© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN PAPAN SKOR DIGITAL BERBASIS ESP32 DENGAN IOT

TUGAS AKHIR

Risky Fitriansyah

1803321047

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN PAPAN SKOR DIGITAL BERBASIS ESP32 DENGAN IOT

"Perancangan Rangkaian Elektronik dan Pembuatan PCB untuk papan skor digital Berbasis ESP32 Dengan IoT"

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

Risky Fitriansyah

1803321047

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Risky Fitriansyah

NIM : 1803321047

Tandan Tangan :

Tanggal : 5 Agustus 2021

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Risky Fitriansyah
NIM	:	1803321047
Program Studi	:	Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Papan Skor Digital Berbasis ESP32 dengan IoT
Sub Judul Tugas Akhir	:	Perancangan Rangkaian Elektronik dan Pembuatan PCB untuk Papan Skor Digital Berbasis ESP32 Dengan IoT.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (9 Agustus 2021) dan dinyatakan **LULUS.**

Pembimbing I : Nuralam,S.T.,M.T ( )
NIP. 197908102014041001

Pembimbing 2 : Drs. Latif Mawardi, S.T, M.Kom ( )
NIP. 195806011983031005

Depok.....

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001

Digitized with CamScanner

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Sub judul laporan tugas akhir ini adalah **"Perancangan Rangkaian Elektronik dan Pembuatan PCB untuk Papan Skor Digital Berbasis ESP32 Dengan IoT."**.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nuralam, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah menemani penulis menyelesaikan studi dan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 19 Juli 2021

Penulis

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Permainan sepak bola dan futsal merupakan kegiatan olahraga yang populer di semua kalangan masyarakat. Karena permainan futsal sangat populer, banyak pemilik tempat penyewaan lapangan futsal berlomba-lomba memberikan fasilitas terbaik untuk para pemain, salah satunya adalah papan skor digital. Umumnya pencatatan skor pada permainan futsal biasanya menggunakan papan skor manual yang perlu ditulis atau diatur dengan menekan tombol konvensional. Oleh karena itu, kami membuat papan skor yang dapat diatur dari jarak jauh secara *real time* dengan *firebase* dan aplikasi memalui. Papan skor digital menggunakan LED 7-*segment* sebagai tampilan penunjuk skor atau angka. Papan skor juga dilengkapi dengan *Buzzer* untuk memberikan indicator suara. *Output* dari papan skor digital ini dapat dikontrol melalui smartphone dengan media *Android*, Agar aplikasi dan *firebase* bias saling terintegrasi dengan mikrokontroller ESP32 pada papan skor digital, sambungan *WiFi* harus diperlukan. Namun, jika sambungan *WiFi* tiba-tiba erputus, nilai skor masih bisa diatur naik dan turun secara manual menggunakan *push button* sampai alat mendapatkan sambungan *WiFi* kembali.

Kata kunci: papan skor digital, *Internet of things*, Aplikasi *Android*, *Firebase*, ESP32,

Abstract

Football is a popular sport activities in all circles of society. Because the game of football is very popular, many owners of football field rental places are competing to provide the best facilities for the players, one of which is a digital scoreboard. Usually, scoring in futsal games usually uses a manual scoreboard that needs to be written or regulated by pressing conventional buttons. That's why we created a scoreboard that can be set remotely in real time with firebase and the app through the hammer. The digital scoreboard uses 7-segment LEDs as a display to indicate scores or numbers. The scoreboard is also equipped with a buzzer to provide a sound indicator. The output of this digital scoreboard can be controlled via a smartphone with Android media. In order for the application and Firebase to be integrated with each other with the ESP32 microcontroller on the digital scoreboard, a WiFi connection is required. But, if the WiFi connection suddenly lost, the score can still be adjusted up and down manually using a push button until the device gets a WiFi connection again.

Key words: Digital Scoreboard, Internet of things, Android Application, Firebase, ESP32,

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vi
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Masalah 2
1.3. Tujuan 2
1.4. Luaran 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Rangkaian Elektronika 3
2.2 Komponen Elektronika 4
2.1.1. Komponen Pasif 4
2.2.2. Komponen Aktif 4
2.3 Resistor 5
2.4 Kapasitor 6
2.5 Dioda 7
2.6 ESP32 sebagai Mikrokontroler 8
2.7 *Display* 7-*Segment* 8
2.8 TM1637 Sebagai Kontrol dan Decoder Untuk 7-*segment* 9
2.9 *Real time Clock* DS3231 10
2.10 *Buzzer* 10
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI 11
3.1. Perancangan Alat 11
3.1.1. Perancangan Sistem 11

