

---

## Rancang Bangun Deteksi Gizi Pada Bayi Usia 0-12 Bulan Berdasarkan Standar Antropometri Anak

Lu'lu'ul Maknunah<sup>1\*</sup>, Miftachul Ulum<sup>2</sup>, Hanifudin Sukri<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura

[luluulmagnunah@gmail.com](mailto:luluulmagnunah@gmail.com), [miftachul.ulum@trunojoyo.ac.id](mailto:miftachul.ulum@trunojoyo.ac.id), [hanifudinsukri@trunojoyo.ac.id](mailto:hanifudinsukri@trunojoyo.ac.id)

---

### ABSTRACT

*In general, children's growth is monitored through Posyandu activities. This Posyandu seeks to monitor the growth and development of children so they do not experience malnutrition or malnutrition. One of the main factors in the process of physical growth and development is nutrition. However, the problem facing Posyandu today is the infrastructure used, namely measurement tools that still use conventional tools. This certainly affects the efficiency of parents in monitoring the growth and development of children, therefore this study designed a nutritional detection system for infants. The working principle of this tool utilizes an ultrasonic sensor to determine the baby's length and a load cell sensor to determine the baby's weight. The data detected by the two sensors will be processed using the stm32 microcontroller. By using the nutritional z-score formula, it can be classified into several statuses based on child anthropometric standards. Processed data will be displayed on the LCD and then stored in the MySQL database to make it easier to read the measurement results. In this study the test was carried out 10 times with different respondents. The data obtained from testing the design tool is compared with the measurement results on conventional tools so that an error is obtained on the weight sensor (load cell) of 3.3% and a success rate of 96.7%, the average percentage error on the height sensor (ultrasonic) of 0.3% and a success rate of 99.7%.*

**Key words :** Baby Nutrition, Baby Scales, Load cell Sensors, Ultrasonic Sensors, stm 32

---

### PENDAHULUAN

Setiap bayi lahir, orang tua berharap supaya anak berkembang sebaik mungkin sesuai dengan potensi genetik yang dimiliki anak. Jika kebutuhan dasar terpenuhi, maka tumbuh kembang anak dapat tercapai secara baik. Bahkan saat anak masih dalam kandungan, kebutuhan dasar mereka harus terpenuhi. [1]

Salah satu ujung tombak masyarakat dalam deteksi dini gizi bayi baru lahir adalah posyandu. Dengan menimbang bayi setiap bulan, posyandu juga digunakan untuk mengetahui apakah pertumbuhan bayi normal atau tidak. Dengan mendeteksi gizi sejak dini berguna untuk menemukan adanya gejala atau faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang bayi sebelum terjadinya kasus gizi buruk. [2]

Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan Tahun 2018, 17,7% bayi baru lahir dan balita di bawah usia lima tahun masih mengalami masalah pola makan atau gizi. Jumlah ini termasuk 13,8% yang kekurangan gizi serta 3,9% mengalami kasus gizi buruk pada anak balita. Penurunan gizi bayi yang mengalami masalah lebih meningkat dibandingkan dengan statistik Riskesdas tahun 2013. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2019 bertujuan untuk menurunkan proporsi bayi yang mengalami masalah gizi menjadi 17%. Dibandingkan pada data Riskesdas tahun 2013 sebesar 37,2% menunjuk

kan prevalensi, proporsi balita dengan tinggi badan pendek saat ini mencapai 30,8%. [3]

Pemantauan kegiatan posyandu masih menimbang dengan menggunakan timbangan manual yang disebut Dacin. Sedangkan Infantometer adalah instrument atau alat konvensional yang dipakai pada saat Posyandu guna mengukur tinggi badan bayi secara manual. Kedua alat tersebut masih terdapat kekurangan, antara lain penggunaan alat yang tidak praktis dan ditemukannya error dalam pengukuran. [2]

