



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Rancang Bangun Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor Otomatis
Berbasis Android untuk Lapangan Sepak Bola PNJ

“Pembuatan Hardware Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor
Otomatis Menggunakan Raspberry Pi”

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

RAFA AZRIL RAMADHAN
1903332100

PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Rafa Azril Ramadhan

NIM : 1903332100

Tanda Tangan :

Tanggal : 27 Juli 2022



© 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 :

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Rafa Azril Ramadhan
NIM : 1903332100
Program Studi : Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor Otomatis untuk Lapangan Sepakbola PNJ Berbasis Android

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 11 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Benny Nixon, S.T., M.T
NIP. 19681107200003001

()

Depok,

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 1963 0503 199103 2 001



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. Tugas akhir ini berisi tentang rancang bangun sistem pamantauan ketersediaan meja restoran menggunakan protokol TCP/IP berbasis aplikasi android dengan berfokus pada “Rancang Bangun Sistem Video Assistant Referee dan Papan Skor Otomatis untuk Lapangan Sepakbola PNJ Berbasis Android”.

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

1. Benny Nixon, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Telekomunikasi;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Mohammad Shiddiq Al Faruqi selaku rekan dalam mengerjakan tugas akhir dan teman-teman di Program Studi Telekomunikasi Angkatan 2019 yang telah mendukung serta bekerja sama untuk menyelesaikan 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, Juli 2022

Penulis



Rancang Bangun Sistem Video Assistant Referee dan Papan Skor Otomatis untuk Lapangan Sepakbola PNJ Berbasis Android

ABSTRAK

Sepakbola bola merupakan salah satu olahraga yang paling banyak diminati di dunia. Banyaknya penggemar dari olahraga ini, tidak jarang banyaknya pertandingan bergengsi yang diselenggarakan seperti piala dunia, piala eropa dan lain sebagainya. Namun, dalam sepakbola banyak sekali terjadi hal-hal kontroversial yang menimbulkan kekerasan bahkan kematian pun tak terelakan. Kejadian ini juga kerap sekali disebabkan oleh wasit yang tidak adil dalam mengambil keputusan dalam sebuah pertandingan. Berdasarkan permasalahan tersebut, telah buat sistem video assistant referee (VAR) dan papan skor otomatis berbasis android untuk membantu kinerja wasit dalam memimpin pertandingan dan memudahkan wasit dalam mengambil keputusan. Sistem ini terintegrasi dengan mikrokontroler raspberry pi yang terkoneksi sensor ultrasonic dan webcam yang berfungsi untuk mendeteksi bola yang masuk kedalam gawang. Data sensor ultrasonic dan webcam akan dikirim ke database menggunakan realtime firebase. Sistem VAR ini dipantau menggunakan sebuah aplikasi yang dirancang menggunakan aplikasi android. Aplikasi android menerima data dari firebase untuk menampilkan pertandingan secara live streaming dengan delay pada kamera sekitar 2 detik. Apabila bola masuk kedalam gawang maka sensor ultrasonic akan mendeteksi benda tersebut yang berjarak <10cm dari atas tiang gawang dan secara otomatis skor akan bertambah dengan sendiri yang ditampilkan pada led matrix.

Kata Kunci : Android Studio; Firebase; Mikrokontroler; VAR

ABSTRACT

Football is one of the most popular sports in the world. The number of fans of this sport, it is not uncommon for many prestigious matches to be held such as the world cup, European cup and so on. However, in football there are a lot of controversial things that cause violence and even death is inevitable. This incident is also often caused by the referee being unfair in making decisions in a match. Based on these problems, a video assistant referee (VAR) system and an android-based automatic scoreboard have been created to assist the referee's performance in leading matches and make it easier for referees to make decisions. This system is integrated with a raspberry pi microcontroller which is connected to an ultrasonic sensor and a webcam which functions to detect the ball that enters the goal. Ultrasonic sensor data and webcam will be sent to the database using realtime firebase. This VAR system is monitored using an application designed using an android application. The android application receives data from firebase to display the match live streaming with a delay on the camera of about 2 seconds. If the ball enters the goal, the ultrasonic sensor will detect the object which is <10cm from the top of the goalpost and automatically the score will increase by itself which is displayed on the led matrix.

Keywords: Android Studio; Firebase; Microcontroller; VAR

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 <i>Internet of things</i> (IoT)	Error! Bookmark not defined.
2.2 Raspberry Pi	Error! Bookmark not defined.
2.3 Python.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Ultrasonic HC-SR04.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Webcam.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Display Dot Matriks dan Driver Dot Matriks</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 VNC Viewer.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Thonny Python IDE.....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Catu Daya (Power Supply).....	Error! Bookmark not defined.
2.10 <i>Image Processing</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rancangan Alat	Error! Bookm
3.1.1 Deskripsi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Cara Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.3 Spesifikasi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2 Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Realisasi Sistem Mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Realisasi Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Realisasi Kamera Webcam C5.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Realisasi LED matrix max7219	Error! Bookmark not defined.
3.2.5 Realisasi rangkaian catu daya	Error! Bookmark not defined.
3.2.6 Realisasi Algoritma Pemograman....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Deskripsi Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian Catu Daya	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Deskripsi Pengujian Catu Daya	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Prosedur Pengujian Catu Daya.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Data Hasil Pengujian Catu Daya.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04 ..	Error! Bookmark not defined.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1	Deskripsi Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Prosedur Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04.	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Data Hasil Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i> HC-SR04.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pengujian LED matrix max7219	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Deskripsi Pengujian LED matrix max7219 ...	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Prosedur Pengujian LED matrix max7219	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Data Hasil Pengujian LED matrix max7219..	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pengujian <i>motion image processing</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		38
5.1	Simpulan.....	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		40
LAMPIRAN.....		41

