



RANCANG BANGUN PENGUKURAN TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN LOADCELL

Muh Ahsan¹, Supriadi Sahibu², Nasrullah³, Muh Ramli⁴, Amhar Akram Haidar⁵

^{1,4}Institut Teknologi dan Bisnis Muhammadiyah Polewali Mandar, ^{2,3}Universitas Handayani Makassar, ⁵Institut Teknologi Dan Bisnis Bina Adinata Bulukumba

Email: ¹ahsan@itbmpolman.ac.id, ²supriadi@handayani.ac.id, ³nasrullahz@ymail.com, ⁴ramli@itbmpolman.ac.id, ⁵amharakram90@Gmail.com

Abstrak

Berat badan ideal merupakan impian banyak orang, bukan hanya untuk penampilan yang menarik tetapi juga sebagai indikator kesehatan tubuh. Saat ini, banyak tempat seperti rumah sakit, apotik, dan sanggar kebugaran masih menggunakan alat pengukur tinggi dan berat badan secara manual dan terpisah, menyulitkan penilaian seberapa ideal berat badan seseorang. Penelitian ini bertujuan mengembangkan alat pengukur tinggi badan dan berat badan yang tidak hanya menampilkan hasil pengukuran pada LCD, tetapi juga menyajikan informasi tentang pola makan yang disarankan dan risiko terkait indeks massa tubuh. Dengan demikian, pengukuran tinggi dan berat badan menjadi lebih bermanfaat dan praktis bagi individu yang menggunakannya. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental dengan metode studi pustaka dan pengumpulan data lapangan. Sistem dan alat yang dikembangkan kemudian diuji untuk mengevaluasi keefektifannya. Metode pengujian yang digunakan adalah metode pengujian tingkat akurasi alat yang dirancang dan berdasarkan hasil pengujian 5 sampel uji dengan membandingkan hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan secara manual dengan hasil pengukuran menggunakan alat yang telah dirancang, maka diperoleh tingkat error pada pengukuran tinggi badan 0,15% sehingga tingkat akurasi alat sebesar 99,85% dan pengukuran berat badan memperoleh nilai error 1,33% sehingga tingkat akurasi alat 98,67% maka dapat disimpulkan bahwa alat tersebut layak digunakan.

Kata Kunci : *Indeks Massa Tubuh, LCD, eksperimental.*

Abstract

Ideal body weight is the dream of many people, not only for an attractive appearance but also as an indicator of body health. Currently, many places such as hospitals, pharmacies and fitness studios still use separate, manual tools for measuring height and weight, making it difficult to assess a person's ideal weight. This research aims to develop a tool for measuring height and weight that not only displays measurement results on an LCD, but also provides information about recommended eating patterns and risks related to body mass index. Thus, height and weight measurements become more useful and practical for the individuals who use them. The type of research carried out was experimental research using library study methods and field data collection. The systems and tools developed are then tested to evaluate their effectiveness. The test method used is a method of testing the level of accuracy of the designed tool and based on the test results of 5 test samples by comparing the results of measuring height and weight manually with the results of measurements using the tool that has been designed, the error rate in measuring height is 0.15% so that the accuracy level of the tool is 99.85% and the measurement of body weight has an error value of 1.33% so that the accuracy level of the tool is 98.67%, so it can be concluded that the tool is suitable for use.

Keywords: *Body Mass Index, LCD, experimental.*





1. Pendahuluan

Berat badan ideal adalah impian semua orang. Tidak hanya memiliki bentuk tubuh yang menunjang penampilan, berat badan ideal juga menandakan kondisi tubuh yang sehat. Sering kali dijumpai di tempat-tempat seperti rumah sakit, apotik, dan sanggar kebugaran bahwa alat pengukur tinggi dan berat badan masih dioperasikan secara manual dan terpisah, sehingga sulit untuk mengetahui apakah berat badannya telah ideal atau belum. Umumnya masyarakat masih banyak yang belum mengetahui berapa berat badan yang sesuai untuk dirinya dan hanya menerka-nerka saja atau melihat sebatas pandangannya hasil pengukuran berat badannya [1]