Kegiatan pokok terdiri dari kegiatan pengembangan dan kegiatan pilihan, keduanya termasuk dalam posyandu. Kegiatan primer berjumlah lima kegiatan meliputi keluarga berencana (KB), gizi, imunisasi, kesehatan ibu dan anak, serta pencegahan dan penanggulangan diare. Posyandu secara teratur menimbang dan mengukur bayi setiap bulan sebagai bagian dari prosedur standar. Untuk mencegah kelaparan dan kekurangan gizi, kegiatan ini memonitoring tumbuh kembang anak. Dalam "proses" pertumbuhan dan perkembangan fisik, sistem saraf dan otak, serta tingkat kognisi dan kecerdasan balita, gizi merupakan salah satu komponen yang tidak perlu diragukan lagi. Malnutrisi dalam skala yang lebih besar membahayakan kesehatan dan mempengaruhi taraf pertumbuhan pada suatu bangsa. Di sisi lain, Penyakit Tidak Menular (PTM) yang menjadi penyebab utama kematian di Indonesia juga dapat terancam serius akibat gizi lebih. [4]

Teknik antropometri anak kini digunakan di

Posyandu untuk menilai status gizi dan menilai apakah bayi menunjukkan gejala gizi buruk atau baik. Kader posyandu melakukan pemeriksaan ini dengan membandingkan berat badan dan panjang yang diukur pada tabel antropometri. Era teknologi saat ini berkembang pesat di berbagai bidang bersama dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan digital. Adanya tuntutan ini, mengharuskan terus berinovasi mengaplikasikan teknologi untuk menyederhanakan hidup dan memudahkan pekerjaan. Saat ini peralatan medis juga mengalami kemajuan teknis yang semakin kompleks, hal tersebut menjadi salah satu kemajuan teknologi pada bidang biomedik. [2]

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Juli Sardi dkk. (2019), pada perancangan sistem yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pertumbuhan Berat Badan Dan Tinggi Badan Balita Berbasis Data Pada Posyandu". Pada penelitian ini merancang alatukur berat dan tinggi anak balita yang terintegrasi database. Sistem antarmuka dan komunikasi data antara hardware dan software menggunakan mikrokontroler, sensor loadcell dan sensor ultrasonic sebagai inputan dan LabView digunakan untuk aplikasi database. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan error sebesar 1,12% pada pengukuran berat badan, 1,81% pada pengukuran tinggi badan. [4]

Bobot bayi merupakan pengukuran yang diambil di waktu satu jam setelah kelahiran. Dengan menghitung berat badan bayi setelah lahir juga dapat menentukan kualitas bayi. Berat badan bayi kurang kini menjadi salah satu masalah bagi pertumbuhan gizi. Berat badan yang kurang dapat menyebabkan berbagai masalah, seperti hipoksia yaitu masalah pernafasan yang tidak teratur usai melahirkan. Hipotermia, yaitu ketidakmampuan mengatur suhu tubuh, gizi buruk, dan peningkatan risiko infeksi. [5]

Berdasarkan pernyataan di atas, dirancang suatu sistem deteksi gizi di posyandu untuk menentukan berbagai status gizi bayi. Berdasarkan Peraturan Kementerian Kesehatan RI Nomor 2-tahun 2020 tentang standar antropometri dilakukan dengan beberapa metode pengukuran gizi diantaranya pengukuran berat badan berdasarkan Panjang badan secara otomatis untuk menentukan status gizi bayi secara otomatis. Dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk menentukan panjang bayi dan sensor loadcell untuk menentukan berat badan bayi. Kedua alat tersebut diintegrasikan dalam sebuah timbangan bayi. Data yang dideteksi oleh kedua sensor akan diproses menggunakan mikrokontroler stm32. Dengan menggunakan perhitungan z-score gizi dapat diklasifikasikan

kedalam 3 indeks Berat Badan/Panjang Badan (BB/PB) berdasarkan standar ambang batas pada antropometri anak yang kemudian akan ditampilkan dengan menggunakan LCD dan dapat secara otomatis melakukan pencatatan kedalam database yang telah dibuat dengan MySQL.

