

Perancangan Sistem Manajemen Sekolah Berbasis Progressive Web Apps

Yafet Raphael^{#1}, Dr. Bernard R. Sutedja, S.Kom., M.Kom.^{*2}

[#]Program Studi SI Teknik Informatika, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. drg. Surya Sumantri No. 65 Bandung

¹yafet.raphael@outlook.com

²bernard.rs@it.maranatha.edu

Abstract — The lack of manpower in education field and the ever growing number of students who are seeking knowledge in school makes the education workforces find it difficult to handle. That's why there are demands for school management system which can handle school's academics efficiently. A progressive web apps based school management system can provide the easiness in processing academics matter for teachers and education workforces according to the stage of education that the students are taking which include the daily assessment, mid-term assessment, and the end of semester assessment. What makes the progressive web apps based application great is that the teachers and students can access the application anywhere using mobile web or even desktop web. The system can do self-calculation based on the daily assessment the teachers have entered. The system can give the report to each student accordingly through the applications. To summarize it all, the school management system which based on progressive web apps can be used to ease the assessment of each students efficiently.

Keywords— Application, Progressive web apps technology, System, System Management.

I. PENDAHULUAN

Sistem pendidikan di Indonesia kini sedang berkembang secara terus menerus. Dunia pendidikan di Indonesia memiliki sebuah kurikulum atau proses pembelajaran yang berisi tentang rancangan pembelajaran. Kurikulum 2013 memiliki perbedaan yang cukup banyak dibandingkan dengan kurikulum-kurikulum sebelumnya, salah satunya adalah cara pemberian nilai dari guru kepada siswa sekolah memiliki cara penghitungan yang berbeda dari sebelumnya. Banyak aspek yang dijadikan tolak ukur pemberian nilai untuk siswa seperti nilai harian mulai dari sikap dan keterampilan siswa setiap hari. Oleh karena itu sangat dibutuhkan sebuah inovasi untuk sistem manajemen sekolah yang dapat membantu guru dalam proses penghitungan nilai siswa dan juga memantau performa siswa serta mengambil keputusan sesuai dengan data performa siswa itu sendiri.

Perkembangan teknologi pada jaman sekarang memungkinkan untuk dibuatnya sebuah sistem manajemen sekolah yang dapat memenuhi kebutuhan guru dan siswa guna mempermudah kegiatan belajar mengajar di sekolah, terutama aplikasi web. Hampir semua orang pernah menggunakan aplikasi berbasis web setiap harinya. Progressive web apps (PWA) merupakan aplikasi berbasis website yang dirancang agar memiliki suasana yang sama layaknya sebuah aplikasi tanpa harus mengunduh aplikasi itu sendiri kedalam hardware pengguna. Progressive web apps atau PWA berpotensi untuk menjadi basis yang baik karena memiliki kemudahan dalam pengembangan multi-platform yang artinya dapat digunakan oleh banyak platform seperti mobile ataupun desktop. Pengembangan aplikasi berbasis PWA ini memiliki dasar bahasa pemrograman yang sama seperti HTML, JavaScript, dan PHP. Dengan adanya sistem informasi nilai, pihak sekolah dapat dengan mudah melakukan pengolahan nilai tanpa takut terjadi kesalahan atau kekeliruan data nilai.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Manajemen Sekolah

Sistem dapat diartikan sebagai kumpulan dari komponen-komponen yang dapat saling berinteraksi atau bekerja sama satu sama lain untuk mencapai tujuannya sendiri. Ada beberapa yang berpendapat bahwa sistem mengandung tiga elemen penting yaitu rangkaian komponen, interaksi, dan tujuan.

Manajemen itu sendiri dapat diartikan sebagai sebuah usaha yang diawali dengan perencanaan. Manajemen memiliki fungsi pokok yaitu merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, mengkoordinasikan, mengawasi, dan mengevaluasi.

Jadi sistem manajemen sekolah adalah sebuah sistem yang dapat merencanakan administrasi atau akademik sekolah, lalu mengorganisasi dan akhirnya mengevaluasi.

B. Progressive Web Apps

Progressive web apps (PWA) merupakan salah satu dari teknologi web yang saat ini sedang banyak digunakan oleh berbagai aplikasi untuk dijadikan basis. Progressive web apps ini sebenarnya adalah sebuah istilah untuk aplikasi-aplikasi yang berbasis web dengan memanfaatkan browser modern sehingga aplikasi web tersebut dapat tampil seolah-olah seperti aplikasi asli. Progressive web apps dapat digambarkan seperti kumpulan dari teknologi, konsep desain dan web API (Application Programming Interface) yang bekerja secara bersamaan untuk memberikan sentuhan layaknya sebuah aplikasi [1].

