

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini akan menggunakan beberapa tinjauan pustaka yang mendukung penelitian, dapat dilihat pada **Tabel 2.1** berikut ini :

Tabel 2.1 Daftar Tinjauan Pustaka

Nomor Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 1	Imam Safei, Rahmat Hermawan, Akor Sitepu	2018	Pengembangan Teknologi Tes Split Berbasis <i>Digital</i>
Literatur 2	Didin Rosadi, Luqman Hardiansyah, Agus Rusdiana	2018	Pengembangan Teknologi Alat ukur <i>Push Up</i> Berbasis <i>Microcontroller</i> dengan <i>Sensor</i> <i>Ultrasonic</i>
Literatur 3	Sabdar Sawal, Aswadul Fitri, Mayda Waruni	2019	Perancangan Alat Olahraga Penghitung <i>Pull</i> <i>Up</i> Berbasis <i>Microcontroller</i> Menggunakan <i>Sensor Ultrasonik</i>
Literatur 4	Nuriman Jaya Tarsa, Ilmiati da Musafa Ridho	2021	Prototipe Penghitung Barang Otomatis dengan Sensor Inframerah menggunakan Arduino

Nomor Literatur	Penulis	Tahun	Judul
Literatur 5	Dimas Nov Arjuna, Ibrani Nawawi, Ika Setyowati	2020	Sistem penghitung <i>Pull Up</i> Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis AtmegaA16

2.1.1 Tinjauan Pustaka Literatur 1

Pada penelitian yang dilakukan Imam Safei, Rahmat Hermawan dan Akor Sitepu dengan judul Pengembangan Teknologi Alat Ukur Tes Split Berbasis Digital, Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung (Imam Safei, Rahmat Hermawan, 2018). Pada penelitian ini yang dikembangkan oleh Imam Safei, Rahmat Hermawan dan juga Akor Sitepu bertujuan untuk mengembangkan alat ukur tes split berbasis arduino dan sensor inframerah dengan menggunakan LED *Display* sebagai alat ukur yang dapat memberikan efektifitas kepada pelatih maupun atlet. Alat ini berguna untuk mengukur jarak tulang ekor belakang secara otomatis sehingga memudahkan kinerja pelatih dan atlit.

2.1.2 Tinjauan Pustaka Literatur 2

Pada penelitian yang dilakukan oleh Didin Rosadi, Luqman Hardiansyah dan Agus Rusdiana pada tahun 2018 yang berjudul pengembangan teknologi alat ukur push up berbasis microcontroller dengan sensor ultrasonik dari Ilmu Keolahragaan, Universitas Pendidikan Indonesia (Rosadi et al., 2018). Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat *software* dan *hardware* alat ukur *push up*

berbasis *microcontroller* dengan sensor *ultrasonic* melalui pendekatan *interfacing personal computer*. Penelitian ini menggunakan metode *Research & Dvelopment*, karena penelitian ini mengembangkan dan menguji coba alat ukur Pull Up berbasis sensor. Alat ini menggunakan sensor *ultrasonic* yang akan mendeteksi gerakan *push up* dengan gelombang suara yang dipancarkan oleh sensor yang bernama ping. Alat ini diuji coba pada 30 sample dengan menjalani tes *push up* tanpa sensor dan menggunakan sensor. Setelah diuji coba hasilnya tidak terdapat perbedaan pada tes yang dilakukan secara manual maupun yang dilakukan menggunakan alat, namun jika dilihat dari rata-rata tes menggunakan sensor memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dengan *mean* 28,6 rep dibandingkan dengan hasil tes secara manual dengan *mean* 32,1 rep, hal ini menunjukkan bahwa tes menggunakan sensor lebih terkontrol dan gerakan yang dilakukan lebih baik dan benar.

2.1.3 Tinjauan Pustaka Literatur 3

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sabdar Sawal, Aswadul Fitri, Mayda Waruni pada tahun 2019 yang berjudul perancangan alat olahraga penghitung Pull Up berbasis mikrokontroler menggunakan sensor ultrasonik dari Program Studi Teknik Elektro, Universitas Balikpapan (Sawal et al., 2019). Pada penelitian ini bertujuan untuk mempermudah melakukan penghitungan Pull Up, sistem ini terdiri dari berbagai komponen elektronik seperti Arduino Nano, Sensor *bluetooth*, Sensor *Ultrasonic*, dan *LED Text Running*, alat ini akan dioperasikan dengan menggunakan *Handphone Android* yang telah terkoneksi dengan sensor *bluetooth HC-05* kemudian menekan (*start/stop*) untuk

menghidupkan dan mematikan alat tersebut. Manfaat dari penggunaan alat ini bisa diterapkan dalam bidang ilmu kesehatan dan juga seleksi masuk TNI dan POLRI.

