

## PERANCANGAN ALAT UKUR ANTROPHOMETRI BERBASIS INTERNET OF THINGS

Noviardi<sup>1</sup>, Rosda Syelly<sup>2</sup>, Mardeni Andri<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Komputer

Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh

Jl.Khatib Sulaiman Sawah Padang Kota Payakumbuh, Telp.(0752)7010851

Email: <sup>1</sup>noviardi2179@gmail.com, <sup>2</sup>rosdasyelly2gmail.com, <sup>3</sup> mardeniandri@gmail.com**Abstrak**

Kekurangan dan kelebihan gizi pada orang dewasa merupakan masalah penting, karena selain mempunyai resiko penyakit-penyakit tertentu, juga dapat mempengaruhi produktifitas kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah alat untuk mengukur Indeks Masa Tubuh yang dikenal dengan antropometri pada orang dewasa dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things. Alat ini dapat membantu dalam proses pengukuran indeks massa tubuh pada orang dewasa dengan menampilkan hasil lingkarlengan, indeks massa tubuh yang diakses dengan menggunakan aplikasi internet. Penerapan ESP8266 Wemos D1 R3 dan antarmuka MIT App Inventor untuk menyelesaikan penelitian ini. Metode yang digunakan adalah metode prototyping dan dilakukan penerapan dan pengujian alat pada sampel dan disertai dengan pengisian kuesioner. Dari hasil penelitiandiperoleh 45% respondenmemberikan nilai sangat layak terhadap penggunaan alat antropometri dewasa berdasarkan system internet of things dengan antarmuka AppInventor. Sedangkan 51 % responden memberikan nilai layak, 4 % memberikan nilai kurang layak dan 0 % responden memberikan nilai tidak layak

**Kata Kunci :** Antropometri, esp8266,wemos d1 r3, internet of things, MIT app inventor

**1. Pendahuluan**

Antropometri adalah ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh manusia ( ukuran, berat, volume dan lain- lain) dan karakteristik khusus dari tubuh seperti ruang gerak[1]. Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan disain produk agar diperoleh ukuran- ukuran yang sesuai dan layak dengan dimensi anggota tubuh manusia yang menggunakannya[2]. Antropometri sangat luas terapannya, tergantung pada pemahaman teoritis keilmuan untuk mengaplikasikannya, Pemahaman ini mencakup setidaknya ilmu kedokteran, kesehatan, biologi, pertumbuhan gizi dan patologi.

Dalam bidang gizi, khususnyauntuk orang dewasa masalah kekurangan dan kelebihan gizi merupakan masalah penting, karena selain mempunyai resiko penyakit-penyakit tertentu, juga dapat mempengaruhi produktifitas kerja[3]. Makapemantauan harus dilakukan secaraberkesinambungan. Salah satu caranya adalah untuk mempertahankan Indeks Massa Tubuh yang ideal atau normal[3].

Selain itu, Antropometri juga mempelajari berbagai ukuran tubuh manusia. Dalam bidang ilmu gizi digunakan untuk menilai status gizi[4]. Ukuran yang sering digunakan adalah beratbadan dan tinggi badan. Ukuran-ukuran antropometri tersebut bisa berdiri sendiriuntuk menentukan status gizi dibanding batu atau berupa indeks dengan membandingkan ukuran lainnya seperti BB/U, PB/U atau TB/U, BB/U atau BB/TB,IMT/U. Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia[3]. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. Interpretasi Status Gizi berdasarkanlingkar lengan atas (LILA) orang dewasa dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1 Interpretasi Status GiziBerdasarkan LILA**

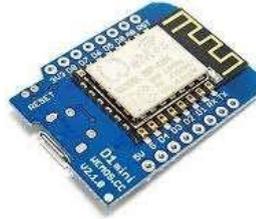
Indeks MasaTubuh	Keterangan
> 120	Obesitas
110 – 120	Kelebihan Berat Badan
90 – 110	Normal
< 90	Berat Badan Kurang

(Sumber : WHO 2005)

Penerapan internet of thing pada dunia kesehatan dimulai dari pengaplikasian telemedicine yang dimulai sejak tahun 1990[5] Teknologi mikrokontroler yang mudah di kembangkan adalah *Open Source Prototyping Electronic Project*, yang merupakan kelas mikrokontroler Atmega 328 [6] yang menggunakan

bahasa C untuk membuat program atau sketch Board arduino uno Versi R3 terdiri dari 5 buah pin analog dan 14 pin digital yang dapat difungsikan sebagai pin input atau output sesuai dengan kebutuhan sedangkan untuk versi MEGA memiliki pin yang lebih banyak. Bagian penting yang saling terintegrasi dalam system Internet of things yaitu application layer, network layer dan sensor layer[7][8].