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.2. Perancangan Program Sistem 15
3.2. Realisasi Alat 18
3.2.1. Perancangan Rangkaian Elektronik papan skor digital Berbasis ESP32 18
3.2.2 Pembuatan PCB untuk papan skor digital Berbasis ESP32 23
BAB IV PEMBAHASAN..... 27
4.1. Pengujian 1: Ujicoba kebenaran PCB dengan mengukur nilai tegangan pada PCB 27
4.1.1. Deksripsi Pengujian 27
4.1.2. Prosedur Pengujian 27
4.1.3. Data Hasil Pengujian..... 28
4.1.1. Analisa Data dan Evaluasi 32
BAB V PENUTUP..... 34
5.1. Kesimpulan 34
5.2. Saran 34
DAFTAR PUSTAKA 35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1. Contoh rangkaian elektronika dibuat dengan *software* Proteus 3
Gambar 2.2.1. Berbagai komponen elektronika.....4
Gambar 2.3.1. Resistor.....5
Gambar 2.4.1. Kapasitor 6
Gambar 2.5.1. Dioda LED 7
Gambar 2.6.1. ESP32 8
Gambar 2.7.1. *Display 7-segment* 9
Gambar 2.8.1. Modul TM1367 9
Gambar 2.9.1. Modul RTC DS3231 10
Gambar 2.10.1. *Buzzer* Elektronika 10
Gambar 3.1.1.1.Gambar desain 3 dimensi alat sebagai referensi gambaran alat ..13
Gambar 3.1.1.2. Blok diagram alat 14

Gambar 3.1.2.1. Flowchart kerja alat 17
Gambar 3.2.1.1. Skematik rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 yang dibuat di *software EasyEDA* 19
Gambar 3.2.1.2. Skematik rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 – Bagian ESP32 20
Gambar 3.2.1.3. Skematik rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 – Bagian rangkaian sumber 20
Gambar 3.2.1.4. Skematik rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 – Bagian rangkaian kontrol *push button* 21
Gambar 3.2.1.5. Skematik Rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 – Bagian rangkaian komponen proses dan *output* 21
Gambar 3.2.2.1. Tampak atas rangkaian PCB papan skor digital berbasis ESP32 yang dibuat di *software EasyEDA* 24
Gambar 3.2.2.2. Tampak bawah (layout) rangkaian PCB papan skor digital berbasis ESP32 yang dibuat di *software EasyEDA* 24
Gambar 3.2.2.3. PCB yang telah selesai dibuat dan dipasang dengan komponen-kompoenen yang diperlukan 25
Gambar 3.2.2.4. *Output* papan skor digital yang menunjukan sambungan ESP32 dengan kompoenen *output* melalui PCB berhasil 26
Gambar 4.1.3.1. Pengujian PCB - Bagian sumber awal PCB 28
Gambar 4.1.3.2. Pengujian PCB - Bagian sumber VCC untuk komponen termasuk Vin ESP32 29
Gambar 4.1.3.3. Pengujian PCB - Bagian *pin* ESP32 untuk sumber *push button* 29
Gambar 4.1.3.4. Pengujian PCB - Bagian *pin* ESP32 untuk LED 30
Gambar 4.1.3.5. Pengujian PCB - Bagian *pin* ESP32 untuk *Buzzer* kondisi *Buzzer* off (pin ESP32 untuk *buzzer high*) 30
Gambar 4.1.3.6. Pengujian PCB - sumber modul RTC (DS3231) 31
Gambar 4.1.3.7. Pengujian PCB - sumber modul *display* 7-*segment* (TM1637) ..31
Gambar 4.1.4.1. Tampilan alat yang bekerja sesuai dengan perintah kontrol dari mikrokontroller 33

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.1.1. Daftar komponen yang digunakan dan nilai spesifikasi tegangannya 13

Tabel 3.2.1.1. Komponen - komponen yang digunakan pada rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 22

Tabel 3.2.1.2. Spesifikasi tegangan komponen-komponen pada rangkaian papan skor digital berbasis ESP32 22

Tabel 4.1.3.1. Nilai tegangan hasil pengujian PCB 33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Lampiran 2. FOTO ALAT

Lampiran 3. PROGRAM ALAT

Lampiran 4. DATASHEET SPESIFIKASI ESP32 DAN LM7805

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Olahraga adalah salah satu kegiatan yang harus dilakukan manusia agar tetap sehat. Salah satu kegiatan olahraga yang sangat digemari di kalangan remaja dan orang dewasa adalah sepak bola. Namun karena sepak bola memerlukan tempat atau lapangan yang luas, futsal menjadi pilihan alternatif. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Imansyah dan Hananingsih (2016), olahraga futsal sangat populer di kalangan masyarakat. Seiring dengan semakin banyak peminat olah raga futsal, maka bermunculan banyak bisnis jasa menyewakan tempat dan fasilitas bermain futsal, sehingga para pemilik tempat bermain futsal saling berlomba melengkapi fasilitas-fasilitas untuk menarik minat pelanggan. Salah satu fasilitas tersebut yaitu papan skor digital yang dapat memudahkan pencatatan hasil pertandingan atau skor serta menampilkannya kepada para penonton.

