh guru kepada siswa karena di buku tersebut hanya berupa text dan gambar yang tidak bergerak serta kurangnya siswa untuk turut aktif dalam pembelajaran. Dari permasalahan ini kemajuan dalam dunia teknologi dan informasi dapat menjadi sebuah solusi untuk memaksimalkan potensi dari BSE tersebut untuk pembelajaran siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Web Service, Back End, Buku Sekolah Elektronik, API

Abstract

The Electronic School Book (BSE) is one of the efforts to improve the quality of education in Indonesia, with the learning modules that have many learning methods for elementary School 1st graders are expected to provide equitable education for all areas without the expensive book price that can be reached by all over the community. The most common problem is that BSE has not been able to be effective in its application due to media constraints as well as learning by teachers to students because in the book it is only text and images that are not moving and lack of students to be active in learning. From this issue advances in technology and information can be a solution to maximize the potential of BSE for elementary school students.

Keywords: Web Service, Back End, Electronic School Book, API

1. Pendahuluan

Tingkat interaktifitas yang masih rendah serta minimnya dukungan teknologi juga menjadi faktor penentu keberhasilan Buku Sekolah Elektronik (BSE) di masyarakat. Belum adanya server yang dapat menyediakan peta penyebaran *user* yang mengakses BSE serta media pendukung fungsi – fungsi interface sistem yang lebih interaktif menjadikan program pemerintah dan Kemendikbud tersebut kurang bekerja optimal[1].

BSE dapat menjadi lebih efektif dan dapat ditingkatkan fungsionalitasnya jika dikembangkan kedalam perangkat yang berbasis mobile dengan integrasi basis data. Maka, sistem dapat mencakup lebih luas ke masyarakat dan data dari *user* juga dapat termonitoring secara sistematis. Secara tidak langsung, *user* juga memiliki *record* akan interaksi yang telah dilakukan sesuai dengan akun masing-masing yang dimana log tersebut berupa Nomor Induk Siswa Nasional (NISN) yang mencakup biodata, asal sekolah, hasil nilai yang dapat menjadi evaluasi hasil akademis di tingkat sekolah maupun daerah.

Server dari BSE tersebut juga dapat menjangkau seluruh Indonesia karena didukung oleh akses internet dan lebih fleksibel yang dapat ter *log* secara otomatis ke *local*, dan akan terupdate saat mendapat akses jaringan internet. Serta belum adanya rancangan database server yang serupa menjadikan BSE berbasis *mobile* akan memberikan solusi atas permasalahan dari kekurangan BSE saat ini[2][3].

Application Programming Interface merupakan *software interface* yang terdiri dari beberapa instruksi yang tersimpan dalam bentuk *library* dan menjelaskan tentang bagaimana sebuah *software* dapat saling terhubung dengan *software* lain. Penerapan API kedalam BSE

sendiri bertujuan sebagai basis data yang terintegrasi dengan *Front-End* sistem yang telah dibuat agar sistem nantinya memiliki simpanan *data/log* dari aktivitas user ataupun penambahan konten buku di kemudian hari[4].

Dalam penelitian BSE sebelumnya, minimnya materi yang tersimpan di *database* menjadikan media pembelajaran tersebut kurang adanya dukungan fitur pendukung keamanan data maupun penyimpanan data guru dan siswa seperti *Back-End* yang bertujuan untuk memetakan dan mengevaluasi hasil pembelajaran dari Buku Sekolah Elektronik tersebut[5][6].

2. Metode Penelitian

Merupakan alur dari sistem Buku Sekolah Elektronik dimulai dari siswa membuat akun untuk login kedalam sistem sebagai syarat untuk kegiatan belajar mengajar bersama dengan guru dari masing-masing sekolah siswa tersebut. sementara guru sebagai aktor yang dimana didalam sistem tersebut berperan untuk mengkoreksi hasil belajar siswa dan memberikan nilai kepada siswa. Admin bertugas untuk membuat akun siswa atau guru, membaca data nilai yg masuk dari guru, mengupdate hasil nilai dari seluruh sekolah dan menghapus data yang tidak diinginkan. Gambar 1 menunjukkan alur tersebut, media pembelajaran yang sudah ada dapat dikembangkan dan memberikan tambahan referensi metode pembelajaran baru bagi Buku Sekolah Elektronik bagi sekolah dasar kelas 1 dan mendukung proses belajar mengajar sehingga didapatkan hasil yang optimal.