2.1.4 Tinjauan Pustaka Literatur 4

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nuriman Jaya Tarsa, Ilmiati da Musafa Ridho pada tahun 2021 yang berjudul Prototipe Penghitung Barang Otomatis dengan Sensor Inframerah menggunakan Arduino dari Jurusan Teknik Informatika, STMIK Logika (Jaya Tarsa & Ridho, 2021). Dalam penelitian ini penulis mengangkat masalah dari industri barang yang masih menggunakan penghitung secara konvensional. Penghitung secara konvensional ini menggunakan tenaga manusia sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk proses perhitungan sehingga tidak efisien pada proses perhitungan dan juga sering terjadinya perhitungan ganda, maka penulis membuat alat yang dapat memproses perhitungan secara efisien waktu dan tidak terjadi data ganda.

2.1.5 Tinjauan Pustaka Literatur 5

Penelitian yang disusun oleh Dimas Nov Arjuna, Ibrahim Nawawi dan Ika Setyowati dari Jurusan Teknik Elektro, Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Tidar yang berjudul Sistem Penghitung Pull Up Otomatis menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis ATMEGA16(2020) (Arjuna et al., n.d.). Pada penelitian ini penulis mengangkat masalah yang terjadi pada proses rekrutmen anggota TNI maupun POLRI yang dalam pelaksanaan penyeleksian *Pull Up* yang masih menggunakan perhitungan manual atau tenaga manusia, alat ini bertujuan untuk melakukan perhitungan otomatis sehingga pada proses

penyeleksian Pull Up bisa menjadi mudah dan efisien. Sensor Ultrasonik bekerja sesuai dengan fungsinya yang bekerja dengan jarak 30 cm dan 40 cm, perhitungan otomatis sudah terekap pada EEPROM. Dari 4 pengujian dimana 1 pengujian dilakukan 20 percobaan, alat penghitung Pull Up otomatis berhasil melakukan perhitungan otomatis dengan keakuratan 87,04% dan Error sebesar 12,96% dengan membandingkan perhitungan manual yang dihitung oleh pengawas Pull Up, dalam konstruksi alat tersebut terdapat besi pipa vertikal berdiameter 4,7 cm, dengan panjang besi 140 cm dan besi pipa horizontal berdiameter 3,3 cm dengan panjang besi 93 cm.

2.1.6 Keaslian Penelitian

Berdasarkan literatur yang telah dikaji dapat disimpulkan bahwa penelitian-penelitian tersebut telah berhasil membuat sistem alat penghitung *Pull Up* menggunakan sensor ultrasonik berbasis ATMEGA 16, menggunakan Arduino pada penghitung barang otomatis, menggunakan sensor Ultrasonik berbasis mikrokontroler pada perancangan penghitung *Pull Up*, menggunakan sensor ultrasonik pada alat pengukuran *Push Up*. Namun penelitian-penelitian terdahulu belum menggunakan teknologi *Internet of Things* yang terhubung dengan jaringan internet, oleh karena itu penelitian ini bermaksud untuk membuat sistem tes dan pengukuran *Pull Up* yang bisa terhubung dengan jaringan internet.

1.2 Landasan Teori

2.2.1 Pull Up

Pull Up adalah suatu gerakan yang dilakukan dengan cara bergantung lalu mengangkat tubuh naik turun hingga dagu sejajar dengan besi atau palang pegangan (Saputra, 2018).

1. Tujuan *Pull Up*

Tes ini bertujuan untuk mengukur daya tahan otot lengan dan bahu.

2. Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan *Pull Up*

Palang tunggal yang ketinggiannya bisa disesuaikan dengan para peserta tes.

3. Pelaksanaan untuk melakukan tes

a. Peserta mengangkat badang dengan kekuatan kedua tangan sampai dagu melewati palang.

b. Gerakan selanjutnya turun menggantung seperti permulaan kemudian kembali mengangkat badan dengan kedua tangan sampai dagu melewati palang (seperti gerakan di atas), kemudian diulang terus menerus sebanyak mungkin selama maksimal 1 menit.

c. Gerakan dinyatakan salah dan berakhir apabila kaki yang bersangkutan menyentuh tanah dan tidak mampu mengangkat badan.

