

# IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS UNTUK SPORT SCIENCE (STUDI KASUS; EKTRAKURIKULER FUTSAL SMA NEGERI 8 TASIKMALAYA)

Ihsan Fakhruzzaman<sup>1</sup>, Dedeng Hirawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Komputer Indonesia

Jln. Dipatiukur No. 112-114-116 Bandung 40132

Email: [ihsanfakhruzzaman71@gmail.com](mailto:ihsanfakhruzzaman71@gmail.com)<sup>1</sup>, [dedeng@email.unikom.ac.id](mailto:dedeng@email.unikom.ac.id)

## ABSTRAK

SMA Negeri 8 Tasikmalaya terdapat berbagai macam ekstrakurikuler termasuk ekstrakurikuler futsal, ekstrakurikuler futsal sangat diminati oleh para siswa SMA Negeri 8 Tasikmalaya. Olahraga futsal ini telah menjadi tren dikalangan pelajar karena olahraga ini sangat membantu untuk mengisi waktu luang serta mengembangkan kemampuan dalam bermain sepakbola. Untuk mengembangkan kemampuan tersebut dibutuhkan sebuah latihan untuk para pemain. Latihan merupakan sebuah penunjang untuk meningkatkan kemampuan bermain pemain. Banyak latihan yang digunakan termasuk latihan kelincahan dan kecepatan pemain. Ada empat tes yang digunakan untuk mengukur kelincahan dan kecepatan pemain seperti latihan; *zig-zug run*, *shuttle run*, *boomerang run*, *illinois agility test*. Dengan dukungan *Sport Science* setiap tes mempunyai target pencapaian yang harus dicapai oleh para pemain. *Sport Science* sangat dibutuhkan karena membantu meningkatkan potensi dan prestasi pemain sesuai dengan penerapan ilmu pengetahuan. Untuk mendukung *Sport Science* dibutuhkan sebuah alat yang dapat membantu penilaian setiap tes kelincahan yang dilakukan oleh para para pemain futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya dengan menggunakan teknologi *Internet of Things*. Dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino uni, NodeMcu sebagai pengatur dan pengelola data masukan serta keluaran, yang nantinya terhubung dengan berbagai macam sensor.

Kata Kunci: Ekstrakurikuler Futsal, *Sport Science*, tes kelincahan, *Internet of Things*, Mikrokontroler

## PENDAHULUAN

Futsal saat ini menjadi tren dikalangan para siswa karena olahraga ini sangat membantu untuk mengisi waktu luang dan mengembangkan kemampuan bermain. Banyak prestasi yang sudah diperoleh tim futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya seperti pada *events Specs Futsal Ogy 2017* yang dimana tim futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya menjadi juara pertama sekaligus mewakili Kota Tasikmalaya untuk menjadi perwakilan diajang kompetisi nasional.

Untuk mempertahankan dan meningkatkan prestasi, pihak sekolah menginginkan tim futsal SMA Negeri 8 tasikmalaya lebih giat berlatih. Karena latihan merupakan salah satu faktor penunjang untuk meningkatkan kalitas pemain, salah satunya adalah latihan kelincahan. Untuk meningkatkan kelincahan para pemain diperlukan latihan seperti latihan *zig-zug run*, *shuttle run*, *boomerang run* serta *illinois agility test*.

Staff pelatih mengalami masalah dalam melakukan penilaian pada ke empat tes latihan tersebut karena penilaian pada tes tersebut masih dilakukan secara manual sehingga staff pelatih tidak bisa memonitoring perkembangan pemain pada setiap tesnya. Dengan dukungan *Sport Science* maka setiap tes mempunyai target pencapaian yang harus dicapai oleh para pemain selama tes kelincahan berlangsung yang nantinya hasil dari tes tersebut menjadi nilai untuk menentukan kualitas pemain. *Sport Science* sangat dibutuhkan karena sangat membantu meningkatkan potensi dan prestasi pemain sesuai dengan penerapan ilmu pengetahuan.

Dengan teknologi IoT sangat mudah memonitoring dan mengendalikan berbagai perangkat maupun sistem secara menyeluruh. Maka dari itu perlu sebuah alat untuk memonitoring latihan kelincahan dengan

menggunakan sistem IoT yang akan diterapkan pada sensor.

