

**PERANCANGAN PAPAN SKOR BADMINTON MENGGUNAKAN
APLIKASI APP INVENTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh :

Rahmad Andreansyah
09030581822023

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NOVEMBER 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN PAPAN SKOR BADMINTON MENGGUNAKAN
APLIKASI APP INVENTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

PROJEK

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di
Program Studi Teknik Komputer DIII

Oleh :

RAHMAD ANDREANSYAH

09030581822023

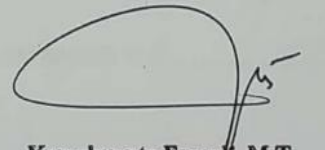
Palembang, 25 November 2021

Pembimbing I,



Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

Pembimbing II,



Kemahyanto Exaudi, M.T
NIPUS. 198405252016011201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 25 November 2021

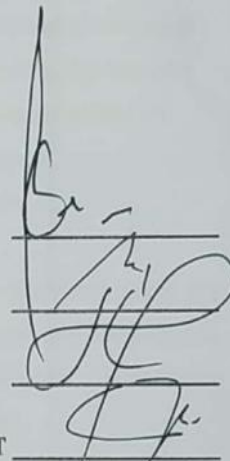
Tim Penguji :

1. Ketua : Sutarno, M.T

2. Penguji : Adi Hermansyah, M.T

3. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T

4. Pembimbing II : Kemahyanto Exaudi, M.T



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmad Andreansyah
NIM : 09030581822023
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : DIII
Judul Projek : Perancangan Papan Skor
Badminton Menggunakan
Aplikasi App Inventor
Berbasis Internet Of
Things
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 11%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 25 November 2021



Rahmad Andreansyah
NIM. 09030581822023

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas.” (Az-Zumar: 10)

“Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapus (dosa) perbuatan-perbuatan yang buruk.” (Hud: 114)

“Janganlah marah, maka bagimu surga.” (HR. At-Thabrani)

“Jadilah orang dengan hati yang rendah, dengan kehormatan yang tinggi.”

Kupersembahkan kepada :

- ❖ *Allah Subhanahu wa ta'ala*
- ❖ *Kedua orang tuaku*
- ❖ *Adikku*
- ❖ *Keluarga besarku*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”.

Alhamdulillah rabbil ‘alamiin. Segala puji bagi Allah *subhanahu wata’ala*, yang telah melimpahkan karunia dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan projek ini. Dan tidak lupa shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu ‘alaihi wasallam* yang telah menyampaikan Agama yang sempurna kepada umat manusia. Semoga kita termasuk kedalam golongan orang-orang selalu berpegang teguh dengan sunah Beliau hingga ajal menjemput kita.

Dalam penyusunan laporan projek ini yang mengangkat pembahasan yang berjudul “PERANCANGAN PAPAN SKOR BADMINTON MENGGUNAKAN APLIKASI APP INVENTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan, sehingga laporan projek ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, ridho, bimbingan serta kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan projek ini.
2. Kedua orang tua, adik, dan keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan senantiasa mendo’akan serta memberikan bantuan moril kepada penulis. Terima kasih atas do’a dan pengorbanannya.
3. Bapak Huda Ubaya, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya dan juga Pembimbing I projek yang telah banyak membimbing, mengarahkan penulis dalam menyelesaikan projek ini.
4. Bapak Kemahyanto Exaudi, M.T selaku Pembimbing II projek yang telah membimbing dan selalu mengarahkan penulis mulai dari proses

perancangan alat hingga penulisan laporan.

5. Seluruh Bpk/Ibu Dosen pengajar di program studi Teknik Komputer yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Teman-teman di program studi Teknik Komputer, Diploma Komputer Universitas Sriwijaya angkatan 2018.
7. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas amal kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan proyek akhir ini. *Aamiin allhumma aamiin.*

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan proyek ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu adanya kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap agar laporan proyek ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya dan bagi penulis sendiri.