## DASAR TEORI

### Standar Antropometri

Teknik yang disebut antropometri digunakan untuk mengevaluasi dimensi, proporsi, dan susunan tubuh manusia. Kombinasi pengukuran ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh yang dikenal sebagai "Standar Antropometri Anak" digunakan untuk mengevaluasi status gizi dan pola pertumbuhan anak. Standar Pertumbuhan Anak WHO untuk anak usia 0–5 tahun dan Referensi WHO untuk anak usia 5–18 tahun dikutip dalam Standar Antropometri Anak di Indonesia. Jika persyaratan tertentu terpenuhi, pertumbuhan anak dapat dicapai sesuai dengan kriteria tersebut.

### Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak

Dengan mengevaluasi setiap indikator nilai gizi, dimungkinkan untuk menentukan indeks massa tubuh (BMI) anak. Berat badan, panjang badan, tinggi badan, dan lingkar kepala yang menjadi penanda penghitungan atau pengukuran IMT anak semuanya dipengaruhi oleh usia. Batas Z-score digunakan untuk evaluasi ini, dan standar deviasi digunakan sebagai Standar Deviasi (SD). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020, terdapat beberapa indikasi yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi gizi bayi, seperti terlihat pada daftar berikut ini:

Gambar 1 Ambang batas status gizi anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Berat badan sangat kurang (severely underweight)	<-3 SD
	Berat badan kurang (underweight)	-3 SD s.d. <-2 SD
	Berat badan normal	-2 SD s.d. +1 SD
	Risiko Berat badan lebih <sup>1</sup>	> +1 SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Sangat pendek (severely stunted)	<-3 SD
	Pendek (stunted)	-3 SD s.d. <-2 SD
	Normal	-2 SD s.d. +3 SD
	Tinggi <sup>2</sup>	> +3 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi buruk (severely wasted)	<-3 SD
	Gizi kurang (wasted)	-3 SD s.d. <-2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD s.d. +1 SD
	Bersiko gizi lebih (possible risk of overweight)	> +1 SD s.d. +2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi lebih (overweight)	> +2 SD s.d. +3 SD
	Obesitas (obese)	> +3 SD
	Gizi buruk (severely wasted) <sup>3</sup>	<-3 SD
	Gizi kurang (wasted) <sup>4</sup>	-3 SD s.d. <-2 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 5 - 18 tahun	Gizi baik (normal)	-2 SD s.d. +1 SD
	Bersiko gizi lebih (possible risk of overweight)	> +1 SD s.d. +2 SD
	Gizi lebih (overweight)	> +2 SD s.d. +3 SD
	Obesitas (obese)	> +3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 5 - 18 tahun	Gizi kurang (thinnes)	<-3 SD
	Gizi kurang (thinnes)	-3 SD s.d. <-2 SD
	Gizi baik (normal)	-2 SD s.d. +1 SD
	Gizi lebih (overweight)	> +1 SD s.d. +2 SD
	Obesitas (obese)	> +2 SD

Penerapan antropometri secara umum digunakan untuk mengukur status/gizi pada bayi dari berbagai faktor yang mempengaruhi ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Ketidakseimbangan tersebut dapat terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh seperti lemak, otot dan jumlah air dalam tubuh. Standar Antropometri Anak didasarkan pada parameter berat badan dan panjang/tinggi badan yang terdiri atas 4 (empat) indeks, meliputi:

1. Indeks Berat Badan menurut Umur (BB/U) Indeks BB/U.

Indeks BB/U ini menggambarkan berat relatif anak dalam kaitannya dengan usianya. Meskipun tidak dapat digunakan untuk mengkategorikan anak sebagai obesitas atau sangat obesitas, skor ini digunakan untuk menilai anak yang berat badannya kurang atau sangat kurus. Perlu diketahui bahwa anak dengan berat badan/usia yang rendah lebih rentan mengalami gangguan pertumbuhan, sehingga sebelum melakukan tindakan apapun, penting untuk mengetahui indeks BB/PB atau BB/TB atau IMT/U.

