

---

# IMPLEMENTASI ESP32 UNTUK PENGUKURAN DAYA TAHAN OTOT TES PUSH UP

Rendy Ramadhan<sup>1</sup>, Heni Sulistiani<sup>2</sup>, Yuri Rahmanto<sup>3</sup>, Ani Sesanti<sup>4</sup>, Benhouzer N.P Pasaribu<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Teknokrat Indonesia

Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Lampung

[1rendyramadhan81@gmail.com](mailto:rendyramadhan81@gmail.com), [4anisesanti18@gmail.com](mailto:anisesanti18@gmail.com),

[5benhouzerpasaribu01@gmail.com](mailto:benhouzerpasaribu01@gmail.com)

## Abstract

*Push-up is a type of strength exercise that functions to strengthen the biceps and triceps. The initial position is sleeping on your stomach with your hands on the right and left sides of the body, then the body is pushed up with the strength of the hands. Based on the problems above, this research will develop a system for measuring the muscular endurance of the push-up test, where this tool has 4 LDR sensor modules and 4 KY008 laser sensors which are installed to detect the shoulders and the waist because push-ups are said to be close to perfect if the position of the shoulders and waist in a state parallel or straight. However, if one of the light sensors in the form of an LDR module is not interrupted by the light displayed by the laser sensor, then the push-up counter circuit with this application will not count the push-up gain. The tool for calculating the number of push-ups will calculate if the push-up position is close to perfect and will send the results of the push-ups to the MySQL database connected to Php MyAdmin, which will later be displayed on the web server application. The push-up test muscle endurance measurement system has been tested and gets success with a 100% percentage.*

**Keywords:** MySQL, push-up counter, PHP, web server, ESP32.

## Abstrak

*Push up adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bisep maupun trisep. Posisi awal tidur tengkurap dengan tangan di sisi kanan kiri badan, kemudian badan di dorong ke atas dengan kekuatan tangan. Berdasarkan permasalahan di atas maka dalam penelitian ini akan dikembangkan sistem pengukuran daya tahan otot tes push up, dimana alat ini memiliki 4 modul sensor LDR, 4 sensor laser KY008 yang dipasang untuk mendeteksi bagian bahu dan bagian pinggang, karena push up di katakan mendekati sempurna jika posisi bahu dan pinggang dalam keadaan sejajar atau lurus. Namun apabila salah satu sensor cahaya yang berupa modul LDR tidak terputus dengan cahaya yang di tampilkan sensor laser, maka rangkaian alat penghitung push up dengan aplikasi ini tidak akan menghitung perolehan push up. Alat penghitung jumlah push up akan menghitung apabila posisi push up mendekati sempurna dan akan mengirim kan hasil perolehan push up kedalam database MySQL yang terhubung ke Php MyAdmin, yang nanti nya akan di tampilkan ke dalam aplikasi webserver. Sistem pengukuran daya tahan otot tes push up telah diuji dan mendapatkan keberhasilan dengan persentasi 100%.*

**Kata kunci:** MySQL, push-up counter, PHP, web server, ESP32.

## 1. PENDAHULUAN

Zaman sekarang, teknologi berkembang sangat cepat, hal ini tidak terlepas dari perkembangan suatu alat atau media yang dapat digunakan dengan lebih efisien sehingga mampu memberikan bukti nyata dalam meningkatkan kinerja di berbagai bidang, salah satunya bidang olahraga [1]. Salah satu perkembangan teknologi dapat digunakan adalah mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler yang sudah terdapat konektivitas Bluetooth serta Wi-Fi dalam satu Module [2]. Penggunaan ESP32 sangat luas seperti pada penelitian [3-5]. ESP32 juga dapat diimplementasikan pada sistem untuk pengukuran daya tahan otot test push up [6].

Push up sendiri adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bicep maupun trisep. Posisi awal tidur tengkurap dengan tangan di sisi kanan kiri badan, kemudian badan di dorong ke atas dengan kekuatan tangan. Menurut [7] posisi kaki dan badan tetap lurus atau tegap, setelah itu badan diturunkan dengan tetap menjaga kondisi badan dan kaki tetap lurus. Badan turun tanpa menyentuh lantai atau tanah. Lalu naik lagi dan dilakukan secara berulang. Seringkali olahragawan melakukan push-up dengan cara yang tidak benar atau asal sehingga otot yang didapat tidak maksimal. Seperti badan yang menyentuh ke lantai dan badan tidak lurus atau tidak tegap, hal tersebut dinilai kurang efektif. Solusi untuk mengatasi masalah pengukuran daya tahan otot pada push up. Dengan membuat sistem yang mampu memaksimalkan gerakan pada Push Up. Untuk itu akan dibuat alat yang menggunakan mikrokontroler. ESP32 digunakan untuk melakukan penghitungan jumlah Push Up yang membaca gerakan yang benar pada Push Up dan dapat diawasi oleh hanya satu orang menggunakan 2 alat pengitung jumlah Push Up lalu data yang di dapat akan tersimpan di dalam database kemudian di tampilkan dengan aplikasi Web.

Pada penelitian [8, 9] sudah dibuatkan alat berupa alat ukur push up menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik, pada alat tersebut menurut [7] dirasa kurang efektif pada penghitungan daya tahan otot tes push up dikarenakan hanya menggunakan satu sensor ultrasonik dimana hanya mengukur jarak saja, dan memiliki kelemahan lainnya adalah tidak mempunyai database untuk menyimpan hasil push up yang didapat olahragawan. Pada penelitian [10] sudah dibuatkan alat berupa alat ukur push up menggunakan mikrokontroler dengan aplikasi infrared, namun menurut [7] alat tersebut dirasa kurang efektif pada penghitungan daya tahan otot tes push up dikarenakan hanya menggunakan 2 sensor cahaya saja jadi tidak membaca gerakan push up pada saat di atas, dan tidak adanya database untuk menyimpan hasil perhitungan push up pada olahragawan.