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 raspberry pi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 GPIO pins.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Python	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 sensor ultrasonic HC-SR04	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Webcamera.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 led matrix max7219.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 VNC Viewer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Thonny	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Ilustrasi alat 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Ilustrasi alat 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Flowchart sistem Video Assistant Referee.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Realisasi Sistem Mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Realisasi Sensor Ultrasonic HC-SR04	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Realisasi Kamera Webcam C5	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Realisasi LED matrix max7219	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Skematik catu daya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 flowchart algoritma pemrograman ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Menghubungkan input trafo	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Menghubungkan catu daya ke output trafo	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Titik pengujian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Nilai tegangan pada multimeter	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Tampilan VNC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Upload program pada Thonny Python IDE	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Tampilan pada VNC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Meng-upload program Thonny Python IDE ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Tampilan pada firebase	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Motion image processing	Error! Bookmark not defined.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 2. 1 Tipe data.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Spesifikasi alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Realisasi sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Pengujian jarak HC-SR04.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Pengujian LED matrix max7219.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Pengujian delay camera	Error! Bookmark not defined.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Diagram Hubungan Modul Sistem
- Lampiran 2. Skematik Rangkaian Catu Daya
- Lampiran 3. Desain Casing Tampak Samping
- Lampiran 4. Desain Casing Tampak Depan
- Lampiran 5. Desain Casing Tampak Belakang
- Lampiran 6. Aplikasi VAR
- Lampiran 7. Desain Lapangan Sepak Bola



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 :

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

Pada saat sekarang ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan sangat cepat dan pesat. Hampir di semua aspek kehidupan sangat membutuhkan teknologi. Salah satunya adalah kemajuan teknologi dalam dunia olahraga. Dengan semakin berkembangnya teknologi, olahraga semakin banyak diminati dari berbagai khalayak. Berbicara tentang olahraga, sepak bola merupakan salah satu sepak bola yang paling banyak diminati di dunia. Seperti yang kita lihat, event sepak bola yang paling ditunggu-tunggu ialah piala dunia yang menyuguhkan pertandingan antar negara yang bergengsi.

Dalam sepak bola, salah satu aspek penting agar berjalan dengan lancarnya suatu pertandingan yaitu adanya seorang wasit. Wasit bertugas untuk mengatur jalannya pertandingan sepak bola sehingga tidak terjadi kecurangan selama berlangsungnya pertandingan. Seorang wasit diharapkan bisa menjadi seorang wasit yang baik dan benar dengan memiliki prinsip keadilan dan rasa tanggung jawab yang tinggi. Banyak juga wasit yang tidak adil dalam memimpin suatu pertandingan sehingga wasit dijadikan sebagai biang kebrutalan dan ketidakpuasan dari para pemain dan penggemar. Apabila salah satu tim tidak bisa menerima keputusan wasit, bisa saja terjadi hal-hal yang tidak diinginkan seperti terjadi keributan baik antar tim maupun antar penggemar.

Seiring berjalannya waktu, terciptalah sebuah teknologi untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pertandingan sepak bola sehingga wasit tidak salah dalam mengambil keputusan. Teknologi tersebut dinamakan *video assistant referee* (VAR) yaitu teknologi untuk membantu asisten wasit meninjau tayangan ulang sebuah insiden dalam permainan sepak bola, sebagai bahan pertimbangan untuk wasit utama. VAR sangat membantu dalam dunia sepak bola, dengan adanya VAR tentu sebuah pertandingan akan berjalan lebih adil dan tidak ada pihak yang dirugikan. VAR sendiri sudah digunakan di sepak bola eropa, amerika, bahkan asia. Untuk sepak bola Indonesia belum menerapkan teknologi var, namun bukan tidak mungkin suatu saat nanti Indonesia juga menggunakan VAR di sepakbola.



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan dirancang “Rancang Bangun Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor Otomatis Untuk Lapangan Sepak Bola PNJ Berbasis Android”, untuk meminimalisir kesalahan dan membantu kinerja wasit dalam memimpin pertandingan sepak bola sehingga wasit tidak membuat kesalahan dalam mengambil keputusan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem papan skor otomatis pada pertandingan sepak bola?
2. Bagaimana merancang dan membuat sistem monitoring *Video Assistant Referee* yang digunakan oleh wasit?
3. Bagaimana cara mengirimkan respon untuk sistem *Video Assistant Referee* dan papan skor otomatis pada aplikasi android?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor Otomatis Untuk Lapangan Sepak Bola PNJ Berbasis Android” ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat sistem papan skor otomatis pada pertandingan sepak bola.
2. Dapat merancang dan membuat sistem monitoring *Video Assistant Referee* yang digunakan oleh wasit.
3. Dapat mengirimkan respon untuk sistem *Video Assistant Referee* dan papan skor otomatis pada aplikasi android

1.4 Luaran

Adapun luaran yang didapatkan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Hardware tugas akhir Rancang Bangun Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor Otomatis Untuk Lapangan Sepak Bola PNJ Berbasis Android.
2. Laporan tugas akhir.
3. Jurnal nasional.



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Pada bab ini didapatkan simpulan dari Rancang Bangun Sistem *Video Assistant Referee* dan Papan Skor Otomatis Berbasis Android. Maka adapun simpulan yang dibuat, yaitu:

1. Pada pengujian sensor, sensor *ultrasonic* HC-SR04 sebagai pendeteksi benda yang melewati gawang yang diletakkan pada bagian tiang atas gawang yang akan mendeteksi benda setinggi gawang sekitar $<10\text{cm}$, serta led matrix untuk menampilkan skor yang didapat dari tim tersebut, ketika *ultrasonic* mendeteksi benda maka skor akan bertambah 1, dan skor tersebut akan dikirimkan ke firebase lalu data tersebut akan diambil oleh aplikasi android selanjutnya akan ditampilkan pada aplikasi tersebut.
2. Pengujian pada sistem monitoring *Video Assistant Referee* dapat dilakukan dengan menggunakan *webcamera* yang dihubungkan ke raspberry pi dan berfungsi untuk menampilkan live stream dan *mengcapture* benda yang melewati gawang untuk memastikan benda tersebut adalah bola. *Delay* yang didapat kamera saat mendeteksi *movement* adalah 2 detik.

5.2 Saran

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini sebaiknya lebih memerhatikan penggunaan kabel, karna kabel yang digunakan dapat menjadi faktor komponen tidak bekerja dan harus memerhatikan kualitas dari komponen yang digunakan.