2. Indeks Panjang Badan menurut Umur atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) Indeks PB/U atau TB/U.

Pertumbuhan panjang atau tinggi badan anak menurut umurnya digambarkan dengan indeks PB/U atau TB/U. Indikator ini dapat mendeteksi anak-anak yang pendek atau sangat pendek (*stunted*), suatu kondisi yang disebabkan oleh kekurangan gizi kronis atau penyakit berulang. Juga dapat diidentifikasi adalah anak-anak yang dianggap tinggi untuk usia mereka. Kelainan endokrin biasanya menyebabkan anak-anak menjadi sangat tinggi, tetapi hal ini jarang terjadi di Indonesia.

3. Indeks Berat Badan menurut Panjang Badan/Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) Indeks BB/PB atau BB/TB.

Berat badan anak cukup untuk pertumbuhan panjang/tinggi badan menurut indeks BB/PB atau BB/TB. Indikator ini dapat digunakan untuk melihat anak yang kurus (*wasted*), sangat kurus (*severly swasted*), dan berisiko kelebihan berat badan (kemungkinan berisiko obesitas). Malnutrisi biasanya disebabkan oleh penyakit yang baru saja terjadi (akut) atau sedang berlangsung (kronis).

4. Indeks Masa Tubuh menurut Umur (IMT/U) Indeks IMT/U.

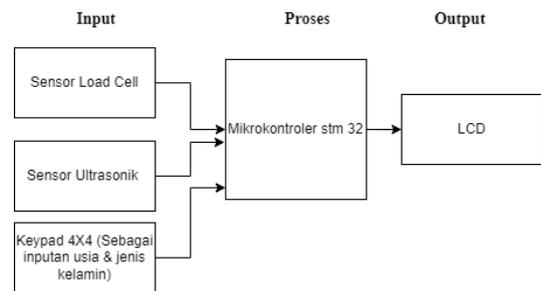
Kategori kurang gizi, gizi baik, risiko gizi lebih, gizi lebih, dan obesitas ditentukan oleh skor BMI/U. Hasil yang sama sering terlihat pada grafik BB/PB atau BB/TB serta grafik

BMI/U. Namun, rasio BMI/U lebih akurat saat menilai anak-anak yang kelebihan berat badan atau obesitas. Untuk mencegah obesitas dan gizi lebih pada anak dengan BMI/U border parks  $> +1SD$ , diperlukan pengobatan tambahan. [6]

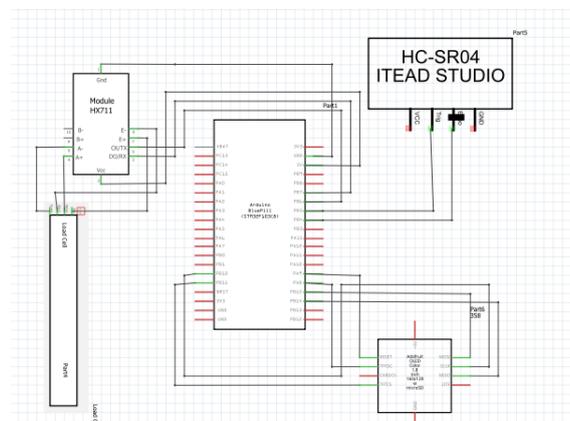
## METODE PENELITIAN

### Rancangan Hardware

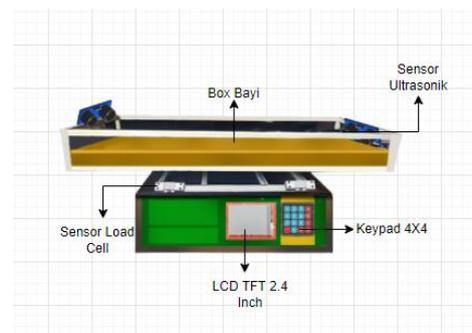
Perancangan hardware meliputi pembuatan blok diagram, rangkaian schematic dan desain mekanik alat yang dapat dilihat pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 3 berikut :



