

PERANCANGAN SISTEM PENILAIAN LOMBA “HIKING RALLY” PRAMUKA BERBASIS *MICROCONTROLLER* DAN *WEB APPLICATION*

Dwi Ramadan¹, Handri Santoso²

¹Jurusan Teknik Informatika, Universitas Surya Bogor
E-mail : dwi.ramadan@student.surya.ac.id

²Dosen Jurusan Teknik Informatika, Universitas Surya Bogor
E-mail : handri.santoso@surya.ac.id

ABSTRAK

Pramuka merupakan kegiatan yang menyenangkan baik itu di dalam ruangan atau di alam terbuka, tetapi seiring berkembangnya teknologi masih banyak kegiatan pramuka yang masih belum memanfaatkan kemajuan teknologi. Contohnya dalam sebuah perlombaan yang seharusnya dapat memanfaatkan teknologi yang ada tapi masih dilakukan dengan cara manual sehingga mungkin saja terjadi kesalahan yang dilakukan oleh panitia dalam penilaian tersebut, selain itu juga menghitung nilai dengan cara manual akan menyita waktu yang lebih lama, untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penelitian ini dilakukan agar dapat memudahkan proses penilaian dalam sebuah lomba “hiking rally” pramuka yang biasanya dilakukan secara manual menjadi secara elektronik didalam sebuah *web application* dan juga untuk mengefektifkan waktu yang ada.

Metode yang digunakan adalah studi literature dan experimental. Berdasarkan penelitian yang dilakukan perancangan sistem ini mendapatkan hasil yang sesuai bahwa sistem dapat membantu mempermudah proses penilaian, meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi dan memangkas waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil akhir yang kemudian nilai tersebut akan tampil pada halaman *web application* yang dapat dilihat oleh siapa saja terutama guru/pembina dari para peserta.

Kata Kunci

Pramuka, Hiking Rally, Microcontroller, Web Application

1. PENDAHULUAN

Kepramukaan menurut Lord Baden Powell (terjemahan) yaitu : “Kepramukaan itu bukanlah suatu ilmu yang harus dipelajari dengan tekun, bukan pula merupakan kumpulan ajaran-ajaran naskah dari suatu buku. Bukan! Kepramukaan adalah suatu permainan yang menyenangkan di alam terbuka, tempat orang dewasa dan anak-anak pergi bersama-sama, mengadakan pengembaraan bagaikan kakak beradik, membina kesehatan dan kebahagiaan, keterampilan dan kesediaan untuk memberi pertolongan bagi yang membutuhkannya”. [1]

Menurut penjelasan yang dipaparkan oleh Lord Baden Powell bahwa Kegiatan dalam kepramukaan banyak jenisnya, baik itu kegiatan di dalam ruangan dan kegiatan di luar ruangan, para pelatih pramuka juga dalam menyampaikan materi bersifat fleksibel sehingga bisa dilakukan dimanapun. Bukan hanya dapat dilakukan dimana saja, pramuka juga sangat terbuka dengan media pembelajaran yang digunakan baik itu media tradisional ataupun menggunakan teknologi terbaru.

Kemajuan teknologi saat ini telah membawa perubahan besar bagi dunia, segala sesuatu yang ada di dunia ini dapat diakses menggunakan *web app* dengan mudah termasuk dalam

berkegiatan pramuka. Hingga saat ini kegiatan pramuka masih banyak yang belum memanfaatkan kemajuan teknologi, baik itu kegiatan di dalam ruangan ataupun di luar ruangan. Dengan memanfaatkan teknologi saat ini bukan hanya pembina atau pelatih yang dapat menggunakannya, tetapi para peserta didik pun dapat memanfaatkan teknologi yang ada dalam melakukan kegiatan kepramukaan.

penulis selaku peneliti terdorong untuk membuat sebuah sistem Penilaian Lomba *Hiking Rally* Pramuka berbasis *Microcontroller* dan *Web Application* yang terdiri dari sebuah sistem yang dapat menampilkan pertanyaan yang akan diuji dan dapat langsung dijawab berbasis web yang terintegrasi dengan sebuah perangkat identifikasi RFID berbasis *microcontroller* yang berguna untuk mengetahui siapa yang sedang melakukan uji materi pada pos tersebut dan nilai yang didapat akan langsung ter-input ke dalam sistem *database* yang bertujuan untuk membantu panitia dalam meminimalisir kesalahan penilaian yang mungkin terjadi. Peserta akan difasilitasi sebuah ID Card yang dapat digunakan untuk melakukan *checkpoint* pada saat sampai disalah satu pos.