Teknologi saat ini sudah berkembang cepat, cukup banyak teknologi digital yang dikembangkan untuk membantu dan mempermudah kegiatan manusia. Internet membuat akses informasi dan kontrol menjadi mudah. Memanfaatkan internet dalam membuat alat atau barang elektronika sebagai IoT (*Internet of things*) memberikan kemudahan dalam mengakses data dan mengatur kerja alat karena internet dapat diakses dari mana pun dan kapan pun dengan aplikasi atau website.

Selama ini pencatatan skor pada permainan futsal biasanya menggunakan papan skor manual yang perlu ditulis atau digerakan dengan manual. Oleh karena itu, kami membuat suatu aplikasi score board dengan menggunakan *display* LED yang bisa dikontrol melalui *smartphone* dengan media *Android*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan sistem pada pertandingan futsal dapat memanfaatkan teknologi yang mempermudah penilaian wasit untuk menentukan pemenang dan juga mempermudah panitia untuk mengatur skor dengan dikendalikan jarak jauh menggunakan *smartphone Android* melalui *firebase* dengan aplikasi secara *real time*.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mikrokontroller yang digunakan pada papan skor digital ini ESP32 yang memiliki teknologi *WiFi*, jadi tidak perlu lagi menambah komponen *WiFi* secara terpisah. Selain memiliki teknologi *WiFi pin* out dan *pin* analog dari ESP32 lebih banyak dari jenis mikrokontroller yang lain sehingga mendukung dalam hal wiring dari pembuatan papan skor digital. Mikrokontroller ESP32 juga dapat dengan mudah di jumpai di pasaran.

Dengan latar belakang di atas maka penulis membuat laporan Tugas Akhir dengan Sub-judul "Perancangan Rangkaian Elektronik dan Pembuatan PCB untuk papan skor digital Berbasis ESP32 Dengan IoT."

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang desain rangkaian elektronika papan skor digital berbasis ESP32?
2. Bagaimana membuat PCB untuk papan skor digital berbasis ESP32 berdasarkan rangkaian elektronika yang telah dibuat sebelumnya?
3. Bagaimana cara melakukan tes ucijoba jalur dan nilai tegangan pada PCB papan skor digital berbasis ESP32?

1.3. Tujuan

Merancang desain rangkaian elektronika untuk papan skor digital berbasis ESP32 yang selanjutnya dibuat menjadi PCB agar ESP32 dapat mengontrol komponen-komponen *output* pada papan skor digital.

1.4. Luaran

1. papan skor digital
2. Aplikasi *Android*
3. Laporan Tugas Akhir
4. Draf artikel ilmiah

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah membuat rancangan rangkaian elektronik dan PCB untuk papan skor digital berbasis ESP32 didapat beberapa kesimpulan yaitu:

a. Dalam membuat rangkaian elektronika, ada banyak hal yang harus diperhatikan seperti komponen yang harus digunakan, menentukan nilai komponen agar sesuai spesifikasi, menentukan dimensi (ukuran) komponen dan PCB untuk rangkaian elektronika, dan menyusun jalur rangkaian elektronika dengan rapi dan sesuai.
b. Dalam membuat PCB, banyak tahapan yang membutuhkan pekerjaan yang terampil seperti proses pencetakan jalur, Proses pemasangan komponen-komponen dan proses ujicoba kebenaran PCB. Semua tahapan tersebut harus dilakukan secara teliti dan hati-hati karena kesalahan kecil saja bisa membuat seluruh sistem termasuk komponen yang digunakan menjadi rusak

5.2. Saran

Setelah membuat laporan pembuatan rancangan rangkaian elektronik dan PCB untuk papan skor digital berbasis ESP32 berbasis ESP32 dengan IoT, penulis ingin memberikan beberapa saran/masukan, yaitu

a. Pihak kampus terutama panitia pelaksana TA seharusnya bisa lebih baik lagi dalam melakukan sosialisasi mengenai tugas akhir karena penulis merasa sosoalisasi yang diberikan masih kurang.
b. Penulis berharap panitia pelaksana dapat memberikan toleransi dalam mempermudah penerimaan judul TA, memberikan waktu lebih banyak dalam melakukan revisi judul TA, dan memberikan informasi lebih detail mengenai judul TA yang dapat diterima karena memikirkan judul TA bukan sesuatu yang mudah dan bisa selesai dalam waktu singkat .