Gambar 2. Diagram Blok Sistem



Gambar 3. Rangkaian Schematic sistem

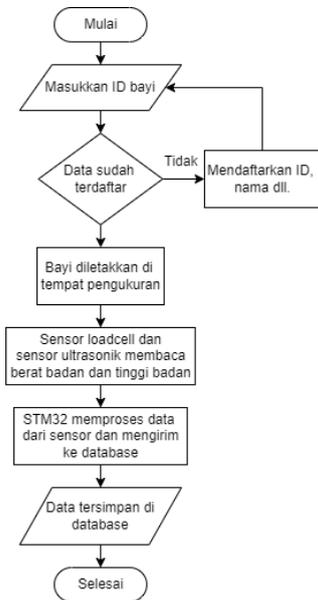


Gambar 4. Desain mekanik alat

Rangkaian pada alat ini menggunakan pengontrol utama yakni STM 32 untuk mengetahui hasil pengukuran yang diperoleh dari dua sensor yakni sensor *load cell* untuk mengetahui berat badan dan sensor *ultrasonic* untuk mengetahui Panjang badan

bayi, selain itu inputan berupa usia dan jenis kelamin. Data yang telah diolah oleh mikrokontroler stm 32 akan ditampilkan pada LCD.

**Rancangan Software**



MySQL adalah program yang digunakan untuk mengimplementasikan database ini. Sistem pertama dimulai dengan membuka menu web untuk mencari informasi anak-anak yang perlu ditimbang atau yang sudah pernah ditimbang, terlepas dari apakah mereka sudah terdaftar di database atau belum. Orang tua harus terlebih dahulu memberikan nama bayi, umur, jenis kelamin, dan detail lainnya untuk mendapatkan Nomor ID Bayi sebelum ditimbang akses pendaftaran pengukuran. Bayi langsung ditempatkan pada timbangan yang disediakan setelah didaftarkan. Sensor load cell dan sensor ultrasonic kemudian membaca data berat badan dan tinggi badan dengan stabil. Data yang terdeteksi oleh kedua sensor akan ditampilkan pada LCD dan nilai sensor juga akan dikirimkan melalui web yang telah dibuat untuk menampilkan data dan menyimpan data pada database. Dalam web yang telah dibuat terdapat menu untuk menampilkan data berat badan dan tinggi badan juga gizi pada tiap bayi. Alur program ini akan berjalan terus menerus sampai selesai digunakan.

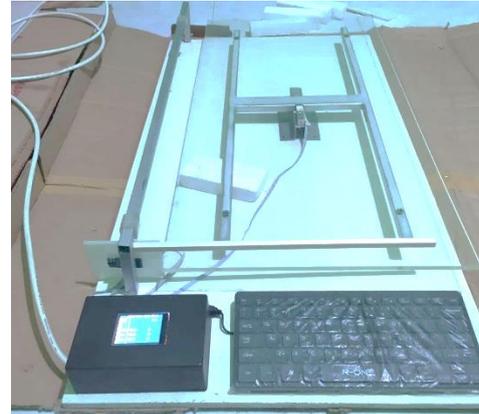
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian dilakukan beberapa pengujian baik berupa hardware, software dan website. Pengujian ini bertujuan untuk melihat tingkat akurasi sistem yang diperoleh sehingga dapat di analisa. Pengujian ini meliputi *hardware, software* dan *database*.

**Hasil Alat**

Pembuatan alat deteksi gizi pada penelitian ini menggunakan bahan akrilik dengan ketebalan 8mm. Alat ini berbentuk persegi panjang dengan lebar 60 cm dan Panjang 100 cm. Terdapat