2. KONSEP PENELITIAN

Konsep penelitian yang digunakan adalah merancang sistem penilaian lomba “hiking rally” pramuka berbasis *microcontroller* dan *web application*. Maka metode yang

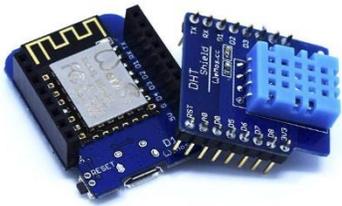
digunakan adalah merancang perangkat identifikasi RFID dan membuat *web application* untuk mendukung sistem.

2.1 HIRMIC

Sistem penilaian lomba *Hiking Rally* berbasis *microcontroller* dan *Web Application* (HIRMIC) merupakan portal *e-learning* berbasis *web application* yang terintegrasi dengan sebuah perangkat RFID berbasis *microcontroller*. Sistem ini dirancang untuk meminimalisir kesalahan dan mempercepat proses penilaian dalam sebuah perlombaan *Hiking Rally* Pramuka, dikarenakan sistem ini dirancang untuk mempermudah peserta untuk melakukan login pada portal *e-learning* dengan cara melakukan tapping kartu peserta yang berupa RFID tag pada RFID Reader yang telah disediakan pada setiap pos sehingga dapat mengerjakan tugas yang diberikan dan juga panitia saat melakukan penilaian karena sistem akan mengirimkan data nilai peserta ke server database yang telah dibuat sesaat setelah peserta selesai mengerjakan tugas.

Komponen utama yang dibutuhkan untuk merancang sebuah sistem yang telah dijelaskan, yaitu :

2.1.1 Microcontroller



Gambar 1. Wemos D1 Mini

Microcontroller yang digunakan dalam merancang sistem HIRMIC adalah WeMos D1 Mini yang merupakan board yang dapat digunakan untuk mengembangkan Project Internet of Things (IoT). Wemos dapat berjalan sendiri tanpa perlu dihubungkan lagi dengan microcontroller karena Board ini sudah memungkinkan device untuk terhubung dengan jaringan WiFi. Dengan menggunakan WeMos, maka tidak diperlukan adanya penambahan shield atau modul Wi-Fi untuk dapat menghubungkan *microcontroller* dengan jaringan internet. Microcontroller ini digunakan sebagai penghubung antara RFID Module dengan *web application* sebagai sarana untuk dapat melakukan login.

2.1.2 RFID Module



Gambar 2. RFID Module Mifare RC522

Radio frequency identification (RFID) merupakan sebuah teknologi yang memanfaatkan sebuah komunikasi melalui sebuah gelombang elektromagnetik untuk dapat mengubah sebuah data yang berada di antara terminal dengan benda. Teknologi RFID yang dipakai pada penelitian ini adalah RFID dengan frekuensi tinggi (13,56 MHz) dengan menggunakan RFID Module Mifare RC522.

2.1.3 Web Application

Web Application Merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi browser untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer. Web application yang digunakan adalah aplikasi *e-learning* rancangan *documentary.net* yang diintegrasikan dengan perangkat identifikasi RFID.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah Studi Literatur dan eksperimental. Studi literature dilakukan dengan cara mencari referensi, informasi dan mempelajari segala informasi yang berhubungan dengan penelitian dari berbagai jurnal dan paper atau buku terkait dengan penelitian sejenisnya yang sebelumnya sudah pernah dilakukan.



Gambar 3. Alur Penelitian

Merencanakan bagaimana sistem yang akan dibuat, setelah perencanaan selesai dimulai dengan perancangan bagaimana sistem akan dibuat sesuai dengan yang sudah direncanakan sehingga semua komponen dapat terintegrasi satu sama lain. Setelah melakukan perancangan kemudian melakukan

implementasi terhadap apa yang telah dirancang baik itu pembuatan perangkat, web app dan integrasi, terakhir adalah melakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat dan melakukan perbaikan serta pengembangan terhadap sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