Upaya untuk membuat alat pengukur berat badan sekaligus tinggi badan telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Fadli (Fadli, 2013) yang merancang dan membangun alat pengukur berat dan tinggi badan ideal berbasis mikrokontroler. Kemudian Thomas dkk (Thomas, dkk, 2015) juga mengembangkan sistem pengukur berat dan tinggi badan yang menggunakan mikrokontroler AT89S51. Selanjutnya, juga ada penelitian untuk pengembangan alat ukur tinggi badan dan berat badan digital yang terintegrasi [2]

Namun, beberapa rancangan alat ukur dalam penelitian-penelitian tersebut hanya menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk tulisan pada LCD. Padahal jika hasil pengukurannya juga disajikan tentang informasi mengenai pola makan yang harus dilakukan dan resiko mengenai index massa tubuhnya akan lebih memberikan pemahaman kepada seseorang. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan alat ukur tinggi badan dan berat badan yang hasil pengukurannya serta informasi ideal atau tidaknya berat badan tersebut disajikan dalam bentuk tulisan pada LCD dan juga memberikan informasi mengenai pola makan yang harus dilakukan dan resiko mengenai index massa tubuhnya. Dengan demikian, pengukuran tinggi dan berat badan menjadi lebih bermanfaat dan praktis.

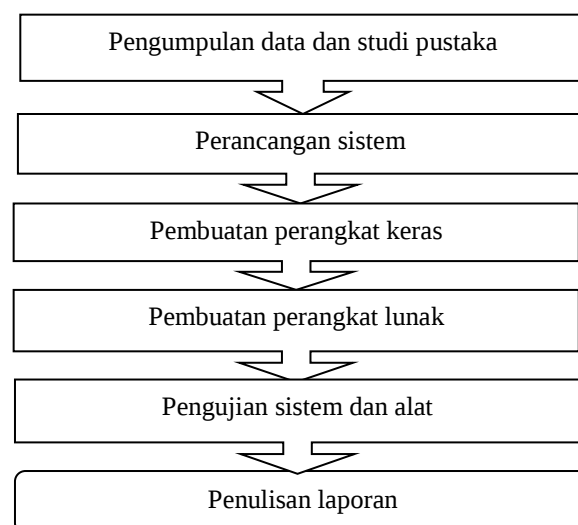
Setelah membaca beberapa jurnal mengenai penelitian ini, maka dilakukan observasi langsung di updt puskesmas perawatan pelitakan di jalan bakti husada no 31 Ling. III pelitakan, kec. Tapango kab. Polewali mandar sulawesi barat. Di puskesmas tersebut memiliki program mengatasi obesitas pada remaja dan masih menggunakan pengukuran manual tinggi dan berat badan serta dilakukan secara terpisah sehingga mengambil waktu yang lebih lama.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dimana ruang lingkup masalah dilakukan dengan metode studi pustaka (library research), metode pengumpulan data lapangan (field research, dan perancangan serta pengujian sistem dan alat.

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan – tahapan dari penelitian ini sebagai berikut :



