

Prototype Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Balita Berbasis IoT

Maghfiroh Nur Ikamah¹, Anjar Taufik Hidayat^{2,*}, Gunawan Wibisono³

^{1,2}Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Telkom University

²Prodi S2 Ilmu Material, Universitas Indonesia

³Prodi S1 Teknik Elektro, Telkom University

Article Info

Article history:

Received: 28 November 2024

Received in revised form: 3 Desember 2024

Accepted: 5 Desember 2024

Available online: 30 Desember 2024

Keywords:

Posyandu

Toddler

Internet of Things

Loadcell Sensor

Ultrasonic Sensor

Kata Kunci:

Posyandu

Balita

Internet of Things

Sensor Loadcell

Sensor Ultrasonik

ABSTRACT

PROTOTYPE OF TODDLER HEIGHT AND WEIGHT MEASURING DEVICE USING

IoT. The application of IoT is needed to help human tasks, including in the health sector. For example, at the posyandu in previous habits of posyandu officers when measuring height and weight still use conventional equipment. and weight still use conventional equipment, the results also take a lot of time. Through these problems, this research makes a height and weight tool using a Load Cell sensor and an ultrasonic sensor that will be based on the Internet of Things. will be based on the Internet of Things with display of numeric data that appears on the Telkom IoT Platform and on the LCD. Designer tool consists of NodeMcu ESP32 as data processing, ultrasonic sensor (height), Load Cell sensor (weight), and LCD. (height), Load Cell sensor (weight) then the database will be stored in the body) then the database will be stored on the Telkom IoT Platform. For the results of 40 height experiments, the average error and accuracy values are 1.68% and 98.32%. For the average results of 40 weight trials, an error value of 1.85% and an accuracy value of 98.42% were obtained. The results for the calculation of the user assessment scale obtained a result of 35.75 which means the tool is quite good.

Penerapan IoT sangat diperlukan guna membantu tugas manusia tidak terkecuali di bidang kesehatan. Misalnya di posyandu pada kebiasaan sebelumnya petugas posyandu ketika melakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan masih menggunakan peralatan yang bersifat konvensional, hasilnya pun banyak memakan waktu yang lama. Melalui ermasalahan tersebut, penelitian ini membuat sebuah alat tinggi badan dan berat badan menggunakan sensor Load Cell dan sensor ultrasonik yang akan berbasis Internet of Things dengan tampilan data angka yang muncul di Telkom IoT Platform dan di LCD. Perancang alat terdiri dari NodeMcu ESP32 sebagai pengolahan data, sensor ultrasonik (tinggi badan), sensor Load Cell (berat badan) kemudian database akan disimpan di Telkom IoT Platform. Untuk hasil dari 40 kali percobaan tinggi, didapatkan rata-rata nilai error dan akurasi adalah 1,68% dan 98,32%. Untuk hasil rata-rata 40 kali percobaan berat didapatkan nilai error sebesar 1,85% dan nilai akurasi 98,42%. Hasil untuk perhitungan skala penilaian pengguna di dapatkan hasil sebesar 35,75 yang berarti alat tersebut cukup baik.

Corresponding author:

Anjar Taufik Hidayat

Prodi S2 Ilmu Material, Universitas Indonesia

Lt 2, Gedung F, Fakultas MIPA, Kampus UI Depok, Jawa Barat, Indonesia - 16424

anjar.taufik@ui.ac.id

1. Pendahuluan

Di setiap daerah tentu menyediakan posyandu sebagai pusat pelayanan kesehatan dasar bagi ibu dan balita [1], [2], [3]. Misal Desa Semingkir merupakan salah satu desa mempunyai luas wilayah seluas kurang lebih 525.339 ha yang berkecamatan Randudongkal Kabupaten Pemalang [4], [5], [6]. Di Desa Semingkir sendiri memiliki beberapa pos posyandu, diantaranya posyandu mawar [7].