Pada bagian network layer, Wemos D1 R3 yaitu sebuah Mikrokontroler pengembangan berbasis modul mikrokontroler ESP8266. Wemos dibuat sebagai solusi dari mahalnya sebuah sistem wireless berbasis Mikrokontroler lainnya. Yang berbeda pada Mikrokontroler ini yaitu kemampuannya untuk menyediakan fasilitas konektivitas wifi dengan mudah serta memory yang digunakan sangat besar yaitu 4 MB[6].



**Gambar 1. Wemos D1 R3**

Sedangkan pada bagian Sensor layer, meteran digital yang berfungsi sebagai piranti input yang mengoleksi data dengan satuan ukuran panjang yaitu Centimeter (cm), dimana meteran ini memiliki 3 metode pengukuran, yaitu tali, roler dan laser. Khusus pada alat ini memakai metode pengukuran dengan menggunakan tali untuk mengukur Lingkar Lengan.



**Gambar 2. Meteran Digital**

Sensor layer berguna sebagai mengoleksi data yang akan dikirim ke system melalui *network layer*[6] meteran digital ini dimodifikasi sebagai sensor pengukur lengan.

Sedangkan pada bagian Application layer, MIT app inventor telah dikembangkan untuk melayani kebutuhan internet of things, App Inventor adalah alat pengembangan yang digunakan untuk membangun aplikasi di Android. Piranti ini diciptakan di MIT dengan tujuan untuk memudahkan pembuatan aplikasi Android.[9][10]

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Internet of Things untuk antropometri Dewasa menggunakan Wemos D1 R3 adalah metode *prototype*. Secara garis besarnya, tahapan penelitian di bagi kepada 5 tahapan yaitu

1. Perancangan, Pada langkah yang dilakukan adalah menentukan obyek yang akan diteliti, subyek dan data yang akan dikumpulkan, menentukan masalah penelitian, tujuan penelitian, metode dan hasil yang dapat mempermudah dalam pembuatan dan pengembangan *prototype*,
2. Analisa, Pada tahap analisa langkah yang dilakukan adalah menganalisa data tentang permasalahan disabilitas daksa dalam menggunakan terhadap kebutuhan apa saja yang diperlukan.
3. Desain, Pada tahap desain ini dilakukan beberapa cara untuk membuat perancangan alat ukur lengan, dan perancangan skema rangkaian alat,
4. *Prototype*, Pada tahapan ini dilakukan pembuatan kerangka *hardware* dan *software* dari desain yang telah dibuat menjadi sebuah bentuk utuh dari *prototype*,
5. Pengujian/Testing, Tahapan pengujian terhadap keseluruhan sistem yang telah dibuat. Pengujian alat menggambarkan siklus yang akan dilakukan untuk memperoleh informasi pengujian

Penelitian ini dilakukan di dualokasi yaitu di Kampus STT Payakumbuh dan di RSI “Ibnu Sina” Payakumbuh dengan melibatkan 35 orang sebagai sampel. Usia partisipan berkisar dari 20 tahun sampai 32 tahun dengan Indeks Massa Tubuh yang berbeda-beda. Sedangkan populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa aktif di STT Payakumbuh dan Karyawan di RSI “Ibnu Sina” Payakumbuh. Sedangkan sampelpada penelitian ini yaitu 30 orang mahasiswa Teknik Komputer BP 2014 STTPayakumbuh dan 5 orang Karyawan Unit Gizi RSI “Ibnu Sina” Payakumbuh yang berumur di atas 20 tahun dan memiliki Indeks Massa Tubuh yang berbeda-beda.

