

**RANCANGAN PURWARUPA PAPAN SKOR DIGITAL  
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS NIRKABEL PADA  
PERTANDINGAN BOLA VOLI**

**PROJEK**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII



Oleh

**Rahmat Fadhilah**  
**NIM 09030581923001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**NOVEMBER 2022**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROJEK**

**PURWARUFA PAPAN SKOR DIGITAL MENGGUNAKAN ARDUINO  
BERBASIS NIRKABEL PADA PERTANDINGAN BOLA VOLI**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di  
Program Studi Teknik Komputer DIII

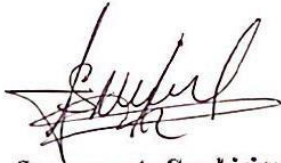
Oleh :

Rahmat Fachillah 09030581923001

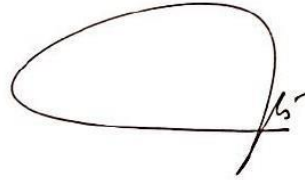
Palembang, 17 November 2022

Pembimbing I

Pembimbing II



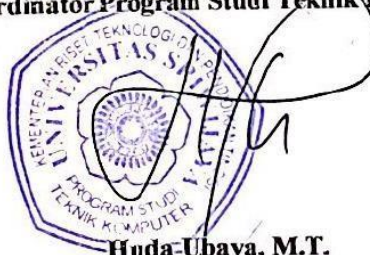
Sarmayanta Sembiring, S.Si., M.T.  
NIP 197801272013101201



Kemahyanto Exzudi, S.Kom, M.T.  
NIP 198405252016011201

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer,



Huda-Ubaya, M.T.  
NIP 198106162012121003

**HALAMAN PERSETUJUAN**

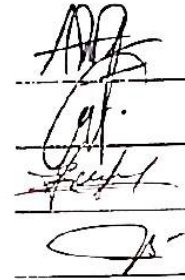
Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 4 November 2022

Tim Penguji :

1. Ketua : Aditya Putra Perdana P., M.T
2. Penguji : Ahmad Zarkasi, M.T
3. Pembimbing 1 : Samayanta Sembiring, S.Si., M.T.
4. Pembimbing 2 : Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T.



**Mengetahui**  
**Koordinator Program Studi Teknik Komputer,**



**Huda Ubaya, M.T.**  
**NIP 198106162012121003**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Fadhillah  
NIM : 09030581923001  
Judul : Perancangan Purwarupa Papan  
Skor Digital Menggunakan  
Arduino Berbasis Nirkabel Pada  
Pertandingan Bola Voli

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 10%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, November 2022



**Rahmat Fadhillah**  
**NIM. 09030581923001**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### Motto

**Peluang adalah bidang matematika yang mempelajari kemungkinan munculnya sesuatu dengan cara perhitungan maupun percobaan. Peluang amat dekat dengan kehidupan sehari-hari baik dalam pengambilan keputusan, memperkirakan hal yang akan terjadi dan meminimalisir kerugian.**

**Maka dari itu, ketika ingin melakukan sesuatu percayalah peluang itu ada tak peduli sekecil apapun persentase keberhasilannya.**

**- Rahmat Fadhillah, 2020**

**Semangat untuk yang sedang berjuang ~**

### *Kupersembahkan Kepada :*

- ❖ Kedua Orang Tuaku
- ❖ Adik-Adiku
- ❖ Keluargaku
- ❖ Almamaterku
- ❖ Diriku

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Projek ini dengan judul “Perancangan Purwarupa Papan Skor Digital Menggunakan Arduino Berbasis Nirkabel pada pertandingan Bola Voli”.

