

Pencatatan Skor Pertandingan Bulutangkis Menggunakan Arduino yang Dapat Dipantau via Aplikasi

Gerry Eka,
Program Studi Informatika,
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121 – 131
Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) –
8417658
gerry.eka@gmail.com

Agustinus Noertjahyana,
Program Studi Informatika,
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121 – 131
Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) –
8417658
agust@petra.ac.id

Resmana Lim,
Program Studi Teknik Elektro,
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121 – 131
Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) –
8417658
resmana@petra.ac.id

ABSTRAK

Pencatatan skor dalam bulutangkis merupakan hal yang penting dalam sebuah pertandingan bulutangkis. Dengan adanya pencatatan skor maka para pemain, wasit dan penonton dapat lebih mudah mengetahui skor pertandingan baik yang sedang berlangsung maupun yang sudah selesai. Selama ini pencatatan skor di lapangan-lapangan badminton biasanya menggunakan papan skor manual yang perlu ditulis atau digerakan dengan manual. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alternatif lain untuk mempermudah pencatatan skor dalam pertandingan bulutangkis.

Pada skripsi ini akan dibuat sistem pencatatan skor pertandingan bulutangkis menggunakan teknologi Arduino yang terhubung dengan suatu aplikasi yang dapat membantu pemain, wasit dan penonton untuk dapat mengetahui skor pertandingan.

Hasil akhir dari skripsi ini adalah sebuah alat yang telah dirancang dan sebuah aplikasi untuk mempermudah pemain, wasit dan penonton dalam sebuah pertandingan badminton untuk mengetahui skor pertandingan.

Kata Kunci: Papan skor, Arduino, Android

ABSTRACT

The recording of scores in badminton is important in a badminton match. With the score records, the players, referees and spectators can easily know the score of the match both ongoing and completed matches. So far, score records in badminton matches usually uses a manual scoreboard that needs to be written or used manually. Therefore, another alternative is needed to facilitate the recording of scores in badminton matches.

In this thesis a badminton match score recording system will be made using Arduino technology which is connected to an application that can help players, referees and spectators to be able to find out the match scores.

The final result of this thesis is a tool that has been designed and an application to facilitate players, referees and spectators in a badminton match to find out the match scores.

Keywords: Scoreboard, Arduino, Android

1. PENDAHULUAN

Teknologi saat ini sudah berkembang sangat cepat, cukup banyak teknologi *digital* yang dikembangkan untuk dapat membantu dan mempermudah kegiatan manusia, dibuatnya internet merupakan salah satu contoh dari teknologi yang dibuat untuk mengakses informasi dengan mudah. Internet juga digunakan di bidang tertentu terutama IoT (Internet of Things). IoT merupakan sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer [3]. IoT dapat digunakan di berbagai bidang, salah satunya adalah di bidang olahraga.

Dalam bidang olahraga dapat diterapkan pula IoT sebagai media informasi yang akan menampilkan nilai (skor) hasil pertandingan, hal ini untuk mengurangi kecurangan dalam pemberian hasil akhir skor pertandingan. Salah satu olahraga yang membutuhkan pencatatan skor adalah olahraga bulutangkis, Bulutangkis adalah permainan yang dimainkan satu lawan satu (*single*) atau dua lawan dua (*double*) dengan cara memukul kok (*shuttle cock*) menggunakan raket agar melewati net, sehingga berusaha mengembalikan kok tersebut agar tidak jatuh di area sendiri. Inti permainan bulutangkis adalah untuk mendapatkan poin dengan cara memasukkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan yang dibatasi oleh jarring (net) setinggi 1,55 m dari permukaan lantai, yang dilakukan atas dasar peraturan permainan tertentu [5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Aplikasi Android dikembangkan dalam bahasa pemrograman Java dengan menggunakan kit pengembangan perangkat lunak Android (SDK). SDK ini terdiri dari seperangkat perkakas pengembangan, termasuk debugger, perpustakaan perangkat lunak, emulator handset yang berbasis QEMU, dokumentasi, kode sampel, dan tutorial. Didukung secara resmi oleh lingkungan pengembangan terpadu (IDE) Eclipse, yang menggunakan plugin Android Development Tools (ADT) [1].

