

Pemanfaatan Alat Ukur Status Gizi Otomatis Berbasis Mikrokontroler di Posyandu Meulati Gampong Blang Krueng Kecamatan Baitussalam, Aceh Besar

Yunidar Yunidar¹, Fitri Arnia¹, Melinda Melinda¹, Yuwaldi Away¹ dan Fathurrahman Fathurrahman¹

¹ Jurusan Teknik Elektro dan Komputer, Universitas Syiah Kuala

Jln. Tgk. Syech Abdurrauf No. 7 Kopelma Darussalam, Kota Banda Aceh, 23111

e-mail: yunidar@usk.ac.id

Abstrak—Posyandu merupakan salah satu program pemerintah Indonesia sebagai fasilitas layanan kesehatan masyarakat yang dikelola oleh masyarakat. Posyandu Balita dilaksanakan secara rutin untuk memantau perkembangan pertumbuhan pada balita dengan mengukur tinggi badan, berat badan dan lingkar kepala. Selama ini alat ukur yang digunakan oleh petugas kesehatan di posyandu merupakan alat ukur yang konvensional, dan penentuan status gizi anak masih dilakukan secara manual oleh petugas posyandu yang telah mahir mengkonversi nilai ukur yang diperoleh kedalam rumus skor-z. Hal ini tentu memakan waktu dan kurang efektif sehingga dari hasil penelitian mahasiswa prodi Teknik Elektro telah berhasil merancang alat ukur status gizi otomatis berbasis mikrokontroler dan telah diuji nilai presisi dan keakuratannya. Melalui program pengabdian kepada masyarakat kami akan mensosialisasikan alat ukur otomatis ini pada posyandu Meulati Gampong Blang Krueng, Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar. Tujuan dari kegiatan ini untuk meningkatkan mutu pelayanan posyandu sehingga dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Alat ukur ini terdiri dari modul status gizi berdasarkan nilai skor-z dilengkapi dengan LCD sebagai tampilan keluaran dan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai pengukur tinggi badan dan sensor load cell untuk mengukur berat badan. Hasil yang diperoleh dari kegiatan melalui survey kepuasan yang dibagikan ternyata semua orang tua dan wali balita setuju kegiatan pengabdian yang telah dilakukan sangat bermanfaat terutama bagi Masyarakat Blang Krueng.

Kata kunci: *Posyandu, sensor, mikrokontroler, status gizi*

Abstract— *Posyandu is one of the Indonesian government programs as a public health service facility managed by the community. Posyandu for toddlers is carried out routinely to monitor growth development in children by measuring height, weight and head circumference. So far, the measuring instruments used by health workers at the posyandu are conventional measuring instruments, and the determination of children's nutritional status is still done manually by posyandu officers who are adept at converting the measured values obtained into the z-score formula. This is certainly time-consuming and less effective so that the results of research by Electrical Engineering students have developed a microcontroller-based automatic nutritional status measuring instrument that has been tested for precision and accuracy. Through the community service program we will socialize the use of this automatic measuring instrument at the posyandu Gampong Blang Krueng, Baitussalam District, Aceh Besar Regency. The purpose of this activity is to introduce the research results of digital measuring instruments and obtain nutritional status measurement results automatically without a manual conversion process, so that posyandu activities can run more effectively and efficiently. This measuring instrument consists of a nutritional status module based on z-score values equipped with an LCD as an output display and an ultrasonic sensor that functions as a height gauge and a load cell sensor for weight. The results obtained from this activity for the Blang Krueng village community are very good and enthusiastic responses. As evidenced by the number of visits and the community to the posyandu became more crowded than usual and toddlers whose nutritional status was measured became more comfortable and calm.*