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

Esmawan, Agung. Antarnusa, Ganesha. (2019). PERANCANGAN SISTEM PENSKORAN OLAHRAGA DENGAN TAMPILAN SEVEN *SEGMENT*. Jurnal GRAVITY Vol.5 No.1 2019 (Hal 99 – 108)

Imansyah, Yadi dan Hananingsih, Wahyu (2016). Perkembangan Olahraga Futsal Di NTB Sebagai Bagian Dari Ekspresi Diri Pemuda Dalam Berolahraga (Studi Pada Salah Satu Klub Futsal NTB). Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME), Vol. 2 No. 2 ISSN 2442-9511 Oktober 2016 (Hal 297 – 303)

Maulana, Endri., Purnama, Rachmat Adi. (2017). Pemanfaatan Layanan SMS Telepon Seluler Berbasis Mikrokontroler Atmega328p Sebagai Sistem Kontrol Lampu Rumah. JURNAL TEKNIK KOMPUTER AMIK BSI Vol. III, No. 1,Februari 2017.

Muliadi., Al Imran., Rasul, M (2020). PENGEMBANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR MENGGUNAKAN ESP32. Jurnal MEDIA ELEKTRIK, Vol. 17, No. 2, April 2020p-ISSN:1907-1728,e-ISSN:2721-9100. (Hal 73 – 79)

Rosman N, Andi., Risdayana., Yuliani, Eva., Vovi (2019) Karakteristik Arus Dan Tegangan Pada Rangkaian Seri Danrangkaian Paralel Dengan Menggunakan Resistor. Jurnal Ilmiah d'Computare Volume 9 Edisi Juli (Hal. 40 – 43)

Suryanto, Muhamad Juhan Dwi (2018). RANCANG BANGUN ALAT PENCATAT BIAYA PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK PADA KAMAR KOS MENGGUNAKAN MODUL GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS (GSM) 800L BERBASIS ARDUINO UNO. Jurnal Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. (Hal. 47 – 55)

Buku

Basri, Irma Yulia dan Irfan, Dedy (2018). KOMPONEN ELEKTRONIKA. Padang: Sukabina Press.

Setiawan, Ade., Adi Purnama, Rachmat., Suryanto (2019). ELEKTRONIKA DASAR UNTUK PEMULA. Sleman: Graha ilmu.

.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Risky Fitriansyah

Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Grobogan, 28 Desember 2000. Lulus dari SDN 05 tahun 2012, SMPN 21 Jakarta tahun 2015 dan SMKN 56 Jakarta tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta

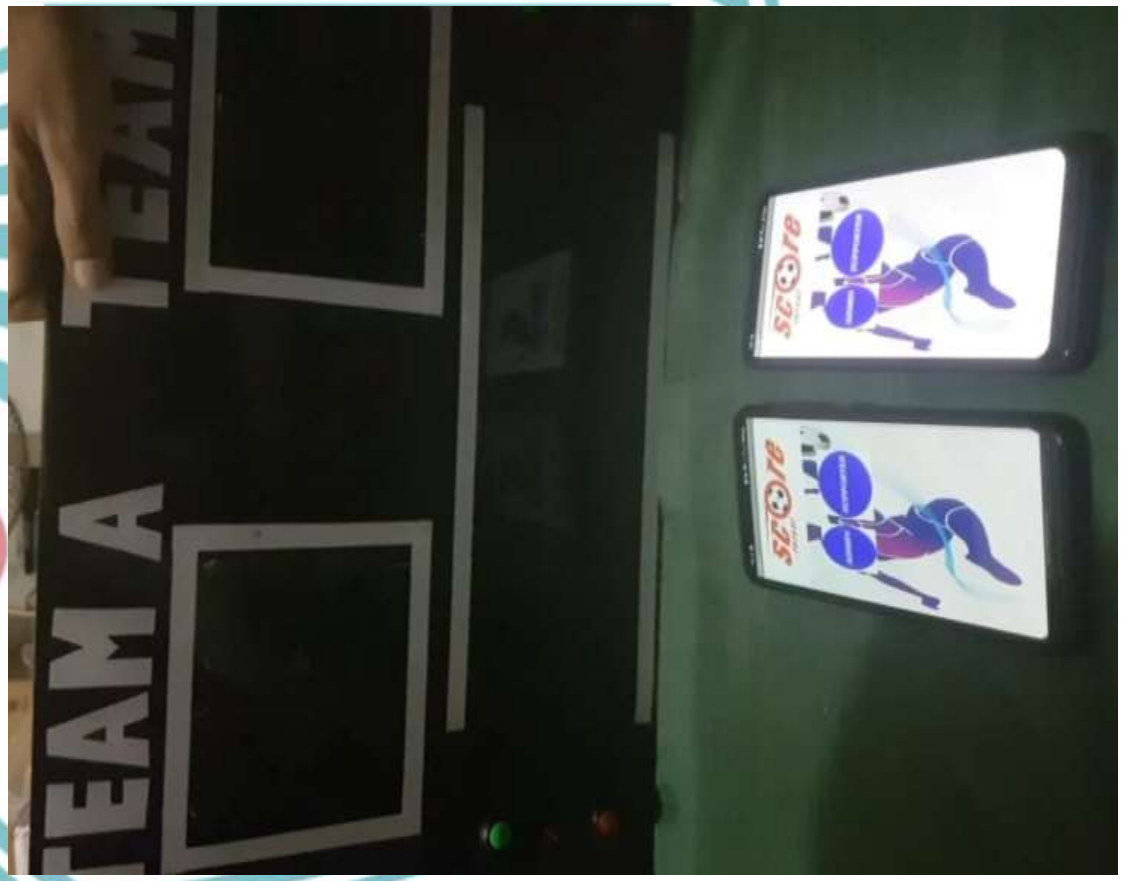
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Lampiran 2