Dalam laporan ini penulis menjelaskan mengenai Implementasi Perancangan Purwarupa Papan Skor Digital Menggunakan Arduino Berbasis Nirkabel Pada Pertandingan Bola Voli dengan disertai data-data yang diperoleh penulis saat melakukan pelatihan maupun pengujian. Penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi orang banyak, terutama untuk orang yang ingin mengenal luas tentang IoT dan Arduino. Pada penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan ide dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan projek dan laporan projek ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Kepada orang tua beserta keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan motivasi dan semangat.
3. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Huda Ubaya, M.T. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer.
5. Bapak Sarmayanta Sembiring, M.T. selaku Pembimbing 1 Projek yang sudah memberi arahan serta bantuan selama pembuatan projek.
6. Bapak Kemahyanto Exaudi, S.Kom., M.T. selaku Pembimbing 2 Projek yang sudah memberi arahan serta bantuan selama pembuatan projek.
7. Bapak Rahmat Fadli Isnanto, S.Si., M.Sc. selaku Kepala Laboratorium Perangkat keras dan Teknologi Komponen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

yang sudah memberikan saya kesempatan sebagai Asisten Laboratorium.

8. Semua tenaga pengajar, staff, hingga tenaga pembantu dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
9. Teman – Teman di Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya Angkatan 2019.
10. Teman-teman Teknik Pertambangan 19 maupun Global yang membuat kehidupan kampus ku menjadi banyak cerita.
11. Teman – Teman dan Kakak- kakak Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang sudah memberikan banyak sekali pembelajaran, pengalaman dan kisah untuk di kenang.
12. Semua orang yang telah memberikan dukungan dan dorongan semangat.
13. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believin' in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for, for never quittin', I wanna thank me for always bein' a giver And tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just bein' me at all times.*

Penulis menyadari bahwa Laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar lebih baik lagi dikemudian hari.

Akhir kata dengan segala keterbatasan, penulis berharap semoga laporan ini menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya secara langsung ataupun tidak langsung sebagai sumbangan pikiran dalam peningkatan mutu pembelajaran.

Palembang, November 2022

Penulis

**Rahmat Fadhillah**  
**NIM. 09030581923001**

**PURWARUPA PERANCANGAN PAPAN SKOR DIGITAL  
MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS NIRKABEL PADA  
PERTANDINGAN BOLA VOLI**

Oleh :

**Rahmat Fadhillah    09030581923001**

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan membuat purwarupa perancangan papan skor digital menggunakan Arduino berbasis nirkabel pada pertandingan bola voli. Penelitian ini menggunakan 7 *segment* dan LED Dot Matrix sebagai *display* skor dan tim. Dengan jumlah sebanyak 12 buah 7 Segment dan 2 buah LED Dot Matrix. Proyek ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan ESP32 yang saling berkomunikasi secara serial guna menerima dan mengolah data. Untuk sistem kontrol skor pertandingan pada penelitian ini menggunakan aplikasi *blynk* pada *smarthphone*. Data di kirim dari *smarthphone* ke ESP32 menggunakan jaringan *Bluetooth*. Penelitian ini juga bertujuan membuat sistem pertukaran posisi pada *display* skor dan Tim pada Papan Skor Digital. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibuat sudah dapat di implementasikan pada papan skor digital sehingga dapat menampilkan informasi selama pertandingan, menjalankan pertukaran posisi *display* skor dan Tim dan menampilkan informasi hasil 2 pertandingan sebelumnya.

**Kata Kunci :** Arduino, ESP32, 7 *Segment Display*, LED Dot Matrix, *Bluetooth*, papan skor, Bola Voli, *blynk*



***PROTOTYPE OF DIGITAL SCOREBOARD USING WIRELESS BASED  
ARDUINO IN VOLLYBALL MATCH***

***By***

**Rahmat Fadhillah 09030581923001**

***Abstract***

*This study aims to create a digital scoreboard design prototype using wireless-based Arduino in volleyball matches. This study uses 7 segments and LED Dot Matrix as scores and team displays. With a total of 12 7 Segment LEDs and 2 Dot Matrix LEDs. This project uses Arduino Uno and ESP32 microcontrollers which communicate with each other serially to receive and process data. For the match score control system in this study using the blynk application on a smartphone. Data is sent from the smartphone to the ESP32 using the Bluetooth network. This study also aims to create a position exchange system on score displays and Teamson the Digital Scoreboard. The results of this study indicate that the system created can already be implemented on a digital scoreboard so that it can display information during matches, exchange score display positions and teams and display information on the results of the 2 previous matches.*

***Keywords*** :Arduino, ESP32, 7 Segment Display, LED Dot Matrix, Bluetooth, Score Board, Volleyball, blynk

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Studi Literatur .....	6
2.2 Bola Voli .....	7
2.3 Mikrokontroler .....	9
2.3.1 Arduino Uno .....	9
2.3.2 ESP32.....	11