Untuk mengatasi kekurangan dalam penggunaan infrared, maka diusulkan untuk menggunakan Sensor KY-008. KY-008 merupakan modul laser yang diterbitkan oleh Keyes yang terdiri dari laser diode dan resistor yang beroperasi dengan voltase 5V yang dapat dikendalikan dengan PIN I/O pada mikrokontroler [11]. Selain itu, juga akan digunakan Light Sensor Module merupakan modul dengan sensor cahaya (LDR) yang digunakan dengan cara menghubungkannya ke modul mikrokontroler Arduino untuk keperluan sensor. Modul ini memungkinkan untuk pendeteksian kecerahan dan intensitas cahaya lingkungan sekitar dengan menggunakan chip komparator LM393. Tegangan operasi modul LDR ini adalah 3.3V-5V. Modul ini menghasilkan sinyal analog dan digital, yang dapat digunakan untuk memicu modul lain dengan tipe keluaran output tegangan analog - A0, output switching digital (0 dan 1) - D0 [12].

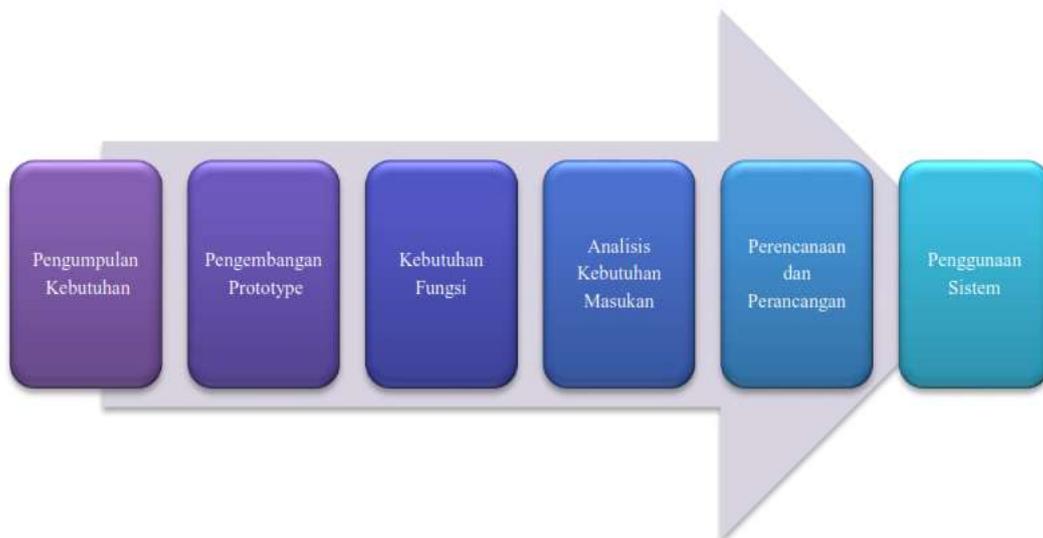
Penelitian lain terkait alat pushup seperti [13,14] yang dapat menyatakan bahwa proses pengukuran kekuatan otot dapat dilakukan dengan menggunakan sensor. Serta pemanfaatan

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis melakukan wawancara dengan kaprodi Pendidikan Olahraga di Universitas Teknokrat Indonesia untuk mengetahui apakah permasalahan tersebut sering terjadi kepada olahragawan dan apakah efektif jika

dibuatkan alat penghitungan daya otot tes push up, maka dalam penelitian ini akan dikembangkan sistem pengukuran daya tahan otot tes push up, dimana alat ini memiliki 4(empat) modul sensor LDR, 4(empat) sensor laser KY008 yang di pasang untuk mendeteksi bagian bahu dan bagian pinggang, karena push up di katakan mendekati sempurna jika posisi bahu dan pinggang dalam keadaan sejajar atau lurus. Namun apabila salah satu sensor cahaya yang berupa modul LDR tidak terputus dengan cahaya yang di tampilkan sensor laser, maka rangkaian alat penghitung push up dengan aplikasi ini tidak akan menghitung perolehan push up. Alat penghitung jumlah push up akan menghitung apabila posisi push up mendekati sempurna dan akan mengirim kan hasil perolehan push up kedalam database MySQL yang terhubung ke Php MyAdmin, yang nanti nya akan di tampilkan ke dalam aplikasi web server

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini berisikan langkah-langkah dari awal hingga akhir mengenai tahap penelitian apa saja yang akan dilakukan dengan mengikuti tahapan seperti pada gambar 1.



**Gambar 1 Tahapan Penelitian**

### 1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan data di jalankan dengan struktur indentifikasi secara garis besar yang akan dirancang dengan mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak dengan pengguna atau pemilik system. Pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan mencari permasalahan yang terjadi baik yang terdapat pada jurnal, buku, dan wawancara.

### 2. Membangun Prototype

Pengumpulan Kebutuhan Pengembangan Prototype Kebutuhan Fungsi Analisis Kebutuhan Masukan Perencanaan dan Perancangan Penggunaan Sistem Pengembang melakukan pembuatan prototype untuk system yang telah didefinisikan dengan pengguna atau pemilik sistem.

### 3. Kebutuhan Fungsi

Tahap analisis kebutuhan fungsi adalah sebuah tahap dimana kumpulan informasi menjadi sebuah data. Berdasarkan data tersebut dibuatlah gambaran fungsi-fungsi

apa saja yang dapat dilakukan oleh system nantinya. Fungsi tersebut akan dijadikan jawaban masalah yang terdapat pada rumusan masalah. Sistem ini nantinya memiliki fungsi antara lain:

- a. Perolehan nilai dapat terkirim ke database
- b. Nilai dapat di tampilkan ke dalam bentuk grafik
- c. Dapat memvisualisasikan data yang ada di database.