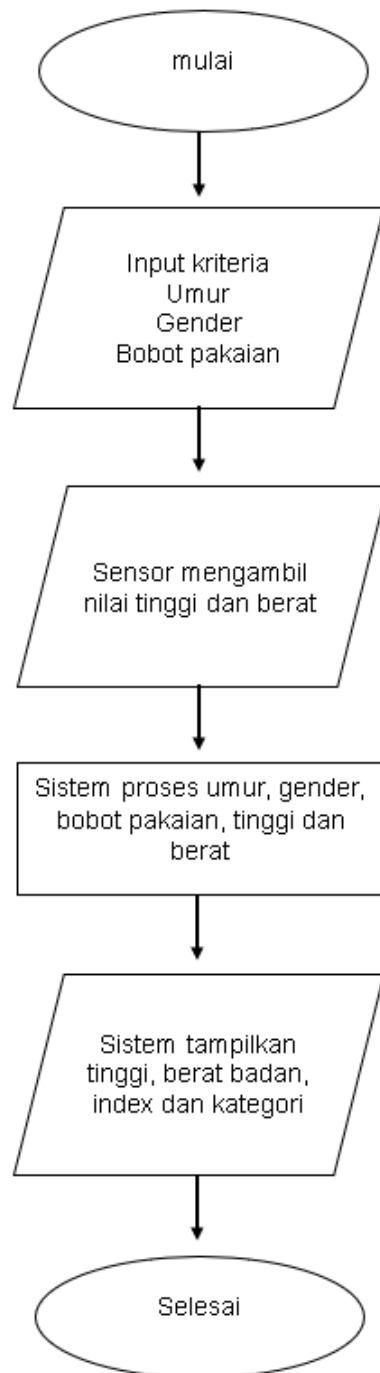
Gambar 2.1 Tahapan penelitian





2.2 Hasil dan Diskusi

Sistem ini mengambil data seseorang yaitu tinggi badan dan berat badan untuk menentukan badan



ideal.

Gambar 2.2 flowchart sistem



Gambar 2.2 merupakan gambar Flowchart sistem, flowchart ini merupakan deskripsi secara grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi yang membentuk suatu sistem. Tahapan flowchart dimulai dengan menjalankan alat, Kemudian menginisialisasi semua pin baik input maupun output selanjutnya Sensor ultrasonik dan loadcell membaca data inputan seseorang, sensor ultrasonik membaca 1 - 200 cm sedangkan loadcell membaca 1 - 150 kg. Jika kedua sensor mendeteksi ada seseorang, maka akan dilanjutkan ke proses arduino, namun jika sensor belum mendapat inputan, maka akan kembali ke proses pembacaan sensor, lalu data dari sensor ultrasonik dan loadcell akan di proses oleh Arduino kemudian data yang telah diproses akan ditampilkan di lcd atau monitor dan selesai.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

3.1 Implementasi perangkat keras

1. Tampilan Rangkaian



Gambar 3.1 komponen alat

Gambar 3.1 merupakan tampilan rangkaian. Sistem dibuat dengan bahan atau alat terdiri atas yang pertama adalah Power supply 5v 10a sebagai sumber tegangan dari rangkaian alat, yang kedua Node MCU v340 sebagai alat proses serta penghubung ke jaringan internet, yang ketiga Modul Hx711 sebagai alat konversi resistansi dari loadcell ke nodemcu, yang keempat Kabel UTP sebagai kabel penghubung di setiap komponen, yang kelima White board sebagai papan tunggal penghubung jalur komponen dan yang terakhir Box rangkaian sebagai tempat penyimpanan komponen alat.

2. Tampilan Alat



Gambar 3.2 alat berat dan tinggi badan ideal

Gambar 3.2 merupakan gambar tampilan alat berat dan tinggi badan ideal, dimana alat dan bahannya terdiri atas, Sensor ultrasonik sebagai pengukur tinggi badan seseorang, Pipa 2 meter sebagai tiang pengukuran, Triplex sebagai alas kepala, Loadcell sebagai pengukur berat badan seseorang, Stang holder sebagai kaki dari tiang alat dan Box hitam adalah tempat komponen.



3.2 Implementasi

perangkat lunak

PENGUKURAN TINGGI DAN BERAT BADAN IDEAL
BERBASIS IOT

Klik untuk Memasukkan Data Kriteria

Nilai Sensor

Tinggi Badan	Berat Badan
159 cm	50 Kg

Normal

Gambar 3.3 tampilan aplikasi

Gambar 3.3 merupakan tampilan aplikasi pengukuran tinggi dan berat badan ideal berbasis IOT dimana detail penjelasan gambar yaitu terdapat Tombol inputan kriteria sebagaimana penamaan yaitu memasukkan kriteria seseorang yang ingin melakukan pengukuran kemudian terdapat Tampilan hasil pengukuran tinggi dan berat badan serta index massa tubuh (IMT). Kemudian terdapat Nilai tinggi badan berasal dari realtime sensor ultrasonic dan terdapat Nilai berat badan berasal dari realtime loadcell. Tampilan yang ada di website pada pengukuran tinggi dan berat badan ideal berbasis iot setelah mengklik tombol masukkan data kriteria dapat dilihat pada gambar berikut :