FOTO ALAT

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3

PROGRAM ALAT

```
//--------------- deklarasi dan pengaturan awal------------
#include <WString.h>

#include <Firebase_ESP_Client.h>
#include "addons/TokenHelper.h"
#include "addons/RTDBHelper.h"
#include <Wire.h>
#include "DS3231.h"
#include <TM1637Display.h>

#include <WiFi.h>
#include <ESPmDNS.h>
#include <WiFiUdp.h>

#define WIFI_SSID "Chamcham"
#define WIFI_PASSWORD "belidongder1"
#define API_KEY "AIzaSyCjNrgdggJQmSIUvF7xr3OXQ5M1ZudA_c0"
#define DATABASE_URL "https://score-boarding-default-rtdb.firebaseio.com"
//<databaseName>.firebaseio.com or
<databaseName>.<region>.firebasedatabase.app
#define USER_EMAIL "scoreboard@project.com"
#define USER_PASSWORD "scoreboard123"
#define CLK2 15
#define DIO2 2
#define CLK1 19
#define DIO1 23
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#define BUZZ 26
#define SUMBER 25
#define LED_KANAN 18
#define LED_KIRI 4
#define BTN_KANAN1 27
#define BTN_KANAN2 14
#define BTN_KIRI1 12
#define BTN_KIRI2 13
#define detik(_time_)((_time_/1000)%60)
#define menit(_time_)(((_time_/1000)/60)%60)

//Fucntion
void setLEDBTN();
void setWiFi();
void setTM1637();
FirebaseValue getData();
FirebaseValue getDataManual();
void setScore(FirebaseValue ScoreData);
void setTimes(FirebaseValue TimeData);
void setData(FirebaseValue DataFirebase);
void setBuzz(int pin, bool stat);
void setRTC();
bool getManualStat();
void setManualStat(bool stat);

RTClib RTC;
TM1637Display display1(CLK1, DIO1);
TM1637Display display2(CLK2, DIO2);
uint8_t off[] = { 0x00, 0x00, 0x00, 0x00 };
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
uint8_t taec[] = { B01111000, B01110111, B01111001, B00111001};
uint8_t taun[] = { B01011011, B00111111, B01011011, B00000110};

struct FirebaseValue {
  int Team_A, Team_B, menit, sekon, upload, status_jam, manual;
};

FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;
FirebaseJson json;
FirebaseJsonData jsonData;
FirebaseValue DataFirebase;
bool taskCompleted = false;
bool MANUAL = false;
int btn_state1, btn_state2, btn_state3, btn_state4;
int buzzon;
int total_sekon;
int buzon;
int buzer;
unsigned int millis1, millis2, millis3, millis4, millis5, millis6;

//-------------- Program utama------------
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(BUZZ, OUTPUT);
  setBuzz(BUZZ, false);

  setWiFi();
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
  setTM1637();
  setLEDBTN();

  millis1 = millis();
  millis2 = millis();
  millis3 = millis();
  millis4 = millis();
  millis5 = millis();
  millis6 = millis();
  buzzon = true;
  buzon = true;
  buzer = 0;
  }

void loop() {
  if (Data_Firebase.manual == 1 || getManualStat() == true) {
    btn_state1 = digitalRead(BTN_KANAN1);
    btn_state2 = digitalRead(BTN_KANAN2);
    btn_state3 = digitalRead(BTN_KIRI1);
    btn_state4 = digitalRead(BTN_KIRI2);
    digitalWrite(LED_KANAN, HIGH);

    if (Data_Firebase.status_jam == 1) {
      setRTC();
      digitalWrite(LED_KANAN, LOW);
    } else if (Data_Firebase.status_jam == 0) {
      total_sekon = Data_Firebase.menit * 60 + Data_Firebase.sekon;
        if ( total_sekon > 0){
          if (millis() - millis3 >= 1000){
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
      total_sekon--;
      Data*Firebase*.menit = total_sekon / 60;
      Data*Firebase*.sekon = total_sekon % 60;
      millis3 = millis();
      buzer = 5;
     }
    }