Konsep dari progressive web apps sendiri adalah Service Worker. Service worker ini adalah sebuah script yang berjalan dibelakang browser, sehingga service worker tidak membutuhkan halaman ataupun interaksi dari pengguna agar bisa menjalankan tugasnya, oleh karena itu service worker ini dapat berjalan sendiri secara terus menerus walaupun halaman web tidak diakses oleh pengguna.

C. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman *web* yang dirancang untuk berjalan diatas *browser* atau *client-side*, tetapi seiring perkembangan teknologi *web*, JavaScript dapat digunakan pada sisi server dari sebuah aplikasi *web*. Pada umumnya JavaScript digunakan untuk membuat tampilan sebuah halaman *web* menjadi lebih interaktif dan responsif dengan pengguna. JavaScript juga dipakai untuk mendeteksi dan beraksi terhadap *event* yang disebabkan oleh pengguna. JavaScript dapat dipakai untuk melakukan perhitungan aritmatik, pemanipulasian tanggal dan waktu, pemodifikasian array, string, dan objek [7].

D. Ionic Framework

Ionic framework adalah sebuah framework yang dikembangkan menggunakan Angular dan Apache Cordova. Ionic ini sendiri dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi hybrid. Aplikasi hybrid adalah aplikasi yang dapat berjalan pada beberapa platform tanpa harus mengembangkan aplikasi tersebut secara terpisah, karena setiap platform memiliki tools atau sering disebut SDK yang berbeda.

Ionic ini sendiri memiliki integrasi dengan Angular, Vue, dan React. Ionic menggunakan teknologi Apache Cordova untuk membuat tampilan halaman pada aplikasi web, dengan begitu Ionic dapat memberikan fitur-fitur yang sama seperti fitur-fitur yang ada pada aplikasi native. Ionic memiliki beberapa fitur yang dibagi menjadi 3 kategori, yaitu :

1. CSS
2. JavaScript
3. Ionic CLI atau Ionic *Command Line Interface*.

E. Angular

Angular merupakan salah satu framework JavaScript open-source yang memiliki fungsi utama untuk mengembangkan front-end dari sebuah aplikasi web. Angular menggunakan bahasa Typescript yang merupakan sebuah pengembangan dari bahasa pemrograman JavaScript. Angular juga seringkali digunakan untuk membangun single page application yang berarti bahwa segala komponen yang digunakan dalam aplikasi web tersebut akan dimuat terlebih dahulu dalam browser. Salah satu hal yang membuat Angular ini banyak digunakan adalah sebuah tools bernama reactive JavaScript, yang digunakan untuk menampung perubahan-perubahan yang terjadi secara asynchronous agar kode program dapat berjalan ketika aplikasi masih melakukan pengambilan data kepada server.

F. Apache Cordova

Apache cordova merupakan sebuah framework open-source yang dapat digunakan untuk membangun sebuah aplikasi native untuk mobile. Apache Cordova adalah nama yang baru setelah berganti dari PhoneGap. Salah satu fitur dari Apache Cordova ini adalah adanya plugin UI yang dapat memungkinkan kode JavaScript untuk berkomunikasi dengan komponen dari aplikasi native mobile.

G. MySQL

Sebuah aplikasi web pastinya membutuhkan tempat untuk menyimpan data-data dan informasi. Tempat untuk menyimpan data-data elektronis tersebut disebut sebagai basis data atau database. Database menjadi salah satu tempat penyimpanan yang sering banyak digunakan karena memiliki kelebihan dalam kecepatan dan ketepatan atau keakuratan pengambilan data jika jumlah data sudah sangat banyak. Database juga memiliki banyak kelebihan lain seperti efisiensi ruang penyimpanan, ketersediaan, kelengkapan, dan keamanan.