Masukkan Kriteria

Umur: Masukkan Umur dalam angka decimal

Gender: Laki-laki

Bobot Pakaian: Masukkan bobot dalam satuan gram

Submit

Gambar 3.4 inputan data

Gambar 3.4 menampilkan Input umur untuk memasukkan kategori usia yang ingin melakukan pengukuran, yang kedua input bobot pakaian sebagai pengurangan berat pakaian yang terpakai pada seseorang yang ingin melakukan pengukuran yang ketiga pilihan jenis kelamin sebagai input perbedaan pengkategorian gender dan tombol submit untuk menyimpan dari inputan.

3.3 Hasil Pengujian

1. Pengujian Loadcell





Tabel 3.1 hasil pengujian loadcell

PENGUJIAN	NAMA	TIMBANGAN DIGITAL	ALAT LOADCELL	SELISI H (KG)	PERSEN SELISIH
1	ULI	51.25	50,69	0,56	1,09%
		50.85	50,26	0,59	1,36%
		50,85	50.28	0,57	1,40%
		50.85	50.24	0,61	1,32%
		50,85	50,22	0,63	1,28%
2	GUN	52.00	51.00	1,00	1,92%
		52.00	51.02	0,99	1,96%
		52.00	51.01	0,99	1,94%
		52.00	51.00	1,00	1,92%
		52.00	51.00	1,00	1,92%
3	JA	52.90	51.97	0,93	1,76%
		52.90	51.98	0,92	1,74%
		52.90	51.97	0,93	1,76%
		52.90	51.96	0,94	1,78%
		52.90	51.97	0,93	1,76%
4	AM	53.05	52.37	0,68	1,28%
		53.05	52.47	0,58	1,09%
		53.05	52.44	0,61	1,15%
		53.05	52.42	0,63	1,19%
		53.05	52.44	0,61	1,19%
5	AH	53.05	52.87	0,18	0,34%
		53.05	52.78	0,27	0,51%
		53.05	52.76	0,29	0,55%
		53.05	52.77	0,28	0,53%
		53.05	52.78	0,27	0,51%
RATA RATA				0,6796	1,33%
AKURASI					98,67%

Sumber: Hasil Pengujian Loadcell

Pada pengujian pertama, penguji melakukan uji coba loadcell kepada Uli sebanyak 5 kali, secara manual Uli menimbang berat badan dan menghasilkan berat 51.25, 50.85, 50.85, 50.85, 50.85. sedangkan menggunakan





sistem Uli menghasilkan berat 50,69. 50,26. 50,28. 50,24. 50,22. Sehingga menghasilkan selisih berat badan 0,56. 0,59. 0,57. 0,61. 0,63.

Pada pengujian ke-dua, penguji melakukan uji coba loadcell kepada Gun sebanyak 5 kali, secara manual Gun menimbang berat badan dan menghasilkan berat 52,00, 52,00, 52,00, 52,00, 52,00. Sedangkan menggunakan sistem Gun menghasilkan berat 51,00, 51,02, 51,01, 51,00, 51,00. dan menghasilkan selisih berat badan 1,00, 0,99, 0,99, 1,00, 1,00.

Pengujian ke-tiga, penguji melakukan uji coba loadcell kepada Ja sebanyak 5 kali, secara manual Ja menimbang berat badan dan menghasilkan berat 52,90, 52,90, 52,90, 52,90, 52,90. Sedangkan menggunakan sistem Ja menghasilkan berat 51,97, 51,98, 51,97, 51,96, 51,97. Sehingga menghasilkan selisih berat badan 0,93, 0,92, 0,93, 0,94, 0,93. Selanjutnya

Pada pengujian ke-empat, penguji melakukan uji coba loadcell kepada Am sebanyak 5 kali, secara manual Am menimbang berat badan dan menghasilkan berat 53,05, 53,05, 53,05, 53,05, 53,05. Sedangkan menggunakan sistem Am menghasilkan berat 52,37, 52,47, 52,44, 52,44, 52,44. Sehingga menghasilkan selisih berat badan 0,68, 0,58, 0,61, 0,63, 0,61.

