

# ALAT PENIMBANG BERAT DAN TINGGI BADAN BAYI DI POSYANDU RILTIME BERBASIS WEB MENGGUNAKAN HC-SR04

**Muchlis Abdul Mutalib<sup>1</sup>, Zul Fauzi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Malikussaleh

email : [muchlis.abd@unimal.ac.id](mailto:muchlis.abd@unimal.ac.id) <sup>(1)</sup>, [jul.180150058@unimal.ac.id](mailto:jul.180150058@unimal.ac.id) <sup>(2)</sup>

## Abstrak

Meningkatnya penggunaan teknologi dalam berbagai bidang, ini menyebabkan manusia dapat melakukan berbagai hal yang dapat membantu meringankan suatu pekerjaan yang dilakukannya. Kesehatan merupakan salah satu hal yang perlu dijaga oleh semua orang. Pos Pelayanan Terpadu (POSYANDU) adalah pusat pelayanan antara petugas kesehatan dengan masyarakat luas. Dimana posyandu berperan dalam masyarakat untuk menanggulangi masalah kesehatan masyarakat terutama dalam upaya penurunan angka kematian bayi dan angka kelahiran. Salah satu besaran fisis yang sering diukur dalam berbagai keperluan adalah tinggi dan berat badan. Berat badan pada bayi memerlukan mekanisme untuk melakukan kontrol balita pada posyandu membutuhkan beberapa alat yaitu alat pengukur tinggi badan dan alat pengukur berat badan dan mencatat secara manual yang terkadang data tersebut dapat terjadi hilang. Oleh karena itu dimana ini dinilai kurang representatif dan memerlukan waktu yang cukup lama. Sehingga hal ini dibutuhkan proses yang lebih cepat dan akurat dimana alat pengukur tinggi dan berat badan yang dapat bekerja secara otomatis dengan output digital. Sensor HC-SR04 ini dapat mengukur panjang/tinggi badan bayi secara *realtime*, sedangkan sensor *load cell* dapat mengukur berat badan pada bayi. Penelitian ini menggunakan NodeMCU untuk pengolahan nilai data sensor yang di ambil dan NodeMCU mengirim ke MySQL menggunakan Wi-Fi untuk penampil dan penyimpanan data bayi didalam web, dan Arduino membantu dengan pembacaan sensor guna menambah port inputan sensor. Berdasarkan latar belakang tersebut bertujuan untuk membuat suatu sistem pengukuran berat dan tinggi badan bayi Berbasis Web menggunakan sensor HC-SR04 secara *realtime*. Hasil dari pengujian alat ini menunjukkan bawa sensor HC-SR04 yang terpasang dapat mendeteksi jarak dengan akurasi

tinggi dan juga pada *loadcell* dapat mengukur berat badan bayi secara akurat. *Localhost* XAMPP yang terintegrasi dengan alat dapat menyimpan dan menampilkan data sensor yang diterima.

**Kata Kunci:** Posyandu, NodeMCU, HC-SR04, Load Cell, Web

### 1. Pendahuluan

Pos Pelayanan Terpadu (POSYANDU) merupakan pilar terdepan dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Di posyandu terdapat lima meja yaitu; meja pendaftaran, pengukuran tinggi badan dan berat badan, pencatatan, penyuluhan gizi, dan terakhir pelayanan kesehatan. Pada pendaftaran, pengukuran tinggi dan berat badan, serta pencatatan masih menggunakan mekanisme manual atau tahap-pertahap yang kemudian menjadi permasalahan dan sangat tidak efektif dilakukan pada zaman yang serba modern sekarang ini (Afrianto, 2020). Pada penelitian ini peneliti lebih memilih pengukuran tinggi dan berat badan bayi sebagai objek untuk dilakukannya keterbaruan data terhadap pengukuran tinggi dan berat badan bayi. Menurut Saputro dan Maulana yang membahas bahwa tinggi badan menggunakan sensor *ultrasonic* HC-SR04 didapatkan tingkat keberhasilan dengan akurasi 99,43% pada pengukuran tinggi badan. Sedangkan pengukuran berat badan menggunakan sensor *loadcell*. Pengukuran tinggi badan dan pengukuran berat badan pada bayi akan menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler dan modul HX711 sebagai modul timbangan akurasi yang didapat 96,80% pada tinggi badan dan 99,04% pada berat badan (Mandayatma, 2018).