2.2 Arduino

Arduino adalah platform elektronik open-source berbasis pada perangkat lunak yang mudah digunakan. Papan Arduino dapat membaca input – penerangan pada sensor, jari pada tombol, atau pesan Twitter - dan mengubahnya menjadi *output* - mengaktifkan motor, menyalakan LED, menerbitkan sesuatu secara *online*. Arduino lahir di Ivrea *Interaction Design Institute* sebagai alat yang mudah untuk pembuatan prototipe, yang ditujukan untuk siswa yang tidak memiliki latar belakang dalam elektronik dan pemrograman. Setelah menjangkau komunitas yang lebih luas, papan Arduino mulai berganti untuk beradaptasi dengan kebutuhan dan tantangan baru, membedakan penawarannya dari papan 8-bit sederhana hingga produk untuk aplikasi IoT, *wearable*, 3D printing, dan *embedded environments*. Semua papan Arduino benar-benar *open source*, sehingga pengguna harus membangunnya secara mandiri dan akhirnya menyesuikannya dengan kebutuhan khusus pengguna. Perangkat lunak ini juga merupakan sumber terbuka, dan berkembang melalui kontribusi pengguna di seluruh dunia [2].

2.3 Java

Java merupakan Bahasa pemrograman dan platform komputasi yang pertama kali dirilis oleh Sun Microsystems pada tahun 1995. Ada banyak aplikasi dan situs web yang tidak akan berfungsi kecuali sudah menginstall Java di komputer. Java cepat, aman, dan diandalkan. Bahasa ini banyak mengadopsi sintaksis yang terdapat pada C dan C++ namun dengan sintaksis model objek yang lebih sederhana serta dukungan rutin-rutin yang minimal. Aplikasi - aplikasi berbasis Java umumnya dikompilasi ke dalam p-code (*bytecode*) dan dapat dijalankan pada berbagai Mesin Virtual Java (JVM). Java merupakan bahasa pemrograman yang bersifat umum/non-spesifik (*general purpose*), dan secara khusus didesain untuk memanfaatkan dependensi implementasi seminimal mungkin [4].

3. ANALISA DAN DESAIN

3.1 Analisis Permasalahan

Pada sebuah pertandingan badminton perhitungan skor tentu dibutuhkan terutama jika pertandingan tersebut merupakan pertandingan resmi. Perhitungan skor yang terdapat di gelora badminton yang tidak terlalu besar masih menggunakan perhitungan manual yaitu menggunakan kertas. Setiap kali terjadi penambahan skor maka wasit atau seseorang akan merubah angka yang ada di suatu papan skor dengan angka baru. Setelah pertandingan selesai skor tersebut akan dihapus dari papan dan dicatat di sebuah buku. Hal tersebut dapat menyebabkan kendala yang tidak diinginkan. Seperti contoh kesalahan penulisan angka pada saat pertandingan atau setelah pertandingan berhasil, dan tidak ada cadangan jika sesuatu terjadi pada buku catatan skor pertandingan jika buku hilang.

Dengan adanya pencatatan skor yang menggunakan teknologi Arduino dan aplikasi android, diharapkan dapat mengurangi kendala buruk yang dapat terjadi dan membantu mempermudah dalam pencatatan skor. Pencatatan skor dapat dilakukan dengan wasit atau seseorang untuk menekan switch yang terdapat di *breadboard* untuk menambahkan atau mereset skor pertandingan, angka tersebut ditampilkan melalui *module* P10 led matrix dan sebuah lcd. Skor pertandingan juga dapat dilihat melalui sebuah aplikasi android. Setelah pertandingan selesai skor pertandingan akan disimpan di sebuah *database*.