Kini, posyandu dituntut untuk mampu menyediakan informasi kesehatan secara lengkap dan mutakhir sehingga menjadi sentra kegiatan kesehatan masyarakat. Tujuan didirikannya posyandu adalah untuk menurunkan angka kematian bayi dan anak balita, angka kelahiran agar terwujud keluarga kecil bahagia dan Sejahtera [8], [9], [10]. Pengukuran berat dan tinggi badan balita merupakan agenda rutin yang dilakukan oleh dinas kesehatan atau kader posyandu dalam rangka mengetahui status gizi balita di Indonesia [11], [12]. Pertumbuhan balita biasanya diamati berdasar pengukuran antropometri yang meliputi berat dan tinggi badan balita [13], [14]. Kebanyakan posyandu di Indonesia masih menggunakan alat ukur panjang dan berat badan balita yang pembacaan datanya masih bersifat manual. Alat tersebut dirancang secara terpisah sehingga pembacaan skala pada alat ukur berat dan panjang badan kurang praktis. Agar efisien dibutuhkan sebuah metode yang baru.

Di sisi lain, perkembangan teknologi sekarang sudah sampai ke tahap IoT (*internet of things*) dimana penerapan IoT sangat diperlukan guna membantu tugas manusia tidak terkecuali di bidang kesehatan [15], [16], [17]. Pada kebiasaan sebelumnya para tenaga medis ketika melakukan sebuah pengambilan data untuk diagnosa awal masih menggunakan peralatan yang bersifat konvensional, hasilnya pun banyak memakan waktu yang lama, dengan adanya IoT pekerjaan yang dilakukan bisa menjadi lebih cepat, mudah dan efisien [18], [19], [20]. Dan sistem yang berbasis mikrokontroler juga telah di nilai suatu alternatif lain yang memiliki kemampuan yang diperlukan oleh suatu sistem yang rumit sehingga sistem yang berbasis mikrokontroler merupakan sistem yang mempunyai efisiensi dan efektivitas

yang tinggi, begitu juga dalam perencanaan alat ukur tinggi dan berat badan, penggunaan mikrokontroler sangat berguna untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dari alat ukur tinggi dan berat badan tersebut [21], [22].

Penelitian yang dilakukan oleh Sudibyo dkk yang memanfaatkan sensor *LoadCell* dan HC-SR04 untuk mengukur berat dan tinggi badan, data yang dihasilkan dikirim dan disimpan dengan Delphi [23]. Sementara Ilham dkk menggunakan metode *blackbox* dan UAT dalam sistem yang serupa dan diaplikasikan di sebuah puskesmas. Mereka mengklaim efektifitas yang dinggi dengan skor penilaian 86,4% dari pengguna [24].

Sistem serupa dikembangkan oleh Putra dkk menggunakan ATmega328P untuk mengukur berat dan tinggi badan [25]. Namun, datanya hanya disimpan dalam SD-card untuk kemudahan diolah lebih lanjut. Jatmika dkk merancang alat untuk mengukur berat bayi berusia 1-12 bulan. Namun datanya disimpan dalam MySQL dan dapat diunduh dalam bentuk PDF [26]. Sistem yang lebih matang diperkenalkan oleh Cahyono dkk yang menggunakan sensor LoadCell, ultrasonic, dan DS18B20 berbasis Arduino Uno. Datanya dikirim via Bluetooth dan dapat ditampilkan dalam aplikasi android [27].

Oleh karena itu pada penelitian tersebut penulis ingin menyediakan sebuah sistem atau alat yang digunakan untuk mengetahui nilai berat badan balita dan tinggi badan balita serta penyimpanan data pada database. Dalam penelitian ini alat atau sistem dibuat menggunakan mikrokontroler Nodemcu, sensor load cell untuk mengukur berat badan, dan sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan balita, yang kemudian akan ditampilkan dengan menggunakan LCD dan dapat secara otomatis melakukan pencatatan kedalam database yang telah dibuat dengan thingspeak. Dengan alat dan sistem tersebut mampu memudahkan petugas posyandu dalam penginputan data dan memproses dengan cepat.