  if ( total_sekon == 0 && buzer > 0) {
    buzon = true;
    if (buzzon == true && millis() - millis4 >= 2000) {
     setBuzz(BUZZ, true);
     buzzon = false;
     millis4 = millis();
    } else if (buzzon == false && millis() - millis4 >= 2000) {
     setBuzz(BUZZ, false);
     buzzon = true;
     millis4 = millis();
     buzer--;
    }
  }
  setScore(Data*Firebase*);
  setTimes(Data*Firebase*);
}

if (btn_state1 == *LOW*) {
  Data*Firebase*.Team_B++;
  setScore(Data*Firebase*);
  Serial.println(Data*Firebase*.Team_B);
  delay(300);
```

```
} else if (btn_state2 == LOW) {
  if (DataFirebase.Team_B > 0) {
    DataFirebase.Team_B--;
    setScore(DataFirebase);
    Serial.println(DataFirebase.Team_B);
  } else {
    setScore(DataFirebase);
    Serial.println(DataFirebase.Team_B);
  }
  delay(300);
} else if (btn_state3 == LOW) {
  DataFirebase.Team_A++;
  setScore(DataFirebase);
  Serial.println(DataFirebase.Team_A);
  delay(300);
} else if (btn_state4 == LOW) {
  if (DataFirebase.Team_A > 0) {
    DataFirebase.Team_A--;
    setScore(DataFirebase);
    Serial.println(DataFirebase.Team_A);
  } else {
    setScore(DataFirebase);
    Serial.println(DataFirebase.Team_A);
  }
  delay(300);
}
if (millis() - millis2 > 1000) {
  setData(DataFirebase);
  if (getManualStat() == false) {
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    Data Firebase = getData();
   }
   millis2 = millis();
  }

} else {
  if (millis() - millis1 > 1000) {
   Data Firebase = getData();
   digitalWrite(LED_KANAN, LOW);
   millis1 = millis();
  }
  if (Data Firebase.status_jam == 1) {
   setRTC();
  } else if (Data Firebase.status_jam == 0) {
   total_sekon = Data Firebase.menit * 60 + Data Firebase.sekon;
   if ( total_sekon > 0 && buzon == true){
    if (buzzon == true && millis() - millis6 >= 3000) {
      setBuzz(BUZZ, true);
      buzzon = false;
      millis6 = millis();
     } else if (buzzon == false && millis() - millis6 >= 3000) {
      setBuzz(BUZZ, false);
      buzzon = true;
      millis6 = millis();
      buzon = false;
      buzer = 5;
    }
   }
   if ( total_sekon == 0 && buzer > 0) {
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    buzon = true;
    if (buzzon == true && millis() - millis5 >= 2000) {
      setBuzz(BUZZ, true);
      buzzon = false;
      millis5 = millis();
    } else if (buzzon == false && millis() - millis5 >= 2000) {
      setBuzz(BUZZ, false);
      buzzon = true;
      millis5 = millis();
      buzer--;
    }
   }
   setScore(Data Firebase);
   setTimes(Data Firebase);
  }
}

if ( total_sekon > 0 && buzon == false){
  if (buzzon == false){
  setBuzz(BUZZ, false);
  }
  }
}

//--------------Sub program------------

void setLEDBTN() {
  pinMode(LED_KANAN, OUTPUT);
  pinMode(LED_KIRI, OUTPUT);
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
  pinMode(SUMBER, OUTPUT);
  pinMode(BTN_KANAN1, INPUT);
  pinMode(BTN_KANAN2, INPUT);
  pinMode(BTN_KIRI1, INPUT);
  pinMode(BTN_KIRI2, INPUT);
  digitalWrite(SUMBER, HIGH);
}

void setWiFi() {
  Wire.begin();
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    digitalWrite(LED_KIRI, HIGH);
    MANUAL = true;
  }

  digitalWrite(LED_KANAN, HIGH);
  digitalWrite(LED_KIRI, LOW);
  Serial.println("Ready");
  Serial.print("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  MANUAL = false;

  config.api_key = API_KEY;
  auth.user.email = USER_EMAIL;
  auth.user.password = USER_PASSWORD;