Gambar 1. Alur Sistem Pembelajaran BSE

2.1 Identifikasi Masalah

Pada pembuatan sistem Buku Sekolah Elektronik sebelumnya telah dilakukan analisa sebelumnya yang dimana terdapat suatu permasalahan dari penelitian tersebut sebelumnya minimnya materi yang dapat tersimpan di *database* dan *server* sebagai dukungan aplikasi tersebut menjadikan media pembelajaran tersebut kurang adanya fitur pendukung keamanan data maupun penyimpanan data masing-masing siswa maupun guru seperti *Back-End* yang bertujuan untuk memetakan dan mengevaluasi hasil pembelajaran dari Buku Sekolah Elektronik tersebut[7].

2.2 Kebutuhan Fungsional

Tabel 1 dan Tabel 2 merupakan kebutuhan yang berisi proses atau layanan yang terdapat pada sistem yang dibuat mencakup bagaimana sistem harus bereaksi pada action tertentu dan bagaimana perilaku sistem pada situasi tertentu. Kebutuhan fungsional harus memiliki gambaran fitur – fitur yang dapat diberikan sistem kepada user secara mendetail. pada tahapan pembangunan sistem *Back-End* Buku Sekolah Elektronik yang terbagi menjadi 2 berdasarkan pengguna.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Guru

Kebutuhan Fungsional	Keterangan
Rekap nilai siswa	Melakukan <i>entry</i> nilai siswa oleh guru dalam tiap sub bab yang dikelompokkan dalam satu sekolah
Upload tugas	Menambahkan tugas kedalam sistem untuk siswa

Tabel 2. Kebutuhan Fungsional Admin

Kebutuhan Fungsional	Keterangan
Registrasi Guru dan Siswa (<i>user</i>)	Dapat membuat akun untuk <i>user</i> mengakses kedalam sistem
Kelola Rekap Guru dan Siswa (<i>user</i>)	Menampilkan hasil rekapitulasi data <i>user</i> yang telah di <i>record</i> oleh sistem
Upload materi	Menambahkan materi kedalam sistem untuk <i>user</i>

2.3 Kebutuhan Non Fungsional

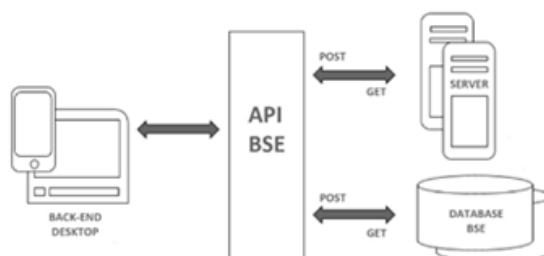
Tabel 3 merupakan kebutuhan yang menitikberatkan kepada perilaku yang dimiliki oleh sistem serta menjadi batasan layanan atau fungsi. pada pembangunan sistem Buku Sekolah Elektronik ini memiliki beberapa kebutuhan dari aspek non fungsional antara lain.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Admin

Kebutuhan Non Fungsional	Keterangan
User	Sistem dapat dijalankan di beberapa software web browser antara lain Google Chrome, Microsoft Edge serta Mozilla Firefox Sistem memiliki <i>interface</i> yang mudah untuk dipahami dan dioperasikan
Software	Mendukung keamanan dengan fitur login bagi <i>user</i>
Hardware	Perangkat Komputer dengan koneksi internet

2.4 Desain Arsitektur

Desain arsitektur merupakan tahapan pertama dalam proses perancangan perangkat lunak yang merupakan penghubung yang sangat relevan antara desain dan rekayasa, seperti mengidentifikasi komponen struktur utama dalam sistem. *Output* dari proses desain arsitektur adalah model arsitektur yang menggambarkan bagaimana pola kerja sistem ini dapat disusun menjadi satu kesatuan untuk dapat berkomunikasi dalam bentuk *web service* [8].



Gambar 2. Arsitektur Web Service

Gambar 2 di atas menunjukkan jika terdapat 4 komponen yang saling terhubung di dalam aplikasi *Back-End* Buku Sekolah Elektronik ini yakni *database*, *server*, *API*, *Back-End Desktop* berfungsi untuk melakukan *send request login*, menampilkan hasil pilihan, data kelola siswa dan guru. *Server* berfungsi sebagai penyimpan file data sistem, mengatur *traffic data*, melayani *request client*. *API BSE* berfungsi untuk mengelola permintaan *client* dan *database*[9].

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahapan pada penelitian yang akan dilakukan pada penelitian tugas akhir ini yang dimana akan dijelaskan tentang analisa yang dibuat, rancangan sistem, dan tahapan pengujian. Analisa merupakan tahap awal yang dimana untuk mendapatkan kebutuhan yang dibutuhkan untuk membangun sebuah *Back-End* Buku Sekolah Elektronik.