#### 4. Analisis Kebutuhan

Masukan Tahap analisis kebutuhan masukan, tahap ini menentukan apa yang sesuai dengan penelitian yang dibuat oleh penulis dan menganalisa masukan yang dapat memenuhi fungsi- fungsi.

#### 5. Perencanaan dan Perancangan

Setelah seluruh informasi telah terkumpul dari analisis yang sudah dilakukan, saatnya melanjutkan ke tahap perancangan dasar penelitian. Dalam pembuatan system pengukuran daya otot pada push up ini dilakukan beberapa tahap perancangan untuk menjelaskan proses dari awal hingga akhir sehingga lebih mudah dipahami.

#### 6. Penggunaan Sistem

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dari proses pembuatan system dengan prototype model. Perangkat yang sudah berhasil dan sudah dinyatakan lulus uji. Maka system siap digunakan oleh pengguna.

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan sistem ini tampak pada Tabel 1.

**Tabel 1 Alat dan Bahan**

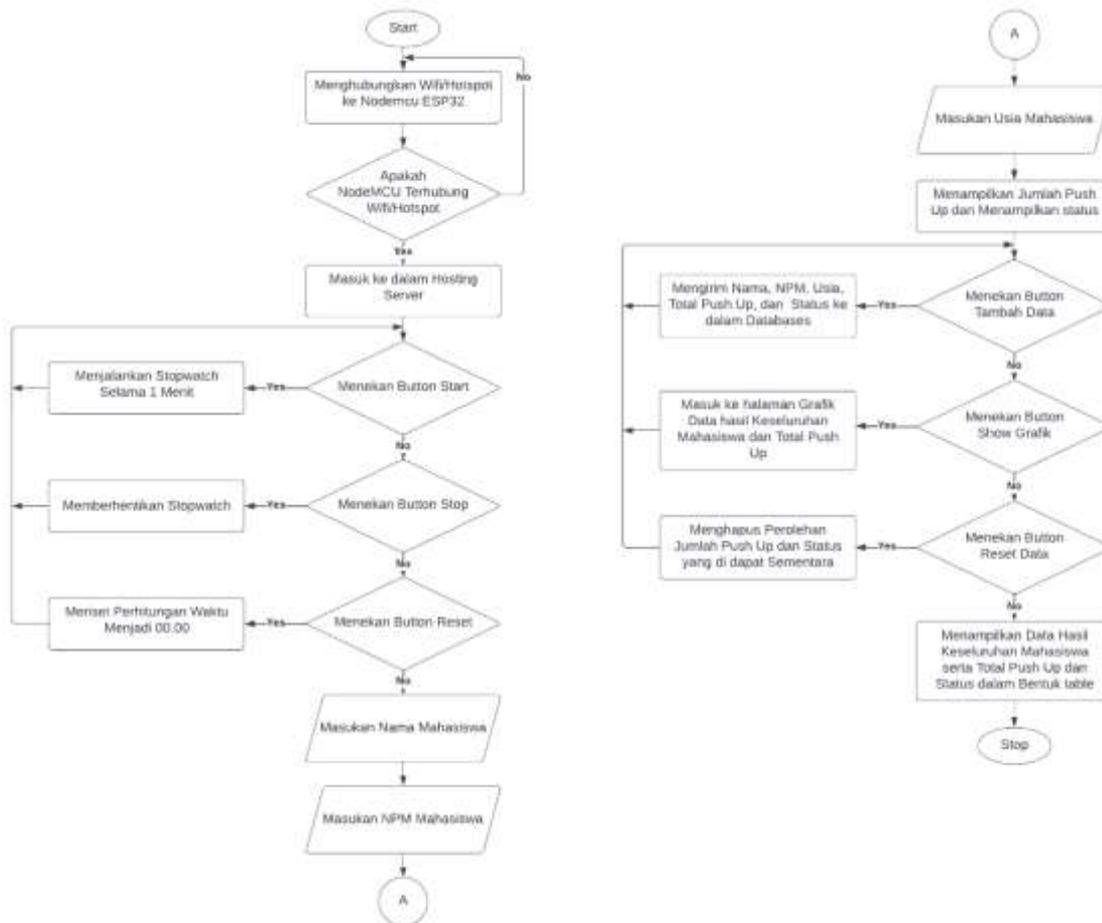
Nama Perangkat Keras	Jumlah
Laptop/PC/Smarthphone	1
NodeMCU/ESP32	1
Laser KY-008	4
Modul Sensor LDR	4
Module DC-DC Step Down LM2596	1
Liquid Crystal Display/LCD 16x2	1
Modul I2C LCD	1
Adaptor 12v	1
Kabel Pelangi	7 Meter
PCB (Papan Circuit Board)	1
Solder	1

Sedangkan untuk perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan system ini adalah:

1. Arduino IDE. Digunakan untuk memprogram
2. MySQL. Digunakan untuk menyimpan data yang di dapat dari sensor kemudian dimasukan kedalam database
3. Webserver. Digunakan untuk menampilkan hasil yang di dapat dari sensor dalam bentuk situs web

## 2.1. Perencanaan dan Perancangan

Perancangan sistem pada penelitian ini terdapat dua tahapan, yang pertama yaitu perancangan hardware dan yang kedua perancangan software. Tahapan ini menggabungkan semua komponen agar terhubung dan terintegrasi satu sama lain. Flowchart adalah bagan yang menampilkan alir (flow) dari program atau sebuah prosedur sistem yang dibangun. Flowchart sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 2.