4. Gerakan yang tidak dihitung apabila

a. Peserta mengangkat badan dengan tendangan atau sentakan kaki.

b. Mengangkat badan untuk hitungan berikutnya pada waktu siku belum lurus.

c. Pada waktu mengangkat badan dagu tidak melewati palang.

5. Penilaian

Hasil dari seluruh jumlah gerakan *Pull Up* , dibandingkan ke dalam tabel penilaian. Menganalisa hasil yang baik adalah membandingkan hasil tes ini dengan hasil tes sebelumnya, sehingga diharapkan adanya latihan yang tepat diantara setiap tes untuk melihat peningkatnya. Berikut adalah tabel penilaian *Pull Up* yang bisa dilihat pada **Tabel 2.2** (Dr. Albertus Fenanlampir & Faruq, n.d.).

Tabel 2.2 Tabel Penilaian

LAKI – LAKI (WATPERS, 2021)

GERAKAN	NILAI
1	4
2	8
3	14
4	20
5	26
6	32
7	39
8	46
9	52
10	58
11	64
12	70
13	76
14	82
15	88
16	94
17	100
> 17	100

2.2.2 Sistem Otomatis

Sistem adalah susunan komponen-komponen fisik yang saling terhubung dan membentuk satu kesatuan untuk melakukan aksi tertentu. Sedangkan otomatis adalah bekerja sendiri atau dengan sendirinya. Jadi sistem otomatis adalah membuat sesuatu sesuai dengan harapan ataupun rencana kita dan juga berjalan dengan sendirinya tanpa campur tangan manusia secara langsung. Dalam penelitian ini sistem otomatis digunakan untuk perhitungan dan data tersebut akan dikirimkan/ditampilkan ke dalam sebuah web (Prabowo et al., 2020).

2.2.3 Internet of Things

Internet of Things adalah sebuah teknologi yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan akuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga dimungkinkan adanya mesin untuk saling berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen (Artono & Putra, 2019).

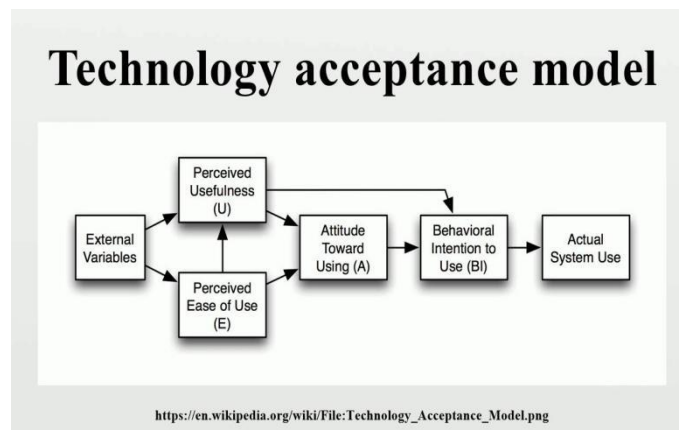
2.2.4 Website

Website merupakan suatu kumpulan *hyperlink* yang menuju dari alamat satu ke alamat lainnya dengan bahasa *HTML (Hypertext Markup Language)*. Website ini akan digunakan sebagai media keluaran yang nantinya menampilkan data-data.(Elektro & Medan, 2020).

2.2.5 TAM (*Technology Acceptance Model*)

Technology Acceptance Model diperkenalkan pertama kali pada tahun 1985 oleh Davis yang merupakan teori yang mengadaptasi dari *Theory of Reason Action (TRA)* yang dibuat untuk permodelan penerimaan teknologi dapat terhadap sistem informasi. Menggunakan TAM dapat memahami bahwa reaksi dan persepsi sebagai pengguna teknologi dapat mempengaruhi sikapnya dalam penerimaan dan penggunaan terhadap teknologi (Trihandayani & Abdillah, 2018).

Berikut adalah gambar dari *Technology Acceptance Model* yang bisa dilihat pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 TAM

Sumber : <https://en.wikipedia.org>

- *Perceived Usefulness* merupakan sejauh mana seseorang percaya bahwa menggunakan suatu teknologi akan meningkatkan kinerja dari pekerjaannya.

- *Perceived Ease of Use* adalah berkeyakinan individu bahwa menggunakan sistem teknologi informasi tidak akan merepotkan atau membutuhkan usaha yang besar pada saat digunakan.
- *Attitude Toward Using* adalah sikap terhadap penggunaan teknologi
- *Behavioral Intension of Use* mencerminkan seseorang yang bersedia untuk mencoba dan bermotivasi untuk melakukan
- *Actual System Use* merupakan penggunaan sistem yang sebenarnya.