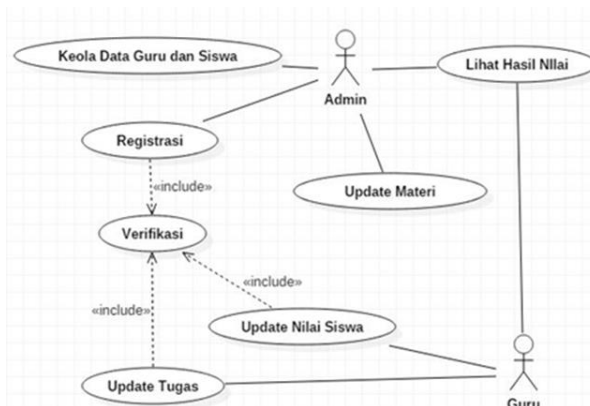
3.1 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem dilakukan dengan maksud tujuan berdasarkan hasil analisa kebutuhan sistem yang telah dilakukan sebelumnya yang dimana hal tersebut dilakukan agar rancangan tidak keluar dari tujuan sistem yang dikembangkan. Pengembangan *Back-End* Buku Sekolah Elektronik ini berfokus pada fungsi dan *user interface* baik dari admin maupun guru.

Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat dipahami dari segi fitur ataupun fungsinya. Pengembangan sistem *Back-End* BSE ini dikembangkan dengan menggunakan HTML, PHP, CSS, *Javascript*, API dan Mysql. Adapun perancangan sistem terbagi dalam 3 model diagram antara lain [10][11].

3.2.1 Use Case Diagram

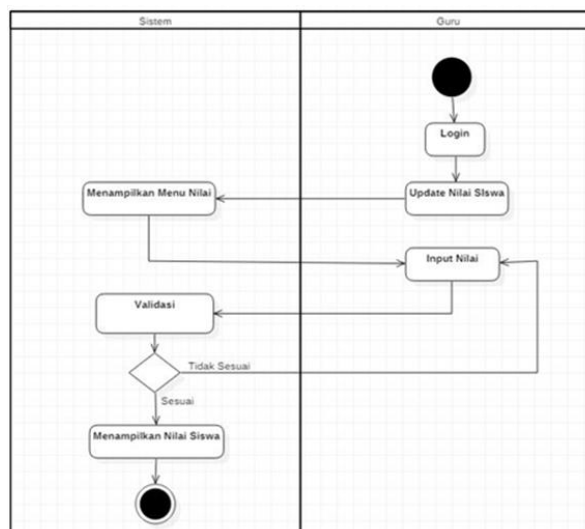
Pada Gambar 3, tahapan pembangunan Back-end aplikasi Buku Sekolah Elektronik terdapat dua aktor yang dapat mengakses yaitu admin sebagai operator yang memiliki otoritas mengelola sistem termasuk menambahkan materi, membuat akun guru dan mengelola data yang masuk. Sedangkan guru bertugas untuk memberikan nilai dan menambahkan tugas ke dalam sistem.



Gambar 3. Usecase Diagram Back End BSE

3.2.2 Activity Diagram

Activity diagram pada Gambar 4, merupakan aktivitas dari sebuah sistem yang dapat memodelkan proses – proses yang terjadi pada sebuah sistem. Runtutan proses dari suatu sistem tersebut digambarkan secara vertical dengan mendeskripsikan proses bisnis atau menu yang terdapat pada perangkat lunak. Activity diagram merupakan pengembangan dari *Use case* yang memiliki alur aktivitas yang berfokus kepada sistem, bukan apa yang dikerjakan oleh aktor.

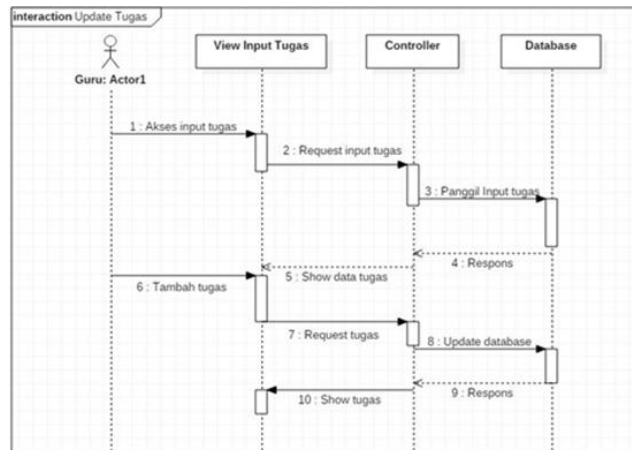


Gambar 4. Activity Diagram Update Nilai oleh Guru

Gambar 4 merupakan aktivitas yang menggambarkan alur dari proses pada sistem terkait apa yang dapat dilakukan oleh user yaitu ketika guru dapat menambahkan nilai siswa dan melihat data siswa berdasarkan Sekolah, Kecamatan dan jumlah siswa.