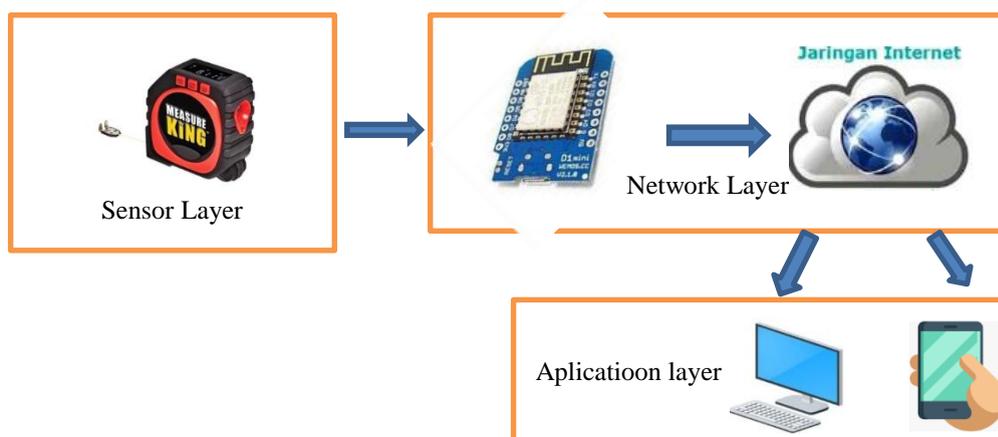
Instrumen dalam penelitian yang digunakan pengujian Aplikasi Internet of Things untuk antropometri Dewasa menggunakan Wemos D1 R3 adalah :

1. Penguji Ahli di bidang Gizi adalah seorang ahli dibidang gizi yang berfungsi menilai apakah alat ini layakdiuji coba atau direvisi kembali. Sehingga alat ini sesuai dengankebutuhan dan standar di bidang Gizi.
2. Penguji dosen Teknik Komputer yang berfungsi untuk menilai alat ini dariilmu komputer dan kontrol pada saat sidang alat.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini membahas tentang kinerja perancangan Alat Ukur Antropometri Dewasa menggunakan Wemos D1 R3 Berbasis *Internet of Things (IoT)*. Untuk pembuatan perancangan alat antropometri Dewasa yang telah dikerjakan mulai dari tahap perancangan hingga tahapan pengujian.

**Blok Diagram Rancangan Sistem Intropometri Dewasa berbasis Internet of Things**



**Gambar 3. Blok Diagram**

### Hasil Pengukuran.

#### 1. Hasil Pengukuran Manual

Hasil perbandingan dari pengukuran Indeks Massa Tubuh secara manual dan dengan menggunakan alat dapat dilihat pada tabel 2.