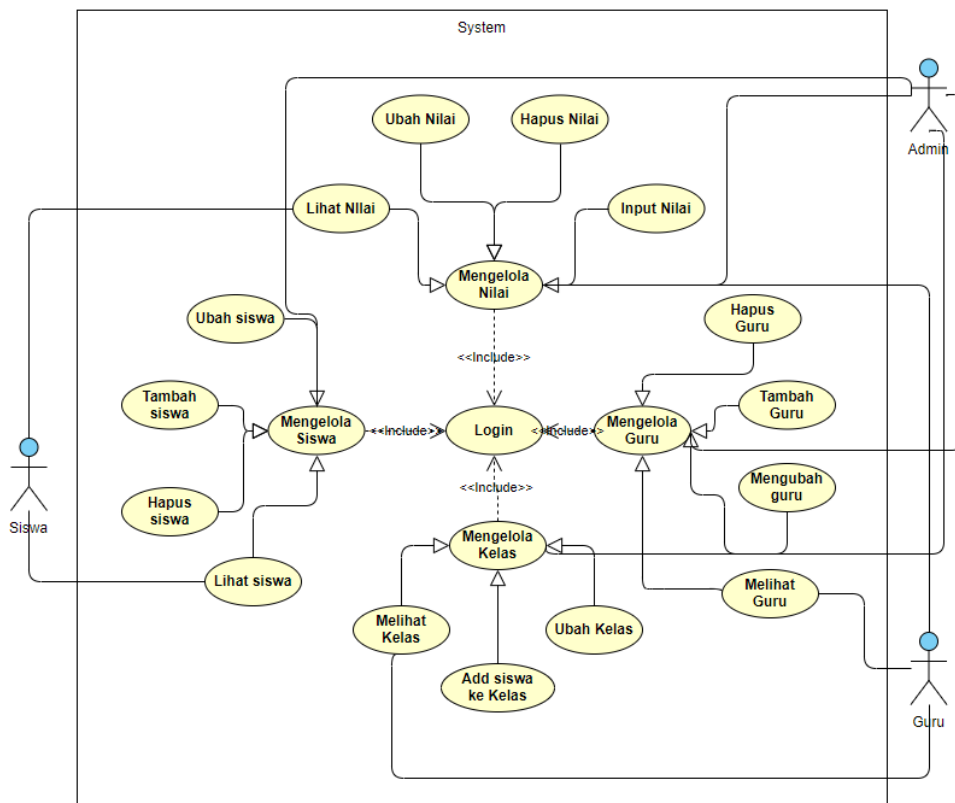
Saat ini sudah banyak software yang digunakan untuk mengelola basis data. MySQL merupakan salah satu software database management system (DBMS) [5]. Penyimpanan data menggunakan MySQL memiliki banyak kelebihan yaitu :

1. Performance
Penyimpanan menggunakan MySQL dapat meningkatkan tingkat efisiensi penyimpanan data, sehingga tidak membebani performa aplikasi.
2. Integritas
MySQL dapat menjamin tidak terjadi redundansi data.
3. Independensi
Memudahkan dalam perubahan struktur basis data tanpa harus melewati aplikasi yang bersangkutan.
4. Sentralisasi
Pemusatan lokasi data agar mudah diakses dan konsistensi data.
5. Security
Data atau informasi hanya dapat diakses pengguna yang memiliki hak akses saja.

III. ANALISA DAN IMPLEMENTASI SISTEM

A. Use Case Diagram

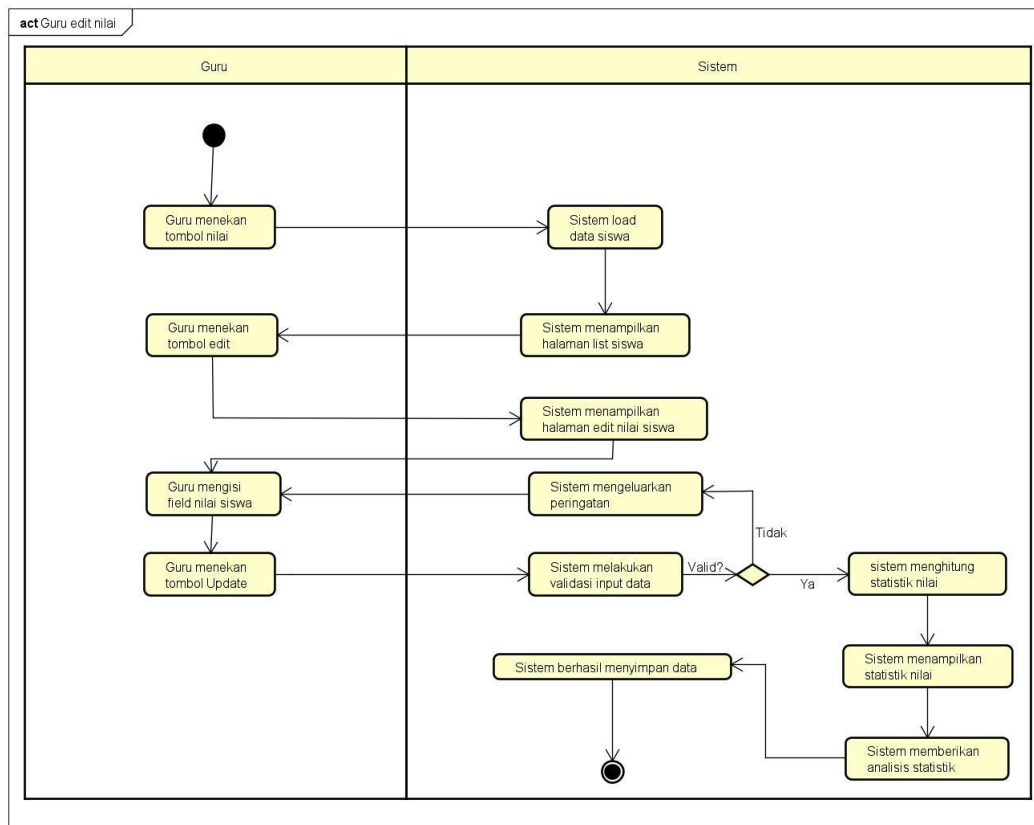
Pada use case diagram dari sistem manajemen sekolah terdapat tiga aktor yaitu admin, guru, dan siswa. Aktor admin dapat melakukan aktifitas mulai dari login, logout, mengelola siswa, dan mengelola guru. Aktor guru dapat melakukan aktifitas mulai dari login, logout, mengelola nilai. Aktor siswa dapat melakukan aktifitas login, logout, melihat nilai, melihat statistik.