3.2.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku object pada use case dengan mendeskripsikan interaksi yang merinci bagaimana sebuah sistem beroperasi dapat dilakukan. Sequence Diagram merupakan cara terbaik untuk memvisualisasikan dan memvalidasi berbagai skenario runtime. Oleh karena itu, untuk menggambarkan hal tersebut maka harus diketahui objek - objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode yang dimiliki secara sequential (berurutan). Sequence diagram digunakan pada tahapan berikut

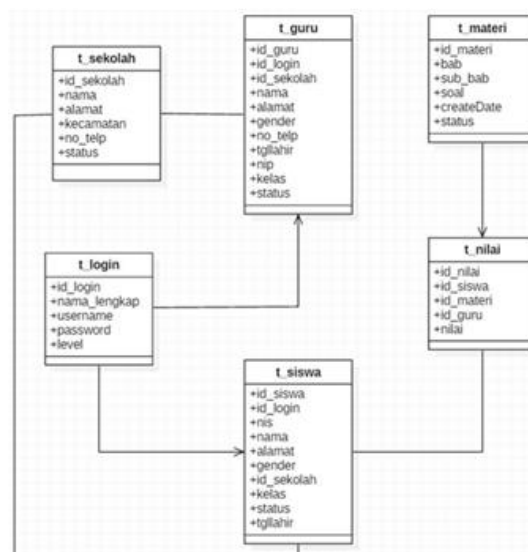


Gambar 5. Sequence Diagram Update Tugas

Pada Gambar 5 menjelaskan alur dari update tugas dalam guru ketika akan melakukan input tugas oleh guru. Guru dapat menambahkan tugas untuk siswa sesuai dengan kelas dan sekolah yang diajarkan berdasarkan Bab yang akan dikerjakan di dalam aplikasi Buku Sekolah Elektronik.

3.2.4 Sequence Diagram

Static diagram atau sering disebut class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem dan memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Class diagram merupakan suatu cara memetakan struktur sistem dan menjadi cocok untuk diimplementasikan kedalam proyek dengan basis OOP (Object Oriented Programming). Gambar 6 berikut adalah class diagram pada aplikasi Buku Sekolah Elektronik

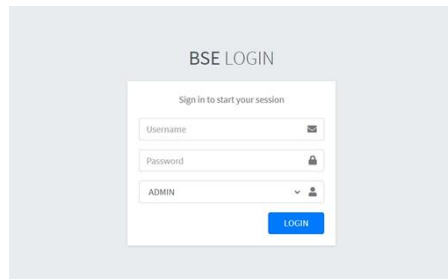


Gambar 6. Class Diagram sistem Back-End BSE

3.2 Implementasi Desain

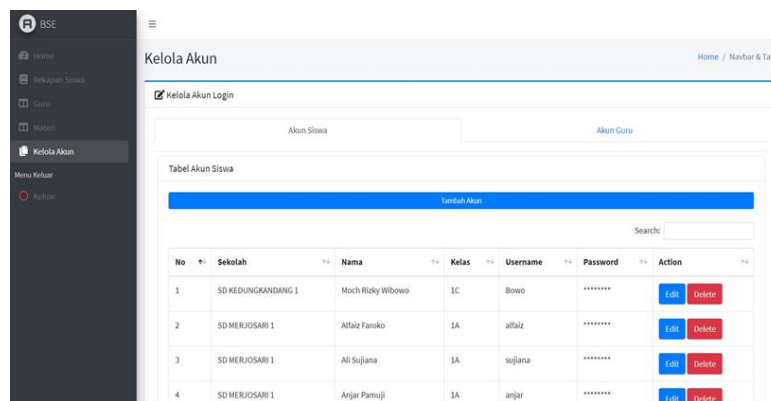
Menentukan desain yang baik akan sangat mempermudah user baik dari sisi admin maupun guru dalam mengakses sistem aplikasi yang dibuat nanti. Sistem yang akan dibangun adalah Back-End untuk aplikasi Buku Sekolah Elektronik berbasis web sehingga desain *interface* aplikasi tersebut dapat fokus kepada halaman yang akan diakses oleh *user*.