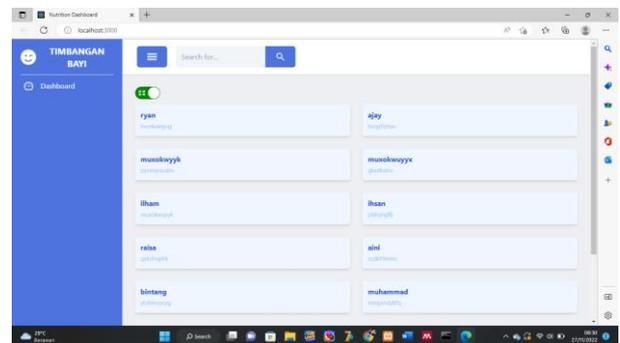
1 buah sensor load cell sebagai pendeteksi berat badan yang terletak di bawah alas penyangga dan satu buah sensor ultasonik yang terletak di sisi kanan alat sebagai pengukur tinggi badan. Terdapat kotak hitam yang didalamnya tersambung mikrokontroler stm 32 dan beberapa komponen lain untuk pengolahan data. Dilengkapi dengan keyboard untuk menginputkan data diri bayi dan LCD TFT 2,4 inc untuk menampilkan hasil outputan.



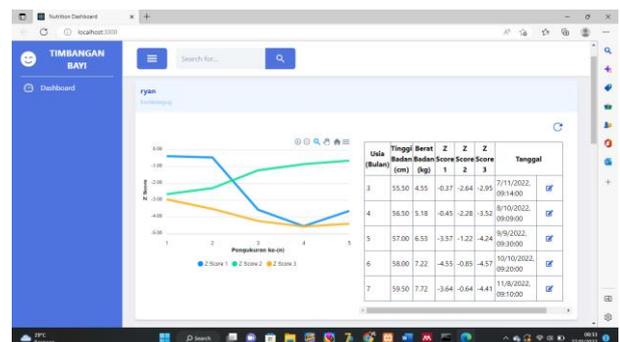
Gambar 5 Hasil Alat

**Tampilan Database MySQL**

Dalam tampilan web sudah dirancang terdapat beberapa menu yaitu terdiri dari daftar nama bayi, id pengukuran, grafik gizi dan tanggal pengukuran yang dapat dilihat pada gambar



Gambar 6. Tampilan utama pada web



Gambar 7 Tampilan database pada web

**Pengujian Sensor Load Cell**

Dalam sistem pengukuran, berat badan diukur dengan mengontraskan hasil penilaian yang

dilakukan menggunakan alat rancangan (modul) dengan yang dilakukan menggunakan timbangan konvensional. Perbedaan pengukuran, jumlah kesalahan, dan persentase keberhasilan semuanya dapat dilihat dari hasil pengukuran tersebut. Tabel berikut menunjukkan perbandingan hasil pengukuran modul dan timbangan konvensional.

Tabel 1. Perbandingan berat badan

Objek	Berat Badan		Selisih	Persentase error (%)
	Sensor Loadcell	Timbangan Konvensional		
Responden 1	6,3 Kg	4,7 Kg	1,4	1,4
Responden 2	6,8 Kg	6,9 Kg	0,1	3,6
Responden 3	5,3 Kg	5,5 Kg	0,2	5,4
Responden 4	5,3 Kg	5,6 Kg	0,3	3,2
Responden 5	6,0 Kg	6,2 Kg	0,2	1,9
Responden 6	5,3 Kg	5,4 Kg	0,1	2,7
Responden 7	7,2 Kg	7,4 Kg	0,2	3,6
Responden 8	8,0 Kg	8,3 Kg	0,3	4,1
Responden 9	4,7 Kg	4,9 Kg	0,2	3,5
Responden 10	5,5 Kg	5,7 Kg	0,2	3,6
Rata-Rata			0,2 %	3,3%

### Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian sistem pengukuran tinggi badan dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran menggunakan alat rancangan (modul) dengan hasil pengukuran berat menggunakan meteran konvensional. Dari hasil pengukuran tersebut dapat dilihat perbedaan pengukuran, persentase kesalahan, dan persentase keberhasilan. Tabel 4.2 berikut menunjukkan perbandingan hasil pengukuran modul dan meteran konvensional.