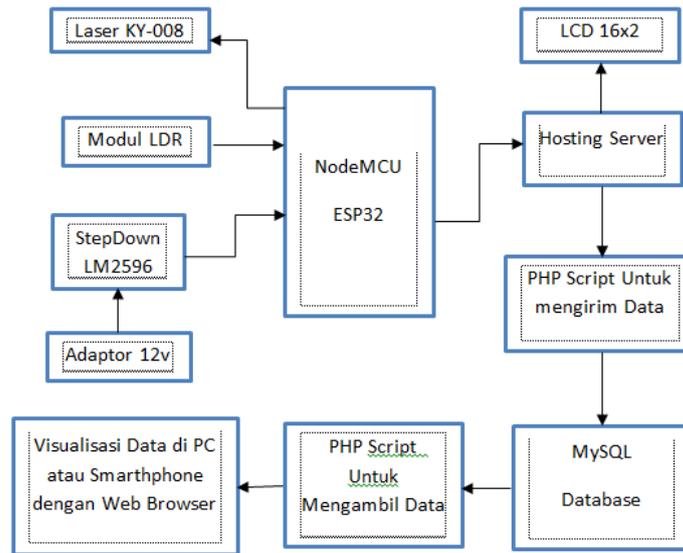


Gambar 2 Flowchart Sistem

Dari Flowchart di atas dapat dijelaskan, sistem dimulai dari “Menghubungkan Wifi/Hotspot ke NodeMCU ESP32”, lalu NodeMCU akan mengecek sistem “apakah NodeMCU Mendapat Wifi/Hotspot”, jika terhubung maka akan lanjut ke proses selanjutnya dan jika tidak akan mengecek kembali dari awal, selanjutnya “Masuk ke dalam Hosting Server”, lalu “Menekan Buton Start”, jika iya maka stopwatch akan berjalan, kemudian “Menekan buton Stop”, jika iya maka stopwatch akan berhenti, kemudian “Menekan buton Reset”, jika iya maka stopwatch akan mereset hitungan dan kembali ke 00:00, lalu ada form yang harus diisi untuk melengkapi identitas “Masukan Nama Mahasiswa, Masukan Npm Mahasiswa, dan Masukan Usia Mahasiswa”, kemudian “jumlah push up dan status akan tampil di halaman web server”, lalu ada pilihan button “Menekan buton Tambah Data”, jika iya maka data identitas yang sudah diisi akan disimpan ke dalam database begitu pula dengan hasil total push up dan status yang sudah dilakukan selama 1 menit, kemudian “Menekan buton Grafik”, jika iya maka akan masuk ke halaman baru yang berisi data hasil keseluruhan mahasiswa yang sudah disimpan ke dalam database MySQL dalam bentuk

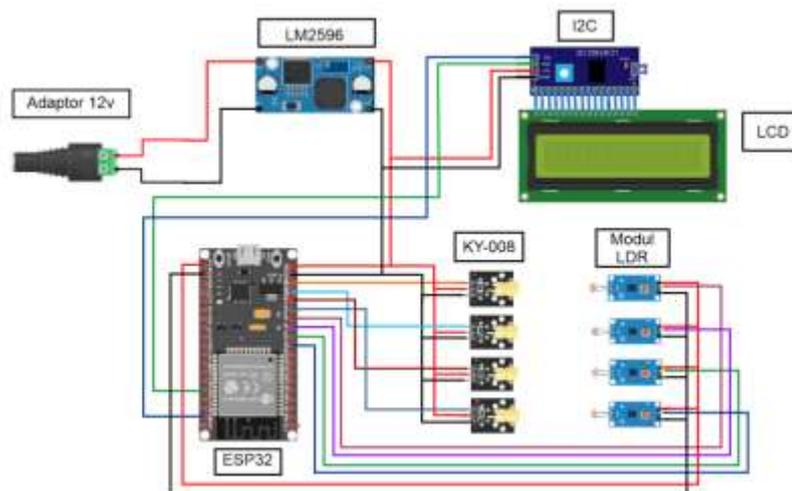
grafik, lalu “Menekan button Reset Data”, jika iya maka nilai push up dan status yang ada di tampilan akan di reset menjadi 0 dan tidak ada data, dan jika tidak akan menampilkan data hasil keseluruhan mahasiswa yang sudah di simpan ke dalam database MySQL dalam bentuk table. Itulah proses dari system implementasi ESP32 untuk pengukuran daya tahan otot test push up.

Selanjutnya, rancangan alat untuk sistem disajikan menggunakan diagram blok yang menggambarkan alur kerja dari sistem seperti pada Gambar 3.



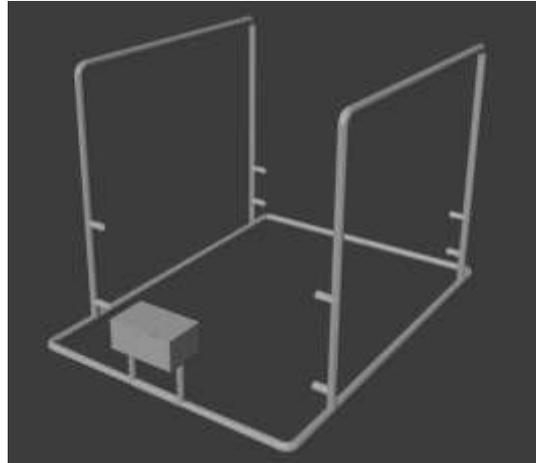
Gambar 3 Diagram Blok Sistem

Setelah penyusunan diagram blok, perancangan perangkat keras (hardware) berupa rangkaian keseluruhan alat yang akan dibuat dilakukan sebagai gambaran penggabungan dari beberapa komponen elektronika seperti mikrokontroler, sensor-sensor yang akan digunakan, maupun perangkat I/O lainnya yang dibutuhkan dalam pembuatan prototype sitem kotak sampah otomatis. dibawah ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahan dalam pemasangan komponen, dan dapat mempermudah pengujian system yang tampak seperti pada gambar 4.



