

**MODIFIKASI PENGATURAN PAPAN SKOR
PERTANDINGAN
BULU TANGKIS (*BADMINTON*) BERBASIS
*WIRELESS***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh :

NOPITA

NIRM : 0031750

RESTI

NIRM : 0031756

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGATURAN PAPAN SKOR PERTANDINGAN BULU TANGKIS
(*BADMINTON*) DENGAN MENGGUNAKAN *WIRELESS***

Oleh :

Nopita NIRM 0031750

Resti NIRM 0031756

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing 1


Yudhi, M.T.

Pembimbing 2


Aan Febriansyah, M.T.

Penguji 1


Indra Dwisaputra, M.T

Penguji 2


Charlothia, M.Tr.T

Penguji 3


Riki Afriansyah, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : NOPITA NIRM : 0031750

Nama Mahasiswa 2 : RESTI NIRM : 0031756

Dengan Judul : Modifikasi Pengaturan Papan Skor Pertandingan Bulu Tangkis (*Badminton*) Berbasis *Wireless*

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 19 Agustus 2020

Nama Mahasiswa

1. Nopita

2. Resti

Tanda Tangan

.....


.....


ABSTRAK

Bulu tangkis adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (tunggal) atau dua pasangan (ganda) yang saling berlawanan. Pada pertandingan bulu tangkis biasanya membutuhkan sebuah media berupa papan skor untuk menampilkan hasil dari pertandingan. Namun, papan skor yang ada pada umumnya hanya menampilkan skor dan waktu pertandingan berlangsung saja. Selain itu, proses memasukkan skor pertandingan pada papan skor tersebut juga masih secara manual sehingga dengan kondisi seperti ini papan skor yang ada dinilai masih kurang informatif dan efektif. Proyek akhir ini merancang pembuatan papan skor yang dapat menampilkan beberapa informasi penting dalam pertandingan yaitu nama pemain, nama team, dan skor dari tiap set. Tujuan dari pembuatan papan skor ini ialah untuk memudahkan operator maupun penonton selama pertandingan bulu tangkis berlangsung. Metode yang dilakukan dalam pembuatan proyek akhir ini ialah pengumpulan data, perancangan alat, perakitan alat, pemrograman, dan juga uji coba alat. Metode tersebut dilakukan agar tercapainya tujuan yang diinginkan dan alat berfungsi dengan baik. Papan skor yang dibuat ini dapat dioperasikan dengan menggunakan keyboard wireless sebagai input. Media untuk menampilkan informasi menggunakan LED dot matriks P10 dengan controller utama berbasis arduino UNO. Sistem komunikasinya menggunakan sistem komunikasi data serial dengan 2 buah arduino dimana sebuah arduino berfungsi sebagai pengirim (Tx) dan penerima (Rx). Dari sisi komunikasi, jarak antara keyboard dengan papan skor ± 20 meter untuk koneksi outdoor dan ± 30 meter untuk koneksi indoor dengan kondisi bahwa tidak ada penghalang antara kedua perangkat. Dari segi tampilan, untuk tampilan nama pemain dan nama team hanya bisa menampilkan 5 karakter saja.

Kata kunci : Bulu tangkis, papan skor, keyboard wireless, komunikasi data serial.

ABSTRACT

Badminton is a racket sport played by two people (single) or two pairs (doubles) facing each other. Badminton matches usually require media in the form of a scoreboard to display the results of the match. However, the existing scoreboard generally only displays the score and time where the match took place. In addition, the process of entering match scores on the scoreboard is still manual, so under these conditions the existing scoreboard is considered as less informative and effective. This final project is designing a scoreboard that can display some important informations in the match, appecifically the name of the player, the name of the team, and the score of each set. The purpose of making this scoreboard is to make it easier for both operators and spectators during badminton matches. The method that is used in the making of this final project are data collecting , tool designing, tool assembling, programming, and tool testing. These methodsare used to achieve the desired goal and the tool works well. This scoreboard can be operated by using a wireless keyboard as an input medium to display information using a dot matrix PIO LED with the main controller based on Arduino Uno. The communication system uses a serial data communication system with 2 Arduino pieces where the Arduino functions as a sender (Tx) and receiver (Rx). From the communication side, the distance between the keyboard and the scoreboard is 20 meters for outdoor connections and ± 33 meters for indoor connections, in provided that there are no obstacles between the two devices. In terms of appearance, to display th e player names andthe team names it can only display 5 characters.

Keywords: Badminton, scoreboard, wireless keyboard, serial data communication.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Makalah Proyek Akhir yang berjudul “ Modifikasi Pengaturan Papan Skor Pertandingan Bulu Tangkis (*Badminton*) Berbasis *Wireless* ” dengan baik dan tepat waktu. Makalah Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dan kewajiban untuk menyelesaikan Program Studi Elektronika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Dalam Proyek Akhir ini penulis merancang dan membuat suatu alat yang dapat digunakan dalam pertandingan bulu tangkis berupa papan skor pertandingan yang dikontrol menggunakan *arduino* dengan inputan *keyboard* dan modul LED P10 sebagai *outputnya*. Dalam pembuatan Proyek Akhir ini, penulis mendapatkan kemudahan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda, ibunda, dan keluarga tercinta terima kasih atas do'a, dukungan, dan pengorbanan yang sangat berarti yang telah diberikan kepada penulis;
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung;
3. Seluruh Kepala Program Studi di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini;
4. Bapak M.Iqbal Nugraha, M.Eng selaku dosen wali 3 EB yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis;
5. Bapak Yudhi, M.T dan Bapak Aan Febriansyah, M.T, selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan arahan yang sangat berharga kepada penulis dalam pembuatan Proyek Akhir maupun dalam penyusunan Makalah Proyek Akhir ini;

6. Seluruh staf pengajar dari jurusan Teknik Elektronika yang telah memberikan bimbingan kepada penulis;
7. Seluruh teman – teman Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas kebersamaan dan dukungan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini; dan
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Makalah Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang bersifat membangun dalam perbaikan makalah ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Makalah Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan adik – adik tingkat pada khususnya serta dapat dikembangkan dikemudian hari.

Sungailiat, 19 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Bulu Tangkis	4
2.2 Arduino UNO	5
2.3 Modul P10 LED <i>Matrix</i>	5
2.4 <i>Keyboard Wireless</i>	6
BAB III METODE PELAKSANAAN	8
3.1 Pengumpulan Data dan Analisis Data	9
3.2 Perancangan Kerangka Papan Skor.....	9
3.3 Perancangan <i>Harware</i> Elektrikal	11
3.4 Perakitan <i>Hardware</i> Kerangka dan Elektrikal Papan Skor	13
3.5 Pemrograman.....	13
3.6 Uji Coba Alat Keseluruhan	15
BAB IV PEMBAHASAN.....	15
4.1 Perakitan Kerangka Papan Skor	16

4.2	Perakitan <i>Hardware</i> Elektrikal Papan Skor	17
4.3	Rangkaian Modul LED P10	17
4.4	Pemrograman.....	19
4.4.1	Program Keyboard	19
4.4.2	Program Modul LED P10	20
4.5	Pengujian Alat	22
4.5.1	Pengujian Tampilan Pada Modul LED P10.....	22
4.5.2	Pengujian <i>Wireless</i>	23
BAB V PENUTUP.....		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keterangan Komponen Yang Akan Digunakan.....	11
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Modul LED P10	22
Tabel 4.2 Uji Coba <i>Wireless</i>	23
Tabel 4.3 Uji Coba Keseluruhan Alat	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik dari Arduino UNO (Media, 2020)	5
Gambar 2.2 Rangkaian dari <i>Dot Matrix</i> (Buat Berbagi Saja, 2011).....	6
Gambar 2.3 Bentuk Fisik dari <i>Keyboard Wireless</i> (Nurdiana, 2013).....	6
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode Pelaksanaan	8
Gambar 3.2 Rancangan Kerangka Papan Skor Tampak Depan.....	10
Gambar 3.3 Rancangan Kerangka Papan Skor Tampak Samping.....	10
Gambar 3.4 Blok Diagram Rancangan <i>Hardware</i> Papan Skor.....	12
Gambar 4.1 Skema Proses Papan Skor	16
Gambar 4.2 Kerangka Papan Skor	16
Gambar 4.3 Tampak Depan Papan Skor Pertandingan	17
Gambar 4.4 Rangkaian Modul LED P10 ke Arduino Uno	18
Gambar 4.5 Pin Konektor dari Modul LED P10	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Program *Keyboard Wireless*

Lampiran 3: Program Modul LED P10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bulu tangkis adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (tunggal) atau dua pasangan (ganda) yang saling berlawanan. Bulu tangkis dimainkan dengan cara memukul *shuttlecock* melewati jaring agar jatuh di bidang area permainan lawan dan mencegah lawan melakukan hal yang sama. Dalam permainan bulu tangkis terdapat hasil pertandingan berupa skor. Sebagian besar kita ketahui bahwa dalam pertandingan bulu tangkis terdapat papan skor yang berguna untuk menampilkan skor hasil pertandingan bulu tangkis tersebut. Papan skor digunakan dalam pertandingan olahraga sebagai penampil hasil dari suatu pertandingan. Papan skor juga bisa digunakan untuk menampilkan waktu, tim yang mendapat poin, dan jumlah babak/ronde yang telah terjadi di pertandingan. Biasanya media *input* dari papan skor berupa *remote* yang koneksinya menggunakan kabel ke papan skor.