Palembang, 25 November 2021

Penulis,



Rahmad Andreansyah
NIM. 09030581822023

PERANCANGAN PAPAN SKOR BADMINTON MENGGUNAKAN APLIKASI APP INVENTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Oleh :

RAHMAD ANDREANSYAH
09030581822023

Abstrak

Selama ini papan skor di lapangan-lapangan badminton biasanya dengan manual seperti menulis pada potongan kertas karton atau papan triplek, menyebutkan pada alat pengeras suara atau mikrofon, dan lain-lain. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alternatif lain untuk mempermudah papan skor dalam pertandingan badminton. Maka dari itu penulis merancang aplikasi android yang terintegrasi dengan papan skor yang digunakan mempermudah juru nilai dan nama team untuk menentukan hasil pertandingan pada badminton. Setelah menentukan hasil pertandingan badminton, data-data hasil pertandingan bisa dimasukkan ke dalam *database* MySQL dan data-data tersebut bisa juga ditampilkan di aplikasi papan skor. Penelitian ini dimaksudkan adalah untuk menghasilkan suatu aplikasi papan skor dengan menggunakan *Led Matrix* P10 yang bisa dikontrol melalui *smartphone* Android dan penyimpanan data.

Kata Kunci: Android, Papan Skor, *Led Matrix* P10, Mikrokontroler, MySQL

**BADMINTON SCOREBOARD DESIGN USING APP INVENTOR
APPLICATION BASED ON THE *INTERNET OF THINGS***

By :

**RAHMAD ANDREANSYAH
09030581822023**

Abstract

So far, the scoreboard on badminton courts is usually done manually, such as writing on pieces of cardboard or plywood, mentioning on loudspeakers or microphones, and so on. Therefore, we need another alternative to facilitate the scoreboard in badminton matches. Therefore, the author designed an android application that is integrated with the scoreboard which is used to make it easier for the assessor and team name to determine the result of the match in badminton. After determining the results of badminton matches, the match results data can be entered into a MySQL database and these data can also be displayed on the scoreboard application. This research is intended to produce a scoreboard application using Led Matrix P10 which can be controlled via an Android smartphone and data storage.

Keywords: Android, Scoreboard, Led Matrix P10, Microcontroller, MySQL

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Skor Badminton	6
2.3 App Inventor	7
2.4 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	8
2.5 <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT).....	8
2.6 Mikrokontroler.....	9
2.6.1 Arduino Uno	10
2.6.2 NodeMCU ESP8266	11
2.7 <i>Display Led Matrix</i> P10.....	12

2.8	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	12
2.9	MySQL	13
BAB III PERANCANGAN.....		14
3.1	Rekayasa Kebutuhan.....	14
3.1.1	Kebutuhan Fungsional	14
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Keras	15
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	15
3.2	Perancangan Alat	16
3.3	Perancangan Aplikasi.....	18
3.3.1	Perancangan Aplikasi Pada Layar Pertama di App Inventor .	19
3.3.2	Perancangan Aplikasi Pada Layar Kedua di App Inventor....	20
3.3.3	Perancangan Aplikasi Pada Layar Ketiga di App Inventor ...	21
3.3.4	Perancangan Aplikasi Pada Layar Keempat di App Inventor	23
3.3.5	Perancangan Aplikasi Pada Layar Kelima di App Inventor ..	24
3.3.6	Perancangan Aplikasi Pada <i>Database</i> MySQL dengan <i>phpMyAdmin</i> Menggunakan <i>Website</i> Hosting	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Pendahuluan.....	29
4.2	Pengujian.....	30
4.2.1	Pengujian Menu <i>Team Skor</i>	31
4.2.2	Pengujian <i>Create Data</i>	33
4.2.3	Pengujian <i>History</i>	39
4.2.4	Pengujian <i>Delete Data</i>	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTKA		43
LAMPIRAN.....		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo MIT App Inventor	7
Gambar 2.2 Logo MQTT <i>Dashboard</i> HiveMQ	8
Gambar 2.3 Arduino Uno R3 Clone.....	10
Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266.....	11
Gambar 2.5 <i>Display Led Matrix</i> P10.....	12
Gambar 2.6 Logo PHP	12
Gambar 2.7 Logo MySQL.....	13
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	16
Gambar 3.2 Perancangan Layar Pertama di App Inventor	19
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Layar Pertama di App Inventor.....	20
Gambar 3.4 Perancangan Layar Kedua App Inventor.....	20
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Layar Kedua di App Inventor	21
Gambar 3.6 Perancangan Layar Ketiga App Inventor	22
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Layar Ketiga di App Inventor	22
Gambar 3.8 Perancangan Layar Keempat App Inventor.....	23
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Layar Keempat di App Inventor	23
Gambar 3.10 Perancangan Layar Kelima App Inventor	24
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> Layar Kelima di App Inventor	24
Gambar 3.12 Daftar <i>Website</i> Hosting.....	25
Gambar 3.13 <i>Login Website</i> Hosting.....	25
Gambar 3.14 <i>Sigin Akun</i> Google	26
Gambar 3.15 Akun <i>Website</i> Hosting	26
Gambar 3.16 <i>Database Manager</i>	27
Gambar 3.17 Tabel Struktur <i>Database</i>	27
Gambar 3.18 <i>Database Browse</i>	27
Gambar 3.19 <i>Flowchart Setting</i> Keseluruhan Pada <i>Website</i> <i>https://id.000webhost.com</i>	28
Gambar 4.1 Rancangan Desain <i>Interface</i> Aplikasi dan <i>Website</i> phpMyAdmin <i>Database MySQL</i>	30
Gambar 4.2 Lapangan Bulu Tangkis.....	31