Gambar 4 Rancangan Skemantik Alat

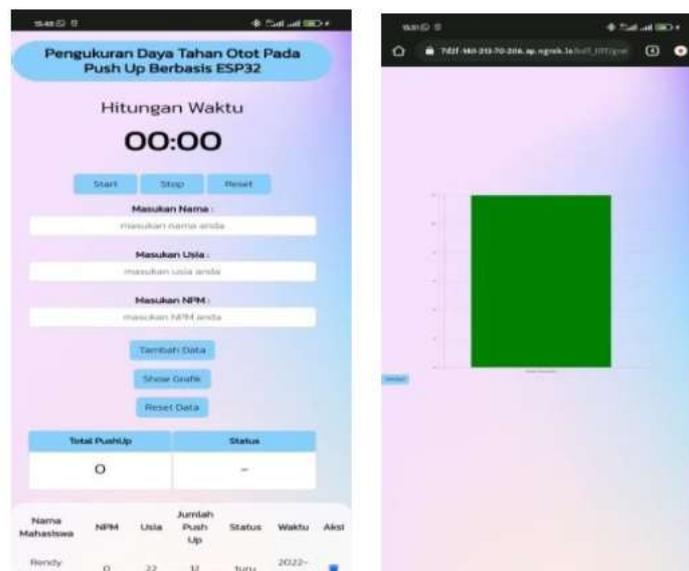
Desain alat juga dikembangkan sebagai desain arsitektur alat yang dibuat secara visual untuk mengetahui bentuk sistem yang dirancang secara fisik seperti pada gambar 5.



**Gambar 5 Desain Alat**

Pada Gambar tersebut alat dirancang menggunakan pipa paralon sebagai bahan untuk penghitung push up, dan terdapat 4 buah titik di depan dan di belakang guna untuk menaruh perangkat berupa Laser KY-008 dan Modul LDR, serta terdapat kotak di depan guna untuk menyimpan perangkat- perangkat yang di butuhkan termasuk NodeMCU sebagai mikrokontroler.

Pada penelitian ini juga dibuat perancangan perangkat lunak (software) yang berupa desain tampilan Android yang akan dibuat menggunakan dan berfungsi untuk pengendalian Stopwatch atau waktu menggunakan Smartphone yang terhubung dengan jaringan Wifi/Hotspot dari perangkat di sekitar, berikut adalah tampilan dari aplikasi Android. Desain tampilan aplikasi android dapat dilihat pada gambar 6.

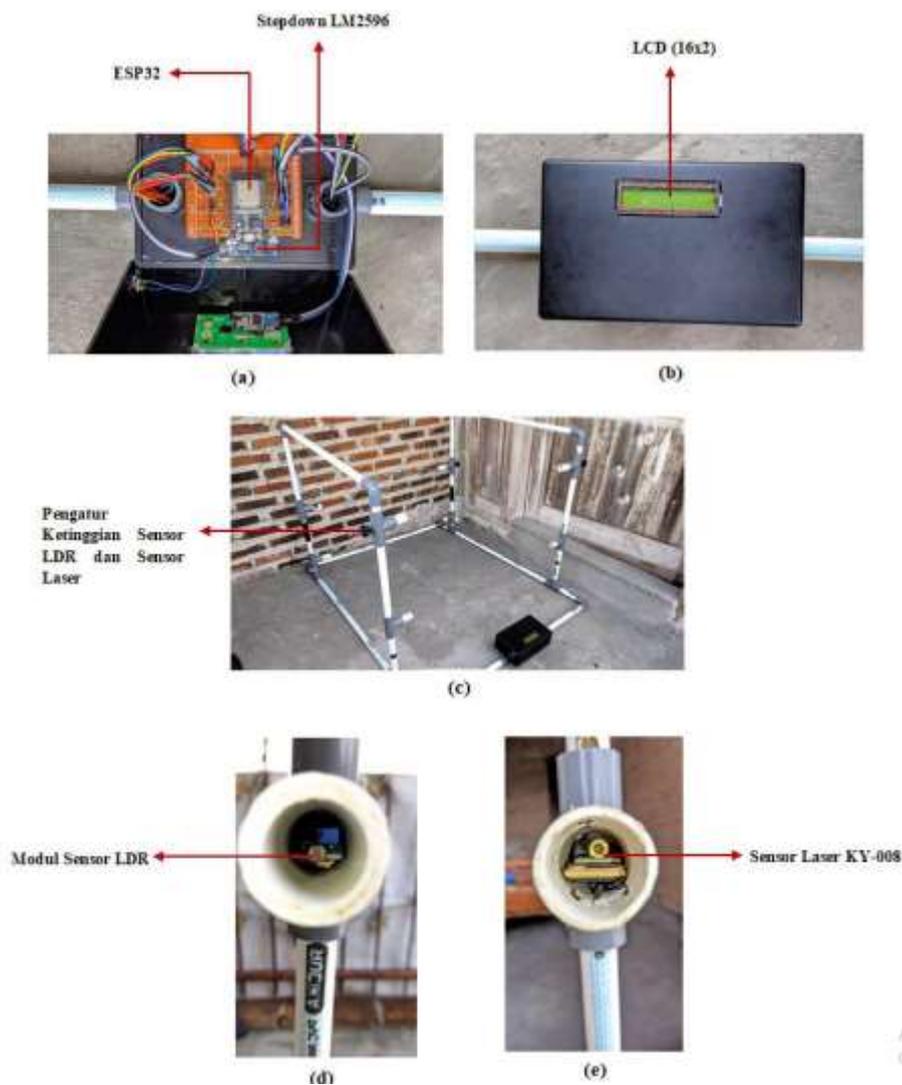


**Gambar 6 Rancangan Antarmuka**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Konstruksi alat merupakan tahapan dari proses pembuatan pengukuran daya tahan otot tes push up dengan ESP32 dan Android/Komputer. Perangkat keras pada sistem ini berupa komponen-komponen yang di bangun menjadi suatu rangkaian sistem yang dapat di integrasikan yang di bangun menjadi suatu rangkaian sistem yang dapat di integrasikan menggunakan bahasa Pemrograman Arduino Uno dan Pemrograman Webserver yang dapat berfungsi dengan baik dengan baik untuk pengendalian melalui Android/Komputer. Pembuatan sistem menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan yaitu mikrokontroller dan perangkat pendukung lainnya. Pada proses ini, pembuatan sistem terdapat beberapa perubahan dari perancangan awal yang dibuat dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Hasil perakitan dapat dilihat pada gambar 6.