  config.database_url = DATABASE_URL;
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
  config.token_status_callback = tokenStatusCallback; //see
addons/TokenHelper.h


  Firebase.begin(&config, &auth);
  Firebase.reconnectWiFi(true);
}
bool getManualStat() {
  return MANUAL;
}
void setManualStat(bool stat){
  MANUAL = stat;
}

void setTM1637() {
  display1.setBrightness(0xff);
  display2.setBrightness(0xff);
  display1.setSegments(taec);
  display2.setSegments(taun);
  delay(5000);
}

String dataString[] = {"TEAM A", "TEAM B", "WAKTU PERTANDINGANm",
"WAKTU PERTANDINGANs", "UPLOAD", "JAM DIGITAL", "MANUAL"};
String path = "/SCORE_BOARD";

FirebaseValue getData() {
  FirebaseValue DataFirebase;
  if (Firebase.ready() && !taskCompleted)
  {
    taskCompleted = true;
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
MANUAL = false;
digitalWrite(LED_KIRI, HIGH);
if (Firebase.RTDB.getJSON(&fbdo, path.c_str())) {
  Serial.println("getData Success");
  if (fbdo.dataType() == "json") {
    json = fbdo.jsonObject();
    jsonData = fbdo.jsonData();
    for (int i = 0; i < 7; i++) {
      json.get(jsonData, dataString[i]);
      if (dataString[i] == dataString[0]) {
        DataFirebase.Team_A = jsonData.stringValue.toInt();
      } else if (dataString[i] == dataString[1]) {
        DataFirebase.Team_B = jsonData.stringValue.toInt();
      } else if (dataString[i] == dataString[2]) {
        DataFirebase.menit = jsonData.stringValue.toInt();
      } else if (dataString[i] == dataString[3]) {
        DataFirebase.sekon = jsonData.stringValue.toInt();
      } else if (dataString[i] == dataString[4]) {
        DataFirebase.upload = jsonData.stringValue.toInt();
      } else if (dataString[i] == dataString[5]) {
        DataFirebase.status_jam = jsonData.stringValue.toInt();
      } else if (dataString[i] == dataString[6]) {
        DataFirebase.manual = jsonData.stringValue.toInt();
      }
    }
  }
} else  {
  MANUAL = true;
  digitalWrite(LED_KANAN, HIGH);
```

```
    digitalWrite(LED_KIRI, LOW);
   }
   taskCompleted = false;
  }
  return Data*Firebase*;
}

void setData(*Firebase*Value Data*Firebase*) {
  if (*Firebase*.ready())
  {
   if(*Firebase*.RTDB.setInt(&fbdo, "/SCORE_BOARD/TEAM A",
Data*Firebase*.Team_A) && *Firebase*.RTDB.setInt(&fbdo,
"/SCORE_BOARD/TEAM B", Data*Firebase*.Team_B)){
    MANUAL = false;
   }else {
    MANUAL = true;
   }
  }
}

void setScore(*Firebase*Value ScoreData) {
  uint8_t data1[] = { 0x00, 0x00, 0x00, 0x00 };
  data1[0] = *display*1.encodeDigit(ScoreData.Team_A / 10 % 10);
  data1[1] = *display*1.encodeDigit(ScoreData.Team_A % 10);
  data1[2] = *display*1.encodeDigit(ScoreData.Team_B / 10 % 10);
  data1[3] = *display*1.encodeDigit(ScoreData.Team_B % 10);
  *display*1.set*Segment*s(data1);
}
void setTimes(*Firebase*Value TimeData) {
  uint8_t data1[] = { 0x00, 0x00, 0x00, 0x00 };
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
  data1[0] = display2.encodeDigit(TimeData.menit / 10 % 10);
  data1[1] = display2.encodeDigit(TimeData.menit % 10);
  data1[2] = display2.encodeDigit(TimeData.sekon / 10 % 10);
  data1[3] = display2.encodeDigit(TimeData.sekon % 10);
  display2.setSegments(data1);
}

void setBuzz(int pin, bool stat) {
  if (stat == true) {
    digitalWrite(pin, LOW);
  } else {
    digitalWrite(pin, HIGH);
  }
}

void setRTC() {
  DateTime now = RTC.now();

  uint8_t data1[] = { 0xff, 0xff, 0xff, 0xff };