Sebelumnya sudah ada beberapa makalah proyek akhir yang menjelaskan tentang pembuatan papan skor ini. Salah satunya makalah proyek akhir dari Nia Habibah (2010) yang membuat alat berupa “Papan Skor *Wireless* dan Waktu Pertandingan Futsal berbasis Mikrokontroller”. Disini beliau membuat *remote control* yang dihubungkan dengan rangkaian *transmitter* dan keluarannya pada pin mikrokontroller dihubungkan dengan rangkaian *receiver* (Habibah, 2010). Selain itu ada juga makalah proyek akhir dari Dwi Megawati (2012) yang membuat alat berupa “Rancang Bangun Papan *Score* Dengan *Wireless*”. Disini beliau membuat papan skor digital dengan tampilan nama grup yang dapat diatur secara otomatis dan ditampilkan dalam bentuk *dot matrix*. Selain itu, semua kontrol ini dapat dilakukan dari jarak jauh dengan metode *wireless* yang dihubungkan dengan komunikasi serial melalui perantara PC pada laptop yang telah dilengkapi dengan *software* yang mempermudah operator dalam memasukkan data pertandingan seperti nama grup yang bertanding dan skor pertandingan (Megawati, 2012). Dan ada juga makalah proyek akhir dari Indah

Amelia dan Muhamad Al-Kahfi (2019) yang membuat alat berupa Pengaturan Papan Skor Pertandingan Bulu Tangkis (*Badminton*) dengan Menggunakan *Wireless*. Beliau membuat papan skor yang dapat diatur melalui *android/PC* dari jarak jauh dengan menggunakan *wireless* yang di tampilkan pada LCD dan *seven segment* yang telah di rangkai. Hal ini dapat memudahkan operator untuk memasukkan data pertandingan karena operator hanya tinggal *login* ke *webiste* dengan memasukkan *user name* dan *password*.

Disini akan dikembangkan sebuah alat berupa papan skor pertandingan bulu tangkis yang dapat menampilkan beberapa informasi penting dalam pertandingan seperti nama *club*, nama pemain, dan skor dari tiap set. Papan skor yang dibuat ini dapat dioperasikan dengan menggunakan *keyboard wireless* sebagai *input*. Untuk media penampilan informasi menggunakan LED *dot matriks* dengan kontrol utama berbasis *arduino*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diangkat berdasarkan latar belakang masalah alat ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain tampilan *hardware* papan skor pertandingan bulu tangkis agar terlihat sistematis dan sesuai dengan standar pertandingan?
2. Bagaimana cara menghubungkan *keyboard wireless* dengan papan skor pertandingan bulu tangkis?
3. Bagaimana cara mengatur tampilan nama klub, nama pemain, dan skor menggunakan *keyboard wireless* ?
4. Bagaimana cara mengoperasikan papan skor pertandingan bulu tangkis?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perencanaan dan pembuatan proyek akhir ini terdapat beberapa batasan masalah antara lain:

1. Jarak jangkauan antara *keyboard wireless* dengan papan skor yakni 20 meter di *outdoor* dan ± 30 meter di *indoor*.

2. Jarak jangkauan antara *keyboard wireless* dengan papan skor yakin 10 meter jika ada penghalang seperti tembok.
3. Papan skor pertandingan bulu tangkis dapat dioperasikan oleh operator dengan menggunakan *keyboard wireless*.
4. Hanya bisa menampilkan 1 nama pemain (5 karakter huruf), jika 2 pemain harus menggunakan inisial, contohnya np/rs.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan pembuatan alat yang ingin dicapai pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghasilkan desain tampilan *hardware* papan skor pertandingan bulu tangkis agar terlihat sistematis dan sesuai dengan standar pertandingan.
2. Bisa menghubungkan *keyboard wireless* dengan papan skor pertandingan bulu tangkis.
3. Bisa mengatur nama klub, nama pemain, dan skor menggunakan *keyboard wireless*.
4. Dapat mengoperasikan papan skor pertandingan bulu tangkis dengan mudah.
5. Mempermudah operator/wasit untuk mengatur skor dalam jalannya pertandingan.
6. Mempermudah pemain dan penonton dalam mengetahui skor tiap set pertandingan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Bulu Tangkis

Bulu tangkis adalah sebuah pertandingan yang dimainkan menggunakan kecepatan, stamina, kelincahan, kekuatan, dan juga memerlukan *skill* dan kecekatan (Yap, 2006). Bulu tangkis dimainkan oleh dua pemain (tunggal) atau dua pasangan (ganda). Kedua pemain atau pasangan akan berada di sisi jaring secara berseberangan. Tujuan permainan ini adalah pemain harus memukul *shuttlecock* menggunakan raket dan mencegah agar *shuttlecock* tidak jatuh pada areanya. Jika *shuttlecock* jatuh pada area lawan, maka lawan pemain akan mendapatkan poin. Jika *shuttlecock* jatuh di luar area, maka *shuttlecock* tersebut dikatakan keluar dan pemain yang memukul keluar *shuttlecock* tersebut tidak akan dapat poin sedangkan lawannya mendapat poin. Permainan akan berakhir jika salah satu pemain/pasangan meraih sejumlah poin yang ditentukan.

Sistem perhitungan poin bulu tangkis telah mengalami beberapa kali perubahan, mulai dari sistem klasik pindah bola 15 poin sampai sistem terbaru, sistem reli 21 poin. Terhitung sejak Mei 2006, pada kejuaraan resmi seluruh partai tunggal maupun ganda menggunakan sistem perhitungan 3x21 reli poin. Poin tertinggi dalam setiap set adalah 21 poin kecuali jika terjadi perpanjangan (*Deuce*) yang dikarenakan terjadi persaingan yang sangat ketat antara kedua pemain sehingga harus diperpanjang hingga selisih jarak 2 poin sesuai dengan ketetapan. Pemain bisa dikatakan menang dalam sebuah pertandingan jika pemain tunggal maupun ganda bisa memenangkan 2 set pertandingan secara langsung. Jika terjadi hasil yang sama kuat dalam dua set, maka dilanjutkan dengan set permainan yang ketiga (Sport, 2015).

Papan skor adalah papan yang digunakan untuk menampilkan hasil dari suatu pertandingan. Papan skor sering digunakan dalam suatu pertandingan resmi. Pada umumnya, papan skor menampilkan skor pertandingan, ronde/set, dan tambahan lainnya seperti nama pemain, asal pemain, dan waktu.

2.2 Arduino UNO

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial (Media, 2020).