Gambar 1 Use Case Diagram

B. Activity Diagram

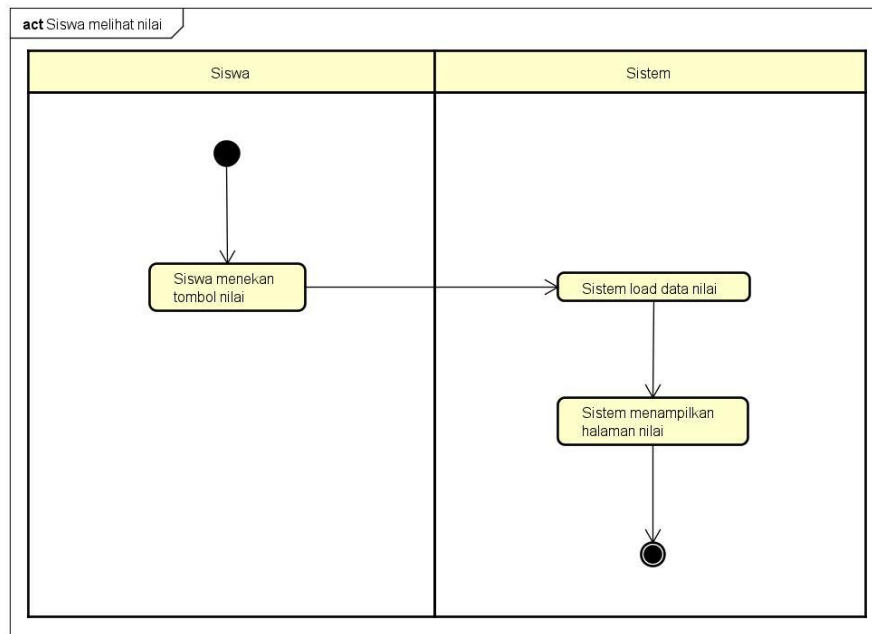
1) Proses guru edit nilai siswa



Gambar 2 Activity Diagram Guru Edit Nilai Siswa

Pada proses ini. Guru akan menekan tombol nilai pada pilihan menu, sistem akan memuat dan menampilkan data siswa pada halaman siswa. Guru memilih siswa yang akan diubah nilai nya dengan menekan tombol edit. Sistem menampilkan halaman edit nilai siswa. Guru mengisi nilai-nilai siswa dan menekan tombol update, setelah itu sistem akan melakukan validasi data. Jika data sudah valid sistem akan melakukan penghitungan statistik nilai berdasarkan nilai yang sebelumnya sudah dicapai lalu sistem akan menampilkan hasil dari nilai siswa tersebut.

2) Proses Siswa Lihat Nilai



Gambar 3 Activity Diagram Siswa Lihat Nilai

Pada proses ini dijelaskan siswa melihat nilai nya dengan menekan tombol nilai pada menu aplikasi, lalu sistem akan secara otomatis menampilkan data nilai dari siswa yang bersangkutan.