Mikrokontroler Arduino Uno adalah *board mikrokontroler* berbasis ATmega328 (*datasheet*). Dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno kita dapat mempermudah segala urusan sesuatu pada bidang tertentu. Termasuk dalam menyelesaikan permasalahan pada pengukuran tinggi badan dan pengukuran berat badan di POSYANDU. Dari permasalahan yang ada di POSYANDU saat ini, peneliti membuat alat pengukuran tinggi badan dan berat badan yang akan memudahkan kader untuk memasukkan data bayi dan hasil pengukuran yang dapat ter-input langsung kedalam website sehingga para kader tidak perlu melakukannya secara manual.

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer dimana elemennya dikemas dalam suatu *integrated circuit* (IC) yang dimana mikrokontroler yang juga sebuah sistem pada komputer mempunyai fungsi spesifik pada PC.

Memiliki berbagai ragam kegunaan yang dimana mikrokontroler juga memiliki kemampuan yaitu mengolah data, memproses data, dan sebagai unit dalam kendali. Mikrokontroler yang peneliti gunakan pada penelitian ini ialah Arduino Uno dengan board mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital *input* dan *output* dimana terdapat 6 pin sebagai *output* PWM, 6 *input* analog, resonator keramik 16MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan reset button. Arduino Uno menggunakan sumber daya berupa power USB.



Gambar 1. Arduino Uno

Pada arduino terdapat port USB berfungsi menghubungkan papan Arduino Uno dengan komputer, catu daya eksternal berfungsi untuk memasok sumber daya listrik untuk Arduino Uno ketika tidak dihubungkan ke komputer, pin digital 0-13 mempunyai isyarat digital, yakni berupa 0 atau 1. Nilai 0 dinyatakan dengan tegangan 0 V sedangkan nilai 1 dinyatakan dengan tegangan 5 V, pin analog A0-A5 nilai setiap pin analog berlaku sebagai masukan (*input* dari sensor) dengan nilai antara 0 sampai dengan 1023, Vcc dan Gnd merupakan tegangan yang tersedia adalah 3,3V dan 5V, kemudian Atmega328 sebagai jenis mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno.

Digitalisasi yang sudah terus luas diberbagai bidang terutama aplikasi website telah menjadi salah satu alat utama untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan berbagai layanan dan informasi, serta produk secara *online*. Interaksi komputer dalam aplikasi Website dapat mencakup berbagai langkah dan teknik penelitian ini.

Alat yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa sensor *Loadcell* sebagai sensor yang dapat mengukur berat badan bayi, sensor HC-SR04 sebagai sensor pengukur tinggi badan bayi dan arduino uno sebagai alat yang digunakan untuk pengolah data dari sensor *Loadcell* dan HC-SR04. Kemudian

*Bluetooth* sebagai komunikasi serial dari *board* kedalam LCD16x2 dan Monitor/PC untuk dapat menampilkan data berupa angka yang dihasilkan.

### 2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, rancang bangun alat ukur berat dan tinggi badan bayi Berbasis web menggunakan sensor HC-SR04 dengan metode R&D (*Research and Development*). Alat yang dihasilkan ini merupakan analisis keperluan dari lokasi penelitian.