## LANDASAN TEORI

### 1. Sport Science

Disiplin ilmu yang mempelajari penerapan dari prinsip – prinsip ilmu pengetahuan dan teknik –teknik yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi olahraga (*Sport Science*) dan secara umum dibagi menjadi 3 bidang yaitu: bidang fisiologi, bidang psikologi serta bidang biomekanika. Setiap bidang mempunyai tugasnya masing-masing. *Sport Science* dimulai ketika sebuah komite olahraga di India dibentuk pada tahun 1958 untuk menyelidiki rendahnya prestasi olahraga negaranya di tingkat Internasional. Kemudian inggris mendirikan The Society of Sports Sciences pada tahun 1977.

*Sport Science* dalam bidang fisiologi mempelajari bagaimana tubuh dalam merespon dan beradaptasi dengan latihan yang dijalani. Dalam bidang fisiologi membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan melalui uji kebugaran, menilai apakah pelatihan telah berhasil serta merancang dan mengembangkan teknik-teknik pelatihannya. Seperti yang dijelaskan, dalam bidang ini ada beberapa kegiatan untuk meningkatkan kekuatan para pemain seperti mengukur kelincahan pemain sesuai dengan prinsip *Sport Science*.

### 2. Internet of Things

*Internet of Things* itu sebuah konsep dimana konektivitas internet dapat bertukar informasi dengan benda-benda yang ada disekelilingnya. IoT sangat mendukung integrasi, pengiriman dan analisis data yang dihasilkan oleh perangkat yang sudah saling terhubung dan menggunakan sensor. *Internet of Things* membayangkan sebuah perangkat yang terhubung dengan kegiatan manusia yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan kualitas hidup. Mengatur sesuatu. Dan meringankan kebutuhan pengguna.

Menurut Burange & Misalkar, *Internet of Things* adalah sebuah struktur objekm orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan relasi kedua arah antar manusia yaitu sumber ke tujuan ataupun interaksi manusia terhadap komputer. Sedangkan menurut Keoh, Kumar dan Tschofening, 2014 *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sesnsor dan peralatan yang bekerjasama melalui sebuah jaringan internet.

Internet sendiri mulai dikenal sejak tahun 1989. Dan pada tahun 1990 Jhon Romkey menciptakan sebuah perangkat pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui internet. Tahun 1997 Paul Saffo memberikan penjelasan singkat pertama tentang sensor. Dan pada tahun 1999 Kevin Ashton emnciptakan *The Internet of Things*sm direktur Auto IDCentre, MIT. Serta mereka juga menemukan sebuah alat RFID(*Radio Frequency Identification*) global yang sistem identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini disebut sebagai lampauran terbesar dalam *Internet of Things*.

### 3. Web

Web sendiri singkatan dari *World Wide Web* dan baisesa disingkat menjadi www. Web merupakan bagian dari internet karena web merupakan kumpulan situs server dari seluruh dunia yang mempunyai fungsi untuk menyediakan informasi yang bisa dinikmati bersama–sama.

### 4. Android

Android bagian dari sistem operasi yang terbuka (*opensource*). Pertama kali dikembangkan oleh Android Inc. sistem informasi ini dibuat khusus untuk menjadi sistem operasi pada telepon pintar (*Smartphone*) dan komputer tablet.

Pada tahun 2005 Android Inc diambil alih secara penuh oleh Google. Dan pada tahun 2007 Google mendirikan perusahaan perangkat kedes dan perangkat lunak serta telekomunikasi untuk memajukan standar terbuka bagi produk perangkat keras. Sehingga pada bulan Oktober 2008 meruapkan awal dari kemunculan telepon berbasis sistem operasi Android.