a. Tampilan Halaman Login Page



Gambar 7. Tampilan Halaman Login

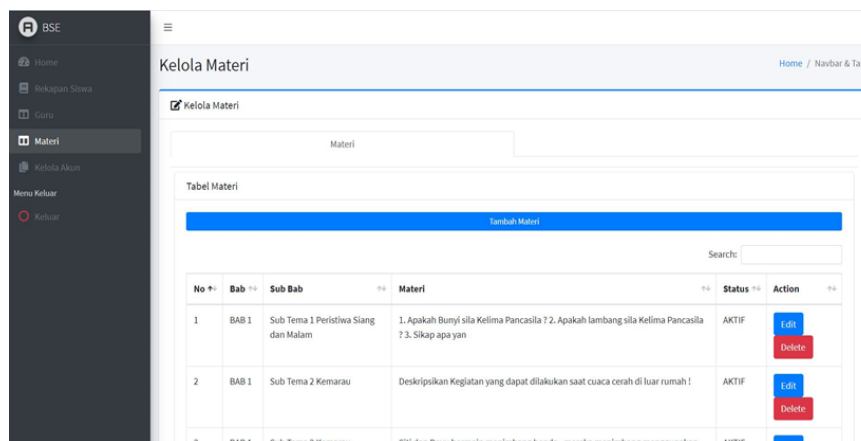
b. Tampilan Halaman Kelola Akun



Gambar 8. Tampilan Kelola Akun

Pada Gambar 8 halaman ini merupakan menu untuk admin agar dapat meregistrasi data guru atau siswa yang telah mengajukan pendaftaran sebelumnya. Terdapat *button* "Akun Siswa" dan "Akun Guru" serta *button* "Tambah Akun". Didalam menu Kelola akun tersebut, admin juga dapat mencari, mengedit serta menghapus data siswa atau guru.

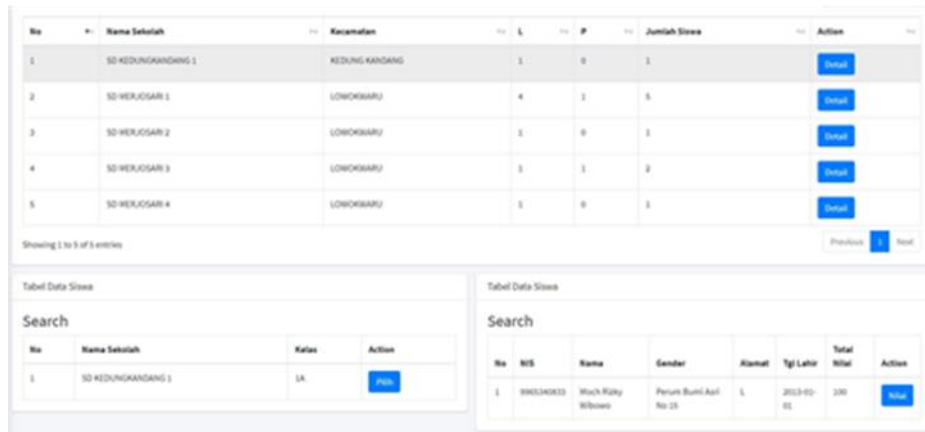
c. Tampilan Halaman Materi



Gambar 9. Tampilan Materi

Pada Gambar 9 halaman ini merupakan menu untuk admin agar dapat melihat materi dan berisi detail dari Bab, Sub Bab, Materi dan Status. Di dalam menu materi tersebut terdapat *button* “edit” dan “delete” yang bertujuan untuk admin dapat menambah atau menghapus materi.

d. Tampilan Halaman Nilai Siswa



The screenshot displays two tables. The top table lists categories with columns for ID, Name, Description, L, P, Jumlah Siswa, and Action. The bottom table is a search form for student data with columns for No, NIS, Nama, Gender, Alamat, Tgl Lahir, Total Nilai, and Action.

No	Nama Sekolah	Kecamatan	L	P	Jumlah Siswa	Aksi
1	SD KEDUNGKANDANG 1	KEDUNGKANDANG	1	0	1	Detail
2	SD WELUSAR 1	LONGKAWAU	4	1	5	Detail
3	SD WELUSAR 2	LONGKAWAU	1	0	1	Detail
4	SD WELUSAR 3	LONGKAWAU	1	1	2	Detail
5	SD WELUSAR 4	LONGKAWAU	1	0	1	Detail

No	NIS	Nama	Gender	Alamat	Tgl Lahir	Total Nilai	Aksi
1	090300033	Much Rizky Wismara	Perum Bumi Asri No 18	L	2019-01-01	100	Nilai

Gambar 10. Tampilan Nilai Siswa

Pada Gambar 10, merupakan list kategori dari hasil input nilai data nilai siswa yang sudah dikoreksi oleh guru di dalam sistem Back-End, detail dari *button* input nilai adalah tabel input nilai yang dimana akan muncul kelas dan nama siswa serta dapat ditambahkan nilai siswa.