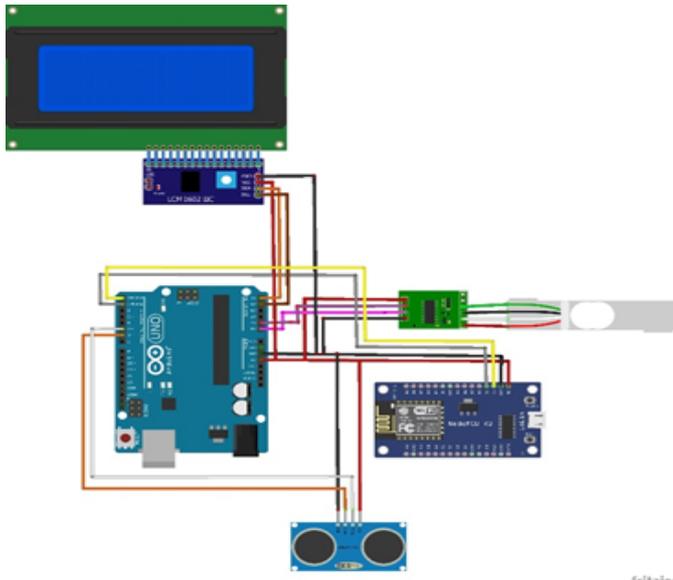
Metode inimempunyai 10 tahapan yaitu, tahap penelitian dan pengumpulan data (*Research and Information Collecting*), tahap perencanaan penelitian (*Planning*), tahap pengembangan desain (*Develop Preliminary of Product*), tahap uji coba lapangan awal (*Preliminary Field Testing*), tahap merevisi hasil uji coba (*Main Product Revision*), tahap uji coba lapangan (*Main Field Testing*), tahap revisi hasil uji lapangan (*Operational Field Testing*), tahap revisi produk akhir (*Final Product Revision*), dan tahap yang terakhir yaitu tahap diseminasi dan implementasi produk (*Dissemination and Impelementation*) (Madona et al., 2018).

Pada penelitian dan pengumpulan data terdapat analisis kebutuhan. Studi literatur dan riset skala kecil dilakukan. Perencanaan penelitian juga kita akan menghitung hal-hal apa saja yang diperlukan dalam penelitian, merumuskan dan menentukan peneliti yang akan dilibatkan dalam penelitian. Selanjutnya pada tahap pengembangan desain menentukan prasarana dan tahap-tahap pengujian selama penelitian. Pada tahap uji coba lapangan dilakukan berkali-kali agar mendapatkan desain yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah dilakukan uji coba lapangan maka tahap selanjutnya adalah merevisi hasil uji coba tersebut dengan menyempurnakan produk yang akan dikembangkan tidak hanya didasarkan pada aspek kualitas melainkan juga kuantitas berdasarkan hasil yang telah diuji menggunakan produk yang dikembangkan. Kemudian tahap uji kelayakan yang dilakukan dengan menggunakan observsi yang kemudian hasilnya dianalisis. Pada tahap akhir yaitu diseminasi dan implementasi produk dimana pada tahap akhir ini mempublikasikan hasil dari produk yang dikembangkan agar dapat diimplementasikan secara umum atau dalam lingkup yang lebih luas (Putra Asmara, 2020).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Perancangan Perangkat Keras

Penelitian ini dimulai dengan merancang perangkat keras sebagai alat yang mampu mengukur berat dan tinggi badan bayi.