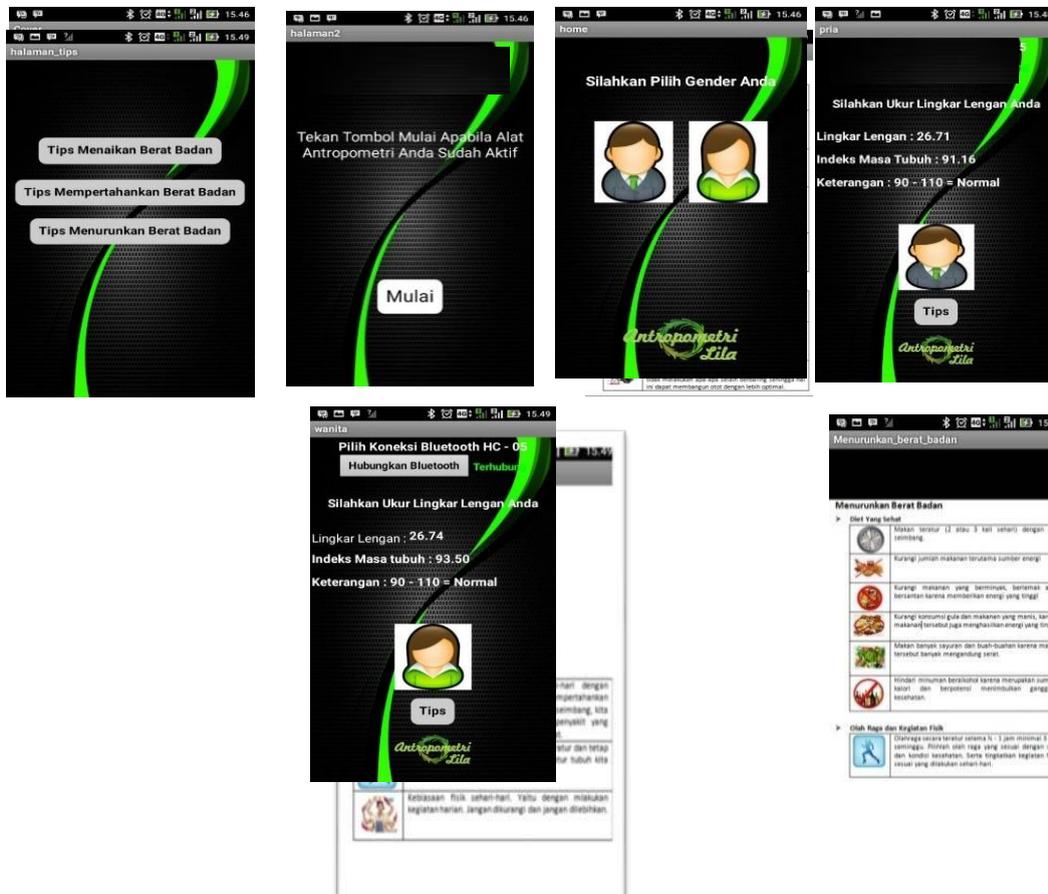
Tabel 2. Hasil pengukuran manual

Nama	Lingkar Lengan	IMT	Alat					
			Revisi I	% Error	Revisi II	% Error	Revisi III	% Error
			IMT		IMT		IMT	
Isla Mawadah	26 cm	91,91	99,10	7 %	95,20	3 %	93,16	1 %
Silvia Eka Putri	30 cm	104,90	109,30	4 %	108,50	3 %	103,99	1 %
Mardeni Andri	24 cm	81,90	91,25	10 %	87,05	6 %	84,11	3 %
Lola Ardela	20 cm	69,93	75,30	7 %	72,10	3 %	69,93	0 %
Syafrizal	23 cm	78,50	86,70	9 %	82,95	5 %	80,90	3 %
Irman Taufi	23 cm	78,50	86,70	9 %	82,95	5 %	80,90	3 %
Rahmad J	24 cm	81,90	91,25	10 %	87,05	6 %	84,11	3 %
Randi Wiratama	24 cm	81,90	91,20	10 %	87,03	6 %	84,05	3 %
Fadli Pradana P	24 cm	81,91	91,19	10 %	87,03	6 %	84,07	3 %
Risky Mulya	24 cm	81,91	91,19	10 %	87,03	6 %	84,06	3 %
Devit Delly B	26 cm	88,73	90,01	3 %	90,01	1 %	90,01	1 %
Ahmad Nasril	29 cm	98,97	100,03	1 %	100,03	1 %	100,03	1 %
Ayu Fatimah H	27 cm	94,40	97,70	3 %	97,70	3 %	97,70	3 %
Wahyu Cahyadi	23 cm	78,49	80,05	2 %	80,05	2 %	80,05	2 %
Vinta Oktoriani	25 cm	87,91	90,01	2 %	90,01	2 %	90,01	2 %
Zikrul Amin	24 cm	81,91	83,90	2 %	83,90	2 %	83,90	2 %
Dwi Rahmat Cia	28 cm	97,90	100,10	2 %	100,10	2 %	100,10	2 %
Liza Novita	25 cm	87,41	89,90	3 %	89,90	3 %	89,90	3 %
Yuni Rahma Y	23 cm	80,41	83,01	3 %	83,01	3 %	83,01	3 %
Maulana R	23 cm	78,50	79,49	1 %	79,49	1 %	79,49	1 %
Egi Virma N	24 cm	81,91	83,45	2 %	83,45	2 %	83,45	2 %
Riska Yusmarita	24 cm	83,92	84,14	0 %	84,14	0 %	84,14	0 %
Rahma Fitria	23 cm	80,42	82,68	3 %	82,68	3 %	82,68	3 %
Maisyarah	23 cm	80,42	82,68	3 %	82,68	3 %	82,68	3 %
Anika Wahyu	30 cm	104,90	106,36	1 %	106,36	1 %	106,36	1 %
Nur Azizah	23 cm	80,42	82,11	2 %	82,11	2 %	82,11	2 %
Ahmad Adli	31 cm	105,80	106,24	0 %	106,24	0 %	106,24	0 %
Irvan Juliansyah	23 cm	78,50	79,05	1 %	79,05	1 %	79,05	1 %
Eza Rizaldi	24 cm	81,91	83,12	1 %	83,12	1 %	83,12	1 %
Intan Hati	30 cm	104,90	105,12	0 %	105,12	0 %	105,12	0 %
Feby M	22 cm	76,92	77,20	0 %	77,20	0 %	77,20	0 %
Indah Sari	23 cm	80,42	82,65	3 %	82,65	3 %	82,65	3 %
Riza Nofriyanti	22 cm	76,92	77,20	0 %	77,20	0 %	77,20	0 %
Febrianti M	23 cm	80,42	82,65	3 %	82,65	3 %	82,65	3 %
Rata-rata margin error				4 %		4 %		2 %