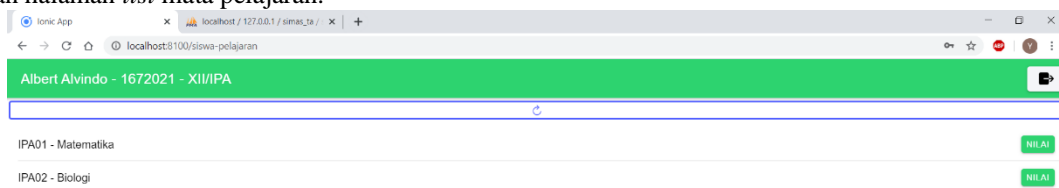
C. Implementasi Aplikasi

Dalam aplikasi Sistem Manajemen Sekolah terdapat beberapa halaman.



Gambar 4 Halaman Home Siswa

Pada gambar 4 diatas siswa dapat melihat *list* pelajaran dengan menekan tombol pelajaran. Sistem akan secara otomatis menampilkan halaman *list* mata pelajaran.



Gambar 5 Halaman List Pelajaran Siswa

Pada gambar 5 diatas merupakan tampilan halaman pelajaran yang dapat dilihat oleh siswa. Ketika siswa menekan tombol nilai sistem akan menampilkan halaman nilai dari pelajaran tersebut.



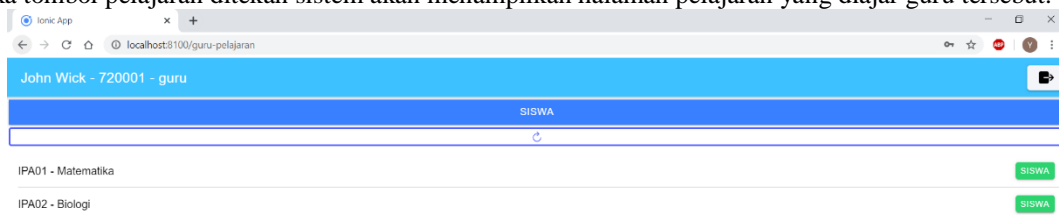
Gambar 6 Tampilan Nilai Siswa

Pada gambar 6 dapat dilihat nilai dari siswa yang ditampilkan adalah nilai bab, nilai UTS, dan nilai UAS. Terdapat juga kolom komentar dari guru yang bersangkutan.



Gambar 7 Tampilan Home Guru

Pada gambar 7 adalah tampilan home awal ketika guru login kedalam aplikasi. Terdapat 2 tombol yaitu pelajaran dan siswa. Ketika tombol pelajaran ditekan sistem akan menampilkan halaman pelajaran yang diajar guru tersebut.



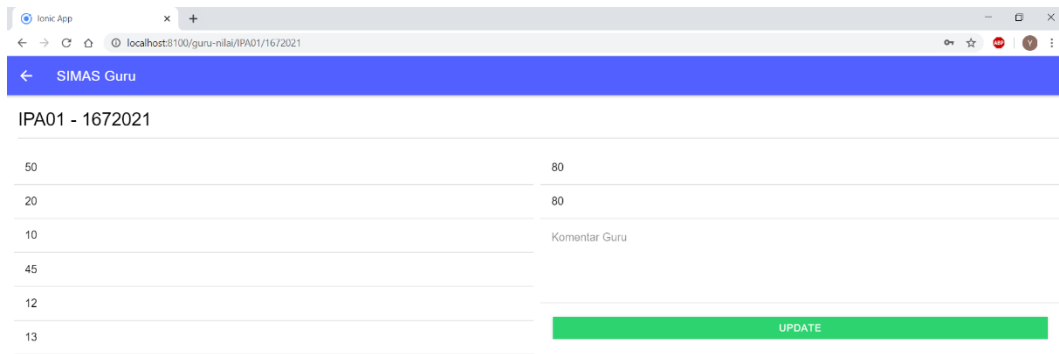
Gambar 8 Tampilan Pelajaran Guru

Pada gambar 8 adalah tampilan *list* pelajaran yang diajar oleh guru yang bersangkutan. Terdapat tombol siswa yang berwarna hijau yang ketika ditekan akan masuk ke halaman list siswa yang mengikuti pelajaran tersebut sesuai dengan kode pelajaran. Jika siswa tidak terdaftar pada pelajaran tersebut, maka nama dari siswa tersebut tidak akan muncul.