Keywords: *Posyandu, Sensors, microcontroller, Nutritional Status*

I. PENDAHULUAN

Posyandu merupakan salah satu wadah partisipasi masyarakat untuk pelayanan kesehatan ibu dan anak dalam rangka membantu tugas kepala desa atau lurah setempat. Posyandu menyediakan fasilitas dasar kesehatan masyarakat seperti pemantauan tumbuh kembang balita,

vaksinasi, gizi, keluarga berencana dan kesehatan ibu dan anak. Tujuan didirikannya Posyandu adalah untuk mengurangi jumlah angka kematian bayi dan anak dan memantau angka kelahiran demi mewujudkan keluarga kecil yang sejahtera. Oleh karena itu program posyandu merupakan kegiatan kesehatan dasar yang diselenggarakan

oleh masyarakat dan untuk masyarakat dan didukung penuh oleh pemerintah [1].

Program posyandu untuk memantau tumbuh kembang balita menjadi salah satu prioritas untuk pelayanan dasar kesehatan [2]. Jadwal posyandu dilaksanakan secara rutin minimal setiap bulan agar petugas posyandu dapat memantau perkembangan tumbuh kembang. Setiap perkembangan anak dicatat oleh petugas posyandu dan apabila terjadi permasalahan menjadi catatan khusus untuk ditindak lanjuti oleh pemerintah. Pertumbuhan balita dipantau dengan mengukur tinggi, berat badan dan lingkar kepala sesuai dengan petunjuk yang ada pada kartu menuju sehat yang dimiliki oleh setiap pengunjung posyandu.

Pemerintah Aceh Besar telah membantu menyalurkan antropometri kit sebagai alat ukur yang digunakan untuk pemantauan tumbuh kembang balita yang terdiri dari mistar pengukur tinggi badan, timbangan berat badan analog dan meteran lingkar kepala keseluruhan posyandu [2]. Semua hasil pengukuran akan dicatat oleh petugas dan dikonversikan pada rumus skor z untuk menentukan nilai status gizi dari balita. Namun dari informasi petugas posyandu Gampong Blang Krueng yang bisa menentukan konversi nilai status gizi hanya petugas gizi dari puskesmas, sementara petugas posyandu dari Masyarakat yang dikenal sebagai kader posyandu di Gampong Blang Krueng belum ada yang memiliki keahlian tersebut. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya karena pembacaan hasil ukur masih dilakukan secara terpisah dan manual. Hasil ukur dari alat yang konvensional tersebut juga masih terbaca dengan nilai analog sehingga ini menjadi masalah bagi kader posyandu yang belum memiliki keahlian mengkonversi hasil ukur kedalam rumus skor z.

Berdasarkan hasil observasi kepada pemerintah Gampong Blang Krueng akhirnya kami membentuk Tim Pengabdian Kepada Masyarakat untuk menyelesaikan permasalahan terkait alat ukur status gizi yang masih manual ke alat ukur yang otomatis, dengan mensosialisasikan hasil penelitian yang telah dilakukan berupa Perangkat Automasi Alat Ukur Status Gizi Berbasis Mikrokontroler [3]. Prototipe ini akan menggunakan komponen elektronik yang dapat dioperasikan secara bersamaan sehingga memudahkan proses pengukuran, pencatatan, dan proses pengkonversian nilai status gizi balita yang akan tampil otomatis pada layer LCD [4]. Petugas Posyandu hanya melakukan pengamatan dan pencatatan untuk laporan pelaksanaan kegiatan. Hal ini sangat efektif dan dapat meminimalisir kegaduhan akibat ketidaknyamanan pada balita karena proses pengukuran yang berulang kali untuk mendapatkan nilai yang akurat.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan melalui tahapan konsolidasi dan penandatanganan kerjasama mitra pada pihak Gampong Blang Krueng, sosialisasi hasil penelitian pada petugas kesehatan di Puskesmas Baitussalam dan pelaksanaan kegiatan di posyandu Gampong Blang Krueng. Tampak dari Gambar 1.1 berikut adalah salah satu foto Tim Pengabdian bersama kader posyandu untuk mendata kebutuhan mitra.