2. Metode Penelitian

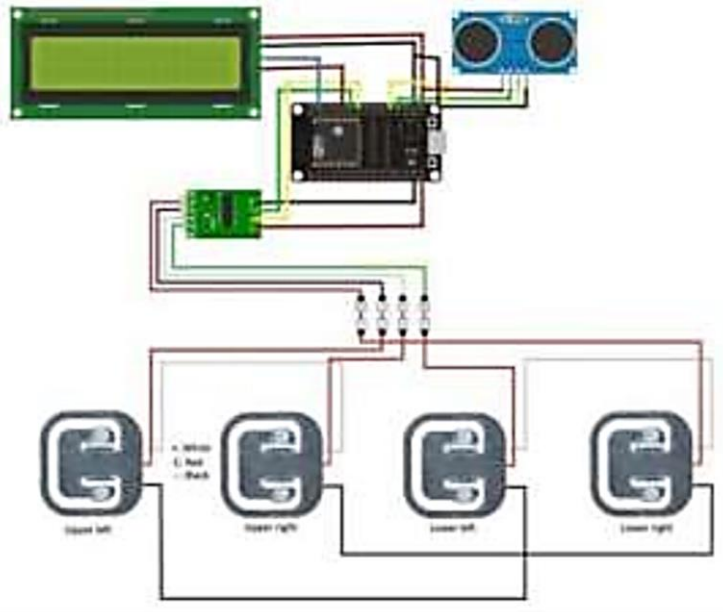
a. Diagram Alir Penelitian

Untuk tahapan pengolahan data pada penelitian tugas akhir ini terdapat block diagram dan urainnya sebagai berikut:



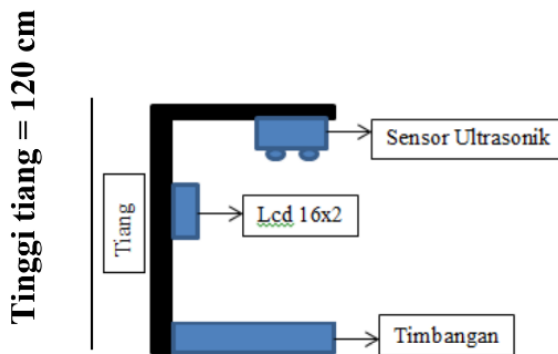
Gambar 2.1. Diagram Alir Pengolahan Data

Gambar 1 merupakan *flowchart* program yang dimulai dari tahapan mulai, inisialisasi program untuk menentukan pin *input* atau *output* yang akan digunakan dalam merancang alat. Tahap selanjutnya sensor ultrasonik dan loadcell untuk tinggi badan dan berat badan. Terdapat tahap data di baca maksudnya adalah kondisi ketika sensor tinggi badan dan sensor berat badan menampilkan hasil tersebut akan ke tahap selanjutnya, tetapi jika alat tersebut tidak dapat menampilkan hasil maka akan mengulang kembali pembacaan sensor berat dan tinggi. Kemudian data masuk ke Nodemcu esp32 untuk di proses dan dikirimkan ke Telkom IoT Platform dan tampil ke LCD 16x2.



Gambar 2.2 Skema rangkaian

Gambar 2 adalah desain rangkaian dan rancangan alat secara keseluruhan. Perangkat yang digunakan terdiri dari NodeMcu ESP32, LCD i2c, ultrasonik, HX711, Loadcell, dan baterai. Untuk baterai bisa menggunakan konektor yang terhubung dengan listrik. NodeMcu sebagai mikro pengendali yang terhubung dengan sensor LCD i2c, Ultrasonik, HX711, Loadcell. HX711 mengambil data dari load cell dan mengonversinya menjadi data digital yang dapat dibaca oleh mikrokontroler.



Gambar 2.3. Desain Keseluruhan Alat

Sesuai gambar 2.3 dengan gambar sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak atau mendeteksi objek yang berada dalam jarak tertentu dari sensor. Loadcell digunakan untuk berat yang diterapkan pada objek tertentu. LCD i2c untuk menampilkan data. Sebagai penunjang, tiang yang digunakan adalah setinggi 120 cm.

b. Rencana Pengujian Sensor

Alat akan diuji sebanyak 10 kali untuk mengetahui nilai akurasi yang dihasilkan oleh masing-masing sensor. Nilai tinggi badan balita dihitung dari hasil pengukuran dengan formula sebagai berikut:

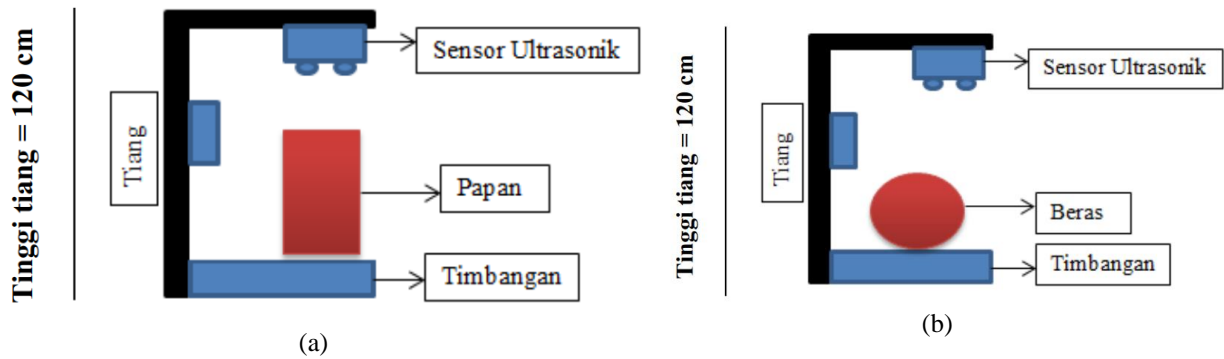
$$\text{Tinggi badan} = \text{Tinggi tiang} - \text{hasil pengukuran sensor ultrasonik} \quad (2.1)$$

Sedangkan nilai error dan akurasi akan dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Error} = \frac{|\text{Data Sebenarnya} - \text{Data Terukur}|}{\text{Data Sebenarnya}} \times 100\% \quad (2.2)$$

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{Error} \quad (2.3)$$

Pengujian sensor ultrasonic dilakukan dengan meletakkan papan setinggi 78 – 105 cm di bawah sensor sebanyak 30 kali. Sementara untuk pengujian sensor berat Load Cell, di atas sensor tersebut diletakkan beras dengan berat antara 7 – 20 kg secara bergantian sebanyak 30 kali. Desain pengujian kedua sensor dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 Desain Pengujian Sensor (a) Ultrasonik dan (b) Load Cell
Idealnya tinggi dan berat badan balita ditampilkan pada Tabel 2.1 di bawah ini:

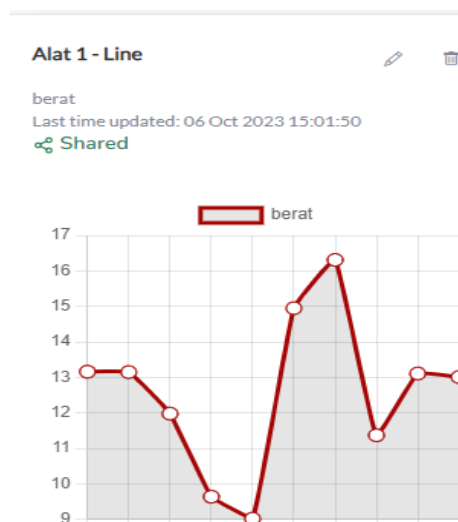
Tabel 2.1. Perbandingan Tinggi dan Berat Badan Balita Perempuan dan Laki-Laki [11]

	Usia	Balita Perempuan	Balita Laki-Laki
Tinggi Badan	1-2 Tahun	74 – 86 cm	75,7 – 87,8 cm
	2-3 Tahun	85,7 – 95,1 cm	87,8 – 96,1 cm
	3-4 Tahun	95,1 – 102,7 cm	96,1 – 103,3 cm
	4-5 Tahun	102,7 – 109,4 cm	103,3 – 110 cm
Berat Badan	1-2 Tahun	8,9 – 11,5 kg	9,6 – 12,2 kg
	2-3 Tahun	11,5 – 13,9 kg	12,2 – 14,3 kg
	3-4 Tahun	13,9 – 16,1 kg	14,3 – 16,3 kg
	4-5 Tahun	16,1 – 18,2 kg	16,3 – 18,3 kg