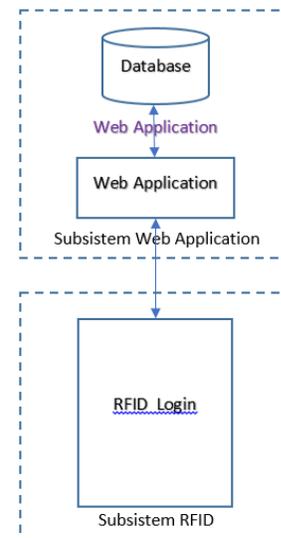
Sistem penilaian lomba *hiking rally* pramuka berbasis *microcontroller* dan *web application* (HIRMIC) adalah sebuah portal web e-learning yang terintegrasi dengan perangkat identifikasi RFID yang membentuk sebuah sistem penilaian yang diharapkan dapat memudahkan kerja panitia dan meminimalisir kesalahan dalam proses penghitungan nilai yang biasanya dilakukan secara manual. Dengan memanfaatkan teknologi tersebut, proses menjawab pertanyaan dilapangan oleh peserta lomba dapat dilakukan secara elektronik pada portal *web application e-learning* tersebut hanya dengan melakukan *tapping* kartu peserta untuk melakukan login pada perangkat identifikasi RFID dan panitia tidak perlu menggunakan kertas lagi untuk mencetak soal (*paperless*) dan pertanyaan yang sudah terjawab akan langsung dikoreksi oleh sistem dan nilai akan langsung dikirim ke dalam sistem *database* secara otomatis melalui jaringan nirkabel yang kemudian semua nilai yang telah diperoleh oleh peserta akan dapat dilihat oleh para guru atau pembina secara realtime pada *web application*.

4.1 Rancangan sistem

HIRMIC terdiri atas beberapa komponen utama yang membuat sistem ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Pertama adalah ID card peserta yang berupa RFID Tag yang akan digunakan untuk login peserta, kedua adalah alat pemindai yang terdiri dari RFID reader yang sudah terintegrasi dengan web application. Dan yang ketiga adalah Web Application yang akan menampilkan data yang diterima oleh RFID reader dan sudah diolah di database.

4.2 Desain Sistem

Pada penelitian ini sistem yang akan dibuat adalah HIRMIC atau sistem penilaian lomba *hiking rally* berbasis *microcontroller* dan *web application* yang memiliki 2 subsistem yang saling terintegrasi antara web application dan perangkat identifikasi RFID berbasis *microcontroller* dengan menggunakan jaringan nirkabel baik itu jaringan lokal atau jaringan internet yang diharapkan dapat memudahkan dan meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi dalam penilaian.



Gambar 4. Desain Sistem

4.2.1 Subsystem Web Application

Web application dalam HIRMIC merupakan sebuah sistem penilaian lomba hiking rally pramuka berbasis web yang akan digunakan sebagai sarana untuk melaksanakan tugas atau menjawab pertanyaan di setiap pos yang dilalui oleh peserta secara elektronik baik itu menggunakan komputer atau smartphone yang telah disediakan oleh panitia.

Pada sistem HIRMIC yang dibuat, peneliti menggunakan E-learning Application yang dibangun dengan framework codeigniter. Fitur yang digunakan dalam sistem HIRMIC adalah ;

a. Login

Fitur ini sama seperti halaman login pada umumnya menggunakan username/email dan password, namun disini peneliti menambahkan fitur login menggunakan RFID tag tanpa menghilangkan fungsi login pada umumnya. Fitur login menggunakan RFID tag akan memudahkan peserta pada saat melakukan login karena peserta hanya tinggal melakukan tapping kartu peserta yang mereka miliki pada RFID reader.

b. Halaman tambah user

Pada halaman ini panitia bisa manajemen atau menambah peserta dengan cara mengisi data-data sesuai dengan yang dibutuhkan seperti no peserta dan nama peserta, RFID tag juga ditambahkan pada halaman ini yang akan langsung terinput ke dalam database.

c. Halaman Tugas

Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin karena tugas yang nantinya akan dikerjakan oleh peserta dibuat pada halaman ini, termasuk lama durasi pelaksanaan tugas diatur pada halaman ini.

