

# Alat Ukur dan Pencatat Otomatis Tinggi dan Berat Badan Balita Berbasis Arduino

Dwiki Riksa Maulana  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
if16.dwikimaulana@mhs.ubpkarawang.ac.id

Tatang Rohana  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
Tatang.rohana@ubpkarawang.ac.id

Adi Rizky Pratama  
Universitas Buana Perjuangan  
Karawang, Indonesia  
adi.pratama@ubpkarawang.ac.id

## Abstrak—

Pengukuran badan balita untuk mendapatkan nilai berat dan tinggi masih dilakukan dengan alat yang terpisah atau dengan alat fungsinya masing-masing, pencatatan masih dilakukan secara manual dibuku petugas. Alat pengukur dan pencatatan otomatis tinggi dan berat badan balita yang sekaligus dalam satu alat diharapkan bisa mempercepat waktu proses penimbangan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, merancang alat ukur yang sekaligus dapat mengukur tinggi badan dan berat badan dalam satu alat. Alat ukur ini menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor ultrasonik untuk mendapatkan nilai tinggi badan, dan sensor *load cell* untuk mendapatkan nilai berat badan. Data dari kedua sensor tersebut diolah oleh Arduino. Nilai tinggi badan, berat badan akan ditampilkan pada LCD. Dari hasil pengujian dan pengambilan data didapatkan persentase keberhasilan sensor *load cell* sebesar 81.41% dan sensor ultrasonik sebesar 96.09%.

**Kata kunci** — *Balita, timbangan, mikrokontroler, arduino, ultrasonik, load cell*

## I. PENDAHULUAN

Balita adalah anak berusia nol sampai lima tahun, balita merupakan masa dimana proses tumbuh kembang sangat cepat[1,2]. Dalam tahap tumbuh kembang balita diperlukan pemeriksaan untuk mengetahui tumbuh dan kembangnya dimana setiap balita harus datang ke posyandu[3]. Alat ukur berat dan tinggi badan manual tersedia, namun alat ukur kebanyakan dirancang untuk fungsi yang berbeda, tidak dalam satu unit [4].

Penelitian Saputro [5] membahas tinggi badan menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 tingkat keberhasilan proses pengukuran tinggi badan sangat baik dengan akurasi 99,43%. Penelitian alat berat badan ideal selanjutnya menggunakan sensor *load cell* berbasis arduino uno sebagai *microcontroller* dan modul hx711 sebagai modul timbangan akurasi yang didapat 96,80% pada tinggi badan dan 99,04% pada berat badan[6,7]. Telah dilakukan pengujian alat ukur tinggi badan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebanyak tiga kali, dari hasil pengujian dengan membandingkan menggunakan meteran manual maka di peroleh rata-rata kesalahan sebesar -4,30% [8].

Berkaitan pada alat ukur, diperlukan alat pengukuran berat badan dan tinggi badan berbasis Arduino serta pencatatan secara otomatis. Hasil dari pengukuran tinggi dan berat badan balita akan disimpan secara otomatis ke database yang dibuat.

## II. DATA

### A. Bahan dan Peralatan Penelitian

Data yang dihasilkan pada penelitian adalah nilai oleh sensor yang digunakan. Tahapan penelitian terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat sistem alat ukur. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan sebagai berikut :

#### 1) Perangkat Keras

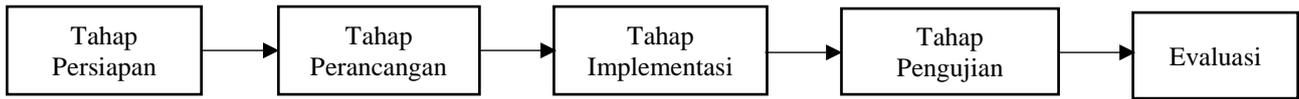
- Laptop ASUS A455L intel Core i5 dan RAM 8 GB.
- Arduino Uno
- Sensor berat Loadcell
- Sensor tinggi Ultrasonik
- ESP8266-01
- LCD 16 × 2