Tabel 2 Tabel perbandingan tinggi badan

Responden	Tinggi Badan		Selisih	Persentase error (%)
	Sensor Ultrasonik (cm)	Meteran (cm)		
1	59,0	59,1	0,1	0,2
2	68,0	68,1	0,1	0,1
3	60,0	60,2	0,2	0,3
4	60,0	60,1	0,1	0,2
5	59,5	59,6	0,1	0,2
6	58,0	58,2	0,2	0,3
7	61,8	62,1	0,3	0,5
8	68,6	68,9	0,3	0,4
9	56,5	56,6	0,1	0,2
10	57,9	58,1	0,2	0,3
Rata-Rata			0,17%	0,3%

### Perbandingan Z-Score Berdasarkan Standar Antropometri Anak

Untuk menentukan kategori Gizi berdasarkan

standar antropometri anak maka diperlukan perhitungan dengan rumus sebagai berikut :

$$Z \text{ Score} = \frac{BB \text{ Hitung} - \text{median baku rujukan}}{\text{Nilai simpangan baku rujukan}}$$

Hasil perhitungan Z-Score berdasarkan perhitungan menggunakan alat ukur konvensional apabila dilakukan perhitungan manual adalah seperti berikut:

Tabel 3 Perbandingan klasifikasi Z-Score BB/PB

Objek	Modul		Manual		Selisih
	Z-Score	Kategori	Z-Score	Kategori	
1	-1,50	Baik	-1,50	Baik	0
2	-1,63	Baik	-1,60	Baik	0,03
3	-1,15	Baik	-1,15	Baik	0
4	-1,15	Baik	-1,15	Baik	0
5	-0,81	Baik	-0,80	Baik	0,01
6	-0,20	Baik	-0,20	Baik	0
7	-0,60	Baik	-0,60	Baik	0
8	-0,17	Baik	-0,20	Baik	0,03
9	-0,75	Baik	-0,75	Baik	0
10	-0,20	Baik	-0,20	Baik	0
Rata-rata					0.001%

Tabel 4 Perbandingan klasifikasi Z-Score BB/U

Objek	Modul		Manual		Selisih
	Z-Score	Kategori	Z-Score	Kategori	
1	-0,85	Normal	-0,85	Normal	0
2	-1,60	Normal	-1,60	Normal	0
3	-0,79	Normal	-0,80	Normal	0,01
4	-0,79	Normal	-0,80	Normal	0,01
5	-0,54	Normal	-0,55	Normal	0,01
6	-0,30	Normal	-0,30	Normal	0
7	-0,87	Normal	-0,90	Normal	0,03
8	-0,12	Normal	-0,10	Normal	-0,02
9	-0,30	Normal	-0,30	Normal	0
10	-0,60	Normal	-0,60	Normal	0
Rata-rata					0.004%

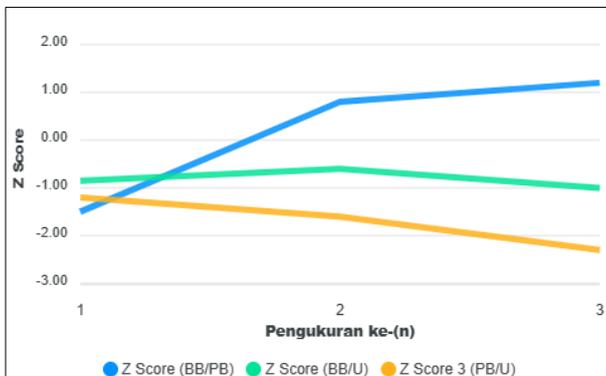
Tabel 5 Perbandingan klasifikasi Z-Score PB/U

Objek	Modul		Manual		Selisih
	Z-Score	Kategori	Z-Score	Kategori	
1	-0,85	Normal	-0,85	Normal	0
2	-1,60	Normal	-1,60	Normal	0
3	-0,79	Normal	-0,80	Normal	0,01
4	-0,79	Normal	-0,80	Normal	0,01
5	-0,54	Normal	-0,55	Normal	0,01
6	-0,30	Normal	-0,30	Normal	0
7	-0,87	Normal	-0,90	Normal	0,03
8	-0,12	Normal	-0,10	Normal	-0,02
9	-0,30	Normal	-0,30	Normal	0