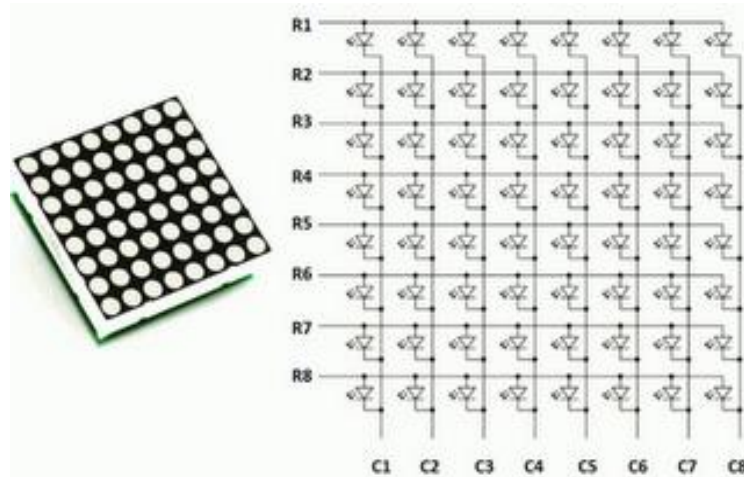


Gambar 2.1 Bentuk Fisik dari Arduino UNO (Media, 2020)

2.3 Modul P10 LED Matrix

Modul P10 LED Matrix merupakan sebuah *display* berisi kumpulan LED-LED yang disusun secara *matrix*. Fungsinya untuk menampilkan informasi berupa teks maupun gambar yang dapat kita atur tampilannya sesuai keinginan (Syefudin, 2019).

Dot matrix adalah susunan dari beberapa LED yang terpasang secara *matrix* antara baris dan kolom. *Dot matrix* sering digunakan untuk menampilkan sebuah informasi yang berupa angka maupun huruf.



Gambar 2.2 Rangkaian dari *Dot Matrix* (Buat Berbagi Saja, 2011)

2.4 *Keyboard Wireless*

Keyboard adalah alat input yang digunakan untuk mengetik informasi ke dalam komputer dan menjalankan berbagai intruksi atau perintah ke dalam komputer. Penciptaan *keyboard* komputer diilhami oleh penciptaan mesin ketik yang dasar rancangannya dibuat oleh Christopher Latham tahun 1868 dan banyak dipasarkan pada tahun 1877 oleh Perusahaan Remington. Jumlah seluruh tombol pada *keyboard* ada 104 tombol. *Keyboard* mempunyai kesamaan bentuk dan fungsi dengan mesin ketik.

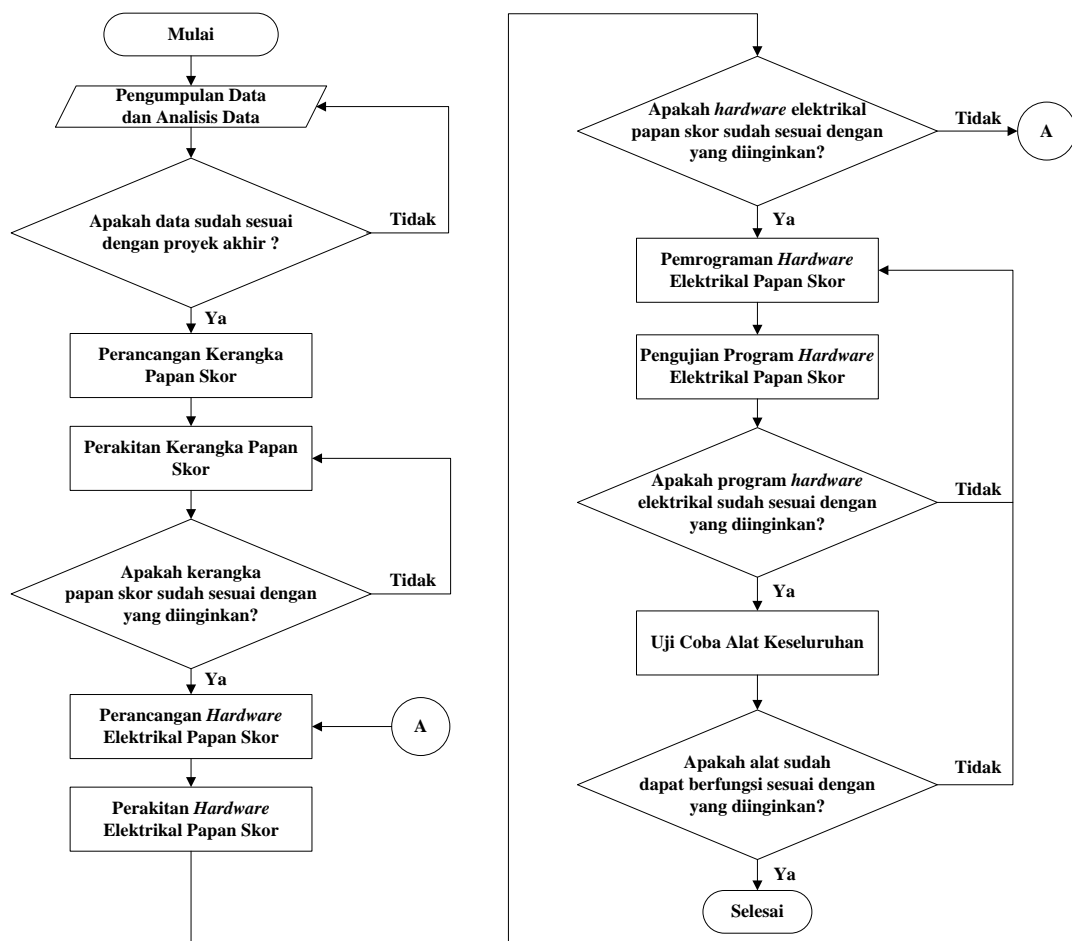


Gambar 2.3 Bentuk Fisik dari *Keyboard Wireless* (Nurdiana, 2013)

Keyboard berdasarkan bentuk fisiknya terbagi menjadi 4 jenis, salah satunya ialah *keyboard wireless*. Sesuai dengan namanya, *keyboard* tipe ini tidak menggunakan kabel sebagai penghubung antara *keyboard* dengan komputer. Jenis koneksi yang digunakan adalah *infra red*, *wifi* atau *bluetooth*. Untuk menghubungkan *keyboard* dengan komputer, dibutuhkan unit pemancar dan penerima. Unit pemancar biasanya terdapat pada *keyboard* itu sendiri, sedangkan penerima biasanya dipasang pada *port* USB atau *serial* pada CPU (Novi, 2014).

BAB III METODE PELAKSANAAN

Dalam menyelesaikan perencanaan dan pembuatan alat beserta makalah dalam proyek akhir ini maka dilakukan beberapa tahapan mulai dari tahap pengumpulan data sampai dengan tahapan penyelesaian pembuatan alat. Berikut *flowchart* tahap penyelesaian pembuatan proyek akhir :



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode Pelaksanaan

Pada *Flowchart* di atas terdapat huruf A yang menandakan bahwa proses tersebut merupakan proses lanjutan di halaman yang sama. Huruf A di atas hanya merupakan inisialisasinya saja.

3.1 Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pada tahap ini, data-data yang didapat kemudian dipilih untuk menentukan data yang diperlukan dalam proses pembuatan tugas akhir sehingga dapat menjadi acuan ke tahap selanjutnya. Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah menganalisis data yang sudah ada untuk menentukan apa saja yang akan diterapkan pada rancangan alat sehingga alat yang dibuat sudah pasti berbeda dan memiliki kelebihan tersendiri dari alat yang pernah dibuat.

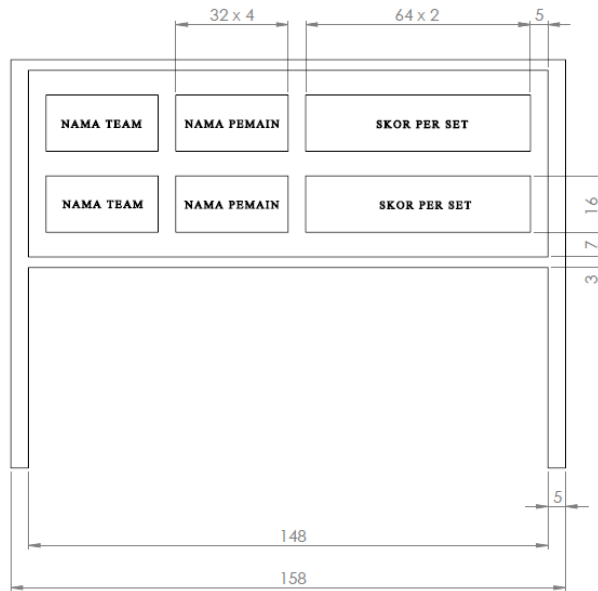
Selanjutnya adalah tahap perancangan dimana alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Pada proyek akhir ini, rancangan dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Perencanaan *Hardware*, meliputi:
 - a. Rancangan Kerangka Alat
 - b. Rancangan Elektrik Papan Skor
2. Perencanaan *Software*, meliputi:
 - a. Program pada Arduino Uno
 - b. Program pada *Keyboard Wireless*
 - c. Program pada LED *Dot Matrix* (Modul LED P10)
 - d. Komunikasi antara *Arduino Uno*, LED *Dot Matrix* (Modul LED P10), dan *Keyboard Wireless*