Gambar 1. Kegiatan observasi untuk mendata kebutuhan mitra

II. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan observasi untuk menjalin kerjasama dengan pemerintah Gampong Blang Krueng untuk mendata kebutuhan mitra terkait alat ukur yang digunakan di posyandu. Pihak Pemerintah Gampong diwakili oleh Sekretaris Desa menyambut baik kerjasama tersebut dan mengarahkan tim untuk berkoordinasi dengan kader posyandu sehingga prioritas masalah yang dihadapi dapat diselesaikan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini.

Sebelum pelaksanaan kegiatan posyandu, Tim Pengabdian yang dibantu oleh dua orang mahasiswa dari Program Studi Teknik Elektro melaksanakan sosialisasi alat ukur status gizi yang telah berhasil dirancang kepada petugas kesehatan setempat. Hal ini dilakukan untuk Menyusun metode yang akan diterapkan pada pelaksanaan kegiatan pengabdian.



A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Balee Posyandu Meulati Gampong Blang Krueng Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar pada tanggal 14 Agustus 2023.

B. Khalayak Sasaran.

Posyandu Meulati Gampong Blang Krueng memiliki 23 balita yang secara rutin memeriksakan kesehatan dan tumbuh kembangnya. Semua balita yang ada merupakan sasaran dari kegiatan pengabdian ini.

C. Metode Pengabdian

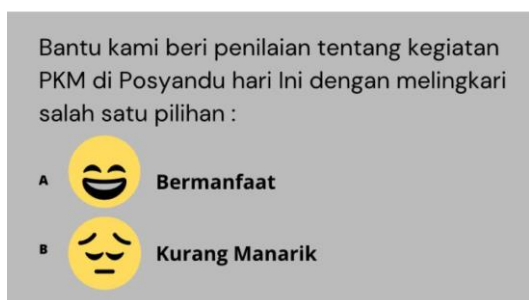
- **Pembukaan:**
Tim membuka kegiatan dengan pengenalan singkat dan menjelaskan cara kerja alat ukur status gizi secara otomatis kepada Masyarakat yang ingin melakukan proses pengukuran status gizi menggunakan alat ukur otomatis.
- **Perbandingan hasil uji alat ukur:**
Sebelum melaksanakan pengukuran dilakukan pengujian pada satu balita untuk melihat perbandingan hasil ukur menggunakan alat ukur otomatis dan alat yang biasa digunakan.
- **Pelaksanaan Pengukuran:**
Tim Pengabdian melakukan proses pengukuran status gizi kepada setiap balita yang mengunjungi posyandu dengan menggunakan alat ukur status gizi otomatis. Dilanjutkan dengan melatih enam kader posyandu yang bertugas di Posyandu Meulati untuk menggunakan alat ukur tersebut.

D. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dari kegiatan ini yaitu 96 % balita pada posyandu meulati telah diukur menggunakan alat ukur status gizi otomatis dan hasil kegiatan akan dipublikasikan pada jurnal ilmiah.

E. Metode Evaluasi

Tim pengabdian akan melakukan evaluasi sejauh mana tingkat keberhasilan kegiatan melalui *survey customer satisfaction* yang dibagikan kepada orang tua atau wali dari balita sebagai sasaran dari kegiatan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Survey kepuasan mitra sebagai metode evaluasi kegiatan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil konsolidasi dengan pemerintah Gampong dan kader posyandu yang dilaksanakan sejak bulan juli 2023, telah disepakati Gampong Blang Krueng bersedia menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian. Selanjutnya tim mendata semua kebutuhan mitra dan mulai melakukan persiapan dengan mensosialisasikan hasil penelitian yang telah dirancang kepada petugas kesehatan di Puskesmas Baitussalam untuk menghindari kesalahan yang terjadi di lapangan.