Gambar 2. Perancangan Skema dan Keseluruhan Alat

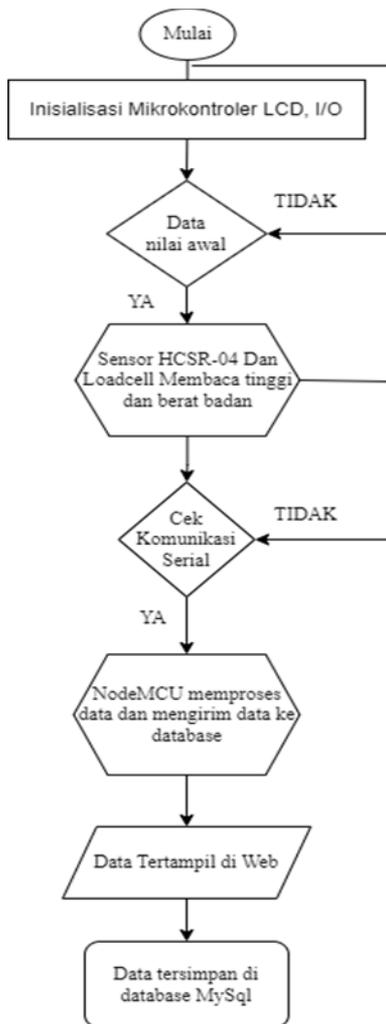
Pada gambar 2, Sistem akan mengukur berat badan dengan sensor loadcell, untuk mendeteksi tinggi badan bayi dengan sensor HC-SR04, kemudian data pengukuran diterima oleh mikrokontroler Arduino uno. Mikrokontroler Arduino uno dibuat sebagai wadah untuk penempatan sebuah rancangan agar dapat diprogram, setelah dikonversi oleh HX711 dan dikalibrasi oleh Arduino uno. Hasil data berupa angka dikirim ke LCD dan juga Bluetooth yang kemudian dilanjutkan kedalam PC untuk diinput menuju WEB untuk disimpan.

#### b. Pembuatan Perangkat Lunak

Setelah perangkat keras dibuat, maka langkah selanjutnya dilakukan pembuatan perangkat lunak. Pembuatan program tahap awal yaitu membuat algoritma yang akan ditanam pada mikrokontroler arduino Uno. Tahap awal dengan menginisialisasi program, kemudian membaca *inputan* sensor *loadcell* dimana mendeteksi berat beban. Jika tidak terdeteksi maka *inputan* sensor akan membaca kembali, jika membaca *inputan* sensor maka lihat data yang tampil pada LCD apakah sudah terkonversi oleh HX711, dan jika tidak maka baca kembali *inputan* sensor (Nasyruddin & Ashari, n.d) selanjutnya sensor

## Alat Penimbang Berat dan Tinggi Badan Bayi Di Posyandu Realtime Berbasis Web Menggunakan HC-SR04

HC-SR04 apakah mendeteksi jarak +60 cm, jika tidak maka *inputan* sensor akan membaca kembali.



Gambar 3. Flowchart Perancangan

Pada saat alat dinyalakan, alat melakukan proses inisialisasi bagian-bagian dalam system. Alat mulai dari menginisialisasi deklarasi variabel, konstanta, serta fungsi-fungsi yang lain. Selanjutnya alat akan berada dalam keadaan *standby* (Wahyudi et al., 2018).

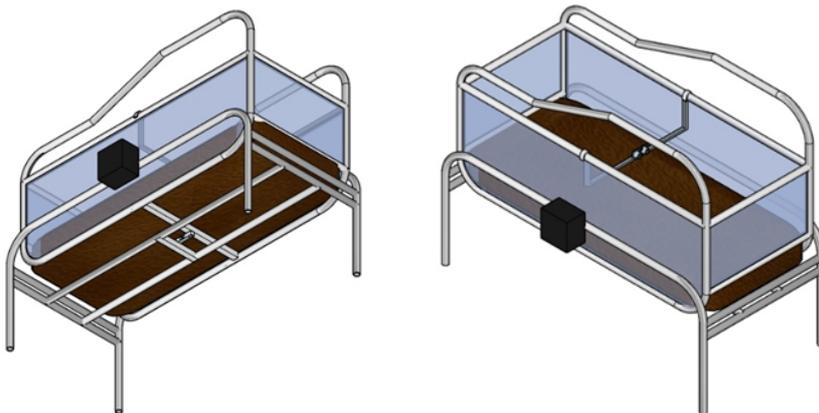
LCD akan menampilkan nilai data awal, data awal akan tertampil berupa nilai 0 pada berat badan dan 80 cm pada tinggi badan. Kemudian sensor

HCSR-04 akan membaca tinggi dan *Loadcell* membaca berat badan bayi yang telah di letakkan kedalam keranjang alat, komunikasi serial akan langsung terhubung antara Arduino Uno dan NodeMCU (Maulana & Yendri, 2018).