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

- Anonymous (2019) - Bahasa Pemrograman Python : Pengertian, Sejarah, Kelebihan dan Kekurangannya. [8 Januari 2022]
- christj. (2013, November 22). Sensor Ultrasonik HC-SR04. [Juni 25, 2022].
- Anonymous (2017). CARA PROGRAM CAMERA SERIAL VC0706 DENGAN MENGGUNAKAN ARDUINO. [8 Januari 2022]
- Fitri Puspasari, Imam Fahrurrozi, Trias Prima Satya, Galih Setyawan, Muhammad Rifqi Al Fauzan, dan Estu Muhammad Dwi Admoko. (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. Jurnal Fisika dan Aplikasinya Vol 15
- Hermawan Riyadi. (2022). Pengertian WEBCAM Adalah : Fungsi dan Cara Kerja Webcam. [14 Juli, 2022].
- Agnes. (2021, September 23). Kenali Python IDE yang Populer Digunakan. [25 Juli, 2022].

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Rafa Azril Ramadhan

Lahir di Tangerang, 15 November 2001. Lulus dari SD Negeri Sukasari 6 tahun 2013, SMP Negeri 13 Tangerang tahun 2016, dan SMK Telkom Sandhy Putra Jakarta tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Program Studi Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, 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

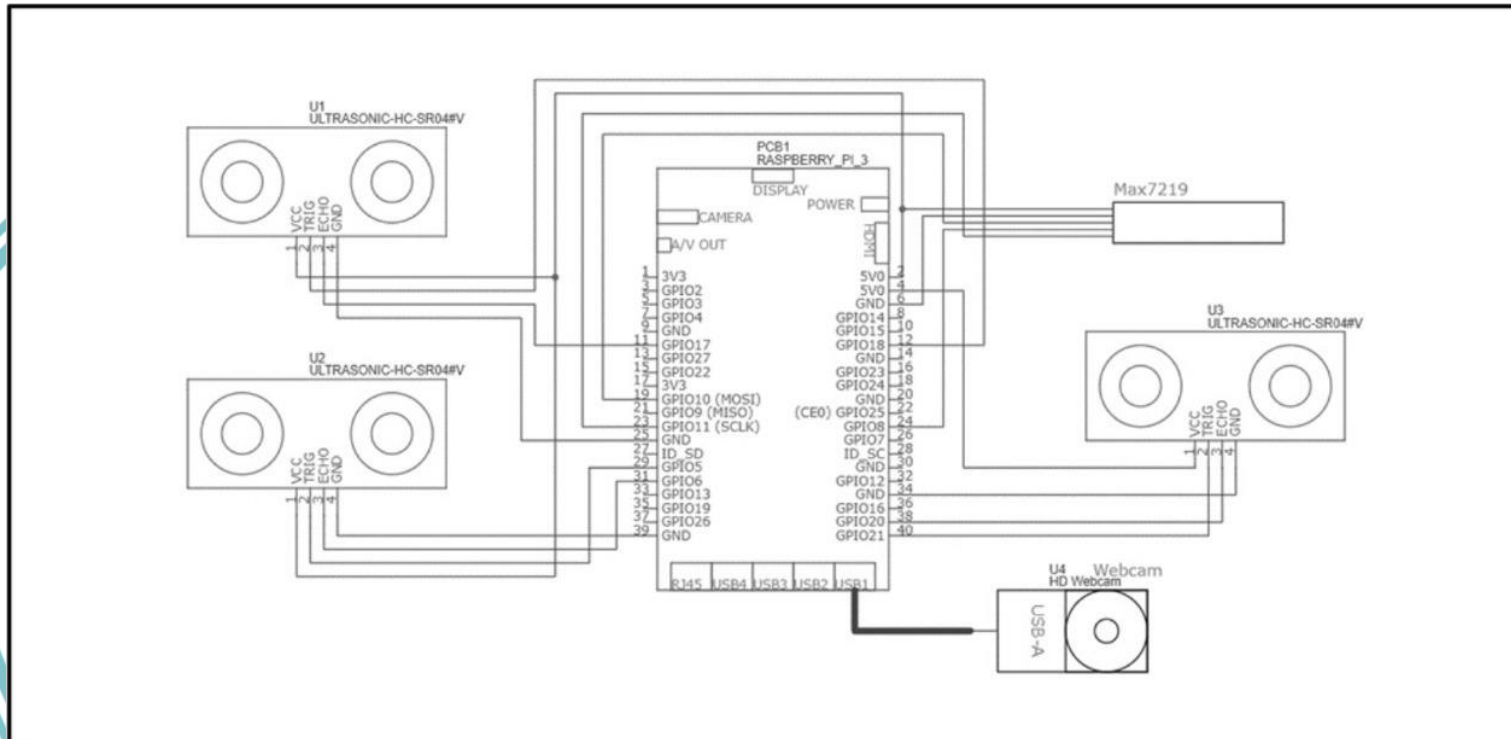


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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