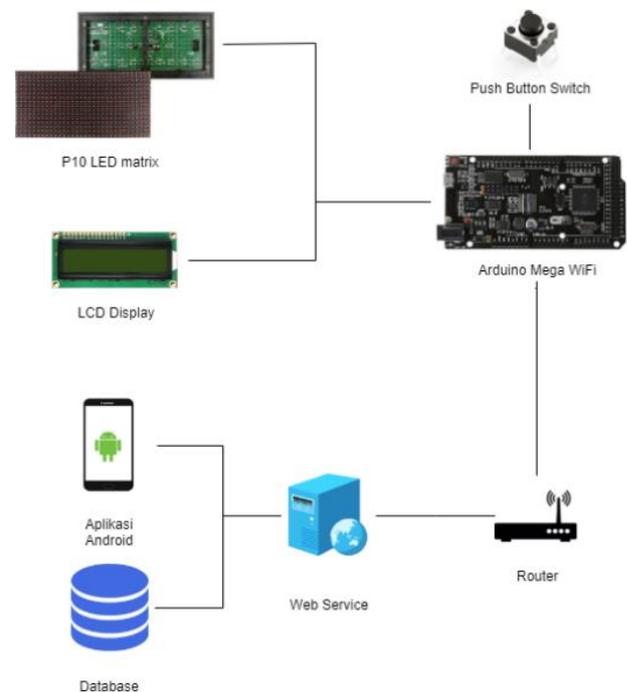
3.2 Analisis Kebutuhan

Dari analisis permasalahan yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa sistem yang akan dibuat akan memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Sistem yang dapat mempermudah pencatatan skor tanpa menggunakan cara manual.

2. Sistem yang membantu wasit, pemain, maupun penonton untuk melihat skor pertandingan dengan mudah.
3. Sistem yang dapat menyimpan skor pertandingan setelah pertandingan selesai.

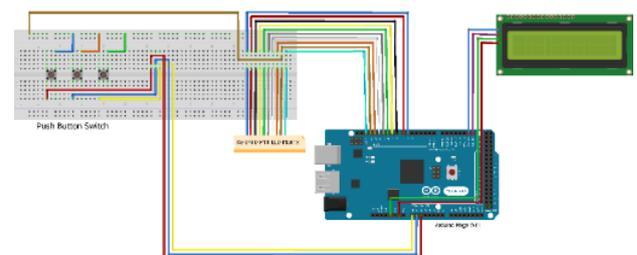
3.3 Desain Arsitektur Sistem



Gambar 1 Desain Arsitektur Sistem

Gambar 1 merupakan desain arsitektur sistem *scoreboard*, arsitektur sistem tersebut terdiri dari Arduino Uno, P10 LED Matrix, LCD Display, Push button switch, ESP8266-01 WIFI module, Web service, Database, dan Aplikasi Android. P10 LED Matrix dan LCD Display digunakan untuk menampilkan skor pertandingan dimana P10 LED Matrix memiliki ukuran 32x16 cm sedangkan LCD Display mempunyai ukuran 8x3.6 cm, Push button switch digunakan untuk menambah dan mereset skor pertandingan, Arduino Mega digunakan untuk menjalankan *program scoreboard*, di dalam Arduino Mega terdapat ESP8266-01 WIFI built-in module yang digunakan untuk menyambungkan Arduino dengan Web Service agar skor pertandingan dapat disimpan, Web Service akan menyimpan skor pertandingan ke dalam Database, dan skor pertandingan tersebut dapat dilihat melalui Aplikasi Android yang terhubung dengan Web Service. Di dalam Aplikasi Android terdapat beberapa fitur, yang pertama yaitu fitur untuk menampilkan pertandingan yang sedang berlangsung, dan juga fitur untuk menampilkan pertandingan yang sudah selesai.