Ketika NodeMCU menerima data sensor, data akan langsung di proses dan dikirim ke *database* melalui aplikasi XAMPP dan diterima langsung oleh Php MyAdmin *database*, dan nilai data berat dan tinggi badan akan tertampil di Web Eposyandu.

#### c. Pembuatan alat

Dibagian ini diuraikan proses pembuatan alat pengukur berat dan tinggi pada badan bayi dengan taksiran usia 1-20 bulan, ini mempermudah dalam upaya menjelaskan alatyang dibuat di penelitian ini. Gambaran pembuatan alat penimbang berat dan tinggi badan bayi:



Gambar 4. Perancangan Kerangka Penimbang Bayi

Pada gambar 4 diatas menampilkan perancangan atau desain alat secara keseluruhan dari alat ukur berat dan tinggi badan bayi. Keranjang atas untuk tempat tidur bayi memiliki ukuran panjang 98cm dan lebar 40cm, bagian bawah keranjang berfungsi sebagai tempat penempatan komponen-komponen dan sebagai penyangga keranjang tempat tidur bayi, di bagian tengah untuk peletakkan sensor *loadcell*.

#### d. Olah Data

Pada bagian ini dilakukan uji peralatan dan ambil nilai yang dimulai dari data peralatan sensor, data web dan data keseluruhan. Pengambilan data dilakukan setelah uji alat selesai dengan apa yang direncanakan, dengan

bertujuan agar data yang diperoleh memiliki keakuratan dan validasi yang kuat. Pengujian data meliputi tingkat validasi nilai sensor *loadcell*, sensor HC-SR04 dan kalibrasi sensor. Kemudian pengujian data sensor yang terbaca pada penampil LCD dan Web.

e. Olah data Sensor

Pada tahap ini merupakan bagian yang terpenting. Untuk pengiriman yang secara *realtime* dari nilai data sensor *loadcell* dan HC-SR04 yang dapat ditampilkan di halaman web. Pengiriman dikirim oleh NodeMCU yang terhubung dengan Wifi, XAMPP sebagai penerima nilai data sensor yang akan disimpan oleh database PHP MyAdmin dan dapat digunakan pada kegiatan posyandu di hari lainnya.

f. Halaman depan Web Posyandu

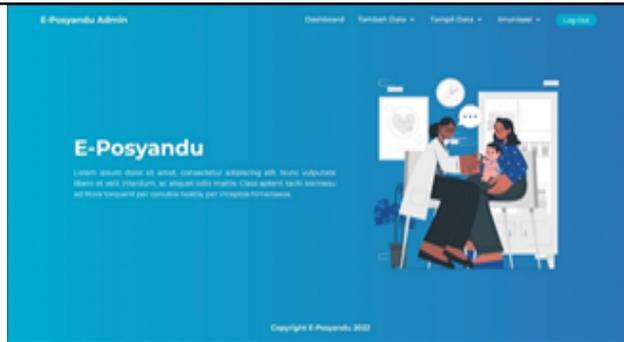
Halaman depan web yang sudah dibina terdapat beberapa menu, yaitu Menu *Log-in/out* untuk admin atau petugas posyandu. Menu Imunisasi untuk pengukuran dan vaksin. Tampil data untuk tampilan data anak, data orang tua dan tampil data petugas. Menu tambah data untuk pendaftaran untuk tampilan data.

g. Pengujian alat

Sebelum melakukan pengujian keseluruhan alat, pada tahap awal untuk mengetahui kinerja sensor-sensor, akan dilakukan pengujian sensor *loadcell* dan sensor HC-SR04.

1. Sensor HC-SR04

Sensor HC-SR04 adalah sensor yang memiliki peranan dan tugas dalam mengukur atau menghitung nilai ketinggian terhadap tinggi badan bayi yang terdeteksi.