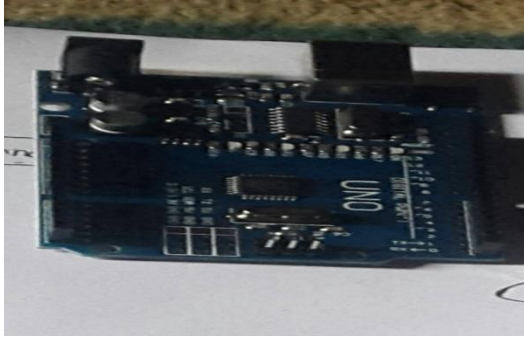
Antarmuka pengguna android didasarkan pada manipulasi langsung. Dan menggunakan masukan sesuai dengan tindakan didunia nyuata. Seperti menggesek, mengetuk, mencubit dan membalikan cubitan untuk memanipulasi objek dilayar.

### 5. Mikrokontroler

Piranti yang dirancang untuk kebutuhan umum yang berfungsi untuk mengontrol kerja mesin atau sistem yang memakai program dan disimpan dalam ROM biasa disebut dengan mikrokontroler. Berikut mikrokontroler yang digunakan:

#### a. Arduino Uno

Arduino sendiri secara umum platform elektronik yang bersifat *opensource* dan sangat mudah digunakan.



Gambar 1. Arduino Uno

b. NodeMCU ESP8266

NodeMCU bersifat *opensource* dan bagian dari *platform Internet of Things*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip ESP 8266* dari ESP8266 buatan esprisif Sistem.

NodeMCU dianalogikan sebagai board arduino ESP8266 dan telah mempackage ESP8266 kedalam sebuah *Board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler dan kapabilitas akses terhadap WiFi.



Gambar 2. NodeMCU ESP8266

6. Sensor

Jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik biasa disebut dengan sensor. Sensor sering digunakan untuk mendeteksi pada saat melakukan pengukuran maupun pengendalian.

a. Sensor Ping Ultrasonic

Sinyal dari sensor ping akan terpantul kembali dan diterima ketika ada objek yang terdeteksi. Karena sensor ping bekerja dengan memanfaatkan sinyal ultrasonic yang dihasilkan.



Gambar 3. Sensor Ping Ultrasonic

b. Pulse Heart Sensor

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi detak jantung. Sensor ini dirancang dengan memanfaatkan cahaya yang diterima.



Gambar 4. Sensor Pulse Heart Sensor

c. Vibration Sensor

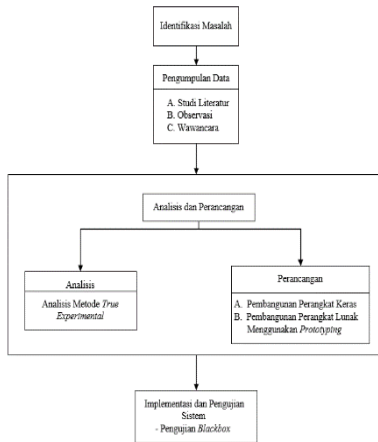
Sensor ini gunakan untuk mendeteksi gerakan dan tertanam pada sebuah kun, apabila pemain menyentuh rintangan pada setiap tes maka sensor ini akan aktif dan memberi sinyal bahwa tes yang dilakukan pemain gagal. Sinyal yang sensor ini berikan berupa data status dan akan mengeluarkan bunyi bip.



Gambar 5. Vibration Sensor

## METODE PENELITIAN

metode penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah dan memerlukan data-data agar penelitian dapat terlaksana. Berikut metode penelitiannya:



Gambar 6. Metodologi Penelitian

### 1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah itu salah satu proses penelitian yang paling penting karena menentukan suatu masalah yang didapatkan dari penelitian.

### 2. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a. Studi literatur

Metode pengumpul data yang berkaitan dengan penelitian dan pembangunan sistem.

#### b. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan melakukan penelitian dan peninjauan langsung di SMA Negeri 8 Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Mulyasari No.3 Tamansari Kota Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat.

#### c. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan cara bertatap muka dengan staf pelatih tim futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya untuk mengumpulkan data para pemain.

### 3. Analisis dan Perancangan

Analisis diartikan sebagai suatu upaya untuk melakukan pemahaman tentang suatu masalah yang didapat. Dan perancangan merupakan suatu usaha

untuk merancang ataupun membangun sesuatu untuk menghasilkan suatu tujuan tertentu.