01

Diagram Hubungan Modul Sistem



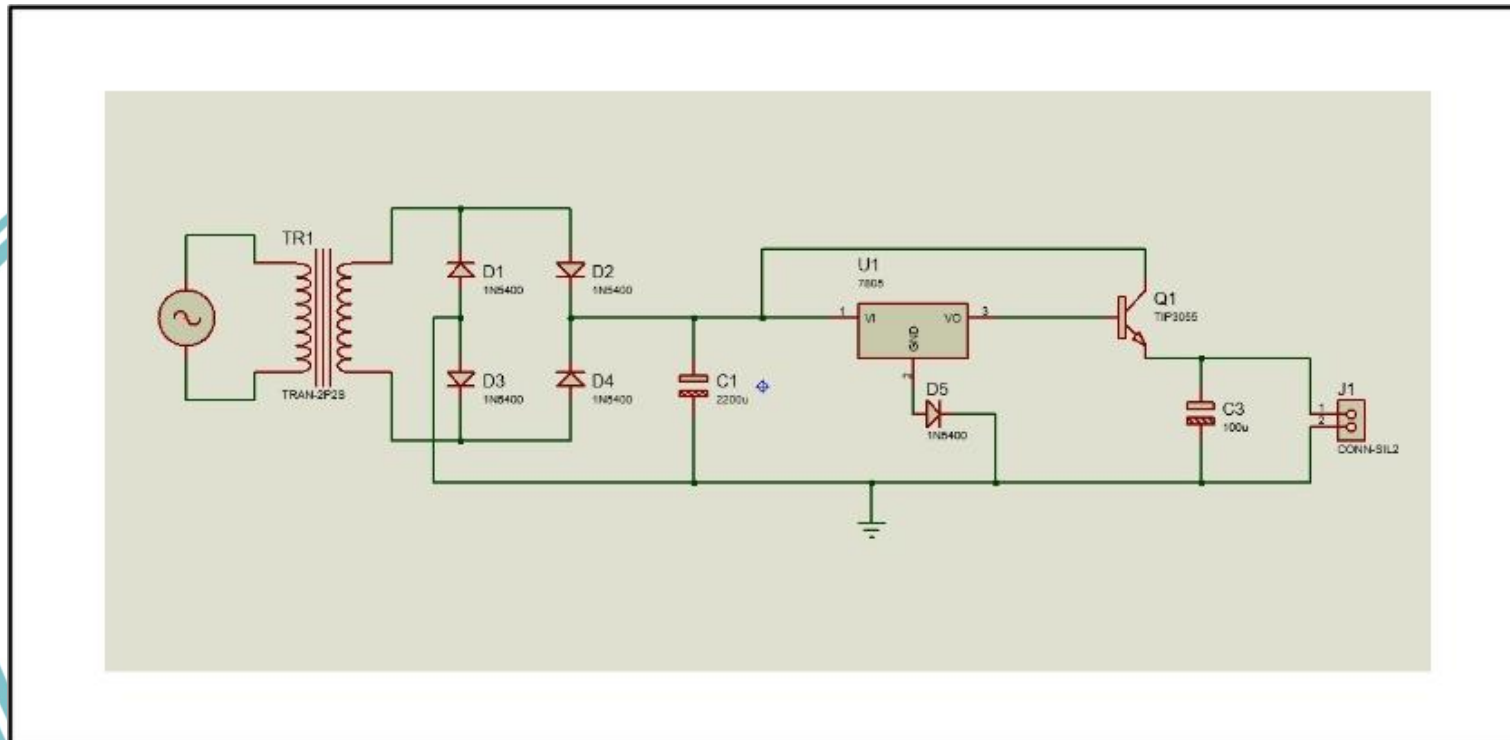
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Rafa Azril Ramadhan
Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T.
Tanggal	

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





02

Skematik Rangkaian Catu Daya



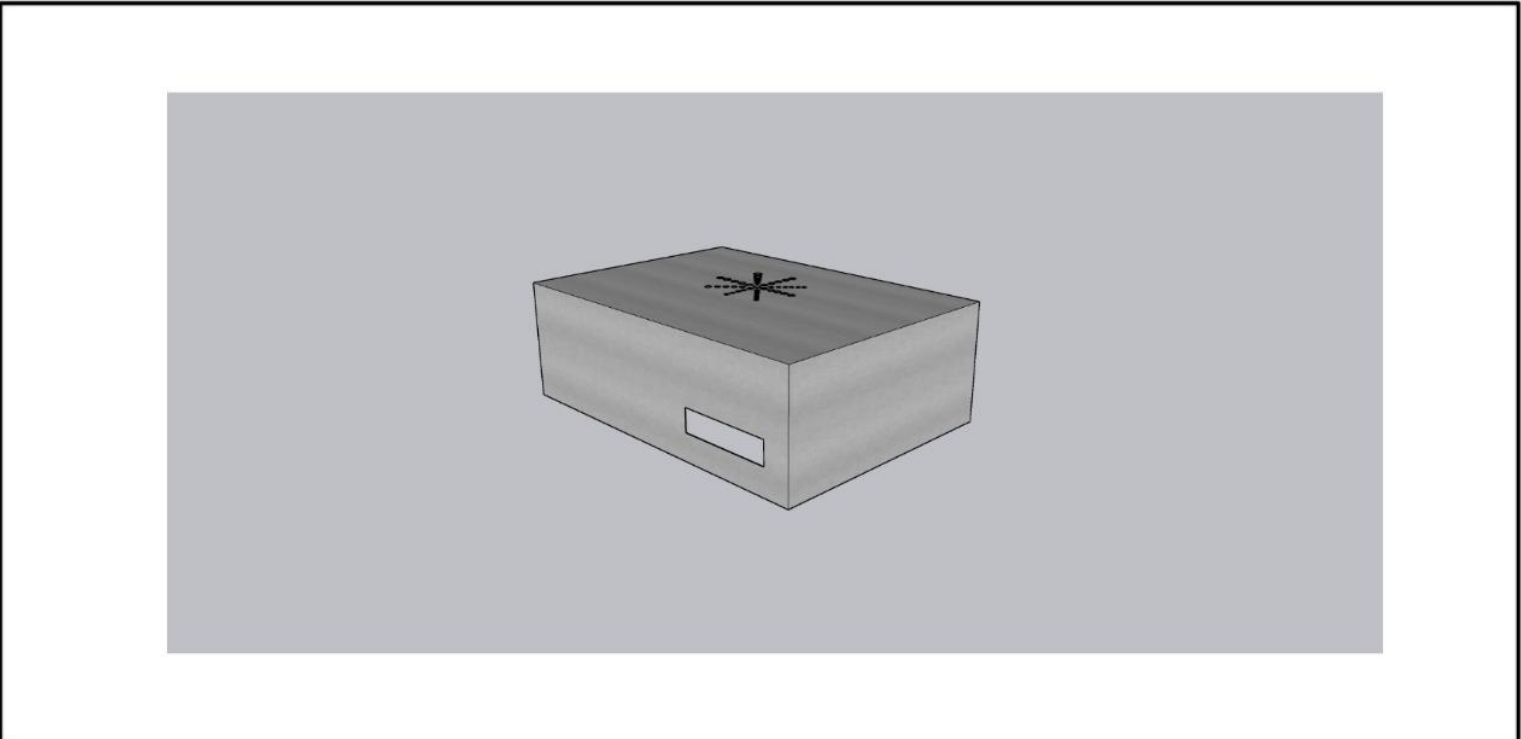
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Rafa Azril Ramadhan
Diperiksa	Benny Nixon, S.T., M.T.
Tanggal	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