2.4	IC MAX7219.....	12
2.5	LED Dot Matrix .....	13
2.6	LED 7 Segment .....	15
2.7	<i>Blynk</i> .....	15
2.7.1	<i>Blynk</i> Apps.....	16
2.7.2	<i>Blynk</i> Server .....	16
2.7.3	<i>Blynk</i> Library .....	16
2.8	Arduino IDE.....	17
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT .....</b>		<b>19</b>
3.1	Pendahuluan .....	19
3.2	Kerangka Kerja .....	19
3.3	Perancangan Hardware.....	20
3.3.1	Rangkaian Arduino Uno dan ESP32.....	21
3.3.2	Rangkaian LED Dot Matrix.....	22
3.3.3	Rangkaian 7 Segment Besar .....	23
3.3.4	Rangkaian 7 Segment Kecil.....	24
3.3	Perancangan Software .....	24
3.3.5	Perancangan Software Aplikasi <i>Blynk</i> .....	25
3.3.6	Pengiriman Data <i>Smartphone</i> ke ESP32.....	28
3.3.7	Sistem Pertukaran posisi Tim dan Skor .....	29
3.3.8	Perancangan Software Keseluruhan .....	29
3.4	Implementasi Sistem Papan Skor Digital.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Pendahuluan .....	33
4.2	Hasil Pemasangan <i>Hardware</i> .....	33
4.3	Pengujian LED Dot Matrix .....	34
4.3.1	Hasil Pengujian LED Dot Matrix .....	36

4.4	Pengujian Pertukaran Tim dan Skor.....	37
4.4.1	Hasil Pengujian Pertukaran Skor Kondisi Awal .....	38
4.4.2	Hasil Pengujian Pertukaran Posisi Kondisi 1.....	38
4.4.3	Hasil Pengujian Penambahan Skor TIM A Kondisi 2 .....	39
4.4.4	Hasil Pengujian Penambahan Skor Tim B Kondisi 3 .....	40
4.4.5	Hasil Pengujian Pertukaran Posisi Skor dan Tim Kondisi 4.....	40
4.5	Pengujian Pengiriman Skor dan Reset .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>44</b>
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	44
<b>6</b>	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xxxii</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Score sheet Pertandingan Bola Voli .....	6
<b>Gambar 2. 2</b>	Score sheet Hasil Pertandingan [6].....	7
<b>Gambar 2. 3</b>	Arduino Uno [1] .....	9
<b>Gambar 2. 4</b>	Gambar ESP32 [10].....	11
<b>Gambar 2. 5</b>	Konfigurasi MAX7219.....	11
<b>Gambar 2. 6</b>	LED Dot Matrix [11].....	12
<b>Gambar 2. 7</b>	LED Dot Matrix MAX7219 [13] .....	13
<b>Gambar 2. 8</b>	Konfigurasi PIN LED Dot Matrix MAX7219.....	13
<b>Gambar 2. 9</b>	7 Segment .....	14
<b>Gambar 3. 1</b>	Kerangka Projek .....	17
<b>Gambar 3. 2</b>	Diagram Blok Perancangan Hardware .....	18
<b>Gambar 3. 3</b>	Rangkaian Arduino Uno dan ESP32 .....	19
<b>Gambar 3. 4</b>	Rangkaian LED Dot Matrix .....	20
<b>Gambar 3. 5</b>	Rangkaian 7 segment Besar.....	21
<b>Gambar 3. 6</b>	Rangkaian 7 Segment Kecil .....	21
<b>Gambar 3. 7</b>	Konfigurasi Widget Blynk .....	22
<b>Gambar 3. 8</b>	Flowchart Aplikasi Blynk.....	24
<b>Gambar 3. 9</b>	Skema Komunikasi.....	25
<b>Gambar 3. 10</b>	Flowchart Tukar Posisi.....	26
<b>Gambar 3. 11</b>	Flowchart Keseluruhan.....	27
<b>Gambar 3. 12</b>	Implementasi Alat Keseluruhan .....	28
<b>Gambar 4. 1</b>	Papan Skor Tampak Depan .....	29
<b>Gambar 4. 2</b>	Papan Skor Tampak Belakang.....	30
<b>Gambar 4. 3</b>	Hasil Pengujian LED Dot Matrix .....	32
<b>Gambar 4. 4</b>	Tampilan Hasil Pengujian Kondisi Awal .....	33
<b>Gambar 4. 5</b>	Tampilan Hasil Pengujian Kondisi 1 .....	34
<b>Gambar 4. 6</b>	Tampilan Hasil Pengujian Kondisi 2.....	34
<b>Gambar 4. 7</b>	Tampilan Hasil Pengujian Kondisi 3.....	35
<b>Gambar 4. 8</b>	Tampilan Hasil Pengujian Kondisi 4.....	35