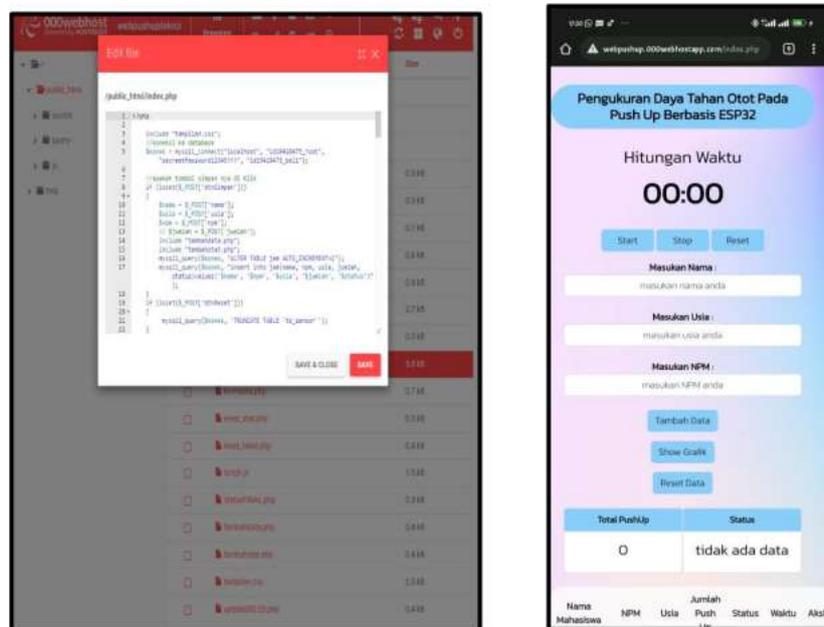
**Gambar 7 Perancangan Perangkat Keras**

Dari gambar di atas dapat dilihat hasil pengembangan sistem yang terdapat beberapa perangkat keras (Hardware) yaitu ESP32, LCD 16x2, Stepdown LM2596, Modul Sensor LDR,

dan Sensor laser KY-008. Komponen ini disusun dalam kotak berdasar plastik yang memiliki dimensi 14,5 x 9,5 x 5 cm. sebagai otak dari seluruh sistem yang memberikan perintah, terhadap komponen yang terhubung pada NodeMCU. Dengan menerapkan Internet of Things (IOT) yang mengirim data ke database dan Webserver.

### 3.2. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

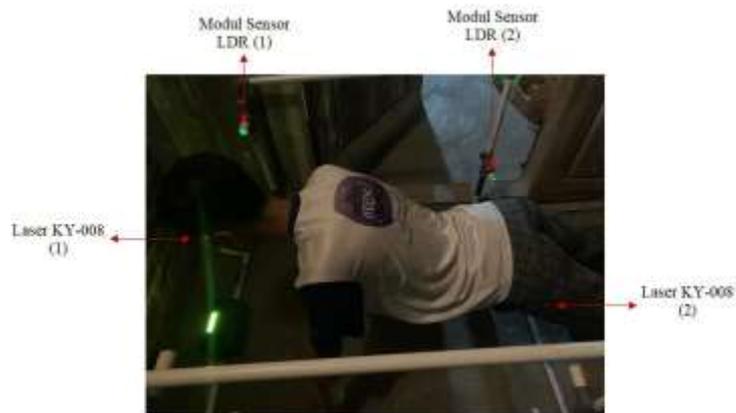
Antarmuka (*Interface*) berfungsi sebagai penghubung antara pengukuran daya tahan otot dengan Webserver yang memudahkan untuk penyimpanan data pada sistem pengukuran daya tahan otot pada tes push up di dalam database MySQL yang telah dibuat pada penelitian ini. Pembuatan *Interface* dilakukan dengan memanfaatkan situs <https://www.000webhost.com/> yang menyediakan layanan hosting. Informasi yang didapat dari sistem kemudian diolah pada webserver. Tampilan situs pengukuran daya tahan otot pada tes push up pada web <http://webpushup.000webhostapp.com/> tampak pada gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Antarmuka (Interface)

### 3.3. Pengujian Sistem

Pengujian alat ini dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi alat yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat ini juga untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi-fungsi tersebut. Pengujian ini dilakukan di setiap blok rangkaian agar dapat mengetahui apabila terjadi suatu kesalahan secara pasti [15]. Pengujian juga dilakukan untuk mengevaluasi dan perbaikan sistem dengan memperhatikan apakah sistem pengukuran daya tahan otot tes push up dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian ini dilakukan oleh beberapa responden untuk menjalankan beberapa skenario yang telah di rancang pada bab sebelumnya yang berfokus pada pemeriksaan dan pengamatan fungsi dari sistem yang diuji. Pengujian Praktek Push Up Posisi Atas dapat dilihat pada gambar 9. Sedangkan pengujian praktek Push Up posisi bawah dapat dilihat pada gambar 10.