03	Desain Casing Tampak Samping
-----------	-------------------------------------

 <p>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p>	<i>Digambar</i>	Rafa Azril Ramadhan
	<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon, S.T., M.T.
	<i>Tanggal</i>	

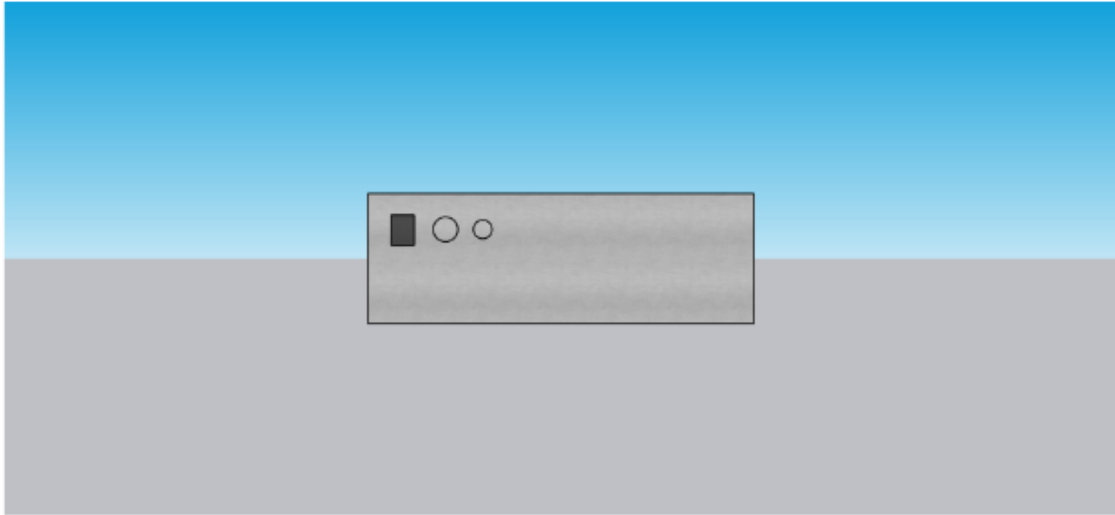



Hak Cipta :

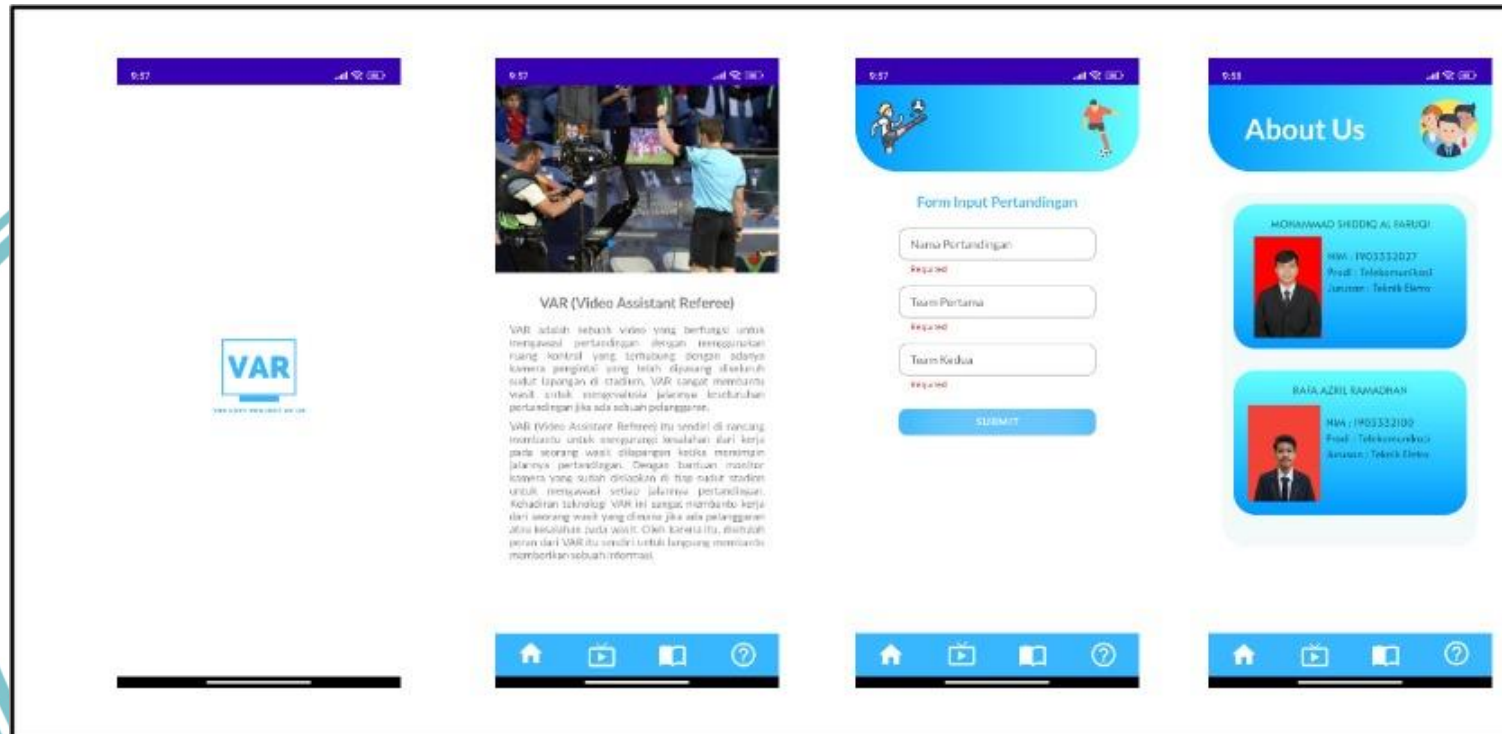
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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