Pada kegiatan tersebut selain kader posyandu juga dihadiri oleh tenaga kesehatan dari Puskesmas Baitussalam sebagai pembina posyandu di Gampong Blang Krueng. Saat pelaksanaan sosialisasi alat ukur otomatis Tim menjelaskan cara kerja alat ukur yang terdiri dari sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi badan anak dan sensor load cell untuk mengukur berat badan telah berhasil di

rancang dan direalisasikan sebagai hasil penelitian mahasiswa Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala.

Jumlah balita yang tercatat diposyandu sejumlah 23 tetapi hanya 22 balita yang hadir disebabkan satu balita sedang berada diluar kota. Setiap pelaksanaan posyandu setiap balita yang hadir akan melakukan pengukuran tinggi badan, penimbangan berat badan dan pengukuran lingkaran kepala. Hasil pengukuran akan dicatat oleh petugas posyandu di kartu menuju sehat [5]. Hasil ukur akan disesuaikan dengan umur dan jenis kelamin balita, nilai dari hasil ukur yang diperoleh merupakan nilai antropometri yang akan dikonversikan ke dalam bentuk nilai terstandar (*Score-Z*), rumus untuk mengentukan nilai *Z-Score* dapat dilihat pada persamaan (1) berikut [6]:

$$Z\text{-Score} = \frac{\text{nilai real} - \text{nilai median}}{SD \text{ Upper} / \text{Lower}} \quad (1)$$

Berdasarkan hasil perhitungan standar deviasi (*Score-Z*) dapat ditentukan klasifikasi status gizi berikut yang dapat dilihat dari Tabel.1:

Tabel.1 Klasifikasi Status gizi balita:

Status Gizi	Z- Score
Gizi Buruk	< -3.0
Gizi Kurang	≥ 3.0 s/d < -2.0
Gizi Baik	≥ -2.0 s/d $\leq +2.0$
Gizi Lebih	$> +2.0$ s/d ≤ 3.0
Obesitas	$> +3.0$

Untuk membandingkan hasil pengukuran status gizi dari alat ukur yang biasa digunakan dengan alat ukur otomatis, maka keduanya dilakukan pada satu balita. Ternyata hasil ukur yang diperoleh sama akan tetapi yang menggunakan sensor hasilnya secara otomatis dapat terbaca pada tampilan LCD [7]. Alat ukur yang ada diposyandu membutuhkan proses pengukuran pada dua alat secara terpisah yaitu penimbangan dan pengukuran tinggi badan setelah itu petugas kesehatan dari puskesmas akan menggunakan rumus *Score-Z* untuk menentukan klasifikasi status gizi seperti tabel.1 Perbedaan dari kedua alat ukur ini dapat dilihat pada Gambar.2 berikut:



Gambar.4 Kiri, Proses pengukuran tinggi badan menggunakan alat ukur manual dan Kanan, Pengukuran tinggi dan berat badan menggunakan alat ukur status gizi otomatis yang terbaca pada LCD

Dari Gambar.4 kiri, terlihat seorang balita menangis karena kurang nyaman saat melakukan pengukuran tinggi badan, alat ukur tinggi badan yang digunakan merupakan alat ukur manual berupa mistar yang di letakan pada kardus tebal untuk melapisi badan balita. Setelah pengukuran tinggi badan, balita ini akan melakukan penimbangan berat badan sebagai masukan pada petugas posyandu untuk memprediksikan status gizinya [8]. Gambar kanan memperlihatkan balita yang sedang menunggu hasil ukur status gizi otomatis yang terbaca dari LCD [9]. Hasil ukur status gizi dapat langsung terbaca karena ada dua buah sensor yang berfungsi untuk mengukur tinggi badan dan berat badan balita [4]-[10].

A. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki prinsip kerja yaitu dengan cara memancarkan sinyal dari pemancar ultrasonik (*Transmitter*) dalam waktu tertentu [11]-[12]. Sinyal yang dipancarkan berupa gelombang bunyi yang akan merambat ketika sinyal mengenai sebuah benda dan akan kembali dipantulkan oleh benda tersebut. Kemudian sinyal tersebut akan diterima oleh *Receiver* dan akan diolah untuk menghitung jarak benda.