Gambar 4.3 Pengujian Papan Skor Badminton	33
Gambar 4.4 Tampilan <i>Create Data</i> Pada Android	34
Gambar 4.5 Pengujian <i>Create Data</i> Selesai Pertandingan	37
Gambar 4.6 <i>Database</i> MySQL.....	38
Gambar 4.7 <i>History</i> Pertandingan Badminton	39
Gambar 4.8 Tampilan <i>Delete Data</i> Pada Android	40
Gambar 4.9 Pengujian <i>Delete Data</i>	40
Gambar 4.10 Terhapus Data Id Team 10 di <i>History</i>	41
Gambar 4.11 Terhapus Data Id Team 10 di <i>Database</i> MySQL.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	11
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	15
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	15
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Menu Aplikasi Badminton.....	31
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Selesai Pertandingan Badminton.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SKTA.....	47
Lampiran 2 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing I.....	48
Lampiran 3 Surat Rekomendasi Ujian Projek Pembimbing II.....	49
Lampiran 4 Kartu Konsultasi Pembimbing I	50
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Pembimbing II	51
Lampiran 6 Verifikasi Suliet/Usept.....	52
Lampiran 7 Hasil Pengecekan Software Turnitin	53
Lampiran 8 Form Revisi Pembimbing I.....	54
Lampiran 9 Form Revisi Pembimbing II	55
Lampiran 10 Form Revisi Penguji	56
Lampiran 11 Blocks App Inventor	57
Lampiran 12 Sketch NodeMCU ESP8266.....	62
Lampiran 13 Sketch Arduino UNO.....	65
Lampiran 14 Script PHP	69

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan olahraga saat ini berkembang seiring kemajuan informasi di zaman yang canggih ini. Banyak yang melakukan pertandingan menggunakan peralatan pendukung terbaru dan mekanis. Misalnya bulu tangkis, bola basket, bola voli dan lain-lain. Untuk beberapa *event* olahraga, masih ada cara yang tidak menjunjung dengan cara penilaian yang dilihat secara manual.

Ada banyak cara penilaian manual untuk mendapatkan perhitungan hasil skor pertandingan, mulai dari menulis di potongan karton atau papan triplek, menyebutkan speaker atau mikrofon, dan banyak lagi. Berdasarkan penelitian Fina Supegina dan Zendi Iklima dijelaskan bahwa dengan adanya sistem pertandingan yang menggunakan teknologi tentunya akan memudahkan juri/wasit untuk menentukan pemenang. Selain itu, memudahkan penonton untuk mengetahui skor antar tim yang bertanding.[1]

Berdasarkan permasalahan dan penjelasan diatas maka penulis memiliki ide untuk membangun sebuah sistem papan skor digital menggunakan *smartphone*. Aplikasi papan skor yang akan dibuat menggunakan *website* terbuka yang disediakan oleh Google yaitu MIT App Inventor. Menurut Ketty Siti Salamah dkk, Aplikasi inventor menggunakan antarmuka ilustratif yang membolehkan pemakai untuk pindah dan mengubah objektivitas sebagai visual sehingga dapat dijalankan pada perangkat ponsel.[2]

Dengan aplikasi ini, diyakini mekanisme dalam pertandingan dapat memanfaatkan inovasi yang akan memudahkan penjurian resmi yang ditunjuk untuk menentukan juara, dan juga lebih mudah untuk mengontrol jarak jauh menggunakan ponsel terus-menerus. Setiap bagian dari

pertandingan tentu memiliki cara alternatif, baik dari segi penilaian maupun waktu pertandingan.