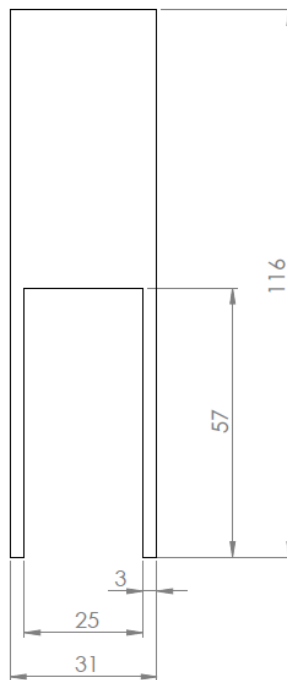
3.2 Perancangan Kerangka Papan Skor

Perancangan kerangka disini merupakan proses pembuatan desain rancangan kerangka dari papan skor untuk menempatkan seluruh komponen dari papan skor yang akan digunakan. *Software* yang digunakan untuk mendesain kerangka yaitu menggunakan *SolidWorks*. Semua komponen yang akan digunakan seperti Modul LED P10, akan dipasang pada sebuah tripleks bagian depan kemudian tripleks tersebut akan ditutupi dengan cat berwarna gelap agar cahaya yang dihasilkan dari modul LED P10 akan terlihat dengan jelas. Pada bagian kaki dari papan skor ini dipasang roda agar memudahkan untuk membawa ke lapangan pertandingan. Pada saat desain rancangan dari papan skor tersebut telah dibuat atau ditentukan sesuai dengan kriteria yang diinginkan maka tahap

selanjutnya yaitu melakukan proses perakitan agar membentuk suatu kerangka yang sesuai dengan desain rancangan yang telah ditentukan. Berikut adalah desain rancangan dari kerangka papan skor. Desain papan skor ini dibuat dalam satuan cm (sentimeter).



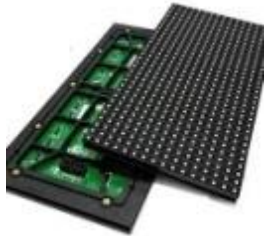
Gambar 3.2 Rancangan Kerangka Papan Skor Tampak Depan



Gambar 3.3 Rancangan Kerangka Papan Skor Tampak Samping

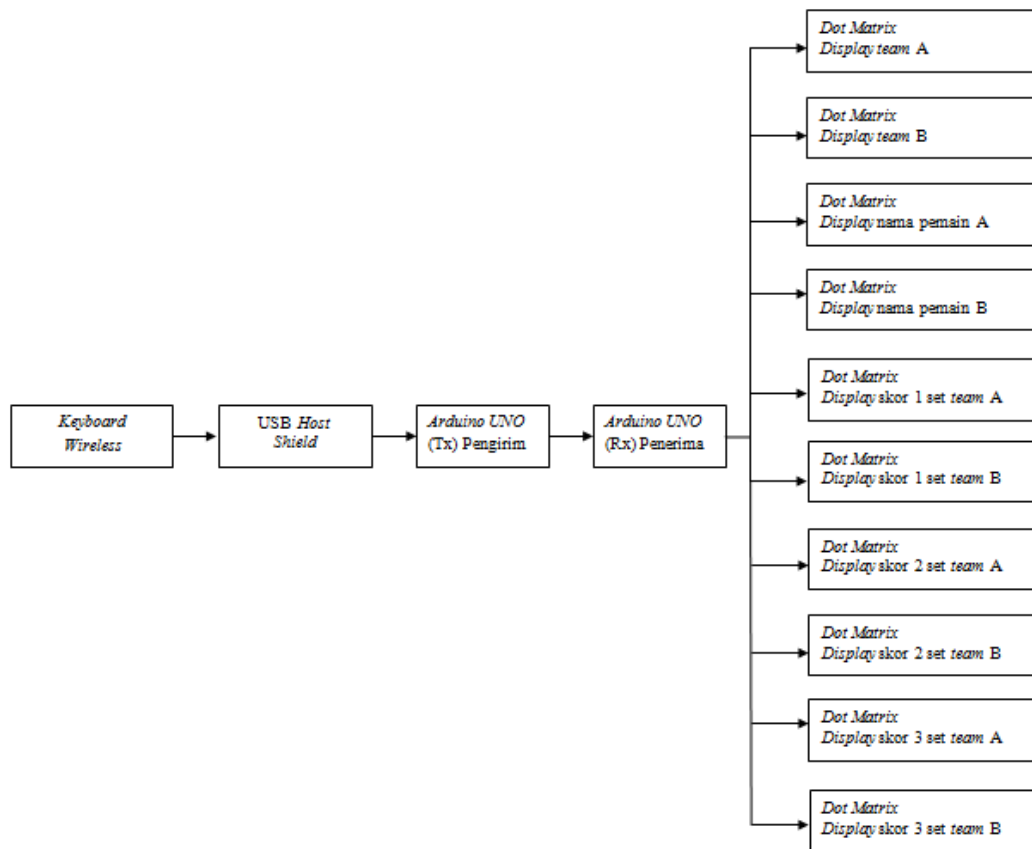
Untuk mengetahui lebih jelas keterangan komponen yang akan digunakan pada gambar 3.2 dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Keterangan Komponen Yang Akan Digunakan

No	Keterangan Pada Gambar	Bentuk Fisik Komponen Yang Digunakan
1	LED <i>Dot Matrix</i> (Modul LED P10) sebagai media penampil nama team, nama pemain, dan skor per set.	

3.3 Perancangan *Hardware* Elektrikal

Perancangan *hardware* elektrikal merupakan proses pembuatan desain rancangan dari seluruh komponen yang akan digunakan kemudian dihubungkan menjadi satu dari keseluruhan agar semua komponen tersebut bisa saling terkoneksi atau terhubung antara satu dengan yang lainnya. Komponen yang digunakan yaitu 8 buah LED *dot matrix* P10, 2 buah *arduino* Uno, sebuah *keyboard wireless*, dan sebuah USB *Host Shield*. Pada saat rancangan *hardware* telah dibuat atau ditentukan langkah selanjutnya yaitu melakukan proses penghubungan semua komponen menjadi satu sesuai dengan desain rancangan. Setelah semua terkoneksi atau terhubung dengan baik, lakukan uji coba pada alat yang telah terkoneksi apakah sudah berfungsi dengan baik atau tidak. Berikut blok diagram untuk rancangan *hardware* papan skor ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Blok Diagram Rancangan *Hardware* Papan Skor

Pada diagram blok di atas terdapat *keyboard wireless* yang digunakan sebagai *input* data, *USB host shield* yang berfungsi sebagai *board* tambahan untuk komunikasi perangkat antarmuka USB, *arduino* Uno (Tx) yang berfungsi sebagai pengirim data dari *keyboard wireless*, *arduino* Uno (Rx) yang berfungsi sebagai penerima data yang dikirimkan oleh *arduino* Uno (Tx) dan akan di tampilkan pada LED *dot matrix* P10. LED *dot matrix* P10 akan menampilkan *output* sesuai dengan yang di input melalui *keyboard*.

Gambar di atas merupakan blok diagram rancangan *hardware* papan skor pertandingan bulu tangkis. Perancangan *hardware* elektrikal merupakan proses pembuatan desain rancangan dari seluruh komponen yang akan digunakan kemudian dihubungkan menjadi satu agar semua komponen tersebut bisa saling terkoneksi atau terhubung. Pada saat rancangan *hardware* telah dibuat langkah selanjutnya yaitu melakukan proses penghubungan semua komponen menjadi satu

agar bisa saling terkoneksi atau terhubung antara satu dengan yang lainnya. Setelah semua terkoneksi atau terhubung dengan baik, lakukan uji coba pada alat yang telah terkoneksi apakah sudah berfungsi dengan baik atau tidak.