<b>Gambar 4. 9</b> Hasil Pengujian Pengiriman Skor Game 1 .....	37
<b>Gambar 4. 10</b> Hasil Pengujian Pengiriman Skor Game 2 .....	38
<b>Gambar 4. 11</b> Hasil Pengujian Reset.....	38

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Kolom Result pada Scoresheet.....	7
<b>Tabel 2. 2</b> Spesifikasi Arduino Uno .....	8
<b>Tabel 2. 3</b> Fungsi pin Arduino.....	10
<b>Tabel 2. 4</b> Konfigurasi PIN LED Dot Matrix MAX7219 .....	13
<b>Tabel 3. 1</b> Widget pada Aplikasi Blynk .....	23
<b>Tabel 4. 1</b> Data Pengujian LED Dot Matrix.....	30
<b>Tabel 4. 2</b> Blok Dot LED Dot Matrix.....	31
<b>Tabel 4. 3</b> Data Hasil Pengujian Pertukaran.....	32
<b>Tabel 4. 4</b> Data Pengujian Pengiriman Skor .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Sketch Coding.....</b>	<b>42</b>
<b>Kartu Konsultasi Pembimbing 1 .....</b>	<b>62</b>
<b>Kartu Konsultasi Pembimbing 2 .....</b>	<b>63</b>
<b>Surat Rekomendasi Ujian Projek Akhir 1.....</b>	<b>64</b>
<b>Surat Rekomendasi Ujian Projek Akhir 2.....</b>	<b>65</b>
<b>SK Tugas Akhir.....</b>	<b>66</b>
<b>Turnitin.....</b>	<b>67</b>
<b>Form Revisi Penguji Ujian Projek Akhir .....</b>	<b>68</b>
<b>Form Revisi Pembimbing 1 Ujian Projek Akhir.....</b>	<b>69</b>
<b>Form Revisi Pembimbing 2 Ujian Projek Akhir.....</b>	<b>70</b>



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dalam bidang IT telah berkembang pesat semakin sering ditemukannya berbagai alat yang dipergunakan untuk mempermudah aktivitas manusia. Salah satu manfaat perkembangan IT bisa dipergunakan di bidang olahraga, Bola Voli misalnya. Pertandingan atau permainan bulu voli adalah cabang olahraga yang cukup dikenal bagi setiap kalangan dikarenakan cara memainkannya cukup mudah, cukup memasukan bola area lawan untuk mendapatkan skor, yang memiliki skor lebih banyak maka pemain akan memenangkan pertandingan [1].

Salah satu alat yang sering dipakai di berbagai cabang olahraga adalah Papan skor yang mana alat ini berfungsi untuk membantu pencatatan perhitungan skor pertandingan yang dapat dilihat oleh pemain, wasit, panitia pelaksana bahkan sampai dengan penonton yang menyaksikan jalannya pertandingan. Papan skor saat ini masih banyak dijalankan secara manual yang di operasikan langsung menggunakan tangan oleh petugas. Dikarenakan penggunaanya masih secara manual sering kali terjadi kesalahan yang membuat jalannya pertandingan menjadi terhambat [2].

Untuk mengurangi kesalahan yang sering kali terjadi dibutuhkanlah pemanfaatan perkembangan teknologi yang sekarang cukup pesat maka dibuatlah papan skor digital yang dapat dijalankan secara otomatis menggunakan jaringan nirkabel.