3.4 Desain Rangkaian Alat

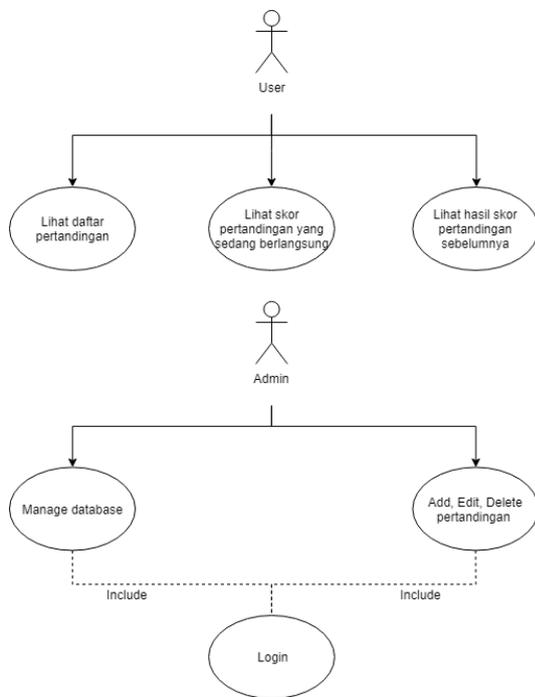


Gambar 2 Desain Rangkaian Alat

Gambar 2 merupakan desain rangkaian alat yang digunakan dalam implementasi *scoreboard* menggunakan Arduino. Pada bagian ini akan ditunjukkan *detail* alat yang digunakan dan kabel yang terhubung pada *module* yang berbeda yang terdiri dari:

- **Arduino Mega WiFi** : Suatu *board* mikorkontroler yang berbasis ATmega2560, yang digunakan untuk menghubungkan *module* lain, menyambungkan data ke *database* dan menjalankan *coding*.
- **Push Button Switch** : Sebuah *module* berukuran kecil dan memiliki 2 kaki, yang membantu untuk mengubah angka pada lcd.
- **LCD Display**: Sebuah *module* ukuran 8x3.6 cm dengan *display* warna biru, digunakan untuk menampilkan huruf atau karakter, LCD Display juga tergabung dengan i2c converter yang digunakan agar memperkecil jumlah kabel pin yang digunakan.
- **P10 LED Matrix**: Sebuah *module* berukuran 32x16 cm berwarna merah, yang membantu menampilkan huruf atau karakter.

3.5 Use Case Diagram



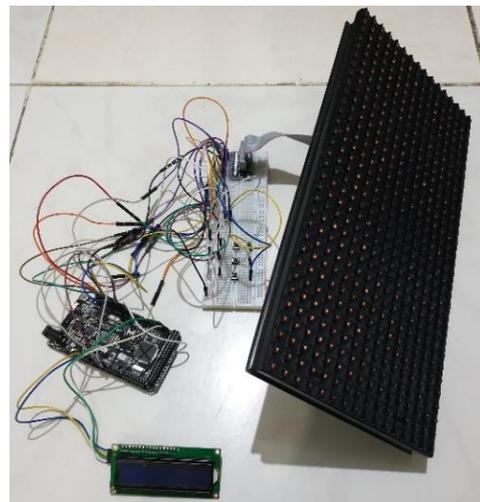
Gambar 3 Use Case Diagram

Gambar 3 merupakan diagram untuk mendeskripsikan para *actor* yang ada. Terdapat *Guest* yang memiliki beberapa fungsi seperti melihat daftar pertandingan, melihat skor pertandingan, dan melihat *history* skor pertandingan. Terdapat juga *Admin* yang memiliki fungsi yaitu mengelola *database*, dan dapat melakukan *add*, *edit* dan *delete* sebuah pertandingan, Admin perlu melakukan *login* terlebih dahulu untuk menjalankan fungsi-fungsi tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Keseluruhan Alat

Terdapat Arduino Mega WiFi R3 ATmega2560 ESP8266 di bagian kiri, LCD display berukuran 8x3.6 yang tergabung dengan i2c *converter* dibagian bawah, P10 LED matrix dengan ukuran 16x32 di bagian kanan, dan *button switch* di bagian atas, dapat dilihat di Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Keseluruhan Alat

