

## PEMBUATAN ALAT PENGUKUR TINGGI BADAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Muhammad Amin Bakri, (Universitas Islam 45)  
Paridawati (Universitas Islam 45, ida\_parida72@yahoo.com)\*Corresponding Author  
Ilyas Sikki, (Universitas Islam 45)  
Yopi Handoyo, (Universitas Islam 45)  
Rika Sylviana, (Universitas Islam 45)  
Aep Surahto, (Universitas Islam 45 Bekasi)  
Jenny Primanita Diningrum, (Universitas Islam 45)  
Netta Liliani, (Universitas Islam 45)  
Novin Syahputra, (Universitas Islam 45 Bekasi)  
Sukwati Dewi Asrika, (Universitas Islam 45)  
Mario Apriliansyah, (Universitas Islam 45)

### *Abstract*

*The facilities used by Posyandu cadres in weighing and measuring the height of children under five are not sufficient, because apart from that, they are not feasible nor are they calibrated accurately. Especially for measuring the height of toddlers, so far the posyandu generally still use the manual method, Based on this background, a digital height measuring device was designed in order to refer to the mission of the Unisma Bekasi Faculty of Engineering in an effort to increase the quantity and quality of community service (PPM) in the field of applied technology (appropriate technology), so this program was implemented. The PPM partners targeted for this program are Posyandu Kemuning cadres, Jatirasa Village, Jatiasih District, Bekasi City. The results of the design of this tool complete the automatic height measurement which is quite satisfactory at the Kemuning Posyandu, Jatirasa Village, Jatiasih District, Bekasi City. Development of a baby height and body mass measurement tool based on the ATmega 8535 microcontroller by utilizing a phototransistor sensor.*

*Keywords: Posyandu, Baby height, Body measurement*

### **1. Pendahuluan**

Status gizi anak masih menjadi persoalan utama negara berkembang seperti Indonesia (Fitriani & Purwaningtyas, 2020). Perhatian harus diberikan secara seksama, terutama pada dua tahun pertama yang menjadi masa kritis pertumbuhan anak (Iswaranti, 2010). Pemenuhan gizi di usia dini ini sangat penting, karena pada masa inilah pertumbuhan mengalami peningkatan yang sangat pesat (fase "Golden Age") (Febry, 2012).

Meskipun dalam beberapa dekade belakangan, Indonesia telah mengalami peningkatan dalam masalah kekurangan

gizi anak, kenyataannya masalah kekurangan gizi akut dan kronis masih cukup tinggi. Sebagai ilustrasi, data nasional memperlihatkan sebanyak 36,8 persen anak balita (bawah lima tahun) yang mengalami *stunting*. Hal ini mengindikasikan masih rentannya balita secara nasional dari persoalan kekurangan gizi dalam rentang waktu yang panjang (Iswaranti, 2010). Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018 mencatat prevalensi anak balita yang mengalami *stunting* ada di angka 30,8 persen. Data UNICEF menunjukkan bahwa Indonesia adalah negara yang menduduki peringkat ke- lima tertinggi di

dunia dalam masalah anak stunting (7,6 juta), anak kurus (2,8 juta), dan kurang gizi (3,8 juta) (Febry, 2012).

Dari data sekilas di atas, terlihat betapa Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) memiliki peran yang sangat sentral, khususnya dalam pelayanan kesehatan dasar masyarakat (*primary health care*) (Febry, 2012). Secara historis, Posyandu merupakan institusi layanan kesehatan berbasis masyarakat yang sudah dirintis sejak era orde baru (tahun 1970-an). Posyandu didedikasikan untuk memberdayakan masyarakat dan memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam memperoleh pelayanan kesehatan dasar dalam rangka mempercepat penurunan angka kematian ibu dan anak.

Dalam aktifitasnya, Posyandu merupakan perpanjangan tangan dari Puskesmas yang memang bertugas memberikan pelayanan dan pemantauan kesehatan masyarakat di tingkat primer (Iswaranti, 2010). Dengan demikian, Posyandu memiliki peran strategis dalam hal peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia sejak usia dini (Febrianti dkk., 2019; Sembiring, 2004).