Papan skor dibutuhkan juga di salah satu cabang olahraga yang cukup populer dikalangan masyarakat Indonesia, setiap kalangan masyarakat dapat memainkan bola voli dikarenakan untuk memainkannya cukup sederhana. Memasukan bola ke area lawan dengan cara dipukul menggunakan tangan [3] Papan skor ini dapat berfungsi untuk mencatat skor saat berjalannya pertandingan. Maka dari itu, peran papan skor sangat dibutuhkan untuk membantu memudahkan jalannya pertandingan.

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan saat ini sudah banyak penelitian yang menggunakan papan skor digital untuk membantu jalannya pertandingan. Salah satunya yang dilakukan oleh Alfonso dan Muhammad, 2022 yang mengerjakan penelitian Papan

Skor untuk pertandingan tenis meja. Penelitian ini menggunakan sistem kontrol *Blynk* dan menggunakan Arduino yang dikoneksikan menggunakan jaringan internet [4].

Penelitian ini masih memiliki kelemahan yaitu untuk mengoperasikan alat ini harus menggunakan jaringan internet. Memang benar internet merupakan salah satu penemuan di bidang teknologi yang paling berpengaruh saat ini. Akan tetapi masih banyak tempat-tempat yang masih terbatas layanan internet sehingga untuk pengoperasiannya tidak dapat digunakan. Pada tampilan papan skor ini masih terbatas tidak adanya perpindahan nama tim dan skor saat perpindahan babak. Penelitian ini juga sering kali terjadinya *error* pada tampilan papan skornya dikarenakan masih banyak sambungan *Hardware* yang belum terinstalasi secara sempurna [1], [4].

Untuk mengatasi hal tersebut terhadap papan skor digital yang pengoperasiannya masih terbatas dan belum sempurna akan dikembangkan lagi menggunakan jaringan nirkabel yang lebih efektif sehingga dapat memudahkan penggunaan papan skor digital dan menambahkan sistem perpindahan tampilan nama tim dan skor.

Berdasarkan pemahaman dan permasalahan di atas penulis memiliki gagasan untuk pengembangan lebih lanjut. “Perancangan Purwarupa Papan Skor Digital Menggunakan Arduino Berbasis Nirkabel pada pertandingan Bola Voli”.

## **1.2 Tujuan**

Berikut ini adalah tujuan dari penelitian ini :

1. Merancang Papan skor digital dengan *display* menggunakan *7 segment* dan LED Dot Matrix dan di kontrol menggunakan aplikasi Mobile
2. Merancang sistem perpindahan pertukaran tim dan skor saat pergantian babak

## **1.3 Manfaat**

Berikut ini adalah manfaat dari penelitian ini :

1. Memudahkan penggunaan papan skor digital jika tidak tersedia layanan internet.
2. Mempermudah pemain, penonton dan panitia melihat skor yang ditampilkan.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Arduino Uno dan ESP32 sebagai mikrokontroler.
2. 7 Segment Display dan LED Dot Matrix sebagai *output*.
3. Bahasa C dengan *Software Arduino IDE 1.8.5* sebagai Bahasa pemrograman.
4. Mikrokontroler Arduino Uno dan ESP32 dihubungkan secara serial.
5. Menampilkan nama tim menggunakan LED Dot Matrix
6. Membuat sistem perpindahan posisi nama tim dan skor

## 1.5 Metodologi Penelitian

Adapun tahapan-tahapan metodologi pada tugas akhir ini sebagai berikut :

### 1. Metode Studi Pustaka dan Literature

Pada tahapan metode ini penulis melakukan studi pustaka dengan mencari serta mengumpulkan berbagai sumber referensi berupa literature yang terdapat pada buku, internet maupun sumber lainnya tentang “Perancangan Purwarupa Papan Skor Digital Menggunakan Arduino Berbasis Nirkabel pada pertandingan Bola Voli”

### 2. Metode Konsultasi

Pada tahapan metode ini penulis melakukan konsultasi dengan orang yang memiliki pengetahuan dan berkompeten terhadap permasalahan di dalam tugas akhir yang dibuat.