#### 2) Perangkat Lunak

- Arduino IDE versi 1.8.13
- Sublime Text 3
- XAMPP

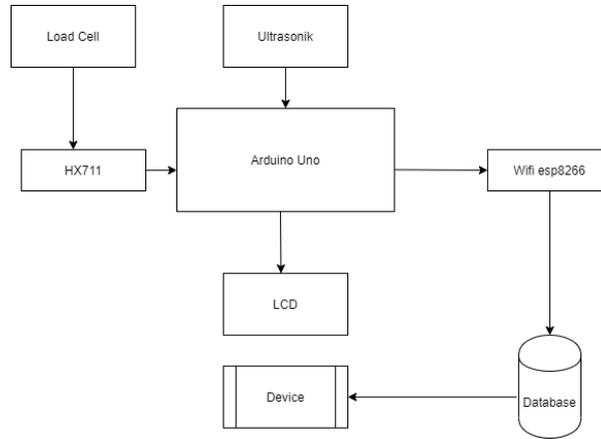
### B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu dimulai dari analisis kebutuhan dan pengumpulan data, tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, tahap implementasi, tahap pengujian dan evaluasi. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Prosedur Penelitian

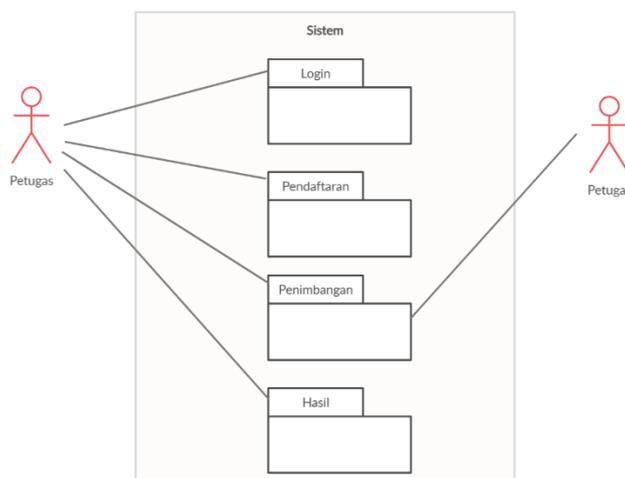
C. Blok Diagram



Gambar 2 Blok Diagram

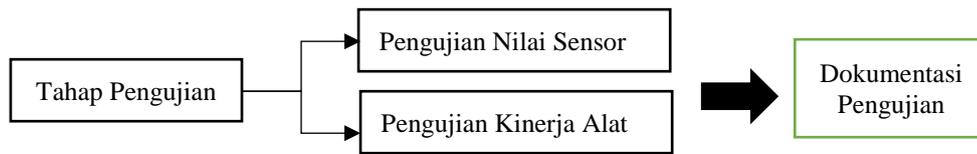
No	Perangkat	Keterangan
1	Arduino Uno	Sebagai Mikrokontroler
2	LCD	Ukuran 16x2 sebagai tampilan output
3	Sensor Ultrasonik	Sebagai sensor tinggi
4	Sensor Load Cell	Sebagai sensor berat
5	Esp8266	Sebagai modul wifi
6	Modul Hx711	Sebagai Modul timbangan
7	Mysql	Sebagai database
8	Laptop	Device

D. Usecase Diagram



Gambar 3 Usecase Diagram Sistem

E. Proses Pengujian



Gambar 4 Proses Pengujian

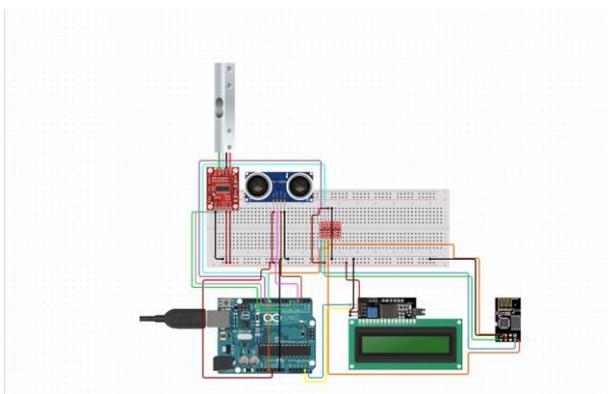
Pengujian pada penelitian menggunakan 2 pengujian yaitu pengujian pembacaan sensor dan pengujian kinerja alat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian nilai sensor membandingkan nilai sensor masukan dengan alat ukur tinggi, dan timbangan. Pengujian kinerja alat dilakukan untuk menjalankan fungsi keseluruhan alat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi keberhasilan alat dan rata – rata perbandingan nilai berat dan tinggi dengan alat ukur manual.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