Berdasarkan uraian di atas, dalam projek ini penulis sepenuhnya mengambil judul “**Perancangan Papan Skor Badminton Menggunakan Aplikasi App Inventor Berbasis Internet Of Things**”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang aplikasi untuk papan skor badminton menggunakan app inventor?
2. Bagaimana terhubung dan mengendalikan papan skor badminton dengan jarak jauh menggunakan *smartphone* secara *real-time*?
3. Bagaimana menyimpan data seperti nama tim, ronde (*set*), dan menang (*win*), setelah selesai pertandingan?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat permasalahan yang harus dipecahkan, oleh karena itu penulis memperkenalkan keterbatasan dari permasalahan ini, yaitu perancangan papan skor badminton menggunakan aplikasi app inventor berbasis *internet of things*.

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno dan NodeMcu ESP8266.
2. Menggunakan mikrokontroler NodeMcu ESP8266 digunakan sebagai menghubungkannya ke android atau biasa dikenal dengan istilah *internet of things* .
3. Terdapat lima modul P10 berukuran 32x16 pixel digunakan tampilan papan skor badminton yang diantaranya skor, ronde, menang, dan input nama team serta menyimpan data riwayat bermain ketika selesai pertandingan badminton.
4. Dioperasikan menggunakan *device* Android.

1.4 Tujuan

Tujuan dari projek ini yaitu:

1. Merancang dan membangun sistem papan skor badminton berbasis IoT untuk digunakan di Gedung Olahraga Fakultas Ilmu Komputer dengan dikendalikan jarak jauh menggunakan *smartphone*.
2. Merancang aplikasi untuk digunakan papan skor menggunakan app inventor.
3. Untuk mempermudah wasit atau panitia dalam mengatur berjalannya suatu pertandingan.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari pembuatan projek ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengendalikan papan skor badminton dengan jarak jauh menggunakan aplikasi yang telah dirancang pada *smartphone*.
2. Memberikan aplikasi papan skor badminton untuk digunakan oleh wasit atau panitia.
3. Membantu wasit atau panitia untuk lebih mudah mengoperasikannya dalam sebuah pertandingan.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan projek ini antara lain:

a. Metode Literatur

Merupakan prosedur referensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji permasalahan yang terdapat, seperti mengumpulkan informasi dari buku, jurnal, dan internet.

b. Metode Konsultasi

Merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing dimana penulis akan mendapatkan kontribusi yang berarti untuk kesempurnaan penulisan laporan projek ini.

c. Metode Perancangan

Membuat perancangan sistem dimulai dari bahan alat dan logika kerja dari sistem yang akan dibuat.

d. Metode Pengujian

Dalam sistem, metode pengujian yang dilakukan di lokasi proyek dan melakukan pengujian pada sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memahami laporan proyek ini, penyajian materi telah dibagi menjadi beberapa bab dengan sistematika sebagai berikut:

1.7.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan laporan proyek.

1.7.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang referensi pendukung yang bersumber dari penelitian sebelumnya, landasan teori yang menjelaskan fungsi dari setiap komponen, dan metode yang digunakan serta penjelasan yang berhubungan dengan proyek.

1.7.3 BAB III PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang perancangan aplikasi papan skor badminton serta menyimpan data setelah pertandingan badminton. Metode ini menggunakan perangkat lunak (*Software*).

1.7.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil implementasi, menjelaskan pengujian alat yang muncul dari pengujian aplikasi dan penyimpanan data.