Kinerja posyandu akan sangat ditentukan oleh Sistem Informasi Posyandu yang mampu menghasilkan informasi sesuai kebutuhan secara tepat guna dan tepat waktu bagi pengelola Posyandu (Sembiring, 2004). Hal ini disebabkan, karena pembinaan akan menjadi lebih terarah dan efektif apabila didasarkan pada informasi yang lengkap, akurat, dan aktual terkait pertumbuhan anak. Penilaian terhadap kualitas pertumbuhan anak dapat dilihat, diantaranya dari hasil pengukuran antropometrik. Adapun parameter yang paling sering digunakan dalam

pengukuran antropometri gizi dan pertumbuhan balita adalah berat dan tinggi badan (Febrianti dkk., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh (Febry, 2012) menyimpulkan bahwa sarana yang digunakan oleh kader Posyandu dalam melakukan penimbangan berat maupun pengukuran tinggi balita tidak memadai, karena selain tidak layak juga tidak dikalibrasi secara akurat. Khusus pengukur tinggi badan balita, selama ini para posyandu umumnya masih menggunakan cara manual, yang selain melelahkan kader, juga sangat berpotensi menghasilkan ketidak-konsistenan dalam pembacaan alat ukur.

Berdasarkan latar belakang di atas, serta merujuk pada misi Fakultas Teknik Unisma Bekasi dalam upaya meningkatkan kuantitas dan kualitas pengabdian kepada masyarakat (PPM) dalam bidang teknologi terapan (*appropriate technology*), maka program ini dilaksanakan. Adapun mitra PPM yang menjadi sasaran program ini adalah kader Posyandu Kemuning Kelurahan Jatirasa, Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi.

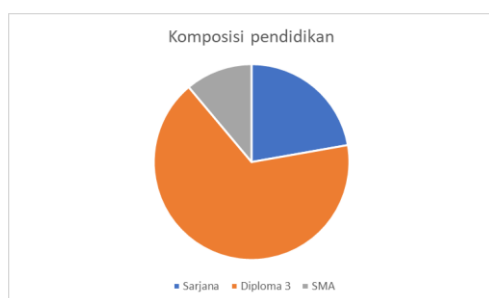
## **2. Metode Pelaksanaan**

### **2.1 Pendidikan Masyarakat**

Metode ini digunakan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas dalam bidang teknologi, adapun pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di posyandu yang memang masih minim atau kurangnya pemahaman tentang perkembangan teknologi. Sehingga perlu diadakannya pelatihan serta penyuluhan dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman serta kesadaran mengenai pentingnya teknologi dan dapat menerapkan alat yang dirancang oleh tim pengabdian masyarakat.

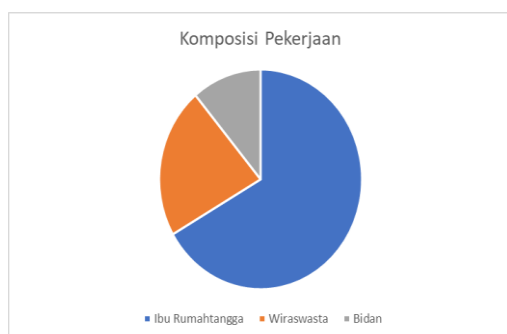
## 2.2 Difusi Iptek Obyek dan Lokasi Pengabdian

Program ini menjadikan Posyandu Kemuning sebagai target penerapan alat yang dirancang dan dibangun di Workshop Fakultas Teknik Unisma Bekasi. Posyandu Kemuning berlokasi di RW.13 Kelurahan Jatirasa, Kecamatan Jatiasih, Kota Bekasi.



Gambar 1. Komposisi latar belakang Pendidikan formal kader Posyandu Kemuning

Sedangkan komposisi pekerjaan para kader Posyandu Kemuning terdapat dalam Gambar 2.



Gambar 2 Komposisi jenis pekerjaan kader Posyandu

Wilayah pembinaannya sendiri meliputi satu wilayah RW yang terdiri dari 15 RT. Jumlah ibu dan anak yang menjadi binaan Posyandu Kemuning berfluktuasi dari tahun ke tahun. Rata-rata jumlah ibu dan anak yang aktif dalam pembinaan mencapai kurang lebih 100 keluarga. Akan tetapi selama masa

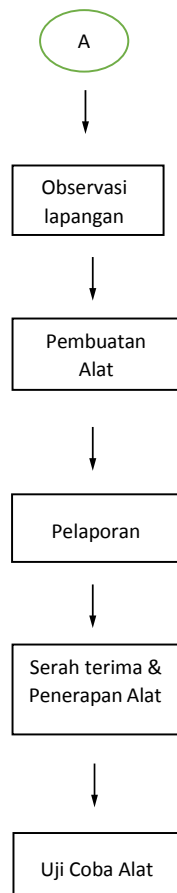
pandemi Covid-19, jumlah peserta binaan berkurang terutama akibat penerapan BDR (Belajar dari Rumah) pada dua Taman Kanak-Kanak yang berada di wilayah Posyandu Kemuning.