Gambar 5. Sensor ultrasonik HC-SR04

Dengan menggunakan sensor ini dapat diketahui tinggi badan balita. Pengukuran tinggi badan balita dapat diasumsikan bahwa jarak keseluruhan yaitu h dan jarak sensor dengan permukaan objek yaitu d serta t adalah jarak yang ingin diketahui atau tinggi badan balita. Dengan persamaa (2) dapat diketahui tinggi badan balita:

$$t = h - d \quad (2)$$

B. Sensor Load Cell

Sensor *load cell full bridge* ialah suatu komponen untuk mengukur berat pada sistem pengukuran digital. Pada inti sensor *load cell* terdapat *strain gauge* yang bekerja dengan cara mengubah gaya yang dihasilkan oleh perubahan regangan dari benda menjadi energi listrik [13].



Gambar 6. Sensor *load cell*

Sensor *load cell* yang dipakai memiliki kapasitas 50 kg dengan hasil pengukuran berupa sinyal analog. Untuk menghasilkan berat badan balita secara digital digunakan

Modul HX711 sebagai penguat sinyal yang mampu mengubah sinyal analog dari inputan *load cell* menjadi sinyal digital [4]. Kedua sensor diatas merupakan perangkat utama pada alat ukur status gizi otomatis sehingga hasil pembacaan pengukuran akan ditampilkan pada layar LCD 20x4 dan hasil akhir pembacaan akan dikeluarkan oleh *printher thermal* dengan dilengkapi modul RTC DS1302 agar dapat menampilkan tanggal pada saat pengukuran [14].

Hasil pengukuran status gizi yang dilakukan menggunakan alat ukur otomatis dapat dipertanggung jawabkan karena sesuai dengan catatan kader posyandu. Masyarakat sangat antusias dan tertib mengikuti proses pengukuran dengan alat ukur otomatis. Untuk menilai tingkat kepuasan dari orang tua atau wali balita yang telah melaksanakan pengukuran tim pengabdian mebagikan survey tingkat manfaat dari kegiatan ini [15]. Dari 22 orang tua dan wali yang mengikuti posyandu hari ini merasakan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini sangat bermanfaat dan 0 orang merasa kurang menarik.

Hasil evaluasi dari kegiatan pengabdian ini dapat dilihat dari survey kepuasan pada tabel 2. Dari 22 orang tua atau wali balita yang menggunakan alat ukur status gizi otomatis semua melingkari merasakan manfaat dari kegiatan pengabdian ini .

Tabel 2. Hasil survey manfaat kegiatan

Kategori	Bermanfaat	Kurang Menarik
Hasil Presentasi	100 %	0%

IV. KESIMPULAN

Alat ukur status gizi otomatis merupakan salah satu inovasi untuk meningkatkan keefektifan dan keefeksienan kegiatan di Posyandu untuk pemantauan tumbuh kembang balita di Gampong Blang Krueng. Dari hasil survey kepuasan Masyarakat merasa kegiatan pengabdian ini sangat bermanfaat.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pemerintah Gampong Blang Krueng, Puskesmas Baitussalam, kader posyandu Meulati dan semua Masyarakat yang telah membantu proses dan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini.

REFERENSI

- [1] E. Khoirunisa, R. Karsidi, and M. Yusuf, "The role of posyandu as primary health care services in implementing early detection and intervention for autistic children in Indonesia," *Int. J. Multicult. Multireligious Underst.*, vol. 6, no. 1, pp. 101–109, 2019.
- [2] A. Y. Atmanegara, "Sistem alat ukur berat dan panjang badan balita serta klasifikasi status gizi berdasarkan indeks antropometri menggunakan logika fuzzy," PhD Thesis, Universitas Negeri Malang, 2018.
- [3] F. Fadillah, "Perancangan Prototype Sistem Pendeteksi Tinggi Badan dengan Menggunakan Vending Machine Berbasis Sensor Ultrasonik," *J. Ilm. Ilmu Komput. Fak. Ilmu Komput. Univ. Al Asyariah Mandar*, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, Sep. 2021, doi: 10.35329/jiik.v7i2.195.