### 3. Metode Implementasi dan Pengujian

Metode Implementasi dan Pengujian terdiri dari 3 tahapan, yaitu :

#### - Perancangan *Hardware*

Membuat rancangan alat menggunakan Arduino dan NodeMCU ESP32

#### - Perancangan *Software*

Membuat sistem perintah melalui aplikasi *mobile* yang nantinya dipergunakan untuk menjadi kontrol Papan Skor

#### - Pengintegrasian *Hardware* dan *Software*

Menggabungkan antara *Hardware* dan *Software* yang sudah dikerjakan agar nantinya alat dapat beroperasi dengan sempurna.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Projek ini ditulis dalam beberapa bagian dari masing-masing bagian terbagi dalam sub-sub bagian. Secara sistematika Projek ini disusun Sebagai Berikut

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab tersusun dari pengembangan secara garis besar mengenai latar belakang dari judul Projek.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan teori yang digunakan sebagai landasan dan kerangka acuan yang diterapkan dalam penelitian serta pemahaman yang berkaitan dengan penelitian.

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

Bab ini menjelaskan tentang rancangan hingga langkah-langkah yang dibutuhkan dalam pembuatan alat.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil pengujian alat dan menganalisa tentang hasil pengujian alat yang telah di selesaikan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan bab akhir yang berisikan kesimpulan dari projek yang telah diselesaikan dan saran dari penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad, S. Sembiring, and H. Ubaya, "RANCANG BANGUN PAPAN SKOR TENIS MEJA MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," 2021.
- [2] R. ANDREANSYAH, H. Ubaya, and K. Exaudi, "PERANCANGAN PAPAN SKOR BADMINTON MENGGUNAKAN APLIKASI APP INVENTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS," Sriwijaya University, 2021.
- [3] D. Wicaksono, *Pengaruh Kepercayaan Diri, Motivasi Belajar Sebagai Akibat Dari Latihan Bolavoli Terhadap Prestasi Belajar Atlet Di Sekolah*. 2009.
- [4] A. A. AKBAR, S. Sembiring, and H. Ubaya, "PERANCANGAN SISTEM KONTROL PAPAN SCORE TENIS MEJA MENGGUNAKAN ARDUINO DAN APLIKASI MOBILE BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," Sriwijaya University, 2022.
- [5] SHEILA MARIA BELGIS PUTRI AFFIZA, "MINAT DAN MOTIVASI SISWA DALAM PEMBELAJARAN BOLAVOLI PUTRA KELAS VIII DI MTS AL ISLAH DLOPO KARANGREJO NGASEM TAHUN 2020/2021," no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [6] T. Apriyanto, I. N. Marani, and T. P. Banyunimas, "Analisis durasi pertandingan bolavoli pada Proliga 2019 ditinjau dari sistem energi," *J. Keolahragaan*, vol. 9, no. 1, pp. 86–99, 2021, doi: 10.21831/jk.v9i1.33784.
- [7] F. Hendajani, A. Pranata, I. Puspa Wardhani, and S. Widayati, "Purwarupa Pengiriman Informasi Ketinggian Air Sungai Melalui Short Message Service(SMS) Berbasis Arduino Uno," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 224–236, 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.406.
- [8] S. Samsugi, R. D. Gunawan, A. Thyo, and A. T. Prastowo, "MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DAN SENSOR RTC DS3231," 2022.
- [9] D. A. Jatmiko and S. U. Prini, "Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma

Background Subtraction pada ESP32,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 59–65, 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2194.

- [10] D. SURYADI, “ALAT PENDETEKSI PENGGUNA KAMAR MANDI DENGAN INDIKATOR RUNNING TEXT DAN AUDIO BERBASIS MIKROKONTROLER,” POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2017.
- [11] J. Muslihin, “Aplikasi Dot Matrix 8x8 Pada Rancang Bangun Tampilan Suhu dengan Monitoring Scada Berbasis Arduino MEGA2560,” *Proc. IEEE*, vol. 75, no. 12, pp. 1645–1658, 2016, doi: 10.1109/PROC.1987.13932.
- [12] U. Riza and A. Veni, “Pengucapan Selamat Datang Dalam Bentuk Text Dan Suara,” 2021.
- [13] P. D. Jayanti, S. D. Septiani, D. Sofiwati, and G. Antarnusa, “Sandi BCD ke Peraga Seven Segment dengan Simulasi Proteus,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis.*, vol. 3, no. 1, pp. 308–322, 2020.