4.2 Tampilan Awal LCD Scoreboard

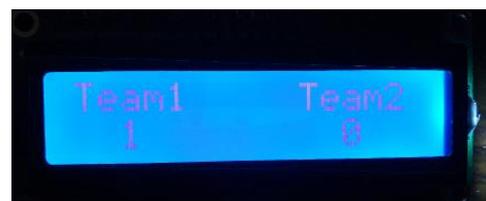
Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan awal yang muncul pada LCD saat alat Arduino dijalankan, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Awal LCD Scoreboard

4.3 Tampilan LCD Saat Skor Berubah

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan LCD ketika skor berubah, ketika *button switch* yang berada pada *breadboard* diklik oleh *admin* atau wasit, lalu skor yang terdapat di LCD akan berubah. Setiap terjadi perubahan pada skor alat Arduino akan mengirimkan data skor ke *database* melalui *web service*. Ketika skor dari tim pertama atau tim kedua mencapai angka 21 maka pertandingan akan selesai dan skor akan kembali menjadi 0, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan LCD Saat Skor Berubah

4.4 Tampilan Awal LED Scoreboard

Pada bagian ini akan menunjukkan tampilan LED *scoreboard* awal ketika alat Arduino dijalankan, pada bagian kiri LED menunjukkan nama tim pertama dan kedua, dimana tim pertama berada di kiri atas dan tim kedua berada di kiri bawah. Pada bagian kanan LED menunjukkan skor dari tim pertama dan kedua,

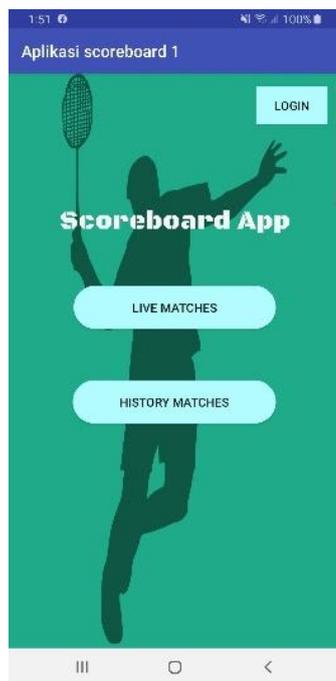
dimana skor tim pertama berada di bagian kanan atas dan skor tim kedua di kanan bawah, ketika terjadi penambahan skor maka akan muncul tanda pemilik bola pada pemain atau tim yang terakhir kali berhasil memasukan bola ke lapangan bagian lawan, ketika skor mencapai nilai 21 maka permainan akan berakhir dan skor akan kembali menjadi 0, tampilan LED dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Awal LED

4.5 Halaman Utama Aplikasi

Pada bagian ini akan menunjukkan halaman pertama yang dilihat ketika *user* atau *admin* membuka aplikasi *scoreboard*. Pada halaman utama ini terdapat tombol *login*, jika pengguna merupakan *admin* dan ingin masuk ke halaman *admin* maka dapat melalui tombol *login* tersebut. Di bagian tengah halaman terdapat tombol *Live Matches* dan *History Matches*. Tombol *Live Matches* akan mengarahkan pengguna ke halaman pertandingan yang sedang berlangsung, sedangkan tombol *History Matches* akan mengarahkan pengguna ke halaman pertandingan yang sudah selesai, dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Utama Aplikasi

4.6 Halaman Live Matches

Pada bagian ini akan menunjukkan halaman *Live Matches* yang ditampilkan setelah pengguna memilih tombol *Live Matches* pada halaman utama. Pada halaman *Live Matches* terdapat tampilan skor pada pertandingan yang sedang berlangsung. Pada tampilan dapat diketahui bahwa skor sementara pertandingan berada dalam set kedua, skor set diungguli oleh Andy dengan set *point* 1 sedangkan set *point* Kavin 0, terdapat keterangan set pertama dimenangkan oleh Andy dengan skor 21 dan Kavin 15

dan pada set kedua skor sementara adalah Andy 2 dan Kavin 1, tampilan *Live Matches* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Live Matches