Berdasarkan tabel 3 dapat kita lihat perbandingan hasil pengukuran secara manual dengan hasil pengukuran dengan alat yang di desain Sebagai contoh yaitu Isla Mawadah. Dimana pada hasil pengukuran secaramanual diperoleh hasil IMT 91,91. Sedangkan apabila diukur dengan menggunakan alat antropometri revisi I diperoleh hasil IMT 99,10 dengan persentase *error* 7 %. Maka dilakukan revisi alat, setelah dilakukan revisi yang ke II kembali dilakukan pengukuran dan diperoleh hasil IMT 95,20 dengan persentase *error* 3 %. Berdasarkan hasil pengukuran dengan alat antropometri revisi II ini diperoleh hasil yang mendekati hasil penghitungan manual. Namun perlu dilakukan revisi alat sehingga diperoleh hasil yang lebih akurat lagi. Setelah dilakukan revisi alat yang ke III, dilakukan kembali pengukuran pada sampel dan diperoleh hasil pengukuran IMT 93,16 dengan persentase *error* 1 %. Hal

tersebut juga dilaksanakan pada responden yang lainnya yang dapat dilihat pada tabel Pengukuran Indeks Massa Tubuh

### Hasil pengukuran dengan menggunakan aplikasi



### Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian dapat membantu dalam menentukan indeks masa tubuh pada orang dewasa berdasarkan lingkar lengan atas. Untuk lebih memaksimalkan hasil penelitian, maka dilakukan pembentukan kuesioner agar diperoleh data yang sesuai dengan tujuan dari penelitian. Dari pembentukan kuesioner yang terdiri dari 35 responden dengan 10 buah pertanyaan maka hasil dari kuesioner tersebut diolah menggunakan IBM SPSS agar dapat diperoleh rincian hasil yang diinginkan :

**Tabel 3. Frekuensi Desain Alat Sesuai Dengan Kebutuhan**

**Desain Alat sesuai dengan kebutuhan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	2	5,7	5,7	5,7
Layak	26	74,3	74,3	80,0
Sangat Layak	7	20,0	20,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 4. Frekuensi Alat ini Praktis dan Mudah Digunakan**

**Alat ini praktis dan mudah digunakan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	1	2,9	2,9	2,9
Layak	10	28,6	28,6	31,4
Sangat Layak	24	68,6	68,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 5. Frekuensi Alat ini Dapat Mempersingkat Waktu Pengukuran**

**Alat ini dapat mempersingkat waktu pengukuran**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	2	5,7	5,7	5,7
Layak	14	40,0	40,0	45,7
Sangat Layak	19	54,3	54,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 6. Frekuensi Alat ini Dapat Digunakan Oleh**

**alat ini dapat digunakan oleh siapapun**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Layak	16	45,7	45,7	45,7
Sangat Layak	19	54,3	54,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 7. Frekuensi Alat ini Aman dan Tidak Berbahaya Bagi Pengguna**

**alat ini aman dan tidak berbahaya bagi pengguna**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Layak	6	17,1	17,1	17,1
Sangat Layak	29	82,9	82,9	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 8. Frekuensi Antarmuka Mudah Dimengerti**

**antarmuka mudah dimengerti**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	1	2,9	2,9	2,9
Layak	23	65,7	65,7	68,6
Sangat Layak	11	31,4	31,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 9. Frekuensi Antarmuka Membantu Dalam Proses Pengukuran****antarmuka membantu dalam proses pengukuran**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	2	5,7	5,7	5,7
Layak	22	62,9	62,9	68,6