**Gambar 9 Pengujian Praktek Push Up Posisi Atas**



**Gambar 10 Pengujian Praktek Push Up Posisi Bawah**

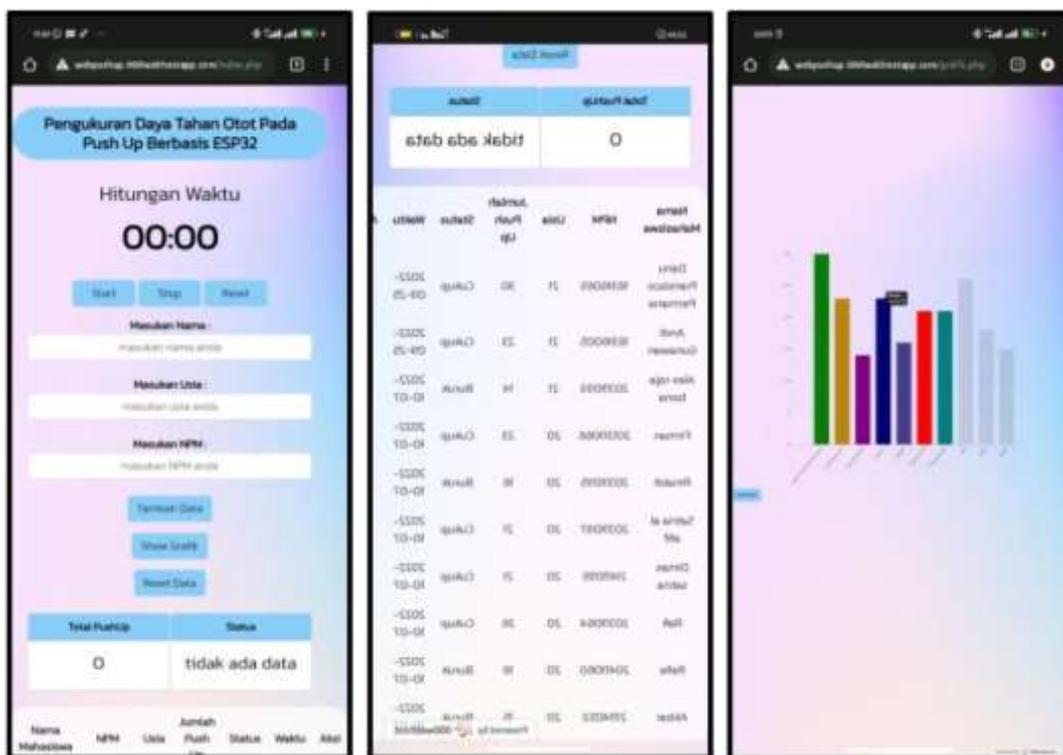
Pengujian pada Modul Sensor LDR dapat mendeteksi pergerakan push up yaitu pancaran cahaya pada Sensor Laser KY-008 di putus oleh pergerakan push up, dan Sensor Modul LDR tidak mendapatkan pancaran cahaya yang dihasilkan Laser KY-008. Modul Sensor LDR dan Sensor Laser KY-008 berada di atas dan di bawah pada saat melakukan Push Up.

Pada tahap ini juga dilakukan pengujian pada webserver dan alat yang telah dibuat, apakah sudah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan untuk menguji data yang tampil di LCD dan pada Webserver untuk mengetahui apakah dapat menampilkan hasil perolehan push up yang sama atau tidak. LCD digunakan sebagai penghubung antara user dan sistem. Pada LCD akan ditampilkan data perolehan push up sementara sebelum di masukan ke dalam database. Pengujian LCD dilakukan untuk menguji apakah informasi yang ditampilkan LCD sudah sesuai yang telah diprogram pada Arduino IDE. Pengujian ini berhasil dengan samanya nilai yang di tampilkan LCD dengan yang ada pada Webserver. Hasil pengujian Tampilan LCD dengan Webserver tampak pada gambar 11.



**Gambar 11** Pengujian Tampilan LCD dengan Webserver

Selanjutnya, dilakukan pengujian web untuk memastikan bahwa Web yang dirancang untuk menampilkan data pengukuran daya tahan otot tes push up ini dapat menjalankan fungsinya yakni menampilkan informasi berupa identitas pengguna dan perolehan hasil push up yang di dapat dari ESP32. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 12.



**Gambar 12** Tampilan Web pada Pengukuran Otot Tes Push Up

### 3.3.1. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem juga dilakukan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan sesuai. Hasil pengujian fungsional dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Pengujian Fungsional Sistem

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menghubungkan Adaptor 12v ke Stepdown LM2596	LM2596 berhasil dihidupkan	Berhasil
2	Menghubungkan Stepdown LM2596 ke ESP32	ESP32 berhasil dihidupkan dengan daya keluaran dari LM2596 sebesar 5v	Berhasil
3	Menghubungkan ESP32 ke Modul Sensor LDR	Modul Sensor LDR berhasil dihidupkan	Berhasil
4	Menghubungkan ESP32 ke Sensor Laser KY-008	Sensor Laser KY-008 berhasil dihidupkan	Berhasil
5	Menghubungkan ESP32 ke LCD	LCD berhasil dihidupkan dan mengeluarkan text dari ESP32	Berhasil
6	Menghubungkan ESP32 ke Wifi/Hotspot	ESP32 berhasil terhubung ke dalam Wifi/Hotspot dan masuk ke dalam Webserver	Berhasil
7	Menampilkan Perolehan Push Uppada LCD dan Webserver	Hasil perolehan PushUp dapat tampil di LCD dan masuk ke dalam interface Webserver	Berhasil
8	Menekan Button Start di Webserver	Penghitungan Waktu di Webserver berjalan	Berhasil
9	Menekan Button Stop di Webserver	Penghitungan Waktu di Webserver berhenti	Berhasil
10	Menekan Button Reset di Webserver	Penghitungan Waktu di Webserver menjadi 00.00	Berhasil
11	Memasukan Nama di Webserver	Dapat mengisi Nama di Form Nama pada Webserver	Berhasil
12	Memasukan NPM di Webserver	Dapat mengisi NPM di Form NPM pada Webserver	Berhasil
13	Memasukan Usia di Webserver	Dapat mengisi Usia di Form Usia pada Webserver	Berhasil
14	Menekan Button Tambah Data di Webserver	Data yang berupa Nama, NPM, Usia, Push Up, dan Perolehan Kategori Masuk ke dalam Database dan Tampil dalam Tabel	Berhasil
15	Menekan Button Show Grafik di Webserver	Menampilkan data yang tersimpan di database yang berupa Grafik	Berhasil
16	Menekan Button Reset Data di Webserver	Menghapus Perolehan Pushup dan Kategori pada Webserver	Berhasil
17	Menekan Icon sampah pada tabel di Webserver	Menghapus Data yang berada di database MySQL	Berhasil