4.7 Halaman History Matches

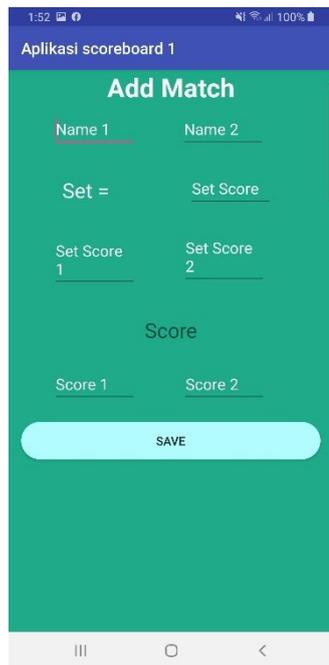
Pada bagian ini akan menunjukkan halaman *History Matches* yang ditampilkan setelah pengguna memilih tombol *History Matches* pada halaman utama. Pada halaman *History Matches* terdapat tampilan pertandingan – pertandingan yang sudah selesai. Pada tampilan dapat diketahui bahwa pertandingan antara Jodi dan Beni dimenangkan oleh Beni dengan set *point* milik Beni yaitu 2 dan Jodi dengan set *point* 1. Dapat dilihat juga keterangan pada set pertama Jodi memiliki skor 14 sedangkan Beni 21 maka set dimenangkan oleh Beni, lalu pada set kedua dimenangkan oleh Jodi dengan skor 21 dan Beni dengan skor 19, dan pada set terakhir dimenangkan oleh Beni yaitu dengan skor 21 dan Jodi dengan skor 11, dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Halaman History Matches

4.8 Halaman Add Match

Pada halaman *Add Match admin* dapat memasukkan data pemain. Lalu jika admin selesai mengisi kolom tersebut maka dapat mengklik tombol save. Tampilan Add Match dapat dilihat pada Gambar 11.



The screenshot shows a mobile application interface for adding a match. The title bar is blue and says 'Aplikasi scoreboard 1'. The main content area is green and titled 'Add Match'. It features several input fields: 'Name 1' and 'Name 2' at the top, followed by 'Set =' and 'Set Score'. Below that are 'Set Score 1' and 'Set Score 2', then 'Score' with 'Score 1' and 'Score 2' underneath. A large, rounded 'SAVE' button is positioned at the bottom of the form. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

Gambar 11 Halaman Add Match

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan diantaranya adalah:

- Secara keseluruhan alat dapat berjalan dengan baik ketika dilakukan pengujian dengan board Arduino Mega WiFi R3 ATmega2560 ESP8266.

- Untuk aplikasi dapat menampilkan hasil dengan baik dan dapat mudah dibaca dan dimengerti oleh pengguna.
- Adanya pergantian alat disebabkan alat yang kurang compatible, diantaranya adalah Arduino board Wemos D1 ESP8266, Arduino board Arduino Uno, Module ESP8266.

Saran yang diberikan untuk penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut untuk alat dan website adalah sebagai berikut:

- Dapat menemukan cara agar board Arduino dapat menerima data dari database dan mengirim data ke database secara bersamaan.
- Bisa diperbagus untuk desain alat
- Bisa menggunakan board arduino lain
- Dapat melakukan koneksi ke database menggunakan alat selain ESP8266

6. DAFTAR REFERENSI

- [1] Ardianto Dandy dan Triwilaswandio Wuruk Pribadi. 2017. Perancangan Aplikasi Berbasis Android untuk Pemeriksaan Pengecatan Kapal Bangunan Baru. Depok: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [2] Arduino. 2018. *What is Arduino?*. Retrieved November 20, 2019, from <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>
- [3] Luthfi, M. M. 2016, July 17. Mari Mengetahui Apa itu Internet of Thing (IoT). Retrieved November 19, 2019, from <https://idcloudhost.com/mari-mengenal-apa-itu-internet-thing-iot/>
- [4] Wikipedia Ensiklopedia Bebas. 2019. Java (Programming Language). Retrieved November 13, 2019, from [https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language))
- [5] Yuliawan, Dhedhy. 2017. BULU TANGKIS DASAR. Yogyakarta: Deepublish, Maret 2017