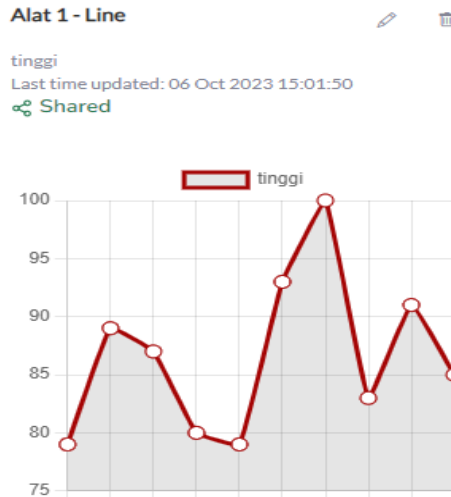
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengujian untuk mengevaluasi kinerja alat tinggi badan dan berat badan menggunakan sensor ultrasonik dan sensor *loadcell*. Hasil pengujian dari sensor jarak. Pengujian ini memiliki tujuan yang sangat penting, yaitu untuk mengevaluasi kualitas kinerja sensor ultrasonik dalam menghasilkan pembacaan yang akurat dan konsisten terkait tinggi badan balita. Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan beberapa objek yang berdiri pada alat dengan bervariasi jarak. Data yang diperoleh dari sensor akan dibandingkan dengan alat ukur manual. Dengan tujuan agar dapat membandingkan tingkat akurasi sensor jarak tersebut apakah bisa bekerja dengan baik atau tidak. Serta data yang dihasilkan dari sensor ultrasonik ini yaitu berupa data frekuensi atau waktu terhadap jarak benda. Masing-masing data diuji antara 78 cm sampai 115 cm. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil rata-rata error 1,83% dan hasil rata-rata akurasi 98,17%.

Hasil pengujian sensor *load cell*. Penelitian pada sensor *load cell* ini yakni membandingkan hasil dari pengujian alat penelitian dengan alat ukur timbangan digital, bertujuan untuk menilai tingkat akurasi sensor. Pengujian sensor berat ini menggunakan sensor *load cell*. Pada sensor *load cell* ini yakni membandingkan hasil dari pengujian alat penelitian dengan alat ukur timbangan digital, bertujuan untuk menilai selisih, *error* serta tingkat akurasi sensor. Proses pengujian dilakukan dengan melakukan pengambilan data antara berat 7 Kg sampai 20 Kg. Dari pengujian tersebut didapatkan hasil *rata-rata error* 2,03% dan hasil rata-rata akurasi 97,97%.



Gambar 3.1 Tampilan Berat Badan Balita di Telkom IoT Platform



Gambar 3.2 Tampilan Tinggi Badan Balita di Telkom IoT Platform

Pada gambar 3.1 dan gambar 3.2 merupakan tampilan di dashboard terlihat grafik dari hasil pengujian berat balita dan tinggi balita. Hasil yang di peroleh berat balita teringan adalah 8 kg dan terberat adalah 20 kg. Dan hasil yang menunjukkan tinggi badan balita dapat dilihat pada grafik dimana tinggi badan balita terpendek 78 cm dan tertinggi 115 cm. Hasil dari pengujian untuk mengevaluasi kinerja alat berat badan dan tinggi badan, pengguna menilai responden mengenai alat tinggi badan dan berat badan.

Respon dari pengguna mengenai alat tinggi badan dan berat badan sebagai berikut:

Penilaian orang tua mengenai alat tinggi badan dan berat badan menggunakan sensor ultrasonik dan loadcell

A. Petunjuk Umum
Penilaian ini digunakan untuk mendapatkan penilaian dari orang tua balita. Hasil dari penilaian ini akan membantu dalam mengevaluasi alat yang diuji.

B. Petunjuk Pengisian
Terdapat tabel kualitas rentang penilaian dari SDG dibawah ini:

Skala	Kualitas	Deskripsi
1	Tidak	Alat tidak baik/buruk
2	Kurang	Alat kurang baik
3	Biasa	Alat Biasa
4	Baik	Alat baik
5	Sangat	Alat sangat baik

C. Penilaian
Orang tua dapat memberikan tanda *Check*(√) pada kolom tabel dibawah ini setelah anak menggunakan alat tersebut. Berikan penilaian Saudara terhadap alat tersebut dengan skala 1 s.d 5 dibawah ini:

Responden 1
Nama: SITI JIJAYANI
Umur: 27 th
Pekerjaan: Ibu Rumah Tangga.