2.3 Implementasi Perangkat Lunak

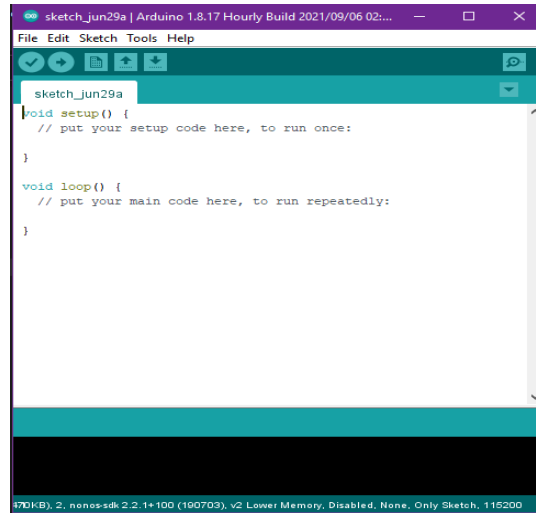
Pada penelitian ini, media implementasi dalam proses pembuatan *Dashboard Website Tes dan Pengukuran Pull Up* menggunakan Teknologi IOT sebagai berikut :

2.3.1 Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment. Menggunakan software ini Arduino dapat diprogram untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih

mudah (Ajar, 2020). Berikut tampilan awal dari Arduino IDE yang terdapat pada

Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Tampilan awal dari Arduino IDE

Sumber : Dokumen Pribadi

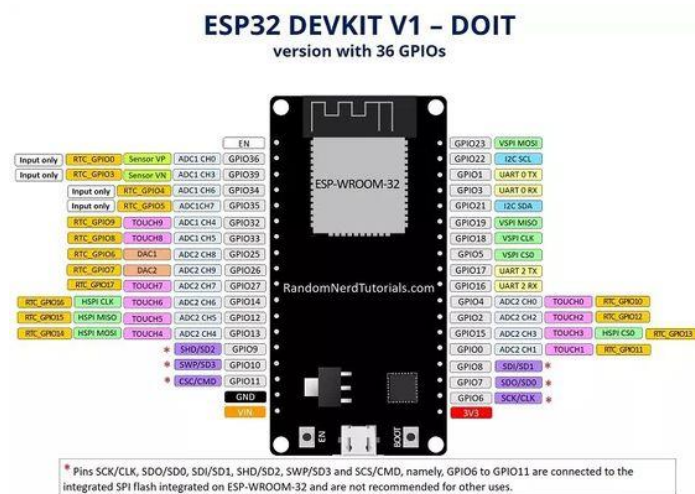
2.4 Implementasi Perangkat Keras

Berikut adalah komponen-komponen perangkat lunak dalam proses pembuatan *Dashboard Website* Tes dan Pengukuran Pull Up menggunakan Teknologi IOT sebagai berikut :

2.4.1 Modul ESP32

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul Wi-Fi dalam *Chip* sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi *Internet of Things* (Imran & Rasul, 2020).

Menurut (Jatmiko & Prini, 2019). Modul Esp32 adalah *microcontroller* yang dilengkapi *Wi-Fi* 2,4 GHz dan teknologi *Bluetooth*, modul (*development kit*) Esp32 dapat dengan mudah dijumpai dipasaran dengan range harga murah. Keunggulan utama chip ESP32 ini adalah berdaya rendah, terintegrasi dengan TCP/IP dan *Bluetooth*, dokumentasi yang cukup baik, serta mendukung *compiler* C++ (*arduino & Esp-IDF*). Berikut bentuk fisik NodeMcu berserta Pin Outnya yang terdapat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 modul ESP32

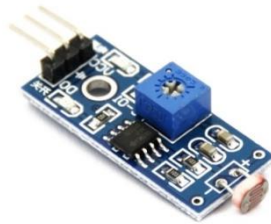
Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/114912227981354996/>

2.4.2 Sensor Light Dependent Resistor

Light Dependent Resistor adalah komponen elektroik yang pada dasarnya mempunyai sifat yang sama dengan *Resistor*, hanya saja nilai resistansi dari LDR beruba-ubah sesuai dengan tingkat intensitas cahaya yang diterimanya. LDR memiliki hambatan yang sangat tinggi jika tidak terkena cahaya dan memiliki hambatan yang sangat kecil jika terkena cahaya, LDR yang memiliki hambatan

tinggi saat cahaya kurang bisa mencapai 1 Mega Ohm, akan tetapi saat LDR terkena cahaya hambatan LDR akan menurun drastis hingga mencapai 1,5 Ohm – 0 (Marpaung, 2017).