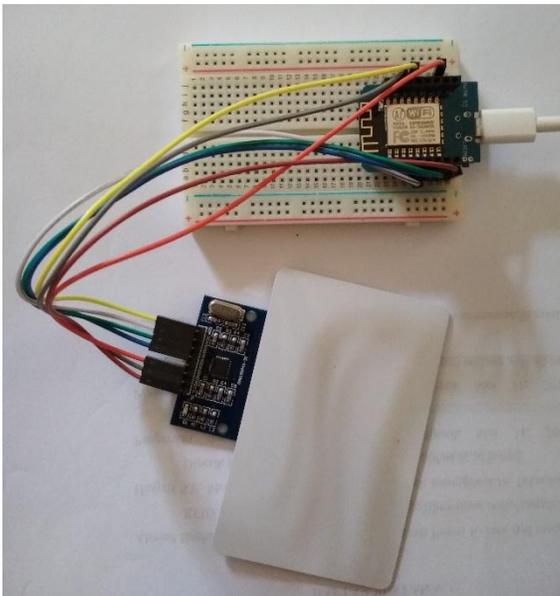
d. Halaman Menjawab Pertanyaan

Pada halaman ini peserta akan menjawab pertanyaan yang telah disediakan di setiap pos. Durasi yang diberikan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini akan disesuaikan dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan, apabila waktu yang telah ditentukan telah habis maka halaman ini otomatis akan tertutup dan nilai akan langsung dikirim ke dalam sistem database.

e. Halaman Nilai

Seluruh nilai yang telah didapatkan oleh setiap peserta akan tampil pada halaman ini, nilai yang akan tampil adalah nilai yang sesuai dengan hasil yang didapatkan oleh peserta pada saat mereka menjawab pertanyaan pada setiap pos dan akan tampil secara real time.

4.2.2 Subsistem RFID berbasis Microcontroller

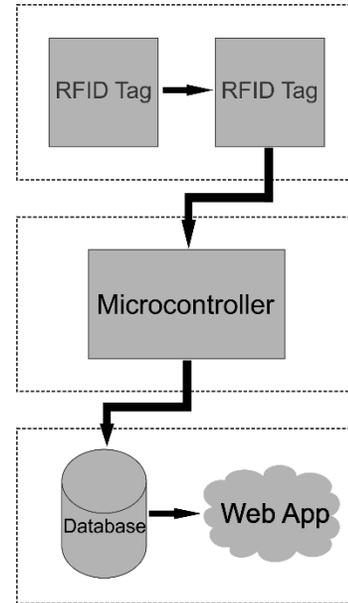


Gambar 5. Perangkat RFID berbasis Microcontroller

Subsistem RFID berbasis microcontroller ini adalah sebuah sistem untuk mengidentifikasi atau untuk mengenali data peserta lomba secara elektronik dengan memanfaatkan teknologi RFID yang telah terintegrasi secara langsung dengan subsistem web application melalui jaringan internet ataupun jaringan lokal.

Sistem ini dibangun dengan menggunakan RFID Module yang terdiri dari RFID reader dan RFID tag berupa kartu. RFID reader kan dipasang pada setiap pos yang telah ditentukan dan RFID tag digunakan sebagai kartu peserta yang tentunya antara reader dan tag memiliki frekuensi yang sama sehingga dapat membaca ID dengan baik.

Sistem ini menggunakan Wemos D1 mini sebagai microcontroller untuk menerima data yang telah dibaca oleh RFID reader lalu mengirimkan data tersebut ke web application menggunakan jaringan sesuai kebutuhan selanjutnya seperti manajemen peserta dan login peserta.



Gambar 6. Subsistem RFID

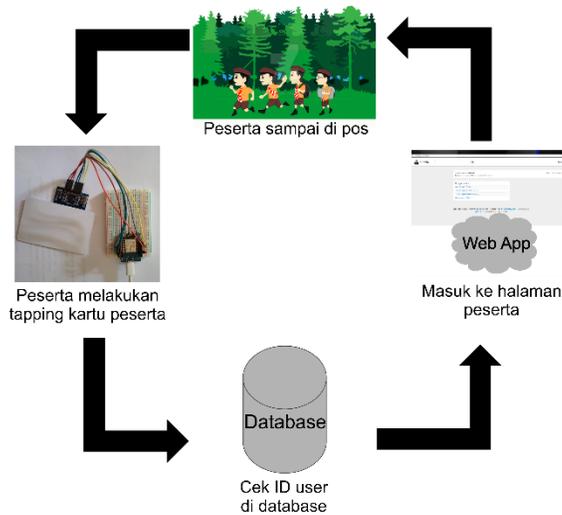
4.3 Perancangan

Pada tahap ini adalah tahap perancangan hardware dan software seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya dan dibagi menjadi beberapa proses.