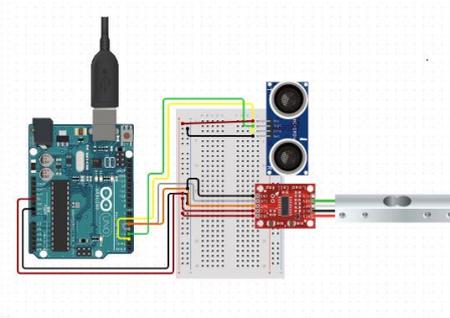
A. Perancangan

1) Perancangan Alat

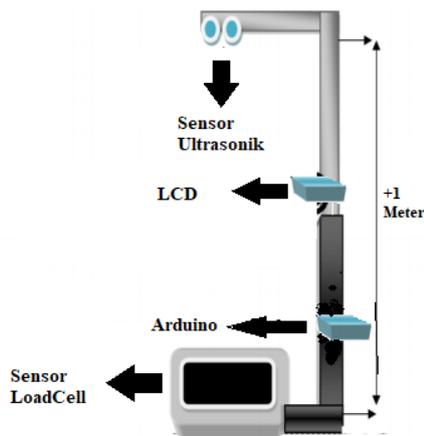
Rangkaian alat ukur terdiri dari serangkaian blok masukan, blok keluaran terintegrasi oleh mikrokontroler Arduino sebagai blok proses. Blok masukan terdiri dari Ultrasonik dan Loadcell untuk mendapatkan data nilai tinggi dan berat. Hasil pembacaan nilai sensor ditampilkan melalui layar LCD monitor sebagai blok keluaran. Perancangan alat dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 5 Rancangan rangkaian sensor



Gambar 6 Blok Masukan



Gambar 7 Design rangka alat



Gambar 8 Hasil alat yang dibuat

2) Perancangan Web

Tahap pembuatan tampilan menggunakan perangkat lunak Sublime Text 3 sebagai pembuatan program, hasil dapat dilihat pada Gambar 9.

NO	NAMA	USIA	BERAT (Kg)	TINGGI (Cm)	TANGGAL	ID
1	Fisiah	5	13.48	95	2020-10-21 15:54:14	27
2	Dinar	5	10.36	97	2020-10-21 15:57:27	28
3	Erlangga	5	13.38	100	2020-10-21 15:59:53	29
4	Lidan	4	9.37	79	2020-10-21 16:02:18	30
5	Miftah	5	11.55	95	2020-10-21 16:27:10	31
6	AL	4.5	13.61	96	2020-10-22 16:36:08	32
7	Cinta	5	14.85	101	2020-10-22 16:44:39	33
8	Hanna	3	8.35	81	2020-10-21 16:47:04	34
9	Hanni	3	9.4	80	2020-10-21 16:49:55	35
10	Tasya	4	10.93	100	2020-10-21 16:51:16	36
11	Ankasa	3	9.39	82	2020-10-21 16:53:30	37

Gambar 9 Tampilan data balita

B. Pengujian

Pengujian nilai sensor dilakukan dengan membandingkan nilai sensor dengan alat ukur manual untuk memperoleh selisih nilai keduanya. Pengujian nilai sensor terdiri dari berat dan tinggi. Pengujian nilai sensor bertujuan untuk mengetahui akurasi dari sensor untuk menentukan berat dan ketinggian.

1. Berat

Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali oleh orang yang berbeda, hasil nilai persentase sensor berat bisa dilihat pada table 1

Tabel 1 Perbandingan sensor berat

No	Sensor	Timbangan Digital	Persentase Keberhasilan (%)	Persentase Kesalahan (%)
1	13.5 Kg	16.3 Kg	82.22	17.78
2	10.3 Kg	15 Kg	68.66	31.34
3	13.3 Kg	14. Kg	95	5
4	9.3 Kg	15 Kg	62	38
5	11.5 Kg	16.5 Kg	69.69	30.31
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
26	10.3 Kg	14.2 Kg	72.53	27.47
27	13.1 Kg	15.9 Kg	82.38	17.62
28	15.3 Kg	18.4 Kg	83.15	16.85
29	11.5 Kg	13.7 Kg	83.94	16.06
30			78.57	21.43
Rata-rata	8.8 Kg	11.2 Kg	81.41	18.59

Setelah diperoleh data pengukuran, maka dianalisis error yang terjadi dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{Terbaca}}{\text{Aktual}} \times 100 \%$$

Dari hasil pengujian di atas mendapat persentase keberhasilan rata-rata 81.41% dan persentase kesalahan (error) dengan rata-rata sebesar 18.59%.