Menurut (Suoth et al., 2018) LDR (Light Dependent Resistor) merupakan alat photosensitive yang memiliki nilai resistansi bervariasi tergantung pada intensitas cahaya yang mengenai sensor tersebut. Sensor LDR mengukur intensitas cahaya sebagai sinyal analog dan semakin besar intensitas cahaya yang diberikan maka akan semakin kecil resistansi yang ada pada sensor LDR itu sendiri Berikut adalah Sensor LDR yang dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2.4 Sensor LDR

Sumber : <https://id.pinterest.com/pin/682365781036348871/>

2.4.3 Sensor Laser

Laser singkatan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* merupakan mekanisme suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik, biasanya dalam bentuk cahaya yang tidak dapat dilihat maupun dapat dilihat dengan mata normal, melalui proses pancaran terstimulasi. Pancar laser biasanya tunggal, memancarkan foton dalam pancaran koheren. Laser juga dapat dikatakan efek dari mekanika kuantum. Dalam teknologi *laser*, cahaya yang

koheren menunjukkan suatu sumber cahaya yang memancarkan panjang gelombang yang diidentifikasi dari frekuensi yang sama, beda fase yang konstan polarisasinya. Selanjutnya untuk menghasilkan sebuah cahaya yang koheren dari medium *lasing* adalah dengan mengontrol kemurnian, ukuran dan bentuknya. Keluaran yang berkelanjutan dari laser dengan amplituda-konstan yang dikenal dengan *CW* atau gelombang berkelanjutan atau detak (Matondang, 2018).

Menurut (Hareva et al., 2020) Laser Detector, Tipe KY-008 adalah sensor laser transmitter yang memberikan cahaya beam 650nm yang berbentuk titik ke receiver. Sensor ini mempunyai 3 pin (Vcc, signal out, dan GND). Cahaya beam bila diterima mempunyai nilai 1 pada receiver dan sebaliknya bernilai 0 bila terputus. Jadi bila ada obyek yang menutupi gelombang beam ini secara otomatis akan merubah status receiver dari 1 menjadi 0. Secara teori, sensor ini dapat mengeluarkan cahaya laser sejauh 1000cm atau 1 meter, sehingga cukup memadai bila digunakan dalam ruang tertutup.



Gambar 2.5 Sensor Laser KY-008

Sumber : <https://id.aliexpress.com/item/32920617020.html>

2.4.5 Stepdown

Stepdown LM2596 adalah modul yang memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah sirkuit terpadu/*integrated circuit* yang berfungsi sebagai stepdown DC converter dengan *current rating* 3A. terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi *adjustable* yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi *fixed voltage output* yang tegangan keluarannya sudah tetap/*fixed*, bisa kita lihat pada **Gambar 2.6.** (Siregar, 2020).



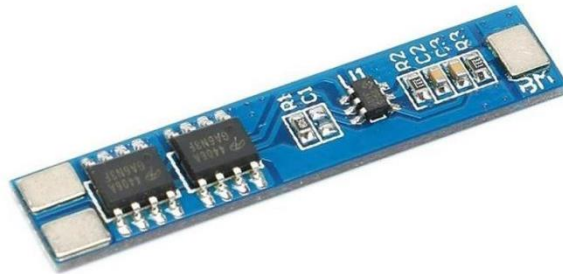
Gambar 2.6 Stepdown LM DC LM2596

Sumber : [https://www.tokopedia.com/fabric-tech/modul-step-down-lm2596-dc-dc-](https://www.tokopedia.com/fabric-tech/modul-step-down-lm2596-dc-dc)

2.4.6 Baterai Management System

Battery Management System adalah sebuah sistem elektronik yang berfungsi untuk manajemen sebuah baterai isi ulang, fungsi baterai dari BMS antara lain adalah mengatur jalan raya pengisian, pengosongan muatan pada baterai, memproteksi baterai dari kelebihan daya, penyeimbang daya, mengukur suhu baterai serta mencatat setiap data pada saat pengisian/pengosongan muatan pada baterai, dan pada umumnya BMS hanya digunakan pada baterai *Lithium* hal

tersebut dikarenakan baterai *Lithium* mempunyai ketentuan yang lebih kompleks dari baterai *lead acid*. Pada Gambar 2.7 menunjukan BMS 2S (Zidni, 2020).



Gambar 2.7 BMS 2S

Sumber : <https://www.nkon.nl/2s-bms-2mos-2004d.html>