#### a. Analisis Metode *True Experimental*

Dalam metode *true experimental* peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Ada dua bentuk dalam desain ini yakni:

##### • *Posttest- Only Control Design*

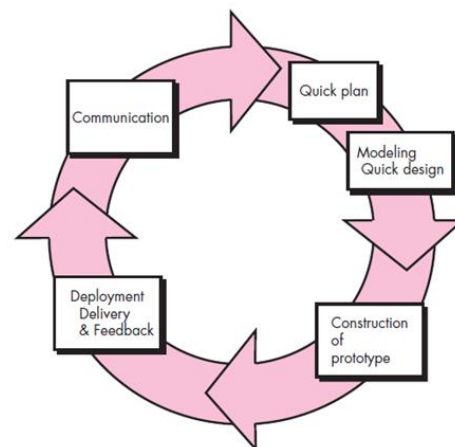
Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara *random*. Kelompok yang terlebih dahulu diberi perlakuan dan kelompok yang selanjutnya tidak diberi perlakuan apapun. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya kontrol adalah  $(O_1:O_2)$ .

##### • *Pretest-Posttest Control Group Design*

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen atau kelompok kontrol. Pengaruh perlakuannya adalah  $(O_2-O_1)-(O_4-O_3)$ .

#### b. Perancangan

Pembangunan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan model prototyping. Karena dengan menggunakan model prototyping proses pembuatan softwrenya mengizinkan pengguna untuk memberikan gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian diawal. Dan juga proses pembangunannya terus berulang- ulang sampai pihak pengguna merasa aplikasi sudah cukup memuaskan.



Sumber Gambar; Roger S. Pressman

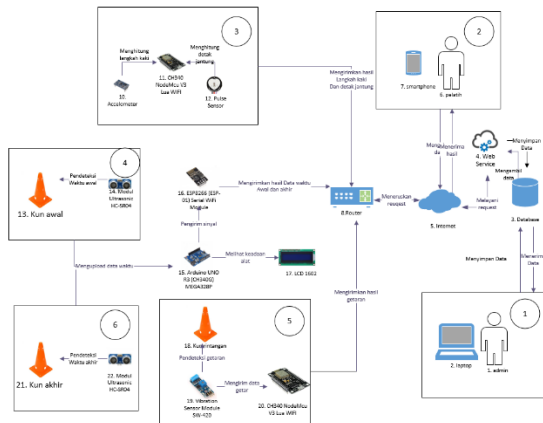
Gambar 7. Prototyping

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan diantaranya, pembuatan arsitektur sistem. Pembangunan perangkat lunak, perakitan perangkat keras, analisis kebutuhan fungsional, perancangan antarmuka, jaringan sematik.

### 1. Arsitektur Sistem

Pada tahapan ini menjelaskan tentang gambaran umum sistem yang digunakan berikut gambar dari arsitektur sistem:

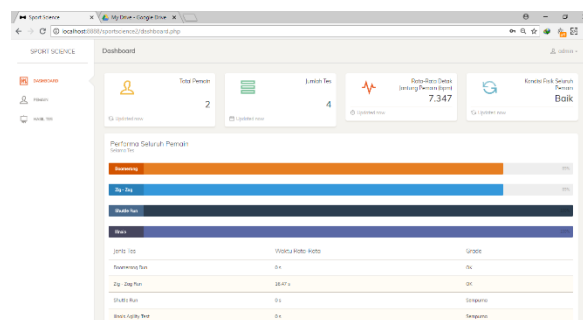


Gambar 8. Arsitektur Sistem

Pada arsitektur sistem ini menggunakan konektivitas WiFi. Dan pengguna bisa menggunakan *Smartphone* sebagai media untuk melaksanakan tes kelincahan.

### 2. Pembangunan Perangkat Lunak

Berdasarkan hasil pembangunan perangkat lunak, berikut tampilan halaman utama dari aplikasi berbasis web dan aplikasi berbasis mobile yang telah dibangun:

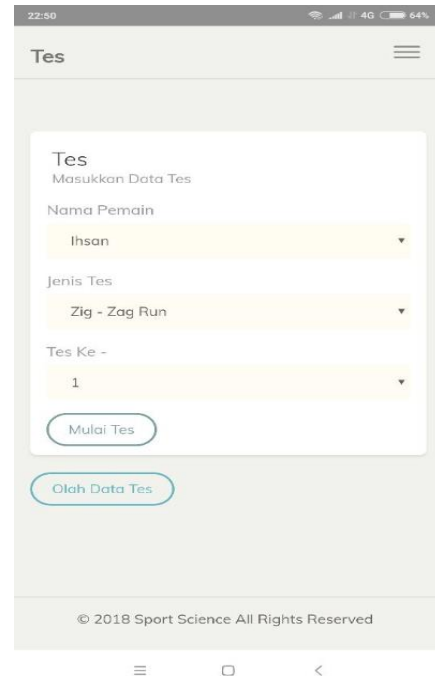


Gambar 9. Tampilan Aplikasi Web

Admin sebagai pengguna aplikasi web dapat terlebih dahulu melakukan login dengan mengisi username dan password untuk memasuki halaman utama. Admin dapat menambahkan pemain kedalam sistem sebelum

pelatih melakukan tes kepada pemain. Dan admin dapat melihat hasil dari tes yang sudah dilaksanakan.

Selain itu ada aplikasi mobile sebagai layar untuk pelatih melakukan tes kelincahan:



Gambar 10. Tampilan Aplikasi Mobile

Pada aplikasi ini pelatih dapat melakukan tes kepada pemain dengan cara mempersiapkan alat terlebih dahulu sebelum melakukan tes dan jika semua alat sudah siap pelatih bisa langsung melaksanakan tes kelincahan kepada para pemain. Keluaran yang dihasilkan berupa data waktu, rata – rata detak jantung selama tes berlangsung dan juga rata – rata langkah kaki. Dan pelatih juga bisa melihat hasil keseluruhan dari pemain dari setiap tes yang dilakukan.

### 3. Perakitan Perangkat Keras

Pada tahapan ini dilakukan perakitan perangkat keras yang digunakan untuk tes kelincahan pemain futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya yang telah dipaparkan pada bagian arsitektur sistem. Berikut perangkat keras yang sudah dirakit:



Gambar 11. Perakitan Perangkat Keras

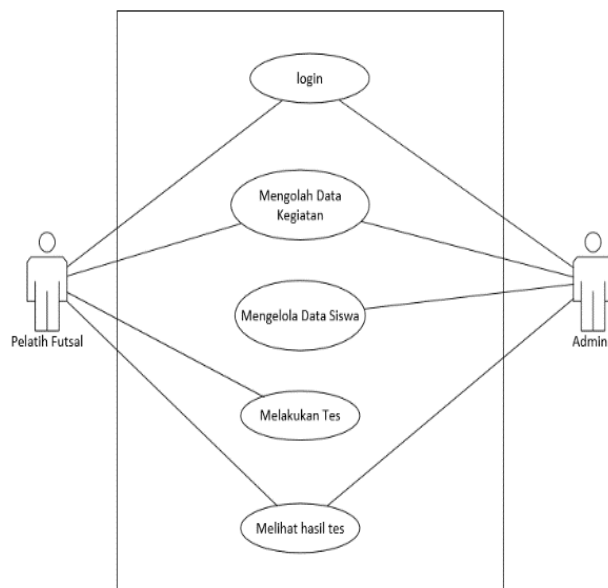
Berdasarkan hasil percobaan pada penelitian semua elemen perangkat keras pada gambar tersebut telah diuji secara fungsi. Sehingga dinilai layak untuk diimplementasikan pada keadaan yang sebenarnya.

#### 4. Kebutuhan Fungsional

Menggambarkan proses kegiatan yang digunakan dalam sistem serta menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik. Analisis digunakan dengan menggunakan UML. Berikut tahapan pemodelan UML:

##### 1. Usecase Diagram

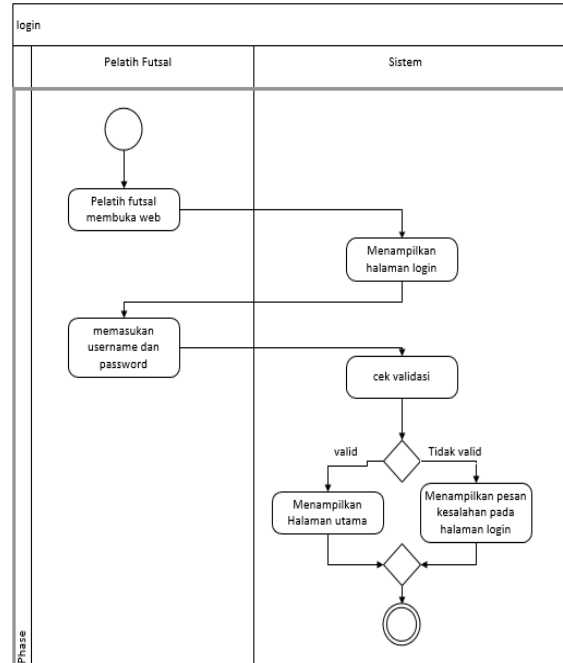
Diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu kelas biasa disebut dengan usecase diagram.



Gambar 12. Usecase Diagram

##### 2. Activity Diagram

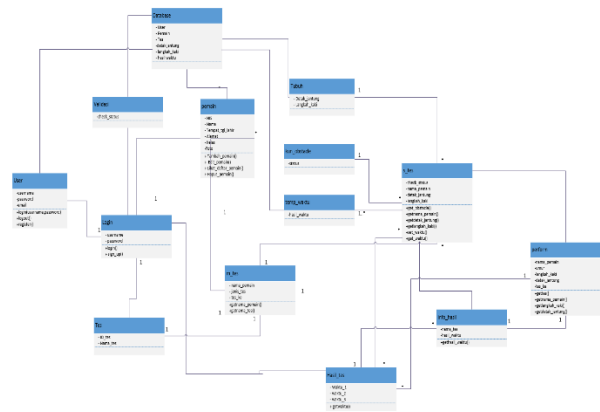
*Activity Diagram* pemodelan aliran kerja dari urutan aktifitas dalam proses yang mengacu pada *usecase diagram*.



Gambar 13. Activity Diagram Login

##### 3. Kelas Diagram

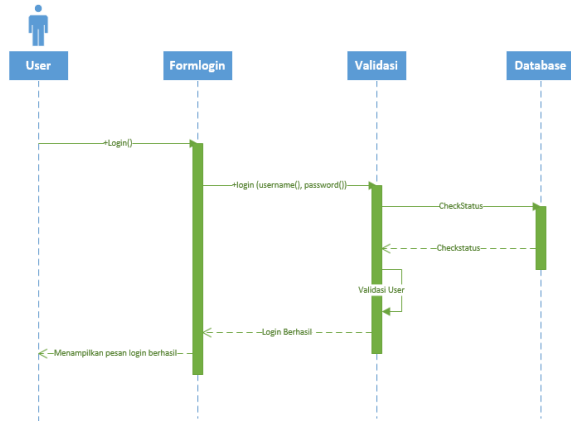
Kelas diagram menjelaskan tentang kelas yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas yang ada dalam aplikasi yang dibangun.



Gambar 14. Kelas Diagram

##### 4. Sequence Diagram

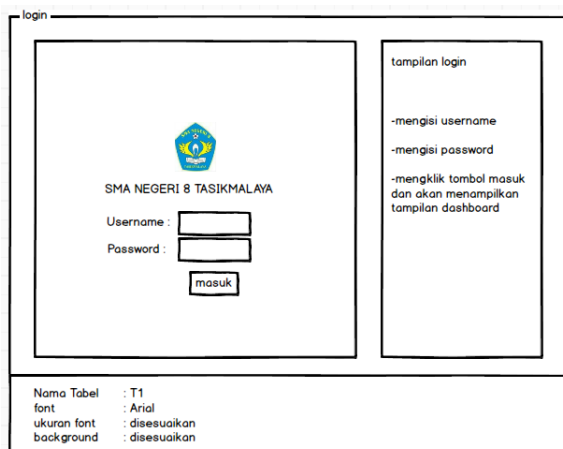
Dalam *Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *usecase* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek.