1.7.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan proyek dari semua isi bab-bab sebelumnya serta saran dan kontribusi dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Supegina and Z. Iklima, "Perancangan Score Board Dan Timer Menggunakan Led Smart Phone Android," *J. Sinergi*, vol. 19, no. 1, pp. 13–18, 2015.
- [2] K. S. Salamah, T. M. Kadarina, and Z. Iklima, "Pengenalan Mit Inventor Untuk Siswa/I Di Wilayah Kembangan Utara," *J. Abdi Masy.*, vol. 5, no. 2, p. 5, 2020, doi: 10.22441/jam.2020.v5.i2.002.
- [3] M. N. D. Satria, F. Saputra, and D. Pasha, "Mit App Inventor Pada Aplikasi Score Board Untuk Pertandingan Olahraga Berbasis Android," *J. Teknoinfo*, vol. 14, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.665.
- [4] P. R. Hanif, T. Tursina, and M. A. Irwansyah, "Prototipe Jam Sholat Qomatron Dengan Konsep Internet of Things (IoT) Menggunakan Wemos D1 Mini Berbasis Web," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 3, p. 117, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i3.26698.
- [5] G. Eka, A. Noertjahyana, U. K. Petra, and J. Siwalankerto, "Pencatatan Skor Pertandingan Bulutangkis Menggunakan Arduino yang Dapat Dipantau via Aplikasi," 2020, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknikinformatika/article/view/9751>.
- [6] M. A. Hasan, N. Nasution, and D. Setiawan, "Game Bola Tangkis Berbasis Android Menggunakan App Inventor," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 2, pp. 160–169, 2017, doi: 10.31849/digitalzone.v8i2.641.
- [7] Welianto, Ari. (2020, 26 November). Sistem Penilaian dalam Bulu Tangkis. [Online]. Tersedia : <https://www.kompas.com/skola/read/2020/11/26/143000169/sistem-penilaian-dalam-permainan-bulu-tangkis?page=all>. [17 Maret 2021]
- [8] Alan Thomas, Sir George. 2012. Sistem Perhitungan Poin Bulu Tangkis. [Online]. Tersedia : https://p2kp.stiki.ac.id/ind/3080-2956/Sistem-Perhitungan-Poin-Bulu-T_84931_stiki-malang_p2kp-stiki.html. [17 Maret 2021]
- [9] M. N. Falah, D. S. Donoriyanto, and Tranggono, "Pengembangan Sistem Informasi Alumni Berbasis Web," vol. 02, no. 1, pp. 107–118, 2021.

- [10] B. Haryanto and A. Kurniawan, "IMPLEMENTASI APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN APP INVENTOR," vol. 9, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [11] R. Damayanti, Asriyadi, and M. M. Parenreng, "Rancang Bangun Smart Home Berbasis Internet of Things," vol. 1, no. 2, pp. 63–69, 2021.
- [12] Baharsyah, Afrizal N. (2019, 26 Agustus). Pengertian Internet of Things (IoT) : Semua Hal yang Perlu Kamu Tahu. [Online]. Tersedia : <https://www.jagoanhosting.com/blog/pengertian-internet-of-things-iot/>. [17 Maret 2021]
- [13] Departemen Robotics & Embedded System Laboratory. 2018. *Mengenal MQTT Protokol IoT*. Padang : Robotics & Embedded System Laboratory
- [14] F. P. Uditama, R. Primananda, and M. Data, "Perancangan Aplikasi Pemantauan Pendaki Gunung Menggunakan Wireless Network Dengan Protokol MQTT," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya e-ISSN 2548-964X*, vol. 2 No 5, no. 5, pp. 2102–2108, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [15] M. I. Hafidhin, A. Saputra, Y. Ramanto, and S. Samsugi, "Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," vol. 1, no. 2, pp. 59–66, 2020.
- [16] Z. Lubis, M. A. Gultom, and S. Annisa, "Metode Baru Menyalakan Lampu Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone," *JET (Journal Electr. Technol.*, vol. 4, no. 3, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/view/2066>.
- [17] B. Wicaksana, K. Baru, and J. Selatan, "Rancang Bangun Purwarupa Gerbang Otomatis Menggunakan Bluetooth HC-05 Dengan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 18, no. 2, 2019, doi: 10.32409/jikstik.18.2.2585.
- [18] P. I. A. Guna, I. M. A. Suyadnya, and I. G. A. P. R. Agung, "Sistem Monitoring Penetasan Telur Penyu Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Protokol MQTT dengan Notifikasi Berbasis Telegram Messenger," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 2, no. 2, p. 80, 2018, doi: 10.29303/jcosine.v2i2.135.
- [19] M. R. Hidayat, C. Christiono, and B. S. Sapudin, "PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT DENGAN NodeMCU

- ESP8266 MENGGUNAKAN SENSOR PIR HC-SR501 DAN SENSOR SMOKE DETECTOR,” *Kilat*, vol. 7, no. 2, pp. 139–148, 2018, doi: 10.33322/kilat.v7i2.357.
- [20] M. Sungkar and U. Albab, “Pembuatan Aplikasi Android Score Board Led Matrix P10 Berbasis Arduino Stm32 Kendali Android,” *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 5–9, 2019, doi: 10.30591/polektro.v8i1.1497.
- [21] A. Rahmah, “SISTEM INFORMASI SIMPAN PINJAM DI KOPERASI WANITA AZ-ZAKINAH BONDOWOSO MENGGUNAKAN PHP DAN MySQL,” *J. Ilm. Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 269–277, 2018, doi: 10.35316/jimi.v3i2.647.