		
04	Desain Casing Tampak Depan	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	<i>Digambar</i>	Rafa Azril Ramadhan
	<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon, S.T., M.T.
	<i>Tanggal</i>	



			
05	Desain Casing Tampak Belakang		
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	<i>Digambar</i>	Rafa Azril Ramadhan
		<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon, S.T., M.T.
			<i>Tanggal</i>





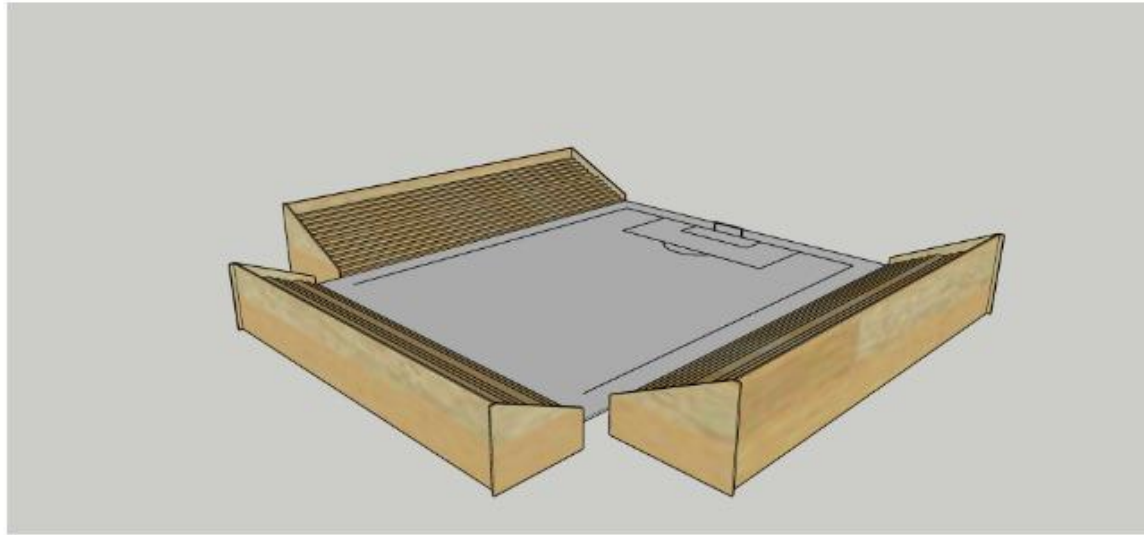
06	Aplikasi VAR	
 <p>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p>	<i>Digambar</i>	Mohammad Shiddiq Al Faruqi
	<i>Diperiksa</i>	Rifqi Fuadi Hasani, S.T., M.T.
	<i>Tanggal</i>	

© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





07	Desain Lapangan Sepakbola	
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA	
	<i>Digambar</i>	Rafa Azril Ramadhan
	<i>Diperiksa</i>	Benny Nixon, S.T., M.T.
	<i>Tanggal</i>	

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Datasheet Raspberry Pi 3 Model B

Overview



The Raspberry Pi 3 Model B+ is the latest product in the Raspberry Pi 3 range, boasting a 64-bit quad core processor running at 1.4GHz, dual-band 2.4GHz and 5GHz wireless LAN, Bluetooth 4.2/BLE, faster Ethernet, and PoE capability via a separate PoE HAT.

The dual-band wireless LAN comes with modular compliance certification, allowing the board to be designed into end products with significantly reduced wireless LAN compliance testing, improving both cost and time to market.

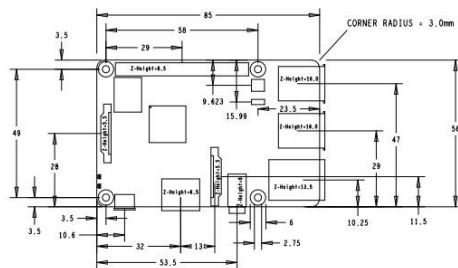
The Raspberry Pi 3 Model B+ maintains the same mechanical footprint as both the Raspberry Pi 2 Model B and the Raspberry Pi 3 Model B.

Specifications

Processor:	Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 64-bit SoC @ 1.4GHz
Memory:	1GB LPDDR2 SDRAM
Connectivity:	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2.4GHz and 5GHz IEEE 802.11 b/g/n/ac wireless LAN, Bluetooth 4.2, BLE ■ Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300Mbps) ■ 4 × USB 2.0 ports
Access:	Extended 40-pin GPIO header
Video & sound:	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 × full size HDMI ■ MIPI DSI display port ■ MIPI CSI camera port ■ 4 pole stereo output and composite video port
Multimedia:	H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30); OpenGL ES 1.1, 2.0 graphics
SD card support:	Micro SD format for loading operating system and data storage
Input power:	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5V/2.5A DC via micro USB connector ■ 5V DC via GPIO header ■ Power over Ethernet (PoE)-enabled (requires separate PoE HAT)
Environment:	Operating temperature, 0–50 °C
Compliance:	For a full list of local and regional product approvals, please visit www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b+
Production lifetime:	The Raspberry Pi 3 Model B+ will remain in production until at least January 2023.



Physical specifications



Warnings

- This product should only be connected to an external power supply rated at 5V/2.5A DC. Any external power supply used with the Raspberry Pi 3 Model B+ shall comply with relevant regulations and standards applicable in the country of intended use.
- This product should be operated in a well-ventilated environment and, if used inside a case, the case should not be covered.
- Whilst in use, this product should be placed on a stable, flat, non-conductive surface and should not be contacted by conductive items.
- The connection of incompatible devices to the GPIO connection may affect compliance, result in damage to the unit, and invalidate the warranty.
- All peripherals used with this product should comply with relevant standards for the country of use and be marked accordingly to ensure that safety and performance requirements are met. These articles include but are not limited to keyboards, monitors, and mice when used in conjunction with the Raspberry Pi.
- The cables and connectors of all peripherals used with this product must have adequate insulation so that relevant safety requirements are met.