Dari aspek sarana dan prasarana, bisa dikatakan bahwa Posyandu Kemuning belum memiliki kantor/ruang sekertariat yang permanen. Oleh karena itu, pelayanan posyandu yang selama ini diberikan masih menggunakan fasilitas seperti pelataran Masjid Bina'ul Ummah Pondok Mitra Lestari ataupun Balai Pertemuan RW.13 Kelurahan Jatirasa.

Beberapa peralatan dan barang inventaris yang dimiliki oleh Posyandu Kemuning, diantaranya adalah: timbangan bayi dan anak balita, peralatan alat tulis, alat ukur kolesterol, gula darah, asam urat, dan tekanan darah (alat ukur manual). Kegiatan rutin yang dilakukan oleh Posyandu Kemuning meliputi:

1. Penimbangan bayi dan balita, serta pengukuran tinggi badan sekali dalam 1 bulan.
2. Pemberian Vitamin A dua kali dalam setahun (Februari dan Agustus).
3. Pemberian PMT (Pemberian Makanan Tambahan) setiap event Posyandu.
4. Pemeriksaan kolesterol, asam urat, dan gula darah bagi lansia, sekali dalam sebulan.

Dari sisi kaktifan para kader, juga terjadi fluktuasi, bahkan mutasi dan pergantian kader. Secara keseluruhan, bisa disimpulkan bahwa rata-rata kehadiran para kader pada setiap *event* Posyandu mencapai 80 persen dari jumlah seluruh kader yang ada. Tahapan pelaksanaan program PPM ini ditunjukkan dalam diagram alir Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan pelaksanaan program PPM

Tahap observasi lapangan dilakukan untuk mendapatkan gambaran langsung tentang keberadaan dan profil mitra PPM, yaitu Posyandu Kemuning beserta sasaran warga yang dihadapinya. Melalui observasi ini juga akan diketahui sedikit banyak mengenai keberadaan dan kondisi sarana maupun prasarana yang dimiliki oleh mitra, khususnya yang terkait dengan tugas monitoring tumbuh kembang anak di wilayah yang dinaunginya.

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat pijakan konseptual dan teoritis dalam memotret kinerja mitra dalam melakukan pekerjaannya. Melalui tahapan ini juga, akan dikonstruksi solusi

teknologi yang dipandang paling tepat untuk memberikan solusi atas kebutuhan alat pengukur tinggi badan anak balita yang dibutuhkan oleh kader Posyandu mitra.

Hasil observasi dan studi Pustaka tersebut selanjutnya dibawa ke forum diskusi kelompok (FGD Tahap 1) yang melibatkan Tim PPM Fakultas Teknik Unisma dan Kader Posyandu Kemuning untuk dianalisis dan disintesis sehingga mampu merumuskan sebuah solusi atas kebutuhan yang sebenarnya. Proses analisis dan sintesis ini dilakukan dengan memperhatikan faktor-faktor seperti ketersediaan sumber daya, tingkat pengetahuan dan keterampilan kader, serta karakteristik anak balita serta ibu yang menjadi sasaran utama Posyandu.

Hasil FGD Tahap 1 kemudian dijadikan sebagai bahan pada FGD Tahap 2 yang khusus diikuti oleh Tim PPM Fakultas Teknik untuk dikembangkan menjadi sebuah Desain Alat Ukur Tinggi Badan Balita Otomatis beserta spesifikasinya. Seluruh rangkaian dan tahapan pembuatan desain ini didokumentasikan untuk dilaporkan kepada pihak-pihak terkait.