4.3.1 RFID Identification Device

Pada tahap ini adalah proses perangkaian hardware agar menjadi sebuah rangkaian perangkat identifikasi RFID berbasis microcontroller, perangkat ini hanya membutuhkan dua komponen yaitu Wemos D1 Mini sebagai microcontroller yang sudah terintegrasi dengan ESP8266 sebagai network module dan RFID reader sebagai alat yang akan membaca dan menerima data dari RFID tag.

4.3.1.1 Cara Kerja Sistem

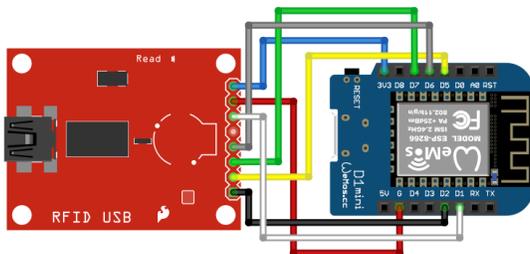


Gambar 7. Cara Kerja Sistem

Cara Kerja RFID Identification Device adalah

- Ketika peserta sampai di salah satu pos dan akan melaksanakan tugas, user harus melakukan tapping kartu peserta ke RFID reader yang tersedia.
- RFID reader akan membaca ID user berdasarkan dengan kartu peserta
- ID user yang sudah terdeteksi maka akan dicek apakah ID tersebut ada didalam database
- Apabila ID tersebut terdapat di dalam database maka web akan merespon dengan masuk ke halaman peserta.

4.3.1.2 Desain Rangkaian



Gambar 8. Schematic RFID Identification Device

Berikut adalah keterangan pemasangan pin pada

Wemos dan RFID reader pada tabel

Nomor PIN	Warna Kabel	Keterangan	Fungsi
Wemos			
3V3	Biru	Power (+) 3V3	Sumber arus listrik (+)
Gnd	Merah	Gnd (-)	Kutub negative (-)

D1	Putih	RST	Kontrol reset RDID
D2	Hitam	SDA	Mengirimkan sinyal serial data
D5	Kuning	SCK	Komunikasi SPI
D6	Abu-abu	MISO	Komunikasi SPI
D7	Hijau	MOSI	Komunikasi SPI

4.4 Hasil Percobaan

Pada percobaan yang dilakukan, peneliti membaginya menjadi 2 bagian yang pertama adalah melakukan simulasi perlombaan dengan cara manual yaitu menjawab pertanyaan secara langsung dengan menggunakan kertas yang berisi pertanyaan disetiap pos dan dikoreksi oleh panitia secara manual, yang kedua adalah melakukan simulasi perlombaan dengan menggunakan sistem HIRMIC yaitu menjawab pertanyaan secara elektronik pada web application yang nantinya akan secara otomatis dikoreksi oleh sistem dan nilai yang didapat akan langsung tercatat didalam database kemudian akan tampil pada halaman web.

Peneliti akan membandingkan durasi yang digunakan oleh peserta untuk menjawab pertanyaan secara manual dan secara elektronik dengan menggunakan sistem HIRMIC. Percobaan pertama dilakukan dengan 10 orang yang berperan sebagai peserta perlombaan, simulasi dilakukan pada sebuah lapangan yang telah disetting sedemikian rupa dengan menyiapkan 5 pos serta pertanyaan yang akan dijawab oleh peserta. Peserta berjalan menuju pos sesuai dengan nomor yang telah ditentukan secara bergantian dengan jeda waktu beberapa menit antar peserta. Ketika peserta sampai di pos panitia memberikan kertas yang berisi pertanyaan dan kemudian dijawab oleh peserta dengan durasi 5 menit dengan 10 pertanyaan. Namun pada kenyataannya saat peserta menjawab pertanyaan dan durasi sudah habis peserta tidak langsung menyerahkan jawaban kepada panitia karena belum terjawab seluruhnya dan ini lah yang menjadi permasalahan.

Selain masalah durasi yang digunakan oleh peserta, koreksi yang dilakukan oleh panitia juga akan memakan waktu karena harus memeriksa satu per satu jawaban peserta.