Pertanyaan	Skala				
	1	2	3	4	5
Apakah sensor berat badan dan tinggi badan bekerja dengan baik?				✓	
Apakah alat tersebut dapat mempermudah penimbangan badan dan tinggi badan?				✓	
Apakah alat ini lebih sederhana daripada alat manual sebelumnya?				✓	
Apakah alat tersebut akurat?					✓
Apakah alat tersebut perlu perbaikan? Jika ya apa yang perlu di perbaiki?	Tidak				

Gambar 3.3 Lembar Penilaian Responen Pengguna

Berdasarkan gambar 3.3. menunjukan nilai responden yang mencoba untuk menggunakan alat tersebut, dari hasil responden tersebut menunjukan nilai rata-rata skor rata-rata 3,4. Jika sesuai dengan nilai tersebut maka persentase yang didapat adalah 85 %, sesuai dengan persentase masuk dalam kriteria baik dan tidak ada perbaikan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal seperti: akurasi rata-rata sebesar 98,32% dan 98,42% berdasarkan sensor jarak untuk mengukur ketinggian dan sensor berat. Berdasarkan respon pengguna, rata-rata nilai yang didapatkan adalah 35,75. Hasil responden tersebut menunjukkan nilai rata-rata skor rata-rata 3,4. Jika sesuai dengan nilai tersebut maka persentase yang didapat adalah 85 %, sesuai dengan persentase masuk dalam kriteria baik dan tidak ada perbaikan. Hal ini menunjukkan bahwa prototype yang dibuat cukup layak untuk diterapkan lebih lanjut di puskesmas-puskesmas.