Kegiatan diskusi dan pembahasan FGD-1 (antara Tim PPM Fakultas Teknik Unisma dan Tim Kader Posyandu Kemuning) serta FGD-2 (antar anggota Tim PPM Kelompok 2 Fakultas Teknik Unisma) masing-masing ditunjukkan dalam Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Pelaksanaan FGD-1 antara Tim PPM Unisma dan Kader Posyandu Kemuning



Gambar 5. Pelaksanaan FGD-2 Tim internal PPM Kelompok 2 Fak. Teknik Unisma

Tahapan selanjutnya adalah rancang bangun dari alat berdasarkan hasil FGD 1 maupun FGD 2 yang sepenuhnya dilakukan di Workshop Fakultas Teknik Unisma. Hasil rancang bangun ini kemudian dilanjutkan dengan uji coba alat untuk memastikan bahwa alat yang telah dibuat bekerja baik sesuai kinerja yang diharapkan.

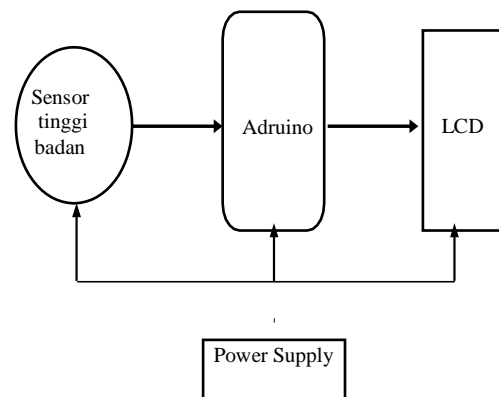
Pada tahap akhir, alat yang telah lolos dalam fase uji coba tersebut diserahkan kepada Pengurus Posyandu Kemuning disertai dengan pelatihan penggunaan alat secara praktis (*Hands-on*). Tahapan ini juga dirangkaiakan dengan uji penerimaan alat (*acceptance test*) untuk mengevaluasi tingkat penerimaan alat dari para kader Posyandu. Gambar 7, menunjukkan suasana serah terima ala tantara Tim PPM Fakultas Teknik dan Perwakilan

dari Posyandu Kemuning.

## 2.3 Rancang Bangun Alat

### 2.3.1 Desain dan Spesifikasi Alat

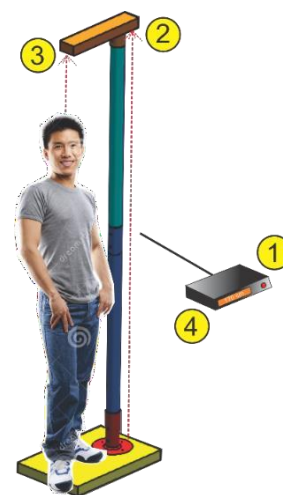
Gambar 6, menunjukkan blok diagram dari alat ukur tinggi badan berbasis Arduino yang sesuai dengan hasil observasi kebutuhan lapangan dan studi literatur yang telah dilakukan



Gambar 6. Blok diagram alat pengukur tinggi badan anak berbasis arduino

Berikut adalah hasil desain alat yang diperoleh beserta spesifikasi teknisnya.

#### A. Desain mekanik



Gambar 7. Desain mekanik alat

Keterangan:

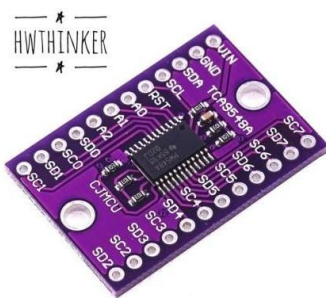
1. *Push button* di tekan untuk mulai mengukur tinggi badan.

2. Sensor VL53L0X akan mengukur jarak dari atas sampai dengan lantai.
3. Sensor VL53L0X akan mengukur jarak dari atas sampai dengan tinggi manusia.

Layar akan menampilkan tinggi manusia dengan mengukur selisih jarak lantai dengan jarak manusia.

### B. Arduino Uno R3

Desain elektronik terdiri dari



komponen dan spesifikasi berikut:

Gambar 8. Komponen Arduino

*Arduino Uno* adalah board mikrokontroler tunggal berdasarkan ATmega328 yang memiliki 14 pin digital input/output (6 diantaranya untuk output PWM) dan 6 input analog.