Dan terakhir pada pengujian ke-lima, penguji melakukan uji coba loadcell kepada Ah sebanyak 5 kali, secara manual Ah menimbang berat badan dan menghasilkan berat 53,05, 53,05, 53,05, 53,05, 53,05. Sedangkan menggunakan sistem Ah menghasilkan berat 52,87, 52,78, 53,05, 52,77, 52,78. Sehingga menghasilkan selisih berat badan 0,18, 0,27, 0,29, 0,28, 0,27.

2. Pengujian sensor Ultrasonik

Tabel 3.2 hasil pengukuran sensor ultrasonik

PENGUJIAN	NAMA	UKUR MANUAL	PENGUKURAN SENSOR ULTRASONIK	SELISIH (MM)	PERSEN SELISIH
1	AM	1668 MM	1665 MM	3 MM	0,18%
		1667 MM	1666 MM	1 MM	0,06%
		1668 MM	1666 MM	2 MM	0,12%
		1668 MM	1665 MM	3 MM	0,18%
		1667 MM	1666 MM	1 MM	0,06%
2	AH	1615 MM	1617 MM	2 MM	0,12%
		1614 MM	1617 MM	3 MM	0,19%
		1615 MM	1618 MM	3 MM	0,19%
		1615 MM	1617 MM	2 MM	0,12%
		1614 MM	1615 MM	1 MM	0,06%
3	JA	1609 MM	1605 MM	4 MM	0,25%
		1608 MM	1606 MM	3 MM	0,19%
		1608 MM	1605 MM	3 MM	0,19%
		1609 MM	1605 MM	4 MM	0,25%
		1607 MM	1604 MM	3 MM	0,19%
4	ULI	1636 MM	1634 MM	2 MM	0,12%
		1636 MM	1633 MM	3 MM	0,18%





PENGUJIAN	NAMA	UKUR MANUAL	PENGUKURAN SENSOR ULTRASONIK	SELISIH (MM)	PERSEN SELISIH
		1637 MM	1634 MM	3 MM	0,18%
		1636 MM	1634 MM	2 MM	0,12%
		1637 MM	1636 MM	1 MM	0,06%
5	SY	1613 MM	1610 MM	3 MM	0,19%
		1614 MM	1611 MM	3 MM	0,19%
		1613 MM	1611 MM	2 MM	0,12%
		1614 MM	1612 MM	2 MM	0,12%
		1613 MM	1612 MM	1 MM	0,06%
RATA RATA				2,40 MM	0,15%
AKURASI					99,85%

Sumber: hasil pengukuran sensor ultrasonik

Pada pengujian pertama, penguji melakukan uji coba sebanyak 5 kali kepada Am dilakukan pengukuran tinggi badan secara manual menghasilkan tinggi 1668, 1667, 1668, 1668, 1667 mm dan secara sistem sama-sama menghasilkan 1665, 1666, 1666, 1665, 1666 mm sehingga selisih rata rata antara pengukuran tinggi badan manual dan sistem 2 mm.

Pengujian ke-dua, penguji melakukan uji coba sebanyak 5 kali kepada Ah dilakukan pengukuran tinggi badan secara manual menghasilkan tinggi 1615, 1614, 1615, 1615, 1614 mm dan secara sistem menghasilkan 1617, 1617, 1618, 1617, 1615 mm sehingga selisih rata rata antara pengukuran tinggi badan secara manual dan sistem yaitu 2,2 mm. Selanjutnya

Pada pengujian ke-tiga, penguji melakukan uji coba sebanyak 5 kali kepada Ja dilakukan pengukuran tinggi badan secara manual menghasilkan tinggi 1609, 1608, 1608, 1609, 1607 mm dan secara sistem menghasilkan 1605, 1606, 1605, 1605, 1606 mm sehingga selisih rata rata antara pengukuran tinggi badan secara manual dan sistem 3,4 mm.