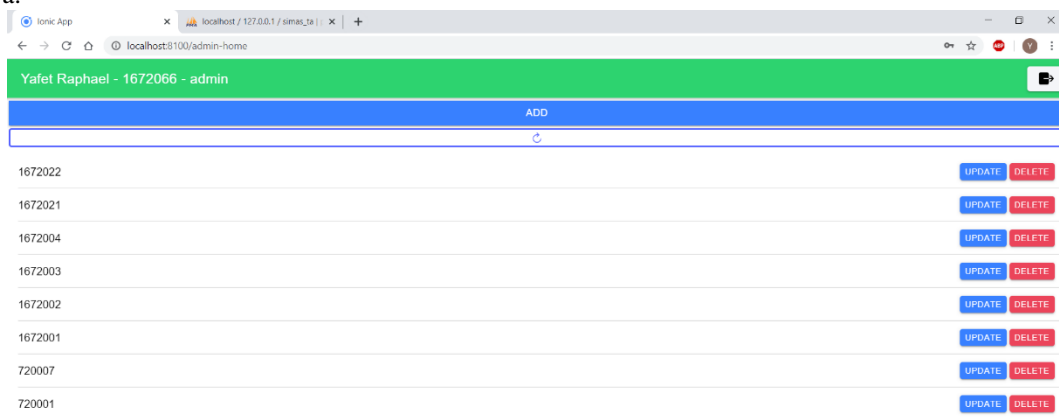
Gambar 9 Tampilan List Siswa

Pada gambar 9 terdapat *list* siswa yang dimana guru akan melakukan proses *input* nilai sesuai dengan pelajaran yang bersangkutan.



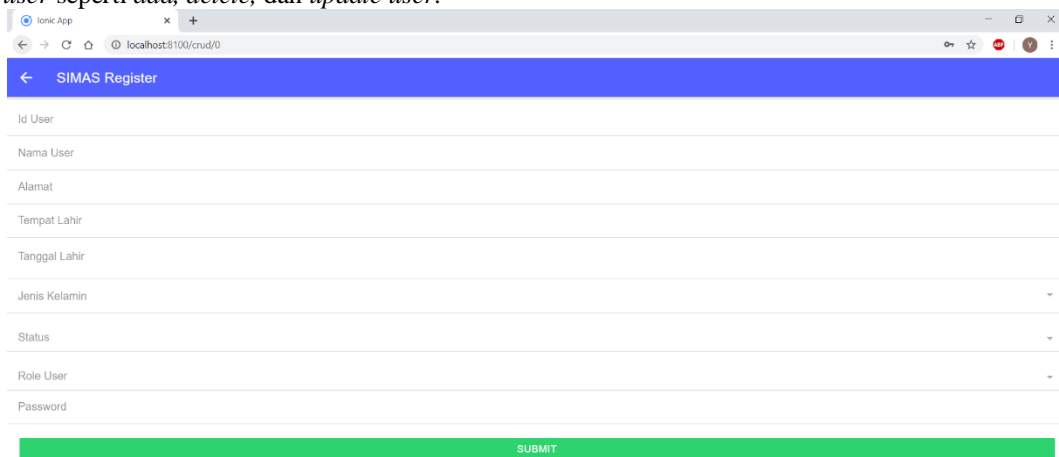
Gambar 10 Tampilan Input Nilai

Pada gambar 10 dijelaskan terdapat *field-field* nilai yang dapat diisi ataupun diubah oleh guru, pada aplikasi ini guru akan memasukkan nilai-nilai per *subbab* sesuai dengan mata pelajaran yang akan dihitung secara otomatis oleh sistem untuk diubah menjadi nilai per bab dari mata pelajaran tersebut. Terdapat juga *field* untuk memasukkan komentar dari guru kepada siswa.



Gambar 11 Tampilan Home Admin

Pada gambar 11 merupakan tampilan awal dari pengguna dengan *role* admin. Pada halaman ini admin dapat melakukan manajemen *user* seperti *add*, *delete*, dan *update user*.



Gambar 12 Tampilan Add user

Pada gambar 12 merupakan tampilan untuk proses *add user*. Terdapat *field-field* yang harus diisi oleh admin untuk memenuhi registrasi *user* kedalam database.

```
return new Promise(resolve =>{
  let body={
    aksi:'proses_crud',
    id_user: this.id_user,
    nama_user: this.nama_user,
    alamat: this.alamat,
    tempat_lahir: this.tempat_lahir,
    tanggal_lahir: this.tanggal_lahir,
    jenis_kelamin: this.jenis_kelamin,
    status: this.status,
    password: this.password,
    role: this.role,
    action: a
  }

  this.accsPrvds.postData(body, 'proses_api.php').subscribe((res:any)=>{
    if(res.success==true){
      loader.dismiss();
      this.disabledButton = false;
      this.presentToast(a+res.msg);
      this.storage.get('storage_xxx').then((res)=>{
        this.datastorage = res;
        console.log(this.datastorage['role_user']);
        if(res.role_user=="admin"){
          this.navCtrl.navigateRoot('/admin-home');
        }
      });
    }else{
      loader.dismiss();
      this.disabledButton = false;
      this.presentAlert(res.msg,a);
    }
  }),(err)=>{
    loader.dismiss();
    this.disabledButton = false;
    this.presentAlert('Timeout',a);
  }
});
});
```