### C. GY-53 GY53 VL53L0X Time Of Flight Distance



Gambar 9. Sensor GY-53

Fitur dan spesifikasi :

1. Model: GY VL53L0X
2. Distance: up to 2 m (6.6 ft) with 1 mm resolution
3. Chip: VL53L0X
4. Power supply: 2.8 to 5 v
5. Communication protocol: I2C communication protocol (fully compatible with 3-5 v system)
6. Module size: 10.5 mm \* 13.3 mm

### D. TCA9548A I2C Multiplexer MUX



Gambar 10. Multiplexer TCA9548A

Fitur dan spesifikasi :

1. Chip: TCA9548A



2. Supply voltage: 1.65 ~ 5.5 VDC
3. 1 to 8 bidirectional translating switches
4. Support 0 ~ 400kHz clock frequency

### E. Modul Layar LCD 20x4



Gambar 11. Layar LCD

Fitur dan spesifikasi :

1. Interface: I2C
2. I2C Address: 0x3F or 0x27
3. Pin Definition :  
GNDVCCSDASCL
4. Backlit (Blue with White char color)
5. Supply voltage: 5V
6. PCB Size : 60x99 mm
7. ++ *Industrial Grade*

#### F. Push Button Momentary



Gambar 12. Push button

Fitur dan spesifikasi :

1. Jumlah kaki: 2
2. Tipe koneksi: NO (*normally open*)
3. Bentuk tombol: *Round Head*

No	Item Utama	Spesifikasi
1	Dimensi alat	40x50x155 cm
2	Berat alat	2 kg
3	Kebutuhan daya	AC 5 Watt, 220 Volt
4	Konektifitas data	Wired connection

(Timbul)

4. Diameter drat: 16mm
5. Material: *Stainless Steel SUS 304*
6. *Protection level: IP65*

### 3. Pelaksanaan

#### 3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan PPM adalah selama 6 bulan, yaitu Maret s/d Agustus 2020

#### 3.2 Anggaran Biaya

Anggaran biaya PPM adalah sesuai di Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Anggaran Kegiatan PPM Fakultas Teknik Unisma Bekasi

#### 3.3 Hasil Rancang Bangun

Hasil rancang bangun adalah sebuah alat ukur tinggi badan anak balita yang bersifat *portable*, menggunakan pembacaan layar LCD, serta mudah digunakan. Tabel 2 menunjukkan spesifikasi alat yang dihasilkan.

Tabel 2 Spesifikasi alat pengukur tinggi badan anak balita berbasis Arduino

	Keterangan	Q	Jumlah (Rp)
1	Biaya Bahan Habis Pakai	Paket	1.000.000.
2	Konsumsi	Paket	150.000
3	Perjalanan	2	150.000.
4	Lain-lain	Paket	100.000.
	Total		1.400.000.

Adapun tampilan dari alat ukur tinggi badan secara utuh adalah sebagai berikut.



*Gambar 13 Tampilan dari alat ukur tinggi badan secara utuh.*

#### 4. Kesimpulan

Telah dihasilkan sebuah alat ukur tinggi badan anak balita berbasis Arduion Uno yang memiliki kinerja cukup baik dalam aspek waktu respon maupun akurasi pengukuran. Alat ini terbukti diterima antusias oleh para kader Posyandu Kemuning dengan optimisme dan keyakinan yang baik terhadap kemudahan penggunaannya, kemanfaatannya, serta keberlangsungan penggunaannya.

Penerapan alat ini perlu ditindaklanjuti dengan mempelajari manfaat riil maupun kendala-kendala teknis yang ada di lapangan. Umpan balik dari evaluasi tersebut sangat menarik diikuti dengan pengembangan alat ke depan.rena mengetahui karakter setiap peserta.

#### Daftar Pustaka

- Febrianti, Wahyuni, R. S., & Dale, D. S. (2019). Pemeriksaan Pertumbuhan Tinggi Badan Dan Berat Badan Bayi Dan Balita. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 272–292.
- Febry, F. (2012). Pemantauan Pertumbuhan Balita Di Posyandu Monitoring the Growth of Infants in Posyandu. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 166–171.
- Fitriani, A., & Purwaningtyas, D. R. (2020). Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Kader Posyandu dalam Pengukuran Antropometri di Kelurahan Cilandak Barat Jakarta Selatan. *Jurnal SOLMA*, 9(2), 367–378.
- Iswaranti, D. N. (2010). Kader Posyandu: Peranan dan Tantangan Pemberdayaannya dalam Usaha Peningkatan Gizi Anak di Indonesia. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 13(4), 169–173.
- Sembiring, N. (2004). *Posyandu Sebagai Saran Peran Serta Masyarakat dalam Usaha Peningkatan Kesehatan Masyarakat*.