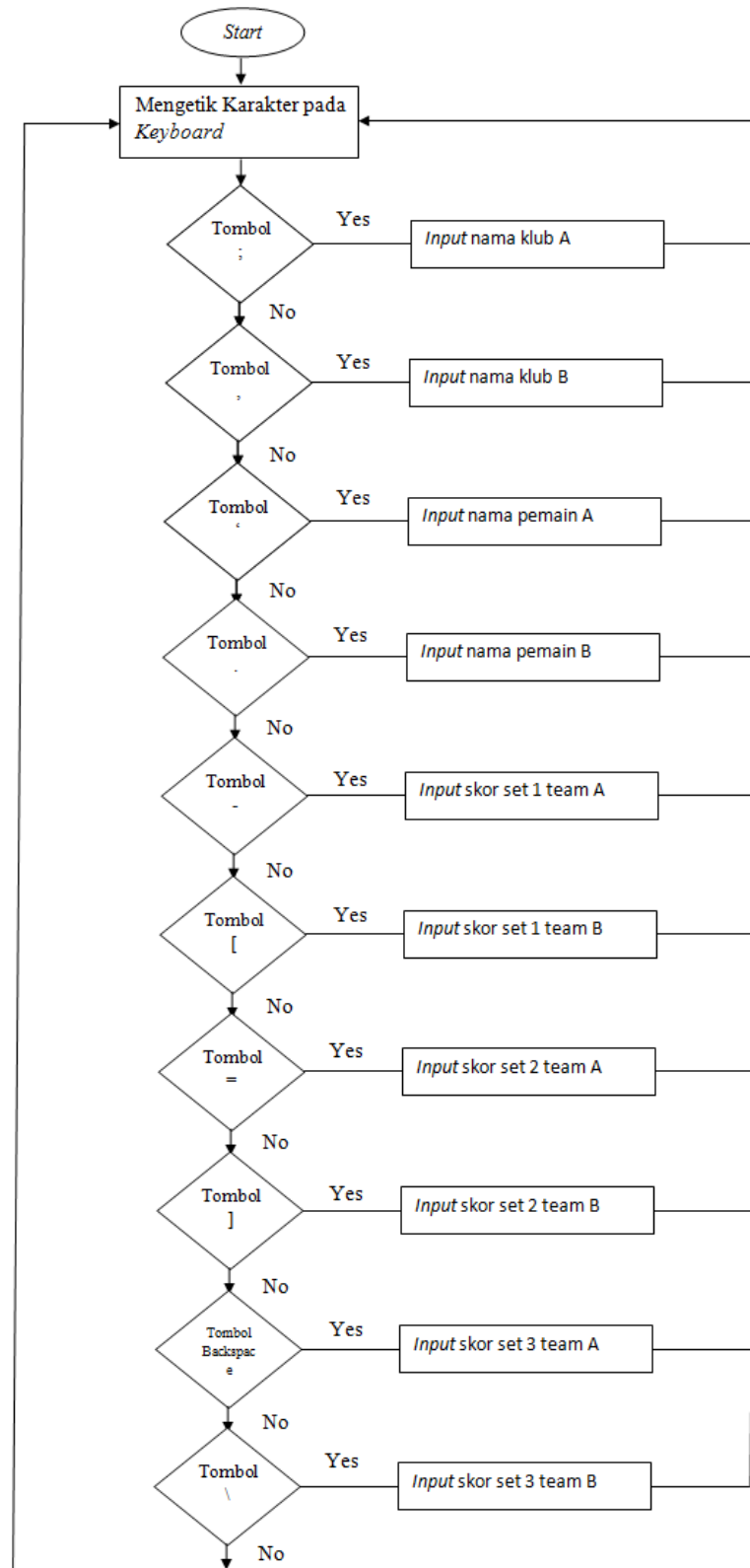
3.4 Perakitan *Hardware* Kerangka dan Elektrikal Papan Skor

Pada tahap ini yang dilakukan adalah melakukan proses perakitan seluruh material yang digunakan untuk melakukan proses perakitan agar membentuk suatu kerangka yang sesuai dengan desain rancangan dan ukuran yang telah ditentukan. Pada proses pembuatan kerangka utama yang dilakukan meliputi proses permesinan berupa pemotongan kerangka besi, tripleks, pengelasan pada kerangka besi sehingga terbentuk sebuah kerangka sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

Setelah proses perakitan kerangka utama telah selesai, maka tahap berikutnya yaitu melakukan proses perakitan elektrikal (*wiring*) dimana melakukan proses penghubungan semua komponen menjadi satu agar bisa saling terkoneksi atau terhubung antara satu dengan yang lainnya. Pada proses ini yang dilakukan meliputi perakitan komponen pada tripleks sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, *wiring* kabel semua komponen dan lain sebagainya.

3.5 Pemrograman

Pada proses pemrograman ini, kami menggunakan *software* Arduino IDE untuk membuat program pada arduino. Setelah arduino terprogram, dari arduino akan mengirim perintah ke semua komponen lainnya agar menghasilkan tampilan berupa angka maupun abjad sesuai dengan yang diinginkan. Berikut adalah *flowchart* alur pemrograman *software* papan skor pertandingan bulu tangkis.



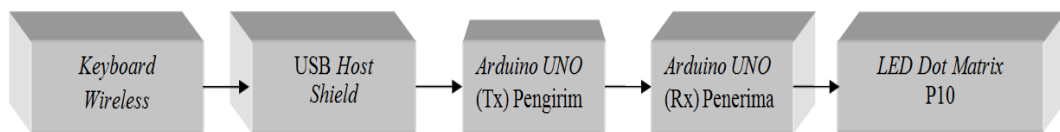
Gambar 3.4 Flowchart Alur Pemrograman Software Papan Skor

3.6 Uji Coba Alat Keseluruhan

Uji coba yang dilakukan yaitu pengujian alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui cara kerja dari papan skor pertandingan, yaitu dapat di *input* menggunakan *keyboard wireless* yang dilakukan oleh *user*, dikontrol oleh Arduino Uno dan modul LED P10 yang akan menampilkan *outputnya*. Pengujian alat juga bertujuan untuk melihat apakah semua komponen sudah saling terhubung dan berfungsi sesuai dengan semestinya atau belum.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas secara detail mengenai proses pembuatan proyek akhir ini, dari pembuatan *hardware* maupun *software* pada papan skor dengan *keyboard wireless*. Berikut skema proses papan skor.



Gambar 4.1 Skema Proses Papan Skor

4.1 Perakitan Kerangka Papan Skor

Pada bab sebelumnya, sudah dijelaskan rancangan desain *hardware* kerangka papan skor pertandingan bulu tangkis. Setelah rancangan desain dibuat langkah selanjutnya yaitu menyiapkan seluruh peralatan dan material yang akan digunakan untuk membuat konstruksi dari kerangka papan skor. Peralatan dan material yang diperlukan berupa kerangka besi, tripleks, bor tangan, mesin gerinda, meteran, penyiku, tang repeat, paku keling, mur dan baut, obeng, roda. Adapun hasil kerangka dari papan skor yang telah dibuat pada tugas akhir ini terlihat dari tampak depan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.2 Kerangka Papan Skor

4.2 Perakitan *Hardware* Elektrikal Papan Skor

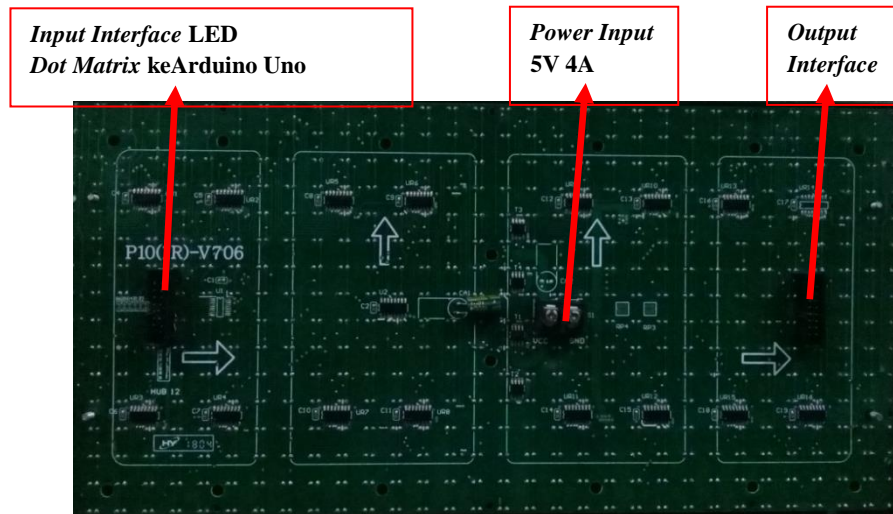
Pada proses ini akan dilakukan proses perakitan seluruh komponen agar terhubung dan terkoneksi antara satu komponen dengan komponen lainnya. Komponen yang akan dihubungkan berupa Modul LED P10, Arduino Uno, *Step Down*, *Power Supply*. Semua komponen akan dirakit pada sebuah tripleks yang telah di *marking* sesuai dengan ukuran dan letak penempatan komponen lalu dirangkai menjadi satu antara komponen satu dengan komponen lainnya agar semua komponen tersebut dapat terkoneksi dengan baik dan pada saat proses uji coba keseluruhan dari komponen tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Adapun hasil yang telah dilakukan dalam pemasangan komponen elektrikal pada proyek akhir ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.3 Tampak Depan Papan Skor Pertandingan