Hasil dari 17 skenario pengujian serta pengujian Hardware dan Software yang dibangun dapat dinyatakan bahwa sistem penghitung daya tahan otot tes push up telah mendapatkan keberhasilan dikeseluruhan fungsi dan sistemnya dengan hasil pengujian **Berhasil**. Dapat disimpulkan dari keseluruhan sistem berhasil dan berfungsi sebagaimana mestinya.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Sistem implementasi ESP32 untuk pengukuran daya tahan otot tes push up telah dilakukan pengujian di keseluruhan sistem pada alat dan webserver, penulis menarik kesimpulan dari beberapa masalah yaitu:

1. Alat dapat mendeteksi pergerakan push up pada saat bagian pundak dan pinggang memutuskan pancaran cahaya yang dihasilkan Sensor Laser KY-008.
2. Pengiriman data yang berupa jumlah hasil push up berhasil dikirim dengan menggunakan PHP Script dan memberikan respons berhasil dikirim di Serial Monitor yang ada di Arduino IDE.
3. Interface dapat menjalankan fungsinya yakni untuk dapat menampilkan dan mengirimkan informasi berupa identitas pengguna ke dalam database dan perolehan hasil push up yang dikirimkan ESP32.

#### 4.2. Saran

Pada penelitian ini penulis memberikan beberapa hal yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian lebih lanjut, adapun hal tersebut adalah:

1. Untuk pengembang selanjutnya, sistem pengukuran daya tahan otot tes push up ini dapat menggunakan catu daya berupa baterai dan dapat dicas agar mudah digunakan dimana saja tanpa harus menggunakan adaptor 12v.
2. Pada pengembang selanjutnya untuk dapat mengkategorikan gender dan umur olahragawan beserta norma tesnya agar bisa digunakan oleh semua olahragawan.
3. Untuk pengembang selanjutnya untuk dapat membuat desain alat pada bagian pengatur ketinggian sensor dapat di permudah dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menentukan tubuh olahragawan..

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rosyady, A.F., Sucipto, A., Qushoyyi, T.A., Khairunnisa, P.A., Astaraja, A. and Endramawan, O.P., 2022. Sistem Pelatihan Smart Innovation Untuk Atlet Taekwondo Menggunakan Sensor Multivariabel Dan Terintegrasi Dengan Website Selama Pandemi Covid-19. *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 4(1), pp.38-45.
- [2] Rifaini, A., Sintaro, S. and Surahman, A., 2021. ALAT PERANGKAP DAN KAMERA PENGAWAS DENGAN MENGGUNAKAN ESP32-CAM SEBAGAI SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(2), pp.52-63.
- [3] Jayadi, A., Samsugi, S., Ardilles, E.K. and Adhinata, F.D., 2022, November. Monitoring Water Quality for Catfish Ponds Using Fuzzy Mamdani Method with Internet of Things. In *2022 International Conference on Information Technology Research and Innovation (ICITRI)* (pp. 77-82). IEEE.
- [4] Hendrikus, H., Setyaningsih, F.A. and Suhardi, S., 2022. SISTEM PENGONTROLAN DAN MONITORING PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(1), pp.117-128.
- [5] Aldiansyah, A.B., Hakimah, M. and Tukadi, T., 2022, December. Sistem Monitoring dan Kontrol Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT). In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*.
- [6] Rosadi, D., Hardiansyah, L. and Rusdiana, A., 2018. Pengembangan Teknologi Alat

- Ukur Push Up Berbasis Microcontroller Dengan Sensor Ultrasonic. JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahraaan), 3(1), pp.34-38.
- [7] Sulaiman, S., 2017. ALAT PENGHITUNG JUMLAH PUSH UP DENGAN APLIKASI INFRARED. Jurnal Tekno, 14(2), pp.46-53.
- [8] Sawal, S., Fitri, A. and Waruni, M., 2019. Perancangan Alat Olahraga Penghitung Pull Up Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor Ultrasonik. Jurnal JTE UNIBA, 4(1).
- [9] Aryana, G., 2013. Pengaruh Pelatihan Push-Up Terhadap Peningkatan Kekuatan Menarik Dan Mendorong Otot Lengan. Jurnal Ilmu Keolahraaan Undiksha, 1(1).
- [10] Hareva, D.H., Wirawan, A. and y Hardjono, B., 2020. Optimalisasi Penggunaan Pendingin Ruang Sistem Kelas Cerdas. Prosiding SISFOTEK, 4(1), pp.1-6.
- [11] Sintaro, S., Surahman, A. and Pranata, C.A., 2021. Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 2(1), pp.28-35.
- [12] Siregar, Y.E., Mardela, R., Aziz, I., Irawan, R. and Arifan, I., 2022. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes Kekuatan Push-Up Berbasis Digital. Gladiator, 2(5), pp.198-206.
- [13] Nashrullah, A., Hidayatullah, F. and Handayani, H.Y., 2022. Pengukuran Aspek Kekuatan Lengan Dengan Instrumen Push Up Test Pada Siswa Smpn 1 Bangkalan Secara Tatap Muka. Jurnal Ilmiah Mandala Education, 8(2).
- [14] Jusuf, H., Ma'ruf, M.L.I. and Kusuma, I., 2022. Perancangan Prototype Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things. Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 11(3), pp.807-818.
- [15] Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S. And Riskiono, S.D., 2020. Sistem Monitoring Ph Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam, 1(1), Pp.23-28.