10	-0,60	Normal	-0,60	Normal	0
Rata-rata					0.004%

### Database hasil pengukuran pada web

Berikut grafik hasil pengukuran bayi pada sistem yang terdiri dari 3 indeks pengukuran standar antropometri yaitu BB/PB, BB/U dan PB/U :



Gambar 8 Grafik pengukuran pada web

Tabel 6 hasil pengukuran hasil klasifikasi gizi pada web

Tinggi	Berat	Z-Score						Ket	Tanggal
		BB/PB	Ket	BB/U	Ket	PB/U	Ket		
59.00	6.30	-1.50	gizi baik	-0.85	normal	-1.20	normal	8/10/2022, 09:13:00	
60.50	6.50	0.80	gizi baik	-0.60	normal	-1.60	normal	9/9/2022, 09:06:00	
61.00	6.90	1.20	gizi baik	-1.00	normal	-2.30	pendek	10/10/2022, 09:19:00	

### Analisis Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian dengan 10 responden yang berbeda di dapatkan hasil data dari sensor berat badan yaitu load cell dengan rata-rata persentase keberhasilan 96,7 % dan rata-rata persentase error 3,3 %. Dapat dianalisa bahwa kemungkinan error disebabkan oleh penempatan atau posisi sensor yang kurang presisi. Kemudian dari hasil pengujian dengan 10 responden yang berbeda juga didapatkan hasil data dari sensor tinggi badan yaitu ultrasonik dengan rata-rata persentase keberhasilan 99,7 % dan rata-rata persentase error 0,3 %. Dapat dianalisa bahwa kemungkinan error disebabkan oleh posisi kaki responden saat pengukuran tinggi tidak terlentang sempurna. Dari hasil pengujian basis data MySQL, data yang diambil dan diproses sebelumnya dapat disimpan dengan baik ke dalam basis data sesuai dengan gizi yang telah diklasifikasikan sebelumnya.

### Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari hasil perancangan sistem, implementasi, dan uji coba program yang dilakukan pada penelitian ini dari 10 data didapatkan keakurasian sensor load cell untuk mengukur berat badan dengan perbandingan timbangan

konvensional memiliki rata-rata persentase error sebesar 3,3 % dan rata-rata persentase keberhasilan sebesar 96,7%, error pada sensor disebabkan karena objek yang bergerak sehingga menyebabkan sensor kurang akurat dalam pembacaan nilai berat badan. Sedangkan keakurasian sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan dengan perbandingan meteran memiliki rata-rata persentase error sebesar 0,3 % dan rata-rata persentase keberhasilan sebesar 99,7 %, error pada sensor dipengaruhi pergeseran letak sensor yang disebabkan pergerakan objek. Data yang diambil dan diproses sebelumnya dapat disimpan kedalam basis data My SQL. Secara garis besar sistem ini dapat berjalan dengan akurat dan sesuai pengujian.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. W. Jatmika And A. Rozaq, "Rancang Bangun Alat Ukur Berat Dan Tinggi Badan Bayi Umur 1-12 Bulan Di Posyandu Berbasis Web," 2021.
- [2] Brian, "Rancang Bangun Sistem Deteksi Gizi Buruk Pada Balita Usia Dini Di Posyandu Berdasar Berat Badan Dan Tinggi Badan Yang Terhubung Dengan Pc Berbasis Internet Gateway."
- [3] K. K. R. Indonesia, *Hasil Utama Riskesdas*. 2018.
- [4] R. Sardi Juli, Habibullah, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pertumbuhan Berat Badan Dan Tinggi Balita Berbasis Data Pada Posyandu," *Elkha*, Vol. 11, No. 1858-1463, Pp. 53-59, 2019.
- [5] M. Puspita S. Yuli Munandar Kolewora, La Ode Sahlan Zulfadli, "Rancang Bangun Alat Timbangan Bayi Elektrik Berbasis Mikrokontroler Yang Disertai Output Suara," *Pros. Semin. Nas. Kesehat.*, No. 2656-8624, 2020.
- [6] Kemenkes, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak*. 2020.