3.3 Penerapan *Application Programming Interface (API)*

Gambar 11 berikut ini merupakan implementasi API di dalam Back-End BSE dimana pada *endpoint* tersebut menunjukkan implementasi dari sistem yang dapat menambahkan akun guru atau siswa.

```

1  <?php
2
3  defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
4
5  require APPPATH . '/libraries/REST_Controller.php';
6  use Restserver\Libraries\REST_Controller;
7
8  class Akun extends REST_Controller {
9
10     function __construct($config = 'rest') {
11         parent::__construct($config);
12         $this->load->database();
13     }
14
15     //Menampilkan data kontak
16     function guru get() {
17
18     }
19
20     function siswa get() {
21
22     }
23
24     function index post(){
25
26     }
27
28     function guru post(){
29
30     }
31
32     function searchguru post(){
33
34     }
35
36     function gurudelete delete(){
37
38     }
39
40     function siswadelete delete(){
41
42     }
43
44     function searchsekolah post(){
45
46     }
47
48     function detail kelas get(){
49
50     }
51
52     function detail siswa get(){
53
54     }
55
56     public function detailprofilasiswa get(){
57
58     }
59
60     //Masukan function selanjutnya disini
61 }
62 >

```

Gambar 11.. Tampilan Implementasi API Registrasi Akun

Gambar 11 menunjukkan fungsi `guru_get`, `siswa_get` dan `lapadaaclasaakun`. Variabel `id` menyimpan data dari method GET dengan nilai `id`. Dari nilai `id` tersebut yang dimaksud adalah sebuah tabel pada *database* BSE. Syntax tersebut dihubungkan dengan *class* `akun`. Selain itu terdapat juga *method* POST dan DELETE.

3.4 Pengujian Sistem

Tahapan selanjutnya setelah implementasi yaitu melakukan tahapan pengujian kepada sistem yang mana pengujian tersebut bertujuan untuk hasil akhir seperti yang diharapkan sesuai dengan kebutuhan awal *user*. Dalam tahap mengujian kali ini, peneliti menggunakan pengujian *Black Box Testing*, dan *POSTMAN*.

3.4.1 Black Box Testing

Pengujian *blackbox* adalah cara pengujian yang dapat dilakukan dengan mengimplementasikan modul dan dapat dilakukan pengamatan hasil dari modul apakah sesuai dengan proses yang diinginkan. Tujuan pengujian tersebut adalah untuk menemukan kesalahan ataupun cacat hasil di dalam sistem sehingga dapat dihasilkan sebuah aplikasi yang berkualitas dan sistem yang handal. Tabel 4 sampai Tabel 9 berikut adalah hasil yang telah dilakukan.

A. Admin

Tabel 4. Pengujian Fungsionalitas Admin kelola akun

Case	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Kelola Akun	a) Admin dapat menambah akun guru dan siswa	a) Sesuai
	b) Admin dapat melihat detail profil guru dan siswa	b) Sesuai
	c) Admin dapat menghapus data guru dan siswa	c) Sesuai
	d) Admin dapat mengupdate data guru dan siswa	d) Sesuai

Tabel 5. Pengujian Fungsionalitas Admin Materi

Case	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Materi	a) Admin dapat menambah materi	a) Sesuai
	b) Admin dapat menghapus data guru	b) Sesuai
	c) Admin dapat mengedit data Materi	c) Sesuai

Tabel 6. Pengujian Fungsionalitas Admin Guru

Case	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Guru	a) Admin dapat mencari data guru	a) Sesuai
	b) Admin dapat melihat detail profil guru	b) Sesuai

Tabel 7. Pengujian Fungsionalitas Admin Rekap Siswa

Case	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Rekap Siswa	a) Admin dapat mencari data siswa	a) Sesuai
	b) Admin dapat melihat detail profil siswa	b) Sesuai
	c) Admin dapat melihat nilai siswa	c) Sesuai

B. Guru

Tabel 8. Pengujian Fungsionalitas Guru Rekap Nilai

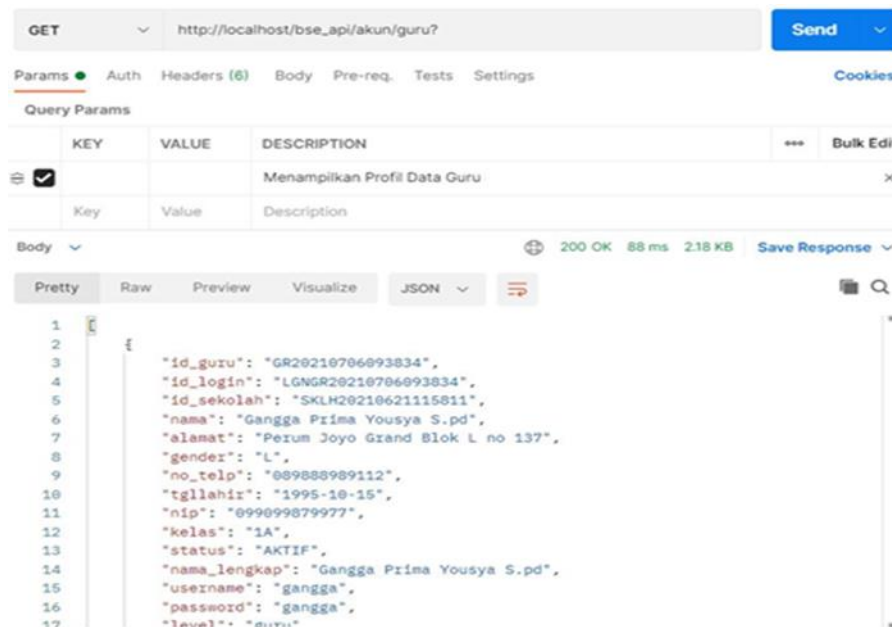
Case	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Rekap Nilai	a) Guru dapat mengupdate data nilai	a) Sesuai
	b) Guru dapat menghapus nilai	b) Sesuai