Pengujian ke-empat, penguji melakukan uji coba sebanyak 5 kali kepada Uli dilakukan pengukuran tinggi badan secara manual menghasilkan tinggi 1636, 1636, 1637, 1636, 1637 mm dan secara sistem menghasilkan tinggi 1634, 1633, 1634, 1634, 1636 mm sehingga selisih antara pengukuran tinggi badan secara manual dan sistem 2,2 mm.

Dan yang terakhir pada pengujian ke-lima, penguji melakukan uji coba sebanyak 5 kali kepada Sy dilakukan pengukuran tinggi badan secara manual menghasilkan 1613, 1614, 1613, 1614, 1613 mm dan secara sistem menghasilkan 1610, 1611, 1611, 1612, 1612 mm sehingga selisih rata rata antara pengukuran tinggi badan secara manual dan sistem 2,2 mm.

3.. Pengujian Alat Keseluruhan

Adapun hasil dari penelitian yang dilakukan terdiri dari tinggi badan dan berat badan sesuai dengan data yang diambil dari updt puskesmas pelitakan umur 13 tahun, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.3 hasil pengujian keseluruhan

No	Nama	JK (L/P)	Usia (Tahun)	Tinggi (Cm)	Berat (Kg)	IMT	Ket
1	CA	P	13.0	138	37	19,42	Normal





2	NA	P	13.0	147	34	15,73	Kurus
3	AL	L	13.0	138	26	13,65	Kurus
4	FF	L	13.0	136	29	15,67	Kurus
5	RN	L	13.0	130	22	13,01	Kurus
6	RA	P	13.0	153	45	19,22	Normal
7	AH	P	13.0	144	28	13,50	Kurus
8	SD	P	13.0	141	32	16,09	Kurus
9	IR	P	13.0	133	35	19,78	Normal
10	AD	L	13.0	140	34	17,34	Kurus

Sumber: hasil hasil pengujian keseluruhan pada tanggal 31 Agustus 2023

Pada pengujian pertama, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada CA yang berjenis kelamin perempuan usia 13 tahun dengan tinggi 138 Cm dan berat badan 37 Kg dan termaksud kategori **Normal atau ideal**, maka anak tersebut harus tetap memperhatikan pola makannya. Jika anak tersebut memperhatikan pola makannya maka anak tersebut tidak akan terjangkit penyakit maka anak tersebut harus menjaga pola makannya seperti memakan sayuran, buah-buahan, sumber protein yang tinggi, karbohidrat kompleks, lemak sehat, susu rendah lemak, ikan, kacang-kacangan, biji-bijian dan memperbanyak minum air mineral.

Pengujian kedua, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada NA yang berjenis kelamin perempuan usia 13 tahun dengan tinggi 147 Cm dan berat badan 34 Kg dan Nurpalita termaksud kategori **kurus**, jika Nurpalita tidak menjaga pola makannya maka Nurpalita akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka Nurpalita dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral. Selanjutnya

Pada pengujian ketiga, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada AL yang berjenis kelamin laki-laki usia 13 tahun dengan tinggi 138 Cm dan berat badan 26 Kg dan AL termaksud kategori **kurus**, jika Arman L tidak menjaga pola makannya maka AL akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka Arman L dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral.

Pengujian keempat, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada FF yang berjenis kelamin laki-laki usia 13 tahun dengan tinggi 136 Cm dan berat badan 29 Kg dan Fairul F termaksud kategori **kurus**, jika FF tidak menjaga pola makannya maka FF akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka FF dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral.

Pengujian kelima, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada RN yang berjenis kelamin laki-laki usia 13 tahun dengan tinggi 130 Cm dan berat badan 22 Kg dan Rahman termaksud kategori **kurus**, jika RN tidak menjaga pola makannya maka Rahman akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka RN dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral.