Gambar 13 Kode Ionic Memanggil API

Pada gambar 13 merupakan kode pada framework ionic yang memiliki fungsi melakukan *add* data user kedalam *database* melalui API yang dipanggil.

```
01. $cekid = mysqli_fetch_array(mysqli_query($mysqli, "SELECT kode_user FROM user WHERE kode_user='$postjson[id_user]'"));
02.
03. if($cekid['kode_user']==$postjson['id_user']) {
04.   $result = json_encode(array('success'=>false, 'msg'=>'ID is already registered'));
05. }else{
06.   $insertuser = mysqli_query($mysqli, "INSERT INTO user SET
07.     kode_user = '$postjson[id_user]',
08.     password_user = '$password',
09.     role_user = '$postjson[role]'
10.   ");
```

Gambar 14 Kode Cek Id User

Pada gambar 14 merupakan kode pada API yang berfungsi untuk memeriksa apakah Id yang akan didaftarkan pada *database* sudah ada atau tidak sehingga tidak terjadi duplikasi data dari *Id user*.


```
01.  if($postjson['role']=="siswa")
02.  {
03.      $insert = mysqli_query($mysqli, "INSERT INTO siswa SET
04.          nis = '$postjson[id_user]',
05.          nama_siswa = '$postjson[nama_user]',
06.          alamat_siswa = '$postjson[alamat]',
07.          tempat_lahir_siswa = '$postjson[tempat_lahir]',
08.          tanggal_lahir_siswa = '$postjson[tanggal_lahir]',
09.          jenis_kelamin_siswa = '$postjson[jenis_kelamin]',
10.          status_siswa = '$postjson[status]',
11.          kode_user = '$postjson[id_user]'
12.      ");
13.  }
14.  elseif($postjson['role']=="guru")
15.  {
16.      $insert = mysqli_query($mysqli, "INSERT INTO guru SET
17.          nik = '$postjson[id_user]',
18.          nama_guru = '$postjson[nama_user]',
19.          alamat_guru = '$postjson[alamat]',
20.          tempat_lahir_guru = '$postjson[tempat_lahir]',
21.          tanggal_lahir_guru = '$postjson[tanggal_lahir]',
22.          jenis_kelamin_guru = '$postjson[alamat]',
23.          status_guru = '$postjson[status]',
24.          kode_user = '$postjson[id_user]'
25.      ");
26.  }
27.  }
```

Gambar 15 Kode Add User

Pada gambar 15 merupakan kode untuk melakukan *add user* kedalam *database*. Sistem akan melakukan pemeriksaan pada *role* dari *user* yang telah didaftarkan. Sesuai dengan *role* nya maka sistem akan secara otomatis melakukan *add* pada *database*.

```
01.  $data = array();
02.
03.  $nilaibab = mysqli_query($mysqli, "SELECT * FROM nilai_bab WHERE nis='$postjson[id]' ORDER by kode_bab ASC");
04.
05.  $nilai = mysqli_fetch_array(mysqli_query($mysqli, "SELECT * FROM nilai WHERE nis='$postjson[id]'"));
06.
07.
08.  while($rows = mysqli_fetch_array($nilaibab)){
09.
10.      $data[] = array(
11.          'nis' => $rows['nis'],
12.          'nilai_bab' => $rows['nilai_bab'],
13.          'kode_bab' => $rows['kode_bab'],
14.          'uts' => $nilai['uts'],
15.          'uas' => $nilai['uas'],
16.          'komentar_guru' => $nilai['komentar_guru']
17.      );
18.  }
19.  if($nilaibab){
20.      $result = json_encode(array('success'=>true, 'result'=>$data));
21.  }else{
22.      $result = json_encode(array('success'=>false));
23.  }
24.  echo $result;
```

Gambar 16 Kode Load Nilai

Pada gambar 16 merupakan kode untuk mendapatkan nilai dari siswa yang bersangkutan. Setelah semua data nilai sudah didapatkan, API akan mengirim data-data tersebut kepada aplikasi.

IV. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Dalam pengujian *black box* yang sudah dilakukan, semua hasil yang didapatkan telah sesuai dengan skenario yang telah ditetapkan. Kode aplikasi sudah dapat berjalan dan memberikan *output* atau hasil sesuai harapan.