4.3 Rangkaian Modul LED P10

Pada proses pembuatan papan skor pertandingan bulu tangkis, digunakan modul LED P10 sebagai media untuk menampilkan nama pemain, nama team, dan skor per set. Berikut bentuk fisik dari Modul LED P10 (*LED Dot Matrix*) tampak belakang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4 Rangkaian Modul LED P10 ke Arduino Uno

Pada Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa pada LED *Dot Matrix* (Modul LED P10) terdapat tiga bagian, yaitu *Input Interface Dot Matrix* ke Arduino Uno, *Power Input*, dan *Output Interface*. Berikut adalah penjelasan dari bagian – bagian tersebut:

1. *Input Interface Dot Matrix* (Modul LED P10) ke Arduino Uno
Input Interface Dot Matrix digunakan untuk komunikasi antara Arduino Uno ke LED *Dot Matrix* (Modul LED P10). Berikut merupakan pin konektor dari Modul LED P10.

OE-D9	1	2	A-D6
GND	3	4	B-D7
	5	6	
	7	8	CLK-D13
	9	10	SCLK-D8
	11	12	DATA-D11
	13	14	
	15	16	

Gambar 4.5 Pin Konektor dari Modul LED P10

Berikut merupakan keterangan dari Gambar 4.5:

- Pin 1 (OE-D9) masuk ke pin digital 9 arduino uno
- Pin 2 (A-D6) masuk ke pin digital 6 arduino uno
- Pin 3 (GND) masuk ke pin GND arduino uno
- Pin 4 (B-D7) masuk ke pin digital 7 arduino uno
- Pin 8 (CLK-D13) masuk ke pin digital 13 arduino uno
- Pin 10 (SCLK-D8) masuk ke pin digital 8 arduino uno
- Pin 12 (DATA-D11) masuk ke pin digital 11 arduino uno

Penjelasan pin pada konektor yang ditunjukkan pada Gambar 4.5 sebagai berikut :

- OE merupakan *output enable* untuk *on/off* semua LED
- A dan B merupakan perintah untuk memilih kolom yang aktif
- CLK merupakan *SPI clock*
- SCLK merupakan *latchdata register*
- DATA merupakan serial DATA SPI

2. *Power Input*

Power input atau sumber masukan digunakan untuk memberikan tegangan ke LED Dot Matrix (Modul LED P10) sebesar 5V dengan arus 4A.

3. *Ouput Interface*

Output interface digunakan sebagai sambungan apabila ada penambahan LED Dot Matrix (Modul LED P10) .

4.4 Pemrograman

Pada proses pemrograman, digunakan *Software* Arduino IDE untuk membuat program pada arduino uno. Setelah arduino uno terprogram, maka dari arduino akan mengirim perintah ke semua komponen lainnya untuk menampilkan angka maupun abjad pada papan skor pertandingan yang telah di-*input* oleh *user* melalui *keyboard*.

4.4.1 Program Keyboard

```
USB      Usb ;  
        //USBHub      Hub (&Usb) ;
```

```

HIDBoot<USB_HID_PROTOCOL_KEYBOARD>    HidKeyboard(&Usb);
uint32_t next_time;

KbdRptParser Prs;
char data_kirim;

void setup()
{
    Serial.begin( 9600 );
    while (!Serial); // Wait for serial port to connect - used on
Leonardo, Teensy and other boards with built-in USB CDC serial
connection
    //Serial.println("Start");
    if (Usb.Init() == -1)
    //Serial.println("OSC did not start.");
    //SSerial.begin(9600);
    delay( 500 );
    next_time = millis() + 5000;
    HidKeyboard.SetReportParser(0, (HIDReportParser*)&Prs);
}
void loop()
{
    Usb.Task(); //USB untuk keyboard
}

```

Untuk program lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

4.4.2 Program Modul LED P10

```

void loop()
{
    while(Serial.available(>0)
    {
        dataBuffer = Serial.read();
        if(dataBuffer==59 || dataBuffer==39 || dataBuffer==45 ||
dataBuffer==61 || dataBuffer==8 || dataBuffer==44 ||
dataBuffer==46|| dataBuffer==91 || dataBuffer==93 ||
dataBuffer==92)
        {

```



```

        if(dataBuffer==59)      { namaTim1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==39) { namaPemain1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==45) { SkorTim1Set1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==61) { SkorTim1Set2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==8)  { SkorTim1Set3=data_terima; }

        else if(dataBuffer==44) { namaTim2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==46) { namaPemain2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==91) { SkorTim2Set1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==93) { SkorTim2Set2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==92) { SkorTim2Set3=data_terima; }
        break;
    }
    else
    {
        data_terima += dataBuffer;
    }
}

if(dataBuffer==59 || dataBuffer==39 || dataBuffer==45 ||
dataBuffer==61 || dataBuffer==8 || dataBuffer==44 ||
dataBuffer==46|| dataBuffer==91 || dataBuffer==93 ||
dataBuffer==92)
{

    dmd.clearScreen();

    dmd.drawString(1,2, namaTim1); // Nama Tim 1
    dmd.drawString(33,2, namaPemain1); //Nama Pemain 1
    dmd.drawString(67,2, SkorTim1Set1); //Skor Tim 1
    dmd.drawString(90,2, SkorTim1Set2); //Skor Tim 1
    dmd.drawString(113,2, SkorTim1Set3); //Skor Tim 1

    dmd.drawString(1,18, namaTim2); //Nama Tim 2
    dmd.drawString(33,18, namaPemain2); //Nama Pemain 2
    dmd.drawString(67,18, SkorTim2Set1); //Skor Tim 2
    dmd.drawString(90,18, SkorTim2Set2); //Skor Tim 2
    dmd.drawString(113,18, SkorTim2Set3); //Skor Tim 2
}

```

```

dataBuffer=0;
    data_terima="";

}
else if(dataBuffer==27)
{
    dmd.clearScreen();

    namaTim1="";        namaPemain1="";        SkorTim1Set1="";
SkorTim1Set2=""; SkorTim1Set3="";
    namaTim2="";        namaPemain2="";        SkorTim2Set1=""
;SkorTim2Set2=""; SkorTim2Set3="";

```

Untuk program lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

4.5 Pengujian Alat


Proses uji coba harus dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat pada proyek akhir. Jika alat belum berfungsi dengan baik dan belum berfungsi sesuai dengan yang ditentukan maka akan dilakukan proses pemeriksaan, analisa, dan perbaikan alat sampai alat tersebut dapat berfungsi sesuai dengan yang ditentukan. Berikut tahapan – tahapan dalam pengujian alat :

1. Pengujian Tampilan Pada Modul LED P10
2. Pengujian *Keyboard Wireless*

4.5.1 Pengujian Tampilan Pada Modul LED P10

Berikut hasil uji coba yang telah dilakukan pada modul LED P10 ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Modul LED P10

No	Tulisan	Hasil
1.	Nopi	

2.	Resti	
3.	Audia	
4.	Rs/np	

Setelah melakukan uji coba modul LED P10 hasil yang di dapat ialah dalam 1 modul LED P10 itu hanya bisa untuk menampilkan 5 karakter saja. Kecerahan dari modul LED P10 juga baik, masih terlihat dari kejauhan, apalagi jika di dalam ruangan, kecerahannya lebih baik dan bagus.