Pada pengujian keenam, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada RA yang berjenis kelamin perempuan usia 13 tahun dengan tinggi 153 Cm dan berat badan 45 Kg dan termaksud kategori **Normal atau ideal**, maka Rohima harus tetap memperhatikan pola makannya. Jika RA memperhatikan pola makannya





maka Rohima tidak akan terjangkit penyakit maka RA harus menjaga pola makannya seperti memakan sayuran, buah-buahan, sumber protein yang tinggi, karbohidrat kompleks, lemak sehat, susu rendah lemak, ikan, kacang-kacangan, biji-bijian dan memperbanyak minum air mineral.

Pengujian ketujuh, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada AH yang berjenis kelamin perempuan usia 13 tahun dengan tinggi 144 Cm dan berat badan 28 Kg dan Aisyah termasuk kategori **kurus**, jika Aisyah tidak menjaga pola makannya maka AH akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka Aisyah dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral.

Pengujian kedelapan, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada SD yang berjenis kelamin perempuan usia 13 tahun dengan tinggi 141 Cm dan berat badan 32 Kg dan Sandra D termasuk kategori **kurus**, jika SD tidak menjaga pola makannya maka Sandra D akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka SD dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral.

Pada pengujian kesembilan, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada IR yang berjenis kelamin perempuan usia 13 tahun dengan tinggi 133 Cm dan berat badan 35 Kg dan termasuk kategori **Normal atau ideal**, maka Irmayanti harus tetap memperhatikan pola makannya. Jika IR memperhatikan pola makannya maka Irmayanti tidak akan terjangkit penyakit maka Irmayanti harus menjaga pola makannya seperti memakan sayuran, buah-buahan, sumber protein yang tinggi, karbohidrat kompleks, lemak sehat, susu rendah lemak, ikan, kacang-kacangan, biji-bijian dan memperbanyak minum air mineral.

Pengujian kesepuluh, penguji melakukan uji coba alat berat badan dan tinggi badan kepada AI yang berjenis kelamin laki-laki usia 13 tahun dengan tinggi 140 Cm dan berat badan 34 Kg dan Andri termasuk kategori **kurus**, jika Andri tidak menjaga pola makannya maka Andri akan terjangkit penyakit gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah dengan siklus menstruasi bagi wanita, maka AI dianjurkan memakan makanan yang karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan perbanyak minum air mineral.

Dalam hasil pengujian tinggi dan berat badan, ditemukan beberapa kategori yang mencerminkan kondisi kesehatan anak-anak usia 13 tahun. CA, RA, dan IR masuk dalam kategori normal atau ideal dengan tinggi dan berat badan yang sesuai. Mereka dianjurkan untuk tetap memperhatikan pola makan sehat dengan memasukkan berbagai jenis makanan, seperti sayuran, buah-buahan, sumber protein tinggi, karbohidrat kompleks, lemak sehat, dan memperbanyak minum air mineral.

Sementara itu, NA, AL, FF, Rahman, AH, SD, dan AI masuk dalam kategori **kurus**. Mereka perlu lebih memperhatikan pola makan untuk mencegah potensi masalah kesehatan, seperti gangguan pernafasan, penurunan kepadatan tulang, dan masalah siklus menstruasi bagi wanita. Disarankan untuk mengonsumsi makanan dengan karbohidrat kompleks, tinggi protein, lemak sehat, buah-buahan, dan meningkatkan asupan air mineral.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menekankan pentingnya menjaga pola makan yang seimbang dan bergizi untuk mencegah potensi masalah kesehatan pada masa pertumbuhan remaja. Dengan perhatian yang tepat terhadap nutrisi, diharapkan anak-anak dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal serta menjaga kesehatan mereka pada tingkat yang optimal.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian alat rancang bangun pengukur tinggi dan berat badan ideal, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Peneliti telah berhasil membuat pengukuran tinggi dan berat badan ideal sesuai yang diharapkan.
2. Alat pengukur tinggi dan berat badan ideal dibuat untuk lebih memudahkan petugas puskesmas dalam melakukan pengukuran tinggi dan berat badan.
3. Penelitian dilakukan untuk kalangan remaja





4. Penelitian yang dilakukan dipuskesmas yaitu rentang umur 13 – 18 tahun, baik laki-laki maupun perempuan.

4.2 Saran

Adapun saran dari alat yang telah dibuat untuk penelitian pengukuran tinggi dan berat badan ideal adalah sebagai berikut :

1. Desain alat yang kurang menarik sehingga dapat dilakukan desain yang lebih bagus lagi.
2. Tampilan web yang sangat sederhana sehingga penelitian selanjutnya dapat dikembangkan juga dari segi website nya.