Tabel 9. Pengujian Fungsionalitas Guru Tugas

Case	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Update Tugas	a) Guru dapat mengupdate tugas	a) Sesuai
	b) Guru dapat menghapus tugas	b) Sesuai

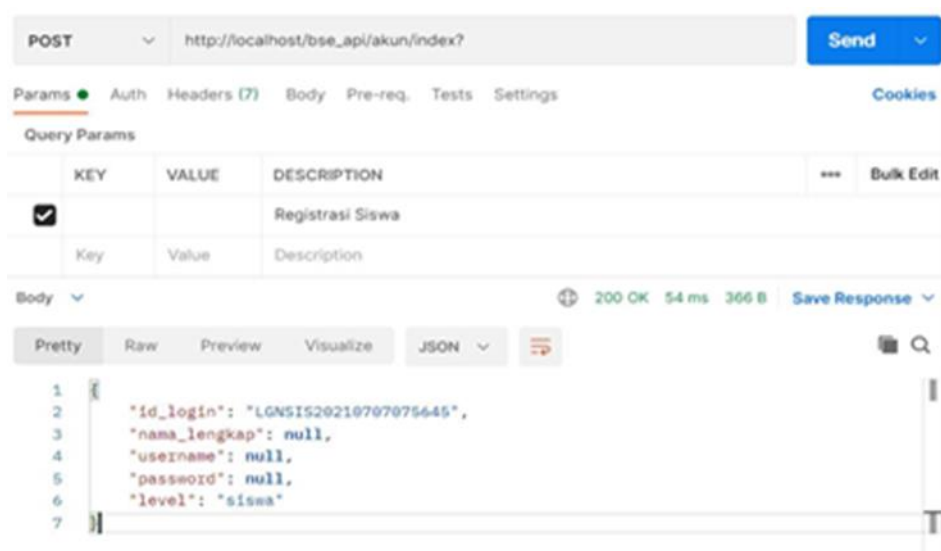
3.4.2 Pengujian POSTMAN

Pengujian dengan tools POSTMAN bertujuan untuk melihat bagaimana implementasi API yang terdapat didalam sistem apakah telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Gambar 12 berikut ini merupakan hasil dari pengujian endpoint API dari Back-End BSE.



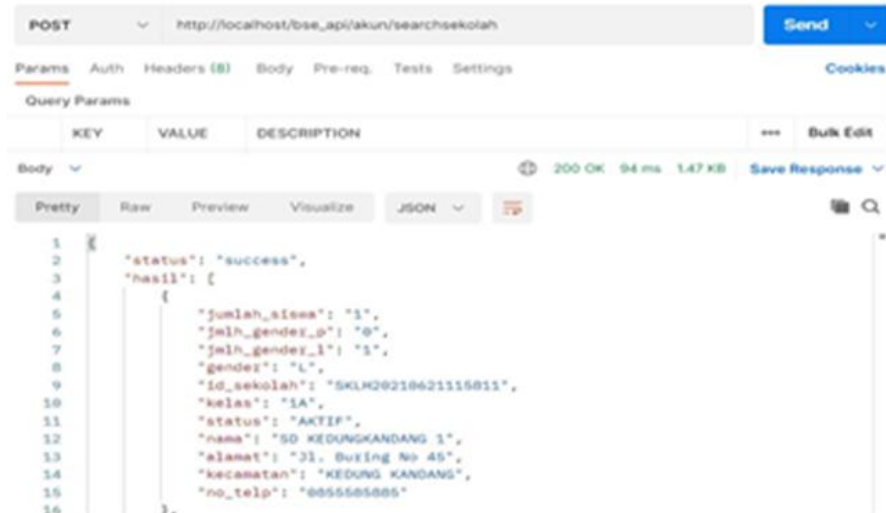
Gambar 12. Tampilan Pengujian Profil Guru

Profil Guru menggunakan URI/api/guru dengan method GET. Pada URI tersebut membutuhkan NIP yang bersangkutan untuk mengambil data detailnya berupa profil akun guru.