4.5.2 Pengujian *Wireless*

Pada proses pengujian *wireless* disini dilakukan agar mengetahui jarak maksimal yang dapat diterima oleh *user (Keyboard Wireless)* untuk mengatur atau mengontrol papan skor pertandingan. Adapun hasil uji coba yang telah dilakukan dapat dilihat pada berikut:

Tabel 4.2 Uji Coba *Wireless*

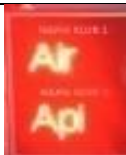
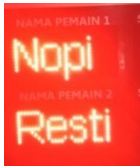

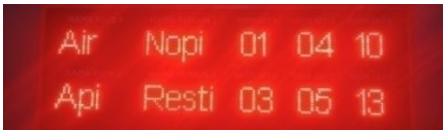
No	Jarak	Koneksi	
		Indoor	Outdoor
1	0 – 5 meter	Terhubung	Terhubung
2	0 – 10meter	Terhubung	Terhubung
3	0 – 15 meter	Terhubung	Terhubung
4	0 – 20 meter	Terhubung	Terhubung
5	0 – 25 meter	Terhubung	Tidak Terhubung
6	0 – 30 meter	Terhubung	Tidak Terhubung

Pada tabel no. 4 dan 5 untuk koneksi *outdoor* tidak terhubung dikarenakan adanya pengaruh cuaca, udara, dan juga tembok penghalang atau tembok pembatas ruangan. Koneksi yang diperoleh saat cuaca baik akan sangat berbeda dengan koneksi yang diperoleh saat cuaca kurang baik. Berbeda dengan koneksi *indoor*, selama masih berada di ruangan yang sama koneksi *indoor* akan tetap terhubung.

4.5.3 Pengujian Keseluruhan Alat

Pada proses pengujian keseluruhan alat dilakukan agar mengetahui berapa besar tingkat keberhasilan alat yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk menampilkan keseluruhan pada tampilan papan skor pertandingan bulu tangkis berupa nama team, nama pemain, skor per set. Adapun hasil uji cobanya ialah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Uji Coba Keseluruhan Alat

No	Percobaan	Hasil
1	Menampilkan nama team	
2	Menampilkan nama pemain	
3	Menampilkan skor pada set	
4	Menampilkan keseluruhan alat	

Setelah melakukan uji coba alat secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Dari segi tampilan, modul LED P10 tampilannya sesuai dengan yang diinginkan. Dan dari segi fungsi, setiap tombol *keyboard* berfungsi dengan baik.

BAB V

PENUTUP

Dalam menyelesaikan alat dan makalah tugas akhir ini, penulis banyak mendapati kendala dalam proses pembuatannya. Baik itu dari segi pembuatan alat maupun dalam proses penulisan makalah tugas akhir. Dari kendala yang pernah penulis alami, penulis hanya ingin menyarankan untuk adik – adik tingkat untuk dapat menggunakan waktu sebaik mungkin, jangan menunggu – nunggu dalam pembuatan alat maupun makalah tugas akhir, dan segera tanyakan atau bimbingan dengan dosen pembimbing apabila ada hal yang belum dipahami.

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembuatan alat dan penyusunan makalah tugas akhir, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. *Keyboard Wireless* yang digunakan sebagai *input* dapat memudahkan user dalam penggunaan papan skor pertandingan.
2. Sumber tegangan *modul LED P10* papan skor ini menggunakan *power supply 5V*.
3. Jarak jangkauan antara papan skor dengan *keyboard wireless* sejauh 20 meter untuk *outdoor* dan ± 33 meter untuk *indoor*.
4. Hanya bisa untuk satu nama pemain saja, jika dua nama pemain harus disingkat.
5. Papan skor ini bisa diletakkan secara portabel.
6. Papan skor ini masih bisa terlihat dengan jelas dari pandangan jarak jauh baik dalam keadaan ruangan gelap ataupun terang

5.2 Saran

Dari apa yang telah penulis lakukan pada saat proses baik dalam pembuatan alat maupun penyusunan makalah tugas akhir, penulis hanya ingin menyampaikan saran sebagai berikut :

1. Alat ini sebaiknya digunakan pada lapangan olahraga *indoor*.

2. Sebelum melakukan pengetesan pada alat sebaiknya lakukan pemeriksaan terlebih dahulu agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Buat Berbagi Saja*. (2011, Juli 5). Retrieved April 21, 2019, from <https://buatberbagisaja.wordpress.com/2011/07/05/dasar-dasar-led-dot-matriks-layar/>
2. Habibah, N. (2010). *Papan Skor Wireless dan Waktu Pertandingan Futsal berbasis Mikrokontroller*. Sungailiat: Nia Habibah.
3. Media, i. (2020). *Pengertian Arduino Uno*. Retrieved Juni 24, 2020, from iLearningMedia: <https://ilearning.me/sample-page-162/arduino/pengertian-arduino-uno/>
4. Megawati, D. (2012). *Rancang Bangun Papan Score Dengan Wireless*. Sungailiat: Dwi Megawati.
5. Novi, R. (2014). *Jenis-jenis Keyboard Komputer*. Retrieved Juni 25, 2020, from SUMBER ILMU DAN INFORMASI: <https://rizkynovi99.blogspot.com/2012/12/jenis-jenis-keyboard-komputer.html>
6. Nurdiana, i. (2013, Januari 09). *Struktur dan Fungsi Komputer*. Retrieved Juni 24, 2020, from Multimedia: <http://melek-multimedia.blogspot.com/2013/01/struktur-dan-fungsi-komputer.html>
7. Sport, K. (2015, Desember). *Peraturan Permainan Badminton/Bulu Tangkis*. Retrieved Mei 1, 2019, from Kabar Sport: <http://www.kabarsport.com//2015/12/peraturan-bulutangkis.html?m=1>
8. Syefudin, M. (2019, Januari 5). *Memulai P10 LED Matrix Menggunakan Arduino*. Retrieved Mei 1, 2019, from Indomaker: <http://www.indomaker.com/index.php/2019/01/05/memulai-p10-led-matrix-menggunakan-arduino/>
9. Yap, C. (2006, Maret). *Badminton - Fastest Racket Sport*. Retrieved Mei 1, 2019, from Badminton Information: <http://www.badminton-information.com>

LAMPIRAN

Lampiran 1:

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Nopita
Tempat & Tanggal Lahir : Belinyu, 06 November 1999
Alamat Rumah : Jln. Pulau Punai
Hp : 081273065725
Email : vitvita224@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 6 Belinyu	Lulus 2011
SMP Negeri 1 Belinyu	Lulus 2014
SMK YPN Belinyu	Lulus 2017
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2020

3. Pendidikan Non Formal

Sungailiat, 19 Agustus 2020

Nopita

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Resti
Tempat & Tanggal Lahir : Sungailiat, 26 April 2000
Alamat Rumah : Jln. Kp Baru Limbang Jaya
Hp : 081379408295
Email : resty.apr26@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 21 Sungailiat	Lulus 2011
SMP Negeri 5 Sungailiat	Lulus 2014
SMK Negeri 1 Sungailiat	Lulus 2017
DIII Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	Lulus 2020

3. Pendidikan Non Formal

Sungailiat, 19 Agustus 2020

Resti

Lampiran 2:

Program Keyboard

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <hidboot.h>
#include <usbhub.h>
// Satisfy IDE, which only needs to see the include
statement in the ino.
#ifdef dobogusinclude
#include <spi4teensy3.h>
#endif
#define UHS_HID_BOOT_KEY_ESC          0x29
#define UHS_HID_BOOT_KEY_DEL          0x4C
#define UHS_HID_BOOT_KEY_BACKSPACE   0x2A
#define UHS_HID_BOOT_KEY_HOME         0x4A
#define UHS_HID_BOOT_KEY_PAGE_UP      0x4B
#define UHS_HID_BOOT_KEY_END          0x4D
#define UHS_HID_BOOT_KEY_PAGE_DN      0x4E
#define UHS_HID_BOOT_KEY_TAB          0x2B
#define UHS_HID_BOOT_KEY_CAPS         0x39
#include <SoftwareSerial.h>
//#define SSerialRX          8 //Serial Receive pin
//#define SSerialTX          9 //Serial Transmit pin
//#define Pin13LED           13
//SoftwareSerial SSerial(SSerialRX, SSerialTX); // RX,
TX

int byteReceived;
class KbdRptParser : public KeyboardReportParser
```

```

{
    void PrintKey(uint8_t mod, uint8_t key);
        uint8_t mapExtraAsciiKeys(uint8_t);

protected:
    virtual void OnControlKeysChanged(uint8_t before,
uint8_t after);
    virtual void OnKeyDown (uint8_t mod, uint8_t key);
    virtual void OnKeyUp (uint8_t mod, uint8_t key);
    virtual void OnKeyPressed(uint8_t key);
};

void KbdRptParser::PrintKey(uint8_t m, uint8_t key)
{
    MODIFIERKEYS mod;
    *((uint8_t*)&mod) = m;
    Serial.print((mod.bmLeftCtrl == 1) ? "C" : "
");
    Serial.print((mod.bmLeftShift == 1) ? "S" : "
");
    Serial.print((mod.bmLeftAlt == 1) ? "A" : "
");*
    Serial.print((mod.bmLeftGUI == 1) ? "G" : "
");
    Serial.print(" >");
    PrintHex<uint8_t>(key, 0x80);
    Serial.print("< ");
    Serial.print((mod.bmRightCtrl == 1) ? "C" : "
");
    Serial.print((mod.bmRightShift == 1) ? "S" : "
");
};

```