Daftar Pustaka

- [1] Thomas, K. W. Johan, and Henhy, "Sistem Pengukur Berat Dan Tinggi Badan Menggunakan Mikrokontroler AT89S51," *TESLA J. Tek. Elektro UNTAR*, vol. 10, no. 2, pp. 79–84, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/221766-sistem-pengukur-berat-dan-tinggi-badan-m.pdf>, 2008.
- [2] M. Afdali, M. Daud, and R. Putri, "Perancangan Alat Ukur Digital untuk Tinggi dan Berat Badan dengan Output Suara berbasis Arduino UNO," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 5, no. 1, p. 106, doi: 10.26760/elkomika.v5i1.106, 2018.
- [3] A. Uno and G. Pasir, "Berbasis Arduino Uno Design Of Arduino Uno Based Measurement And Packaging Device Of Sugar Pendahuluan Proses penakaran dengan cara manual , yaitu memasukkan produk ke dalam kemasan lalu ditimbang . Jika berat kurang dari berat bersih produk , maka akan d," vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2023.
- [4] M. Raihan Farandy, M. Marno, and B. Sena, "Rancang Bangun Alat Ukur Digital untuk Suhu Tubuh, Berat Badan dan Tinggi Badan Dengan Tampilan LCD dan Output Suara Berbasis Arduino Uno," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 6, no. 5, pp. 2263–2275, doi: 10.38035/rj.v6i5.1060, 2024.
- [5] A. S. Bakhri, K. Suhada, and K. Kamaludin, "Perancangan Sistem Doorlock Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis IoT Studi Kasus Pada Rumah Tempat Tinggal Pribadi," *Pros. Semin. Nas. Inov. dan Adopsi Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, [Online]. Available: <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/inotek/article/view/161>, 2021.
- [6] G. P. N. A. Santika and M. Subekti, "Hubungan Tinggi Badan dan Berat Badan Terhadap Keli," *J. Pendidik. Kesehat. Rekreasi*, vol. 6, no. 1, pp. 18–24, 2020.
- [7] imam suhendra and wahyu setyo Pambudi, "Aplikasi Load Cell Untuk Otomasi Pada Depot Air Minum Isi ulang," *Apl. Load Cell Untuk Otomasi Pada Depot Air Minum Isi*, vol. 1, no. 1, pp. 12–19, 2015.
- [8] A. A. Taufani and S. -, "Monitoring Penggunaan Air Bersih Berbasis Iot," *Exact Pap. Compil.*, vol. 3, no. 4, pp. 439–446, doi: 10.32764/epic.v3i4.524, 2021.
- [9] F.- Puspasari, I.- Fahrurrozi, T. P. Satya, G.- Setyawan, M. R. Al Fauzan, and E. M. D. Admoko, "Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian," *J. Fis. dan Apl.*, vol. 15, no. 2, p. 36, doi: 10.12962/j24604682.v15i2.4393, 2019.
- [10] M. Muhandiansyah, M. Basyir, and J. Jamaluddin, "Perancangan Sistem Monitoring Pada Mobil Tangki Berbentuk Horizontal Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. TEKRO*, vol. 06, no. 01, pp. 2–6, 2022.
- [11] D. Tantowi and K. Yusuf, "Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino," *J. ALGOR*, vol. 1, no. 2, pp. 9–15, [Online]. Available: <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>, 2020.
- [12] A. Abdullah, A. Achmad, and S. Sahibu, "Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah," *Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Pemrograman Web Berbas. Android*, vol. 11, pp. 45–54, 2021.