Gambar 15. Sequence Diagram Login

### 5. Perancangan Antarmuka

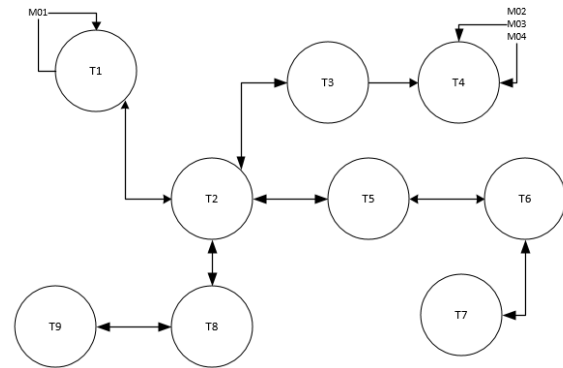
Perancangan antarmuka dibuat untuk menggambarkan tampilan kasar program yang dipakai oleh user untuk berinteraksi dengan sistem.



Gambar 16. Antarmuka Login

### 6. Diagram Sematik

Jaringan sematik menjelaskan tentang perancangan jaringan yang menghubungkan menu-menu yang dapat diakses oleh user disertai dengan penampilan pesan peringatan. Berikut adalah gambar jaringan sematik pada sistem:



Gambar 17. Diagram Sematik

### 7. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap fungsionalitas aplikasi untuk menilai apakah aplikasi yang dibangun memenuhi kebutuhan atau fungsionalitas kurang sesuai sebagaimana yang terdapat pada perancangan aplikasi.

#### a. Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox digunakan untuk menjelaskan pengujian dari sistem yang berjalan dengan menguji fungsi perangkat lunak pada implementasi IoT untuk *Sport Science* di ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya.

#### b. Pengujian Perangkat keras IoT

Pengujian perangkat keras IoT dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan alat yang digunakan pada sistem implementasi *Internet of Things* untuk *Sport Science*.

#### c. Skenario Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan dengan cara melakukan observasi secara langsung di tempat penelitian dengan menggunakan kuesioner atau wawancara dari pihak tempat penelitian dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

Pertanyaan kepada bapak Rizal selaku pelatih ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 8 tasikmalaya.

- Apakah dengan adanya sistem ini membantu bapak dalam penilaian tes kelincihan untuk para pemain?
- Bagaimana pendapat bapak tentang penggunaan sistem serta alat yang digunakan pada setiap instrumen ini?
- Apa saran bapak untuk kedepannya agar sistem ini bisa menjadi lebih baik?

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Alat yang dibangun membantu pelatih dalam melakukan penilaian pada setiap tes yang dilaksanakan
2. Memberikan informasi performa pemain selama tes berlangsung serta memberikan informasi hasil dari tes kelincahan.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian adapun saran-sarang yang didapatkan untuk pengembangan implementasi *internet of Things* untuk *Sport Science* ekstrakurikuler futsal SMA Negeri 8 Tasikmalaya sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengembangan tampilan dari aplikasi agar dapat lebih dipahami oleh pengguna.
2. Perlu adanya perubahan pada alat penghitung waktu karena waktu yang dihasilkan mempunyai delay yang cukup banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yao Mi. "PSSI dan Sport Science".  
[https://www.kompasiana.com/yaomi/pssi-dan-sport-science\\_55177d518133119e689de2c](https://www.kompasiana.com/yaomi/pssi-dan-sport-science_55177d518133119e689de2c)  
diakses pada tanggal 07 Februari 2018 waktu 21.30
- [2] Sora N. "Mengetahui Pengertian Website dan Jenisnya".  
<http://www.pengertianku.net/2014/09/mengetahui-pengertian-website-dan-jenisnya.html> diakses pada tanggal 07 Februari 2018 waktu 22.21
- [3] Pengenalan Mikrokontroler 2014.  
<http://www.immersa-lab.com/pengenalan-mikrokontroler.htm> diakses pada tanggal 11 Mei 2018 waktu 14.56
- [4] Dedeng Hirawan, Mochammad Fajar Wicaksono, "Implementasi Kunci Pintar Berbasis *Smartphone* Android", Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia vol 15 no.2
- [5] Prof. Dr Sugiyono 2014, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (*Mixed Methods*), Bandung
- [6] Roger S. Pressman, Ph.D.2012, Rekayasa Perangkat Lunak.
- [7] Rosa A. S & M. Shalahuddin, 2016 Rekayasa Perangkat Lunak, Informatika, Bandung