Gambar 5. Tampilan Web

Tabel 1. Nilai dari selisih pengukuran tinggi badan bayi

No	Alat Ukur (cm)	Keluaran Sensor HC-SR04	Perbedaan	Persentase Kesalahan	Persentase Akurat
1	5,5	5,55	0,1	0	100
2	10	10,1	0,1	0,015	99,90
3	15	15	0	0	100
4	20	19,05	0,95	0,475	99,95
5	25	24,1	0,9	0,036	99,96
6	30	29,85	0,15	0,025	99,97
7	35	34,1	0,9	0,036	99,96
8	40	40	0	0	100
9	45	45.1	0,9	0,036	99,96
10	50	50	0	0	100
<b>Rata-rata</b>				<b>0,0129</b>	<b>99,98</b>

Pada tabel diatas adalah hasil pengujian sensor HC-SR04 yang dilakukan adalah pengujian jarak atau tinggi badan bayi. Disini sensor akan dibandingkan dengan alat ukur manual agar diketahui nilai error dan akurasi susunan data pengujian yang ditunjukkan pada tabel 1.

## 2. Sensor loadcell

Sensor load-cell adalah sensor yang memiliki peranan dan tugas dalam melakukan proses pembacaan nilai berat/beban yang dihasilkan selama pengujian yang dilakukan. Pada pengujian, sensor *Loadcell* bertujuan melakukan pengujian berat yang di timbang, dimana beban diukur

## Alat Penimbang Berat dan Tinggi Badan Bayi Di Posyandu Realtime Berbasis Web Menggunakan HC-SR04

dengan berat yang berbeda-beda dari 1 kg sampai dengan 15 kg. Pada peralatan yang dibuat ini *loadcell* yang digunakan dibatasi penimbangannya hanya sampai 15 kg dikarenakan kapasitas *loadcell* maksimal 20 kg dan keranjang bayi memiliki berat kurang lebih 4 kg. Disini sensor *loadcell* akan dibandingkan dengan timbangan digital, agar diketahui nilai error dan akurasi. Berikut ini adalah nilai pengukuran sensor *loadcell* yang dilakukan yang dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 2. Nilai dari selisih pengukuran sensor *loadcell* untuk berat badan.

No	Alat Ukur (kg)	Keluaran Sensor Load-Cell	Perbedaan	Persentase Kesalahan	Persentase Akurat
1	1	1003,9	3,9	0,39	99,61
2	2	2004,5	4,5	0,225	99,77
3	3	3004,5	4,2	0,14	99,86
4	4	3999,5	0,7	0,0175	99,98
5	5	4999,1	0,9	0,018	99,98
6	6	5998	2	0,0333	99,96
7	7	6998,9	1,1	0,0157	99,98
8	8	7998,9	1,1	0,01375	99,98
9	9	8994,4	5,6	0,0622	99,93
10	10	9995,6	4,4	0,044	99,95
11	11	10996	4	0,036	99,96
12	12	11996,5	3,5	0,029	99,97
13	13000	12999,9	0,1	0,00076	99,99
14	14000	13994,5	5,5	0,039	99,96
15	15000	14994	6	0,04	99,96
<b>Rata-rata</b>				<b>0,073</b>	<b>99,92</b>

Pada pengujian dan pengumpulan data dapat diperhatikan dengan hasil pengujian pada sistem yang dijalankan dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Bobot nilai pengujian keseluruhan

No	Nama Orang Tua	Nama	Umur	Manual		Sensor		Keterangan
				Berat (kg)	Tinggi (cm)	Load Cell (g)	HC-SR04 (cm)	
1	Kasbolah/ Uswatun	Nadirah Reshma	14 bulan	9,8	71	9800	71	Ideal
2	Hermidin/ Yeni	Nur Zulaikha	11 bulan	8,4	71	8420	71	Ideal
3	Kasmadi/ Kasimawati	Apul Ibad	12 bulan	7,5	72	7530	72	Kurang BB
4	Ajmain/ Rosma	Muhammad Farhan Aramiko	19 bulan	8,4	78	8443	78	Kurang BB
5	Mardiansyah / Sri	Muhammad Aldari Silaban	18 bulan	7,6	74,6	7611	74,6	Kurang BB
6	Asan/Kaida	Rania Wati Hasanah	10 bulan	7,5	65,4	7500	65	Ideal
7	Handayani/ Ramila	Nabil Attahya Fadheelah	16 bulan	9,2	77,5	9201	77,5	Ideal
8	Abuk/Arnita	Anjani Zahra	6 bulan	8,4	76	8422	76	Obesitas
9	Julkifli/Sahri	Muhammad Alif	14 bulan	9,2	71	9250	71	Ideal
10	Senen/Suheti	Ariyana Puspita	13 bulan	10,4	70,9	1040 0	70,9	Ideal
11	Ibrahim/ Julaiha	Safira Azzahra	14 bulan	5,6	52	5610	52	Kurang BB
12	Halid/Sri Daliani	Nur Syfa	9 bulan	7,4	6,5	7440	6,5	Ideal