**Tabel 10. Frekuensi Hasil Yang Ditampilkan Sudah Akurat****Hasil yang ditampilkan sudah akurat**

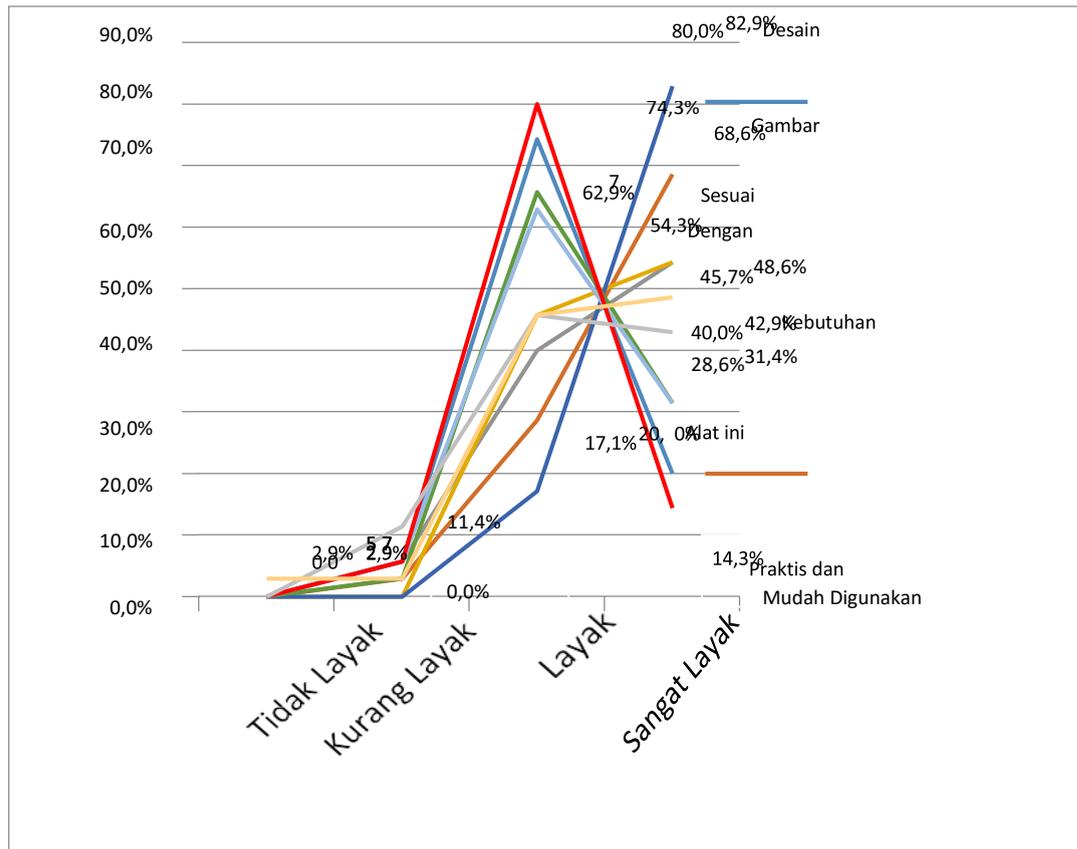
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	2	5,7	5,7	5,7
Layak	28	80,0	80,0	85,7
Sangat Layak	5	14,3	14,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 11. Frekuensi Tips Yang Diberikan Membantu Memberikan Solusi****Tips yang ditampilkan membantu memberikan solusi**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kurang Layak	4	11,4	11,4	11,4
Layak	16	45,7	45,7	57,1
Sangat Layak	15	42,9	42,9	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**Tabel 12. Frekuensi Aplikasi Ini Berguna Dibidang Kesehatan****Aplikasi ini berguna dibidang kesehatan**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Tidak layak	1	2,9	2,9	2,9
Kurang Layak	1	2,9	2,9	5,7
Layak	16	45,7	45,7	51,4
Sangat Layak	17	48,6	48,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	



Gambar 4 Grafik hasil kuesioner

Berdasarkan gambar 3 dapat dijelaskan bahwa 45% responden memberikan nilai sangat layak terhadap penggunaan alat antropometri dewasa berdasarkan system internet of things dengan antarmuka AppInventor. Sedangkan 51 % responden memberikan nilai layak, 4 % memberikan nilai kurang layak dan 0 % responden memberikan nilai tidak layak. Dari hasil persentase di atas, dapat disimpulkan bahwa alat ini layak digunakan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Lingkar Lengan Atas (LILA)