```

        Serial.print((mod.bmRightAlt    == 1) ? "A" : "
");
        Serial.println((mod.bmRightGUI  == 1) ? "G" : "
");
};

// Map some of the keys currently not handled by
OemToAscii
        uint8_t KbdRptParser::mapExtraAsciiKeys(uint8_t
key)
{
    switch(key)
    {
        case UHS_HID_BOOT_KEY_SPACE: return ' ';
        case UHS_HID_BOOT_KEY_ZERO2: return '0';
        case UHS_HID_BOOT_KEY_PERIOD: return '.';
        case UHS_HID_BOOT_KEY_ESC: return 0x1B;
        case UHS_HID_BOOT_KEY_DEL: return 0x7F;
        case UHS_HID_BOOT_KEY_BACKSPACE: return 0x08;
        case UHS_HID_BOOT_KEY_TAB: return 0x09;
    }

    return ( 0);
}

void KbdRptParser::OnKeyDown(uint8_t mod, uint8_t
key)
{
    // Serial.print("DN ");
    // PrintKey(mod, key);
    uint8_t c = OemToAscii(mod, key);

```

```

    if (!c)
    {
        c = mapExtraAsciiKeys(key);
    }
    if (c)
    {
        OnKeyPressed(c);
    }
}

void KbdRptParser::OnControlKeysChanged(uint8_t
before, uint8_t after)
{

    MODIFIERKEYS beforeMod;
    *((uint8_t*)&beforeMod) = before;
    MODIFIERKEYS afterMod;
    *((uint8_t*)&afterMod) = after;

    if (beforeMod.bmLeftCtrl != afterMod.bmLeftCtrl)
    {
        Serial.println("LeftCtrl changed");
    }
    if (beforeMod.bmLeftShift != afterMod.bmLeftShift)
    {
        Serial.println("LeftShift changed");
    }
    if (beforeMod.bmLeftAlt != afterMod.bmLeftAlt)
    {
        Serial.println("LeftAlt changed");
    }
}

```

```
    if (beforeMod.bmLeftGUI != afterMod.bmLeftGUI)
    {
        Serial.println("LeftGUI changed");
    }

    if (beforeMod.bmRightCtrl != afterMod.bmRightCtrl)
    {
        Serial.println("RightCtrl changed");
    }
    if (beforeMod.bmRightShift !=
afterMod.bmRightShift)
    {
        Serial.println("RightShift changed");
    }
    if (beforeMod.bmRightAlt != afterMod.bmRightAlt)
    {
        Serial.println("RightAlt changed");
    }
    if (beforeMod.bmRightGUI != afterMod.bmRightGUI)
    {
        Serial.println("RightGUI changed");
    }
}

void KbdRptParser::OnKeyUp(uint8_t mod, uint8_t
key)
{
    // Serial.print("UP ");
    // PrintKey(mod, key);
}
```

```

//////////////////////////////////////FUN
GSI UNTUK PENGIRIMAN DATA
void KbdRptParser::OnKeyPressed(uint8_t key)
{
    char y=key;
    Serial.print(y);

    {
        // Serial.print("oke");
    }

};

//////////////////////////////////////

USB    Usb;
        //USBHub    Hub(&Usb);
        HIDBoot<USB_HID_PROTOCOL_KEYBOARD>
HidKeyboard(&Usb);
        uint32_t next_time;

        KbdRptParser Prs;
        char data_kirim;

void setup()
{
    Serial.begin( 9600 );
    while (!Serial); // Wait for serial port to connect
- used on Leonardo, Teensy and other boards with built-
in USB CDC serial connection
    //Serial.println("Start");

```



```
    if (Usb.Init() == -1)
        //Serial.println("OSC did not start.");
        //SSerial.begin(9600);
        delay( 500 );
        next_time = millis() + 5000;
        HidKeyboard.SetReportParser(0,
(HIDReportParser*)&Prs);
}

void loop()
{
    Usb.Task(); //USB untuk keyboard
}
```

Lampiran 3:

Program Modul LED P10

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <SPI.h>
#include <DMD2.h>
#include <fonts/SystemFont5x7.h>
#include <fonts/Arial14.h>

const int WIDTH = 4;
SoftDMD dmd(WIDTH,2); // DMD controls the entire
display
DMD_TextBox box(dmd,2,1,32,16);
char dataBuffer;
String data_terima;
String namaTim1, namaPemain1, SkorTim1Set1,
SkorTim1Set2, SkorTim1Set3,
namaTim2, namaPemain2, SkorTim2Set1,
SkorTim2Set2, SkorTim2Set3;

// the setup routine runs once when you press reset :
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("ARDUINO SLAVE");
  dmd.setBrightness(255);
  dmd.selectFont(SystemFont5x7);
  dmd.selectFont(Arial14);
  dmd.begin();
}

void loop()
{
  while(Serial.available()>0)
  {
    dataBuffer = Serial.read();
    if(dataBuffer==59 || dataBuffer==39 ||
dataBuffer==45 || dataBuffer==61 || dataBuffer==8 ||
```

```

dataBuffer==44 || dataBuffer==46|| dataBuffer==91 ||
dataBuffer==93 || dataBuffer==92)
    {
        if(dataBuffer==59) {
namaTim1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==39) {
namaPemain1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==45) {
SkorTim1Set1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==61) {
SkorTim1Set2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==8) {
SkorTim1Set3=data_terima; }

        else if(dataBuffer==44) {
namaTim2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==46) {
namaPemain2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==91) {
SkorTim2Set1=data_terima; }
        else if(dataBuffer==93) {
SkorTim2Set2=data_terima; }
        else if(dataBuffer==92) {
SkorTim2Set3=data_terima; }
        break;
    }
    else
    {
        data_terima += dataBuffer;
    }
}

if(dataBuffer==59 || dataBuffer==39 ||
dataBuffer==45 || dataBuffer==61 || dataBuffer==8 ||
dataBuffer==44 || dataBuffer==46|| dataBuffer==91 ||
dataBuffer==93 || dataBuffer==92)
{
    dmd.clearScreen();
}

```

```

        dmd.drawString(1,2, namaTim1); // Nama Tim 1
        dmd.drawString(33,2, namaPemain1); //Nama
Pemain 1
        dmd.drawString(67,2, SkorTim1Set1); //Skor
Tim 1
        dmd.drawString(90,2, SkorTim1Set2); //Skor
Tim 1
        dmd.drawString(113,2, SkorTim1Set3); //Skor
Tim 1

        dmd.drawString(1,18, namaTim2); //Nama Tim 2
        dmd.drawString(33,18, namaPemain2); //Nama
Pemain 2
        dmd.drawString(67,18, SkorTim2Set1); //Skor Tim
2
        dmd.drawString(90,18, SkorTim2Set2); //Skor Tim
2
        dmd.drawString(113,18, SkorTim2Set3); //Skor
Tim 2

        dataBuffer=0;
        data_terima="";
    }
    else if(dataBuffer==27)
    {
        dmd.clearScreen();

        namaTim1=""; namaPemain1=""; SkorTim1Set1="";
SkorTim1Set2=""; SkorTim1Set3="";
        namaTim2=""; namaPemain2=""; SkorTim2Set1=""
;SkorTim2Set2=""; SkorTim2Set3="";

    }
}

```