**2. Tinggi**

Pengujian dilakukan sebanyak 30 kali oleh orang yang berbeda, hasil nilai persentase bisa dilihat pada table 2.

Tabel 2 Perbandingan sensor tinggi

No	Sensor Ultrasonik	Meteran Manual	Persentase Keberhasilan (%)	Persentase Kesalahan (%)
1	95 Cm	96 Cm	98.95	1.05
2	97 Cm	98 Cm	98.97	1.03
3	100 Cm	100 Cm	100	0
4	79 Cm	85 Cm	92.94	7.06
5	95 Cm	99 Cm	95.95	4.05
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
26	88 Cm	90 Cm	97.77	2.23
27	99 Cm	101 Cm	98.01	1.99
28	101 Cm	101 Cm	100	0
29	95 Cm	95 Cm	100	0
30	78 Cm	80 Cm	97.5	2.5
Rata-rata			96.09	3.94

Setelah diperoleh data pengukuran, maka dianalisis error yang terjadi dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{Terbaca}}{\text{Aktual}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase kesalahan} = 100 \% - \text{Persentase keberhasilan}$$

Dari hasil pengujian di atas mendapat persentase keberhasilan rata-rata 96.09 % dan persentase kesalahan (error) dengan rata-rata sebesar 3.94%.

**IV. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan alat ukur untuk tinggi dan berat mendapatkan nilai persentase keberhasilan rata-rata pada pengukuran berat badan adalah sebesar 81.41%, persentase keberhasilan rata-rata pada pengukuran tinggi badan adalah sebesar 96.09% dan dengan adanya penyimpanan berbasis web pengguna akan diberi kemudahan untuk melihat data yang telah ditimbang..

Selanjutnya peneliti mempunyai beberapa saran salah satunya alat bisa dirancang ulang agar balita bisa ditimbang dalam keadaan posisi terlentang maupun berdiri.

**PENYAKSIAN**

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Dwiki Riksa Maulana dengan judul Alat Ukur Dan Pencatat Otomatis Tinggi Dan Berat Badan Balita Berbasis Arduino, yang dibimbing oleh Tatang Rohana dan Adi Rizky Pratama.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Puslitbanghorti, "Budidaya Jamur Merang," 2015. [Online].
- [2] Syarifudin, "Pengatur Suhu dan Kelembapan Otomatis Pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things (IoT)," *JURNAL TeknoSAINS Seri TEKNIK ELEKTRO*, vol. 1, 2018.
- [3] Raharti, *Budidaya Jamur Merang*, Serpong: PDII-LIPI, 2017.
- [4] Mustabinnur, "Sistem Kendali Suhu dan Pemantauan Kelembapan Udara Berbasis Android dengan Sensor DHT11," *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, vol. 1, no. 2, pp. 2715-2766, 2020.
- [5] KBBI, "Perpustakaan," 2019. [Online].
- [6] N. Rahmawati, Hasannudin and Rosmayati, "Budidaya dan Pengolahan Jamur Merang dengan Media Limbah Jerami," *Jurnal.usu.ac.id*, vol. 1, no. 1, pp. 58-63, 2016.

- [7] P. Rebiyanto and A. Roffi, "Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Kelembapan dan Temperature Ruangan pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things," *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71-140, 2018.
- [8] N. Devi, D. Erwanto and Y. Utomo, "Perancangan Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruangan pada Budidaya Jamur Tiram Berbasis Internet of Things," *Jurnal Ilmiah Multitek Indonesia*, vol. 12, no. 2, pp. 104-113, 2018.
- [9] Islahudin, M. Sani and L. Meisaroh, "Sistem Terintegrasi Penghitung Telur Otomatis Berbasis Internet of Things," *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 4, no. 3, p. 1930, 2018.
- [10] T. Hasan, J. Indra and Garno, "Prototipe Mesin Penetas Telor Otomatis," *Techno Xplore*, vol. 1, no. 1, p. 2503, 2016.
- [11] M. Burhannudin, Suprpto and N. Hidayat, "Pemodelan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Apel Manalagi Dengan Metode Backward Chaining Menggunakan Certainty Factor," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 5, pp. 399-404, 2017.