Gambar 13. Tampilan Pengujian Registrasi Siswa

Pada Gambar 13, profil Siswa menggunakan URI/api/index dengan method POST. Pada URI tersebut menerima request berupa nama_lengkap, username dan password serta mengembalikan response berupa data status registrasi siswa.



Gambar 14. Tampilan Pengujian Cari Sekolah

Profil Siswa menggunakan URI/api/searchsekolah dengan method POST. Pada URI tersebut menerima request berupa profil sekolah dan mengirimkan response berupa data sekolah, ditunjukkan pada Gambar 14..

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dalam membangun sebuah sistem atau *Back-End* Buku Sekolah Elektronik yang berguna untuk membantu kegiatan pembelajaran buku tematik 8 yang berguna untuk membantu kegiatan , sehingga dapat diambil kesimpulan :

1. Sistem *Back-End* Buku Sekolah Elektronik dapat dibangun menggunakan permodelan *Unified Modelling Language* seperti *class diagram*, *activity diagram* serta *use case diagram*.
2. *Framework Codeigniter* dapat dimanfaatkan sebagai pengimplementasian rancang bangun manajemen dukungan aplikasi *Front-End* yang dibuat dengan fitur – fitur yang mudah dipahami dan efisien sehingga memberikan kemudahan terhadap peneliti saat pembuatan aplikasi.
3. Meningkatkan Fungsionalitas dari pengembangan lanjutan Buku Sekolah Elektronik Tematik 8 sehingga dapat berjalan baik sesuai dengan pengujian *blackbox* yang sudah dilakukan, serta hasil pengujian dengan tools *Postman* menunjukkan bahwa user telah memberikan pemahaman dengan baik pengguna aplikasi dan sesuai dengan kebutuhan user dan menjawab masalah pada rumusan masalah

Referensi

- [1] H. Asy'ari, "Pengembangan Dan Penerapan Software BSE Tematik Application Sebagai Penunjang Pembelajaran Tematik Dan Sarana Memberdayakan Bse Di Sekolah Dasar," *Nhk 技研*, vol. 151, no. september 2016, pp. 10–17, 2015, doi: 10.1145/3132847.3132886.
- [2] H. Rizal, A. Satrio, and P. W. Wirawan, "Perancangan Dan Pembuatan Mobile Learning Interaktif Berbasis Android Dengan Metode Personal Extreme Programming," pp. 1–7, 2013.
- [3] Z. Irawan, M. Sari, and M. Setyoningrum, "Analisis Implementasi Kebijakan Buku Sekolah Elektronik (Bse) Kementerian Pendidikan Nasional Di Sekolah Menengah," *Pelita-Jurnal Penelit.*, pp. 1–13, 2011, [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/pelita/article/view/4298>.
- [4] A. Kurniawan, A. Rahmatulloh, and H. Sulastri, "Calendar Sebagai Reminder Informasi Kegiatan Pondok Pesantren," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 1, 2019.
- [5] D. Waskito, "Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia," *Speed - Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 9, no. 1, pp. 20–26, 2017.
- [6] M. N. Dwipayana and I. K. Ari Mogi, "Pengembangan Back End Aplikasi Keluhan Pelanggan PDAM Tirta Amertha Jati Kabupaten Jembrana," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 7, no. 4, p. 231, 2019, doi: 10.24843/jlk.2019.v07.i04.p03.

- [7] M. I. Perkasa and E. B. Setiawan, "Pembangunan Web Service Data Masyarakat Menggunakan REST API dengan Access Token," *J. Ultim. Comput.*, vol. 10, no. 1, pp. 19–26, 2018, doi: 10.31937/sk.v10i1.838.
- [8] D. Sondakh and S. R. Pungus, "Implementasi Teknologi Web Services Pada Aplikasi Pencarian Taksi," no. June, 2016.
- [9] S. Nugroho, A. Primadewi, T. Informatika, and U. M. Magelang, "Penerapan Web Service untuk Integrasi Data Simperpus dan SIAK," vol. 4, no. 2, pp. 71–81, 2021.
- [10] K. Arianto, Mukhammad Agus; Munir, Sirojul; Khotimah, "Analisis dan Perancangan Representational State Transfer (REST) Web Service Sistem Informasi Akademik STT Terpadu Nurul Fikri Menggunakan Yii Framework," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2016.
- [11] R. Pangestika and R. T. Dirgahayu, "Pengembangan Back-end Sistem Informasi Komunitas Pendar Foundation Yogyakarta," *Automata*, 2020, [Online]. Available: <https://journal.uii.ac.id/AUTOMATA/article/view/15548>.