- [4] N. Chabibah, M. Khanifah, N. Zuhana, M. I. M. Karim Priatna, and D. I. Intar Nareswari, "Design of z-score wasting detector based on microcontroller," in *AIP Conference Proceedings*, AIP Publishing, 2023. Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2706/1/020142/2889393>
- [5] M. Wigati, A. N. Nurlita, I. M. A. Gunawan, N. Y. Hendarta, M. Hasanbasri, and S. Helmyati, "Anthropometric Kit Development for Stunted Early Detection among Children Under-two Years Old: Providing a Portable Body Length Measurer," *Open Access Maced. J. Med. Sci.*, vol. 10, no. E, pp. 852–859, 2022.
- [6] P. Kumar *et al.*, "Comparison between Weight-for-Height Z-Score and Mid Upper Arm Circumference to Diagnose Children with Acute Malnutrition in five Districts in India," *Indian J. Community Med. Off. Publ. Indian Assoc. Prev. Soc. Med.*, vol. 43, no. 3, pp. 190–194, 2018, doi: 10.4103/ijcm.IJCM_310_17.
- [7] U. Umiatin, W. Indrasari, T. Taryudi, and A. F. Dendi, "Development of a Multisensor-Based Non-Contact Anthropometric System for Early Stunting Detection," *J. Sens. Actuator Netw.*, vol. 11, no. 4, p. 69, 2022, Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2224-2708/11/4/69>
- [8] R. Rusdiarti, "Analisis pengukuran ketepatan antropometri tinggi badan balita pada pelatihan kader posyandu di Panduman Kecamatan Jelbuk," *Health Inf. J. Penelit.*, vol. 11, no. 2, pp. 173–181, 2019, Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/141>
- [9] T. O. Mathew and B. O. Jayeoba, "Development Of Microcontroller Based Body Mass Index Machine," *Fed. Polytech. Ilaro J. Pure Appl. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2023, Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://fepi-jopas.federalpolyilaro.edu.ng/index.php/journal/article/view/106>
- [10] N. N. Halimah, "Pengembangan Prototipe Alat Antropometri Dan Sistem Pemantauan Status Gizi Pada Bayi Berbasis Raspberry Pi," Phd Thesis, Universitas Negeri Jakarta, 2023. Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <http://repository.unj.ac.id/eprint/40193>
- [11] A. Gubawa, T. Abuzairi, and A. Henri, "Electronic system design for clinical applications of stunting case," in *AIP Conference Proceedings*, AIP Publishing, 2021. Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2344/1/050004/748853>
- [12] D. E. Ristanti, D. Syauqy, and B. H. Prasetyo, "Early Stunting Detection System for Toddlers Based on Height and Weight Using Backpropagation Neural Network Method," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 172–182, 2023, Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://jitecs.ub.ac.id/index.php/jitecs/article/view/377>
- [13] N. Nasution, M. N. Widyawati, and D. Ramlan, "Development of an electronic measuring device for body weight and nutritional status for children under two years old," 2022, Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/91201162/4838.pdf>
- [14] A. M. Saadon, "A smart device powered by deep learning technology to identify animals by using object detection in a live video to provide food and water to specific type of homeless animals," Master's Thesis, Altınbaş Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2022. Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <http://openaccess.altinbas.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12939/3782>
- [15] L. A. Naicker, "The implementation of the compulsory induction programme on the socialisation of public servants," Thesis, University of Pretoria, 2022. Accessed: Oct. 05, 2023. [Online]. Available: <https://repository.up.ac.za/handle/2263/88633>