Pada percobaan kedua dengan komposisi yang sama dengan percobaan pertama yaitu 10 orang berbeda yang berperan sebagai peserta perlombaan, namun simulasi ini dilakukan dengan menggunakan sistem HIRMIC yang sudah disiapkan disetiap pos tanpa menyertakan kertas berisi pertanyaan. Sama seperti percobaan sebelumnya ketika peserta sampai di pos mereka harus menjawab pertanyaan yang telah disiapkan pada web application, peserta diharuskan melakukan tapping kartu peserta ke perangkat identifikasi RFID agar dapat masuk kedalam sistem dan mengerjakan soal yang sama dengan durasi 5 menit. Ketika durasi telah habis maka sistem akan otomatis menutup portal pertanyaan walaupun masih ada pertanyaan yang belum terjawab dan kemudian nilai yang didapatkan akan ter-input kedalam database dan panitia tidak perlu mengoreksi jawaban peserta.

Dari kedua percobaan tersebut terlihat perbedaan antara simulasi perlombaan dengan cara manual dan simulasi perlombaan yang menggunakan sistem HIRMIC bahwa peserta dituntut untuk dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan durasi yang telah diberikan, dan panitia juga tidak perlu menghabiskan waktu untuk mengoreksi jawaban karena sudah ada sistem yang melakukan koreksi. Walaupun hasil yang didapat oleh peserta pada percobaan pertama lebih baik tetapi mereka menggunakan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan peserta pada percobaan kedua yang bisa memaksimalkan waktu yang ada, selain itu juga terjadi beberapa kesalahan saat panitia melakukan koreksi pada jawaban peserta secara manual, ini juga menjadi pembeda karena dengan sistem HIRMIC kesalahan ini tidak akan terjadi.

Pada percobaan pertama panitia harus menghitung manual semua hasil yang didapatkan oleh peserta dari semua pos dan nilai tidak dapat langsung diketahui oleh guru atau pembina, sedangkan pada percobaan kedua nilai yang didapatkan oleh semua peserta dapat langsung dilihat pada halaman web application HIRMIC secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan apa yang telah peneliti lakukan pada percobaan simulasi perlombaan hiking rally secara manual dan menggunakan sistem HIRMIC ini maka dapat disimpulkan bahwa

- Hasil yang didapatkan oleh peserta pada percobaan pertama lebih baik dibandingkan dengan peserta percobaan kedua karena durasi pada percobaan pertama tidak dapat terkontrol dengan baik, namun pada percobaan kedua durasi yang digunakan sesuai dengan harapan.
- Dengan menggunakan sistem HIRMIC pada simulasi perlombaan hiking rally peserta dituntut untuk dapat memanfaatkan waktu yang telah diberikan dengan sebaik mungkin untuk menjawab pertanyaan pada web application.
- Dengan menggunakan sistem HIRMIC dapat meminimalisir kesalahan yang terjadi pada saat panitia melakukan koreksi jawaban, dan panitia terbantu karena sistem telah secara otomatis melakukan koreksi jawaban peserta.

- Durasi yang digunakan pada percobaan kedua lebih efisien bila dibandingkan dengan percobaan pertama.
- Rekapitulasi nilai yang didapatkan oleh peserta dapat langsung dilihat pada halaman web application tanpa harus menunggu panitia selesai menghitung nilai yang didapat.

6. SARAN

Dari semua pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti melihat adanya potensi yang sangat besar terhadap penelitian ini untuk dikembangkan lebih jauh dari apa yang telah dijelaskan sebelumnya. Untuk pengembangan dari pembahasan tersebut peneliti memiliki saran sebagai berikut.

- Membangun web application tersendiri supaya lebih mudah untuk melakukan integrasi dengan perangkat identifikasi RFID
- Membuat fitur tambahan pada web application yaitu form penilaian tanpa harus menjawab pertanyaan, untuk pos yang menguji materi dengan praktek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. B. Sunardi, Boyman Ragam Latih Pramuka, Bandung: Darma Utama, 2016.
- [2] A. Baehaki, "Prototipe Aplikasi Pelacak Posisi Kereta Api menggunakan RFID," 2012.
- [3] "Pengertian dan Kelebihan Microcontroller," 2016. [Online]. Available: <http://www.elektronika-dasar.web.id>. [Diakses 31 Mei 2017].
- [4] "Pengertian tentang aplikasi berbasis web," 2016. [Online]. Available: <http://technophoriajogja.com>. [Diakses 31 Mei 2017].
- [5] "Pengertian Database," [Online]. Available: <http://www.termasmedia.com>. [Diakses 31 Mei 2017].
- [6] "Mengenal Arduino Software," [Online]. Available: <http://www.sinarduino.com>. [Diakses 7 Juni 2017].