TABEL 1
PENGUJIAN *BLACK BOX*

No.	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Hasil Uji
1.	Melakukan proses <i>login</i>	Berhasil <i>login</i>	Berhasil <i>login</i>	Valid
2.	Melakukan proses <i>add user</i> oleh admin	Berhasil <i>add user</i>	Berhasil <i>add user</i>	Valid
3.	Melakukan proses <i>update user</i> oleh admin	Berhasil <i>update user</i>	Berhasil <i>update user</i>	Valid
4.	Melakukan proses <i>delete user</i> oleh admin	Berhasil <i>delete user</i>	Berhasil <i>delete user</i>	Valid
5.	Melakukan proses <i>set nilai siswa</i> oleh guru	Berhasil <i>set nilai</i>	Berhasil <i>set nilai</i>	Valid
6.	Melakukan proses <i>set kelas siswa</i> oleh guru	Berhasil <i>set kelas siswa</i>	Berhasil <i>set kelas siswa</i>	Valid
7.	Melakukan proses lihat nilai oleh siswa	Berhasil lihat nilai oleh siswa	Berhasil lihat nilai oleh siswa	Valid
8.	Melakukan pencatatan login dan logout	Berhasil mencatat pada table log <i>database</i>	Berhasil mencatat pada table log <i>database</i>	Valid
9.	Melakukan proses <i>logout</i>	Berhasil <i>logout</i>	Berhasil <i>logout</i>	Valid

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan dengan tujuan yang ada dalam pengembangan aplikasi sistem manajemen sekolah menggunakan framework ionic, didapati bahwa :

1. Telah berhasil pembuatan sistem manajemen sekolah berbasis *progressive web apps*.
2. Seperti yang dapat dilihat pada Table 5.1, aplikasi ini mampu melakukan proses-proses uji coba yang telah dilakukan sebelumnya. Aplikasi ini mampu melakukan proses input nilai yang dilakukan oleh guru terhadap siswa dengan memasukkan nilai per subbab yang ada.
3. Aplikasi ini mampu melakukan proses pembuatan maupun perubahan dari akun *user* siswa dan guru yang dapat dilakukan oleh admin melalui aplikasi ini.

B. Saran

Demikian hasil penelitian "Perancangan Sistem Manajemen Sekolah Berbasis Progressive Web Apps". Untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya, terdapat beberapa saran :

1. Diperlukan adanya optimisasi kode untuk melakukan insert nilai dan juga get nilai pada API tidak memakan banyak resource sehingga aplikasi dapat berjalan lebih cepat.
2. Perlu adanya ujicoba secara lanjut terhadap beberapa situasi dan kondisi seperti studi kasus terhadap sekolah sehingga aplikasi dapat menyesuaikan sistem penilaian pada sekolah tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kurniawan, I. S. Areni dan A. Achmad, "Implementasi Progressive Web Application Pada Sistem Monitoring Keluhan Sampah Kota Makassar," Jurnal JPE, vol. XXI, no. 02, pp. 34-38, 2017.
- [2] Bjørn-Hansen, Andreas, Tim A. Majchrzak, and Tor-Morten Grønli. "Progressive Web Apps: The Possible Web-native Unifier for Mobile Development." WEBIST. 2017.
- [3] Dewanti, Paula, and Putu Adi Guna Permana. "Pengembangan aplikasi hybrid menggunakan Ionic 2 framework dan Angular 2." E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali (2017): 396-400.
- [4] Djaelangara, Recky T., Rizal Sengkey, and Oktavian A. Lantang. "Perancangan Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Web Studi Kasus Sekolah Menengah Atas Kristen 1 Tomohon." Jurnal Teknik Elektro dan Komputer 4.3 (2015): 86-94.
- [5] M. Robi Yanto, Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL, Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [6] P. Kozłowski dan P. B. Darwin, Mastering Web Application Development With AngularJS, Birmingham, U.K.: Packt Pub., 2013.
- [7] R. H. Sianipar, Pemrograman Javascript: Teori Dan Implementasi, INFORMATIKA, 2015.
- [8] Wahana Komputer, *Membangun Aplikasi Mobile Cross Platform Dengan PhoneGap*, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2014.
- [9] Waranashiwar, Juilee, and Manda Ukey. "Ionic Framework with Angular for Hybrid App Development." International Journal of New Technology and Research 4.5.
- [10] Y. Fain dan A. Moiseev, Angular 2 development with TypeScript, 2016.
- [11] Yusuf, Sani. Ionic Framework By Example. Packt Publishing Ltd, 2016.