Daftar Pustaka

- [1]. Novianti, Ririn, Hartuti Purnaweni, and Ari Subowo. "Peran Posyandu Untuk Menangani Stunting di Desa Medini Kecamatan Undaan Kabupaten Kudus." *Journal of Public Policy and Management Review* 10.3 (2021): 378-387.
- [2]. Sintiawati, Nani, Maman Suherman, and Idah Saridah. "Partisipasi masyarakat dalam mengikuti kegiatan posyandu." *Lifelong Education Journal* 1.1 (2021): 91-95.
- [3]. Fitriani, Yuyun, et al. "Peran Posyandu Sebagai Pelayanan Dasar Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat di Desa Jaya Asri." *Jurnal Pengembangan Dan Pengabdian Masyarakat Multikultural* 1.3 (2023): 138-144.
- [4]. Putranto, Nugroho Dwi, and Aris Priyanto. "Edukasi Elisitor Pupuk Biosaka di Desa Semingkir Kecamatan Randudongkal Pemalang." *Jumat Informatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5.2 (2024): 64-72.
- [5]. Ainun, Salsabila, et al. "Analisis Home Industri Tahu Pletok Karangmoncol Kecamatan Randudongkal Kabupaten Pemalang." *Kubis* 3.1 (2023): 96-106.
- [6]. Yulita, Aliffya Dwi, and Moh Aris Munandar. "Peran Ekstrakurikuler Patroli Keamanan Sekolah dalam Meningkatkan Kesadaran Lalu Lintas Anggotanya di SMA Negeri 1 Randudongkal Kabupaten Pemalang." *Unnes Civic Education Journal* 9.2 (2024).
- [7]. Desa Semingkir, "SEJARAH PERKEMBANGAN DESA." Accessed: Nov. 28, 2024. [Online]. Available: <https://semingkir.desa.id/profil-des/>
- [8]. E. Saepuddin, E. Rizal, and A. Rusmana, "Posyandu Roles as Mothers and Child Health Information Center," *Record and Library Journal*, vol. 3, no. 2, p. 201, Jan. 2018, doi: 10.20473/rlj.V3-I2.2017.201-208
- [9]. Mardiyah, Aina, Arif Wijaya, and Faishol Roni. "Literature review: hubungan motivasi dengan kinerja kader posyandu." *Jurnal Keperawatan* 19.1 (2021): 37-46.
- [10]. Kusuma, Cendani, et al. "Literature review: Peran kader posyandu terhadap pemberdayaan masyarakat." *Prosiding Seminar Kesehatan Nasional Sexophone*. 2021.
- [11]. Fadlilah, Umi, et al. "Peningkatan Kinerja Kader Posyandu dan Kualitas Pelayanan di Posyandu Lestari." *Warta LPM* 23.1 (2020): 10-23.
- [12]. Salamah, Nina, and Nanik Sulistyani. "Pelatihan Peran Serta Kader Posyandu Dalam Pemberian Edukasi Kepada Masyarakat." *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* 2.2 (2018): 249.
- [13]. F. A. K, I. A. Hamsah, D. Darmiati, and M. Mirnawati, "Deteksi Dini Tumbuh Kembang Balita di Posyandu," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, vol. 12, no. 2, pp. 1003–1008, Dec. 2020, doi: 10.35816/jiskh.v12i2.441.
- [14]. Naomi, Intan, and Irwan Budiono. "Pengaruh Pemberian Pelatihan Antropometri terhadap Pengetahuan Kader Posyandu." *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition* 2.2 (2022): 171-177.
- [15]. Ratna, Silvia. "Sistem monitoring kesehatan berbasis internet of things (IoT)." *Al Ulum: Jurnal Sains dan Teknologi* 5.2 (2020): 83-87.
- [16]. Pramudhita, Agung Nugroho, Abdul Muhsyi, and Mungki Astiningrum. "Sistem pelayanan kesehatan terpadu berbasis IoT pada fasilitas kesehatan." *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika* 5.1 (2018): 8-16.
- [17]. Sampetoding, Eliyah Acantha Manapa, et al. "Studi Litelatur Penerapan Internet of Things pada Kesehatan Mental: A Literature Review: The Application of IoT in Mental Health." *Journal Dynamic Saint* 7.1 (2022).
- [18]. A. Y. Darmawan, H. D. Notosudjono, and D. Bangun, "Pengukur Berat dan Tinggi Badan Secara Otomatis Menggunakan Sensor Load Cell Serta Ultrasonik Dengan IoT," *Fak. Tek. Pakuan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [19]. Megawati, Seri. "Pengembangan sistem teknologi internet of things yang perlu dikembangkan negara indonesia." *JIEET (Journal of Information Engineering and Educational Technology)* 5.1 (2021): 19-26.
- [20]. Sujadi, Harun, et al. "Peningkatan Keterampilan Bagi Siswa Man 2 Rajagaluh Dalam Pembuatan Alat Pencatatan Kesehatan Berbasis Internet Of Things." *Bernas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2.1 (2021): 112-119.
- [21]. M. N. Arifin, M. H. Hakim, K. Susilo, and A. Nugroho, "Rancang Bangun Alat Pengukuran Fisik manusia untuk Data Medis berbasis Internet of Things," *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, p. 105, Nov. 2020, doi: 10.26623/jprt.v16i2.2505.
- [22]. Haslim, Haslim, et al. "Rancang Bangun Alat Pengukur Tinggi dan Berat Badan Ideal Berbasis IoT." *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)* 9.2 (2024): 44-55.
- [23]. Muhamad Ichwan Sudibyo, Hurriyatul Fitriyah, and Rizal Maulana, "Alat Pengukur Berat Badan dan Tinggi Badan Terkomputerisasi berbasis Wireless, Arduino, Sensor Load Cell, dan Ultrasonic," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 9, pp. 8351–8360, Sep. 2019.
- [24]. I. Ilham, R. Yulianto, A. Amiruddin, and A. Iskandar, "Sistem Pengukur Berat Badan Dan Tinggi Badan Dengan Pencatatan Otomatis Berbasis Internet Of Things," *JNSTA ADPERTISI JOURNAL*, vol. 2, no. 2, pp. 24–32, Jul. 2022, doi: 10.62728/jnsta.v2i2.342.

- [25]. Akbar Maulana Putra, Zulhelmi Zulhelmi, and Agus Adria, "Rancang Bangun Alat Pengukur Tinggi dan Berat Badan dengan Pencatatan Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega328P," *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 9–12, 2019.
- [26]. A. W. Jatmika, I. A. Rozaq, and S. Solekhan, "Rancang Banun Alat Ukur Berat dan Tinggi Badan Bayi Umur 1-12 Bulan di Posyandu Berbasis Web," *Jurnal Elektro Kontrol (ELKON)*, vol. 1, no. 1, pp. 25–34, Dec. 2021, doi: 10.24176/elkon.v1i1.6966.
- [27]. T. H. A. Cahyono and E. A. Suprayitno, "Alat Ukur Berat Badan, Tinggi Badan dan Suhu Badan di Posyandu Berbasis Android," *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–38, Jul. 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i1.19456.