Safety instructions

To avoid malfunction or damage to this product, please observe the following:

- Do not expose to water or moisture, or place on a conductive surface whilst in operation.
- Do not expose to heat from any source: the Raspberry Pi 3 Model B+ is designed for reliable operation at normal ambient temperatures.
- Take care whilst handling to avoid mechanical or electrical damage to the printed circuit board and connectors.
- Whilst it is powered, avoid handling the printed circuit board, or only handle it by the edges to minimise the risk of electrostatic discharge damage.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time×velocity of sound (340M/S) / 2,

Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground

Electric Parameter

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
MeasuringAngle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

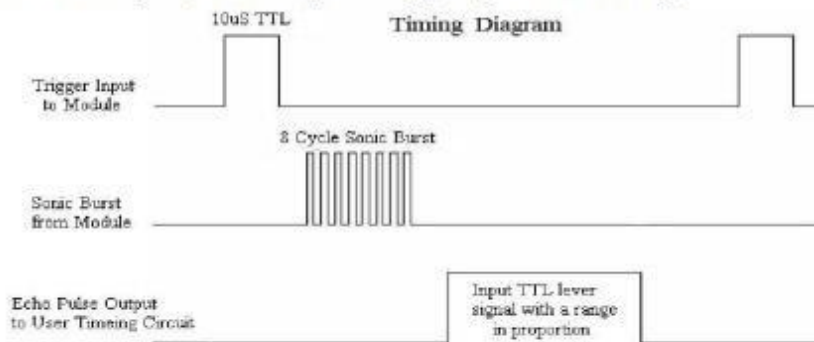
Hak Cipta :

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Timing diagram

The Timing diagram is shown below. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging, and then the module will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40 kHz and raise its echo. The Echo is a distance object that is pulse width and the range in proportion .You can calculate the range through the time interval between sending trigger signal and receiving echo signal. Formula: $\mu\text{S} / 58 = \text{centimeters}$ or $\mu\text{S} / 148 = \text{inch}$; or: the range = high level time * velocity (340M/S) / 2; we suggest to use over 60ms measurement cycle, in order to prevent trigger signal to the echo signal.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Program Thonny Python IDE

Sensor *ultrasonic*

```
import RPi.GPIO as GPIO

import time

import pyrebase

GPIO.setwarnings(False)

GPIO.setmode(GPIO.BCM)

firebaseConfig = {
    "apiKey": "AIzaSyB6WKW5farRd9wNdz2UGBDwLdDzZoSZujI",
    "authDomain": "nyoba-c33c3.firebaseio.com",
    "databaseURL": "https://nyoba-c33c3-default-
rtbd.firebaseio.com",
    "projectId": "nyoba-c33c3",
    "storageBucket": "nyoba-c33c3.appspot.com",
    "messagingSenderId": "119803549754",
    "appId": "1:119803549754:web:0d99cc4017b10d44aebd03",
    "measurementId": "G-Q8Q7L89FJM"
};

firebase=pyrebase.initialize_app(firebaseConfig)

db=firebase.database()

PIN_TRIG = 5

PIN_ECHO = 6

TRIG = 21

ECHO = 20

Trig = 18

Echo = 17

GPIO.setup(PIN_TRIG, GPIO.OUT, initial=GPIO.LOW)
```

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 mengumumkkan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
GPIO.setup(PIN_ECHO, GPIO.IN)
GPIO.setup(TRIG, GPIO.OUT, initial=GPIO.LOW)
GPIO.setup(ECHO, GPIO.IN)
GPIO.setup(Trig, GPIO.OUT, initial=GPIO.LOW)
GPIO.setup(Echo, GPIO.IN)

def jarak():
    GPIO.output(PIN_TRIG, True)
    time.sleep(0.01)
    GPIO.output(PIN_TRIG, False)

    startTime = time.time()
    stopTime = time.time()

    while (GPIO.input(PIN_ECHO)== 0):
        startTime = time.time()

    while (GPIO.input(PIN_ECHO)== 1):
        stopTime = time.time()

    delta = stopTime - startTime
    dist = (delta * 34300) / 2.0

    return dist

def jarak1():
    GPIO.output(TRIG, True)
    time.sleep(0.01)
    GPIO.output(TRIG, False)

    startTime = time.time()
    stopTime = time.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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
while (GPIO.input(ECHO)== 0):
    startTime = time.time()

while (GPIO.input(ECHO)== 1):
    stopTime = time.time()

delta = stopTime - startTime
dist = (delta * 34300) / 2.0

return dist

def jarak2():
    GPIO.output(Trig, True)
    time.sleep(0.01)
    GPIO.output(Trig, False)

    startTime = time.time()
    stopTime = time.time()

    while (GPIO.input(Echo)== 0):
        startTime = time.time()

    while (GPIO.input(Echo)== 1):
        stopTime = time.time()

    delta = stopTime - startTime
    dist = (delta * 34300) / 2.0

    return dist

count = 0
score = 0
```



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
def ultra():  
    global count, score  
    d1 = jarak()  
    d2 = jarak1()  
    d3 = jarak2()  
    #  
    #  
    #  
    print(d1)  
    print(d2)  
    print(d3)  
    if (d1 < 13 or d2 < 13 or d3 < 13):  
        count += 1  
        if count == 2:  
            GPIO.output(PIN_TRIG, GPIO.HIGH)  
            GPIO.output(TRIG, GPIO.HIGH)  
            GPIO.output(Trig, GPIO.HIGH)  
            time.sleep(0.01)  
            GPIO.output(PIN_TRIG, GPIO.LOW)  
            GPIO.output(TRIG, GPIO.LOW)  
            GPIO.output(Trig, GPIO.LOW)  
        count = 0  
    print(count)  
    print('Tim:', score)  
    if count == 1:  
        score += 1  
        count = 0  
    return score;  
  
# while True:  
#     jarak()
```