  data1[0] = display1.encodeDigit(now.hour() / 10 % 10);
  data1[1] = display1.encodeDigit(now.hour() % 10);
  data1[2] = display1.encodeDigit(now.minute() / 10 % 10);
  data1[3] = display1.encodeDigit(now.minute() % 10);
  display1.setSegments(data1);

  uint8_t data2[] = { 0xff, 0xff, 0xff, 0xff };
  data2[0] = display2.encodeDigit(now.month() / 10 % 10);
  data2[1] = display2.encodeDigit(now.month() % 10);
  data2[2] = display2.encodeDigit(now.day() / 10 % 10);
```

```
  data2[3] = display2.encodeDigit(now.day() % 10);
  display2.setSegments(data2);
}
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4

DATASHEET SPESIFIKASI ESP32

5. Electrical Characteristics

Note:
The specifications in this charpter are tested in general condition: V_{BAT} = 3.3V, T_A = 27°C, unless otherwise specified.

5.1 Absolute Maximum Ratings

Table 7: Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Min	Max	Unit
Input low voltage	V_{IL}	-0.3	0.25×V_{IO}	V
Input high voltage	V_{IH}	0.75×V_{IO}	3.3	V
Input leakage current	I_{IL}	-	50	nA
Output low voltage	V_{OL}	-	0.1×V_{IO}	V
Output high voltage	V_{OH}	0.8×V_{IO}	-	V
Input pin capacitance	C_{pad}	-	2	pF
VDDIO	V_{IO}	1.8	3.3	V
Maximum drive capability	I_{MAX}	-	12	mA
Storage temperature range	T_{STR}	-40	150	°C

5.2 Recommended Operating Conditions

Table 8: Recommended Operating Conditions

Parameter	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Battery regulator supply voltage	V_{BAT}	2.8	3.3	3.6	V
I/O supply voltage	V_{IO}	1.8	3.3	3.6	V
Operating temperature range	T_{OPR}	-40	-	125	°C
CMOS low level input voltage	V_{IL}	0	-	0.3 x V_{IO}	V
CMOS high level input voltage	V_{IH}	0.7 x V_{IO}	-	V_{IO}	V
CMOS threshold voltage	V_{TH}	-	0.5 x V_{IO}	-	V

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DATASHEET SPESIFIKASI LM7805

Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Value	Unit
Input Voltage (for V_O = 5V to 18V) (for V_O = 24V)	V_I V_I	35 40	V V
Thermal Resistance Junction-Cases (TO-220)	$R_{\theta JC}$	5	°C/W
Thermal Resistance Junction-Air (TO-220)	$R_{\theta JA}$	65	°C/W
Operating Temperature Range	T_{OPR}	0 ~ +125	°C
Storage Temperature Range	T_{STG}	-65 ~ +150	°C

Electrical Characteristics (MC7805/LM7805)

(Refer to test circuit ,0°C < T_J < 125°C, I_O = 500mA, V_I = 10V, C_I= 0.33μF, C_O= 0.1μF, unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Conditions		MC7805/LM7805 Min.	Typ.	Max.	Unit
Output Voltage	V_O	T_J =+25 °C		4.8	5.0	5.2	V
		5.0mA ≤ I_O ≤ 1.0A, P_O ≤ 15W V_I = 7V to 20V		4.75	5.0	5.25	
Line Regulation (Note1)	Regline	T_J=+25 °C	V_O = 7V to 25V	-	4.0	100	mV
			V_I = 8V to 12V	-	1.6	50	
Load Regulation (Note1)	Regload	T_J=+25 °C	I_O = 5.0mA to1.5A	-	9	100	mV
			I_O =250mA to 750mA	-	4	50	
Quiescent Current	I_Q	T_J =+25 °C		-	5.0	8.0	mA
Quiescent Current Change	ΔI_Q	I_O = 5mA to 1.0A		-	0.03	0.5	mA
		V_I= 7V to 25V		-	0.3	1.3	
Output Voltage Drift	$\Delta V_O/\Delta T$	I_O= 5mA		-	-0.8	-	mV/ °C
Output Noise Voltage	V_N	f = 10Hz to 100KHz, T_A=+25 °C		-	42	-	μV/Vo
Ripple Rejection	RR	f = 120Hz V_O = 8V to 18V		62	73	-	dB
Dropout Voltage	V_{Drop}	I_O = 1A, T_J =+25 °C		-	2	-	V
Output Resistance	r_O	f = 1KHz		-	15	-	mΩ
Short Circuit Current	I_{SC}	V_I = 35V, T_A =+25 °C		-	230	-	mA
Peak Current	I_{PK}	T_J =+25 °C		-	2.2	-	A

Note:

1. Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_o due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty is used.