Setelah alat berjalan dan berfungsi sesuai dengan perencanaan, ini dikarenakan perlakuan terhadap objek sesungguhnya bayi yang berumur dibawah umur 2 tahun atau 24 bulan. Sehingga proses penggunaan alat untuk penimbangan bayi pada posyandu berjalan dengan baik adanya. Keamanan pada pengujian harus diutamakan karena objek merupakan bayi.

#### 4. Kesimpulan

Sensor HC-SR04 dan sensor *loadcell* yang diletakkan dibagian penyangga keranjang bayi dapat membaca berat dan tinggi badan bayi dengan baik. Sensor HC-SR04 dengan 10x percobaan dengan jarak yang berbeda-beda sesuai dengan alat ukur manual. Rata rata nilai jarak yang didapat memiliki tingkat akurasi sensor sebesar 99,987%. Pada pengujian sensor *Loadcell*

pembacaan berat benda yang memiliki rata-rata nilai eror sebesar 0,07367% dan memiliki tingkat akurasi sensor sebesar 99,9263% atau dibulatkan menjadi 99% dengan hasil yang didapat menandakan bahwa sensor bekerja dengan baik. NodeMCU menjadi sebagai pusat proses dan pengiriman data nilai sensor ke Web dan penyimpanan data didatabase MySQL.

### Daftar Pustaka

- Afrianto, R. B. (2020). Timbangan Digital Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 19. [http://eprints.ums.ac.id/81965/%0Ahttp://eprints.ums.ac.id/81965/1/Naskah Publikasi.pdf](http://eprints.ums.ac.id/81965/%0Ahttp://eprints.ums.ac.id/81965/1/Naskah%20Publikasi.pdf)
- KadirAbdul. (2013). Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Madona, E., Anton, A., & Dolla, D. (2018). Rancang Bangun Timbangan Beras Digital Dengan Tampilan Berat Dan Harga Menggunakan Output Suara. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 10(1), 13–17. <https://doi.org/10.30630/eji.10.1.87>
- Mandayatma, E. (2018). Peningkatan Resolusi Sensor Load Cell Pada Timbangan Elektronik. *Jurnal Eltek*, 16(1), 37. <https://doi.org/10.33795/eltek.v16i1.85>
- Maulana, L., & Yendri, D. (2018). Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Ideal Berdasarkan Metode Brocha Berbasis Mikrokontroler. *Journal of Information Technology and Computer Engineering*, 2(02), 76–84. <https://doi.org/10.25077/jitce.2.02.76-84.2018>
- Nasyruddin, E., & Ashari, M. I. (n.d.). *Badan Dan Berat Badan Otomatis Menggunakan Nik E-*.
- Putra Asmara, R. K. (2020). Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Penanganan Kualitas Ait Pada Akuarium Ikan Hias Berbasis Internet Of Things (IOT). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 7(2), 69–74. <https://doi.org/10.21107/triac.v7i2.8148>

---

Wahyudi, W., Rahman, A., & NawawI, M. (2018). Perbandingan Nilai Ukur Sensor Load Cell pada Alat Penyortir Buah Otomatis terhadap Timbangan Manual. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 5(2), 207. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v5i2.207>