#### 4. Kesimpulan

Antropometri adalah ilmu yang mempelajari pengukuran dimensi tubuh manusia (ukuran, berat, volume dan lain- lain) dan karakteristik khusus dari tubuh seperti ruang gerak. Data antropometri digunakan untuk berbagai keperluan perancangan stasiun kerja, fasilitas kerja, dan desain produk agar diperoleh ukuran- ukuran yang sesuai dan layak sesuai dimensi anggota tubuh manusia yang menggunakannya.

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa menggunakan wemos d1 R3 dan app inventor sebagai alat pengukur indeks masa tubuh dapat memberikan dampak positif antara lain :

1. Dapat mengatasi masalah pengolahan data karena dengan menggunakan alat antropometri berbasis Wemos D2 R3 dan app inventor dapat menghemat waktu dalam proses pengukuran.
2. Dapat mempermudah dalam proses pengukuran dan pembacaan nilai hasil ukur indeks massa tubuh.
3. Untuk dapat menghasilkan data yang tepat dan akurat pada alat antropometri, perlu dilakukan pengukuran berulang-ulang untuk memastikan data hasil pengukuran yang akurat.

**Daftar Pustaka**

- [1] E. Lembong, "Penilaian Status Gizi Balita Dan Ibu Hamil Rw 01 Desa Cileles Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 8, pp. 84–93, 2018.
- [2] L. A. Budiman et al., "Analisis Status Gizi Menggunakan Pengukuran Indeks Massa Tubuh dan Beban Kerja dengan Metode 10 Denyut pada Tenaga Kesehatan," *Nutr. Nutr. Res. Dev. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–15, 2021, doi: 10.15294/nutrizione.v1i1.48359.
- [3] A. Amila, N. Utami, and A. S. Marbun, "Hubungan status gizi berdasarkan lingkaran lengan atas (LiLA) dengan tekanan darah pada pasien hipertensi," *Holistik J. Kesehat.*, vol. 14, no. 1, pp. 140–148, 2020, doi: 10.33024/hjk.v14i1.1851.
- [4] H. Suharsa and Sahnaz, "Status Gizi Lebih dan Faktor-faktor lain yang Berhubungan pada Siswa Sekolah Dasar Islam Tirtayasa Kelas IV dan V di Kota Serang Tahun 2014," *J. Lingk. Widyaaiswara*, vol. 3, no. 1, pp. 53–76, 2016, [Online]. Available: [www.juliwi.com](http://www.juliwi.com)
- [5] L. Chuvita et al., "Journal Dynamic saint Studi Litelatur Penerapan Internet of Things pada Kesehatan Mental A Literature Review: The Application of IoT in Mental Health," vol. 7, no. 1, pp. 13–18, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v5xx.xxxx.13>
- [6] N. A. A. Kusuma, E. Yuniarti, and A. Aziz, "Rancang Bangun Smarthome Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266 ESP-12F," *Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys.*, vol. 1, no. 1, 2018, doi: 10.15408/fiziya.v1i1.8992.
- [7] Rashmi, "IoT (Internet of Things) Concept and Improved Layered Architecture," *Int. J. Eng. Dev. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 481–484, 2018, [Online]. Available: [www.ijedr.org](http://www.ijedr.org)
- [8] Laksana, I. and Jingga, T.Z. and Febrina, W. and Khomarudin, A.N. and Putri, E.E. and Nazli, R. and Novita, R., "Teknologi Internet Of Things (IoT) dan Hidroponik" *Goresan Pena.*, ISBN.9786233674683, 2022.
- [9] A. Rizzo, F. Montefoschi, S. Ermini, and G. Burrese, "UDOO App Inventor: Introducing Novices to the internet of things," *Int. J. People-Oriented Program.*, vol. 4, no. 1, pp. 33–49, 2015, doi: 10.4018/ijpop.2015010103.
- [10] Syelly, R., Hati, I., Laksana, I., & Rozi, S. Model Konseptual Sistem Irigasi Padi Sawah Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Android. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer.*, vol.17, no. 2, pp. 51-62, 2021, DOI : 10.35889/progresif.v17i2.647