LED Matrix max7219

```
from luma.led_matrix.device import max7219  
from luma.core.interface.serial import spi, noop  
from luma.core.render import canvas
```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
from luma.core.virtual import viewport
from luma.core.legacy import text, show_message
from luma.core.legacy.font import proportional, CP437_FONT,
TINY_FONT, SINCLAIR_FONT, LCD_FONT
from datetime import datetime

import UltraS
import time
import pyrebase

firebaseConfig = {
    "apiKey": "AIzaSyAe5rjrptbyCisyqbE8aQtAwFG7HTpPufc",
    "authDomain": "varproject-86b7f.firebaseio.com",
    "databaseURL": "https://varproject-86b7f-default-
rtdb.firebaseio.com",
    "projectId": "varproject-86b7f",
    "storageBucket": "varproject-86b7f.appspot.com",
    "messagingSenderId": "911804758279",
    "appId": "1:911804758279:web:9a4ec79d7212e3c92bada2",
    "measurementId": "G-WZMQERH9JJ"
}

firebase = pyrebase.initialize_app(firebaseConfig)
database = firebase.database()

serial = spi(port=0, device=0, gpio=noop())

device = max7219(serial, cascaded=8, block_orientation=-90,
blocks_arranged_in_reverse_order=False)

device.contrast(16)

last_record =
database.child('InputPertandingan').order_by_key().limit_to_last(1
).get()

keyLastRecord = last_record.val()

res = list(keyLastRecord.keys())[0]

def test():
```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
now = datetime.now()
# dt1_string = now.strftime("%H:%M:%S")
dt1_string = now.strftime("%I:%M:%S")

with canvas(device) as draw:
#     text(draw, (1, 2), dt1_string, fill="white",
font=proportional(TINY_FONT))
#     show_message(device, "tim1:"+str(UltraS.ultra()),
fill="red",font=(CP437_FONT),scroll_delay=0.08)
        text(draw, (17 , 1), "timA:"+str(UltraS.ultra()),
fill="white", font=proportional(LCD_FONT))

def tambahSkor():
    global res

    status = database.child("Data/status").get().val()
    if(status == True):
        data = {"skorTeamPertama": UltraS.ultra()}
        gambars =
database.child('InputPertandingan').child(res).update(data)
        print(gambars)
    else:
        print("False")

while True:
    test()
    tambahSkor()
    #UltraS.ultra()
```

Sensor Motion Image Processing

```
import time
import cv2

from flask import Flask, render_template, Response,
stream_with_context, request

import pyrebase
```




© 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

```
import base64
import pyperclip

firebaseConfig = {
    "apiKey": "AIzaSyAe5rjrptbyCisyqbE8aQtAwFG7HTpPufc",
    "authDomain": "varproject-86b7f.firebaseio.com",
    "databaseURL": "https://varproject-86b7f-default-
rtbd.firebaseio.com",
    "projectId": "varproject-86b7f",
    "storageBucket": "varproject-86b7f.appspot.com",
    "messagingSenderId": "911804758279",
    "appId": "1:911804758279:web:9a4ec79d7212e3c92bada2",
    "measurementId": "G-WZMQERH9JJ"
}

firebase = pyrebase.initialize_app(firebaseConfig)
database = firebase.database()
storage = firebase.storage()

last_record =
database.child('InputPertandingan').order_by_key().limit_to_last(1
).get()
keyLastRecord = last_record.val()
res = list(keyLastRecord.keys())[0]

img_counter = 0

app = Flask(__name__)
#run_with_ngrok(app)

@app.route('/')
def index():
    """Video streaming home page."""
    return render_template('index.html')
```



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
def gen():  
    global img_counter  
    """Video streaming generator function."""  
    cap = cv2.VideoCapture(0)  
    cap.set(4, 720)  
  
    cap.set(cv2.CAP_PROP_BUFFERSIZE, 1)  
  
    # Read until video is completed  
    while True:  
        # Capture frame-by-frame  
        ret, img = cap.read()  
        if ret == True:  
            ret, frame1 = cap.read()  
            ret, frame2 = cap.read()  
            diff = cv2.absdiff(frame1, frame2)  
            gray = cv2.cvtColor(diff, cv2.COLOR_BGR2GRAY)  
            blur = cv2.GaussianBlur(gray, (5,5), 0)  
            _, thresh = cv2.threshold(blur, 20, 255,  
cv2.THRESH_BINARY)  
            dilated = cv2.dilate(thresh, None, iterations=3)  
            contours, _ = cv2.findContours(dilated, cv2.RETR_TREE,  
cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)  
  
            for contour in contours:  
                (x, y, w, h) = cv2.boundingRect(contour)  
  
                if cv2.contourArea(contour) < 1000:  
                    continue  
  
                cv2.rectangle(frame1, (x, y), (x+w, y+h), (0, 255,  
0), 2)
```



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
cv2.putText(frame1, time.strftime("%Y-%m-%d_%H:%M:%S"), (270,455), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (0, 0, 255), 3)

img_byte = cv2.imencode('.jpg',
frame1)[1].tostring()
#
print(img_byte)

my_string = base64.b64encode(img_byte)
img_counter += 1

#
print("copied")
#
print(my_string.decode("utf-8"))
#
print(img_counter)

if(my_string != ""):
    status =
database.child("Data/status").get().val()

if(status == True):
    data = {"gambar": my_string.decode("utf-
8")}

    gambars =
database.child('InputPertandingan').child(res).child('gambar').chi
ld(img_counter).set(data)

#
print(gambars)

else:
print("status pertandingan false")

frame = cv2.imencode('.jpg', frame1)[1].tobytes()
yield (b'--frame\r\n' + b'Content-Type:
image/jpeg\r\n\r\n' + frame + b'\r\n')

#cv2.drawContours(frame1, contours, -1, (0, 255, 0),
2)

#cv2.imshow("feed", frame1)

#img = cv2.resize(img, (0,0), fx=1, fy=1)

time.sleep(0.1)

else:
break
```



© 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

```
@app.route('/video_feed')
def video_feed():
    """Video streaming route. Put this in the src attribute of an
    img tag."""
    return Response(gen(),
                    mimetype='multipart/x-mixed-replace;
boundary=frame')

if __name__ == "__main__":
    app.run(host='0.0.0.0', port='5000', debug=False)
```

